



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Infotehnoloogia teaduskond

Tarkvarateaduse instituut

Richard Raadi 134557IAPB

Veebirakendus kütteväärtuste analüüsiks

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Jaagup Irve
magister

Tallinn 2017

Autorideklaratsioon

Kinnitan, et olen koostanud antud lõputöö iseseisvalt ning seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on töös viidatud.

(kuupäev)

(allkiri)

Annotatsioon

Antud lõputöö eesmärk oli planeerida ja programmeerida kütuste kaalumise veebirakendus mis asendaks asutuses kasutuses olnud Microsoft Exceli tabelit. Antud rakendus asub FT kohtvõrgus ning seda kasutatakse läbi veebiliidese *Chrome*. Rakendus suhtleb FT sisese andmebaasiga ning kohtvõrgus paigaldatud Apache serveriga.

Lõputöö kirjeldab, miks oli Exceli tabelis mõõtmiste tegemine ebapraktiline ja kuidas antud veebirakendus realiseerib parema mõõtmiste protsessi. Lisaks on kirjeldatud erinevaid tehnoloogiaid mida on kasutatud tulemuse saamiseks. Lõpus on välja toodud lõputöö kokkuvõte.

Lõputöö käigus tehtud projekt on praeguseks valmis projekteeritud ja implementeeritud ning on kasutuses igapäevaselt.

Abstract

Web application for fuel analysis

The aim of this thesis is to develop an web application for weighing fuels which would replace the old Microsoft Excel spreadsheet. The application runs in a local environment with Apache server and is being used through *Chrome*.

The thesis explains why the old Excel spreadsheet was redundant and how the new web application performs given tasks much more efficiently. The web application is capable of communicating with the facility's own AspenTech MS SQL server, running automated back-end scripts and sending commands through a RS232 serial port.

The application weighs in all different types of fuels in a small container, stores the data and then the fuel gets dehydrated in a special oven. After the dehydration process the application reads in the dry fuels again and then calculates given fuel humidity percentage. After that the facility has enough information to make conclusions about every fuel energy potential. Besides the workers main application page the thesis also explains how the management can keep an eye out for irregular weighings and ask for new samples for different fuels.

Besides the fuel weighing process, the thesis explains about the biggest problems which I encountered in the development process and how I overcame them. The thesis also explains which technologies I used and how I programmed the entire application.

The result of this thesis is a real, working application which is being used daily and has made over 45 thousand successful fuel weighings and therefore saved a lot of time for the workers.

The thesis is in Estonian and contains 27 pages of text, 4 chapters, 19 pictures.

Sisukord

1. Sissejuhatus.....	7
2. Probleem.....	8
2.1 Probleemi kirjeldus	8
2.2 Probleemile pakutav lahendus.....	8
3. Kütuse analüüsi veebirakendus.....	9
3.1 Rakenduse üldine kirjeldus	9
3.1.1 Kaalumise protsess	9
3.1.2 Rakenduse lisafunktsionaalsus	14
3.1.3 AspenTech MS SQL server.....	16
3.1.4 RS-232 liides ja suhtlus veebirakendusega	19
3.2 Analüüsi validatsioon.....	21
3.3 Automaatsed taustal jooksvad skriptid	23
3.4 Probleemid.....	25
4. Kokkuvõte.....	26
Viited.....	28

Pildid

Pilt 1 Veebirakenduse avaleht	9
Pilt 2 Andmete esimene valik	9
Pilt 3 Tühja topsi kaalumine	10
Pilt 4 Kuiva kütuse kaalumine	12
Pilt 5 Toppidega seostatakse antud andmed	12
Pilt 6 Ainult topsi ette kaalumine	13
Pilt 7 Ainult märgkütuse kaalumine	14
Pilt 8 Rakenduselisafunktsionaalsus	14
Pilt 9 Näide AspenTechis hoitavatest saatelehtedest	16
Pilt 10 <i>IOSCALES002LOADNUMB</i> andmed AspenTech MS SQL serveris	17
Pilt 11 Rakenduses mõõdetud tulemused AspenTech MS SQL serveris.....	17
Pilt 12 Koodi näide AspenTech MS SQL serveri päringu kohta	18
Pilt 13 Veebirakenduse ja kaalu vaheline suhtluse skeem	19
Pilt 14 Jadapordi konfiguratsioon	19
Pilt 15 PHP kood mis saadab käsu konverterisse	20
Pilt 16 Kütteväärtuste analüüsi juhataja avalehekülg	21
Pilt 17 Apache MySQL serveris ära seostatud andmed tarnija, ajatempli, kaalu ja saatelehe vahel.....	23
Pilt 18 Apache MySQL's hoitavad põhitabeli analüüsi tulemused	23
Pilt 19 Skripti algus mis jookseb taustal. Otsitakse viimasest sisendist suuremat kellaega.....	24

1. Sissejuhatus

FT tegeleb soojusenergia müügiga. Soojusenergiat saadakse erinevate kütuste põletamisel asutuse katlamajades. Kütust ostetakse sisse suurel hulgal erinevatelt tarnijatelt. Kütus tuuakse sisse FT vastuvõttu ja võetakse igalt veoselt ligikaudu poole kilogrammised proovid. Proovide kohta tehakse analüüs, kui suur hulk antud kütuses sisaldab vett ja arvutatakse reaalne kütteväärtus terve veose kohta. Paljud kütused, mis sisse tuuakse sisaldavad suurel hulgal niiskust ning puit ja turvas (kaks põhilist kütuse liiki) sisaldavad juba loomulikult suurel määral niiskust, isegi kui välja jätta looduslikud nähud, näiteks vihm ja lumi. Reaalse kütteväärtuse saamiseks on oma kindel protsess, mis on paigas olnud juba pikki aastaid – kaalutakse kütus algkujul, kuivatatakse ära ja siis kaalutakse uuesti üle ning saadakse reaalne kütteväärtus ilma vee sisalduseta. Kui iga veose kohta kütuse analüüs on tehtud, saadetakse tulemused aruandlusesse, mille põhjal saab teha järeldused iga kütuse energiapotentsiaali kohta.

Veebirakenduse projekti planeerimine sai alguse 2015 septembris ning võttis aega terve aasta, millest kolmveerand aastat käisin kolmandal kursusel. Projekti käigus tuli ette mitmeid raskusi, mille ületamine võttis rohkem aega kui planeeritud. Üks suurematest probleemidest oli selgeks teha, kuidas töötas asutuse sisene andmebaas. Lisaks andmebaasile oli teine suurim väljakutse ühendada veebirakendus Mettler Toledo MS-S kaaluga läbi RS-232 liidese.

2. Probleem

2.1 Probleemi kirjeldus

Asutus kaalub üle iga kütuse, mis neile sisse tuuakse. Iga kütuse jaoks on vajalik teha eraldi analüüs, et määratleda antud kütuse niiskuse protsent. Tulenevalt niiskuse protsendist on võimalik teha konkreetsed järeldused iga tarnija poolt sisse toodud kütuse energiapotentsiaali kohta. Protsess on pikk ning enne uue veebirakenduse käima laskmist tehti vajalikud arvutused MS Excelis. Kütuste andmed – tarnija, liik, kuupäev, saateleht, topsi number ja kaalumise tulemused sisestati käsitsi ning kogu protsess oli tülikas ning aeganõudev. Kohati, tulenevalt hooajast (peamiselt talvisel perioodil), tuli sisse rohkem kui 30 veost päevas ning seetõttu võttis käsitsi kirjutamine nii kaua aega, et tööpäevad muutusid ebarealistlikult pikaks. Tekkis vajadus programmi järele, mis kiirendaks kütuste analüüsi protsessi.

Lisaks kiiremale kütuse analüüsi protsessile puudus järjepidev viis, kuidas saata analüüsitud kütuste tulemusi asutuse aruandlusesse.

2.2 Probleemile pakutav lahendus

Pakutavaks lahenduseks probleemile sai veebirakendus, mis oleks võimeline suhtlema asutuse sisese andmebaasiga ning kaaluga, mis on ühendatud otse veebirakendusega. Eeliseks on konkreetne protsess, mida saab jälgida. Töötajad, kes tegelevad kütuste kaalumise ja ei pea näpuga järge ajama ning neil on alati konkreetne pilt ees, mis ütleb mida nad edasi peavad tegema. Veel suurem eelis on see, et töötajad ei ole sunnitud enam andmeid käsitsi klaviatuuril sisestama. Rakendus peab olema võimeline suhtlema Mettler Toledo MS-S kaaluga ning automaatselt numbreid vastu võtma – see ühtlasi eemaldab ka inimlike näpuvigade tõenäosuse ning parandab usaldusväärsust kütuste kaalumise protsessi juures. Peale kaalumiste tulemuste automatiseerimist peab antud rakendus olema võimeline suhtlema asutuse sisese andmebaasiga – sealt tulevad sisse iga erineva veose algandmed. See kiirendab töö protsessi ning vähendab näpuvigade sisse tulemise tõenäosust. Antud rakendus peab olema võimeline saatma analüüsi tulemused edasi asutuse aruandlusesse, kus tehakse järeldused iga kütuse energia potentsiaali kohta.

3. Kütuse analüüsi veebirakendus

3.1 Rakenduse üldine kirjeldus

3.1.1 Kaalumise protsess

	Kuupäev	Katlamaja	Kütuseliik	Saateleht	Tops	Topsi kaal	*Kütuse kaal	*k.k.kaal	Kütuse kaal	Aur	Näituse	%	Mafkureid
	2017-04-30	KTJ	Fööniks Raudsus - puit	162	49	251.83	587.55	433.92	335.72	153.63	45.76	45.1	
	2017-04-30	KTJ	Fööniks Raudsus - puit	162	48	254.84	598.64	446.24	343.80	152.40	44.33		
	2017-04-30	KTJ	Fööniks Raudsus - puit	162	6	251.43	536.18	407.07	284.75	129.11	45.34		
	2017-04-30	KTJ	Fööniks Raudsus - puit	161	47	252.46	590.26	443.95	337.80	146.31	43.31	44.0	
	2017-04-30	KTJ	Fööniks Raudsus - puit	161	46	252.85	586.17	438.72	333.32	147.45	44.24		
	2017-04-30	KTJ	Fööniks Raudsus - puit	161	40	253.57	532.46	409.49	278.89	122.97	44.09		
	2017-04-30	KTJ	Fööniks Raudsus - puit	161	39	258.35	553.36	422.43	295.01	130.93	44.38		
	2017-04-30	KTJ	Fööniks Raudsus - puit	160	45	253.49	612.23	452.23	358.74	160.00	44.60	45.0	
	2017-04-30	KTJ	Fööniks Raudsus - puit	160	44	251.68	600.74	442.26	349.06	158.48	45.40		
	2017-04-30	KTJ	Fööniks Raudsus - puit	159	43	256.47	616.13	444.45	359.66	171.68	47.73	47.4	
	2017-04-30	KTJ	Fööniks Raudsus - puit	159	42	251.74	618.88	446.24	367.14	172.64	47.02		
	2017-04-30	KTJ	Fööniks Raudsus - puit	158	41	251.54	617.47	454.86	365.93	162.61	44.44	44.0	
	2017-04-30	KTJ	Fööniks Raudsus - puit	158	40	253.57	585.11	440.70	331.54	144.41	43.56		
	2017-04-30	KTJ	VI Grupp - puit	SM-171	39	258.32	616.12	449.05	357.80	167.07	46.69	46.5	
	2017-04-30	KTJ	VI Grupp - puit	SM-171	38	259.17	625.39	455.91	366.22	169.48	46.28		
	2017-04-30	KTJ	VI Grupp - puit	SM-170	37	252.99	581.64	430.21	328.65	151.43	46.08	46.1	
	2017-04-30	KTJ	VI Grupp - puit	SM-170	36	251.81	578.35	427.75	326.54	150.60	46.12		
	2017-04-30	KTJ	VI Grupp - puit	JB-405	35	252.99	582.02	429.35	329.03	152.67	46.40	46.6	
	2017-04-30	KTJ	VI Grupp - puit	JB-405	34	256.89	570.95	423.80	314.06	147.15	46.85		
	2017-04-30	KTJ	VI Grupp - puit	JB-404	33	252.31	600.42	444.55	348.11	155.87	44.78	44.8	
	2017-04-30	KTJ	VI Grupp - puit	JB-404	32	240.13	575.05	424.63	334.92	150.42	44.91		
	2017-04-30	KTJ	VI Grupp - puit	VI-02	31	255.83	592.53	431.81	336.70	160.72	47.73	47.9	
	2017-04-30	KTJ	VI Grupp - puit	VI-02	30	257.39	605.64	438.04	348.25	167.60	48.13		
	2017-04-30	KTJ	VI Grupp - puit	VI-01	29	253.83	608.17	439.78	354.34	168.39	47.52	47.4	
	2017-04-30	KTJ	VI Grupp - puit	VI-01	28	257.13	600.47	438.15	343.34	162.32	47.28		
	2017-04-30	KTJ	Latesto - puit	K-780	27	251.97	612.08	450.00	360.11	162.08	45.01	44.9	
	2017-04-30	KTJ	Latesto - puit	K-780	26	251.44	601.94	444.99	350.50	156.95	44.78		
	2017-04-30	KTJ	Latesto - puit	K-779	25	255.75	595.08	461.60	339.33	133.48	39.34	40.8	
	2017-04-30	KTJ	Latesto - puit	K-779	24	252.74	593.67	453.06	340.93	140.61	41.24		
	2017-04-30	KTJ	Latesto - puit	K-779	5	256.90	567.28	440.03	310.38	127.25	41.00		
	2017-04-30	KTJ	Latesto - puit	K-779	38	259.21	498.58	399.19	239.37	99.39	41.52		
	2017-04-30	KTJ	Latesto - puit	K-778	23	257.11	570.88	448.84	313.77	122.04	38.89	38.7	
	2017-04-30	KTJ	Latesto - puit	K-778	22	254.80	601.36	458.52	346.56	142.84	41.22		
	2017-04-30	KTJ	Latesto - puit	K-778	4	252.13	544.28	433.06	292.15	111.22	38.07		
	2017-04-30	KTJ	Latesto - puit	K-778	37	253.04	458.98	380.99	205.94	77.99	37.87		
	2017-04-30	KTJ	Latesto - puit	K-778	36	251.81	466.10	385.70	214.29	80.40	37.52		
	2017-04-30	KTJ	Latesto - puit	K-777	21	256.97	629.90	461.59	372.93	168.31	45.13	45.4	
	2017-04-30	KTJ	Latesto - puit	K-777	20	253.31	625.04	454.97	371.73	170.07	45.75		
	2017-04-30	KTJ	Latesto - puit	K-776	19	256.96	614.74	451.43	357.78	163.31	45.65	45.0	
	2017-04-30	KTJ	Latesto - puit	K-776	18	254.98	601.89	447.96	346.91	153.93	44.37		
	2017-04-30	KTJ	Latesto - puit	K-775	17	256.51	609.60	458.45	353.09	151.15	42.81	42.3	

VARIANT

Märgkütus

Kuivkütus

Ainult topsid

Ainult märg

Sin valitakse kuud eelmisega (vajata risti) Valitsi kuud

Kordvakaalumine (otsi)

Otsi Tabelit...

Uus Kasalumine

Variatsioonid tabelid

Uuenda SAATELEHEID

Füüsiline read

Vaata

Kütuste Keskmine

Pilt 1 Veebirakenduse avaleht

Pilt 1-l kuvatud ekraanitõmmis on rakenduse avaleht. Suurema osa ruumist vasakul võtab ära tabel, mis näitab iga konkreetse proovi andmeid – kuupäev, katlamaja, kütuse liik, saateleht, topsi number, kaalumiste tulemused ning nendel põhineva tulemuse.

Variant lahtrist on võimalik valida protsessi järk – märgkütus, kuivkütus, ainult topsid ning ainult märg.

Märgkütus – kaalumise protsessi esimene valik. Küsitakse kaalutava kütuse andmeid ning alustatakse topsi ning niiske kütuse kaalumiseega.

04/12/2017

Anne KM
 KTJ
 Aardla KM

Tagasi

Edasi

Pilt 2 Andmete esimene valik

Vasakul asetsev valik on tehtud raadio nuppudega, sest need ei muutu ning kõige levinuim on KTJ (koostootmisjaam), mis on ühtlasi ka vaikimisi väärtus. Esimene lahter paremal on kuupäev, teine tarnija ja kolmas saateleht. Andmed tulevad asutuse sisesest andmebaasist.

TÜHJA TOPSI KAAL	
1	<input type="text" value="kaal"/> <input type="text" value="Kaal"/>
Tagasi	Edasi
<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2017-05-19"/> <input type="text" value="KTJ"/> <input type="text" value="PK Oliver - puit"/> <input type="text" value="54"/>	
----- Sisestatud kaal: <hr/>	
Kuupäev	<input type="text" value="05/09/2017"/>
Katlamaja	<input type="text" value="KTJ"/>
Kütus	<input type="text" value="PK Oliver - puit"/>
Saateleht	<input type="text"/>
PUHASTA	SALVESTA

Pilt 3Tühja topsi kaalumine

Peale andmete valikut tuleb ette ekraani paremas servas pilt 3-1 kuvatud vaade. Topsi number on tehtud tahtlikult suur ja punane, sest see annab töötajale teada visuaalselt, kuhu ta pooleli on jäänud juhul (antud juhul punane tähendab tühja topsi kaalumist), kui vahepeal on tekkinud olukord, kus peab tööpostilt eemale astuma. ”Kaal” nupp saadab käskluse läbi TCP serveri ning pärib kaalul asetsevat topsi kaalu. ”Kaal” lahtrisse on võimalik käsitsi kirjutada juhul kui riistvara peaks alt vedama.

Keskmises lahtris on kuvatud hetkel töös olevad andmed selle eesmärgiga, et töötajal oleks iga hetk silme ees, millise kütusega parasjagu tegeletakse. Peale hetkel käsitlevate andmete, eeldusel, et on samasse punkti tagasi jõutud, kuvatakse viimasel real eelmise kaalumise tulemust.

Kolmandas lahtris on võimalik muuta kütuse andmeid. Vajalik on see sellepärast, et kui kaalutakse tops koos märja kütusega, siis automaatselt jõutakse sellesse punkti tagasi, mis on kuvatud pilt 3-l. Topsis numbrit suurendatakse ühe võrra automaatselt, aga rakendus pole võimeline ette ennustama järgmist saatelehte või tarnijat, seda otsustavad töötajad. Vaikimisi on esimesed 3 lahtrit samad, mis esialgselt valiti. Üks tarnija võib päeva jooksul sisse tuua kümneid veoseid, ainus mis muutub on saateleht iga veose kohta. Kui minnakse üle järgmise tarnija veoste proovide peale, siis selleks on nupp ”*PUHASTA*”, mis puhastab tarnija lahtri ja valitakse teine tarnija. Nupp ekraanil eemaldab vajaduse klaviatuuril kustutada ja ühtlasi kiirendab kaalumise protsessi. ”*Salvesta*” nupp muudab andmed ära ja hakatakse samalt lehelt edasi kaaluma uut tühja topsi uuendatud andmetega.

Peale tühja topsi kaalumise protsessi läheb rakendus automaatselt uuele lehele, kus küsitakse märja kütusega topsi kaalu. Peale märja kütuse kaalumist jõuab programm tagasi pilt 3 kuvatud vaatesse ja hakatakse uue prooviga pihta.

TOPS:	
<div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 30px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">8</div>	
Eelmise topsi kaal sai:	
252.84	
Tagasi	Kaal
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">8</div>	
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">2017-05-03</div>	
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">KTJ</div>	
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">Tarmeko Spoon - puit</div>	
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">122</div>	

Sisestatud kaal:	
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">252.84</div>	
Kuupäev	<input type="text" value="05/03/2017"/>
Katlamaja	<input type="text" value="KTJ"/>
Kütus	<input type="text" value="Tarmeko Spoon - puit"/>
Saateleht	<input type="text"/>
PUHASTA	SALVESTA

Pilt 6 Ainult topsi ette kaalumise

Sisestatakse ainult topsi number ning vajutatakse "Kaal". Saadetakse päring läbi RS-232 liidese ning saadetakse topsi kaal ning suurendatakse topsi numbrit ühe võrra. Peale andmete kuvatakse ka eelmise kaalumise tulemus – nii on töötajatel silme ees number ilma, et nad peaksid seda kontrollima tabelist. Andmete muutmine toimub sama moodi nagu pilt 3 all kirjeldatud märja kütuse protsessis.

- Ainult märg – peale "Ainult topsid" protsessi peab olema võimalik sisse kaaluda antud kütuste märjad proovid. Topside numbrid on juba seostatud kütuste andmetega ning seetõttu pole tarvis neid uuesti sisestada.

I	Kompaar	Katlamaja	Kütuse liik	Saateleht	Tops	Topis kaal	*kütuse kaal	*k.k. kaal	Kütuse kaal	Aur	Düüsu	%	Märksaad
2017-05-03	KTJ	Telver - puut	16	66	255.24	0.00	0.00	-255.24	0.00	0.00			
2017-05-03	KTJ	Telver - puut	16	65	254.37	0.00	0.00	-254.37	0.00	0.00			
2017-05-03	KTJ	Telver - puut	15	64	238.01	0.00	0.00	-238.01	0.00	0.00			
2017-05-03	KTJ	Telver - puut	15	63	254.17	0.00	0.00	-254.17	0.00	0.00			
2017-05-03	KTJ	Telver - puut	14	62	256.02	0.00	0.00	-256.02	0.00	0.00			
2017-05-03	KTJ	Telver - puut	14	61	249.88	0.00	0.00	-249.88	0.00	0.00			
2017-05-03	KTJ	Telver - puut	13	60	253.83	0.00	0.00	-253.83	0.00	0.00			
2017-05-03	KTJ	Telver - puut	13	59	238.79	0.00	0.00	-238.79	0.00	0.00			
2017-05-03	KTJ	Telver - puut	12	58	234.03	594.20	0.00	359.27	594.20	165.39			
2017-05-03	KTJ	Telver - puut	12	57	251.82	606.74	0.00	354.92	606.74	170.95			
2017-05-03	KTJ	Telver - puut	11	56	256.31	572.02	0.00	315.71	572.02	181.19			
2017-05-03	KTJ	Telver - puut	11	55	251.71	570.43	0.00	318.72	570.43	178.98			
2017-05-03	KTJ	Telver - puut	10	54	255.44	546.41	0.00	290.97	546.41	187.79			
2017-05-03	KTJ	Telver - puut	10	53	255.94	547.30	0.00	291.36	547.30	187.84			
2017-05-03	KTJ	Telver - puut	9	52	252.48	599.83	0.00	347.35	599.83	172.69			
2017-05-03	KTJ	Telver - puut	9	51	253.50	595.28	0.00	341.78	595.28	174.17			
2017-05-03	KTJ	Tootsi - puut	15A	50	252.58	0.00	0.00	-252.58	0.00	0.00			
2017-05-03	KTJ	Tootsi - puut	15A	49	251.83	0.00	0.00	-251.83	0.00	0.00			
2017-05-03	KTJ	Tootsi - puut	14A	48	254.86	0.00	0.00	-254.86	0.00	0.00			
2017-05-03	KTJ	Tootsi - puut	14A	47	252.50	0.00	0.00	-252.50	0.00	0.00			
2017-05-03	KTJ	Tootsi - puut	13A	46	252.86	553.44	0.00	300.58	553.44	184.12			
2017-05-03	KTJ	Tootsi - puut	13A	45	253.48	547.78	0.00	294.30	547.78	186.13			
2017-05-03	KTJ	Tootsi - puut	12A	44	251.68	608.65	0.00	356.97	608.65	170.51			
2017-05-03	KTJ	Tootsi - puut	12A	43	256.49	606.83	0.00	350.36	606.83	173.21			

Topis

47

Edmine märgkütuse kaal

Tagasi

Kaalu

47

2017-05-03

KTJ

Tootsi - puut

14A

Sisestatud kaal

Pilt 7 Ainult märgkütuse kaalumine

Peale kütuste kaalumise protsessi uuendatakse taustal kütuse vee kogus ning selle protsent võrreldes esialgse märja kütusega. Tavaliselt tehakse ühe veose kohta 2 kaalumist ning rakendus arvutab nende aritmeetilise keskmise. Nii saadakse teada keskmine vee kogus terves veoses ning seejärel täpne arvutus iga veose energia potentsiaali kohta. Kui ühe veose proovide niiskused erinevad üksteisest x protsendi võrra, siis see tähendab, et proovide võtmisel tuli mingi viga sisse ning rakendus kuvab need tabelis punaselt. Sellisel juhul tehakse üldiselt järgmisel päeval 2 kaalumist juurde ning uuritakse, milline proov võis olla vigane. Vigaseid proove võivad põhjustada anomaaliad kütuste proovides – suured puutükid saepurus või mullatükid turbas.

3.1.2 Rakenduse lisafunktsionaalsus

Peale kütuse analüüsi on rakendusel vaja teatud funktsionaalsusi.

Korduvkaalumine (otsi)

Uus Kaalumine

Uuenda SAATELEHED

Kustuta read

Kütuste Keskmine

Otsi Tabelist: Otsi

Varasemad tabelid

-----, ----

Vaata

Pilt 8 Rakenduse lisafunktsionaalsus

- Korduvkaalumine (otsi) – nupp, mis otsib üles juhatuse poolt sisestatud uued read mis vajavad korduvkaalumist. Tänu sellele ei pea töötajad enam näpuga järge ajama, millised kütused vajavad korduvkaalumist. Töötajad navigeeritakse otse õigele reale ning saavad koheselt alustada protsessiga.

- Uus Kaalumine – peale juhatusel on ka töötajatel võimalus omal valikul teha juurde korduvkaalumisi. Nupule vajutades tehakse uus rida valitud rea alla, selle rea andmetega. Üldiselt korduvkaalumise otsuse teeb juhatus, kuid võimalus peab jääma ka töötajatele.
- Uuenda Saatelehed – vajalik nupp selleks, kui juhuslikult peaksid seisma jääma automaatsed skripid, mis uuendavad sisse tulevate veokite andmeid.
- Kustuta read – selleks, kui mõni mõõtmine on läinud valesti, jääb töötajatel võimalus eemaldada rida täielikult. Tavaliselt terveid ridu ei kustutata, välja arvatud juhtudel, kus viga avastatakse kaalumise hetkel. Peale kaalumist vigased proovid ignoreeritakse.
- Kütuste keskmine – uuendab ära samade saatelehtedega, ühel kuupäeval, kütuste aritmeetilise keskmise.
- Otsi tabelist – võimalus sorteerida konkreetse kütuse andmeid. Kuvab ainult neid kütuseid, mis on otsingulahtrisse kirjutatud.
- Varasemad Tabelid – võimalus vaadata varasemate proovide andmeid.

Loetletud punktid asetsevad laborantide avalehel.

3.1.3 AspenTech MS SQL server

Peale võimaluse analüüsida konkreetse kütuse niiskuse kogust, peab olema rakendus võimeline suhtlema asutuse sisese andmebaasiga – AspenTech MS SQL serveriga. Selles serveris hoitakse ainult kõige olulisemat informatsiooni: veoste andmed, kogused ning vastavate kütuste niiskused. Rakendus on võimeline sealt andmeid lugema ja lisama.

Sequence Number	IP_TREND_TIME	IP_TREND_QLEVEL	IP_TREND_QSTAT...	IP_TREND_VALUE
54305	03-MAY-17 16:23:00.0	Good	Good	15A
54304	03-MAY-17 16:07:30.0	Good	Good	16
54303	03-MAY-17 15:25:30.0	Good	Good	6169
54302	03-MAY-17 14:55:30.0	Good	Good	15
54301	03-MAY-17 14:24:30.0	Good	Good	6011
54300	03-MAY-17 13:57:00.0	Good	Good	14
54299	03-MAY-17 13:13:30.0	Good	Good	6008
54298	03-MAY-17 12:35:30.0	Good	Good	12A
54297	03-MAY-17 11:25:30.0	Good	Good	11A
54296	03-MAY-17 11:07:30.0	Good	Good	12
54295	03-MAY-17 10:11:00.0	Good	Good	11
54294	03-MAY-17 09:29:30.0	Good	Good	6007
54293	03-MAY-17 08:30:30.0	Good	Good	9A
54292	03-MAY-17 08:10:30.0	Good	Good	9
54291	03-MAY-17 07:30:00.0	Good	Good	8A
54290	02-MAY-17 16:35:00.0	Good	Good	8
54289	02-MAY-17 15:01:30.0	Good	Good	6167
54288	02-MAY-17 14:10:30.0	Good	Good	6
54287	02-MAY-17 13:31:30.0	Good	Good	6A
54286	02-MAY-17 13:12:30.0	Good	Good	5

Pilt 9 Näide AspenTechis hoitavatest saatelehtedest

Iga rea unikaalne identifikaator on ajatempel *IP_TREND_VALUE*. Nende järgi on võimalik üles otsida ülejäänud selle ajatempliga seotud väärtused.

Vastuvõtus on 2 eraldi seisvat veoauto kaalu. Neile mõlemale on eradi tabelid ning need on nummeeritud vastavalt 002 ja 052.

Iga veose sisenemisel kaalule tekitatakse tabelis nimega ”*10SCALES002LOADNUMB*” tühja väärtusega ajatempel. Peale veose maha laadimist ja välja sõitmist tekitatakse juurde teine ajatempel, kuhu on kaasa antud unikaalne identifikaator, numbrilisel kujul. Nende kahe ajatempliga on võimalik leida üles kõik antud veoauto andmed – täiskaal, tühikaal, auto numbrimärk, tarnija nimetus ja palju muud. Need genereeritakse automaatselt vastavalt eelsisestatud andmetele ning informatsioonile mida talletatakse veoauto juhi kiibis.

Sequence Number	IP_TREND_TIME	IP_TREND_VALUE
105690	27-APR-17 16:55:00.0	119446
105689	27-APR-17 16:46:30.0	
105688	27-APR-17 16:19:30.0	119444
105687	27-APR-17 16:08:00.0	
105686	27-APR-17 14:57:30.0	119442
105685	27-APR-17 14:45:00.0	
105684	27-APR-17 14:05:30.0	119440
105683	27-APR-17 13:56:30.0	
105682	27-APR-17 13:47:30.0	119437
105681	27-APR-17 13:37:30.0	
105680	27-APR-17 13:32:00.0	119436
105679	27-APR-17 13:20:30.0	

Pilt 10 *IOSCALES002LOADNUMB* andmed AspenTech MS SQL serveris

Lõputöös käsitletud rakenduse eesmärk on sobitada õigesse kohta iga individuaalse kütuse niiskuse protsent, mille andmed tulevad rakenduses tehtud analüüside põhjal.

Sequence Num...	IP_TREND_TIME	IP_TREND_VALUE
64048	26-APR-17 15:49:00.0	45.900
64047	26-APR-17 14:32:30.0	45.100
64046	26-APR-17 13:49:00.0	50.000
64045	26-APR-17 13:29:00.0	44.900
64044	26-APR-17 13:06:30.0	41.600
64043	26-APR-17 12:20:00.0	43.400
64042	26-APR-17 12:06:00.0	40.800
64041	26-APR-17 11:42:30.0	53.000
64040	26-APR-17 11:02:30.0	44.500
64039	26-APR-17 10:39:30.0	44.000
64038	26-APR-17 09:59:30.0	53.100
64037	26-APR-17 09:36:30.0	45.400
64036	26-APR-17 08:25:00.0	51.900
64035	26-APR-17 08:08:00.0	50.300

Pilt 11 Rakenduses mõõdetud tulemused AspenTech MS SQL serveris

Rakendus kasutab PHP versiooni 5.5.28, selle abil tehakse ühendused AspenTech (üle ODBC) MS SQL serveriga.

```

class SidenotesL{
function getSidenotesL($kytus){
    $newkyt = utf8_decode($kytus);
    $ts = date('Y-m-d 00:00:00');
    $connAspen = odbc_connect("DRIVER={AspenTech SQLPlus};HOST=topidb;PORT=10014;", '', '');

    $returnArrayFromJOBSITENA002 = array();
    $returnArrayFromJOBSITENA052 = array();

    for($i = 1; $i <= 2; $i++){
        if($i == 1){$tableName = "10SCALE9002";$tableName = mysql_real_escape_string($tableName);}
        if($i == 2){$tableName = "10SCALE9052";$tableName = mysql_real_escape_string($tableName);}

        $getsidenotesLQuery = "SELECT name, cast(ip_trend_time as char FORMAT 'YYYY-MM-DD HH:MI:SS') as aeg,
ip_trend_value from ip_textdef
WHERE name like '". $tableName. "JOBSITNA'
AND ip_trend_time:cast(timestamp'.'. $ts. "' as timestamp)
AND ip_trend_value = '". $newkyt. "'";

        $resultAspen = odbc_exec($connAspen, $getsidenotesLQuery);

        while($row = odbc_fetch_array($resultAspen))
        {
            if($tableName == "10SCALE9002"){
                $returnArrayFromJOBSITENA002[] = array("ip_trend_value"=>$row['ip_trend_value'], "ip_trend_time"=>$row['aeg']);
            }

            if($tableName == "10SCALE9052"){
                $returnArrayFromJOBSITENA052[] = array("ip_trend_value"=>$row['ip_trend_value'], "ip_trend_time"=>$row['aeg']);
            }
        }
    }
    $result = array_merge($returnArrayFromJOBSITENA002, $returnArrayFromJOBSITENA052);
    return $result;
}
}

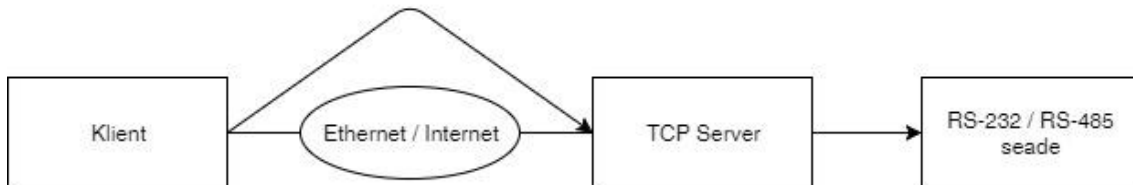
```

Pilt 12 Koodi näide AspenTech MS SQL serveri päringu kohta

Pilt 12-l kuvatud koodi näide näitab meile lihtsamat tüüpi päringut, kuidas mõlemast veoauto kaalust korraga teha päring ning vastused eraldada ühte massiivi ning tagastada väärtused.

3.1.4 RS-232 liides ja suhtlus veebirakendusega

Veebirakendus peab olema võimeline suhtlema füüsilise kaaluga RS232C Mettler Toledo MS-S/MS-L. Antud kaal on võimeline suhtlema tarkvaradega läbi RS232 jadapordi. Kasutuses olev konverter Planet ICS-10X on ühendatud kaaluga spetsiifilise seeria kaabliga ning kliendiga läbi CAT5 kaabli.



Pilt 13 Veebirakenduse ja kaalu vaheline suhtluse skeem

Serial Port Configuration

Item	Setting
Mode	RS232 ▼
Baudrate	2400 ▼
Character Bits	8 ▼
Parity Type	none ▼
Stop Bit	1 ▼
Hardware Flow Control	none ▼
Uart Memory Overflow Count	0M,0K,0Byte
Uart FIFO Overflow Count	0 Times
Delimiter	<input type="checkbox"/> Character 1: C8
	<input type="checkbox"/> Character 2: B5
	<input type="checkbox"/> Silent time: 102 (1~255)*200ms
	<input type="checkbox"/> Drop Character
<input type="button" value="Update"/>	

Pilt 14 Jadapordi konfiguratsioon

Selleks, et veebirakendus oleks võimeline suhtlema kaaluga läbi Planet ICS-10X konverteri, peab olema antud konverter konfigureeritud vastavalt andmetele, mis on kuvatud pilt 14-l.

Pildil 15 on näha PHP skripti osa sellest, kuidas rakendus saadab käskluse läbi korrektse IP, kasutades *PHP socketeid*, käskluse "S" ja loeb sealt sisse tuleva vastuse ning

salvestab selle ühte muutujasse. Kõik vastused mis skript saab on täpselt sama pikkusega ning tänu sellele saab vastusest eraldada alati täpselt õige koha pealt õige kaalu numbri. Vastus tuleb kujul “S S XXX.YY g“. Skript vaatab läbi iga tüki vastusest ja kui esimesel ja kolmandal kohal asuvad “S“, siis saab kaalu numbri kätte täpselt õige koha pealt.

```

if ($_POST['weight_container']) {
    //socket
    $tops = $_POST['tops'];
    error_reporting(E_ALL);
    echo "<h2>FuelWw Scales POC Result</h2>\n";
    $address = '192.168.9.219';
    $service_port = '1500';
    $socket = socket_create(AF_INET, SOCK_STREAM, SOL_TCP);
    socket_set_option($socket, SOL_SOCKET, SO_RCVTIMEO, array("sec"=>1, "usec"=>0));

    if ($socket === false) {
        echo "socket_create() failed: reason: " . socket_strerror(socket_last_error()) . "\n";
    }
    else {
        echo "OK.\n";
    }

    echo "Attempting to connect to '$address' on port '$service_port'...";
    $result = socket_connect($socket, $address, $service_port);

    if ($result === false) {
        echo "socket_connect() failed.\nReason: ($result) " . socket_strerror(socket_last_error($socket)) . "\n";
    }
    else {
        echo "OK.\n";
    }

    $in = "@\n\n";
    $in .= "S\n\n";
    $result_string = "";
    echo "sending request...";
    socket_write($socket, $in, strlen($in));
    echo "OK.\n";
    echo "Reading response:\n\n";

    while ($out = socket_read($socket, 2048)) {
        $result_string .= $out;
    }

    echo "Result: <b>$result_string</b>\n";
    echo "Closing socket...";
    socket_close($socket);
    echo "OK.\n\n";

    $topsi_kaal;
    for($i = 0; $i < strlen($result_string); $i++)
    {
        if($result_string[$i] == "S" && $result_string[$i+2] == "S")
        {
            $topsi_kaal = intval($result_string[$i+8]). intval($result_string[$i+9]). intval($result_string[$i+10])
                . $result_string[$i+11]. intval($result_string[$i+12]). intval($result_string[$i+13]);
        }
    }

    header("Location: niiskusFront.php?topsi_kaal=$topsi_kaal&tops=$tops&forward_with_data=yes");
}

```

Pilt 15 PHP kood mis saadab käsu konverterisse

3.2 Analüüsi validatsioon

Valikud	Kooparv	Prüfikuja	Prüfimeetod	Tehetüüp	Statuseväärt	Tegev	Tegev kaal	Prüfimeet kaal	Mis kaal	Prüfimeet kaal	Tegev	Prüfimeet	Te	Määrused	Valida päev mis ajast uuendada niiskuseid
Laborileht	16	05	KTJ	Tehetüüp	16	05	254.37	413.90	0.00	259.53	513.90	197.24			mm/d/yyyy
	15	04	KTJ	Tehetüüp	15	04	230.01	517.10	0.00	379.09	517.10	185.29			Uuenda
Uued read	14	02	KTJ	Tehetüüp	14	02	256.02	550.57	0.00	234.55	550.57	186.82			
	13	00	KTJ	Tehetüüp	13	00	253.83	553.09	0.00	299.26	553.09	184.82			
Ignoreeri read	12	58	KTJ	Tehetüüp	12	58	214.93	584.20	0.00	359.27	584.20	165.39			
	11	56	KTJ	Tehetüüp	11	56	251.91	573.02	0.00	315.71	573.02	185.19			
Keskmise	11	55	KTJ	Tehetüüp	11	55	251.71	570.43	0.00	318.72	570.43	178.98			
	10	54	KTJ	Tehetüüp	10	54	255.44	548.41	0.00	290.97	548.41	167.79			
Kütteväärtused	9	52	KTJ	Tehetüüp	9	52	252.49	589.83	0.00	347.35	589.83	172.69			
	8	51	KTJ	Tehetüüp	8	51	253.50	595.20	0.00	341.78	595.20	174.17			
Otsi Tabelist:	15A	48	KTJ	Tehetüüp	15A	48	251.83	581.61	0.00	329.78	581.61	176.36			
	14A	48	KTJ	Tehetüüp	14A	48	254.89	559.29	0.00	304.42	559.29	183.72			
Otsi	13A	44	KTJ	Tehetüüp	13A	44	251.69	606.95	0.00	298.97	606.95	178.51			
	13A	45	KTJ	Tehetüüp	13A	45	253.40	547.78	0.00	294.30	547.78	186.13			
Välj kuupäevad	12A	43	KTJ	Tehetüüp	12A	43	256.43	606.95	0.00	350.38	606.95	173.21			
	11A	42	KTJ	Tehetüüp	11A	42	251.73	625.62	0.00	373.89	625.62	167.33			
Täiskuu	10A	40	KTJ	Tehetüüp	10A	40	253.54	564.21	0.00	310.87	564.21	181.61			
	9A	39	KTJ	Tehetüüp	9A	39	258.34	565.30	0.00	298.86	565.30	187.00			
Täiskuu	8A	38	KTJ	Tehetüüp	8A	38	258.87	567.76	0.00	308.59	567.76	183.99			
	7A	37	KTJ	Tehetüüp	7A	37	253.00	559.84	0.00	299.84	559.84	182.59			
Täiskuu	6A	36	KTJ	Tehetüüp	6A	36	251.82	556.76	0.00	304.94	556.76	182.58			
	5A	35	KTJ	Tehetüüp	5A	35	252.09	560.54	0.00	307.58	560.54	182.25			
Täiskuu	4169	34	KTJ	SLO Energy - puut	4169	34	259.86	533.66	0.00	279.86	533.66	193.13			
	4169	33	KTJ	SLO Energy - puut	4169	33	252.31	529.83	0.00	277.52	529.83	190.92			
Täiskuu	4169	32	KTJ	SLO Energy - puut	4169	32	240.13	510.62	0.00	270.49	510.62	188.78			
	4169	31	KTJ	SLO Energy - puut	4169	31	251.64	515.27	0.00	259.43	515.27	196.42			
Täiskuu	4011	30	KTJ	SLO Energy - puut	4011	30	257.37	542.95	0.00	285.58	542.95	190.12			
	4011	29	KTJ	SLO Energy - puut	4011	29	253.85	524.10	0.00	270.25	524.10	193.93			
Täiskuu	4010	28	KTJ	SLO Energy - puut	4010	28	251.73	544.72	0.00	281.59	544.72	188.41			
	4010	27	KTJ	SLO Energy - puut	4010	27	252.00	538.45	0.00	276.45	538.45	191.16			
Täiskuu	4000	26	KTJ	SLO Energy - puut	4000	26	251.42	497.79	0.00	246.37	497.79	202.05			
	4000	25	KTJ	SLO Energy - puut	4000	25	259.79	491.19	0.00	239.49	491.19	208.65			
Täiskuu	4007	24	KTJ	SLO Energy - puut	4007	24	252.74	501.91	0.00	249.17	501.91	201.43			
	4007	23	KTJ	SLO Energy - puut	4007	23	251.13	507.89	0.00	250.78	507.89	202.54			
Täiskuu	4005	22	KTJ	Tarmeko Spoon - puut	4005	22	254.79	533.79	0.00	270.08	533.79	191.05			
	4005	21	KTJ	Tarmeko Spoon - puut	4005	21	256.04	541.14	0.00	284.20	541.14	196.41			
Täiskuu	4005	20	KTJ	Tarmeko Spoon - puut	4005	20	251.11	498.73	153.00	107.82	49.85	42.42	42.1		
	4005	19	KTJ	Tarmeko Spoon - puut	4005	19	63.75	188.30	151.90	107.55	44.93	41.77			
Täiskuu	0	09	KTJ	Tehetüüp	0	09	241.58	552.90	439.95	311.34	142.95	45.91	45.7		

Pilt 16 Kütteväärtuste analüüsi juhataja avalehekül

Kõik kaalumised, mis tehakse laboris vaadatakse üle labori juhataja poolt. Kliendi soovil sai tehtud eraldi uus lehekül (kuvatud pildil 16), kus on võimalik teha mitmeid operatsioone. Peamine eesmärk, miks teha eraldi leht ja mitte kasutada rakenduse avalehte, tuleb sellest, et juhatusel ei ole vaja rakenduse avalehel asetsevat kaalumise protsessi valikuid. Juhatus peab üle vaatama tulemused ning seejärel tegema konkreetsed otsused iga proovi kohta.

Juhatus peab olema võimeline nägema ükskõik milliseid proove soovitud kuupäeval, kuid rakenduse avalehel kuvatakse ainult neid kuupäevasi, kus mingi lahter on täitmata. Juhatusel on võimalus teha omal lehel järgnevaid operatsioone:

- **Uued read** – võimalus lisada juurde ükskõik millisele proovile ridu. See tuleneb sellest, kui kahe proovi omavahelise niiskuse protsendi suhe ületab soovitud piiri. Uued read genereeritakse valitud rea alla, valitud rea andmetega, kuid tühjade kaalumise tulemustega. Töötajatel on rakenduse avalehel võimalik leida juhatus poolt genereeritud rida nupuga "Korduvkaalumise (otsi)".
- **Ignoreeri read** – võimalus ignoreerida konkreetseid ridu kui juhatus näeb, et antud proovi tulemus tundub kahtlane või ei ole korrektne. Kui rida ignoreeritakse, siis seda proovi enam ei arvestata keskmise niiskuse protsendi arvutamisel, kuid seda ei kustutata andmebaasist.
- **Keskmine** – manuaalne nupp mis käivitab skripti, mille eesmärk on uuesti niiskuse protsent arvutada. Üldjuhul käib see kõik automaatselt, kui rakenduse avalehel

kaalutakse sisse uued proovid, aga kui juhatus ignoreerib mingi rea, siis on tal võimalus kohe uuesti niiskus välja arvutada.

- Valida kuupäevad – juhatusel on võimalus valida omal valikul vahemik, kus soovitakse proovide tulemusi näha. Vaikimisi väärtus on terve kuu, aga tuleb ette juhuseid, kus on tarvis vaadata mitme kuu vanuseid proove või mõne konkreetse nädala proove.
- Täiskuu – kuvab hetke kuu kõik andmed.
- Valida päev mis ajast uuendada niiskuseid – kõik andmed peavad jõudma FT aruandlusesse. Selleks on neil eraldi Exceli tabel, kus genereeritakse proovide aruandeid. Juhatusel peab olema võimalus peale eelnimetatud operatsioonide täitmist koheselt uuendada kütuste proovide tulemusi, et antud analüüsi tulemused kajastuksid aruandluses.

3.3 Automaatsed taustal jooksvad skriptid

Selleks, et rakendus suudaks peale kütuste analüüsi saata tulemused aruandlusesse on taustale jooksva pandud PHP skriptid, mis suhtlevad AspenTech MS SQL serveri ja Apache MySQL serveriga.

Kõige olulisema skripti eesmärk on pärida sisse andmed AspenTechi serverist ning ära seostada omavahel iga kütuse spetsiifilised andmed vastavalt nende ajatemplitele. Neid andmeid hoitakse tabelis "humupdatedata", Apache MySQL serveris.

id	kell_a	kell_l	1	extra1	loadnumb	jobsitna	kaal
21542	2017-04-14 07:39:00	2017-04-14 07:54:30	82		118927	Telver - puit	52
21528	2017-04-14 07:26:00	2017-04-14 07:38:30	81		118926	Telver - puit	2
21479	2017-04-13 18:07:00	2017-04-13 18:22:00	345938		118924	RMK - puit	2
21478	2017-04-13 16:45:00	2017-04-13 16:56:00	345895		118923	RMK - puit	2
21498	2017-04-13 15:45:30	2017-04-13 15:58:00	197		118922	Tarmeko Spoon - puit	52
21477	2017-04-13 15:45:00	2017-04-13 15:56:30	80		118921	Telver - puit	2
21497	2017-04-13 14:59:30	2017-04-13 15:12:00	196		118920	Tarmeko Spoon - puit	52
21476	2017-04-13 14:49:00	2017-04-13 14:59:30	79		118919	Telver - puit	2
21496	2017-04-13 14:11:00	2017-04-13 14:46:30	392		118918	PK Oliver - puit	52

Pilt 17 Apache MySQL serveris ära seostatud andmed tarnija, ajatempli, kaalu ja saatelehe vahel

Selleks, et rakendus oleks võimeline uuendama niiskuse protsente AspenTech MS SQL serveris, on vajalik "kell_l", "extra1", "jobsitena" ja "kaal" nagu kuvatud pilt 17-l. Tänu nendele andmetele on võimalik üles leida niiskus põhitabelist, kus hoitakse rakenduses tehtud analüüsi tulemusi. Neid andmeid hoitakse tabelis "kytus".

id	1	kuup2ev	katlamaja	kytus	saateleht	tops	topsi_kaal	koos_kytuse_kaal	koos_kuivk_kaal	kytuse_kaal	aur	niiskus	avg	ignoreB	info
15454	2017-04-22	KTJ	Tootsi - puit	71	52	252.5	577.19	432.21	324.69	144.98	44.6518	44.2573	0		
15453	2017-04-22	KTJ	Tootsi - puit	71	51	253.51	568.47	430.32	314.96	138.15	43.8627	0	0		
15452	2017-04-22	KTJ	Tootsi - puit	70	50	252.58	594.78	447.2	342.2	147.58	43.1268	42.7561	0		
15451	2017-04-22	KTJ	Tootsi - puit	70	49	251.83	572.27	436.45	320.44	135.82	42.3855	0	0		
15450	2017-04-22	KTJ	Telver - puit	146	48	254.79	610.11	444.35	355.32	165.76	46.6509	46.6409	0		

Pilt 18 Apache MySQL's hoitavad põhitabeli analüüsi tulemused

Peale rakenduses kuivkütuse kaalumist arvutatakse automaatselt välja proovi niiskuse protsent. Seejärel käivitub skript, mis võtab "kytus" tabelist kuupäeva, tarnija ning

saatelehe ja otsib nende andmete põhjal tabelist "humupdatedata" vajaliku ajatempli ja kaalu numbri. Kütuseproovi niiskuse protsent salvestatakse AspenTech MS SQL serverisse järgneva SQL (*Structured Query Language*) lausega:

```
"UPDATE ip_analogdef SET IP_TREND_VALUE = '23.5',
```

```
QSTATUS(IP_TREND_VALUE)='GOOD'
```

```
WHERE name LIKE '10SCALES002HUMIDITY'
```

```
AND ip_trend_time = cast(timestamp '2017-04-13 14:50:30.0' as timestamp)".
```

Antud SQL lause on *UPDATE* kuna veose nullrida, kus niiskust hoitakse, genereeritakse automaatselt veose registratsiooniga vastuvõtus.

```
<?php
include_once('c:\FuelWW\htdocs\niiskusPHP\updateEX1.php');
$connMySQL = new mysqli('localhost', 'root', 'xxxxxx', 'kytus');

$sql12 = "
SELECT kell_1 FROM humupdatedata
WHERE kaal = 52
ORDER BY kell_1 desc
LIMIT 1
";

$sql2 = "
SELECT kell_1 FROM humupdatedata
WHERE kaal = 2
ORDER BY kell_1 desc
LIMIT 1
";

$result = mysqli_query($connMySQL, $sql2);
$w002 = "";
while($row = mysqli_fetch_array($result)){
    $w002 = $row['kell_1'];
}

$result = mysqli_query($connMySQL, $sql12);
$w052 = "";
while($row = mysqli_fetch_array($result)){
    $w052 = $row['kell_1'];
}

$updateEX1V = new upEX1();
$result = $updateEX1V->updateEX1($w002,$w052);
?>
```

Pilt 19 Skripti algus mis jookseb taustal. Otsitakse viimasest sisendist suuremat kellaega

3.4 Probleemid

Lõputöö implementeerimise protsessis toimus õppimine ja programmeerimine käsikäes. Mida rohkem projekt valmis sai, seda rohkem tuli teadmisi veebirakenduste tegemise kohta pealt. Teatud implementatsioonid projekti algfaasis said tehtud üsna algelisel kujul, kuid mida aeg edasi läks, seda efektiivsemaks ja paremaks koodi struktuur muutus.

Näiteks kasutasin projekti algul kütuse protsessi kaalumise kohta pealt andmete edastamiseks rakenduse URLi parameetreid:

```
http://localhost:8000/niiskusFront.php?tops=1&forrrward_with_wet_fuel=yes&id_mark=16556
```

”Tops” parameeter hoiab järge topsi numbril ja ”id_mark” hoiab järge igal spetsiifilisel real. Kolmas parameeter ”forrrward_with_wet_fuel” annab rakendusele teada kus kohas protsessis pooleli jäädi.

Rakenduse edasiarenemise käigus hakkasin rohkem kasutama asünkroonseid *jQuery* AJAX kutseid. Nende kasutamine muutis rakenduse sujuvamaks ning andmevahetuse kiiremaks. Ühtlasi on selle eelis andmevahetusprotsesse teha ilma lehte uuesti laadimata.

Peale tehnoloogilise arenduskäigu sai ilmsiks tõsiasi, et suurte projektide failide struktureerimine on väga oluline esimesest failist pihta hakates. Peale poolt aastat rakenduse arendust tuli välja, et mõningad failid on kohati halvasti struktureeritud, mis muutis arenduse lõppfaasis esialgsete skriptide muutmise ja parandamise keerulisemaks. Palju funktsionaalsusi oli kohati tehtud ühte suurde skripti, mis omakorda muutis hilisema koodi parandamise raskemaks.

Kaaluga ühendust algul teha oli keeruline. Lugesdes kaalu käsiraamatut, taipasin, et kaalu on võimalik ühendada läbi RS232 jadaportide kasutades *PHP socketeid*. Testisin kohtvõrgus esialgu kahe arvuti vahel pingimist läbi *telnet* protokolliga, Planet ICS-10X konverteri, mis aitas mul selle konfiguratsiooniga korrektselt enne *PHP socketite* programmeerimist. Lõpptulemuseks on tänaseks tehtud üle neljakümne kaheksa tuhande eduka topsi mõõtmise, alustusega 2016 augustist.

4. Kokkuvõte

Asutuses tekkis vajadus programmi üle, mis oleks võimeline suhtlema Mettler Toledo kaaluga ning asutuse sisese andmebaasiga AspenTech MS SQL serveriga. Eelnevalt lõputöös kirjeldatud rakendusele, mis on täna kasutuses, kirjutati kütuse andmeid sisse käsitsi Exceli tabelisse.

Rakendus on võimeline sisse lugema automaatselt iga kütuse proovi kaalusi, tegema tulemuste põhjal järeldusi ning välja arvutama iga kütuse niiskuse protsendi. Kõigepealt kaalutakse sisse tühi tops, mille järel kaalutakse antud tops uuesti koos kütusega. Tops asetatakse spetsiaalsesse ahju, kus öö jooksul kuivatatakse kütus, ning kaalutakse uuesti üle. Selle protsessi tulemusena on asutusele teada iga kütuse vee kogus mille järgi saab teha ülejäänud vajalikud analüüsid terve veose kohta.

Iga veose algandmeid hoitakse asutuse siseses andmebaasis. Rakendus saab veoste andmed pärida läbi PHP ODBC (*Open DataBase Connectivity*) API. See elimineerib vajaduse kirjutada iga veose andmed rakendusesse käsitsi. Veosed tulevad asutuse vastuvõttu, kiibistavad ennast sisse, mille järel tekib veoste kohta read MS SQL baasi. Rakendus seejärel loeb sisse iga veose nimetused ja saatelehed. Peale kütuste kaalumise protsessi saadetakse mõõtmiste tulemused tagasi asutuse andmebaasi, kus genereeritakse iga veose kohta tema energiapotentsiaal ja muud vajalikud analüüsi tulemused.

Peale asutuse andmebaasi AspenTech MS SQL kasutasin kohtvõrgus ühtlasi Apache MySQL serverit. Vajalik on see vaheandmete hoiustamiseks ja automaatsetele skriptidele, mis jooksevad taustal. Skriptide eesmärk on omavahel seostada sisse tulevate veoste andmed, kuna iga veose kohta on 2 aega – sisse tulev ja välja minev ajatempel. Esimene ajatempel seostab ära täiskaalu ning teine ajatempel tühja veose kaalu. Ülejäänud andmed on nende kahe vahel jaotatud laiali.

Enne rakenduse valmimist kirjutati vastuvõtus kütuste kaalumise tulemusi sisse käsitsi klaviatuuriga. See oli ajakulukas ja näpuvigade sissetulemise protsent oli suurem. Veebirakendus on ühendatud kohtvõrgus läbi RS232 jadapordi kaaluga. Kaalule saadetakse läbi PHP pesade käskluseks “S” ja vastu saadakse kaalul asetsev hetke kaal.

Tänu sellele on töötajatel suur ajaline võit ning ühtlasi parandab see ka kaalumiste usaldusväärsust. Kindlasti on vähenenud ka vajadus teha korduvkaalumisi.

Selle projekti lõpuks olin õppinud käsitletavast lõputööst palju. Tegin algul kindlasti vigu, mida täna enam ei kordaks. Planeerimine on kindlasti kõige olulisem osa suurte projektide koostamisel. Tuli ette olukordi, kus mõningad aspektid rakenduses ei olnud klientide visiooni järgi ning nõudis ringi tegemist, see omakorda kulutas aega. Lisaks planeerimisele õppisin projekti käigus kirjutama taustal jooksvaid skripte ja ühendama rakendusi läbi jadaportide riistvaraga.

Viited

- [1] "Open Database Connectivity – Wikipedia, the free encyclopedia," Wikimedia Foundation, Inc, [Online]. Saadaval:
https://en.wikipedia.org/wiki/Open_Database_Connectivity[2015, september]
- [2] "NewClassic Balances", Mettler Toledo, Inc, [Online]. Saadaval:
http://us.mt.com/dam/P5/labtec/03_Precision_Balances/04_MS/03_Documentations/03_Operating_Instructions/OI_MS-S_MS-L_Analytical_Precision_EN.pdf [2015, september]
- [3] "MT-SICS Interface Commands for NewClassic Balances", Mettler Toledo, Inc, [Online]. Saadaval:
http://us.mt.com/dam/product_organizations/laboratory_weighing/basic_weighing/Products/MT-SICS/MANUALS/MT-SICS_NewClassic_en_30014405A.pdf [2015, september]
- [4] "ICS-100 / ICS-102 / ICS-102S15 User's Manual", PLANET Technology, Corp, [Online]. Saadaval: http://www.planet.com.tw/en/product/images/16459/EM-ICS10x_v1.1.pdf [2015, september]
- [5] "socket_create" PHP Group, [Online]. Saadaval:
<http://php.net/manual/en/function.socket-create.php> [2015, oktoober]
- [6] "socket_set_option", PHP Group, [Online]. Saadaval:
<http://php.net/manual/en/function.socket-set-option.php> [2015, oktoober]
- [7] "jQuery.ajax()", The jQuery Foundation [Online]. Saadaval:
<http://api.jquery.com/jquery.ajax/> [2014, detsember]
- [8] "Original MySQL API", PHP Group, [Online]. Saadaval:
<http://php.net/manual/en/book.mysql.php> [2014, november]
- [9] "MySQL Improved Extension", PHP Group, [Online]. Saadaval:
<http://php.net/manual/en/book.mysqli.php> [2014, november]

- [10] "Classes and Objects", PHP Group, [Online]. Saadaval: <http://php.net/manual/en/language.oop5.php> [2015, detsember]
- [11] "Features", PHP Group, [Online]. Saadaval: <http://php.net/manual/en/features.php> [2015, detsember]
- [12] "jQuery Category: Events", The jQuery Foundation, [Online]. Saadaval: <http://api.jquery.com/category/events/> [2015, september]
- [13] "Microsoft SQL Server – Wikipedia, the free encyclopedia," Wikimedia Foundation, Inc, [Online]. Saadaval: https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server [2015, september]
- [14] "Apache HTTP Server – Wikipedia, the free encyclopedia," Wikimedia Foundation, Inc, [Online]. Saadaval: https://en.wikipedia.org/wiki/Apache_HTTP_Server [2014, detsember]
- [15] "Apache HTTP Server", The Apache Software Foundation, [Online]. Saadaval: <https://httpd.apache.org/> [2015, detsember]
- [16] "NetBeans – Wikipedia, the free encyclopedia", Wikimedia Foundation, Inc, [Online]. Saadaval: <https://en.wikipedia.org/wiki/NetBeans> [2016, jaanuar]
- [17] "33 Essential Sublime Text Plugins for All Developers", Ömer Aslanbakan, [Online], Saadaval: <http://aslanbakan.com/en/blog/33-essential-sublime-text-plugins-for-all-developers/> [2015, september]
- [18] "Telnet – Wikipedia, the free encyclopedia", Wikimedia Foundation, Inc [Online]. Saadaval: <https://en.wikipedia.org/wiki/Telnet> [2016, jaanuar]