

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond
Tarkvarateaduse instituut

Lenar Valk 135094

**AS SALUTAGUSE PÄRMITEHASE TOOTE
ANALÜÜSI TULEMUSTE
ANDMEHALDUSSÜSTEEMI
PARENDAMINE**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Mart Roost
MSc
Lektor

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.

Autor: Lenar Valk

20.05.2017

Annotatsioon

Käesolev bakalaureusetöö käsitleb AS Salutaguse Pärmitehase toodete väljasaatmise protsessi parendamist. Antud töö peamiseks eesmärgiks on analüüsida ettevõtte toote analüüsi tulemuste sisestamise protsessi ja tuua välja hetkelise protsessi kitsaskohad ning vajalikud parendused, et muuta analüüsi tulemuste sisestamine efektiivsemaks ja turvalisemaks.

Lõputöö esimeses pooles antakse ülevaade AS Salutaguse Pärmitehasest ja detailsemalt räägitakse toote analüüsi tulemuste sisestamisest.

Töö teises pooles tutvustakse rakendatavat teooriat ja meetodikaid, teostatakse analüüs praeguse süsteemi kohta ja tuuakse välja puudused ning pakutakse võimalusi protsessi parendamiseks.

Töö tulemusena on joonestatud diagrammid ja teostatud ülevaatlik analüüs ning pakutud välja uus andmehaldussüsteem, ENTU, mis võimaldaks eemaldada toote analüüsi tulemuste sisestamise praegused kitsaskohad ja vastaks uue analüüsi nõutele.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 25 leheküljel, 4 peatükki, 14 joonist, 1 tabelit.

Abstract

Improvement of laboratory analysis recording process of Salutaguse

Pärmitahas

The bachelor's thesis is about analysing and making an improvement of the laboratory analysis recording process of Salutaguse Pärmitahas. The aim of the work is to bring out all necessary improvements to make laboratory analysis recording process more efficient and secured.

The first part in the thesis gives an overview of the company and more detailed overview about laboratory analysis recording process.

The second part of the work describes what methods are implemented to analyse the process, how the AS IS process is working at the moment and what are the inefficiencies of the process. Also Author makes a suggestion for the improvements of process.

As a result, the new analysis recording process will be modelled, detailed overview of new process is given and a new software is suggested. New software is called ENTU and it is meeting all the requirements of the new process and will cover all the inefficiencies.

The thesis is in Estonian and contains 25 pages of text, 4 chapters, 14 figures, 1 table.

Lühendite ja mõistete sõnastik

AS IS	Hetke olukord
LOT	Unikaalne identifitseerimise number konkreetse partii jaoks
SWOT	Laialt kasutatav leidev analüüsi mudel. Tugevused (strengths), nõrkused (weaknesses), võimalused (opportunities) ja ohud (threats)
TO BE	Tuleviku olukord

Sisukord

Autorideklaratsioon	2
Annotatsioon.....	3
Abstract.....	4
Sissejuhatus	6
Jooniste loetelu	8
Tabelite loetelu	9
Sissejuhatus	10
1.1 Metoodika.....	10
2 Praeguse protsessi kirjeldus.....	12
2.1 Rakendatav teooria ja metoodika	12
2.1.1 Äriprotsesside analüüs ja modelleerimine.....	12
2.1.2 Süsteemianalüüs	13
2.2 Ettevõtte tutvustus	13
2.3 Praegune analüüsi protsess	13
2.4 Väärtusmudel ja äritransaktsioonid	14
2.4.1 Väärtusmudel.....	14
2.4.2 Transaktsioonimudel	15
2.4.3 Äriprotsesside struktuur.....	17
2.5 Konseptuaalne andmemudel.....	18
2.6 Olekudiagramm	18
2.7 Praeguse protsessi puudused	19
2.8 AS IS protsessi ressursid/mõõdikud	20
2.9 SWOT analüüs.....	21
2.10 Turul pakutav lahendus	22
3 Lahenduse kirjeldus	23
3.1 Ärikasutusjuhtude kontekstidiagramm	23
3.2 TO BE protsessi analüüs.....	24
3.3 TO BE protsessi ressursid/mõõdikud	24
3.4 Tarkvara kasutusjuhud.....	25
3.4.1 Kasutusjuhtude lühikirjeldused	25
3.4.2 Kasutusjuhtude laiformaadis kirjeldused	26

4 Analüüsi arutelu.....	29
4.1 AS IS ja TO BE protsesside võrdlus	29
4.1.1 Protsessi mõõdikute/ressursside võrdlus	29
4.1.2 Simulatsioonide võrdlus	30
4.2 Sobilik tarkvara.....	32
4.3 Tulemus	33
Kokkuvõte	35
Kasutatud kirjandus	36
Lisa 1 – AS IS ja TO BE mudelid	37

Jooniste loetelu

Joonis 1. Väärtusmudel	15
Joonis 2. Transaktsioonimudel tehase ja kliendi vahel	15
Joonis 3. Transaktsioonimudel tehase ja labori vahel	16
Joonis 4. Transaktsioonimudel laborite vahel	16
Joonis 5. Äriprotsesside struktuur	17
Joonis 6. Konseptuaalne andmemudel	18
Joonis 7. Olekudiagramm	19
Joonis 8. Ärikasutusjuhtude kontekstidiagramm.....	23
Joonis 9. Kasutusjuhtude diagramm	25
Joonis 10. AS IS simulatsiooni tulemus	31
Joonis 11. TO BE simulatsiooni tulemus	32

Tabelite loetelu

Table 1. AS IS protessi SWOT analüüs	21
--	----

Sissejuhatus

Antud töö teemaks on AS Salutaguse Pärmitehase toodete väljasaatmise protsessi parendamine. Teema valik on tingitud autori soovist antud ettevõtte protsesse efektiivsemaks ja turvalisemaks muuta. Peamiseks probleemiks on toodete analüüsi tulemuste sisestamine süsteemi. Süsteem koosneb tabelitest, mida hallatakse igapäevaselt tabelitöötlusprogrammiga Excel. Eksisteeriv lahendus ei paku labori personalile võimalust sisestada analüüsitulemusi samaaegselt. Tehas ei saa enne kaupa välja saata, kui tulemused on süsteemi jõudnud. Lisaks on probleemiks andmete vähene kaitse ja andmeid on võimalik üle kirjutada. See võimaldab töötajatel tulemusi võltsida ja kogemata valele reale kirjutada. Probleemid muudavad labori töö ebaefektiivsemaks ja andmed ei ole kaitstud ning võib esineda andmete üle kirjutamist.

Lõputöö eesmärkideks on:

- Analüüsida Salutaguse Pärmitehase kasutusel olevat toote analüüsi tulemuste sisestamise süsteemi
- Täpsemalt kaardistada probleemid eksisteerivas lahenduses
- Viia läbi simulatsioon AS IS ja TO BE mudelitega ja neid tulemusi võrrelda
- Modelleerida uus lahendus
- Leida olemasolev tarkvara, mis vastaks uutele nõuetele

Oodatavaks tulemuseks on olemasoleva ja parendatud süsteemi analüüs.

1.1 Metoodika

Peamiseks metoodikaks on analüüs. Analüüsitakse olemasolevat ja uut lahendust, sealhulgas luuakse erinevad diagrammid ja mudelid ning viiakse läbi simulatsioonid ja tuuakse välja, kui suur on ajaline erinevus.

Samuti luuakse uue lahenduse jaoks uued funktsionaalsed nõuded, mille loomisel konsulteeritakse tegevjuhi ja laboris töötavate isikutega, kes antud protsessiga kokku puutuvad, et arvestada ka nende ootustega. Funktsionaalsused modelleeritakse UML modelleerimiskeeles tarkvaraga Enterprise Architect. Funktsionaalsed nõuded esitatakse kasutusjuhtudena, millele on lisatud kasutusjuhtude lühi- ja laiformaadis kirjeldused. Mittefunktsionaalsed nõuded on esitatud kvaliteedieesmärkidenä.

Antud süsteemi parendamiseks teostatakse praegusele süsteemile ärianalüüsi, mille käigus luuakse AS IS mudel, väärtusmudel, äritransaktsioonid, konseptuaalne andmemudel ja olekudiagramm. Lisaks viiakse läbi SWOT analüüs, et saada aru süsteemi nõrkustest ja tugevustest. Töös tuuakse välja protsessi ressursid/mõõdikud ja praeguse protsessi puudused. Lõpuks võrreldakse AS IS ja TO BE mudelite ajalise ressursi kasutamist, mille põhjal tehakse järeldused.

Töö esimeses osas saab üldise ülevaate toodete väljasaatmise protsessist ning samuti AS Salutaguse Pärmitehase tegevusalast. Töö teine osa on keskendunud parema lahenduse loomisele. Viimases osas esitatakse lahendus protsessi parendamiseks ning võrreldakse antud lahendust olemasolevaga. Samuti antakse ka lühike ülevaade tuleviku väljavaadetest.

2 Praeguse protsessi kirjeldus

2.1 Rakendatav teooria ja metoodika

2.1.1 Äriprotsesside analüüs ja modelleerimine

Äriprotsesside modelleerimine võimaldab ettevõtetel esitada ettevõttesiseseid tegevusi graafilisel kujul ja annab organisatsioonile võime protsesse paremini mõista. Lisaks aitab graafiline viis mõista, millised osapooled osalevad ettevõtte protsessides ja aitab ettevõttel kiirelt kohanduda uute olukordadega. Kokkuvõttes pakub äriprotsesside modelleerimine täielikku võimalust protsesside dokumenteerimiseks, infovahetuseks ja protsesside parendamiseks[1].

Äriprotsesside kirjeldamisel on kõige lihtsamaks ja selgemaks meetodiks voodiagramm, mis näitab protsessi algust ja lõppu ning milline on tegevuste järjestus. Voodiagramm on soovitatav koostada selleks mõeldud tarkvaraga, kuid seda on võimalik koostada ka mõne rohkem levinud kontoritarkvara abil. Õige tarkvara kasutamine võimaldab paremini kinni pidada notatsiooni reeglitest ja kasutada simulatsioone, mille abil ettevõtte protsesse paremini mõõta[2].

Äriprotsesside graafilisel kirjeldamisel tehakse hetkel kasutuses oleva süsteemi voodiagramm AS IS ja uue lahenduse voodiagramm TO BE.

AS IS modelleerimine on tähtis, sest hetkel kasutuses oleva lahenduse modelleerimine toob välja kitsaskohad. Samuti tekib hea ülevaade ja teadmised praeguse lahenduse kohta, mis aitab leida paremaid lahendusi uute protsesside loomisel ja toob välja ettevõtte protsessis esinevad probleemid, mis võivad ilma mudelita tähelepanuta jääda. Sellest võib järeldada, et AS IS modelleerimine on kasulik. Puuduste tuvastamine ja diagrammiga võimalike parenduste näitamine tõestab hetkelise lahenduse kasutajatele, et on olemas efektiivsem viis. Lisaks annab modelleerimine ülevaate, kui suuri ressursse on vaja, et kitsaskohti parandada. Võib juhtuda, et mõni nõrkus on võimalik parandada ära minimaalsete ressurssidega[3].

TO BE modelleerimine põhineb AS IS mudelil ja analüüsis välja toodud kitsaskohtadest. Tulevase lahenduse modelleerimisel arvestatakse ettevõtte eesmärkidega. Peamised

ettevõtte eesmärgid on kuluefektiivsus, parem kommunikatsioon osapoolte vahel, protsessi lihtsustamine ja parem ajakasutus[3].

2.1.2 Süsteemianalüüs

Töös rakendatakse Süsteemianalüüsi aines õpetatud metoodikat, mis kombineerib *Unified Process-i*[4] ärimodelleerimise ning nõuete analüüsi meetodeid väärtusvahetuste[5] ja äritransaktsioonide[6] modelleerimise meetoditega.

Väärtusvahetuste ja äritransaktsioonide modelleerimisel rakendatakse originaalnotatsioonide (vastavalt e3-value ning DEMO) asemel lihtsustatud UML-põhist esitlust vastavalt juhendaja koostatud õppematerjalidele[7].

2.2 Ettevõtte tutvustus

Salutaguse Pärmitehas AS on erinevaid pärme ja taimekaitsevahendeid valmistav ettevõtte, mis alustas tegevust 1930. aastal. Ettevõtte kontor ja tootmishoone asuvad Raplamaal, Kohila vallas, Salutaguse külas[8].

Salutagusel asuv pärmitehas on väike osa Lallemandi kontsernist. Lallemand on Kanada ettevõtte, mis on üks maailma suurimaid ja paindlikumaid inaktiivse pärmi tootjaid. Peale pärmi toodetakse Salutagusel ka hallitusi ja baktereid metsatööstusele ning haljastusele[8].

Pärmitehase tooted on üle maailma kõrgelt hinnatud ja tunnustatud erinevate auhindadega. Näiteks mineraalide ja vitamiinidega rikastatud kuivpärmide kaubamärki Lalmin on tunnustatud 2004 aastal Kellerwirtschaft kategooria innovaatsuse kuldauhinnaga. Inaktiivse kuivpärmide segude Natstep kaubamärki on 2006 aastal tunnustatud VINITECH TROPHIES 2006 auhinnaga, kui trendikamaile tootearendajale. Inaktiveeritud kuivpärmide Engevita kaubamärk on *premium* klassi toodete nimekirjas ja turul kõrge nõudlusega[9].

2.3 Praegune analüüsi protsess

Hetkelise protsessi (Joonis 12) etapid tegutsemise järjekorras:

- Proovid jõuavad laborisse
 - Tehakse analüüsid

- Proovid lähevad spetsiaalsete analüüside tegemiseks välislaborisse
 - Tulemused saadetakse välislaborist tehase laborisse
- Tulemused jõuavad laborisse
 - Tulemused sisestatakse süsteemi
 - Tulemused sisestatakse süsteemi 15 minutilise viivitusega
- Kontrollitakse visuaalselt, kas analüüsitulemused vastavad kliendi nõudmistele
 - Kui ei vasta, siis tuleb teostada kordusanalüüs
 - Kui kordusanalüüs ei vasta nõuetele, läheb toode mahakandmisele
- Analüüsitulemused ja kliendi nõuded sisestatakse manuaalselt tühja sertifikaadi vormi
- Toode saadetakse välja

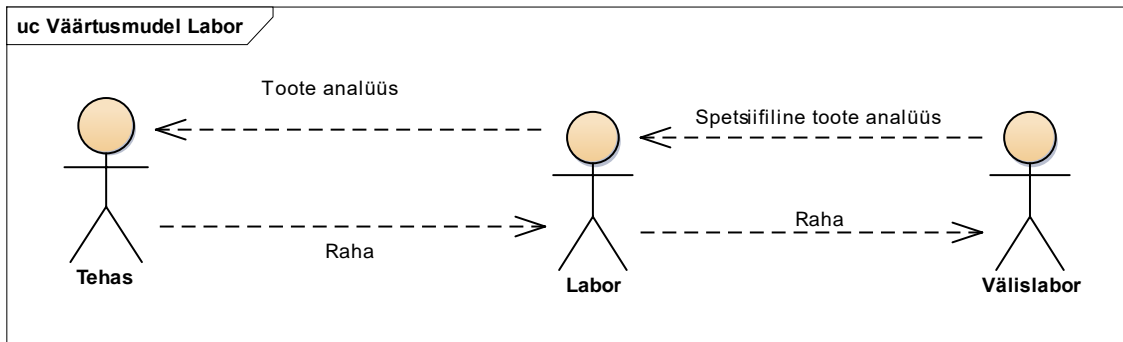
Antud töös käsitletakse valmistoodangu vabastamise protessi. Toote vabastamine tähendab, et toote kõik analüüsid vastavad kliendi nõuetele ja on antud luba sertifikaadi tegemiseks. Peale toote vabastamist luuakse analüüsitulemuste põhjal sertifikaat. Sertifikaadi peale lähevad erinevad toote analüüside tulemused. Peale sertifikaadi loomist on lubatud toode kliendile saata[10].

Toote valmistamise ja pakendamise käigus võetakse proovikotid, mis viiakse laborisse. Proovide saabumisel teostatakse analüüsid kohalikus laboris ning spetsiifilised analüüsid välislaboris. Analüüsitulemused fikseeritakse vastavalt töölehtedele ja koondatakse toodete analüüsi tulemuste tabelisse[10].

2.4 Väärtusmudel ja äritransaktsioonid

2.4.1 Väärtusmudel

Tehase, labori ja välislabori vaheline koostöö hakkab tegelikkuses toimima alles siis, kui osapoolte vahel toimuvad väärtusvahetused. Väärtusvahetusi kirjeldab graafiliselt järgnev väärtusmudel, kus väärtusvahetuse osapooled näidatakse UML tegutsejatena, väärtusvahetused nendevaheliste nooltega ning vahetatavad väärtusobjektid märksõnadega nooltel[7].



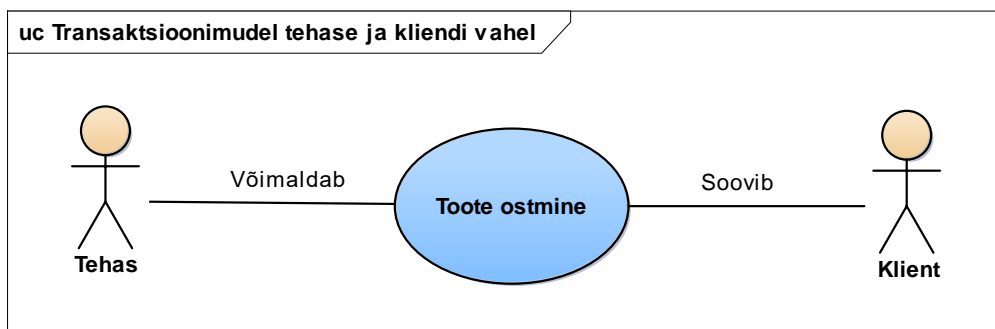
Joonis 1. Väärtusmudel

Süsteemianalüüsis õpitud väärtusvahetuse (noolte) realiseerimiseks peavad osapooled läbi viima väärtustegevusi ehk äritransaktsioone. Iga transaktsioon väljendab kindla äriteenuse osutamist kahe osapoole vahel nii, et üks osapooltest on teenuse tellija ja teine täitja rollis.

Teisendame eelnevad väärtusmudelid järgnevateks transaktsioonimudeliteks, mis on esitletud kihiti alates kõige üldisemast liikudes aina täpsemaks.

2.4.2 Transaktsioonimudel

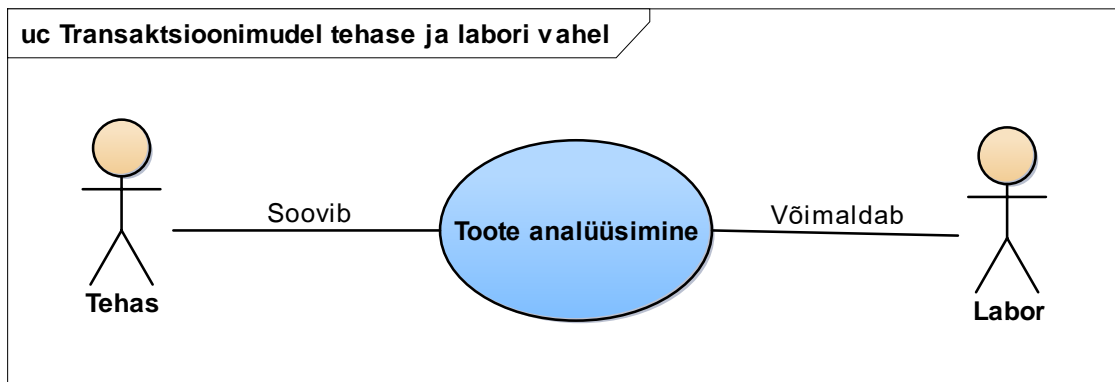
Süsteemi tähtsuse mõistmiseks luuakse kolm kihti transaktsioone.



Joonis 2. Transaktsioonimudel tehase ja kliendi vahel

Kliendi eemärk on osta toodet, mis oleks kvaliteetne ja vastaks nõudmistele.

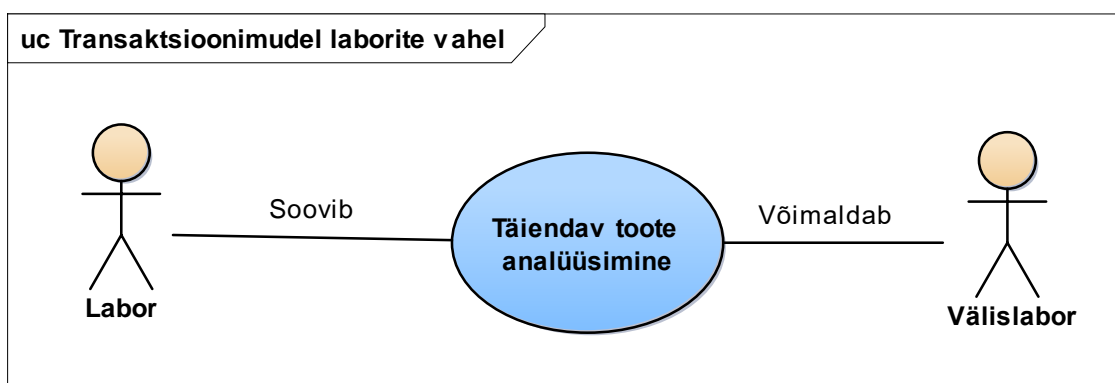
Tehase eesmärk on kliendi eesmärki toetada ja võimaldada maksimaalse kvaliteediga toode, millele on tehtud vajalikud analüüsid.



Joonis 3. Transaktsioonimudel tehase ja labori vahel

Tehase eesmärk on saada võimalikult hea ja täpne toote analüüs, mis garanteerib, et toode on kvaliteetne.

Labori eesmärk on tehase eesmärki toetada parimal viisil ja teostada toote analüüs.

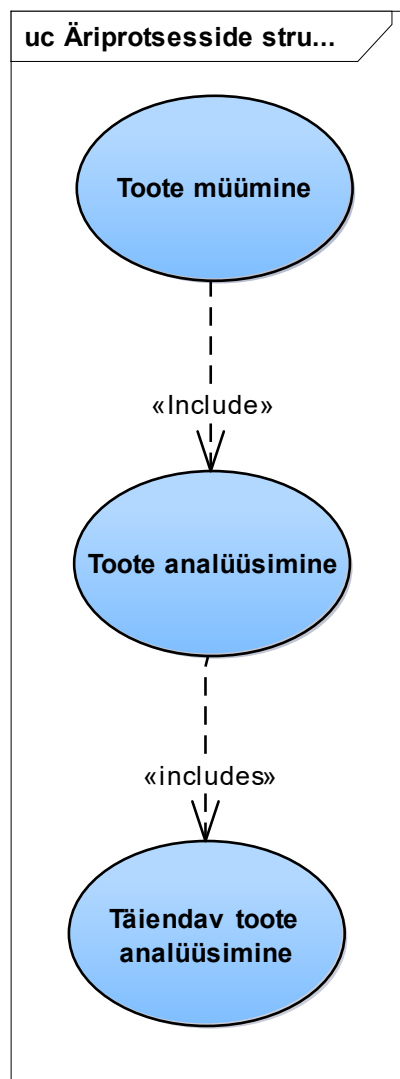


Joonis 4. Transaktsioonimudel laborite vahel

Labori eesmärk on teostada võimalikult täpne toote analüüs.

Välislabori eesmärk on labori eesmärki toetada ja teostada tootele spetsiifilised analüüsid

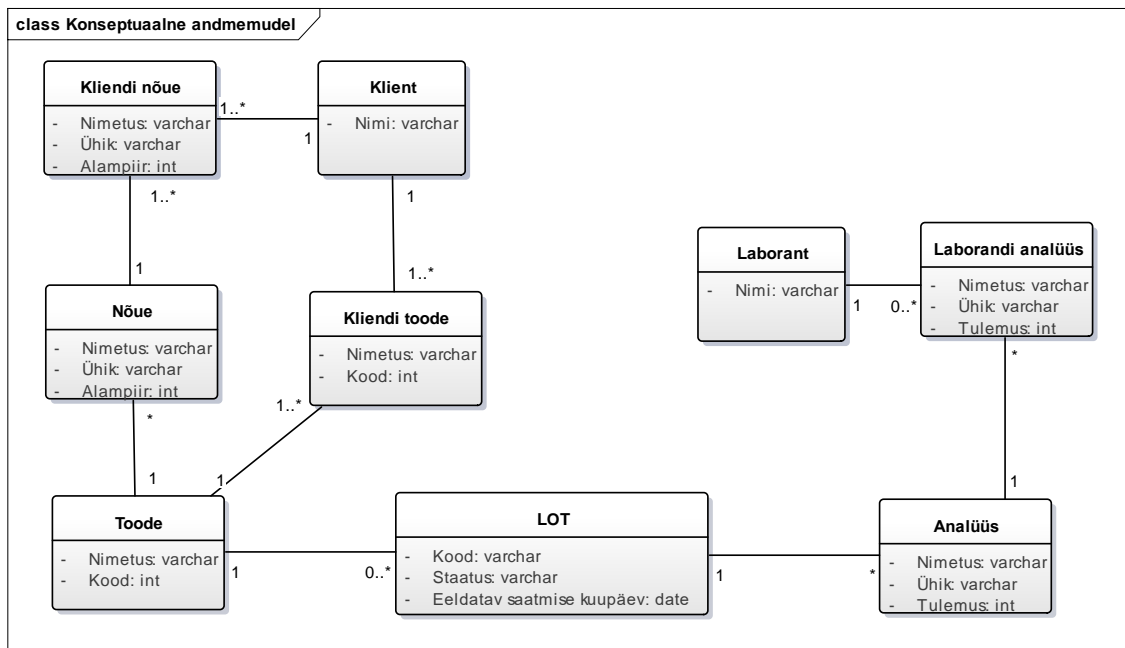
2.4.3 Äriprotsesside struktuur



Joonis 5. Äriprotsesside struktuur

Kasutusjuhtude diagrammil on välja toodud kogu äristruktuur, millest süsteem täidab toote analüüsimise ja spetsiifilise toote analüüsimise funktsionaalsused.

2.5 Konseptuaalne andmemudel

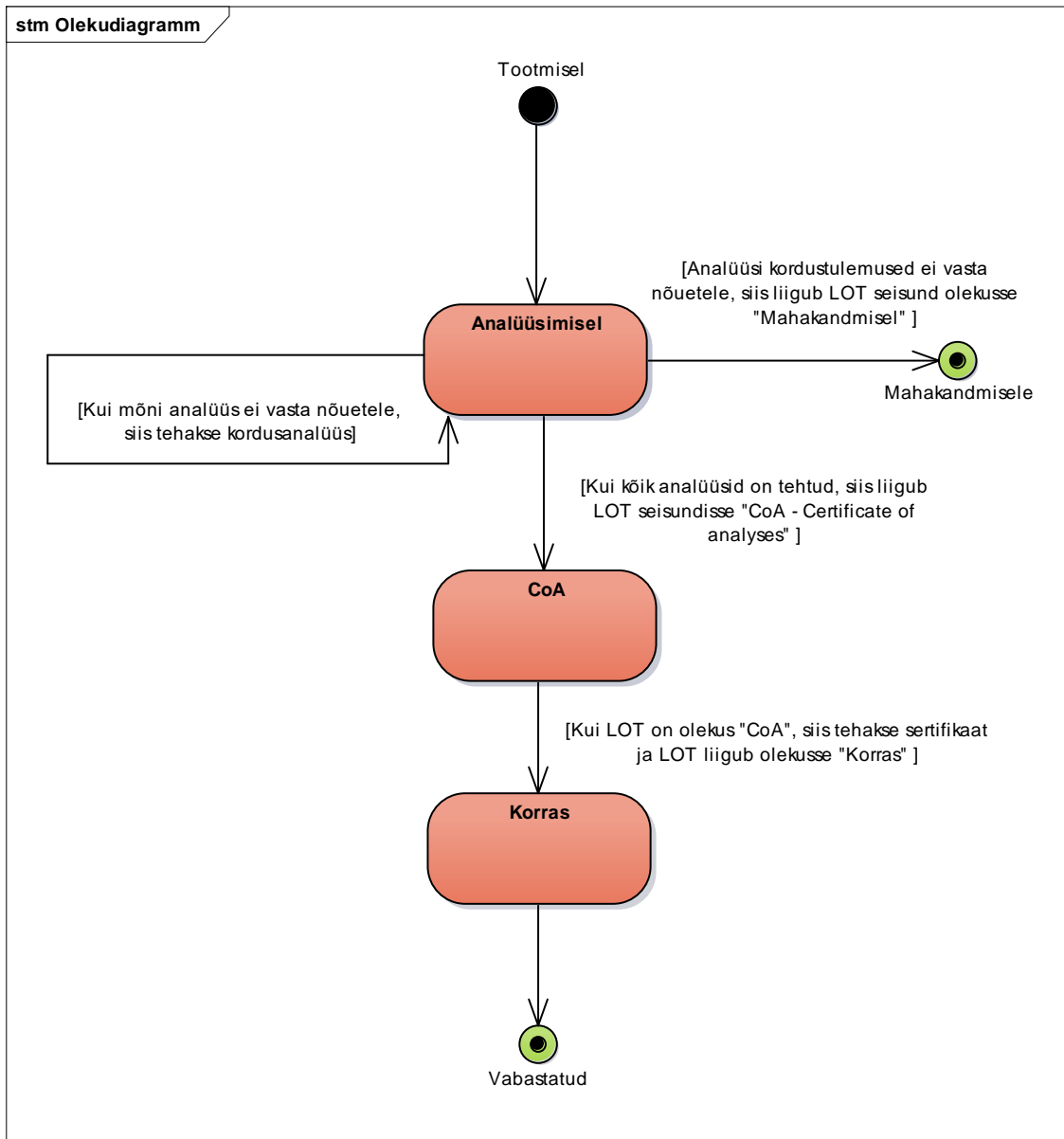


Joonis 6. Konseptuaalne andmemudel

Antud konseptuaalses andmemudelis on väljatoodud erinevad elemendid, mis on antud protsessiga seotud. LOT on unikaalne identifitseerimise number konkreetse partii jaoks. Mudeli põhielemendiks on LOT, millel on kood, staatus ja eeldatav kuupäev, millal toodang tellijale saadetakse. Kuna toote iga partii tootmisel on võimalik saada erineva kvaliteediga toode, siis eristatakse tooteid LOT-idenä, et oleks kergem tooteid hallata. Osad kliendid võivad osta erinevaid tooteid ja neil on iga toote kohta erinevad nõuded, millele toode peab vastama. Iga LOT-ile tehakse analüüsid, mida teostavad erinevad laborandid, sest igal laborandil on spetsiaalsed oskused teha kindlaid analüüse.

2.6 Olekudiagramm

Olekudiagramm toob välja süsteemi põhiobjekti seisundid ja kuidas põhiobjekt olekute vahel liigub[11].



Joonis 7. Olekudiagramm

LOT-i tootmisest kuni välja saatmiseni on LOT-il mitu seisundit. Kui toode on valmis, siis liigub LOT-i seisund olekusse „Analüüsimisel“. Kui kõik analüüsid ei vasta kliendi nõuetele, siis tehakse kohe kordusanalüüs. Analüüsi korduva mitte nõuetele vastava tulemuse puhul kantakse LOT maha. Kui kõik analüüsid on korras, siis tuleb tootele teha sertifikaat. Pärast sertifikaadi loomist, on toode kliendile saatmiseks valmis.

2.7 Praeguse protsessi puudused

Protsessi parendamiseks on tähtis välja tuua, millised on praeguse protsessi kitsaskohad, mille parendamisel muutub süsteem efektiivsemaks[12].

- 1) Analüüsitulemusi saab korraga sisestada ainult üks inimene.
- 2) Süsteemi kasutajad, kes analüüsitulemusi sisestavad, ei ole isikustatud. Igal töötajal on võimalik ilma tuvastamata tekitada väga suuri kahjusid ja andmeid võltsida.
- 3) Suur võimalus analüüsitulemused kirjutada valele reale ja esitada valet informatsiooni.
- 4) Analüüsitulemuste tabel laeb väga kaua lahti.
- 5) Exceli valemid ei esita iga kord tõest informatsiooni.
- 6) Kõikidele andmetele ei ole enda veergu, vaid on kirjutatud kommentaaridesse.
- 7) Analüüsitulemusi tuleb sisestada rohkem kui korra.
- 8) Välislaborist tulevad tulemused suure viivitusega.
- 9) Süsteem ei loo ise sertifikaati ega kontrolli automaatselt tulemuste vastavust nõuetele.

2.8 AS IS protsessi ressursid/mõõdikud

Välja on toodud AS IS protsessi ressursid ja mõõdikud:

1) Ajakulu

Keskmiselt kulub laborandil 15 minutit, et süsteemile ligi pääseda, sest süsteem on teiste töötajate poolt hõivatud. Lisaks kulub laborijuhatajal iga sertifikaadi tegemisele 5 minutit aega, millele lisandub analüüsitulemuste kontroll vastavalt kliendi nõuetele.

2) Turvalisus

Süsteem on väga ebaturvaline ja ei ole usaldusväärne. Töötajatel on võimalus sisestada tulemuste andmed kogemata või tahtlikult valesse lahtrisse.

3) Inimtöö hulk

Töötaja peab sertifikaati tehes kirjutama kõik analüüside tulemused uuesti sisse ja visuaalselt üle kontrollima, kas analüüsitulemused vastavad tellija nõuetele.

2.9 SWOT analüüs

SWOT analüüs on laialt kasutust leidv analüüsimudel. Antud SWOT analüüsis on välja toodud AS IS protsessi tugevused, nõrkused, võimalused ja ohud[13].

Table 1. AS IS protsessi SWOT analüüs

Tugevused	Nõrkused
<p>Töötajad on praeguse süsteemiga harjunud.</p> <p>Süsteemis muudatuste tegemiseks piisab MS Exceli oskustest.</p>	<p>Tabelis saab andmeid sisestada üks inimene korraga.</p> <p>Võimalus tulemusi valele reale kirjutada.</p> <p>Süsteem on aeglane ja ebaturvaline.</p> <p>Analüüsitulemused tuleb kirjutada kaks korda.</p> <p>Süsteemiga kohanemine võtab palju aega.</p>
Võimalused	Ohud
<p>Muuta süsteemi kasutamine efektiivsemaks.</p> <p>Muuta süsteem turvalisemaks läbi autentimise.</p> <p>Personaalne ankeet igale LOT-ile.</p> <p>Lua süsteem, mida saab kasutada korraga kasutada mitu inimest.</p> <p>Vähendada labori personali tööd.</p> <p>Välislabor saab sisestada otse meie süsteemi.</p>	<p>Analüüsi tulemuste kirjutamine valele reale.</p> <p>Võimalus tahtlikult andmed valesti sisestada.</p> <p>Exceli valemid võivad suure koormuse juures mitte toimida.</p> <p>Andmed unustatakse sisestada, sest oodati teise töötaja järgi.</p>

2.10 Turul pakutav lahendus

Turul pakutakse valmis lahendusi, mis lahendaksid praeguse süsteemi puuduseid. Üheks selliseks süsteemiks on Entu infosüsteem.

Enamik infosüsteeme on mõeldud kindlale ärivaldkonnale ja nende muutmine võib osutuda kulukaks. Entu andmehaldussüsteem on loodud kergesti kohanema erinevate ärivaldkondade andmete koosseisuga. Kergelt on võimalik kirjeldada erinevaid andmeobjekte, nende parameetreid ja omavahelisi seoseid, mida kõike saab hiljem täiendada, uuendada ja muuta. Samuti on süsteemi kasutuselevõtu hõlpsustamiseks loodud eelseadistatud moodulid, mida on võimalik kohandada. Tänu Entu infosüsteemi paindlikkusele on võimalik kogu informatsioon kokku koondada[14].

Antud süsteem hoiab andmeid objektides. Objekti tüüpe on võimalik ise määrata ja neid hiljem täiendada ja muuta. Objekti tüüpi defineerides on võimaldatud määrata tüübi nimetus ja kirjeldus, määrata, kuidas defineeritud tüüpi objekte kuvatakse, milliste teiste objektidega see tüüp on seotud. Samuti saab üks objekt endas hoida ka teisi objekte[14].

Igale objektile on võimalik sisestada parameetrid, mis võivad olla teksti, numbrilise või kuupäeva tüüpi ning samuti ka viide teisele objektile. Igale parameetrile on võimalus anda nimi ja kirjeldus. Samuti saab määrata, kas parameeter on nähtav avalikus vaates, kas selle järgi on võimalik sorteerida ja otsida, määrata vaikeväärtus ja kas seda parameetrit võib sisestada rohkem kui korra. Lisaks staatilistele andmeväljadele on süsteemis olemas ka dünaamilised andmeväljad, mis sõltuvad teistest objektidest[14].

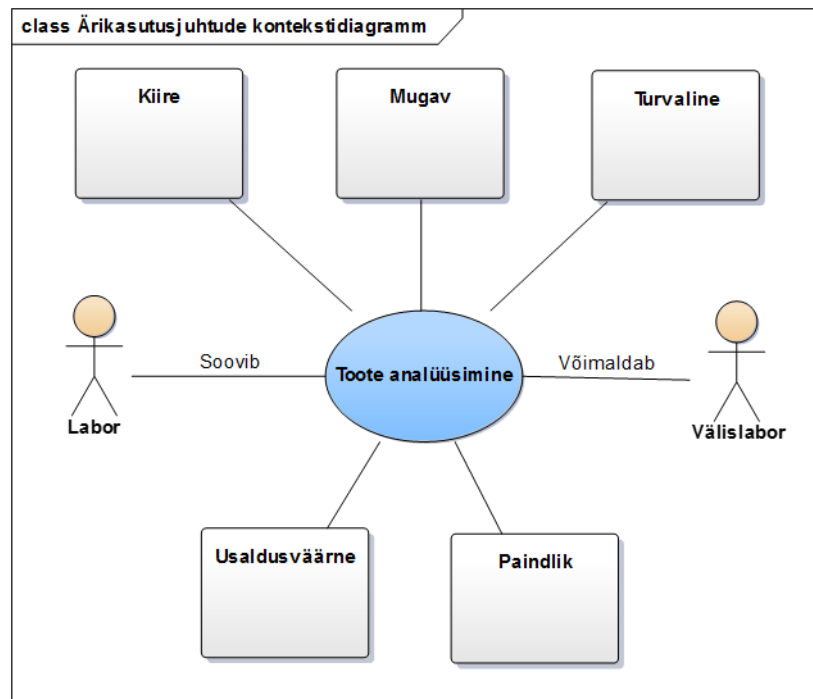
Entu andmehaldussüsteemis on võimalik kasutajaid autentida läbi suuremate identiteedihoidjate (Google, Facebook, MS Live, Mobiil ID) ning on võimalik seadistada objektipõhised kasutajaõigused. Ehk igal objektil on omanik(ud), kes saavad määrata, kes sellele objektile ligi pääsevad ja seda muuta, täiendada ja kustutada saavad[14].

Antud süsteemi arendatakse pidevalt. Täiendusi ja muudatusi tehakse vastavalt klientide tagasisidele. See muudab antud süsteemi väga jätkusuutlikuks[14].

3 Lahenduse kirjeldus

3.1 Ärikasutusjuhtude kontekstidiagramm

Ärisüsteemile tasub teha ärikasutusjuhtude kontekstidiagramm, kuhu on lisatud ka põhitegutsejad ja kogu tegevus ühe suure ärikasutusjuhuna. Viimast saab tõlgendada funktsionaalse eesmärgina, millele saab külge panna ühe või enam kvaliteedieesmärgi[13].



Joonis 8. Ärikasutusjuhtude kontekstidiagramm

Ärikasutusjuhtude kontekstidiagramm sisaldab kogu vaadeldavat tegevust ühe ärikasutusjuhuna.

Eesmärk „Kiire“ tähendab, et süsteem avaneb kiiresti ja analüüside sisestamiseks ei pea ootama. Eesmärgi mõõdikuks on ajakulu.

Eesmärk „Mugav“ tähendab, et süsteemis ei pea andmeid topelt sisestama ja andmete sisestamine on tehtud võimalikult mugavaks. Antud eesmärgi mõõdikuks on inimtöö hulk.

Eesmärk „Turvaline“ tähendab, et süsteemi kasutamiseks on vaja süsteemi sisenenda. Igale kontole on määratud temale lubatud objektid. Eesmärgi mõõdikuks on turvalisus.

Eesmärk „Usaldusväärne“ tähendab, et süsteem esitab alati õiged andmed ja andmete õigsuses ei pea kahtlema. Eesmärgi mõõdikuks on turvalisus.

Eesmärk „Paindlik“ tähendab, et süsteemis on võimalik teha muudatusi tulenevalt ettevõtte muudatustele. Süsteem suudab importida MS Exceli tabeleid.

3.2 TO BE protsessi analüüs

Esitatud on TO BE protsessi (Joonis 13) tegevused tegutsemise järjekorras:

- Proovid jõuavad laborisse
 - Teostatakse analüüsid
 - Proovid lähevad spetsiaalsete analüüside tegemiseks välislaborisse
 - Välislaboris teostatakse täiendavad analüüsid
- Analüüsitulemused sisestatakse süsteemi
- Süsteem kontrollib automaatselt, kas tulemused vastavad nõuetele
 - Mittevastavuse korral teostatakse kordusanalüüs
 - Kui kordusanalüüs ei vasta nõuetele, läheb toode mahakandmisele
- Tekib automaatselt sertifikaat
- Toode saadetakse välja

3.3 TO BE protsessi ressursid/mõõdikud

Esitatud on TO BE protsessi ressursid ja mõõdikud:

1) Ajakulu

Protsessi ajakuluks on toote analüüsi tulemuste sisestamine süsteemi.

2) Turvalisus

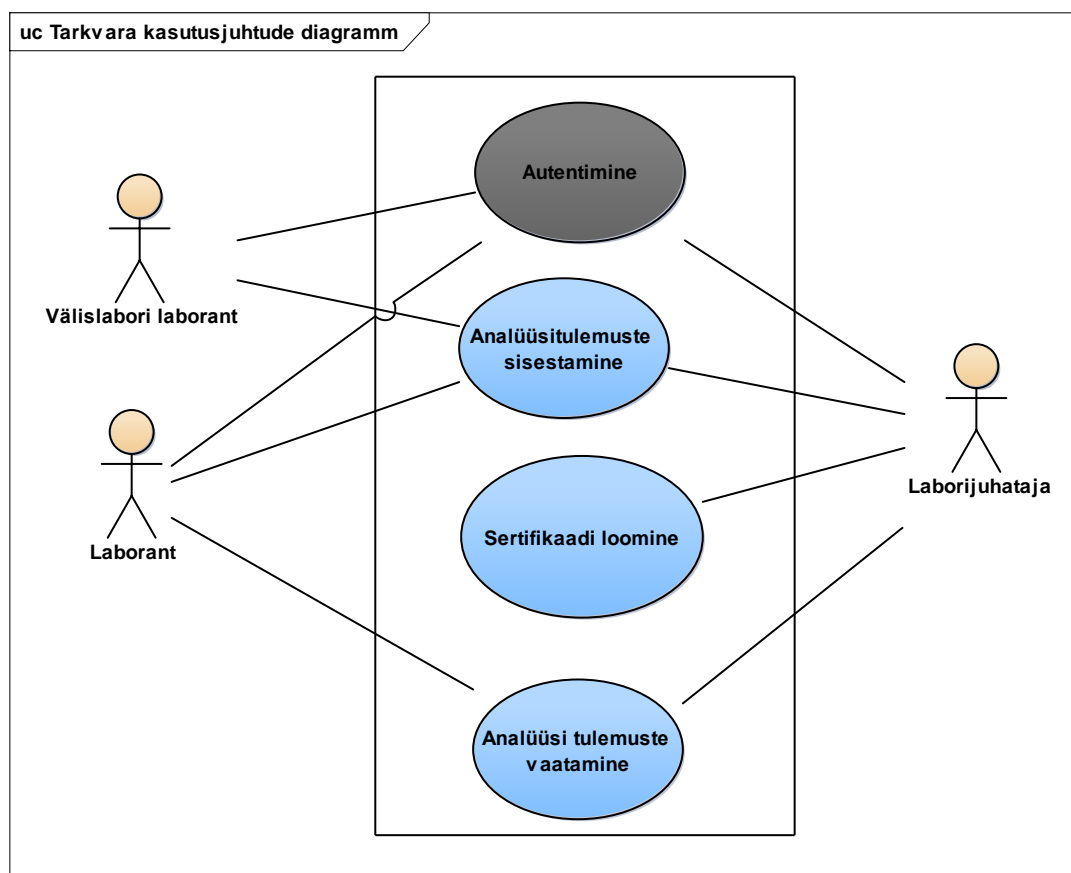
Süsteem on turvaline ja töötajatel on võimalus ennast autentida läbi töö e-maili. Töötajad saavad muuta ainult nendele määratud infosüsteemi objekte ning tabelisse andmete lisamisel või muutmisel töötaja tegevused salvestatakse.

3) Inimtöö hulk

Laborandi tööülesandeks jääb tulemuste esmane sissekandmine.

3.4 Tarkvara kasutusjuhud

Kasutusjuhud esitatakse kasutusjuhtude diagrammina, mille kasutusjuhtudele luuakse lühiformaadis kirjeldused. Põhikasutusjuhule luuakse laiaformaadiline kirjeldus. Laiaformaadiline kirjeldus aitab protsessi paremini mõista ja näha seost erinevate diagrammide ja mudelite vahel[7].



Joonis 9. Kasutusjuhtude diagramm

3.4.1 Kasutusjuhtude lühikirjeldused

Kasutusjuht: Autentimine

Tegutsejad: Laborijuhataja, laborant ja välislabori laborant

Kirjeldus: Subjekt autendib ennast. Selleks sisestab ta kasutajanime ja parooli. Süsteem autendib subjekti, st kontrollib subjekti väidetavat identiteeti. Kui subjekt on autenditud

(isik on tuvastatud ja identiteet kontrollitud), siis lubatakse subjekt süsteemi siseneda, vastasel juhul mitte. Lisaks autoriseeritakse subjekt, andes talle juurdepääsu temale lubatud infosüsteemi objektidele.

Kasutusjuht: Loo sertifikaat

Tegutsejad: Laborijuhataja

Kirjeldus: Subjekt loob sertifikaadi. Selleks siseneb ta vastava LOT-i vaatesse ja vajutab nuppu „Loo sertifikaat“. Süsteem loob automaatselt sertifikaadi lähtudes kliendi nõuetest ja analüüsitulemustest. Kui toote analüüsi tulemused ei vasta kliendi nõuetele, siis „Loo sertifikaat“ nupule vajutada ei saa.

Kasutusjuht: Vaata analüüsi tulemusi

Tegutsejad: Laborijuhataja ja laborant

Kirjeldus: Subjekt vaatab analüüsitulemusi. Selleks siseneb ta vastava toote vaatesse ja vaatab analüüsitulemusi.

3.4.2 Kasutusjuhtude laiformaadis kirjeldused

Kasutusjuht KJ1: Analüüsi tulemuste sisestamine

Põhitegelane: Laborijuhataja, laborant, välislabori laborant

Osapooled ja huvid:

- Laborijuhataja: Soovib vigadeta, kiiret, mugavat, turvalist ja usaldusväärset analüüsitulemuste sisestamist.
- Laborant: Soovib vigadeta, kiiret, mugavat, turvalist ja usaldusväärset analüüsitulemuste sisestamist.
- Välislabori laborant: Soovib vigadeta, kiiret, mugavat, turvalist ja usaldusväärset täiendavate analüüsitulemuste sisestamist.

Eeltingimused: Osapool on süsteemi sisse loginud.

Edu garantiid (järeltingimused): Analüüsitulemused on sisestatud.

Põhiline edukas stsenaarium (põhivoog):

1. Subjekt soovib sisestada analüüsitulemused.

2. Subjekt sisestab LOT-i otsimiseks LOT numbri või tootmiskuupäeva.
3. Süsteem kuvab otsingutulemused tabeli kujul. (Toode, LOT nr, valmistamise kuupäev, seisund, välja saamise kuupäev, analüüs1, analüüs2, ...).
4. Subjekt valib klikates sobiva rea.
5. Süsteem avab LOT-i andmete vaate.
6. Subjekt sisestab analüüsitulemused.
7. Süsteem salvestab automaatselt sisestatud andmed.
8. Subjekt sulgeb konkreetse LOT- i vaate.
9. Süsteem kinnitab, et kasutaja sisestatud andmed on salvestatud ja suunab kasutaja tagasi algsele lehele.
10. Subjekt sulgeb süsteemi.

Laiendused (alternatiivvood):

3a. Süsteem kuvab tühja tabeli:

1. Subjekt kontrollib ja sisestab otsingu andmed uuesti.
2. Süsteem teatab veast ning palub otsingusõna uuesti sisestada või valida teine otsinguviis.
3. Süsteem otsib ning esitab vastava LOT-i või valmistamise kuupäeva järgi read.
4. Subjekt valib klikates sobiva rea.
5. Süsteem avab LOT-i andmete vaate.
6. Subjekt sisestab analüüsitulemused.
7. Süsteem salvestab automaatselt sisestatud andmed.
8. Subjekt sulgeb konkreetse LOT- i vaate.
9. Süsteem kinnitab, et kasutaja sisestatud andmed on salvestatud.
10. Subjekt sulgeb süsteemi.

6a. Subjekt soovib sisestada kordusanalüüsi andmed

1. Subjekt vajutab analüüsi lahtril nuppu „Loo lisa lahter“.
2. Süsteem loob lisalahtri korduva analüüsi sisestamiseks.
3. Subjekt sisestab analüüsitulemused.
4. Süsteem salvestab automaatselt sisestatud tulemused.
5. Subjekt sulgeb konkreetse LOT- i andmete vaate.
6. Süsteem kinnitab, et kasutaja sisestatud andmed on salvestatud.
7. Subjekt sulgeb süsteemi.

10a. Subjekt soovib sisestada kohe uued analüüsitulemused:

1. Sisestab sisestab LOT-i otsimiseks LOT numbri või tootmiskuupäeva.
2. Süsteem kuvab vastavad tulemused tabeli kujul. (Toode, LOT nr, valmistamise kuupäev, seisund, välja saatmise kuupäev, analüüs1, analüüs2, ...)
3. Subjekt valib klikates sobiva rea.
4. Süsteem avab LOT-i andmete vaate.
5. Subjekt sisestab analüüsitulemused.
6. Süsteem salvestab automaatselt sisestatud tulemused.
7. Subjekt sulgeb konkreetse LOT- i andmete vaate.
8. Süsteem kinnitab, et kasutaja sisestatud andmed on salvestatud ja suunab kasutaja tagasi algsele lehele.

4 Analüüsi arutelu

4.1 AS IS ja TO BE protsesside võrdlus

Antud alapeatükis on võrreldud AS IS ja TO BE protsesse. Aluseks on võetud ressursside/mõõdikute võrdlus, kus võrreldakse ajakulu, turvalisest ja inimtöö hulka. Samuti on teostatud simulatsioonide võrdlus, mis näitab protsesside ajalist erinevust.

4.1.1 Protssessi mõõdikute/ressursside võrdlus

1) Ajakulu

Hetkeline lahendus nõuab töötajatelt 2 kuni 2.5 tundi päevas, sest praegu ootavad töötajad teiste järgi, et süsteemi kasutada. Lisaks peab laborijuhataja looma manuaalselt sertifikaadid. Uus süsteem hoiaks töötajatel päevas palju aega kokku, sest nad ei pea ootama teiste töötajate järgi ja süsteem loob sertifikaadid automaatselt. Uue protsessi ainukeseks ajakuluks on toote analüüsi tulemuste sisestamine süsteemi.

Võrreldes ajaliskulu töötajate tunnitasega 6€ ja andmehaldussüsteemi peale kuluvat aega, siis säästaks toidutehnoloogia ettevõtte uue lahendusega päevas ühe laborandi pealt 12-15€. Igakuiselt on see summa 260€ kuni 330€. Tehasel on võimalus töötajatele maksta rohkem palka ja tõsta tootmise efektiivsust, sest labor suudab teostada rohkem analüüse.

2) Turvalisus

Praegune süsteem on väga ebaturvaline ja iga inimene võib süsteemis tahtlikult või kogemata vale informatsiooni esitada nii, et tema käike ei salvestata. Lisaks puudub olemasoleval süsteemil autentimine. Uus lahendus on turvaline ja töötajatel on võimalus autentida *Microsoft*-i kasutajaga. Töötajad saavad muuta ainult nendele määratud infosüsteemi objekte ning tabelisse andmete lisamisel või muutmisel töötaja tegevused salvestatakse.

3) Inimtöö hulk

Olemasoleva süsteemi inimtöö hulk on märkimisväärselt suurem, sest töötajad peavad analüüsitulemusi sisestama rohkem kui üks kord. Laborijuhataja peab manuaalselt kõik analüüsitulemused sisestama sertifikaadi vormi ja ise kontrollima, kas analüüside

tulemused vastavad kliendi nõuetele. Uue lahenduse puhul peavad töötajad sisestama analüüsitulemused ainult korra ja sertifikaat luuakse süsteemi poolt automaatselt, siis kui tulemused vastavad kliendi nõuetele.

4.1.2 Simulatsioonide võrldus

Simulatsiooni põhjaks on AS IS ja TO BE protsessid. Tegevused on välja toodud ühe toote tervest analüüsiprotsessist. Simulatsioonis on arvestatud kolme toote täieliku analüüsimisega, mis on ajaliselt umbes ühe päeva töö.

Protsesside simulatsioonide suurim erinevus on ajakulu. AS IS (Joonis 10) võimaldab analüüsida kolm toodet 9 tundi ja 45 minutiga, kuid TO BE (Joonis 11) võimaldab samal hulgal tooteid analüüsida 7 tunni ja 30 minutiga. Laboritöötajad analüüsivad keskmiselt 3 toodet päevas, kuid hetkel on nad sunnitud tegema ületunde või jätma kolmanda toote analüüsid järgmise päeva peale. Kui võrrelda seda tulemust 22 tööpäeva jooksul, siis oleks ühe kuu võit kuni 55 tundi. Seega hoiab TO BE protsess oluliselt aega kokku ja võimaldab tooted kiiremini välja saata kui AS IS.

TO BE protsessi (Joonis 13) eelisteks on võimalus tegutseda mitme kasutajaga korraga, automaatne nõuetekontroll ja sertifikaat. AS IS protsessi (Joonis 12) puhul peab töötaja manuaalselt kontrollima, kas analüüsi tulemus vastab kliendi nõuetele ja tulemused sertifikaati uuesti kirjutama. Lisaks peab kasutaja tihti ootama teiste kasutajate järgi, kes hetkel analüüsitulemusi sisestavad.

Name	Type	Instances completed	Instances started	Min. time	Max. time	Avg. time	Total time
Toote analüüsimine	Process	3	3	2h 55m	3h 25m	3h 15m	9h 45m
Toote analüüsimine	Task	3	3	1h 25m	1h 25m	1h 25m	4h 15m
Proovide saatmine välislaborisse	Task	3	3	10m	10m	10m	30m
Toote vastuvõtmine	Task	3	3	10m	10m	10m	30m
Kas analüüsi tulemused vastavad nõuetele?	Gateway	3	3				
Sertifikaadi loomine	Task	3	3	5m	5m	5m	15m
Kas tulemused vastavad nõuetele?	Gateway	2	2				
LOT on vabastatud	End event	3					
Toote analüüsimine	Task	3	3	25m	25m	25m	1h 15m
Tulemuste saatmine laborisse	Task	3	3	10m	10m	10m	30m
Tulemuste sisestamine süsteemi	Task	3	3	10m	10m	10m	30m
Uuesti analüüsimine	Task	2	2	30m	30m	30m	1h
Toode kantakse maha	End event	0					
Tulemuste nõuetele vastamise kontrollimine	Task	3	3	5m	5m	5m	15m
Kas keegi kasutab süsteemi?	Gateway	3	3				
Ootamine	Task	3	3	15m	15m	15m	45m

Joonis 10. AS IS simulatsiooni tulemus

Name	Type	Instances completed	Instances started	Min. time	Max. time	Avg. time	Total time
Toote analüüsimine	Process	3	3	2h 20m	2h 50m	2h 30m	7h 30m
LOT on vabastatud	End event	3					
Kas analüüsi tulemused vastavad nõuetele?	Gateway	3	3				
Toode kantakse maha	End event	0					
Toote analüüsimine	Task	3	3	1h 25m	1h 25m	1h 25m	4h 15m
Toote vastuvõtmine	Task	3	3	10m	10m	10m	30m
Proovi saatmine välislaborisse	Task	3	3	10m	10m	10m	30m
Kas tulemused vastavad nõuetele?	Gateway	1	1				
Toote analüüsimine	Task	3	3	25m	25m	25m	1h 15m
Sertifikaadi loomine	Task	3	3	0	0	0	0
Uuesti analüüsimine	Task	1	1	30m	30m	30m	30m
Tulemuste sisestamine süsteemi	Task	3	3	10m	10m	10m	30m
Andmete nõuetele vastamise kontrollimine	Task	3	3	0	0	0	0

Joonis 11. TO BE simulatsiooni tulemus

4.2 Sobilik tarkvara

Entu on potentsiaalne süsteem, mille peale sarnase süsteemiga labor üle minna võiks. Entu süsteemi on võimalik andmeid importida Excelist[14].

Entu andmehaldussüsteem on loodud kergesti kohanema erinevate ärivaldkondade andmete koosseisuga. Lihtsasti on võimalik kirjeldada erinevaid andmeobjekte, nende parameetreid ja omavahelisi seoseid, mida kõike saab hiljem täiendada, uuendada ja muuta. Samuti on süsteemile ülemineku hõlpsustamiseks loodud eelseadistatud moodulid, mida on võimalik kohandada Salutaguse Pärmitehase vajaduste järgi. Tänu Entu infosüsteemi paindlikkusele on võimalik kogu informatsioon kokku koondada ja ei ole vajadust andmeid rohkem kui korra sisestada[14].

Antud süsteem hoiab andmeid objektides. Objekti tüüpe on võimalik ise määrata ja neid hiljem täiendada ja muuta. Objekti tüüpi defineerides on võimaldatud määrata tüübi nimetus, kirjeldus, kuidas defineeritud tüüpi objekte kuvatakse ja milliste teiste

objektidega see tüüp on seotud. Igale objektile on võimalik sisestada parameetrid, mis võivad olla teksti, numbriga või kuupäeva tüüpi ning samuti ka viide teisele objektile. Igale parameetrile on loodud võimalus anda nimi ja kirjeldus. Samuti saab määrata, kas parameeter on nähtav avalikus vaates, kas selle järgi on võimalik sorteerida ja otsida, määrata vaikeväärtus ja, kas seda parameetrit võib sisestada rohkem kui korra. Lisaks staatilistele andmeväljadele on süsteemis olemas ka dünaamilised andmeväljad, mis sõltub teistest objektidest. Selline lahendus muudaks labori andmehalduse palju mugavamaks ja lihtsamaks[14].

Salutaguse Pärmitehase töötajatel on Microsofti kontod, millega on võimalik ennast Entu andmehaldussüsteemis autentida ning on võimalik seadistada objektipõhised kasutajaõigused. Ehk igal objektil on omanikud, kes saavad määrata, kes sellele objektile ligi pääsevad ja seda muuta, täiendada ja kustutada saavad[14].

Entu andmehaldussüsteemi arendatakse pidevalt. Täiendusi ja muudatusi tehakse vastavalt klientide tagasisidemest. See muudab antud süsteemi väga jätkusuutlikuks[14].

4.3 Tulemus

Töö eesmärgiks oli analüüsida Salutaguse Pärmitehase labori toote analüüsi tulemuste sisestamist, kaardistada probleemid eksisteerivas lahenduses, modelleerida uus lahendus ja leida olemasolev tarkvara, mis vastaks uue lahenduse analüüsile.

Teises peatükis anti ülevaade hetkelisest protsessist, protsessi kitsaskohtadest ja turul olemasoleva potentsiaalse tarkvara kohta, mida sobiks tulevikus antud protsessi puhul kasutada. Kolmandas peatükis esitati parendatud protsessi analüüs ja neljanda peatüki alguses võrreldi ressursside/mõõdikute ja simulatsiooni põhjal AS IS ja TO BE protsessi.

Töö tulemusena on välja pakutud parendatud protsess ja olemasolev tarkvara, mis vastab TO BE protsessi analüüsile. Uus protsess muudaks töökorralduse efektiivsemaks, turvalisemaks ja vähendaks oluliselt ühe toote analüüsi peale kuluvat aega. Töötajad suudaksid teha rohkem analüüse, mille tulemusel väheneks toote tarneaeg kliendile.

Aja kokkuhoid ja efektiivsus tuleneb automaatselt nõuete kontrollist ja sertifikaadi loomisest. Lisaks hoiab palju aega kokku võimalus mitmel töötajal korraga süsteemi

kasutada. Turvalisuse tagab uue tarkvara puhul töötaja autentimine, mis enne täielikult puudus.

Kokkuvõte

Käesolevas töös analüüsis autor AS Salutaguse Pärmitehase hetkel kasutusel olevat toodete analüüsi sisestamise protessi. Lõputöö eesmärkideks olid:

- Analüüsida Salutaguse Pärmitehase kasutusel olevat labori analüüsi tulemuste sisestamise süsteemi
- Kaardistada probleemid eksisteerivas lahenduses
- Viia läbi simulatsioon AS IS ja TO BE mudelitega ja neid tulemusi võrrelda
- Modelleerida uus lahendus
- Leida olemasolev tarkvara, mis vastaks uutele nõuetele

Töö käigus selgus, et AS Salutaguse Pärmitehase praegune toote analüüsi tulemuste sisestamise süsteem on väga algeline. Suuremad probleemid olid tööjõu ebaefektiivne kasutamine, protsessi ajakulukus ja ebaturvalisus.

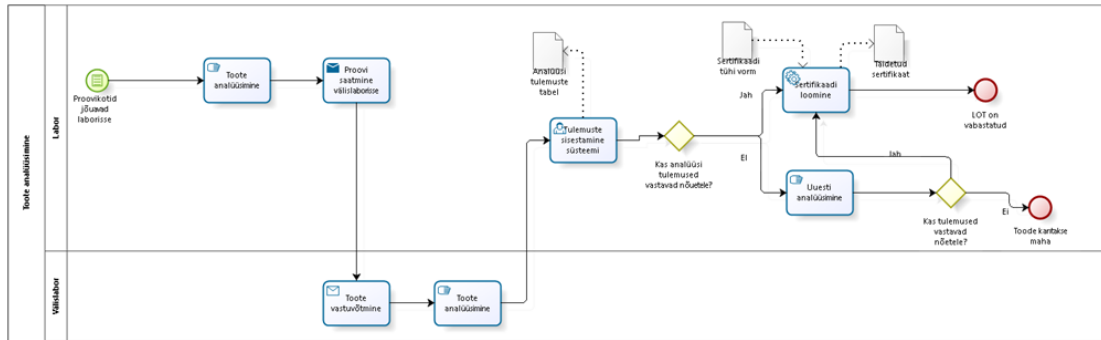
Töö tulemusena on välja pakutud parendatud protsess ja olemasolev tarkvara, mis vastab TO BE protsessi analüüsile. Uue tarkvara kasutuselevõtt vähendaks toote analüüsi tulemuste sisestamisele kuluvat aega ja inimtöö hulka ning suurendaks protsessi ja töötajate efektiivsust. Lisaks on uue lahenduse puhul tagatud andmete turvalisus.

Töö eesmärgid saavutati. Modelleeriti uus lahendus ja leiti AS Salutaguse Pärmitehase vajadustele vastav tarkvara, mis vastab teostatud analüüsile ja katab kõik hetkelise protsessi puudused.

Kasutatud kirjandus

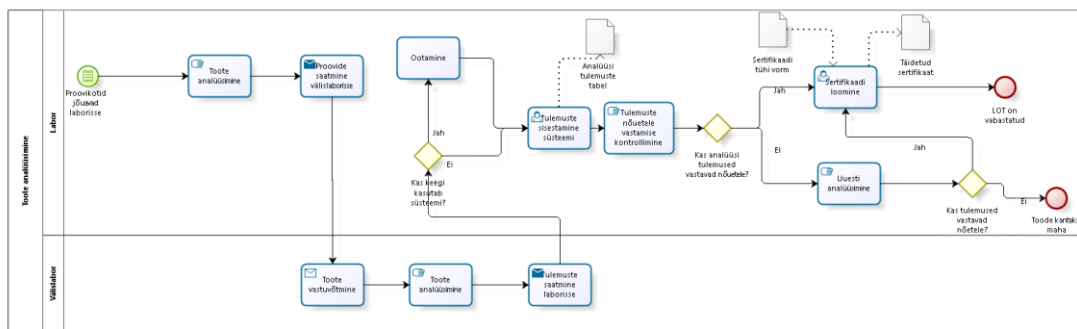
- [1] J.Becker, M.Kugeler, M.Rosemann. (2011). Process Management: A Guide for the Design of Business Processes, 2nd edition, Berlin, Springer.
- [2] Business Process Model and Notation. [WWW] <http://www.bpmn.org> (05.05.2017)
- [3] Protsessionaalüüsi käsiraamat. [WWW]
https://www.mkm.ee/sites/default/files/protsessionaaluuksi_kasiraamat.pdf (09.05.2017)
- [4] Kruchten, P. (2004). The Rational Unified Process: An Introduction, 3rd ed. Addison-Wesley Professional.
- [5] Johannesson, P. An Ontology for e-Business: Introduction to e³-Value. Stockholm University and Royal institute of Technology, 2006.
- [6] Enterprise Architecture: Creating Value by Informed Governance. (2009). / M. Op't Land, E. Proper, M. Waage, J. Cloo, C. Steghuis. Springer. (18.05.2017)
- [7] Süsteemianalüüs, harjutustunni materjalid (17.05.2017)
- [8] Raplamaa ettevõtete e-kataloog. Salutaguse Pärmitehas, AS [WWW]
<http://www.rek.ee/est/ettevete.php?id=75> (15.04.2017)
- [9] Delfi ärileht. Salutaguse Pärmitehas lõikab kasu tänu Soomest naasvatele ehitajatele. [WWW] <http://arileht.delfi.ee/news/uudised/salutaguse-parmitehas-loikab-kasu-tanu-soomest-naasvatele-ehitajatele?id=67738507> (15.04.2017)
- [10] AS Salutaguse Pärmitehase labori tööjuhend (25.04.2017)
- [11] Andmebaasid I. [WWW] <http://maurus.ttu.ee/359> (08.05.2017)
- [12] Äriprotsesside modelleerimine, harjutustunni materjalid (10.05.2017)
- [13] Osita, I. C., Justina, N. (2014). Organization's Stability and Productivity: The Role of SWOT Analysis an Acronym for Strength, Weakness, Opportunities and Threat - *International Journal of Innovative and Applied Research*, 9, 23-32.
- [14] ENTU Koduleht. [WWW] <https://www.entu.ee> (05.05.2017)

Lisa 1 – AS IS ja TO BE mudelid



Powered by
bizagi
 Modeler

Joonis 12. AS IS voodiagramm



Powered by
bizagi
 Modeler

Joonis 13. TO BE voodiagramm