

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Infotehnoloogia teaduskond

Informaatikainstituut

IDU40LT

Reigo Kalamets 113236IABB

**RESTORAN TOKUMARU
MÜÜGIPROTSSESI MODELLERIMINE,
SIMULATSIOON JA PROTSSESI
KAEVANDAMINE**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Enn Õunapuu

Doktorikraad

Dotsent

Tallinn 2016

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: Reigo Kalamets

17.05.2016

(allkiri)

Annotatsioon

Käesolev lõputöö on kirjutatud eesmärgil kasutada Bizagi [1] võimalusi restorani müügi protsessi modellerimiseks, lisaks läbi simulatsiooni leida protsessi kitsaskohti ja analüüsida võimalikke lahendusi ning kasutades protsessi kaevandamist analüüsida reaalsuses ka restorani müügi protsessi. Protsessi andmekavandamiseks on kasutatud Disco [2],[3],[4] vahendit.

Olulisemad töös käsitletud probleemid:

- milline on hetkel uurimise all oleva ettevõtte müügi protsess;
- kuidas saaks seda protsessi parendada;
- milline näeks välja parendatud protsess.

Töö olulisemad tulemused:

- müügi protsessi üldine mudel;
- protsessi parem mõistmine;
- parendatud protsessi leidmine.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 52 leheküljel, 6 peatükki, 18 joonist, 1 tabel.

Abstract

The purpose of this thesis is to seize opportunities of Bizagi on modelling restaurant sales process. Simulate this model, find bottlenecks, analyze these bottlenecks and find solutions. Also, use process mining to analyze real data from restaurant. Process mining is done by using Disco.

This thesis deals with following problems:

- what is the current sales process in the restaurant what was under investigation;
- how could be process improved;
- what would look like improved process.

Main results:

- sales process universal model;
- better understanding of the process;
- improved process.

The thesis is in Estonian and contains 52 pages of text, 6 chapters, 8 figures, 1 table.

Lühendite ja mõistete sõnastik

BPMN	Business Process Modeling Notation on äriprotsesside modelleerimise notatsioon
CSV	<i>comma-separated values</i> <i>komaeraldusega väärtused</i> Porditav failivorming, kus andmebaasikirjed on üksteisest eraldatud komadega. Selles vormingus on iga rida üks kirje, mille väljad on üksteisest komadega eraldatud. Komade järel võib olla suvaline arv tühikuid ja/või tabeldusmärke (<i>tab character</i>), sest neid ignoreeritakse. Kui väli ise sisaldab koma, siis peab kogu väli olema ümbritsetud jutumärkidega[5]
Disco	Andmekavanduse tarkvara arendatud Fluxicon Process Laboratories poolt [2]
DON	Riisikauss lisanditega [7]
RAMEN	Traditsiooniline Jaapani nuudlisupiroog, mida pakutakse erinevate lisanditega[7]
SUSHI	Tänapäeval läänemaailmas tuntuim Jaapani roog, mille peamisteks komponentideks on riis, norilehed, wasabi, sojakaste. Tuntumad sushi liigid on maki, nigiri ja temaki[7]
TEMPURA	Taignas küpsetatud roog[7]

Jooniste nimekiri

Joonis 1. Müügi äriprotsessi BPMN diagramm Tokumaru näitel	15
Joonis 2. Simulatsioonis kasutatav müügi äriprotsessi BPMN diagramm Tokumaru näitel	18
Joonis 3 Andmekaevanduse kaart 18.04.2015 aasta päevast.....	30
Joonis 4 Andmekaevanduse kaart 11.05.2015 aasta päevast.....	31
Joonis 5 Andmekaevanduse kaart 12.05.2015 aasta päevast.....	32
Joonis 6 Andmekaevanduse kaart 13.05.2015 aasta päevast.....	33
Joonis 7 Andmekaevanduse kaart 14.05.2015 aasta päevast.....	34
Joonis 8 Andmekaevanduse kaart 15.05.2015 aasta päevast.....	35
Joonis 9 Andmekaevanduse kaart 18.06.2015 aasta päevast.....	36
Joonis 10 Andmekaevanduse kaart 19.06.2015 aasta päevast.....	37
Joonis 11 Andmekaevanduse kaart 21.08.2015 aasta päevast.....	38
Joonis 12 Andmekaevanduse kaart 22.08.2015 aasta päevast.....	39
Joonis 13 Andmekaevanduse kaart 18.12.2015 aasta päevast.....	40
Joonis 14 Andmekaevanduse kaart 21.01.2016 aasta päevast.....	41
Joonis 15 Andmekaevanduse kaart 25.01.2016 aasta päevast.....	42
Joonis 16 Andmekaevanduse kaart 07.02.2016 aasta päevast.....	43
Joonis 17 Andmekaevanduse kaart 7.03.2016 aasta päevast.....	44
Joonis 18 Andmekaevanduse kaart 8.03.2016 aasta päevast.....	45

Tabelite nimekiri

Tabel 1. Kokkuvõte simulatsiooni tulemustest	27
--	----

Sisukord

1. Sissejuhatus	9
1.1 Taust ja probleem	9
1.2 Ülesande püstitus	10
1.3 Metoodika.....	10
1.4 Ülevaade tööst	10
2. Restoran Tokumaru	11
2.1 Tutvustus	11
3. Müügi protsessi modelleerimine Bizagis	12
3.1 Modelleeritav protsess	12
3.2 Kirjeldus	12
3.3 Tugevused ja nõrkused	16
4. Restorani müügi protsessi simulatsioon	17
4.1 Eesmärk	21
4.2 Tulemused	22
5. Tokumaru müügi protsessi kaevandus	29
5.1 Kasutatav vahend ja sisendid.....	29
5.2 Saadud tulemused ja analüüs	30
6. Simulatsioon ja protsess kaevandus	47
6.1 Analüüs	47
7. Tokumaru müügi protsessi parendus	49
7.1 Parendatud protsess	49
8. Kokkuvõte	50
Kasutatud kirjandus	51
Lisa 1 – Luba kasutada restoran Tokumaru andmeid.....	52

1. Sissejuhatus

Käesolev lõputöö püüab leida ja pakkuda uurimise all olevale restoranile lahendust, kuidas muuta oma müügi protsess veelgi efektiivsemaks. Lisaks võimaldab lõputöö sarnastel ettevõtetel oma müügi protsessi samastada lõputöös uurimisaluse ettevõttega ning leida võimalusi oma müügi protsessi parendamiseks.

1.1 Taust ja probleem

Lõputöö on vajalik selleks, et mõista restorani müügi protsessi keerukust ja leida protsessil kitsaskohti ning pakkuda välja lahendusi kuidas efektiivsemalt protsessi teostada.

Lõputöö on kirjutatud restoran Tokumaru põhjal täpsemalt on restorani tutvustatud teises peatükis. Lõputöös uuritava restorani andmeid on lubatud lõputöö kirjutajal kasutada restorani omaniku Daigo Takagi poolt.

Lõputöö kirjutasin antud teemal kuna ise olen olnud tegev toitlustuses kaheksa aastat, millest seitse aastat osalesin ise aktiivselt antud alal kuid nüüd viimase aastat olen olnud rohkem erialasel tööl, mille teadmisi olen ülikoolis omandanud ja antud restoranis teinud pigem aruandluse alaste tegevuste ja nõustamisega. Antud restoranis olen töötanud nüüdseks aasta ja üheks kuud, millest olin aktiivselt saali juht üheks kuud Enne seda töötasin ühes Eestimaa mõisas algul teenindajana seejärel hiljem *supervisor-ina* lisaks sooritasin antud ettevõttes ka erialase praktika. Ajend miks sellel teemal on lõputöö kirjutatud on tingitud sellest, et toitlustuses on pidevalt päevakorras teema, kuidas tööjõudu optimaalselt kasutada ja kuidas müügi protsessi teostada võimalikult efektiivselt. Sest iga ettevõtte eesmärgiks on teenida kasumit kasutades oma ressursse võimalikult efektiivselt ja paindlikult.

Lõputöö tulemus tuleb kasuks nii uuritavale restoranile kui ka teiste restoranide toitlustusjuhtidele ja teenindusjuhtidele oma personali palkamisel ja nendele graafikute koostamisel, samuti ka selleks, et võrrelda oma kasutusel olevat protsessi sellega, mis on kirjeldatud lõputöös ja sellest eeskujul võtta enda restorani müügi protsessi parendamiseks.

Seda protsessi saab rakendada igas restoranis, samuti on seda võimalik modifitseerida enda restoranile vastavaks, kui mõni osa protsessist toimib teisiti. Protsessi kaevanduseks kasutatud reaalseid andmeid pärinevad ühest Tallinna ostukeskuses asuvast Jaapani restoranist Tokumaru.

Andmed, mida kasutati protsessi kaevandamisel on pärit 2015-dast ja 2016-dast aastast.

1.2 Ülesande püstitus

Antud lõputöö eesmärk on luua modelleeritud kujul restorani Tokumaru müügi protsess Bizagi-s, analüüsida selle nõrkusi ja tugevusi. Koostada simulatsioon selle modelleeritud mudeli põhjal, et leida teoreetilised kitsaskohad ning analüüsida võimalikke lahendeid ja teostada protsesse kaevandamist, et näha kas teoorja kohaselt leitud kitsaskohad vastavad ka reaalsusele ning kui erinevad siis, mis punktides ja millised võiksid olla põhjused ja lahendused. Protsessi kaevandamiseks on kasutatud Disco-t.

1.3 Metoodika

Lõputöös kasutatakse BPMN metoodikat ja simuleerimist.

1.4 Ülevaade tööst

Töö on jaotatud seitsme peatükiga loogilisteks osadeks. Esimeses peatükis on vaatluse all restorani müügi äriprotsess. Teises peatükis on vaatluse all restoran Tokumaru . Kolmandas peatükis keskendutakse protsessi modelleerimisele. Neljandas peatükis on vaatluse all protsessi simulatsioon ja selle tulemused ja lahendused. Viis peatükk keskendub vaatluse all olnud restorani müügi protsessi kaevandamisele ja saadud tulemuste analüüsile. Kuuendas peatükis on omavahel võrreldud protsessi simulatsiooni ja protsessi kaevandamise tulemusi. Viimases peatükis on kirjeldatud võimalik parim lahendus restoran Tokumaru müügi protsessi parendamiseks.

2. Restoran Tokumaru

Järgnevalt on esitatud protsessi kaevandamisel kasutatava restorani Tokumaru tutvustus [7].

2.1 Tutvustus

Restoran Tokumaru on Tallinnas Solarise keskuses asuv Jaapani restoran, mis avati 2014 aasta augustis ja on pidevas kasvumises ja arenemises, et pakkuda küllastajatele paremat toitu ja teenindust. Restoran on edasiarendus Tallinnas Kadriorus tegutsevast väiksesest Jaapani toidupoest MoMo. Tokumaru peakokk on jaapanlane Daigo Takagi. Restorani sisekujundus on Jaapani-päraselt rahulik ja minimalistlik, sisekujunduse autorid on Tomomi Hayashi ja Mari Põld. Restorani nimi tähendab lihtsustatult „heade asjade ringi“. *Toku* jaapani keeles „inimese hea omadus“, *maru* „ring ehk harmoonia“. Restoranis pakutakse Sapporo stiilis *ramen* 'it, lisaks on menüüs ka *sush*'id ja *don*'id.

Restoranis on istekohta 50 ja restorani on võimalik broneerida erinevate ürituste korraldamiseks. Lisaks pakutakse võimalust ka valmistatud toitu kaasa osta välja arvatud *ramen* 'it kuna see kaotab kiirelt seistes ja jahtudes oma kvaliteedi ja maitsevuse.

Restorani köök on jagatud kaheks osaks esimene osa kus valmistatakse nuudliroogasid ja *don*'isid ja tagumine osa kus valmistatakse *sushis*'id ja tempurasid ning valmistatakse ette riisi. Lisaks asub tagumise köögi ühes otsas nõudepesemise ala. Küllastajale mõeldud saalis on üks suurem laud ja siis väiksemad kahe inimese laud ja nelja inimese laud, mida saab vajadusel kombineerida suuremateks ning esimese köögi äärne lett.

Tavaliselt on tööl eesköögis üks kokk ja taga köögis kaks kokka ning saalis kolm klienditeenindajat. Nõusid pesevad klienditeenindajad või kokad vastavalt kellel momendil võimalik seda tegevust teha.

3. Müügi protsessi modelleerimine Bizagis

Järgnevalt on vaatluse all restorani müügi protsessi modelleerimine.

3.1 Modelleeritav protsess

Protsess, mida järgnevalt uuritakse on restorani (üks võimalik toitlustusettevõtte) müük. Protsess on kujutatud BPMN notatsioonis joonisel 1. Kujutatud restorani müügi protsess on koostatud uuritava restorani Tokumaru alusel kuid on kujutatud piisavalt üldisena, et oleks võimalik kasutada ka teiste toitlustusettevõtte (sööklad, pubid, baarid jne) müügi protsessi iseloomustamiseks või peale minimaalsete muudatuste tegemist mudelis.

3.2 Kirjeldus

Müügi protsessis üldine kirjeldus ja mudel restoran Tokumaru alusel. Peamised osalevad pooled on klient (edaspidi külastaja) ja klienditeenindaja ning kaudne osaline on kokk. Protsessi kirjelduses on kasutatud ainsust, kuid mudelil on kasutatud nii ainust kui ka mitmust, sest enamasti einestatakse mitmekesi ja antud protsess kirjeldus kehtib sel juhul terve laudkonna kohta (terve tellimuse kohta).

Müügi protsess saab alguse külastaja saabumisega restorani. Olenevalt restoranist võtab külastaja vastu klienditeenindaja või eraldi hostess (osades restoranides täidavad hostessi ülesandeid ka klienditeenindajad ise vahetustega). Külastaja vastuvõtmisel täpsustatakse, kas külastajal on eelnevalt teostatud broneering või mitte. Olenevalt restoranidest võivad olla broneeringud nõutud või siis mitte kohustuslikud, antud protsessi kirjelduses ei ole nõutav broneeringu olemasolu. Broneeringu puudumisel peab arvestama külastaja võimalusega, et ta peab ootama vabanevat lauda või ta ei pruugi saada vaba lauda.

Peale broneeringu olemasolu kontrollimist külastajal palutakse oodata laua vabanemist seejuures pakutakse tutvumiseks külastajale menüüd ja aperitiivi või juhatatakse külastaja talle mõeldud lauda. Üldjuhul külastajatele määratud lauad klienditeenindajate poolt, broneeringu tegemisel võimalus teha laua soovi osas märkusi. Külastaja aidatakse vajadusel istuma, ulatatakse menüü ja pakutakse aperitiivi.

Klienditeenindaja serveerib külastajale aperitiivi ja võtab külastajalt tellimuse, eeldusel, et külastaja on otsustanud, mida soovib tellida, kui ei ole siis klienditeenindaja annab

külastajale aega, et külastaja saaks rahuneda veel. Vajadusel aitab külastajal otsustada, annab nõu ja vastab külastaja küsimustele. Peale tellimuse võtmist sisestab klienditeenindaja tellimuse kassasüsteemi. Peale tellimuse kinnitamist klienditeenindaja poolt läheb teavitustöö kööki, kus prinditakse välja tellimus. Tellimuse jõudmisel kööki alustavad kokad tellimuse täitmist. Samal ajal serveerib klienditeenindaja külastajale jooki, mida külastaja tellis, kui ei tellinud siis teeb kohe eelkattes muudatuse vastavalt külastaja tellimusele, kui restoranis on eelkate, kui ei ole siis tuuakse vahetult enne toitude saabumist söögiriistad lauda. Peale jookide serveerimist ja eelkatte muudatuse tegemist serveeritakse külastajale leiba/saia/võid (olenevalt toitlustuskohast osades kohtades ei ole ette nähtud toidu kõrvale leiba/saia/võid, see tuleneb kas toitlustuskoha isepärasusest või antud toitlustuskoha toitude/köögi kultuuri isepärasusest) antud restoranis ei pakuta.

Toitude valmistamise kohta annab teavitustöö köök klienditeenindajale, et toidud on valmis. Seejärel võtab klienditeenindaja valmis toidu köögist ja serveerib külastajale. Oluline siinjuures on, et klienditeenindaja kontrollib väljastava toidu kvaliteeti ja toidu õigsust vajadusel teeb märkuse kokale ja kokk parandab oma vea ning samuti kõigile külastajatele lauas serveeritakse toidud koos kui ei ole eelnevalt lepitud teisiti kokku. Seni kuni külastaja ootab toite klienditeenindaja jälgib ja vajadusel serveerib külastajale jooki juurde, mis külastajad oli tellinud. Peale toidu serveerimist külastajale klienditeenindaja jälgib külastajat, et tal oleks kõik hästi ja kui külastaja on roa lõpetanud siis koristab klienditeenindaja mustad nõud laualt. Siinjuures on oluline, et enne ei koristata kui kõik külalised lauas on oma toidu lõpetanud kui eelnevalt ei lepitud kokku teisiti. Ning enne koristama asumist kui on klindile järgnemas järgmine käik teavitada kööki, et nad võivad asuda valmistama järgmist käiku.

Peale koristamist kui järgmine käik järgneb siis külastajale serveeritakse olemasolevaid jooke või pakutakse jooke ja jälgitakse, et külastajal oleks kõik hästi ning oodatakse köögist valminud toitude osas teavitust. Kui ei järgne pakutakse külastajale magustoitu ja digestiivi. Kui külastaja ei soovi pakutut ja soovib arvet siis klienditeenindaja uurib külastajalt kas külastajale kehtib mõni soodustus ja kui kehtib siis sisestab selle ning toob külastajale vahearve. Külastaja tasub arve vahearve alusel kaardimaksena, sularahamaksena või ülekandega. Viimast kasutatakse külastajate puhul kellega on eelnevalt kokku lepitud, et neile saadetakse eraldi arve meili aadressile. Sularahas maksmise puhul toob teenindaja tagasi külastajale enamasti raha. Kaardimakse puhul antakse külastajale ka kaardimakseterminali kviitung. Ülekandega makse puhul

võetakse vahearvele külastajalt allkiri. Peale arve tasumist märgib klienditeenindaja kassasüsteemis arvele makseviisi ja edastab külastajale lõpliku arve, kuhu on märgitud tasumise viis.

Kui saabub köögist teavitust külastaja järgneva valminud toitumise osas kordub protsess ja see kordub seni kuni külastajal ei järgne järgnevat käiku. Kui järgnevat käiku ei järgne siis algab maksmise protsess, mis on eelnevalt kirjeldatud kui külastaja soovib arvet.

Kui kliendile viidud arvest selgub, et arvel on viga siis teenindaja saab, seda viga parandada lisades puuduvaid tooteid või suurendades koguseid aga kui on midagi sisestatud liiga palju siis selle saab eemaldada kasutades arve jagamise funktsionaalsust ja hiljem parandab seda vahetusevanem, teenindusjuht või toitlustusjuht. Võimalikud lahendused on kui sisestati valesti ja toitu või jooki tegelikult ei serveeritud kliendile ja kulu ei tekkinud siis kustutamis näol, kuid kui tekkis kulu siis leitakse vastava teenindajaga kompromiss, kuidas see kahju hüvitada.

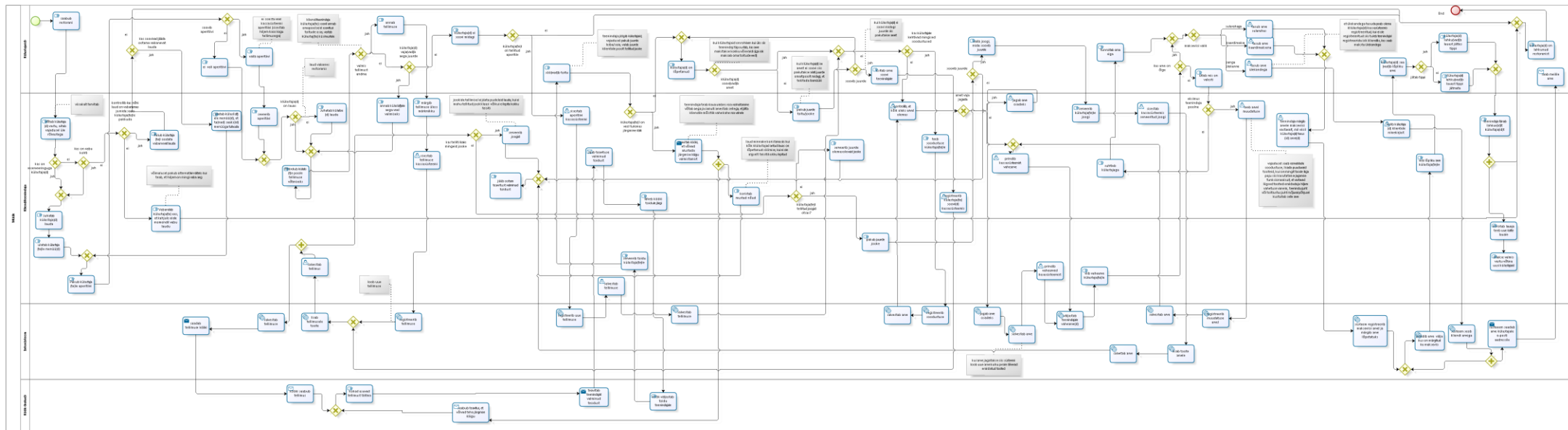
Kui külastaja on tasunud ja lahkub restoranist siis on külastaja oma otsus kas jätab jootraha klienditeenindajale või mitte. Külastaja lahkudes klienditeenindaja tänab ja saadab viisakalt külastaja ära, seejärel koristab laua lõpuni puhtaks ja teeb uue eelkatte, et laud oleks valmis uueks külastajaks.

3.3 Tugevused ja nõrkused

Kuna tegu on lihtsa protsessiga, mis on tugevus antud protsessi puhul siis otseselt protsessis endas väga nõrkusi ei ole. Nõrkuseks antud protsessis on kui külastajal pole tehtud eelnevat broneeringut ja tema restorani saabumisel ei ole vabu laudu, mida pakkuda siis, kus saaks külastaja oodata vabanevat lauda kuna restoranis pole eraldi ala, kus saaks külastaja oodata vabanevat lauda.

4. Restorani müügi protsessi simulatsioon

Järgnevalt on esitatud äriprotsessi simulatsioon. Simulatsiooniks on kasutatud mõnevõrra muudetud mudelit kuna kõik elemendid ei ole Bizag'i simulatsioonis toetatud. Simulatsioonis on kasutatud sündmuste puhul keskmist ajakulu, mis võiks olla iga ülesande täitmisel. Ja inimeste saabumise puhul on kasutatud poissoni jaotist. Jaotisel on kasutatud keskmist inimeste saabumist, milleks on iga kuue minuti järel saabuval külalised restorani. Simulatsioonis ei ole kasutatud sündmuse hinna määramist ega ka arvutamist.



Joonis 2. Simulatsioonis kasutatav müügi äriprotsessi BPMN diagramm Tokumaru näitel

Järgnevalt on esitatud simulatsiooni protsessi tegevustele kuluv aeg:

1) Külastaja(te) tegevused:

- a. Ei vali aperitiivi 15 sekundit
- b. Valib aperitiivi 15 sekundit
- c. Annab tellimuse 2 minutit
- d. Külastaja(d) ei soovi midagi 10 sekundit
- e. Söö(vad)b toitu 20 minutit
- f. Esitab oma soovi teenindajale 30 sekundit
- g. Valib joogi, mida soovib juurde 20 sekundit
- h. Tunnistab oma viga 1 minut ja 30 sekundit
- i. Ütleb, mis on valesti 1 minut
- j. Tasub arve sularahas 3 minutit
- k. Tasub arve kaardimaksega 1 minut ja 30 sekundit
- l. Tasub arve ülekandega 15 sekundit
- m. Külastaja(d) lahku(vad)b lauast jättes tippi 3 minutit
- n. Külastaja(d) lahku(vad)b lauast tippi jätmata 1 minut ja 30 sekundit

2) Klienditeenindaja tegevused:

- a. Võtab külastaja(d) vastu, aitab vajadusel üle rõivastega 30 sekundit
- b. Juhatab külastaja(d) lauda 30 sekundit
- c. Ulatab külastaja(te)le menüü(d) 5 sekundit
- d. Pakub külastaja(te)le aperitiivi 15 sekundit
- e. Palub külastaja(te)l oodata vabanevat lauda 10 minutit
- f. Vabandab külastaja(te) ees, et kahjuks ei ole momendil vabu laudu 15 sekundit
- g. Ulatab külalis(t)ele menüü(d), et ta(nad) saaks(id) menüüga tutvuda 10 sekundit
- h. Serveerib aperitiivi 2 minut
- i. Pöördub külalis(t)e poole tellimuse võtmiseks 30 sekundit
- j. Juhatab külalise(d) lauda 30 sekundit
- k. Salvestab tellimuse 5 sekundit
- l. Annab külalis(t)ele aega veel valimiseks 3 minutit
- m. Sisestab tellimuse kassasüsteemi 1 minutit
- n. Serveerib joogid 1 minut 30 sekundit

- o. Serveerib toidu külastaja(te)le 1 minut ja 30 sekundit
 - p. Salvestab tellimuse 5 sekundit
 - q. Läheb kööki toidule järgi 30 sekundit
 - r. Sisestab aperitiivi kassasüsteemi 30 sekundit
 - s. Teavitab kööki, et võivad alustada järgmise käigu valmistamist 20 sekundit
 - t. Koristab mustad nõud 1 minut ja 45 sekundit
 - u. Pakub juurde toitu/jooki 20 sekundit
 - v. Serveerib juurde olemasolevaid jooke 30 sekundit
 - w. Pakub juurde jooke 20 sekundit
 - x. Kontrollib, et kõik oleks arvel olemas 1 minut ja 30 sekundit
 - y. Teeb soodustuse külastaja(te)le 10 sekundit
 - z. Registreerib külastaja(te) soovi(d) kassasüsteemis 45 sekundit
 - aa. Jagab arve osadeks 1 minut
 - bb. Prindib kassasüsteemist vahearve 45 sekundit
 - cc. Prindib vahearved kassasüsteemist 1 minut
 - dd. Serveerib külastaja(te)le joogi 1 minut ja 30 sekundit
 - ee. Suhtleb külastajaga 2 minutit
 - ff. Sisestab kassasüsteemi serveritud joogi 15 sekundit
 - gg. Viib vahearve külastaja(te)le 45 sekundit
 - hh. Teeb arvel muudatuse 2 minutit
 - ii. Teenindaja märgib arvele makseviisi vastavalt, mil viisil külastaja(d) tasus(id) arve(d) 30 sekundit
 - jj. Valib külastaja(d) klientide nimekirjast 30 sekundit
 - kk. Viib lõpliku arve külastaja(te)le 30 sekundit
 - ll. Koristab laua ja teeb uue katte lauale 5 minutit
- 3) Köögi (kokkade) tegevused:
- a. Kokad asuvad tellimust täitma 15 minutit
 - b. Teavitavad teenindajat valminud toidust 15 sekundit

Järgnevalt on esitatud simulatsioonis kasutatud sündmuste tõenäosused:

- 1) Külastaja puhul
 - a. Kas soovivad jääda ootama vabanevat lauda jah 50% ei 50%
 - b. Soovib aperitiivi (jah 65% ei 35%)

- c. Valmis tellimust andma (jah 75% ei 25%)
 - d. Külastaja(d) vajavad aega juurde (jah 45 % ei 55%)
 - e. Külastaja(te)l oli tellitud aperitiivi (jah 50% ei 50%)
 - f. Külastaja(d) soovi(vad) arvet (jah 65% ei 35%)
 - g. Soovib juurde (jah 50% ei 50%)
 - h. Kas külastajale kehtivad mingid soodustused (jah 50% ei 50%)
 - i. Soovib juurde (jah 35% ei 65%)
 - j. Kas arve on õige (jah 85% ei 15%)
 - k. Makseviisi valik (sularahaga 40%, kaardimakse 55%, ülekandega 5%)
 - l. Jätab tipi (jah 50% ei 50%)
- 2) Klienditeenindaja puhul
- a. Kas on reserveeringuga külastaja(d) (jah 30% ei 70%)
 - b. Kas on vabu kohti (jah 75% ei 25%)
 - c. Kontrollib kas mõni laud on vabanemas ja mida saaks külastaja(te)le pakkuda (jah 70% ei 30%)
 - d. Külastaja(d) on lauas (jah 85% ei 15%)
 - e. Kas telliti lisaks mingeid jooke (jah 80% ei 20%)
 - f. Külastaja(te)l on veel tulemas järgmine käik (60% ei 40%)
 - g. Külastaja(te)l tellitud joogid otsas (jah 65% ei 35%)
 - h. Arvet vaja jagada (jah 20% ei 80%)
 - i. Eksimus teenindaja poolne (jah 30% ei 70%)

Tööjõu ressursid on algselt vastavad, mis momendil on reaalselt tavapärasel tööpäeval ja seejärel üritatud leida parim lahendus, mis oleks võimalikult efektiivne. Simulatsiooni kestvuseks on valitud restorani lahtioleku aeg (ei ole arvestatud ajaga, mis kulub peale sulgemist koristamisele ja enne avamist ettevalmistustele kuna see ei ole müügi protsessi osa) ehk siis 12 tundi kella 10:00-ist kuni 22:00-ni.

4.1 Eesmärk

Simulatsiooni eesmärgiks on protsessi läbi simuleerida restorani Tokumaru statistikast võetud keskmiste näitajatega (keskmise külaliste arvuga) ja selle alusel leida kitsaskohad ning neile kitsaskohtadele pakkuda võimalikke lahendusi ning neid analüüsida.

4.2 Tulemused

Esimeses simulatsioonis on kasutatud tööjõuna nagu momendil on 3 teenindajat ja 3 kokka.

Ressursi kasutusest on näha, et klienditeenindajate kasutatus 77,97% ja kokkade kasutatus on 96,1%.

Perioodi jooksul käivitatakse protsessi 117 korda ja jõutakse lõpuni 59-1 korral, mis näitab, et 58-1 korral ei jõua protsess lõpuni. Põhjused, miks ei jõua kõik protsessid lõpuni on mitmeid esiteks viimane protsess võib alata täpselt sellel ajal kui kogu protsessi jaoks mõeldud aeg saab täis, samuti kuna ühe protsessi kestvus on keskmiselt 2 tundi, 3 minutit ja 22 sekundit siis kõik protsessid, mis algavad vastava aja enne kogu protsessi lõppu ja kulgevad mööda eduka protsessi rada ei jõua lõpuni. Samuti tekkivast ooteajast viivitused, mis tekitab juurde protsesse, mis ei jõua lõpuni etteantud aja jooksul. Ühe eduka protsessi lõpuni jõudmine ilma ooteajata ideaalis võiks olla 1 tund 20 minutit keskmiselt.

Simulatsioonist tuli välja. Kokkade suure koormuse tõttu tekkis keskmine ooteaeg toidu valmistamise ressursi vabanemiseks 50 minutit ja 25 sekundit, mis on väga suur ooteaeg ja ületab kindlasti mõistliku ooteaja. Samuti ka kokkade poolt klienditeenindajatele teavituse edastamiseks ressursi keskmiseks ooteajaks oli 53 minutit ja 27 sekundit, mis samuti on lubamatult liiga suur.

Klienditeenindaja ajad jäid mõistlikkuse piiridesse ja ei olnud vaja oodata liialt ressursi vabanemist.

Lahendus, et protsessi parandada oleks kokkade ressursi suurendamine.

Teises simulatsioonis on kasutusel tööjõuna 3 teenindajat ja 4 kokka.

Antud protsessi tulemustest on nähtuv, et ressursi kasutus klienditeenindajate puhul on 89,83% ja kokkade puhul on 93,2%, erinevus eelmise simulatsiooniga on kokkade koormatus vähenenud, teenindajate koormatus tõusnud.

Perioodi jooksul alustati protsessi nagu ka eelmises simulatsioonis 117 korda kuid nüüd jõudis lõpuni 68 protsessi ja pooleli jäi 49 protsessi. Põhjused, miks osad lõpuni ei jõua

jäävad samaks eelmise korraga kuid tulemuse parandus tuleneb sellest, et ressurs on paremini kätte saadav.

Keskmine ajakulu ühe protsessi sooritamiseks on nüüd 1 tund 53 minutit ja 17 sekundit. Aja parandus on 10 minutit ja 5 sekundit, mis küll ei ole piisav kuid siiski parandus on märgatav.

Kuigi kokkade koormus langes on momendil toidu valmistamiseks vabaneva ressursi ooteaeg ikka liiga suur 22 minutit ja 48 sekundit ja samuti ka teenindajatele teavitamise vabanemiseks on 24 minutit ja 34 sekundit. Kuigi antud tulemused on märgatavalt paremad võrreldes eelneva simulatsiooni tulemusega. Samas on näha, et teenindajatel on ressursi vabanemiseks kuluva aja suurus ka suurenenud veel on mõistlikkuse piirides, kuid kui suurendada veel ainult kokkade ressursi siis võib minna üle mõistlikkuse piiri.

Kolmandas simulatsioonis on kasutusel tööjõuna 3 teenindajat ja 5 kokka.

Antud protsessi tulemustest on nähtuv, et ressursi kasutus klienditeenindajate puhul on 95,21% ja kokkade puhul on 84,17%, erinevus eelmise simulatsiooniga on kokkade koormatus vähenenud, teenindajate koormatus tõusnud veelgi nagu sai ka eelneva simulatsiooni lõpus eeldada.

Perioodi jooksul alustati protsessi nagu ka eelmises simulatsioonis 117 korda kuid nüüd jõudis lõpuni 73 protsessi ja pooleli jäi 44 protsessi. Põhjused, miks osad lõpuni ei jõua jäävad samaks eelmise korraga kuid tulemuse parandus tuleneb sellest, et ressurs on paremini kätte saadav.

Keskmine ajakulu ühe protsessi sooritamiseks on nüüd 2 tund 14 minutit ja 28 sekundit, mis on eelnevast suurem üle 10 minuti, antud aja suurenemine on tingitud teenindaja ressursi keskmise vabanemiseks kuluva aja suurenemise arvelt.

Kokkade ressursi ooteaeg on langenud väga heale tasemele. Toidu valmistamiseks vabaneva ressursi ooteaeg on 3 minutit ja 39 sekundit ja teenindajatele teavitamise vabanemiseks on ooteaeg 4 minutit ja 27 sekundit.

Antud simulatsioon kokkade ressursi osas on väga hea kuid teenindajate ressursi vaates tekib nüüd jällegi ooteaja pikenemine ja protsessi pikenemine. Järgnevas simulatsioonis suurendame teenindajate ressursi.

Neljandas simulatsioonis on kasutusel tööjõuna 4 teenindajat ja 5 kokka.

Antud protsessi tulemustest on nähtuv, et ressursi kasutus klienditeenindajate puhul on 77,83% ja kokkade puhul on 90,65%, erinevus eelmise simulatsiooniga on kokkade koormatus tõusnud, teenindajate koormatus märgatavalt vähenenud.

Perioodi jooksul alustati protsessi nagu ka eelmises simulatsioonis 117 korda kuid nüüd jõudis lõpuni 81 protsessi ja pooleli jäi 36 protsessi. Põhjused, miks osad lõpuni ei jõua jäävad samaks eelmiste kordadega kuid tulemuse parandus tuleneb sellest, et ressursid on paremini kätte saadav.

Keskmine ajakulu ühe protsessi sooritamiseks on nüüd 1 tund 55 minutit ja 2 sekundit, mis on eelnevast väiksem, ajakulu vähenemine on tingitud ressursi kättesaadavuse paranemisest.

Kokkade ressursi ooteaeg on langenud väga heale tasemele. Toidu valmistamiseks vabaneva ressursi ooteaeg on 9 minutit ja 48 sekundit ja teenindajatele teavitamise vabanemiseks on ooteaeg 10 minutit ja 34 sekundit. Samuti on näha tulemustest, et teenindaja ressursi vabanemise ooteaeg on taas muutunud väga heaks kuigi kokkade ooteaeg on suurenenud.

Viiendas simulatsioonis on kasutusel tööjõuna 4 teenindajat ja 6 kokka.

Antud protsessi tulemustest on nähtuv, et ressursi kasutus klienditeenindajate puhul on 83,83% ja kokkade puhul on 84,43%, erinevus eelmise simulatsiooniga on kokkade koormatus vähenenud, teenindajate koormatus tõusnud.

Perioodi jooksul alustati protsessi nagu ka eelmises simulatsioonis 117 korda kuid nüüd jõudis lõpuni 87 protsessi ja pooleli jäi 30 protsessi. Põhjused, miks osad lõpuni ei jõua jäävad samaks eelmiste kordadega kuid tulemuse parandus tuleneb sellest, et ressursid on paremini kätte saadav.

Keskmine ajakulu ühe protsessi sooritamiseks on nüüd 1 tund 46 minutit ja 20 sekundit, mis on eelnevast väiksem, ajakulu vähenemine on tingitud ressursi saadavuse paranemisest.

Kokkade ressursi ooteaeg on langenud väga heale tasemele. Toidu valmistamiseks vabaneva ressursi ooteaeg on 3 minutit ja 13 sekundit ja teenindajatele teavitamise vabanemiseks on ooteaeg 3 minutit ja 51 sekundit. Tulemustest on näha, et nii teenindajate kui kokkade ressursi vabanemiseks kuluvad ajad on mõistlikkuse piires ja ka kogu protsessi keskmine ajakulu on aktsepteeritav.

Kuuendas simulatsioonis on kasutusel tööjõuna 5 teenindajat ja 6 kokka.

Antud protsessi tulemustest on nähtuv, et ressursi kasutus klienditeenindajate puhul on 67,94% ja kokkade puhul on 85,46%, erinevus eelmise simulatsiooniga on kokkade koormatus tõusnud, teenindajate koormatus vähenenud oluliselt.

Perioodi jooksul alustati protsessi nagu ka eelmises simulatsioonis 117 korda kuid nüüd jõudis lõpuni 90 protsessi ja pooleli jäi 27 protsessi. Põhjused, miks osad lõpuni ei jõua jäävad samaks eelmiste kordadega kuid tulemuse parandus tuleneb sellest, et ressursid on paremini kätte saadav.

Keskmine ajakulu ühe protsessi sooritamiseks on nüüd 1 tund 47 minutit ja 41 sekundit, mis on eelnevast veidi suurem.

Kokkade ressursi ooteaeg on jätkuvalt väga heale tasemele. Toidu valmistamiseks vabaneva ressursi ooteaeg on 3 minutit ja 9 sekundit ja teenindajatele teavitamise vabanemiseks on ooteaeg 3 minutit ja 41 sekundit. Tulemustest on näha, et kuigi keskmine ooteaeg ressursi vabanemiseks langes tõsiselt kogu keskmine ajakulu protsessi sooritamiseks ja seega ei oleks efektiivne selline variant.

Seitsmendas simulatsioonis on kasutusel tööjõuna 5 teenindajat ja 7 kokka.

Antud protsessi tulemustest on nähtuv, et ressursi kasutus klienditeenindajate puhul on 70,04% ja kokkade puhul on 75,99%, erinevus eelmise simulatsiooniga on kokkade koormatus vähenenud, teenindajate koormatus tõusnud.

Perioodi jooksul alustati protsessi nagu ka eelmises simulatsioonis 117 korda kuid nüüd jõudis lõpuni 92 protsessi ja pooleli jäi 25 protsessi. Põhjused, miks osad lõpuni ei jõua jäävad samaks eelmiste kordadega kuid tulemuse parandus tuleneb sellest, et ressursid on paremini kätte saadav.

Keskmine ajakulu ühe protsessi sooritamiseks on nüüd 1 tund 46 minutit ja 19 sekundit, mis on senistest simulatsioonidest kõige väiksem.

Kokkade ressursi ooteaeg on jätkuvalt väga heale tasemele. Toidu valmistamiseks vabaneva ressursi ooteaeg on 53 sekundit ja teenindajatele teavitamise vabanemiseks on ooteaeg 1 minutit ja 12 sekundit. Teenindaja ressursi vabanemiseks ooteajad on ka kõik väga väikesed.

Kaheksandas simulatsioonis on kasutusel tööjõuna 6 teenindajat ja 7 kokka.

Antud protsessi tulemustest on nähtuv, et ressursi kasutus klienditeenindajate puhul on 58,77% ja kokkade puhul on 76,43%, erinevus eelmise simulatsiooniga on kokkade koormatus suurenenud, teenindajate koormatus vähenenud.

Perioodi jooksul alustati protsessi nagu ka eelmises simulatsioonis 117 korda kuid nüüd jõudis lõpuni 92 protsessi ja pooleli jäi 25 protsessi. Põhjused, miks osad lõpuni ei jõua jäävad samaks eelmiste kordadega.

Keskmine ajakulu ühe protsessi sooritamiseks on nüüd 1 tund 43 minutit ja 43 sekundit, mis on veelgi väiksem eelmisest tulemusest kuid antud simulatsioon ei parandanud tulemust lõpuni jõudvate protsesside osas.

Kokkade ressursi ooteaeg on jätkuvalt väga heale tasemele. Toidu valmistamiseks vabaneva ressursi ooteaeg on 49 sekundit ja teenindajatele teavitamise vabanemiseks on ooteaeg 1 minutit ja 3 sekundit. Teenindaja ressursi vabanemiseks ooteajad on ka kõik väga väikesed.

	I simulatsioon	II simulatsioon	III simulatsioon	IV simulatsioon	V simulatsioon	VI simulatsioon	VII simulatsioon	VIII simulatsioon
Kokkade ressurss	3	4	5	5	6	6	7	7
Klienditeenindajate ressurss	3	3	3	4	4	5	5	6

Lõpuni jõutud protsesse	59	68	73	81	87	90	92	92
Ressursi kasutus kokad (protsentuaalne)	96,1%	93,2%	84,17%	90,65%	84,43%	85,46%	75,99%	76,43%
Ressursi kasutus klienditeenindajad (protsentuaalne)	77,97%	89,83%	95,21%	77,83%	83,83%	67,94%	70,04%	58,77%
Keskmine protsessi ajakulu (h-tund, m-minut, s-sekund)	2h, 3m, 22s	1h, 53m, 17s	2h, 14m, 28s	1h, 55m, 2s	1h, 46m, 20s	1h, 47m, 41s	1h, 46m, 19s	1h, 43m, 43s
Ooteaeg kokkade ressursi vabanemiseks (h-tund, m-minut, s-sekund)	50m, 25s	22m, 48s	3m, 39s	9m, 48s	3m, 13s	3m, 9s	53s	49s
Teenindajatele teavitamiseks kuluv ooteaeg (h-tund, m-minut, s-sekund)	53m, 27s	24m, 34s	4m, 27s	10m, 34s	3m, 51s	3m, 41s	1m, 12s	1m, 3s

Tabel 1. Kokkuvõte simulatsiooni tulemustest

Edasiste ressursside suurendamisega saab küll ooteaegasid ressursi vabanemiseks väiksemaks ja protsesside arvu, mis jõuaks lõpuni antud aja jooksul suuremaks kuid töötajate efektiivsus langeb kuna tööjõu kasutuse protsent langeb ja see suurem tööjõu arv suurendab ettevõtte kulusid ja seega tööjõu kasutus peab olema võimalikult suur.

Arvestades simulatsiooni tulemusi oleks kõige mõistlikum ja efektiivsem kasutada simulatsioonis viis kasutatud ressursi koguseid ehk siis kuute kokka ja nelja teenindajat.

5. Tokumaru müügi protsessi kaevandus

Andme kaevandus on tehtud 2015 aasta ja 2016 aasta restoran Tokumaru andmeid kasutades. Protsessi andmekaeanduses ei ole protsess nii täielik kui terviklik protsess kuna infosüsteemis ei registreerita andmeid selle kohta kui köök väljastab toidu ja kui on tellitud mitu käiku siis kööki teavitust, et võivad teha uue roa ja samuti ka laua koristamise andmed, millal minnakse koristama ja kaua koristatakse. Lisaks võidakse kohe arve ka ära maksta ja siis sellest tulenevalt on osadel protsessidel kestvus null sekundit kuna alustatakse ja lõpetatakse samal ajal. Saadud tulemustes ja analüüsi osas esitatakse tulemused kuupäevade järgi ja iga kuupäeva kohta on lisatud vastava kuupäeva andme kaevanduse kaart joonisena Disco vahendist.

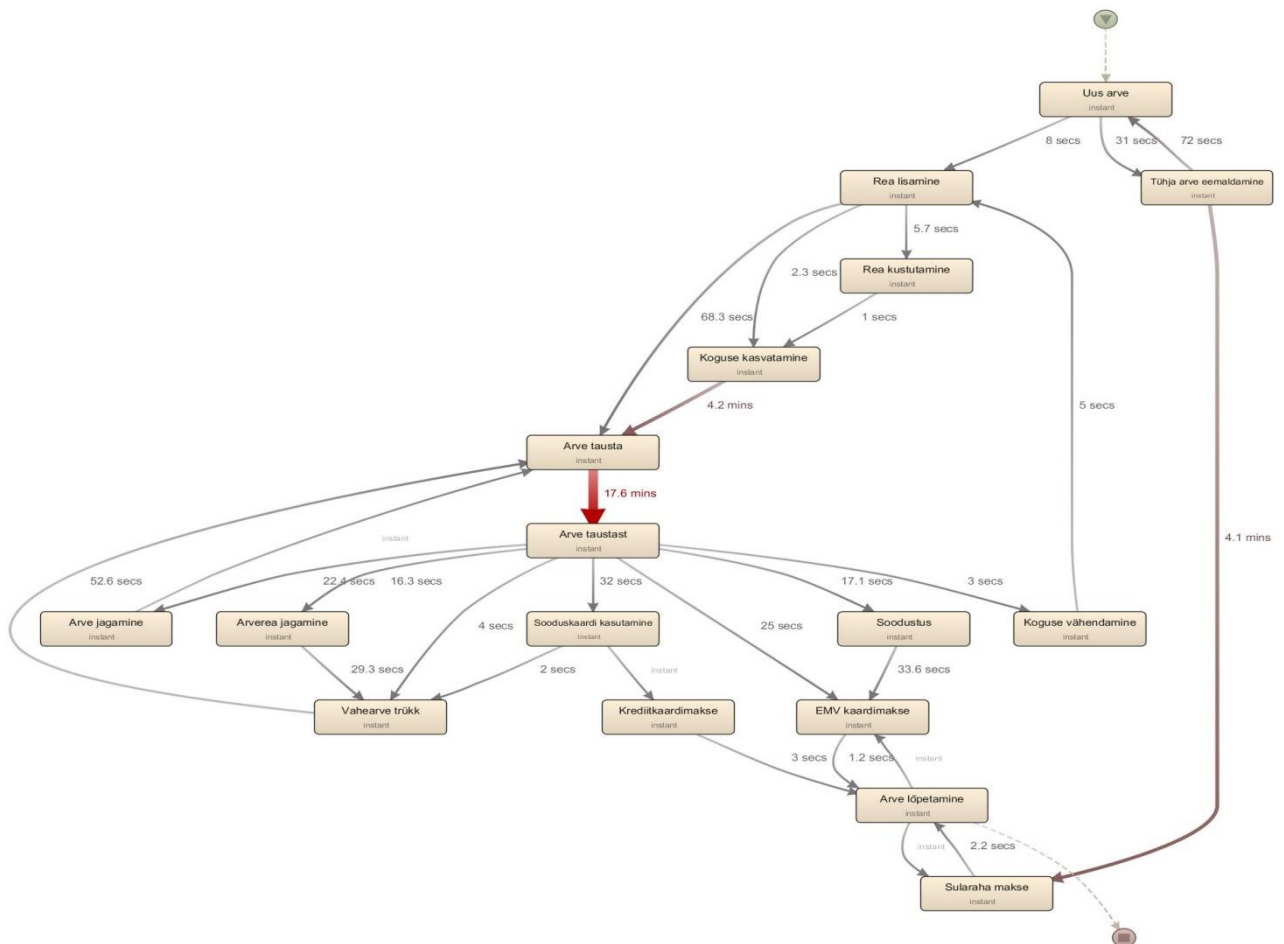
5.1 Kasutatav vahend ja sisendid

Kasutatud on andmekaeanduse tarkvara Disco ja sisendiks on võetud CompuCash 4000 kontoritarkvara kassa tegevuste aruande andmed CSV formaadis. [6]

5.2 Saadud tulemused ja analüüs

Tulemused ja tulemuste analüüs on esitatud iga kuupäeva kohta eraldi, mis võeti valikusse kasvavas järjestuses.

Esimesena uuriti 18. aprilli 2015 aasta andmeid.

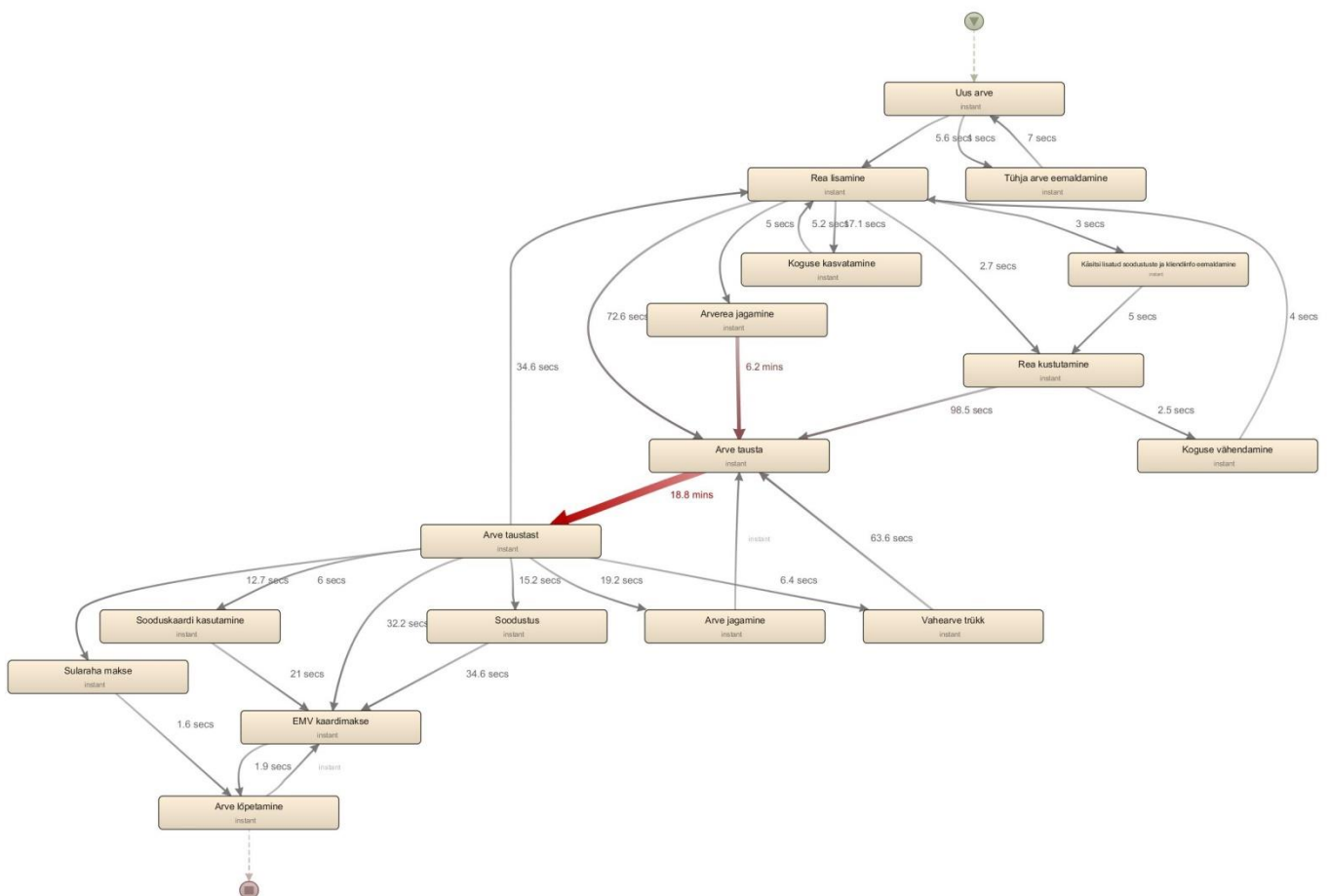


Joonis 3 Andmekaevanduse kaart 18.04.2015 aasta päevast

Uurides statistikat selle andmekaardi kohta tuleb välja, et kõige rohkem aktiivseid protsesse on kella 15:30-st kuni 16:00-ni ja 17:50-st 18:40-ni. Esimene protsess algas kell 11:07:24 ja viimane lõppes kell 22:27:51 selle aja jooksul toimus protsess 111 korda ja sündmusi oli 1086. Keskmise protsessi kestvus on 29,4 minutit, mis on täiesti sobiv aeg kuid tuleb arvestada siinjuures, et ei ole teada täpset kestvust kuna kõiki protsessi sündmusi infosüsteemis ei registreerita. Kõige kauem kestnud protsessi pikkuseks on 3 tundi ja 12 minutit ja kõige lühemad kestsid 0 sekundit, mille täpsel uurimisel selgus,

Uurides statistikat selle andmekaardi kohta tuleb välja, et kõige rohkem aktiivseid protsesse on kella 11:15-st kuni 15:00-ni ja 18:20-st 19:10-ni ning 21:10-st kuni 21:45-ni. Esimene protsess algas kell 11:05:35 ja viimane lõppes kell 22:09:19 selle aja jooksul toimus protsess 63 korda ja sündmusi oli 613. Keskmine protsessi kestvus on 23,6 minutit, mis on täiesti sobiv aeg kuid tuleb arvestada siinjuures, et ei ole teada täpset kestvust kuna kõiki protsessi sündmusi infosüsteemis ei registreerita. Kõige kauem kestnud protsessi pikkuseks on 55 minutit ja kõige lühemad kestsid 0 sekundit, mille täpsemal uurimisel selgus, et arve eest tasuti kohe tellimuse esitamisel ja seega puudub tegelik protsessi kestvus. Sellest tulenevalt on ka kindlasti ka keskmine protsessi kiirus sellest mõjutatud.

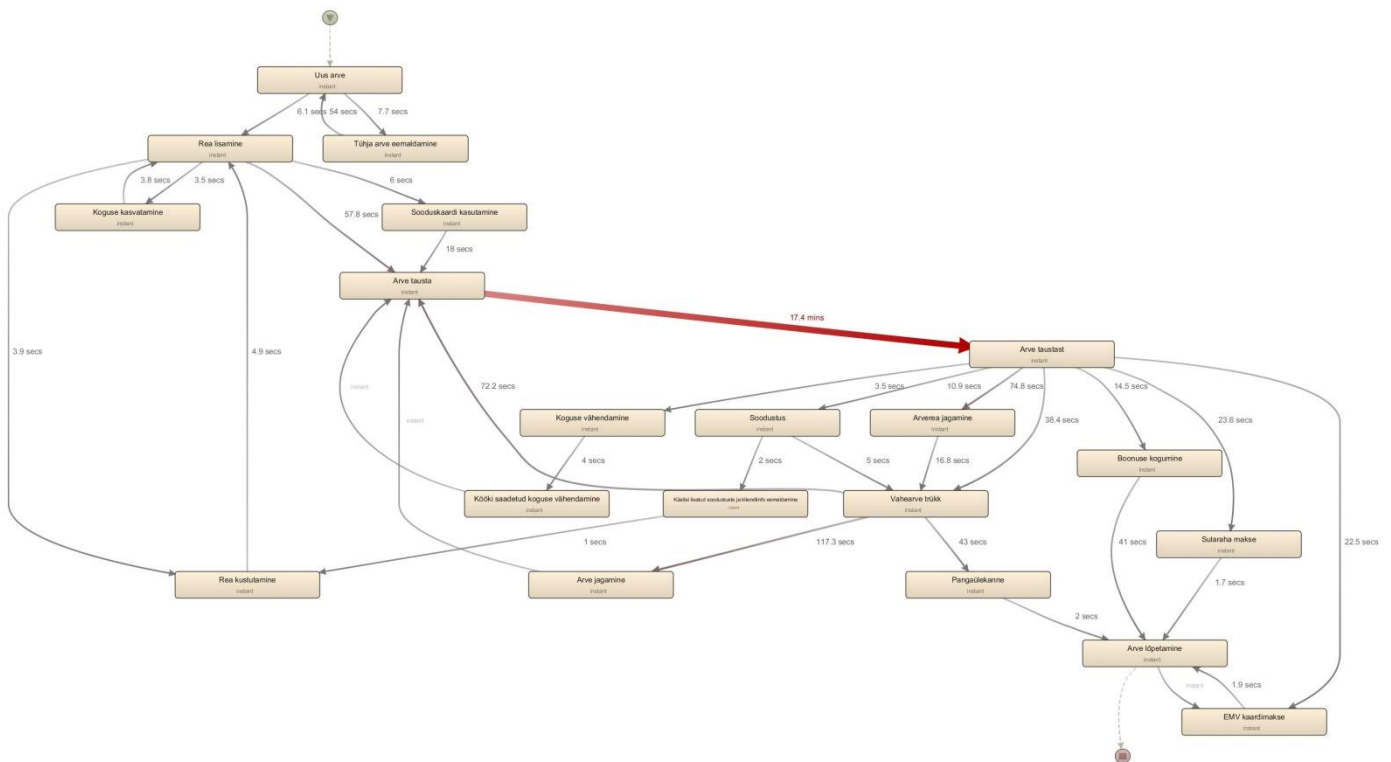
Kolmandaks uurimise all oli 12. mai 2015.



Joonis 5 Andmekaevanduse kaart 12.05.2015 aasta päevast

Uurides statistikat selle andmekardi kohta tuleb välja, et kõige rohkem aktiivseid protsesse on kella 12:10-st kuni 15:30-ni ja 18:40-st 21:30-ni. Esimene protsess algas kell 11:01:59 ja viimane lõppes kell 22:06:05 selle aja jooksul toimus protsess 74 korda ja sündmusi oli 791. Keskmise protsessi kestvus on 33,4 minutit, mis on aktsepteeritav aeg kuid tuleb arvestada siinjuures, et ei ole teada täpset kestvust kuna kõiki protsessi sündmusi infosüsteemis ei registreerita. Kõige kauem kestnud protsessi pikkuseks on 5 tundi ja 11 minutit ja kõige lühemad kestsid 0 sekundit, mille täpsemal uurimisel selgus, et arve eest tasuti kohe tellimuse esitamisel ja seega puudub tegelik protsessi kestvus. Sellest tulenevalt on ka kindlasti ka keskmine protsessi kiirus sellest mõjutatud. Antud mudeli statistikast nähtub kaks aktiivsemat perioodi üks lõunasel ajal ja teine õhtusel ajal.

Neljandaks uurimise all oli 13. mai 2015.

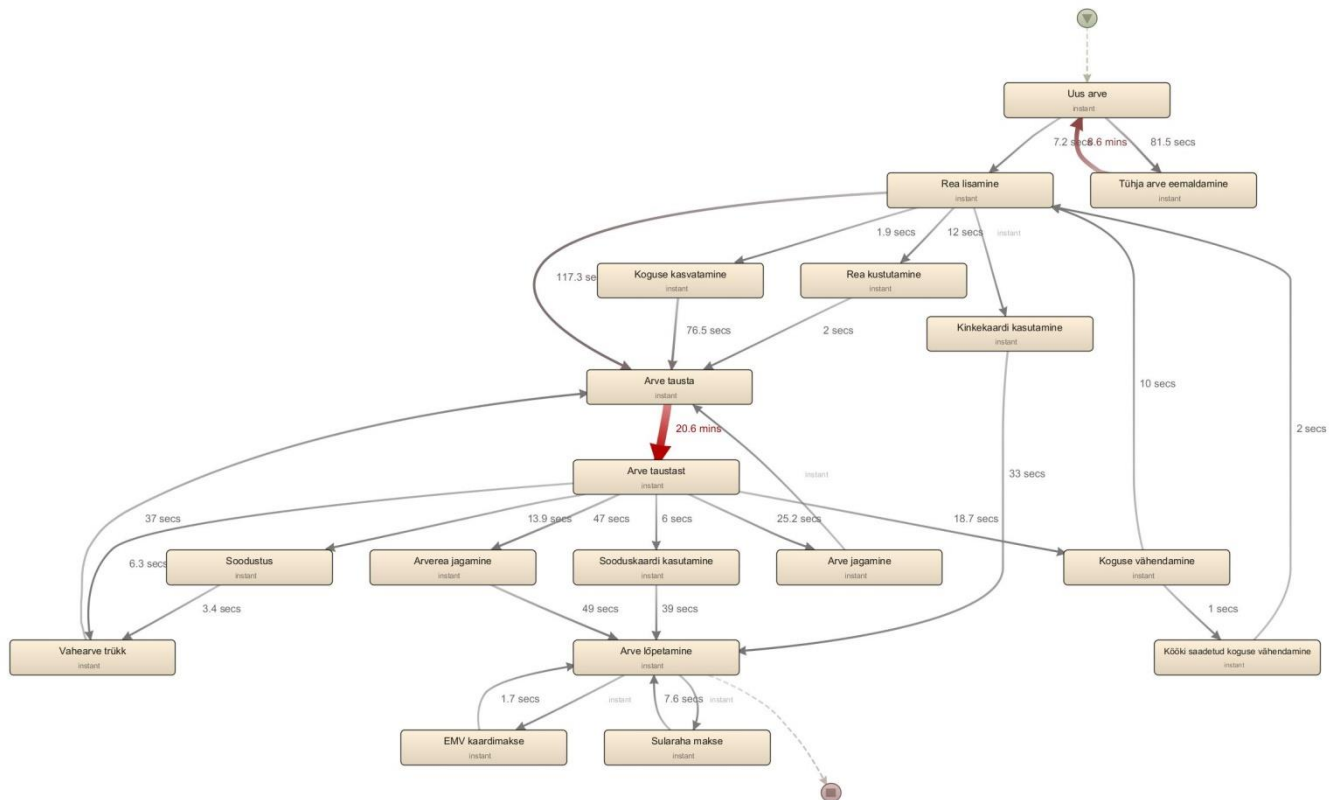


Joonis 6 Andmekaevanduse kaart 13.05.2015 aasta päevast

Uurides statistikat selle andmekardi kohta tuleb välja, et kõige rohkem aktiivseid protsesse on kella 12:00-st kuni 14:10-ni ja 17:35-st 20:40-ni. Esimene protsess algas kell 11:18:27 ja viimane lõppes kell 21:51:28 selle aja jooksul toimus protsess 98 korda ja sündmusi oli 1039. Keskmise protsessi kestvus on 31,4 minutit, mis on aktsepteeritav aeg

sündmusi infosüsteemis ei registreerita. Kõige kauem kestnud protsessi pikkuseks on 4 tundi ja 57 minutit ja kõige lühemad kestsid 0 sekundit, mille täpsemal uurimisel selgus, et arve eest tasuti kohe tellimuse esitamisel ja seega puudub tegelik protsessi kestvus. Sellest tulenevalt on ka kindlasti ka keskmine protsessi kiirus sellest mõjutatud.

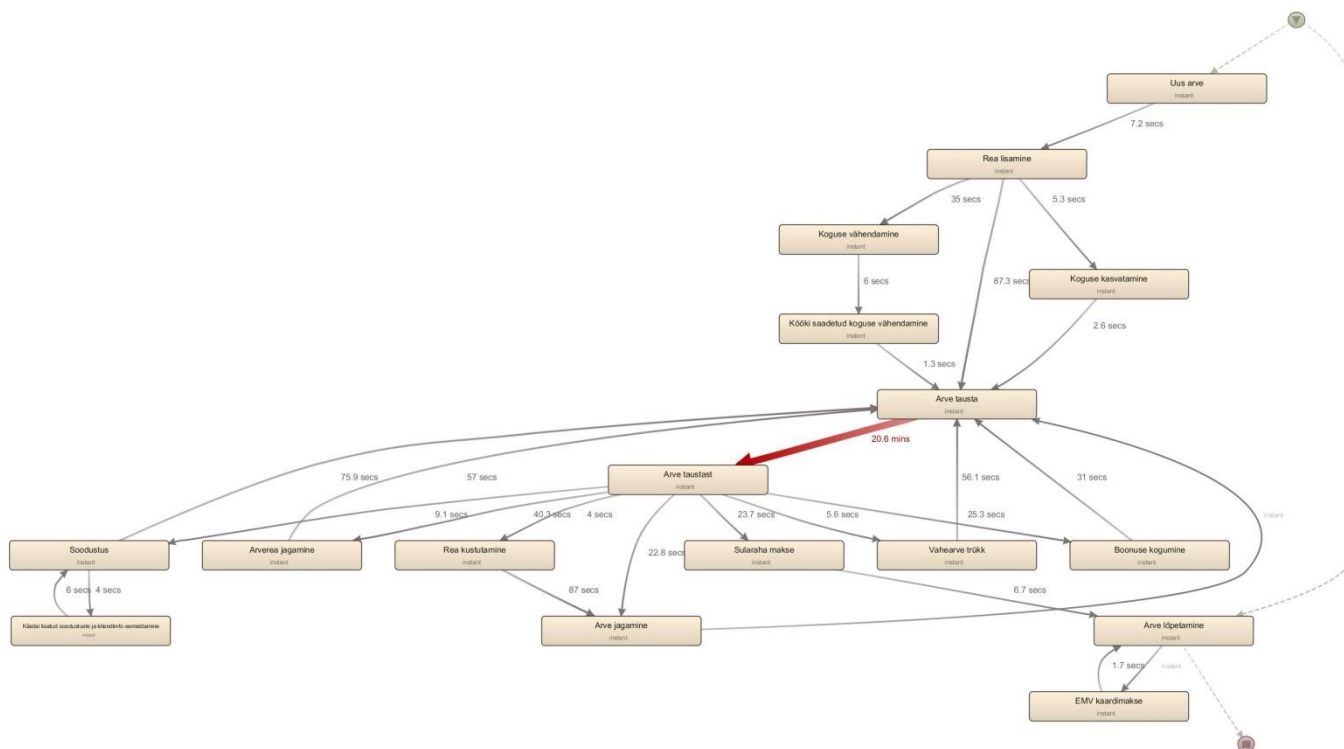
Kuuendaks uurimise all oli 15. mai 2015.



Joonis 8 Andmekaevanduse kaart 15.05.2015 aasta päevast

Uurides statistikat selle andmekaardi kohta tuleb välja, et kõige rohkem aktiivseid protsesse on kella 12:20-st kuni 14:40-ni ja 17:00-st 21:20-ni. Esimene protsess algas kell 11:32:20 ja viimane lõppes kell 23:06:37 selle aja jooksul toimus protsess 110 korda ja sündmusi oli 1164. Keskmine protsessi kestvus on 38,9 minutit, mis on aktsepteeritav aeg kuid tuleb arvestada siinjuures, et ei ole teada täpset kestvust kuna kõiki protsessi sündmusi infosüsteemis ei registreerita. Kõige kauem kestnud protsessi pikkuseks on 8 tundi ja 1 minutit ja kõige lühemad kestsid 0 sekundit, mille täpsemal uurimisel selgus, et arve eest tasuti kohe tellimuse esitamisel ja seega puudub tegelik protsessi kestvus. Sellest tulenevalt on ka kindlasti ka keskmine protsessi kiirus sellest mõjutatud.

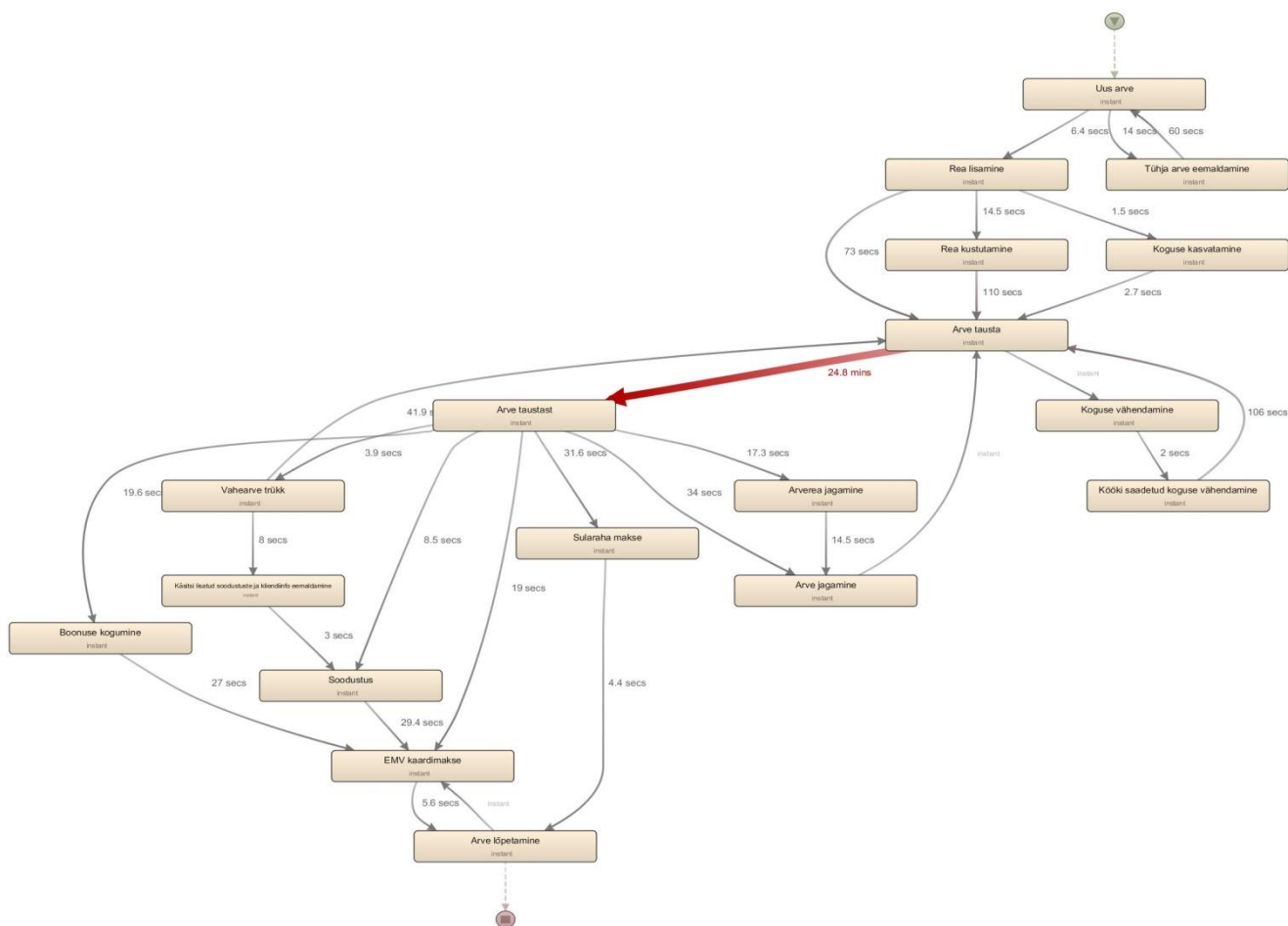
Seitsmendaks uurimise all oli 18. juuni 2015.



Joonis 9 Andmekaevanduse kaart 18.06.2015 aasta päevast

Uurides statistikat selle andmekaardi kohta tuleb välja, et kõige rohkem aktiivseid protsesse on kella 12:20-st kuni 15:15-ni ja 17:45-st 21:00-ni. Esimene protsess algas kell 11:39:40 ja viimane lõppes kell 21:55:36 selle aja jooksul toimus protsess 87 korda ja sündmusi oli 1015. Keskmise protsessi kestvus on 40,8 minutit, mis on aktsepteeritav aeg kuid tuleb arvestada siinjuures, et ei ole teada täpset kestvust kuna kõiki protsessi sündmusi infosüsteemis ei registreerita. Kõige kauem kestnud protsessi pikkuseks on 5 tundi ja 48 minutit ja kõige lühemad kestsid 0 sekundit, mille täpsemal uurimisel selgus, et arve eest tasuti kohe tellimuse esitamisel ja seega puudub tegelik protsessi kestvus. Sellest tulenevalt on ka kindlasti ka keskmine protsessi kiirus sellest mõjutatud. Antud mudeli statistika andmetest joonistub välja ilusti kaks aktiivsemat perioodi üks lõunasel ajal ja teine õhtusel ajal.

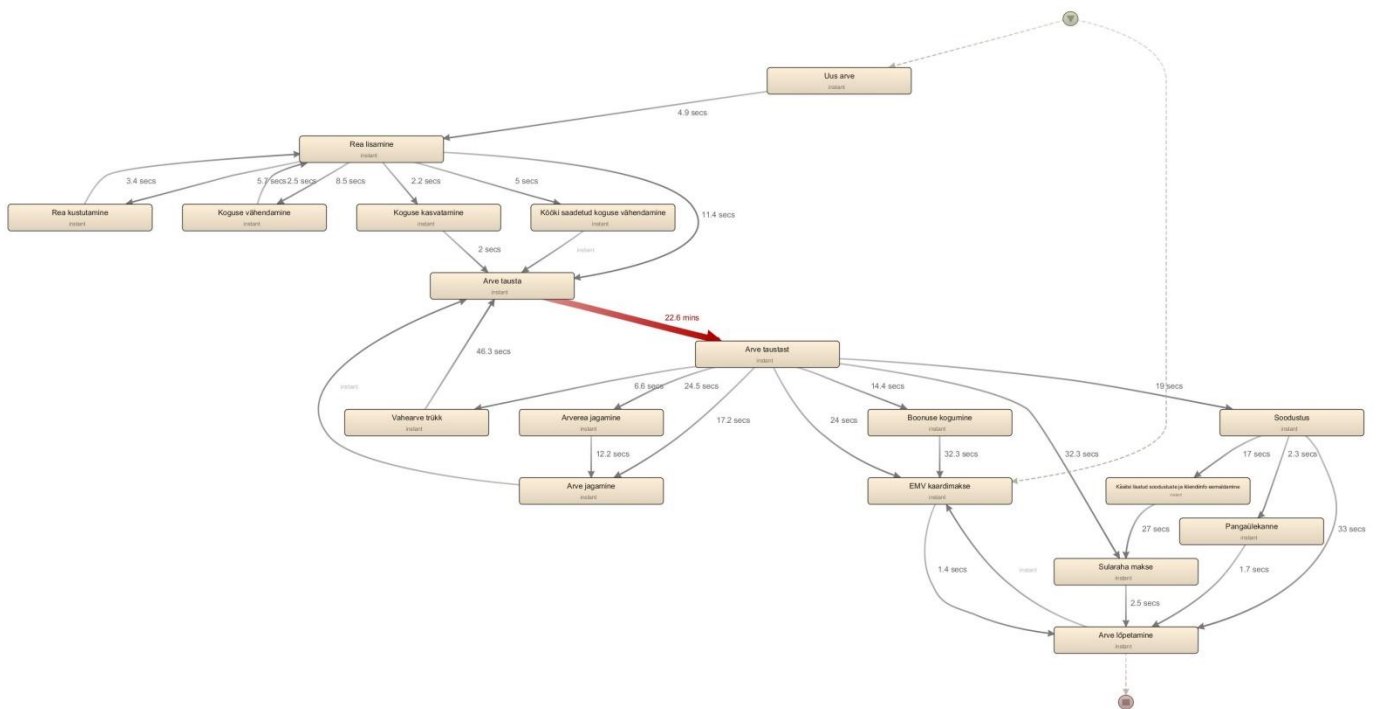
Kaheksandaks uurimise all oli 19. juuni 2015.



Joonis 10 Andmekaevanduse kaart 19.06.2015 aasta päevast

Uurides statistikat selle andmekaardi kohta tuleb välja, et kõige rohkem aktiivseid protsesse on kella 12:30-st kuni 14:40-ni ja 18:40-st 21:40-ni. Esimene protsess algas kell 11:59:30 ja viimane lõppes kell 22:54:38 selle aja jooksul toimus protsess 113 korda ja sündmusi oli 1102. Keskmise protsessi kestvus on 38,9 minutit, mis on aktsepteeritav aeg kuid tuleb arvestada siinjuures, et ei ole teada täpset kestvust kuna kõiki protsessi sündmusi infosüsteemis ei registreerita. Kõige kauem kestnud protsessi pikkuseks on 5 tundi ja 5 minutit ja kõige lühemad kestsid 0 sekundit, mille täpsel uurimisel selgus, et arve eest tasuta kohe tellimuse esitamisel ja seega puudub tegelik protsessi kestvus. Sellest tulenevalt on ka kindlasti ka keskmine protsessi kiirus sellest mõjutatud. Protsesside kestvused lõunasel kõige aktiivsemal ajal jäävad aktsepteeritavasse piiri üks on küll 1 tund ja 42 minutit kuid see võib olla ka tingitud teistest teguritest. Õhtusel

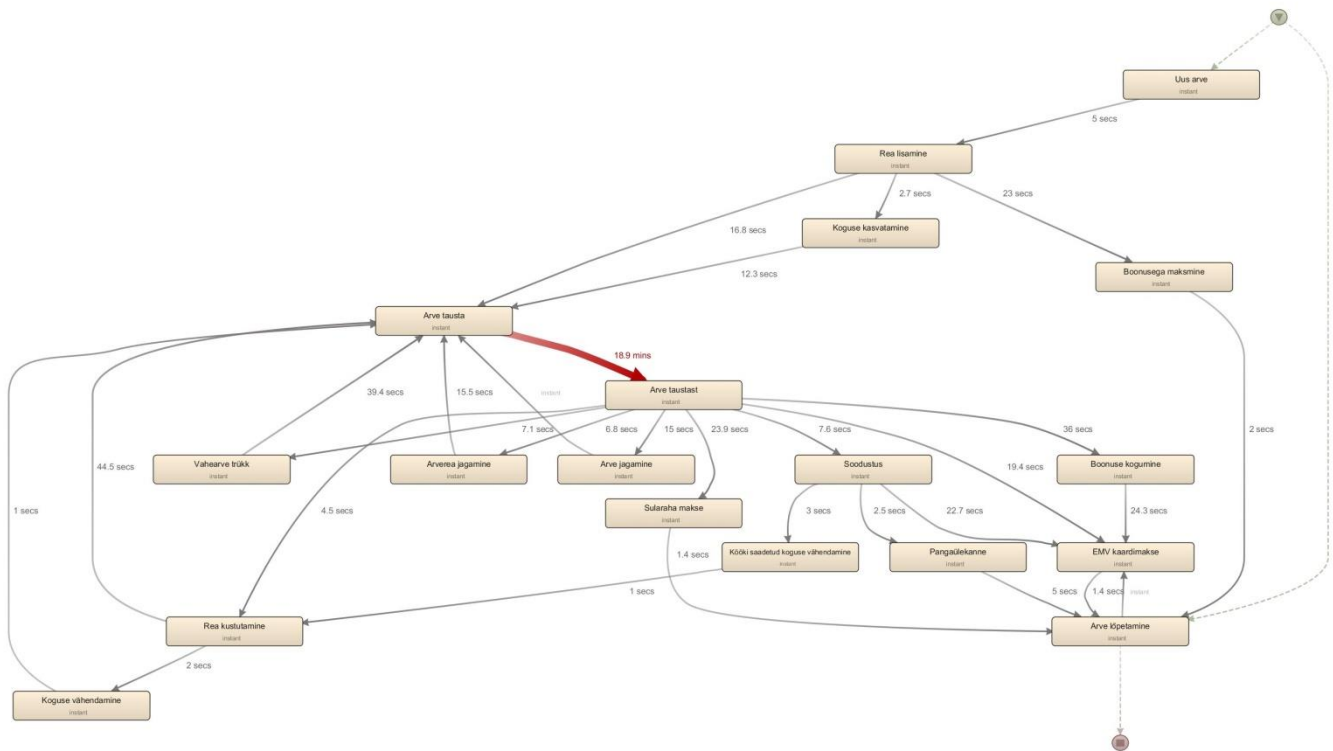
Kaheteistkümneks on uuritud 21. jaanuarit 2016.



Joonis 14 Andmekaevanduse kaart 21.01.2016 aasta päevast

Selle päeva statistikat uurides nähtub, et on kaks perioodi, kus on aktiivseid arveid rohkem. Nendeks on 12:00 kuni 13:30 ja siis 17:30 kuni 19:30. Esimene protsess algas kell 11:07:57 ja viimane lõppes kell 21:43:50 selle aja jooksul toimus protsess 139 korda ja sündmusi oli 1268. Keskmise protsessi kestvus on 31,2 minutit, mis on aktsepteeritav aeg kuid tuleb arvestada siinjuures, et ei ole teada täpset kestvust kuna kõiki protsessi sündmusi infosüsteemis ei registreerita. Kõige kauem kestnud protsessi pikkuseks on 3 tundi ja 34 minutit ja kõige lühemad kestsid 0 sekundit, mille täpsemal uurimisel selgus, et arve eest tasuti kohe tellimuse esitamisel ja seega puudub tegelik protsessi kestvus. Sellest tulenevalt on ka kindlasti ka keskmine protsessi kiirus sellest mõjutatud.

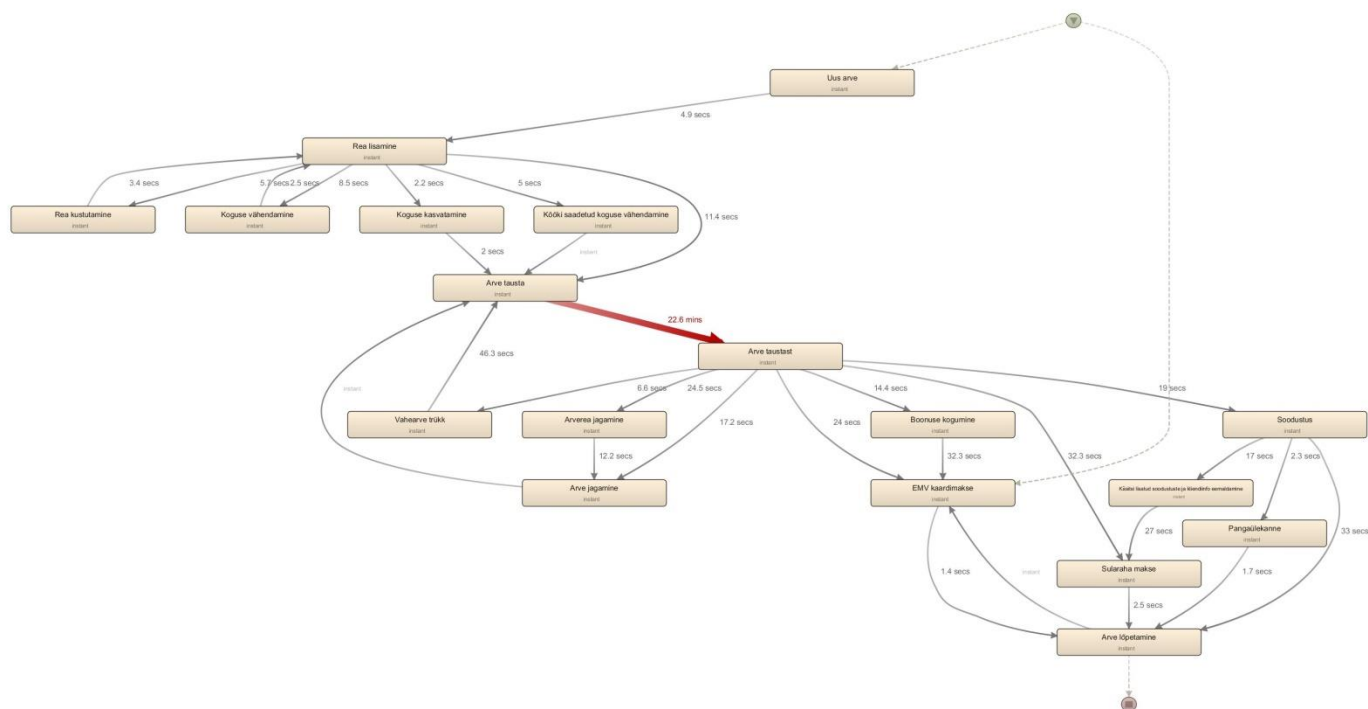
Neljateistkümneks on uuritud 7. veebruarit 2016.



Joonis 16 Andmekaevanduse kaart 07.02.2016 aasta päevast

Selle päeva statistikat uurides nähtub, et on üks perioodi, kus on aktiivseid arveid rohkem. Selleks on 14:00 kuni 19:30. Esimene protsess algas kell 11:23:37 ja viimane lõppes kell 20:35:27 selle aja jooksul toimus protsess 116 korda ja sündmusi oli 1258. Keskmine protsessi kestvus on 37,9 minutit, mis on aktsepteeritav aeg kuid tuleb arvestada siinjuures, et ei ole teada täpset kestvust kuna kõiki protsessi sündmusi infosüsteemis ei registreerita. Kõige kauem kestnud protsessi pikkuseks on 3 tundi ja 55 minutit ja kõige lühemad kestsid 0 sekundit, mille täpsemal uurimisel selgus, et arve eest tasuti kohe tellimuse esitamisel ja seega puudub tegelik protsessi kestvus. Sellest tulenevalt on ka kindlasti ka keskmine protsessi kiirus sellest mõjutatud.

Viieteistkümnendaks on uuritud 7. märtsi 2016.



Joonis 17 Andmekaevanduse kaart 7.03.2016 aasta päevast

Selle päeva statistikat uurides nähtub, et on üks perioodi, kus on aktiivseid arveid rohkem. Selleks on 12:00 kuni 13:00. Esimene protsess algas kell 11:07:01 ja viimane lõppes kell 21:26:41 selle aja jooksul toimus protsess 140 korda ja sündmusi oli 1290. Keskmine protsessi kestvus on 31,9 minutit, mis on aktsepteeritav aeg kuid tuleb arvestada siinjuures, et ei ole teada täpset kestvust kuna kõiki protsessi sündmusi infosüsteemis ei registreerita. Kõige kauem kestnud protsessi pikkuseks on 8 tundi ja 41 minutit ja kõige lühemad kestsid 0 sekundit, mille täpsemal uurimisel selgus, et arve eest tasuti kohe tellimuse esitamisel ja seega puudub tegelik protsessi kestvus. Sellest tulenevalt on ka kindlasti ka keskmine protsessi kiirus sellest mõjutatud.

saab teha jälgides ise antud kohas seda protsessi ning eelneval kogemusel, teadmistel, mis on omandatud aja jooksul ise töötades selles valdkonnas ja küllastajate ning töötajate tagasisidele.

Andmekaevanduse statistilistest andmetest ei joonistu välja ühene muster kus on aktiivsete arvetega perioode rohkem ja millisel perioodil vähem. Samas joonistuvad välja, et päris hommikusel ajal, pärastlõunasel ajal kella neljast kuni kuueni ja siis õhtul üheksast on aktiivseid tellimusi vähem nädalasisesel ajal nädalavahetusel on hommikupoolisel ajal vähem aktiivseid tellimusi vähem. Mis on oodatav tulemus kuna nädala sees inimesed lõunatavad pole kaheteistkümnest kahe kolmeni ja siis õhtul tullakse peale tööd poole kuuest alates ja kuna järgmine päev on samuti tööpäev siis õhtuti hilisel ajal on jälle aktiivsus madalam välja arvatud reeded, millele järgneb nädalavahetus. Nädalavahetusel tulevad küllastajad hiljem kuna on enamasti vaba päev töölt ja inimesed ei ärka nii vara ning ei ole sellist kindlat lõuna perioodi nagu nädala sees.

Kokkuvõtlikult võib öelda, et aktiivsematel perioodidel suureneb protsessi kestvuse aeg kuid jääb aktsepteeritavatesse piiridesse. Kui teha muudatus siis tuleks teha muudatus nii, et aktiivsematel perioodidel on rohkem töötajaid ja mitte nii aktiivsel perioodil sobib nagu momendil on töötajaid.

6. Simulatsioon ja protsess kaevandus

Selles peatükis on vaatluse all tulemused nii simulatsioonist kui ka protsessi andma kaevandusest ja leitakse sarnasusi, erinevusi ja tuuakse välja erinevuste põhjuseid.

6.1 Analüüs

Esmalt tuleb välja võrreldes simulatsiooni ja andmekaevandust, et simulatsioonis kasutusel olnud mudel erineb andmekaevanduse käigus tekkinud mudelist. Erinevus on tingitud sellest, et simulatsiooni mudelis on sündmusi rohkem kui andmekaevanduse mudelis. Sündmuste erinevus on tekkinud sellest, et kõiki sündmusi ei registreerita infosüsteemis. Samuti eduka sündmuse kestvus simulatsiooni puhul ei saa olla null aga reaalsuses saab kuna sellisel juhul tellitakse ja tasutakse tellimuse eest kohe ja seega ei teki mingid vahet ajaliselt alustamise sündmuse ja lõpetamise sündmuse vahele, samuti esineb ka tellimusi, mille kestvus on väga pikk aga siinkohal tuleb arvestada sellega, et teostatakse ka kaasamüüki ja siis võidakse sisestada kohe infosüsteemi see tellimus ära kuid sellele reaalne täitmine toimub hilisemal ajal ja fikseeritakse infosüsteemis tegelik lõpu aeg, kui külastaja või kuller tuleb tellimusel järgi ja tasub selle.

Lisaks erinevalt simulatsioonist, kus külastajate lisandumise puhul oli kasutatud poissoni jaotist siis kasvas ooteaeg vabanevaks ressursiks peaaegu koguaeg siis reaalsete andmete kaevandusel, me ei näe ressursi vabanemiseks ooteaega vaid näeme kui palju aega kulub protsessiks. Uurides andmekaevanduse statistilisi andmeid tulevad välja üldised perioodid, kus on koormus suurem ja kus madalam. Nädalasisestel päevadel esmaspäevast reedeni on pigem kaks aega lõunane ja õhtune aktiivsem aeg kuigi reedestel päevade on õhtused kiiremad perioodid pikemad ja lõunased lühemad või puuduvad. Laupäevastel ja pühapäevastel päevadel algab aktiivsem periood hiljem ja kestab kauem ning on pigem ühtlasem kui kõikuv.

Lisaks tuleb välja reaalsete andmete analüüsist, et külastatavus on suurem palgapäevade läheduses ja madalam enne palgapäevade algust. Esineb samuti ka küllaltki palju ebakorrapäraseid päevi, mis ei vasta eelnevale kirjeldusele ja siinjuures tuleb arvestada, et tegu on ostukeskuses asuva restoraniga ja selles toimuvad erinevad üritused, mis tõstavad mingitel perioodidel samuti külastatavust.

Kui simulatsioonist võib järeldada, et viies simulatsiooni variant on kõige mõistlikum siis andmekaevandusest järeldub, et protsessi kestvused on kõik aktsepteeritavad ka lõuna ajal ja ei oleks vaja muudatust. Kuid siinjuures tuleb arvestada, et meil ei ole võimalik saada andmekaevanduseks terviklikke andmeid kogu protsessist ja seega võivad olla ja ongi osade reaalsete protsesside kestvusajad pikemad. Ja seda arvestades ei saa kummagi osa tulemuste põhjal eraldi väita, kuidas parandada ja mida peaks parandama vaid tuleks kombineerida ja lahendus pakkuda kombineerides simulatsiooni tulemusi ja andmekaevanduse tulemusi. Lisaks aitab protsessi paremal mõistmisel ning parema lahenduse pakkumisel kaasa selles protsessis reaalne osalemine või jälgimine.

7. Tokumaru müügi protsessi parendus

Selles peatükis kirjeldatakse, milline võiks hakata välja nägema tulevikus protsess ja milliseid parendusi oleks võimalik teha, et protsess oleks efektiivsem.

7.1 Parendatud protsess

Protsess on lihtne ja arusaadav ning otseselt protsessi muudatusi simulatsiooni ja andmekaevanduse tulemusi vaadates ja analüüsid ei vajaks. Kui vaadata protsessi andmekaevanduse statistika andmeid siis sellest tulenevalt võiks kasutusel olla kaks kassat, mis võimaldaks arveldamist muuta aktiivsetel perioodidel kiiremaks, mis on ka antud hetkeks juba ka tehtud kui see lõputöö valmib. Lisaks, et andme kaevanduse andmed oleksid täpsemad ja täielikumad tervikliku protsessi kohta võiks olla infosüsteemis registreeritud andmed toitude valmistamise teavituste kohta ja ka kui on mitu käiku siis uue käigu valmistama asumise kohta, mille tulemusena saaks andmekaevandus sisendiks rohkem andmeid ja parema ülevaate kogu terviklikust protsessist, kuid arvestades restorani isepära, suurust, asukohta ja ehitust siis see ei ole see lahendus otstarbekas ja tekitab töötajatele pigem lisa koormust kui oleks kasu otseselt protsessi parendamisel.

Kui protsess ise ei vaja muutmist siis ressursi kasutust võiks muuta. See aitaks muuta protsessi efektiivsemaks. Kombineerides simulatsiooni ja andmekaevanduse tulemusi siis ressursi kasutus võiks olla mitte aktiivsel ajal nagu praegu kuid aktiivsetel perioodidel võiks olla juures üks kokk, kuigi simulatsiooni tulemuste alusel võiks olla juures üks teenindaja ja kolm kokka ja andmekaevanduse alusel otsest puudust, et saa täheldada. Siis arvestades restorani isepära kuue koka korraga tööl olemine ei oleks efektiivne kuna lihtsalt ei ole kõigile piisavalt ruumi ja sellest tulenevalt oleks kõige efektiivsem kui on neli kokka korraga tööl. Kuna lõputöö alustamise hetkel ei olnud nõudepesijat siis käis üks teenindaja või kokk vahepeal nõusid pesemas ja sellest tulenevalt tekkis ka vastavas osas reaalsuses ressursi vajadus siis hetkel on olemas nõudepesija kuid küll mitte koguaeg. Ja sellest tulenevalt on vaja kokkadel ja teenindajatel vähem vastavat tegevust teostada. Arvestades seda asjaolu, et aktiivsetel perioodidel on olemas nõudepesija siis ei oleks vaja teenindajate ressursi suurendada. Ja seega oleks kõige efektiivsem kui oleks kolm teenindajat neli kokka ja üks nõudepesija, kes aitaks kokkasid ka ettevalmistuste tegemisel.

8. Kokkuvõte

Käesoleva töö eesmärgiks oli uurida müügi protsessi restoran Tokumaru alusel kasutades modelleerimiseks ja simulatsiooniks Bizag-it ja teostada protsessi andmekaevandus kasutades Disco-t. Tulemuseks saadi dokument, kus on kirjeldatud müügi protsess nii, et vastava ala teised ettevõtted saavad muutmata kujul või vähese muutmisega kasutada antud mudelit ja suurema tulemusena saadi parendatud protsess, mis rakendamisel võiks olla efektiivsem kui lõputöö alustamise hetkel see protsess oli.

Lõputöös kõigepealt koostati üldine müügi mudel, mis vastaks uurimise all olnud restoranile kuid oleks piisavalt üldine, et oleks võimalik ka teistes sarnastes ettevõtetes kasutada. Ning selle alusel simuleeriti andmeid, et leida protsessi kitsaskohti ning kõige efektiivsem ressursi kasutus antud protsessi puhul.

Seejärel võeti CompuCash 400 kassasüsteemi kontoritarkvara kasutades välja kassa tegevuste logist kuueteistkümne erineva päeva kassa tegevuste logid ja analüüsiti kasutades Disco vahendid.

Seejärel võrreldi tulemusi ja leiti erinevused sarnasused ning analüüsiti, millest need tingitud võivad olla ning lõpetuseks pakuti välja parendatud protsess, mis võiks olla efektiivsem kui protsess, mis oli kasutusel lõputöö alustamise hetkel.

Käesolev töö küll keskendus ühele restoranile kuid antud protsessi mudelit saab rakendada ka teistel sarnastel ettevõtetel ja lisaks kasutades vastava ettevõtte eelnevaid andmeid nende protsessi kohta on võimalik leida ka teistel ettevõtetel võimalusi kuidas oma protsessi parendada.

Kasutatud kirjandus

[1] „Bizagi“ 2016 [Võrgumaterjal].

Saadaval: http://download.bizagi.com/docs/modeler/3000/en/Modeler_user_Guide.pdf

[Kasutatud 15 aprill 2016].

[2] „Disco“ 2016. [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://fluxicon.com/disco/files/Disco-User-Guide.pdf> [Kasutatud 14 aprill 2016].

[3] „Disco“ 2016. [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://fluxicon.com/disco/files/Disco-Tour.pdf> [Kasutatud 14 aprill 2016].

[4] „Disco“ 2016. [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://fluxicon.com/disco/files/Fluxicon-Disco-Case-Study-Refund-Process.pdf> [Kasutatud 14 aprill 2016].

[5] H. Vallaste, „e-Teatmik: IT- ja sidetehnika seletav sõnaraamat,“ 2016.

[Võrgumaterjal]. Saadaval: <http://www.vallaste.ee>. [Kasutatud 15 mai 2016].

[6] Kassasüsteem CompuCash 4000 tarkvara. ECTACO AS [Kasutatud 15 aprill 2016].

[7] Tokumaru restoran Falcon Japan OÜ, Daigo Takagi, “tokumaru.ee” 2016.

[Võrgumaterjal]. Saadaval: <http://www.tokumaru.ee> [Kasutatud 15 mai 2016].

Lisa 1 – Luba kasutada restoran Tokumaru andmeid

Mina Daigo Takagi kinnitan, et olen luban kasutada käesolevas lõputöös andmeid restoran Tokumaru kohta Reigo Kalametsal.

Omanik: Daigo Takagi

(kuupäev)

(allkiri)