

TALINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
Infotehnoloogia teaduskond

Jelena Turbina 153396IABM

**FUNKTSIONAALSETE JA  
MITTEFUNKTSIONAALSETE NÕUETE  
KOGUMINE UUELE MICROSOFT DYNAMICS  
NAV ERP-SÜSTEEMI MOODULILE**

Magistritöö

Juhendaja: Kristina Murtazin  
Magistrikraad

Tallinn 2018

## **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: Jelena Turbina

07.05.2018

## **Annotatsioon**

Antud magistritöö eesmärgiks on funktsionaalsete ja mittefunktsionaalsete nõuete kogumine uuele Microsoft Dynamics NAV ERP-süsteemi moodulile. Selleks, et täita eelnimetatud eesmärgid, viiakse kõigepealt läbi erinevate nõuete kogumise meetodikate analüüsi. Tulemusena kasutati käesoleva lõputöö kirjutamisel olemasoleva dokumentatsiooni uurimise, intervjuude läbiviimise, küsimustiku täitmise ja tellija esindaja viibimise ettevõttes. Töö lõpus antakse samuti autoripoolse hinnangu kasutatud nõuete kogumise meetodikatele. Töö tulemusena on saadud ja kirja pandud funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded uuele moodulile, mida kasutavad pärast arendajad uue mooduli loomisel alusena.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 54 leheküljel, 9 peatükki, 6 joonist, 3 tabelit.

## **Abstract**

The aim of this Master's thesis is to gather the functional and non-functional requirements for a new Microsoft Dynamics NAV ERP system module. In order to achieve the aforementioned goals, an author has analysed different methodologies of gathering functional requirements. An exploration of existing documentation, interviews, questionnaire and representative of a client had been chosen to write this thesis. In the end of this thesis there will be given also an assessment to used methodologies. As a result, functional and non-functional requirements for a new module have been defined and recorded. These document will be used by developers as a base document while developing a new module.

The thesis is in Estonian and contains 54 pages of text, 9 chapters, 6 figures, 3 tables.

## Lühendite ja mõistete sõnastik

<b>ERP</b>	<i>Enterprise Resource Planning System</i> – ettevõtte ressursside planeerimise süsteem, mis on ettenähtud arvestuse ja juhtimise automatiseerimiseks
<b>EDHS</b>	Elektronilise dokumendihalduse süsteem
<b>EOQ</b>	<i>Economic order quantity</i> – tellimuse optimaalse suuruse mudel
<b>MRP</b>	<i>Material requirements planning</i> – materjalide vajaduse planeerimine
<b>PPIC</b>	<i>Production Planning and Inventory Control</i> – tootmise planeerimine ja varude kontroll

# Sisukord

Sisukord.....	6
1 Sissejuhatus .....	10
1.1 Probleem.....	11
1.2 Eesmärk .....	12
1.3 Metoodika.....	13
1.4 Töö struktuur .....	13
2 ERP-süsteemid .....	14
2.1 Mis on ERP-süsteem .....	14
2.2 ERP-süsteemide ajalugu.....	19
2.3 ERP riskid.....	21
3 Ettevõtte ning ERP-süsteemi tutvustus.....	23
3.1 Microsoft Dynamics NAV ERP-süsteem PKT ettevõttes .....	23
3.2 ERP-süsteemi olulisus ettevõtte jaoks.....	26
3.3 Tellimuse täitmise protsess Microsoft Dynamics NAV ERP-süsteemis.....	28
4 Funktsionaalsete nõuete kogumise meetodikad .....	31
4.1 Intervjuu läbiviimine .....	31
4.2 Use case .....	32
4.3 Prototüüpimine .....	32
4.4 Koosolek.....	33
4.5 Vaatlus.....	33
4.6 Ajarünnak .....	34
4.7 Küsimustik.....	35
4.8 Olemasoleva dokumentatsiooni uurimine .....	35
4.9 Tellija esindaja ettevõttes .....	36
4.10 Nõuete kogumiseks valitud meetodikate põhjendamine .....	37
5 Tellimuse täitmise protsessi nõuete analüüs.....	39
5.1 Intervjuude läbiviimine.....	39
5.2 Küsimustiku koostamine .....	40
5.3 Olemasoleva dokumentatsiooni uurimine .....	40

5.4 Tellija esindaja ettevõttes .....	41
6 Nõuded süsteemile.....	42
7 Uue mooduli realiseerimine ja kasutuselevõtmine .....	49
8 Hinnang valitud metoodikatele.....	50
9 Kokkuvõte .....	52
Kasutatud kirjandus .....	53
Lisa 1 – Küsimustik.....	55

## Jooniste loetelu

Joonis 1. Enterprise Resource Planning (Wallace et al 2001).....	14
Joonis 2. PPIC süsteemide evolutsioon .....	20
Joonis 3. PKT struktuur .....	25
Joonis 4. Microsoft Dynamics NAV moodulid .... <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	
Joonis 5. Praegu töötava tellimuse täitmise protsess MS Dynamics NAV süsteemis....	29
Joonis 6. Tulevikus töötava tellimuse täitmise protsess MS Dynamics NAV süsteemis	30



## **Tabelite loetelu**

Tabel 1. Funktsionaalsed nõuded uuele moodulile .....	43
Tabel 2. Mittefunktsionaalsed nõuded uuele moodulile.....	43
Tabel 3. Kasutajate küsimustik.....	59

# 1 Sissejuhatus

Magistritöös vaadeldud ettevõtte on Paljassaare Kalatööstus AS (edasi kasutatakse lühendit PKT). Antud ettevõtte kuulub Viciunai Group ettevõtete rühma. Viciunai Group asutati aastal 1991. See on üks suurimaid kalatoodete tootjaid Euroopas. Toodangut tarnitakse enam kui 57 riiki. Ettevõtete rühma kuulub 80 ettevõtet 17 riigist. Ettevõttes töötab 8000 töötajat. Käesoleva magistritöö autor töötab Paljassaare Kalatööstuse AS ettevõttes tootmisanalüütikuna.

Paljassaare Kalatööstus AS ettevõtte kasutab oma äritegevuseks Microsoft Dynamics NAV ERP-süsteemi.

Microsoft Dynamics NAV ERP-süsteem mängib tähtsat rolli antud ettevõtte äritegevuses. ERP-süsteemi kasutuselevõtmisel on mitu eelist. Esiteks see teeb lihtsaks vajaliku info kättesaamise. Infot on lihtne saada üldandmebaasist. Teiseks saab jälgida ja kontrollida tööprotsesse, nimelt saab teada, kes mille eest vastutab, kes millega süsteemis tegeleb. Kolmandaks on kõik aruandluse vormid standardsed. Veel üheks eeliseks on erinevate osakondade igapäevaste tegevuste lihtsustamine, kuna väikesed protseduurid ja toimingud on automatiseeritud. Üheks suureks plussiks on turvalisus. ERP-süsteemid lubavad piiratud juurdepääsuõiguse väljastamist. Ükski töötaja ei saa ligipääsu infole, mis ei ole otseselt tema tööga seotud. Viimaseks eeliseks on see, et töö osakondade vahel paraneb ja muutub läbipaistvamaks.

Kõige tähtsam protsess PKT äritegevuses on tellimuse täitmine. Tellimuse täitmise protsess koosneb mitmest protseduurist. Microsoft Dynamics NAV on töövahend, mis lihtsustab antud protsessi teostamist. Microsoft Dynamics NAV süsteemis on koondatud kõik oluline info toorainete, töötajate, omahindade, töövahetuste, laoseisude, ostu- ja müügitellimuste, plaanide, retseptide, registrite, müügi prognooside, arvete, põhivarade, inventuuride, võimsuste ja teiste tähtsate koostisainete kohta. Antud ERP-süsteemi kasutavad kõik osakonnad: müük, ost, planeerimine, raamatupidamine, tootmine, laopidamine, tehnoloogid, kvaliteediosakonna töötajad, ülemus, tarneahela, personaliosakond, finantsosakond, tehnikud.

## 1.1 Probleem

Microsoft Dynamics NAV ERP-süsteem võeti ettevõttes 5 aastat tagasi kasutusele. Antud süsteem koosneb moodulitest ja lubab uute moodulite lisamist ning vajadusel vanade moodulite eemaldamist. Sel ajal, kui süsteem kasutusele võeti, olid ettevõttel veel teised vajadused ja nõudmised.

Äri laienemisega tuli vajadus koostisainete olemasolu kontrolliva mooduli järgi. Ettevõtte vajab eraldi moodulit, kus oleks info iga kasutusel oleva koostisaine kohta – millises koguses on see olemas, millal oli selle viimane tarne, mis on koostisaine omahind, milline on säilitamise kuupäev ja mis laos antud koostisaine asub.

Praegu olukord on selline, et ühist moodulit koostisainete kohta ei ole. Kõik tellimused nõuavad seda, et nende jaoks oleks laos piisavalt koostisaineid. Koostisainete vajadust kontrollitakse retseptide järgi. Iga toote jaoks eksisteerib süsteemis oma retsept, kus on kirjas vajalike koostisaineide nimekiri koos kuludega. Kuna praegu puudub süsteemis vastav moodul, siis iga tellimuse jaoks tuleb see avada ja kontrollida koostisaineide olemasolu retsepti järgi. Iga koostisainei nimekirjast tuleb uurida eraldi. Uue mooduli loomiseks selgitab autor välja, mida ootavad kasutajad tulevaselt moodulilt, püstitab saadud vastuste alusel nõudmised süsteemile, analüüsib neid ja edastab need arendajatele.

## 1.2 Eesmärk

Käesoleva töö eesmärgid on:

1. Püstitada uuele moodulile nõudmised
2. Nõudmiste analüüs ja nende dokumendina vormistamine, et edastada arendajatele uue mooduli loomiseks.

Käesolevad lõputöös kirjeldab autor juba kasutuselolevat süsteemi koos selle moodulitega, kirjeldab detailsemalt tellimuse täitmise protsessi, kirjeldab, analüüsib ja valib tema jaoks sobivaima meetoodika nõudmiste püstitamiseks, kogub töötajate vajadused ning püstatab nõudmised uuele moodulile. Viimasena annab autor oma hinnangu tema poolt valitud meetodile ja teeb töö kohta lühikokkuvõtte.

Lõputöö eesmärkide täitmiseks vaatleb autor üheksat nõudmiste kogumise meetoodikat: intervjuu läbiviimine, use case, prototüüpimine, koosolek, vaatlus, ajarünnak, küsimustik, olemasoleva dokumentatsiooni uurimine, tellija esindaja ettevõttes. Autor analüüsib neid ja valib lõputöö kirjutamiseks sobivamad meetodid, põhjendades oma valikut.

### **1.3 Metoodika**

Kõigepealt tutvub autor erinevate teoreetiliste allikatega. Pärast seda toob välja nõuete kogumise metoodikate nimekirja, seletab lahti nende kõikide eelised ja puudused, valib antud töö jaoks sobivaimad metoodikad. Kirjeldatavateks metoodikateks saavad intervjuu läbiviimine, use case, prototüüpimine, koosolek, vaatlus, ajarünnak, küsimustik, olemasoleva dokumentatsiooni uurimine, tellija esindaja ettevõttes.

Pärast seda viib autor läbi intervjuud. Intervjuude käigus saadud vastuste põhjal koostab autor küsimustiku. Tagastatud küsimustike põhjal paneb autor nõudmised kirja.

Töö koostamise vältel tutvub autor ettevõttes oleva dokumentatsiooniga ja peab nõu ettevõtte juhatusega.

Tehtud töö tulemusi analüüsitakse, tehakse järeldused ja koostatakse nõudmiste dokument, mis edastatakse arendajatele.

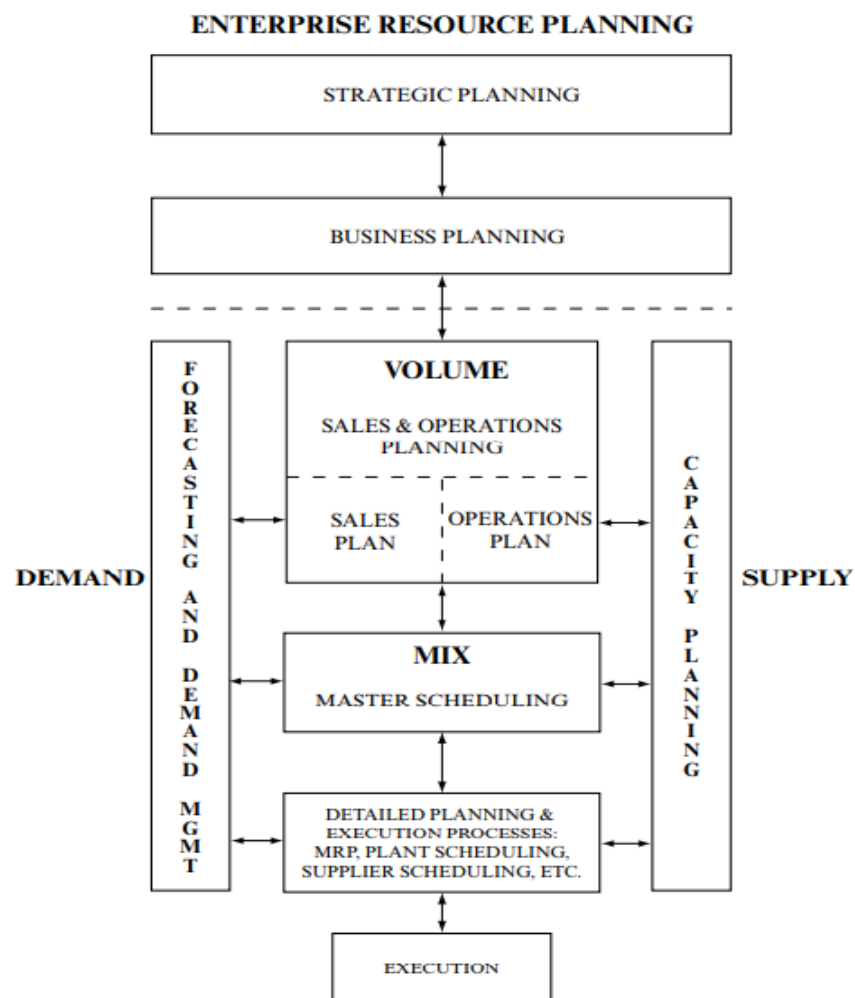
### **1.4 Töö struktuur**

Töö teises osas kirjeldatakse lühidalt ettevõtet. Edasi kirjeldatakse ja analüüsitakse nõuete kogumise metoodikaid. Valitud metoodikate põhjal kogutakse nõuded tulevasele moodulile. Nõudmised vormistatakse dokumendina ja edastatakse arendajatele. Viimasena annab autor oma hinnangu teostatud tööle.

## 2 ERP-süsteemid

### 2.1 Mis on ERP-süsteem

ERP (Enterprise Resource Planning) tähendab ettevõtte ressursside planeerimist. Seda terminit kasutatakse siis, kui räägitakse süsteemidest ja pakettidest, mida ettevõtte kasutab oma igapäevaste äritegevuste juhtimisel. Need äritegevused on nt. raamatupidamine, ostud, projektide juhtimine ja tootmine. ERP-süsteemid välistavad andmete dubleerimise ja tagavad nende terviklikkuse.



Joonis 1. Enterprise Resource Planning (Wallace et al 2001)

ERP süsteemide loogika on piisavalt lihtne. Selle põhiosade kirjeldused tulevad edasi.

- Strateegiline planeerimine ja äri planeerimine

Strateegiline planeerimine koosneb missioonist, eesmärkidest ja objektidest. Äri planeerimise protsess võtab arvesse turuvajadused (klientide tellimused ja prognoosid), võimsused (inimeste oskused, kättesaadavad ressursid, tehnoloogiad), finantseesmärgid (tulu, rahavood, kasv) ja strateegilised eesmärgid (klienditeeninduse tasemed, kvaliteedi parandamine, hindade vähendamine, tootlikkuse tõstmine) (Wallace 2001).

- Müügi ja tehingute planeerimine

See osa tegeleb müükide, tootmise ja võlgadega. See on tegevuste plaan, mis aitab ellu viia äri plaani (Wallace 2001).

- Prognoosimine

Prognooside, müükide planeerimine – ennustamise protsess, mille käigus vaadetakse, mida plaanitakse müüa ja mis tegevused tuleb teha, et see plaan ellu viia. Tavaliselt koostatakse plaani kuu ette (Wallace 2001).

- Tellimuste sisestamine

Ostjatelt tulevad tellimused. Neid sisestatakse ERP süsteemi. Tellimuse sisestamise tulemusena saab näha, kas tellimus saab olla valmistatud/tarnitud, samuti peavad tellimused olema kooskõlas prognoosidega. Tellimuse täitmise juures kontrollitakse samuti, kas võimsused on piisavad (Wallace 2001).

- Tootmise planeerimine

Võimsuste planeerimine – see on protsess, mille käigus tuvastatakse, mis võimsused on vajalikud tootmisplaani täitmiseks. Protsess tugineb tavaliselt infokogumile, seda arvestatakse kas tundides või ühikutes, et tuvastada potentsiaalsed probleemid enne seda, kui tootmisplaani kinnitatakse (Wallace 2001).

- Meistri plaan

See on detailine plaan, mis tooteid hakkab ettevõtte tootma. See koosneb kahest osast – mis ja millal. See võtab arvesse jooksvad tellimused, tulevaste tellimuste prognoosid, jooksvad varud ja võimsused. Sellist plaani koostatakse nädalaks ette, et panna tellimustele prioriteetid. Meistri plaanis olevate tellimuste summa peab olema kooskõlastatud ka müügiesakonnaga (Wallace 2001).

- Ressursside planeerimine

Ressursside planeerimine algab sellest, et tuvastatakse, mis koostisained on vajalikud selleks, et täita meistri plaani. Süsteem kontrollib, kas vajalikud koostisained on olemas. Kui ei ole, siis tuleb tellimus edasi lükata (Wallace 2001).

- Võimsuste planeerimine

Prognooside koostamine, kui palju võimsusi on vaja konkreetse tellimuse täitmiseks. Arvesse lähevad aeg ja läbilaskevõime (Wallace 2001).

- Aja planeerimine

Tuleb teha võrdlused, kui palju aega oli planeeritud ühe või teise tegevuse täitmiseks ja kui palju reaalselt aega sellele kuulus (Wallace 2001).

- Tarnijate plaan

See plaan asendab tavalisi päringuid ja ostutellimusi. ERP summeerib koostisainete vajadusi ja saadab otseselt tellimusi tarnijatele, kasutades selleks Internetti, intranetti või meili. Et aidata tarnijatel paremini planeerimise täita, peavad tellimused võimalusel varakult süsteemi sisestatud olema (Wallace 2001).



ERP aitab ennustada ja tasakaalustada pakkumise ja nõudluse. See on kogum, mis koosneb prognoosimise ja planeerimise vahenditest, mis:

- seovad kliente ja tarnijaid täielikus tarneahelas
- kasutavad katsetatud protsesse otsuste vastuvõtmisel
- koordineerivad müüke, tehinguid, logistikat, oste, finantse, tootearendamist, inimressursse

ERP eesmärkideks on kõrgete klienditeeninduse ja tootmise tasemete tagamine, hinna vähendamine, üleliigsete varude vähendamine. Seda saavutatakse plaanide, graafikute koostamise kaudu, et vajalikud ressursid – tööjõud, masinad ja raha oleksid just vajalikus koguses (Demiliani 2017).

ERP süsteeme saab klassifitseerida mitme parameetri järgi.

Organiseerimise tüübi järgi saab jagada ERP süsteeme järgmiselt:

- avalikud – süsteemi funktsioonidele on ligipääs paljudel kasutajatel, ettevõtte andmed on aga kättesaadavad ainult selle ettevõtte töötajatele
- privaatsed – süsteem on isoleeritud ja saab olla muudetud vastavuses ettevõtte soovidega
- hübriidsed – kahe liigi kogum

Informatsiooni säilitamise järgi järgmiselt:

- pilves – andmebaasid paiknevad välisserveritel
- sisemised – andmebaasid paiknevad ettevõtte oma serveritel

Kasutajaliidese järgi järgnevalt:

- töölaual paiknevad (desktop) – tarkvara andmebaasidega ühendamiseks installitakse arvutile ja see võib töötada autonoomselt Interneti võrgust, kasutades ainult sisekommunikatsioone

- browser (töötavad ainult online) – ligipääs süsteemile on kättesaadav ettevõtte veebilehe ja töötaja kliendi või partneri isikliku kabineti kaudu

Tarkvara arhitektuuri järgi järgnevalt:

- moodulitest koosnevad – koosnevad moodulitest, mis on loodud ettevõtte konkreetsete eesmärkide täitmiseks
- monoliitsed – kompleksne tarkvara

Kõigil ERP süsteemidel on lisaks lisafunktsioonidele olemas ka põhifunktsioonid, mida kõik need süsteemid peavad rahuldama sõltumatult ettevõttest. Need on:

- mugav dokumendivoog – ERP süsteemide põhiülesandeks on kiire dokumentatsiooni vormistamine (arved, aruanded, hinnapakkumised), samuti ka edasised tehingud nendega (otsing, juurdepääs, edasisaatmine, redigeerimine)
- planeerimine – süsteemi algoritm, eriliselt tootmise jaoks, peab võimaldama maksete, tarnete, lao töö, toodangu mahtude planeerimist. Iga ettevõtte jaoks on planeerimisel oma iseloom ja see on seotud kalendri strateegiaga
- informatsiooni läbipaistvus – süsteem peab fikseerima kõiki tehinguid, mahte, kuupäevi, et ettevõtte töö oleks maksimaalselt selge ja läbipaistev
- erinevate tasemete jaoks juurdepääsu piiritlemine – kuna süsteemis on väga suur informatsiooni maht, siis suur osa sellest peab olema suletud madala taseme töötajatele. Süsteem peab võimaldama teha nähtamatuks osa informatsioonist.
- ühine andmevõrk – ERP süsteem peab tagama võimaluse jälgimiseks kõiki protsesse eraldi kõikidel etapidel alates tooraine ostust kuni tootmiseni ja juba müügi vormistamiseni
- töötajate arvestus – süsteem peab võimaldama töötajate arvu kontrolli, graafiku planeerimise võimaluse. Samuti head süsteemid võimaldavad töötasu arvestust

- töö tarnijatega - süsteemi funktsioonid peavad lubama säilitada ja töödelda tarnijate andmebaasi, saata neile päringuid, planeerida tellimuste formeerimist, kontrollida tarnimise protsesse
- töö klientidega – süsteem peab võimaldama säilitada infot iga kliendi kohta, temaga koostöös sooritatud tehingute, arvete kohta.

ERP süsteemide müüjate seas on kõike populaarsemad järgmised (Panorama 2016):

- SAP – väga lihtne tellimuse töötlemine
- Oracle – eriti head funktsioonid raamatupidamise valdkonnas
- Microsoft – paindlik, tehingute valuuta mitmekesisus, samuti suurepärased planeerimise võimalused
- Epicor – samuti võimas tarkvara. Võib sobida erinevas suuruses ettevõtetele
- Infor – väga kasutajasõbralik

Tänapäeval omavad ERP-süsteemid tähtsat rolli paljude ettevõtete erinevates harudes. Need süsteemid on ettevõtetele ülitähtsad.

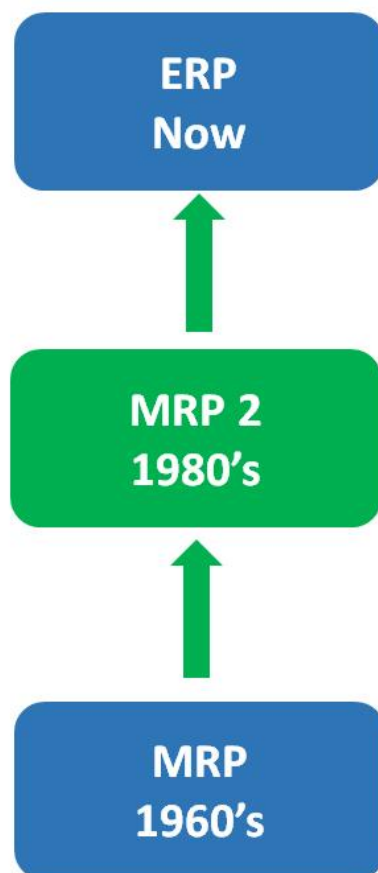
## **2.2 ERP-süsteemide ajalugu**

ERP-süsteemide ajalugu on vanem kui 100 aastat. Aastal 1913 F.W. Harris töötas välja selle, mida hiljem hakati nimetama tellimuse optimaalse suuruse mudeliks (economic order quantity, EOQ). See oli tootmise süsteem paberdokumentide alusel, mida kasutati tootmisgraafikute koostamiseks. Kümnete aastate vältel oli EOQ mudel tootmise standardiks. Tööriistade tootja Black & Decker muutis mängureegleid 1964. aastal. Black & Decker oli esimene ettevõtte, kes võttis kasutusele materjalide vajaduspõhise planeerimise lahenduse (material requirements planning, MRP), kus EOQ kontseptsioonid olid koostöös suurte elektrooniliste arvutusmasinatega (Wallace et al, 2001).

MRP lahendus oli tootjate jaoks standardiks, kuni aastal 1983 sai väljatöötatud tootmisressursside planeerimise süsteem MRP II (manufacturing resource planning,

MRP II). Antud süsteem koosnes sellistest moodulitest nagu tarkvara arhitektuuri põhikoostisaine, samuti integreeritud tootmise baaskoostisained (ostud, materjalide kulu normeerimine, graafikute koostamine, lepingute haldus). Esimest korda ajaloos olid erinevad tootmise vajadused ühendatud ühes süsteemis. MRP II süsteem tagas ettevõtetel kooskasutamise võimaluse ja andmete integreerimise, samuti kasutamise efektiivsuse tõstmise tänu tootmise paremale planeerimisele ja vajalike varude vähendamisele (Wallace et al, 2001).

## Evolution of PPIC Systems



Joonis 2. PPIC süsteemide evolutsioon (Wallace et al, 2001).

Koos arvutitehnoloogiate arenguga aastatel 1970–1980, töötati välja kontseptsioonid, mis olid sarnased MRP II-ga, aga mis ei olnud tootmisega otseselt seotud, need olid finantsid, kliendisuhete juhtimine, personali juhtimine. Aastaks 1990 andsid tehnilised analüütikud antud tarkvarale uue nime — “ettevõtte ressursside planeerimine (ERP)” (Wallace et al, 2001).

## 2.3 ERP riskid

ERP süsteemi juurutamisega kaasnevad ka riskid. Suur osa riskidest on seotud inimestega, kuna just inimesed valmistavad ERP süsteemi ja teised inimesed hakkavad seda pärast kasutama. Selleks, et töötajad saaksid korralikult süsteemi kasutada, tuleb pärast süsteemi kasutuselevõtmist vastavad koolitused läbi viia. Võib juhtuda küll, et mõni töötaja ei saa kohe süsteemi tööst aru ja sellisel puhul tuleb küsida lisaabi kaastöötajatelt. Osa riske on seotud protsessidega. ERP süsteemi juurutamine on suunatud äriprotsesside parendamisele, aga pärast süsteemi kasutuselevõtmist võivad äriprotsessid muutuda ning veel üheks tähtsaks momendiks on see, et kuna süsteem on juba kasutusele võetud, siis äriprotsessid tuleb muuta vastavalt uuele süsteemile. Viimane osa riske on seotud süsteemi haldamisega. Selleks, et ERP süsteemid oleksid maksimaalselt kasulikud ettevõttele, tuleb paigaldada alati viimased uuendused, jälgida funktsionaalsust – seda juurde lisada ja arendada.

Põhiriskid on toodud edasi.

Tellijalt tulenevad riskid (Linkies, 2011):

- Tellijal võib kaduda huvi ERP süsteemi juurutamise vastu
- Tellija ja töötajad ei saa kooskõlastada projekti eesmärke
- Muutused projekti tellijate koosseisus
- Piisava aja puudumine tellijal projektiga tööks
- Kompetentsete töötajate puudumine, kes vastutaksid erinevate äriprotsesside eest
- Võtmetöötaja lahkus ettevõttest või jäi pikaks ajaks haigeks
- Kasutajad ei ole uue süsteemiga tutvumiseks motiveeritud
- Äriprotsessides võivad juhtuda rikked, mis on seotud töömahu kasvuga
- Kasutajatel võib kuuluda rohkem aega süsteemiga tutvumiseks kui oli esialgselt planeeritud

- Andmete sisestamisele kuuluv aeg oli alahinnatud
- Projekti dokumentatsioon ei näita konkreetseid tellija eesmärke ja ülesandeid
- Projekti finantseerimine sai võimatuks
- Tellija teeb pidevalt korrigeerimisi projekti vahetulemuste vastuvõtmiselä
- Tellija tuvastab uusi puudumisi protsessides sel ajal kui teostaja parandab veel eelmisi
- Eksisteeriv IT infrastruktuur ei vasta uue tarkvara nõudmistele

Teostajalt tulenevad riskid (Linkies, 2011):

- Töömahud olid alahinnatud
- Teostajatel puudub piisav arv kompetentseid töötajaid
- Kompetentne töötaja jäi pikaks ajaks haigeks või lahkus ettevõttest
- Fikseeritud projekti lõpphind jäi liiga väikseks, arvestades uusi asjaolusid
- Alltöövõtja töö ei ole vastaval kujul organiseeritud
- Integreerimine olemasolevate süsteemidega ei ole võimalik
- Töö ei või olla teostatud, sest puuduvad vastavad õigused (ligipääs konkreetsele privaatsele infole)
- Projekti valmistamise aeg oli planeeritud valesti

Tihti riskid ei ole seotud süsteemi arendajaga, vaid tulenevad sellest, et süsteemi juurutamine oli halvasti organiseeritud. Selleks, et riske maanduda, tuleb enne süsteemi juurutamist läbi mõelda, mis etappidest see hakkab koosnema ja kes millise etapi eest vastutab.

### **3 Ettevõtte ning ERP-süsteemi tutvustus**

Järgnevalt kirjeldab töö autor lühidalt ettevõtet ja annab ülevaate kasutusel olevast Microsoft Dynamics NAV süsteemist koos selle moodulitega. Antud peatükis kirjutab autor ka ERP-süsteemi väärtust ettevõtte jaoks.

#### **3.1 Microsoft Dynamics NAV ERP-süsteem PKT ettevõttes**

Nii keskmised kui ka suured ettevõtted Eestis ja ka mujal Euroopas lähevad paberitöölt üle ERP majandustarkvarade kasutamisele. See aitab säästa aega ja kulusid. Samuti teeb võimalikuks koostöö tegemise erinevate osakondade vahel, mis võivad asuda ka eri kontinentidel. Kõik andmed sisestatakse ühte ERP-süsteemi, kasutatakse ühisandmebaasi. Siinjuures on tähtis ka see, et vajadusel on andmete muutmise kiire ja ei nõua kulusid. Veel üheks väga tähtsaks punktiks on andmete turvalisus, mida Microsoft Dynamics NAV tagab kasutajatele.

Microsoft Dynamics NAV süsteemi on võimalik installida nii valmis kujul kui ka tellida konkreetsele ettevõttele vajalikud moodulid eraldi. Valmis kujul installeerimine ei tähenda seda, et pärast ei saa süsteemi täiendada.

Kui rääkida konkreetset PKT ettevõttes kasutatavast tarkvarast, siis siin kasutatav ERP süsteem on organiseerimise tüübi järgi - privaatne, informatsiooni säilitamise järgi – kasutab sisemist andmebaasi, kasutajaliidese järgi – desktop tüübi tarkvara, tarkvara arhitektuuri järgi aga – moodulitest koosnev rakendus.

PKT ostis tootjalt ainult konkreetseid moodulid. Edasi tegeleb moodulite muutmise, lisamise ja eemaldamisega ettevõtte sisene IT-osakond, mille füüsiline asukoht on Leedus, aga sellega suhtlemine toimub distantsiliselt.

PKT kasutuselolevas Microsoft Dynamics NAV ERP-süsteemis on kasutusel 10 põhimoodulit. Need on:

- **Finantsjuhtimine** – andmed põhivarast, võlgadest, inventuuridest
- **Müük ja turundus** – andmed tellimuste kohta
- **Ost** – andmed hankijatest, pakkumistest, toorainete hindadest
- **Ladu** – andmed kaupade liikumisest, ostu- ja müügitehingutest
- **Tootmine** – kõige mahukam ja tähtsam moodul. Sisaldab andmeid tootedisainide (sealhulgas retseptid, kasutatavad pakendid, kulunormid, omahinnad, tarnijad, hankijad jne), võimsuste ja planeerimiste kohta
- **Ressursside planeerimine** – andmed ressurssidest
- **Hooldus** – lepingud, kontaktid, kliendid
- **Personaliarvestus** – töötajate loend, puudumiste registreerimine, töötajate oskused
- **Transport** – autojuhid, palgad, kütusearvestus
- **Haldus** – IT-osakonnale mõeldud moodul. Kasutajate registri pidamine, õiguste andmine ja piiramine

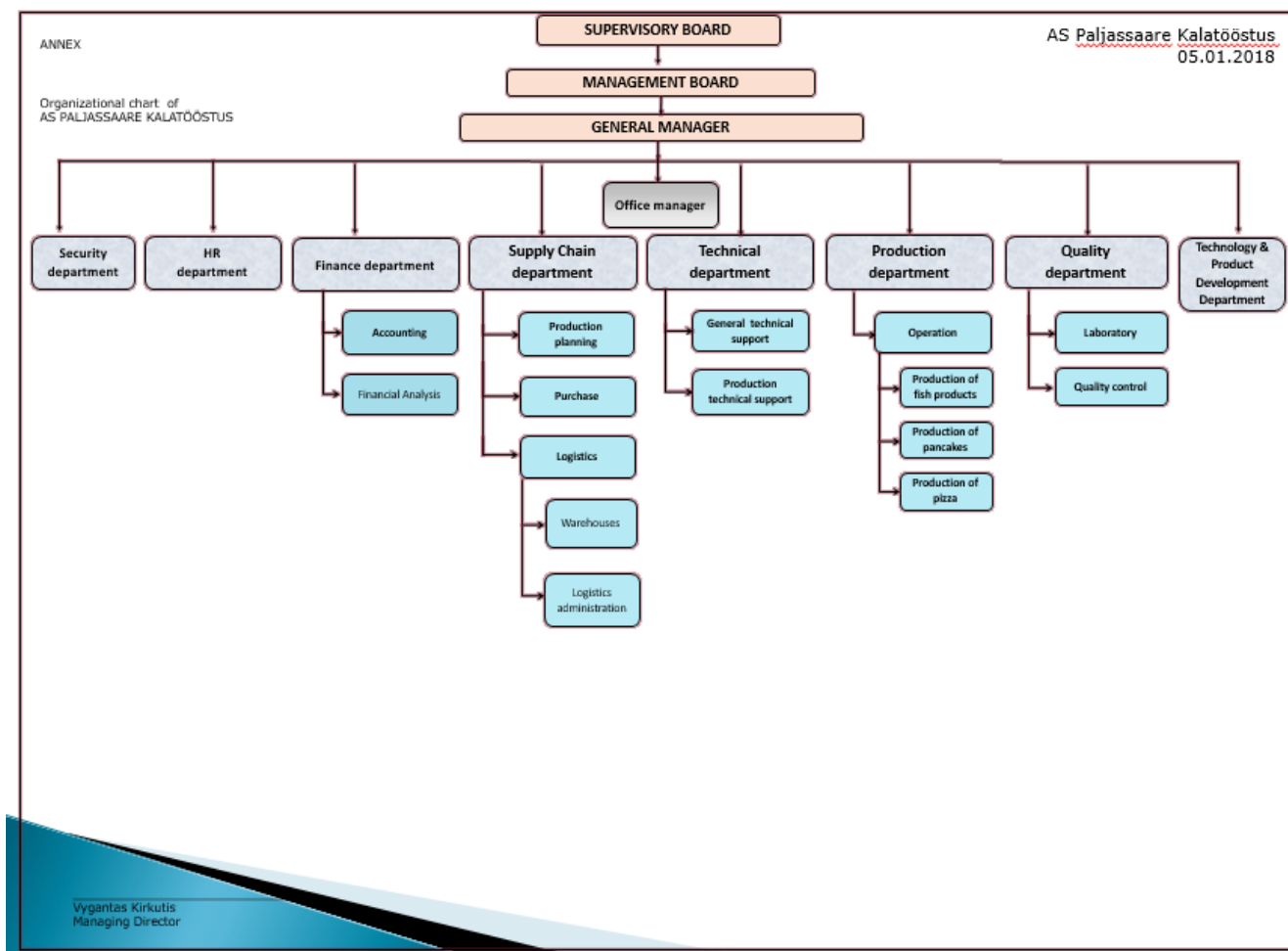


Need moodulid on näidatud joonisel 3.



Joonis 3. Microsoft Dynamics NAV moodulid

Käesolevas lõputöös vaadeldud ettevõtte tegeleb kalatoodete, pitsa ja pannkookide tootmisega. Tootmisanalüütiku eesmärk on pakkuda välja lahendus uue mooduli loomiseks, mis võiks lihtsustada tellimuse täitmise protsessi.



Joonis 4. Paljassaare Kalatööstuse AS struktuur

Joonis 4 kirjeldab ettevõtte PKT struktuuri. Roosa värviga on esitatud juhatus. Halli värviga on esitatud sekretär. Lilla värviga on märgitud ettevõtte osakonnad ja helesinise värviga on märgitud allosakonnad. Microsoft Dynamics NAV süsteemi kasutavad kõik joonisel väljatoodud kasutajad ilma eranditeta.

### 3.2 ERP-süsteemi olulisus ettevõtte jaoks

Töös käsitletud süsteemil on mitu eesmärki. Paberitel kaotatud arved võivad ettevõttele kahju tooma hakata. Töötajatel kontrollimata süsteemi kasutamine võib samuti ettevõttele kahjulik olla. Süsteem võimaldab erinevatel ettevõtte osakondadel ja üksustel töötada laitmatult. Kasutajad võivad kohe näha muudatusi andmetes, viia sisse

vastavad parandused, lisada uued ja eemaldada vanad andmed. Korrektselt töötav ERP-süsteem aitab töötajatel aega säästa, vältida pabertööd ning vähendada riske, mis on seotud arvete saamise ja saatmisega. Hästi töötav ERP-süsteem lubab saada andmeid aruannete kujul, nende koostamisele ei ole vaja aega raisata. Samuti kõik ettevõtte üksused loovad ja näevad aruandeid ühel ja samal kujul. ERP-süsteemi poolt pakutavad üldtabelid ja üldvormid annavad kiire ülevaate ettevõtte praegusest seisukohast. See omakorda lihtsustab otsuste tegemist.

ERP-süsteem toob ettevõttele kasu siis, kui kõik andmed on olemas, millestki ei jää puudu. Samuti peavad andmed olema korrektsed ja usaldusväärsed. Kui süsteemi sisestatud andmed on valed, ebakorrektsed, siis hakkab see ettevõttele kahju tooma. Samal ajal kui kokkuvõtlikud numbrid on valed, siis on kohe aru saada, et algandmetes on vead ja navigeerimise kaudu saab neid üsna kiiresti üles leida (Samara 2015).

ERP-süsteem on kompleksne ja ühes kohas ilmunud viga toob endaga kaasa ka vead teistes arvutustes. ERP-süsteem lubab jälgida iga päeva andmeid eraldi. Samuti saab andmeid vaadata kvartalite ja aastate kaupa (Sneller 2014).

ERP-süsteemil on väga tähtis koht tellimuse täitmise protsessis ja see on väga suur abivahend antud protsessi elluviimisel ja toetamisel.

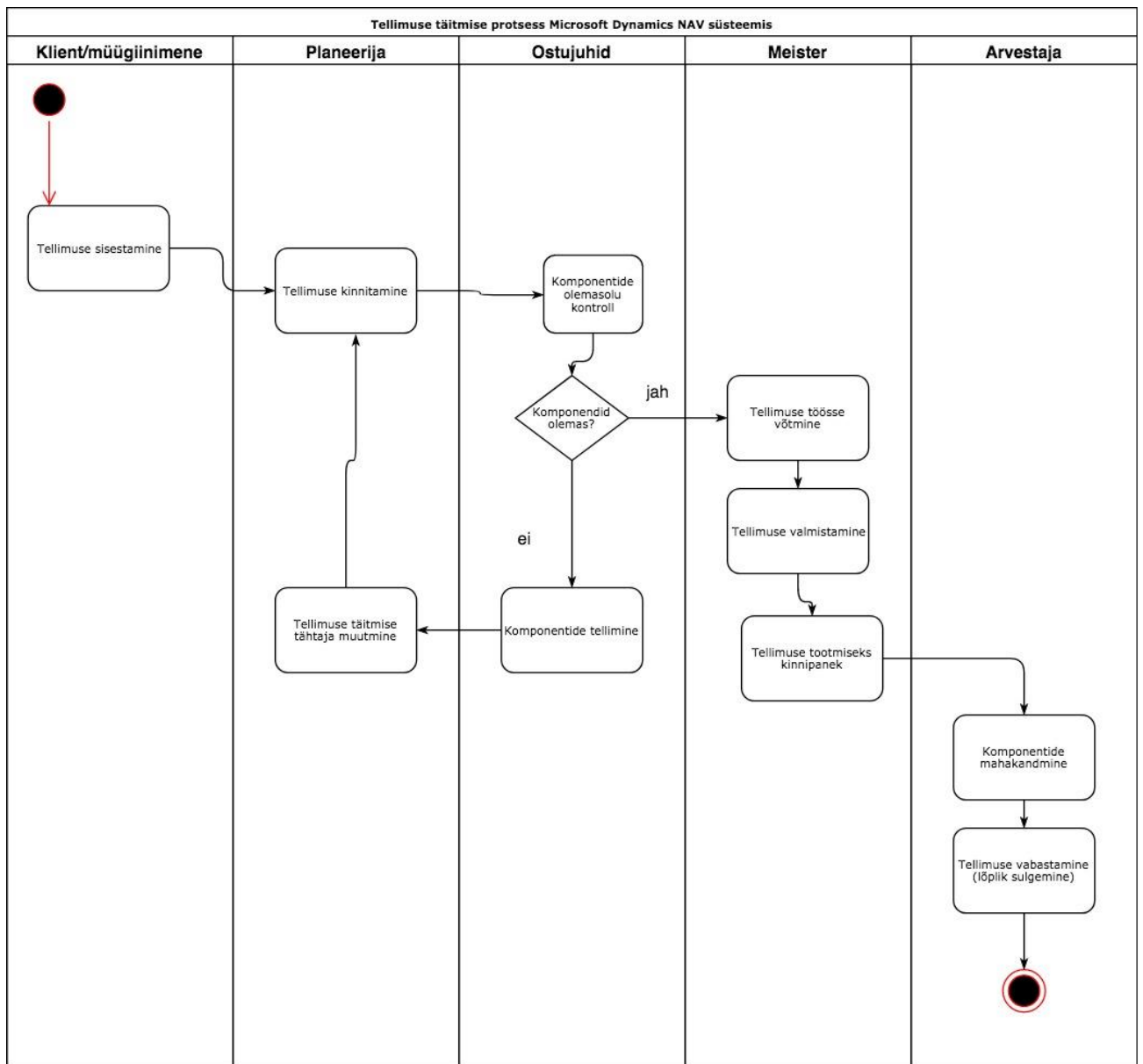
### **3.3 Tellimuse täitmise protsess Microsoft Dynamics NAV ERP-süsteemis**

Järgnevalt kirjeldab autor tellimuse täitmise protsessi ettevõttes PKT Microsoft Dynamics NAV ERP-süsteemi kasutades. Tellimuse täitmise protsess on keeruline ja koosneb mitmest sammust. Tellimuse täitmise protsessist võtavad osa järgmised osapooled:

- klient ja müügiesakonna inimene
- planeerija
- ostujuhid (tooraine, pakend)
- meister
- arvestaja

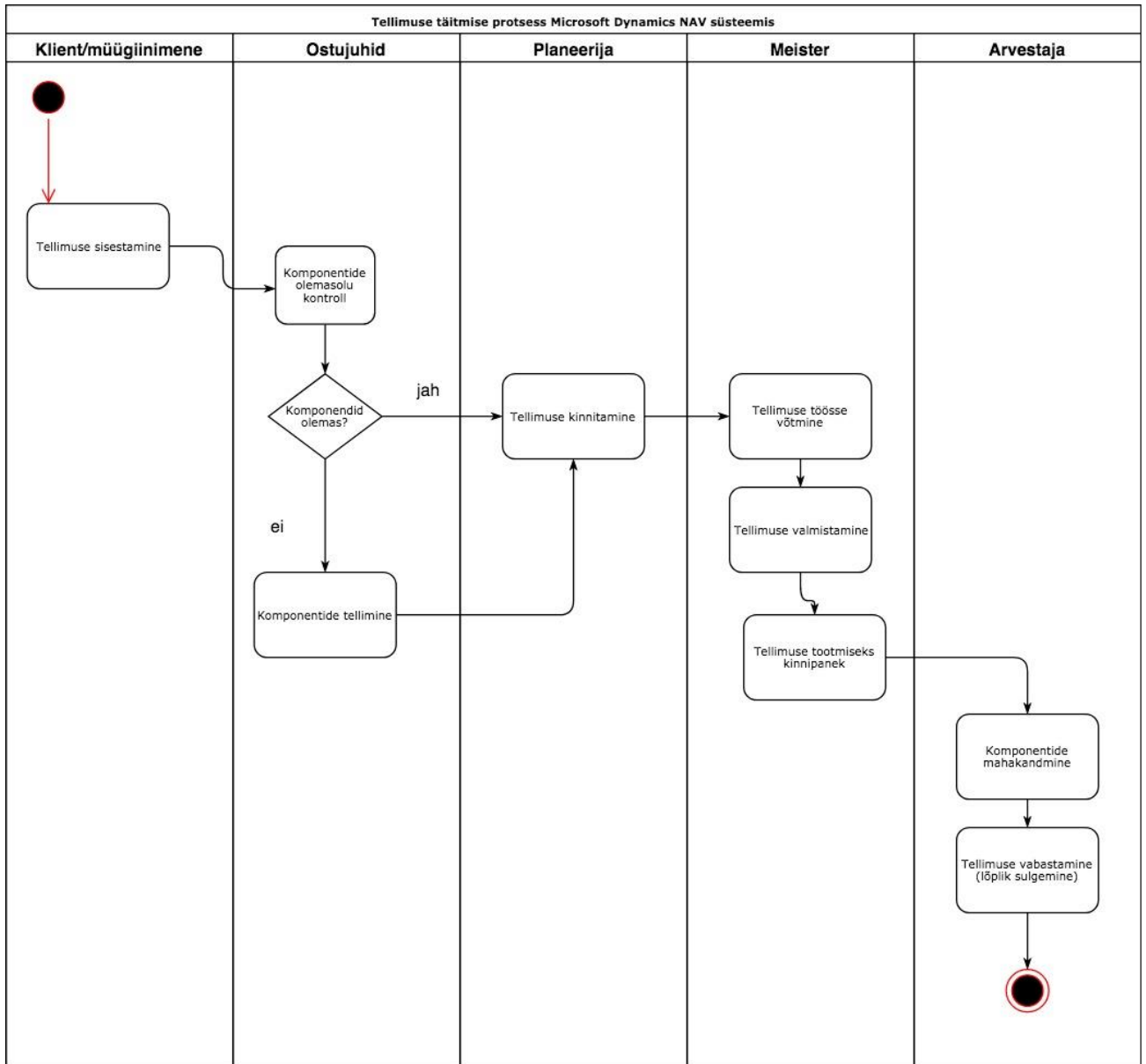
Probleem seisneb praegusel hetkel selles, et pärast tellimuse jõudmist saab tootmise planeerija selle kohe kinnitada. Pakendi ja tooraine ostujuhid vaatavad ja kontrollivad koostisainete olemasolu ainult pärast tellimuse kinnitamist tootmisplaneerija poolt. Uurida tuleb iga koostisaine olemasolu eraldi. See tekitab olukorra, millal tellimus saab kinnitatud isegi, kui koostisaine pole laos piisavas koguses. Sellisel juhul on ostujuhid vajadus koostisainete juurde tellimisele ja sellega seoses tuleb tellimuse täitmise tähtaega edasi lükata. See on tellimuse muutmise põhjuseks. Omakorda tekib vajadus tellimuse muutmiseks ning vajalik on kliendi teavitamine. Töö tuleb teostada kahekordselt ja sellega kaasneb ebameeldiv olukord kliendi jaoks.

Allpool on toodud diagramm praegu töötavast protsessist.



Joonis 3. Praegu töötava tellimuse täitmise protsess MS Dynamics NAV süsteemis

Edasi on toodud diagramm uutmoodi töötavast tellimuse täitmise protsessist.



Joonis 4. Tulevikus töötava tellimuse täitmise protsess MS Dynamics NAV süsteemis

Pärast uue mooduli lisamist ja kasutuselevõtmist peab tellimuse täitmise protsess lihtsamaks muutuma. Kui võtta kasutusele uus moodul, siis kaob vajadus teha muudatusi juba kinnitatud tellimustes, sest süsteem ei luba tellimuse kinnitamist enne seda, kui kontrollib kõikide koostisainete olemasolu ettevõtte laos.

## 4 Funktsionaalsete nõuete kogumise meetodikad

Funktsionaalsete nõuete kogumiseks eksisteerib mitu meetodikat. Autor teeb järgnevalt nendest meetodikatest ülevaate, toob välja nende plussid ja miinused ning valib tema jaoks sobivaima meetodika, põhjendades oma valikut.

Stakeholderiteks (huvitatud osapooled) võivad olla kõik inimesed, kes osalevad antud projektis, lisaks ka need, kes küll ei osale süsteemi loomises või täiendamises, vaid osalevad pärast projekti lõpetamist.

### 4.1 Intervjuu läbiviimine

Intervjuu läbiviimine seisneb huvitatud osapoolte küsitlemises. Intervjuu käigus esitatakse küsitletud osapooltele avatud ja suletud küsimusi. Avatud küsimuste kaudu saadakse informatsiooni ja suletud küsimuste kaudu, kas kinnitatakse või lükatakse ümber konkreetsed nõudmiste variandid. Antud meetodikat kasutatakse tavaliselt konkreetsel teemal. Hea intervjuu läbiviimine ei ole lihtne ülesanne. Küsitletud osapoolte reaktsioonile tuleb reageerida ja teha märkusi (Eid 2015).

Plussid:

- Küsimusi saab esitada suvalises järjekorras
- Saab kasutada abimaterjale
- Mitteverbaalse reaktsiooni analüüs aitab teha järeldusi küsitletud osapoolte vastustest

Miinused:

- Intervjuu nõuab palju aega ja ettevalmistamist
- Raskus saada ühetaoliseid vastused küsitletud osapooltelt

Intervjuu võib olla kas üks-üks suhega või rühmavestluse kujul. Antud töö raames uuritakse just üks-üks intervjuud, sest intervjuu läbiviimine erinevatest osakondadest inimestega ei ole mugav, kuna neil on erinev vaade tootmisele.

## 4.2 Use case

Use case-i kasutamine aitab koostada mustandit, kasutades küsimusi “mis, kui...?” ja “kuidas see tehtud on?”. Use case-i diagrammid näitavad seoseid välissüsteemide ja kasutajatega (Eid 2015).

Plussid:

- Võimaldab kõikide stsenaariumite variantide läbitöötamist (põhi ja alternatiivsed stsenaariumid)

Miinused:

- Antud metoodikat ei saa kasutada mittefunktsionaalsete nõudmiste kogumiseks

Use case on üsna lihtne ja kiire viis nõuete kogumiseks, aga pärast võib tekkida vajadus use caseide täiustamisele.

## 4.3 Prototüüpimine

Prototüüpimise kaudu on võimalik täpselt aru saada, mida kasutajad vajavad. See meetod on väga väärtuslik. On olemas palju erinevaid prototüüpimisviise – alates paberil disainidest kuni tarkvara testversioonideni. Prototüüpimist kasutades on võimalik lihtsalt aru saada, mis probleemid on tarkvara nõuetes. See omakorda tõstab tulemuse kvaliteeti (Pohl et al 2015).

Plussid:

- Tõstab teostajate töö kvaliteeti ja kiirust edasistel etappidel

Miinused:

- Vale lähenemine prototüübi loomisele – asjata raisatud aeg ja raha



Prototüüpi saab kliendile näidata ja temalt kohe tagasiside saada, mida tema arvates saaks muuta. Prototüübi loomine on korduv protsess. Seda täiustatakse ja parendatakse kuni kliendilt saadakse rahuldav tagasiside.

#### **4.4 Koosolek**

Koosolek on orienteeritud konkreetsete küsimuste arutamisele, mis on eelnevalt määratletud osalejatega. Sellistele koosolekutele kutsutakse inimesi, kellel on erinevad arvamused jooksva probleemi kohta ja kes võivad aidata kirjeldada nõudmisi, tuginedes erinevate poolte arvamustele. Koosoleku vältel täpsustatakse üldine nõudmiste nimekiri, lahendatakse nõudmiste konflikte (Köverjalg 1994).

Koosolekud on üks Agile võtmepraktikaid, kuna nendest võtavad osa kõik pooled, kes on huvitatud projekti arendamisest ja probleemi lahendamisest.

Plussid:

- Lubab arendada ja detailiseerida nõudmisi, määrata prioriteedid

Miinused:

- Alati ei pruugi konsensust saavutada
- Kohtumist võib olla raske organiseerida, vajalikud inimesed võivad koosolekult puududa

Koosolekud oleksid efektiivsemad kui neist võtaksid osa nt. ühest osakonnast esindajad. Kui koosolekule tulevad erinevatest osakondadest inimesed, siis nende vaated ja huvi ei pruugi kokku langeda.

#### **4.5 Vaatlus**

Vaatlus on süsteemi tulevaste kasutajate tegevuse ja protsesside jälgimine. Vaatlusel määratletakse nõudmised. Antud metoodika lubab vältida probleeme, mis on seotud stakeholderite raskustega oma vajaduste kirjeldamises. Mõnikord võib olla vaatluse juures läbiviidud ka intervjuerimine, et detailiseerida kasutajate töö erisusi ja detaile ning ülesandeid (Pohl et al 2015).

Plussid:

- Lubab näha kohe probleemi ja välja töötada selle lahenduse
- Lubab detailselt koguda nõudmised, jälgides töötajate tööd

Miinused:

- Vaatluse vältel võivad olla vahele jäetud mõned alternatiivsed stsenaariumid
- Seda meetodikat on raske kasutusele võtta salajase teabega tegelevates ettevõtetes

Vaatlusi on aeg-ajalt raske läbi viia, sest nt. töö võib toimuda ööseti. Samuti võivad vaatlused töötajaid hämmeldada, nii et vaatleja ei saa reaalselt pilti.

## **4.6 Ajarünnak**

Seda meetodit kasutatakse väga sageli nende nõudmiste saamiseks, mis on seotud kasu suundadega või teatud suundade parandamiseks.

Antud meetodika aitab koguda palju erinevaid mõtteid stakeholderitelt väga lühikeste tähtaegadega ja peaaegu tasuta.

Ajarünnaku ajal ütlevad osalejad oma erinevaid mõtteid, mis puudutavad antud probleemi. Selle meetodika abil saab välja töötada mitu probleemilahendust, samuti aga lahendada nõudmiste konflikti (Pohl et al 2015).

Plussid:

- Aitab genereerida hulka (ka mittestandardseid) lahenduste variante, samuti aitab osalejatel arendada üksteise mõtteid

Miinused:

- Ajarünnaku osalejad peavad olema motiveeritud ideedele
- Seda meetodikat on raske kasutada meeskondades

Ajarünnaku käigus võib saada inimestelt infot ka nende kogemusest eelmistel töökohtadel, seega saab juurde inspiratsiooni.

## **4.7 Küsimustik**

Antud metoodika eeldab küsimustiku loomist, mis võib sisaldada kas avatud või suletud küsimusi. Avatud küsimused nõuavad küsitletud poolelt, et ta formuleeriks oma vastuse ja suletud küsimused nõuavad, et küsitletud pool valiks vastuse pakud variantide seast.

Küsimustikku kasutatakse selleks, et kas kinnitada või detailiseerida varem teada olnud nõudmised, valida parameetrid lahenduseks.

Kõige populaarsemaks küsimustiku näidiseks võib olla briif veebilehe arendamiseks – küsimustik, mis sisaldab põhinõuete nimekirja ja infot tulevase veebilehe kohta (Global Association for Software Quality, 2011).

Plussid:

- Kiire vastuste saamine
- Keskmised materiaalsed kulud

Miinused:

- Antud metoodika ei sobi varem teadmata jäänud nõudmiste väljaselgitamiseks
- Küsimustiku loomisel ei ole reaalne arvestada kõikide võimalike küsimustega

Küsimustikute loomisel tuleks läbi mõelda, mis küsimustest see hakkab koosnema, kellele on see mõeldud, sest küsimustiku disainist ja sisust sõltuvad märgataval määral ka saadavad vastused.

## **4.8 Olemasoleva dokumentatsiooni uurimine**

Antud metoodika võib olla kasutatud dokumentatsiooni olemasolul ettevõttes, mis võib aidata tellija nõudmiste määramisel. Dokumentatsiooni kuuluvad reglemendid,

protsesside kirjeldused, struktuuri organisatsioon, toote spetsifikatsioon, erinevad protseduurid, standardid ja juhendid, dokumentide näidised jne.

Väljaselgitatud nõudmised on põhjaks edasise analüüsi jaoks ja peavad olema detailiseeritud. Antud metoodikat saab kasutada ettevõttes juba kasutatavate protsesside automatiseerimiseks ja parendamiseks (Pohl et al 2015).

Plussid:

- Kiire informatsiooni saamine

Miinused:

- Antud metoodikat ei saa kasutada, kui ettevõttes on olemas ainult baasdokumendid või ka siis, kui tellija ettevõttes ei hoolitse selle eest, et dokumentatsioon oleks aktuaalne

Tänapäevases kiires tempos võib juhtuda, et ettevõtte dokumentatsioon on juba vananenud ja reealselt kasutatakse ettevõttes juba teisi tööprintsipe. Enne dokumentatsiooni uurimist tuleb kindlasti veenduda selle aktuaalsuses.

#### **4.9 Tellija esindaja ettevõttes**

Antud metoodika on üks efektiivsemaid nõudmiste kogumise metoodikaid, kuna lubab saada tellija käest ajakohase progressi hinnangu. Samuti on võimalik pidev tagasiside saamine ja lisainformatsiooni saamine nõudmiste korrigeerimiseks ja väljatöötamiseks.

Seda metoodikat kasutatakse tihti nõuete kogumiseks ja juhtimiseks iteratsioonidega töötades, see lubab operatiivselt koguda ja kooskõlastada nõudmisi.

Lisaks saab öelda, et tellija esindaja olemasolu ettevõttes on üks peamisi Agile metoodika reegleid (Pohl et al 2015).

Plussid:

- Kiire tagasiside ja lisainformatsiooni saamine tellijalt

Miinused:

- Ajakulu töötaja kohanemisele

Antud meetodi puhul on tähtis see, kui kaua on tellija esindaja ettevõttega seotud. Kui tellija esindaja on päris uus inimene, siis võib juhtuda, et ta ei ole täiesti kursis ja ei või teada vastuseid teatud küsimustele.

#### **4.10 Nõuete kogumiseks valitud metoodikate põhjendamine**

Metoodikate kombineerimine lubab tõsta nõudmiste kogumise efektiivsust, samuti vältida teabekadu.

Nõudmiste kogumisel tuleb meeles pidada, et lisaks funktsionaalsetele nõuetele on tähtis koht ka mittefunktsionaalsetel nõuetel.

Hästi kogutud nõudmised minimaliseerivad projekti riske, kuna lubavad formuleerida selge ja arusaadava põhja süsteemi arendamiseks.

Eelmises peatükis olid toodud kõikide metoodikate miinused ja plussid. Tuginedes nendele valis autor enda jaoks kolm metoodikat, mida hakkab edasi kasutama nõuete kogumiseks ja need on:

1. Intervjuude läbiviimine, et aru saada, mida täpselt vajab iga projektist huvitatud pool

Autori hinnangul on see meetod sobiv, sest on see paindlik. Osalejatele saab esitada ka varem ettevalmistamata küsimusi. Täpsustused saab kohe kätte ning ei ole vaja kulutada aega vastuste ootamisele. Samuti mängib suurt rolli osalejate mitteverbaalne reaktsioon.

2. Olemasoleva dokumentatsiooni uurimine, sest autoril tuleb aru saada, mis nõuded ja mis funktsioonid on süsteemis juba toimivad, et neid ei tehtaks topelt, vaid toimima saaksid uued ja vajalikud nõuded

Uue mooduli loomist on autori hinnangul hea alustada olemasoleva dokumentatsiooni uurimisega. Eksisteerival süsteemil on küll puudusi, aga ikkagi on dokumentatsioonis

täpselt lahtikirjutatud tellimuse täitmise protsess. Paljud nõuded tulevad ka vanadest moodulitest.

3. Küsimustik, mille koostab autor pärast intervjuude läbiviimist ja nende tulemuste analüüsimist

Autor otsustas kasutada küsimustikku, et korrastada intervjuude jooksul saadud info. Küsimustik lubab ka seda, et osalejad täidavad selle nendele mugaval ajal. Täidetud küsimustik annab hea ülevaate nõuetest.

4. Tellija esindaja ettevõttes, sest tellijaks ongi ettevõtte juhatus, kes annab pidevalt tagasisidet ja vajadusel lisainfot

See on autori hinnangul sobiv meetoodika, sest juhatus viibib ettevõttes iga päev ja on alati kättesaadav, et anda tagasisidet ja täpsustada vastuseid autori küsimustele.

Autor otsustas use case-sid mitte kasutada, sest need on mahulised ja neid on väga palju. See nõuaks liiga palju ajaressurssi. Samuti otsustas autor mitte kasutada prototüüpimist, sest enne prototüüpimist oleks vaja koguda kõik arvamused ja nõudmised ning neid systematiseerida. Koosolekud ei ole ka sobiv meetoodika antud töö raames, sest koosolekule oleks vaja kutsuda palju inimesi ning kuna ettevõtte töötab ööpäevaringselt, siis ei ole kõikidele võimalik kohtuda ühel ja samal päeval. Samuti võtavad koosolekud töötajatelt liiga palju aega ja segavad nende tööd. Ka vaatlusi on otsustanud autor mitte kasutada, sest see on ka palju aega nõudev meetoodika ja eeldab, et vaatluste ajal teevad töötajad tööd ainult Microsoft Dynamics NAV süsteemis, mis ei ole reaalne, sest ettevõttes kasutatakse ka teisi süsteeme. Ajarünnakute meetoodika ei ole antud töö raames ka kõige parem variant, sest ka ajarünnakud nõuavad kõikide osalejate kohal viibimist, mis ei ole antud ettevõtte raames reaalne.

Esimese sammuna tuleb autoril kooskõlastada iga huvitatud osapoolega intervjuu läbiviimise aeg ja koht. Pärast intervjuude läbiviimise kava koostamist koostab autor küsimustiku, mis esitatakse töötajatele täitmiseks. Sel ajal, kui oodatakse küsimustiku vastuseid, uurib autor ettevõtte olemasolevat dokumentatsiooni. Vajaduse korral konsulteerib autor juhatusega. Nende nelja meetoodika põhjal koostab autor nõuete nimekirja uuele moodulile.

## **5 Tellimuse täitmise protsessi nõuete analüüs**

Antud osas hakkab autor analüüsima tellimuse täitmise protsessi nõudeid, kasutades selleks ülalnimetatud meetodikaid. Autor alustab intervjuude läbiviimise kava koostamisest. Intervjuude eesmärgiks on välja selgitada põhilised nõuded, millega ei ole töötajad rahul praegu eksisteerivas süsteemis. Küsimustiku koostab autor töötajatelt saadud vastuste põhjal. Küsimustikku lisab autor põhilised ja korduvad nõudmised, et iga töötaja saaks panna linnukese temale vajaliku nõude juurde. Kõige rohkem linnukesi saadud nõuded saavad olema kirjeldatud, vormistatud ja arendajatele üle antud. Samal ajal uurib autor olemasolevat dokumentatsiooni, et teada saada, mida täpselt teevad eksisteerivad moodulid, millega töötab iga töötaja, mis on ühised funktsioonid kõikide töötajate jaoks ja nii edasi. Vajaduse korral täpsustab autor oma tegevusi juhatusega.

### **5.1 Intervjuude läbiviimine**

Autor viib läbi intervjuud p 3 esitatud töötajatega. Igast osakonnast viiakse läbi intervjuu ühe esindajaga. Intervjuude käigus selgitab autor välja, mida sooviksid töötajad näha uues moodulis, millised vajadused ei ole praegu rahuldatud. Antud meetodit aitab autoril teha rahulik kõne iga töötajaga, panna kirja tema soovid ja ootused tulevasele uuele meetodile.

- Autor koostas põhja, kus on info töötaja ameti ja kogemuse kohta
- Autor selgitas välja, milline probleem täpselt eksisteerib töötajate jaoks
- Autor esitas küsimusi töötaja töökeskkonna kohta (kes hakkab antud moodulit kasutama, millised oskused peavad selleks töötajal olema)
- Vajadusel kulus autoril intervjuu läbiviimisele enam aega, kui oli esialgselt planeeritud
- Intervjuud toimusid rahulikus keskkonnas, küsitletud osapooltele sobival ajal

- Intervjueerija pani oma mõtteid kirja
- Selleks, et kinnitada oma arusaamist, esitas intervjueerija ka jah või ei vastust nõutavaid küsimusi

Intervjuude läbiviimine nõuab kindlasti ettevalmistust. Enne intervjuu läbiviimist tuleb koostada selle plaan ja sellest kinni pidada. Erinevate töötajate intervjueerimisel võivad tulla lisaküsimused.

## **5.2 Küsimustiku koostamine**

Intervjuu käigus saadud tulemuste põhjal koostas autor küsimustiku, kuhu tema pani põhilised, korduvad nõuded ja küsimuste nimekirja lõppu pani tema ka üksikuid kordi esitatud nõudmised.

Küsimustik sisaldab küsimusi nii funktsionaalsete kui ka mittefunktsionaalsete nõuete kohta.

Küsimustikus on 3 tulp. Esimene tulp sisaldab küsimust. Teine tulp sisaldab vastust. Kolmandas tulpas on kommentaarid ja märkused, kui neid on.

Küsimustiku täitmiseks andis autor töötajatele aega 5 tööpäeva.

Pärast küsimustiku tagastamist hakkas autor tulemusi analüüsima.

Küsimustiku lisab autor töö lõpus.

## **5.3 Olemasoleva dokumentatsiooni uurimine**

Pärast küsimustiku loomist ja laiali jagamist hakkas autor uurima ettevõttes olemasolevat dokumentatsiooni. Autor sai aru, mis on ettevõtte strateegia, missioon ja visioon. Autor uuris ka dokumentatsiooni tehnilist poolt, et aru saada, mis süsteemi moodulid on omavahel seotud ja kuidas toimub nende koostöö.



## **5.4 Tellija esindaja ettevõttes**

See on lahutamatu nõuete kogumise osa, sest juhatusega täpsustatakse autori tegevused terve projekti vältel. Suhtlemine tellija esindajaga toimub kas e-maili, telefoni teel või kohtumisena. Tellija esindajale esitatakse raportid teostatud tööde kohta ja nende tulemustest.

## 6 Nõuded süsteemile

Pärast intervjuude läbiviimist koostas autor küsimustiku ja saatis selle laiali kõikidele intervjuudes osalejatele. Küsimustik on koostatud vastavuses tulevase mooduli kasutajate ootustega. Pärast täidetud küsimustike saamist tegi autor analüüsi ja koostas funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõudmised koostisaineide olemasolu kontrollimise moodulile.

Kood	Funktsionaalse nõude kirjeldus
F1	Moodul peab küsima parooli moodulisse sisenemisel.
F2	Parool peab koosnema 6 tähest ja 2 arvust.
F3	Moodul ei pea lubama üheaegset kirje muutmist kahelt kasutajalt.
F4	Koostisaineide arv peab piirduma tuhandega.
F5	Koostisained peavad olema grupeeritud kategooriate järgi (kala, pakend...)
F6	Moodul peab sisaldama järgmisi andmeid iga koostisaine kohta: seis, kogus, kasutamiskohad, laonimi, kontakti nimi, viimase tarne aeg, kõlblik kuni kuupäev, viimase kasutamise aeg, eeldatava tarne kuupäev, ühikuhind.
F7	Mooduli kasutajate arv peab olema piiramatu.
F8	Moodul peab lubama Exceli aruannete genereerimist.
F9	Moodul peab kontrollima dublikaatide vältimist.
F10	Moodul peab kasutajale teavitusi saatma.
F11	Saadavaid teavitusi peab olema võimalik seadistada.
F12	Aruandeid peab olema võimalik publitseerida läbi Intraneti.

<b>Kood</b>	<b>Funktionaalse nõude kirjeldus</b>
F13	Moodul peab võimaldama graafilise info näitamist.
F14	Moodul peab võimaldama õiguste andmist.
F15	Moodul peab võimaldama juurdepääsuõiguse piiramist.
F16	Moodul peab võimaldama süsteemi avalehele minekut ühe hiirevajutusega.
F17	Moodul peab lubama aruannete printimisele saatmist.
F18	Mooduli töö peab olema integreeritud kõikide teiste moodulite tööga.
F19	Moodul peab võimaldama töökeele vahetamist.
F20	Moodul peab võimaldama kirjade kustutamist.
F21	Moodul peab võimaldama kirjetes tehtud muudatuste ajaloo vaatamist.
F22	Moodul peab värvima puuduvad koostisained punase värviga.
F23	Moodul peab lubama Microsoft Outlookiga integreerimist.
F24	Moodul peab toimima reaalajas.
F25	Mooduli põhivaadet peab olema võimalik muuta (nt. tulpade järjekord)
F26	Moodul peab võimaldama parameetrite järgi otsingut.
F27	Moodul peab kontrollima sisestavate andmete formaati.
F28	Hankijate arv peab olema piiramatu.
F29	Moodulis peab olema tellimuse vormistamise mustand.
F30	Moodul peab võimaldama käsitsi teostava omahinna muudatuse.
F31	Moodul peab võimaldama valuuta konverteerimise.

<b>Kood</b>	<b>Funktionaalse nõude kirjeldus</b>
F32	Moodul peab võimaldama dokumentide salvestamise pdf, word formaatides.
F33	Moodulis peab kirje vabastamine olema võimalik võimalik ainult siis, kui kohustuslikud väljad on täidetud.
F34	Moodul peab võimaldama süsteemiväliste failide lisamist (nt. foto koostisainest)

Tabel 1. Funktsionaalsed nõuded uuele moodulile

Lisaks funktsionaalsetele nõuetele esitatakse uuele moodulile ka mittefunktsionaalsed nõuded. Need võetakse antud mooduli jaoks standardist ISO/IEC 9126 (Tepandi 2017).

<b>Funktsionaalsus</b>	<b>Töökindlus</b>	<b>Kasutus- kõlblikkus</b>	<b>Tõhusus</b>	<b>Hooldatavus</b>	<b>Porditavus</b>
sobivus	küpsus	arusaadavus	ajaline käitumine	analüüsitavus	sobitavus
õigsus	tõrketaluvus	õpitavus	ressursi- kasutus	muudetavus	installeeritavus
koostalitlus- võime	taastuvus	käsitsetavus	tõhususe vastavus	stabiilsus	koosoluvõime
turvalisus	töökindluse vastavus	meeldivus		testitavus	vahetatavus
funktsionaalsuse vastavus		kasutus- kõlblikkuse vastavus		hooldatavuse vastavus	porditavuse vastavus

Tabel 2. Mittefunktsionaalsed nõuded uuele moodulile (Tepandi 2017)

ISO/IEC 9126 standard on kvaliteedinäitajate skeem, mida kasutatakse laialdaselt tarkvara arendamise juures.

ISO/ IEC 9126 sise- ja väliskvaliteedi näitajate (alla joonitud) ja allnäitajate täpsemad määratlused on järgmised (ibid).

**Funktsionaalsus.** Tarkvaratoote suutlikkus pakkuda funktsioone, mis rahuldavad deklareeritud ja eeldatavaid vajadusi, kui seda tarkvara kasutatakse spetsifitseeritud tingimustes.

**Sobivus.** Tarkvaratoote suutlikkus pakkuda spetsifitseeritud ülesannete ja kasutaja eesmärkide jaoks sobivat funktsioonide kogumit.

**Õigsus.** Tarkvaratoote suutlikkus anda õigeid või kokkulepitud tulemeid nõutava täpsusastmega.

**Koostalitlusvõime.** Tarkvara suutlikkus toimida koos ühe või mitme spetsifitseeritud süsteemiga.

**Turvalisus.** Tarkvaratoote suutlikkus kaitsta informatsiooni ja andmeid, nii et volitamata isikud või süsteemid ei saa neid lugeda ega muuta ning et volitatud isikute või süsteemide juurdepääsu neile ei tõkestata.

**Funktsionaalsuse vastavus.** Tarkvaratoote suutlikkus järgida funktsionaalsust käsitlevaid standardeid, kokkuleppeid või eeskirju seadustes ja ettekirjutistes.

**Töökindlus.** Tarkvaratoote suutlikkus säilitada spetsifitseeritud sooritusvõime taset, kui teda kasutatakse spetsifitseeritud tingimustel.

**Küpsus.** Tarkvaratoote suutlikkus vältida tarkvara defektidest tulenevaid tõrkeid.

**Tõrketaluvus.** Tarkvaratoote suutlikkus säilitada spetsifitseeritud sooritusvõimetaset tarkvara defektide korral või tootele spetsifitseeritud liidese rikke korral.

**Taastuvus.** Tarkvaratoote suutlikkus tõrke korral ennistada spetsifitseeritud sooritusvõime taset ja taastada andmed, mida tõrge otseselt mõjutas. MÄRKUS 2.

**Käideldavus** on tarkvaratoote suutlikkus olla seisundis, kus ta saab antud ajahetkel täita deklareeritud kasutamistingimustel nõutavat funktsiooni. Väliselt saab käideldavust hinnata suhtelise ajaosaga, mille kestel tarkvaratoode on talitlusvõimeline. Käideldavus on seega kombinatsioon küpsusest (sõltub tõrgete sagedus), tõrketaluvusest ja taastuvusest (sõltub igale tõrkele järgnev rikkeaeg). Seetõttu pole käideldavust eraldi allnäitajana sisse võetud.

**Töökindluse vastavus.** Tarkvaratoote suutlikkus järgida töökindlust käsitlevaid standardeid, kokkuleppeid või eeskirju.

**Kasutatavus.** Tarkvaratoote suutlikkus olla spetsifitseeritud tingimustel kasutamisel kasutajale arusaadav, õpitav, kasutatav ja meeldiv. MÄRKUS 1. Kasutatavust mõjutavad ka mõned funktsionaalsuse, töökindluse ja tõhususe aspektid, kuid ISO/IEC 9126 otstarbeks ei ole neid liigitatud kasutatavuseks.

**Arusaadavus.** Tarkvaratoote suutlikkus võimaldada kasutajal aru saada, kas see tarkvara on sobiv ja kuidas teda saab kasutada konkreetsete ülesande ja kasutamistingimuste puhul.

**Õpitavus.** Tarkvaratoote suutlikkus võimaldada kasutajal õppida selle rakendamist.

**Käsitsetavus.** Tarkvaratoote suutlikkus võimaldada kasutajal teda käsitseda ja juhtida.

**Meeldivus.** Tarkvaratoote suutlikkus meeldida kasutajale. Tarkvara protsessid, kvaliteet ja standardid.

**Kasutatavuse vastavus.** Tarkvaratoote suutlikkus järgida kasutatavust käsitlevaid standardeid, kokkuleppeid, stiilisuuniseid või eeskirju.

**Tõhusus.** Tarkvaratoote suutlikkus deklareeritud tingimustel pakkuda kasutatavate ressursside suhtes asjakohast sooritusvõimet.

**Ajaline käitumine.** Tarkvara suutlikkus deklareeritud tingimustel oma funktsiooni täitmisel pakkuda asjakohaseid reaktsiooni- ja töötusaegu ning jõudlusi.

**Ressursikasutus.** Tarkvaratoote suutlikkus deklareeritud tingimustel oma funktsiooni täitmisel kasutada koguselt ja tüübilt asjakohaseid ressursse.

**Tõhususe vastavus.** Tarkvaratoote suutlikkus järgida tõhusust käsitlevaid standardeid või kokkuleppeid.

**Hooldatavus.** Tarkvara suutlikkus olla modifitseeritav. Modifikatsioonid võivad sisaldada parandusi, täiustusi või tarkvara sobitamist keskkonna, nõuete ja funktsionaalsete spetsifikatsioonide muutustega.

**Analüüsitavus.** Tarkvaratoote suutlikkus olla diagnoositav tarkvara puuduste või tõrkepõhjuste tuvastamiseks või modifitseerimisele kuuluvate osade leidmiseks.

**Muudetavus.** Tarkvaratoote suutlikkus võimaldada spetsifitseeritud modifikatsiooni teostamist.

**Stabiilsus.** Tarkvaratoote suutlikkus vältida tarkvara modifikatsioonidest tulenevaid ootamatuid ilminguid.

**Testitavus.** Tarkvaratoote suutlikkus võimaldada valideerida modifitseeritud tarkvara.

**Hooldatavuse vastavus.** Tarkvaratoote suutlikkus järgida hooldatavust käsitlevaid standardeid või kokkuleppeid.

**Porditavus.** Tarkvaratoote suutlikkus olla üle viidud ühest keskkonnast teise.

**Sobitatavus.** Tarkvaratoote suutlikkus olla sobitatud mitmesuguste spetsifitseeritud keskkondadega, ilma et tuleks rakendada muid, kui selle tarkvara jaoks määratud toiminguid või vahendeid.

**Installeeritavus.** Tarkvaratoote suutlikkus olla installeeritud spetsifitseeritud keskkonda.

**Koosoluvõime.** Tarkvaratoote suutlikkus eksisteerida koos muu sõltumatu tarkvaraga ühises keskkonnas, kasutades koos ühisressursse.

**Vahetatavus.** Tarkvaratoote suutlikkus olla kasutatav teise spetsifitseeritud tarkvaratoote asemel samaks otstarbeks ja samas keskkonnas.

**Porditavuse vastavus.** Tarkvaratoote suutlikkus järgida porditavust käsitlevaid standardeid või kokkuleppeid. ISO/ IEC 9126 kasutuskvaliteedi näitajad on järgmised.

- **Toimivus.** Tarkvaratoote suutlikkus võimaldada kasutajatel saavutada spetsifitseeritud eesmärged spetsifitseeritud kasutuskontekstis õigesti ja täielikult.
- **Tööviljakus.** Tarkvaratoote suutlikkus võimaldada kasutajatel kulutada spetsifitseeritud kasutuskontekstis saavutatava toimivuse suhtes asjakohaseid ressursikoguseid. Tarkvara protsessid, kvaliteet ja standardid.

- **Ohutus.** Tarkvaratoote suutlikkus saavutada spetsifitseeritud kasutuskontekstis vastuvõetavaid inimeste, äritegevuse, tarkvara, omandi või keskkonna kahjustamise riskitasemeid.
- **Rahuldus.** Tarkvaratoote suutlikkus rahuldada kasutajaid spetsifitseeritud kasutuskontekstis.

Mittefunktsionaalsed nõuded vastavad küsimusele "Kuidas tarkvara peab vajalikke funktsioone täitma?". Näiteks, süsteemi vastuse aeg peab jääma etteantud piiridesse (tõhusus); süsteem peab teatud ajavahemike jooksul tõrgeteta töötama (töökindlus) jne. Tarkvara arenduse kursused käsitlevad tihti põhiliselt esimest faktorit (funktsionaalsus), püüdes kaardistada tarkvara funktsionaalsust. Mittefunktsionaalsed nõuded jäetakse kaardistamata, mis võib viia süsteemi arenduses suurte probleemideni - näiteks võivad käideldavuse erinevad nõutud tasemed mõjutada süsteemi arhitektuuri ja muuta suurel määral süsteemi maksumust. Üks põhjus selleks on, et funktsionaalsus üks kõige töömahukamaid osasid nõuete analüüsist (Tepandi 2017).



## **7 Uue mooduli realiseerimine ja kasutuselevõtmine**

Pärast magistritöö valmimist esitab autor funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded uue mooduli arendajatele. Uue mooduli loomise käigus osaleb autor konsultandina. Pärast mooduli loomist tutvustab autor seda ettevõtte töötajatele. Orienteeruv uue mooduli kasutuselevõtmise aeg on detsember 2018.

## 8 Hinnang valitud metoodikatele

Uue mooduli funktsionaalsete ja mittefunktsionaalsete nõuete kogumiseks kasutas autor järgmisi meetodeid:

- Olemasoleva dokumentatsiooni uurimine
- Intervjuude läbiviimine
- Küsimustike täitmine
- Tellija esindaja ettevõttes

Ettevõtte kasutab juba päris pikka aega Microsoft Dynamics NAV ERP-süsteemi. Autori arvamusel peaks looma uue mooduli, mis lubab koostisainete olemasolu kontrolli all hoida.

Olemasoleva dokumentatsiooni uurimine aitas autorit esimesel etapil, kui ta hakkas uurima, millised moodulid on juba loodud ja mis infot nad kasutajatele annavad.

Intervjuude läbiviimine oli õige metoodika enne küsimustiku koostamist, sest tulevastelt kasutajatelt saadi vastused küsimustele, millised on ootused uuele moodulile.

Küsimustike koostamine lubas autoril kirja panna kõik ootused uuele moodulile ja vormistada kasutajate vastused korrektsel kujul. Saadud täidetud küsimustike põhjal oli autoril lihtne funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded valida ja fikseerida arendajate jaoks.

Tellijaks esindajaks ettevõttes oligi ettevõtte juhatus, kes kontrollis pidevalt töö käiku. Enne arendajatele dokumendi üleandmist oli korraldatud eraldi koosolek juhatusel, et saada tagasiside. Tagasiside saadi positiivne ja saadi ka luba arendajatele üleandmiseks.

Kokkuvõttes võib autor väita, et tegi meetodikate valimisel õige valiku ja valitud meetodikad lubasid koostada uuele moodulile funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõudmised ilma takistusteta.

## 9 Kokkuvõte

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli funktsionaalsete ja mittefunktsionaalsete nõuete kogumine uuele Microsoft Dynamics NAV moodulile. Selleks, et täita antud eesmärk, olid tehtud need tegevused:

- Oli uuritud ettevõtte eksisteeriv dokumentatsioon
- Olid korraldatud ja läbi viidud intervjuud ettevõtte töötajatega
- Intervjuude alusel oli koostatud küsimustik
- Pidevalt käis konsulteerimine ettevõtte juhatusega

Tulemusena sai valmis funktsionaalsete ja mittefunktsionaalsete nõuete nimekiri uuele moodulile. Antud dokument edastatakse arendajatele, kes võtavad selle baasiks uue mooduli loomisel. Praegu plaanis on uue mooduli arendamine ja kasutuselevõtmine talvel 2018. Uue mooduli kasutuselevõtmine peaks lihtsustama märgataval määral peamise protsessi ettevõttes – tellimuse täitmise protsessi.

## **Kasutatud kirjandus**

Demiliani, S. (2017) Building ERP solutions with Microsoft dynamics NAV : create real-world enterprise solutions with NAV, Cloud, and the Microsoft stack. London: Pack Publishing

Eid, M. (2015) Requirement Gathering Methods. University of Missouri – St. Louis [Online]

<https://www.umsl.edu/~sauterv/analysis/F2015/Requirement%20Gathering%20Methods.html.htm> (01.05.2018)

Global Association for Software Quality, gasq (2011) Syllabus: Requirements Engineering Qualifications Board. Foundation Level Version 1.3. [Online] [http://www.rstqb.org/files/content/rstqb/downloads/REQB%20Downloads/REQB\\_CPRE\\_FL\\_Syllabus\\_English\\_v.1.3\\_01.pdf](http://www.rstqb.org/files/content/rstqb/downloads/REQB%20Downloads/REQB_CPRE_FL_Syllabus_English_v.1.3_01.pdf) (13.04.2018)

Kõverjalg, A (1994) Teadustöö metoodika alused (2. osa). Tallinn: Eesti Riigikaitse Akadeemia Kirjastus

Linkies, M., & Karin, H. (2011). SAP security and risk management. — 2nd ed. Galileo Press

Panorama Consulting Solutions, (2016). 2016 REPORT ON ERP SYSTEMS AND ENTERPRISE SOFTWARE [Online] [http://go.panorama-consulting.com/rs/603-UJX-107/images/Clash-of-the-Titans-2016-2.pdf?mkt\\_tok=eyJpIjoiWIRCbU9EWmlPVEJsTURZdyIsInQiOiJQN3liWGdkVUdBTXBSdW9kd2dYT0h5RGdwS0ZDaksyaDRjRWFZSm45QndUSzFXN1N2Wm1zaU1raXF5Z0lBTmNRWnlMTmVyWnVTR21NTnhKWHhCM2MrcmJDOGM3dGlsK0QweGRxalJXUDhvMnBtXC9Id1A4V1dROHVYUE02M3J3TE4ifQ%3D%3D](http://go.panorama-consulting.com/rs/603-UJX-107/images/Clash-of-the-Titans-2016-2.pdf?mkt_tok=eyJpIjoiWIRCbU9EWmlPVEJsTURZdyIsInQiOiJQN3liWGdkVUdBTXBSdW9kd2dYT0h5RGdwS0ZDaksyaDRjRWFZSm45QndUSzFXN1N2Wm1zaU1raXF5Z0lBTmNRWnlMTmVyWnVTR21NTnhKWHhCM2MrcmJDOGM3dGlsK0QweGRxalJXUDhvMnBtXC9Id1A4V1dROHVYUE02M3J3TE4ifQ%3D%3D) (06.05.2018)

Pohl, K., Rupp, C. (2015) Requirements Engineering Fundamentals, 2nd Edition. USA: Rocky Nook

Samara, T. (2015) ERP and information systems : integration or disintegration. London: Wiley

Sneller, L. (2014) A Guide to ERP: Benefits, Implementation and Trends. USA: Bookboon [*Online*] <https://bookboon.com/en/a-guide-to-erp-ebook> (06.05.2018)

Tepandi, J. (2017) Tarkvara protsessid, kvaliteet ja standardid, Versioon 13.12.2017. Tallinna Tehnikaülikooli tarkvarateaduse instituut [*Online*] <http://tepandi.ee/tks-loeng.pdf> (02.05.2018)

Wallace, T., Kremzar, M. (2001) ERP: Making It Happen. New York, USA: John Wiley & Sons.

## Lisa 1 – Küsimustik

Küsimustiku eesmärk on saada vastused tulevastelt mooduli kasutajatelt, mis puudutavad nii funktsionaalseid kui ka mittefunktsionaalseid nõudeid, mida nad sooviksid näha uues moodulis. Küsimustike täitmisel on lubatud ka kommentaaride kirjapanek.

Küsimused põhinevad intervjuude käigus saadud vastustel. Küsimustik koosneb 50 küsimustest. Aeg vastamiseks ei ole piiratud, sellele kulub orienteeruvalt 1 tund. Autor palub anda maksimaalselt selged ja täpsed vastused. Täidetud küsimustike põhjal koostab autor funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded uuele ERP-süsteemi moodulile.

Autor tänab kolleege koostöö eest.

<b>Küsimus</b>	<b>Vastus</b>	<b>Vajadusel kommentaar</b>
1. Töötaja nimi		
2. Töötaja amet		
3. Kui tihti hakatakse moodulit kasutama?		
4. Milliseid funktsioone sooviksite Teie näha uues moodulis?		
5. Kas mooduli kasutajate arv peab olema piiratud?		
6. Kas samaaegselt mooduli kasutajate arv peab olema piiratud?		

<b>Küsimus</b>	<b>Vastus</b>	<b>Vajadusel kommentaar</b>
<p>7. Kas moodulile ligipääsuks tuleb kasutada parooli?</p> <p>7.1 Kui jah, siis kas parool on kõigi töötajate jaoks üks ja sama või igäühe jaoks erinev?</p>		
<p>8. Kas koostisainete arv on piiratud?</p>		
<p>9. Kas koostisained on grupeeritud kategooriate järgi (pakend, kala...)?</p>		
<p>10. Kas moodul peab lubama Exceli aruannete genereerimist?</p>		
<p>11. Kas aruanded võivad olla regenereeritud teatud aja pärast (kuu, kvartal, aasta)?</p>		
<p>12. Kas moodul kontrollib dublikaatide vältimist?</p>		
<p>13. Kas aruanded peavad olema publitseeritud läbi Intraneti või Interneti?</p>		
<p>14. Kas moodul lubab graafilise informatsiooni näitamist (graafikud)?</p>		
<p>15. Kas moodul eeldab õiguste andmist?</p>		
<p>16. Kas moodul lubab andmete arhiveerimist?</p>		
<p>17. Kas koostisaine kirje võib olla kustutatud?</p> <p>17.1 Kui jah, siis kas kustutatud kirjed arhiveeritakse?</p>		



<b>Küsimus</b>	<b>Vastus</b>	<b>Vajadusel kommentaar</b>
<p>18. Kas mooduli töö peab olema integreeritud teiste moodulite tööga?</p> <p>18.1 Kui jah, siis millistega täpsemalt?</p>		
<p>19. Kas mingi osa andmetest peab olema krüpteeritud?</p> <p>19.1 Kui jah, siis milline täpsemalt?</p>		
<p>20. Kas mitu kasutajat korraga saavad teha muudatusi ühes kirjes?</p> <p>20.1 Kui jah, siis mittu?</p>		
<p>21. Kas moodul peab kasutajat teavitama koostisaine puudumisest?</p> <p>21.1 Kui jah, siis kuidas?</p>		
<p>22. Kas moodul lubab Microsoft Outlookiga integreerimist?</p>		
<p>23. Kas kõik koostisaine atribuudid peavad olema täidetud?</p>		
<p>24. Kas moodul peab toimuma reaalajas?</p>		
<p>25. Kas moodul peab võimaldama navigeerimist süsteemi avalehele?</p> <p>25.1 Kui jah, siis mitme klõpsatuste arvuga?</p>		
<p>26. Kas moodul peab kasutajale teavitusi</p>		

<b>Küsimus</b>	<b>Vastus</b>	<b>Vajadusel kommentaar</b>
<p>saatma?</p> <p>26.1 Kui jah, siis kas neid peab saama valida ja seadistada?</p>		
<p>27. Kas mooduli vaadet peab olema võimalik muuta?</p>		
<p>28. Kas moodul peab peegeldama koostisainete staatust (tellimisel, laos, puudub)?</p>		
<p>29. Kas moodul peab võimaldama otsingut parameetri järgi?</p>		
<p>30. Kas moodul peab kontrollima sisestavate andmete formaati?</p>		
<p>31. Kas erinevates staatustes olevad koostisained peavad olema märgitud erinevate värvidega?</p>		
<p>32. Kas moodul peab säilitama kirjete muudatuste ajalugu?</p> <p>32.1 Kui jah, siis mis andmed peavad olema iga muudatuse ajaloos?</p>		
<p>33. Mis andmeid peab moodul näitama?</p>		
<p>34. Kas moodul peab võimaldama keele vahetamist?</p>		
<p>35. Kas moodul lubab konto kustutamist?</p>		

<b>Küsimus</b>	<b>Vastus</b>	<b>Vajadusel kommentaari</b>
36. Mitu arveldusperioodi saab olla korraga avatud?		
37. Kas saab valida ja avada arveldusperioodi pärast seda kui see on juba lõppenud?		
38. Kas süsteem lubab teha kirjeid tulevikus?  38.1 Kui jah, siis peab moodul kasutajat teavitama sellest, et kirje luuakse tulevikus?		
39. Kas tehinguid on moodulis võimalik jagada ajaperioodide kaupa?  39.1 Tehingud tulevikus?  39.2 Tehingud eelmisel arveldusperioodil?  39.3 Tehingud juba suletud arveldusaastal?		
40. Kas moodul peab võimaldama kasutajal katkestada tehing igal etapil?		
41. Kas moodul hoiatab kasutajat, kui ruumi väljas jääb väheseks?		
42. Kas moodul peab lubama teha muudatusi tehingu eelmisel etapil?		
43. Kas moodul peaks salvestama iga kasutaja ajaloo?		

<b>Küsimus</b>	<b>Vastus</b>	<b>Vajadusel kommentaar</b>
44. Kas moodul peaks võimaldama tarnijate grupeerimist (nt., kala, õli jne)?		
45. Kas moodul võimaldab partiide sisestamist osadena?		
46. Kas moodul peab võimaldama ühe partii sisestamist erinevates ühikutes (nt., kilod ja grammid)?		
47. Kas moodul peab võimaldama kirjade saatmist otse programmist?		
48. Kas moodulil peaks olema funktsioon, mis kontrolliks sisestatud andmete täielikkust (nt., vormilt lahkumine ei oleks võimalik kuni kõik tärniga väljad oleksid täidetud)?		
49. Kui moodulis juhtub rike, siis sellisel juhul peab kasutaja kõik andmed uuesti sisestama või ainult see osa, mis jäi sisestamata enne riket?		
50. Kas uue kirje saab luua kopeerides eelmise?  50.1 Kui jah, siis osa andmeid (nt., tarnija esindaja, firma registreerimisnumber) täitub automaatselt?		

Tabel 3. Kasutajate küsimustik