

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Ärikorralduseinstituut

Anneliis Aettik

**SOBIVAIMA LAOHALDUS INFOSÜSTEEMI  
LEIDMINE STIVIDORETTEVÕTTELE BLRT  
TRANSIIT OÜ**

Bakalaureusetöö

Õppekava LOGISTIKA

Juhendaja: Tarvo Niine, PhD

Tallinn 2017

Deklareerin, et olen koostanud töö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks.

Töö pikkuseks on 4972 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Anneliis Aettik.....

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 174796EALB

Üliõpilase e-posti aadress: anneliisaettik@gmail.com

Juhendaja: Tarvo Niine, PhD:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

## Sisukord

|  |    |
|--|----|
| LÜHIKOKKUVÕTE.....   | 3  |
| SISSEJUHATUS .....   | 4  |
| 1. TEOREETILINE TEEMAKÄSITLUS .....  | 6  |
| 1.1. Laonduse olemus.....  | 6  |
| 1.2. Laoinfosüsteemi mõju ettevõttele .....                                      | 8  |
| 1.3. Kasulikud argumendid kliendi vaatenurgast.....                              | 10 |
| 1.4. Laoprogrammi liidestamine kliendi infotehnoloogiliste süsteemidega .....    | 12 |
| 1.5. Järeldused.....   | 13 |
| 2. METOODIKA .....   | 15 |
| 2.1. Lähteülesanne.....  | 15 |
| 2.2. Juhtumianalüüsi taust.....  | 16 |
| 2.2.1. Ettevõttest BLRT TRANSIIT OÜ .....  | 16 |
| 2.3. Protsesside kaardistamine .....   | 20 |
| 2.4. Ettevõtte ootused laoinfosüsteemile.....                                    | 22 |
| 2.5. Järeldused.....   | 26 |
| 3. TULEMUSED JA ANALÜÜS.....   | 27 |
| 3.1. Esimene laoinfosüsteem.....   | 27 |
| 3.2. Teine laoinfosüsteem.....   | 28 |
| 3.3. Kolmas laoinfosüsteem .....   | 29 |
| 3.4. Laoinfosüsteemide analüüs .....   | 30 |
| 3.5. Lõplike alternatiivsete laoinfosüsteemi eelised ja tasuvuse hindamine ..... | 33 |
| 3.6. Järeldused ja ettepanekud.....  | 36 |
| KOKKUVÕTE .....  | 38 |
| SUMMARY .....  | 41 |
| VIIDATUD ALLIKAD .....   | 44 |
| LISAD.....   | 46 |
| Lisa 1. Ettevõttes hetkel toimiv laoinfosüsteem .....                            | 46 |

# LÜHIKOKKUVÕTE

Bakalaureusetöö eesmärgiks oli leida ettevõttele BLRT Transiit OÜ sobivaim laohaldus infosüsteem. Lisaks sellele selgitada välja ka ettevõtte ootused, mida peaks uus laoinfosüsteem hõlmama ning toodi välja tähelepanekud ja ettepanekud ettevõtte töö efektiivsemaks muutmiseks.

Autor võrdles kolme (Taavi Ladu, Triaad, Ladu20) infosüsteemset laoprogrammi, mida saaks rakendada ettevõttes BLRT Transiit. Infosüsteemide analüüsi eesmärk on tuvastada üks laoinfosüsteem, mis vastaks ettevõtte vajadustele sisaldades põhilisi funktsioone: skannersüsteemi toetavat tarkvara (*soft*), inventuuri moodulit, võotkoodi tuge, *online* süsteemi, EDI- ühildavust ja laokohtade haldust. Kõik võrreldavad ettevõtted on renditarkvara lahenduste pakkujad ja kõigil programmidel on eelduste kohaselt funktsionaalsus, mida saab võrrelda ettevõttele sobivaima lahenduse leidmiseks. Ettevõtte olulisemaks nõudeks on manuaaltööst üleminek kaasaegsele infosüsteemile vältimaks vigu ning tõsta oma põhitegevuses laoteenuste osutamisel kvaliteeti.

Kokkuvõttes aitas analüüs välja selgitada nõrgad kohad ettevõtte BLRT Transiit OÜ tööprotsessis ja laosüsteemis ning tänu sellele leida ettevõttele kõige sobilikum laoinfosüsteem, mis võimaldaks kaasajastada ettevõtet ja parandada oma nõrgad kohad. Kindlasti tuleb see kasuks ka konkurentsieelise tagamiseks.

Võtmesõnad: laohaldus infosüsteem, skannersüsteem, teenus tarkvara, manuaaltöö.

## SISSEJUHATUS

Laondus, kui tarneahela komponent, on logistikasüsteemis, pärast transporti, üks olulisemaid kuluüksusi. Keskendudes laomajanduse juhtimisele ja analüüsile, on võimalik saavutada oluline efektiivsus ja kokkuvõid, parandades kontrolli kaubavoogude liikumisel. Iga ettevõtte ja organisatsiooni edu sõltub klientide rahulolust ning seetõttu tuleks klientide hoidmiseks ettevõttel kaasajastada oma laoinfosüsteemi, et püsida konkurents.

Juhtumiuurimus keskendub ettevõttele BLRT Transiid OÜ, mis on loodud aastal 2000 ning kuulub tööstuskontserni AS BLRT Grupp. Ettevõtte rajati AS BLRT Grupi territooriumile Kopli 103, mis paikneb Põhja-Tallinna linnaosas, Kopli poolsaare tööstuspiirkonnas, ja külgneb merega. BLRT Transiid OÜ tegevusvaldkondadeks on puist- ning pakkekaupade lossimine-lastimine laevadele ja laoteenuse pakkumine. Hetkel töötab ettevõttes 15 spetsialisti.

Bakalaureusetöö pealkiri on "Sobivaima laohaldus infosüsteemi leidmine stividorettevõttele BLRT Transiid OÜ". Töö uurimisprobleemiks on tulenevalt ettevõtte arengust välja selgitada, milline on parim laohaldus infosüsteem lähtuvalt stividorettevõtte tänastest vajadustest. Eesmärgiks on analüüsida erinevaid laohaldus programme ning leida ettevõtte ootustele vastav laoinfosüsteem, mis oleks lihtsasti rakendatav, kontrollitava tasuvusega, tagaks reaajas kaupade seisud ning oleks kliendi süsteemiga liidestatav. Hetkel kasutatakse ettevõttes laoinfosüsteemina BLRT Transiid OÜ serverit, kus on failid *Exceli*-tabelites ning kuhu on ligipääs konkreetsetel isikutel.

Töö koosneb kolmest peatükist, millest esimeses käsitletakse laonduse olemust ja paiknemist logistilises tarneahelas. Laoinfosüsteemi paremaks mõistmiseks tutvustatakse laoinfosüsteemide mõju nii kliendile kui ka ettevõttele.

Teine peatükk käsitleb meetodikat ja ettevõtte juhtumiuurimust. Juhtumiuurimuse läbiviimiseks kasutab autor töö käigus peamiselt kvalitatiivset võrdlevanalüüsi.

Peatükis tuuakse välja peamised uurimisküsimused, millele autor vastust otsib:

- 1) millist funktsionaalsust peab uus rakendav infosüsteem hõlmama, et tagada ettevõttele sobivaim ja kuludelt efektiivsem kaupade liikumise kiirus?
- 2) millised ettevõtte sisesed otsused ja tingimused peavad olema täidetud, et viia tegevus üle uuele laohaldus infosüsteemile?
- 3) millised võimalikud infosüsteemi arendused nõuavad ettevõtte protsesside muutmist?
- 4) milliseid piiranguid on võimalik juba algselt identifitseerida?
- 5) milline on rakendatava infosüsteemi majanduslik mõju (hõlmates juurutusprotsessi, ülemineku kulusid, edasist haldust, tasuvusaega)?

Omaette alapeatükis tuuakse välja ülevaade ettevõttest ja tema tegevusvaldkonnast. Samas peatükis tuleb juttu veel ettevõtte ootustest ning kaardistatakse protsessid hetkel ettevõttes toimiva laosüsteemi kohta.

Kolmandas peatükis analüüsitakse laoinfosüsteeme ning tuuakse välja tulemused ning nendest tulenevalt lõppjärelused, milline laoinfosüsteem vastab kõige paremini ettevõtte ootustele. Antud peatükis toob autor välja tähelepanekud ja ettepanekud ettevõttes töökorralduse muutmiseks.

Töö kirjutamisel on kasutatud erialakirjandust Eesti ja välismaa autorite poolt ning erinevaid ajakirjanduslikke väljaandeid. Praktilise osa koostamisel on kasutatud ettevõtte BLRT Transiit OÜ siseanalüüsi ning seda puudutavaid konkreetseid andmeid. Allikate loetelu on toodud kasutatud kirjanduse loetelus töö lõpus. Samuti on autor töö koostamisel toetunud oma isiklikule praktika kogemustele koostöös BLRT Transiit OÜ-ga.

Tehtud analüüs toetab ka ettevõtte juhtkonna tuleviku otsuseid omades praktilist suunist laoinfosüsteemi valikul.

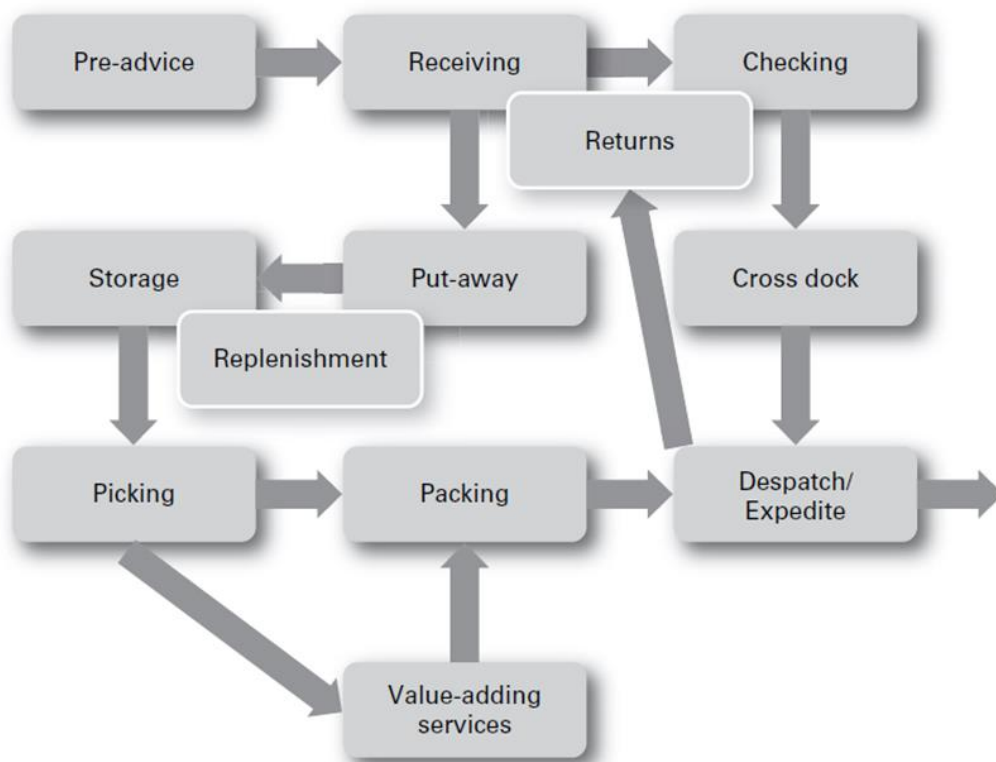
# 1. TEOREETILINE TEEMAKÄSITLUS

## 1.1. Laonduse olemus

Tarneahelat või mistahes logistika protsessi ilma kaupa ladustamata on reaalses elus ilmselgelt võimatu ette kujutada. Sellest tulenevalt on laondus (*storage*) mistahes logistikasüsteemi oluline osa, mis käsitleb (ühendab, koordineerib ja kontrollib) eri kaupade ladustamist lähte kohast lõpptarbijani. Hõlmates kogu kauba liikumist on laonduse põhi funktsioon kirjeldada ladustavate kaupade seisu, asukohta ja anda ülevaade ladustamise tingimustest nii laopidajale, kauba transportijale kui ka kauba omanikule. Paratamatult puutub kaup kokku ladustamisega tarneahela kõikides etappides. Laod on sageli ühed kulukamad tarneahela komponendid, seetõttu on laonduse korraldusel oluline tähtsus nii kulude kui klienditeeninduse seisukohalt (Rushton *et al.* 2007).

Laomajanduse juhtimine ja kauba ladustamine kui protsess (vt. Joonis 1) on läbi aegade olnud üks muutumatu tegevus kaupade tarneahelas, hõlmates põhiprotsesse – kaupade vastuvõtt, kontroll, hoiustamine, valimine ja lähetamine. Muudatused ja uuendused, mida üks laoettevõtte peab tegema, puudutavad töövahendite kaasajastamist, füüsilise laotöö korralduse tõhustamist, et käsitleda läbivat kaupa võimalikult kiiresti ja efektiivselt.

Andmed ja info moodustavad logistika aluse, millest tulenevalt planeeritakse logistikategevusi nagu näiteks organiseeritakse logistika- ja tarneahela protsesse, vaadeldakse kaubavoogude liikumist ning ollakse ühenduses partneritega. Informatsioon on logistikas ja tarneahelas kriitilise tähtsusega ning seda jagatakse partnerite vahel (Shi, Chan 2007).



Joonis 1. Laondusega seotud põhiprotsessid

Allikas: Richards (2014, 60)

Konkurentsieelise saavutamiseks on kaasaegsed infosüsteemid tõhusaks vahendiks andmete ja info haldamiseks. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (edaspidi IKT) koosneb kolmest põhikomponendist ja nendeks on telekommunikatsioon-, andmevõrkude ja infotöötluste tehnoloogia. Infosüsteemi arendamiseks, andmete haldamiseks ja nende analüüsiks saab IKT-d määratleda kui tehnoloogia vahendeid. Tulemusena saab partneritega vahetada ja jagada infot (Shi, Chan 2007).

Edukad logistikaettevõtted on need ettevõtted, kes suudavad kasutada kogu informatsiooni ja IKT-d selleks, et kiiresti ja operatiivselt reageerida kliendi vajadustele. Kogu infosüsteem kujundab ümber logistikaettevõtet ennast ja ka eri tarneahelas osalevate ettevõtete omavahelisi partnersuhteid. Logistika põhialuseks on olnud info. Edukas logistikaettevõttes, kus tehnoloogia on arenenud kõrgele tasemele on info konkurentsivõimelise logistika alustalaks (Christopher 2005,181).



Laondus, kui logistikasüsteemi keskne protsess tarneahelas, ei kao ka tulevikus. Oluline on, kuidas põhitegevuse – laondusega, tegelevad ettevõtted suudavad kohaneda ja käia kaasas uute tehnoloogiliste (sh IKT) muutustega. Muutused, mis on väljakutseks lähitulevikus, puudutavad nii lao füüsilist planeeringut (võimalus pinda ümber planeerida); infotehnoloogiat (tõsta info edastamise taset ja kiirust); seadmeid, inventari ja personali (tõsta automatiseeritust, mis vähendab inimtööd).

## 1.2. Laoinfosüsteemi mõju ettevõttele

Enamikes tänapäevastes ladudes on mööda pääsmatu arvutitel põhinev info- ja kommunikatsioonitehnoloogia, kuna need süsteemid suudavad vähendada tööjõuvajadust ja paberitööd, mis koos võimaldavad parandada klienditeenindust ning kasutada tõhusamalt lao- ja käitlustehnoloogiat. See läbi omab ettevõtte paremat ülevaadet kaupade laos paiknemisest ja liikumisest (Kiisler 2011, 310).

Logistika üheks tähtsaks elemendiks on õigesti rakendatud infosüsteem. Transpordi dokumentide vormistamine, saadetiste ja lao arvestuse ning elektroonilise andmevahetuse protsesside automatiseerimine ja optimeerimine võimaldab võita rohkem aega ja raha, see suurendab firma konkurentsivõimet kiiresti muutuvas ärikeskkonnas (Startsev 2003).

Logistikaettevõttele edastatav informatsioon on kindlate dokumentide puhul ühesugune nii sisult kui vormilt, kuid miinuseks on see, et seda pole võimalik teise ettevõtte majandustarkvarasse otse sisestada. Andmete edastamine teise ettevõtte majandustarkvarasse pole võimalik *online* ühenduse või interneti kaudu. Andmete edastamine teisele ettevõttele teostatakse näiteks konventeerides väljastustellimus failiks ja dokumendid saadetakse partnerile elektronposti liitefailina. Logistikaettevõttele tellimuse töötlemiseks tuleb fail väljaprintida ja manuaalselt sisestada ettevõtte tarkvarasse. Elektroonilist andmevahetust (edaspidi EDI - *electronic data interchange*) kasutamise peamisi eesmärke on paberdokumentide hulga ja nendega seotud kulude vähendamine organisatsioonidevahelises suhtlemises (Tulvi 2013, 518).

Andmete manuaalse sisestamise käigus võib tekkida palju inimlikke vigu. Manuaalne sisestamine võtab palju tööaega, vigade parandamine ja otsimine kulutab palju inimressurssi. Andmesisestaja vea tõttu võib läbida viga suure osa tarneahelast, mille tulemusena võivad tekkida ettevõttele suured lisakulud (*Ibid*, 518).

Selleks, et elektrooniline andmevahetus toimiks laoinfosüsteemis läheb vaja vötkoodi tehnoloogiat, mis võimaldab andmete ülekannet arvutitesse ja vastupidi. Selleks kasutatakse vötkoodi sümboleid, mida saab lugeda optiliselugeja või skänneri abil. Puuduva vötkoodisümboleid, saab trükkida printer abil. Kaupade lähtekoha riigis antakse tootele nn. toote number. Kaupade vastuvõtu kohas skäneeritakse pakendilt toote number ning kontrollitakse kokku sobivust tellimuses esitatuga. Artikli numbrite skäneerimine aitab laoseisu kõigil osapooltel hoida korras. Skäneerimine ja EDI võimaldavad firmadel toodete ja nende osade jälgimist kuni seerianumbri täpsuseni, jälgida tootmiskuupäeva ja maksimaalset kasutusaega (Pettai 2005).



Joonis 2. Vötkood  
Allikas: Wikipedia (2017)

EDI rakendamisel ettevõttes tuleb seada sellised eesmärgid äriprotsesside automatiseerimiseks nii, et juurutatud infosüsteemid suudaksid töödelda kogu infot ja teha otsuseid ilma inimese sekkumiseta. Eesmärgi saavutamise eeldab ettevõttes protsesside üksikasjalikku kirjeldamist ehk EDI stsenaariumi koostamist. EDI stsenaarium kujutab endast protseduuride kogumikku, milles kirjeldatakse partnerite vahel info vahetamist, info vahetamise järjekordajas on kõik tegevused ja otsused, mida tuleb sõnumi saatmise korral teha (Tulvi 2013, 518).

Elektroonilise andmevahetus juurutamiseks on mitmeid põhjuseid (*Ibid*, 518):

- suur maht manuaaltööl;
- suur töömaht andmete töötlemisel;

- efektiivsuse loomine andmevahetuses koostööpartneritega;
- andmevahetuses on vajadus vigade arvu minimeerida;
- tänapäeval on kalliks läinud tööjõukulu, kuid infotehnoloogia- ja sidekulud odavnevad.

Üleminek paberkandjal dokumendihalduselt elektroonilisele haldusele võimaldab elektroonilisi dokumente paremini töödelda, kiiremini edastada ja odavamalt arhiveerida. Seeläbi hoiab ettevõtte kokku oluliselt aega ja kulusid. Elektroonilise andmevahetuse eesmärgiks on suurendada efektiivsust ja käivet ning seeläbi kasutades infotehnoloogia võimalusi suurendada ettevõtte kasumit ja tasuvust (*Ibid*, 519).

Elektroonilise andmevahetuse kasutamisest saadavad eelised (*Ibid*, 520):

- kulude vähenemine (jäävad ära paberkandjal dokumentide töötlemiskulud);
- aja kokkuhoid (saatmine ja töötlemine on kiirem);
- vigade vähenemine (andmeid sisestatakse üks kord ja kantakse üle veavabalt);
- kiirem info liikumine;
- kaubavoogude liikumise kiirenemine ja läbimisaegade lühenemine;
- kapitali seotuse vähenemine (kiireneb kauba eest tasumine);
- klienditeeninduse taseme paranemine;
- vajaduse vähenemine inimtööjõu järele;
- andmete kaitstuse paranemine (efektiivsete elektrooniliste andmeturbevahendite rakendamisel);
- info adekvaatsuse tagamine (valesti mõistmise vähenemine info edastaja ja selle saaja vahel).

### **1.3. Kasulikud argumendid kliendi vaatenurgast**

Iga ettevõtte põhieesmärgiks on kliendi vajaduste rahuldamine ning see toob ka kaasa konkurentsieelise saavutamise. On täiesti loogiline, et ettevõtte klienditeenindusstrateegia põhineb kliendi vajadusetel ja turundusstrateegial. Kui kliendistrateegia suudab olla samal ajal majanduslikult tõhus, tagab see ka ettevõttele kasumlikkuse (Kiisler 2011, 113).

Klienditeenindus on logistikasüsteemi tegevusväljund. Tasemel klienditeenindus saab alguse kliendi vajaduste arvestamisest. Klienditeeninduse all mõistetakse kõikide selliste toimingute koosmõju, mille abil ettevõtte toote või teenuse kättesaadavaks teeb (*Ibid*, 113).

Kliendi silmis on kõige olulisemad kvaliteedinäitajad logistikateenuste osutamisel (Tulvi 2013, 509):

- võimalus protsesse jälgida manuaalseid vahendeid kasutamata (elektronpost, telefoni);
- *online* süsteem - võimalus jälgida reaalsajas;
- mugavus jälgida logistika toiminguid – soovitatavalt infosüsteemide ühendamise abil, töötamine samas infosüsteemis jms.

Logistikaettevõtte infosüsteemide võimaluste ja teenuste vahel on vaja leida kompromiss. Infosüsteem ei tohiks olla liiga keeruline ega kohmakas, kuna väljaõpe võtaks liiga palju aega ja oleks ettevõttele kulukas. Logistikaettevõttes on tänapäeval infosüsteemi kulud arvestatav komponent teenuste omahinnas. Kulud võivad muutuda nii suureks, et kliendid ei ole nõus seda teenust kasutama. Vähem kulukas oleks kasutada lihtsamaid ja vähem liigestatud infosüsteeme, mis oleksid kindlasti madalama soetushinnaga. Samas võib odavama lahenduste puhul jääda olulised nõuded täitmata nagu näiteks saadetiste jälgimine kõikides faasides (*Ibid*, 509).

Logistikaettevõtte tõhusaks muutmisel on suur tähtsus efektiivsel infosüsteemil. Ettevõtted, mis suudavad toimida usaldusväärselt, tõrgeteta ning pole kergesti haavatavad on järgmised eelised (*Ibid*, 509):

- vigadega saadetiste arv väheneb (kvaliteedi tase tõuseb);
- tellimuste töötlemine kiireneb;
- läbimisajad lühenevad.

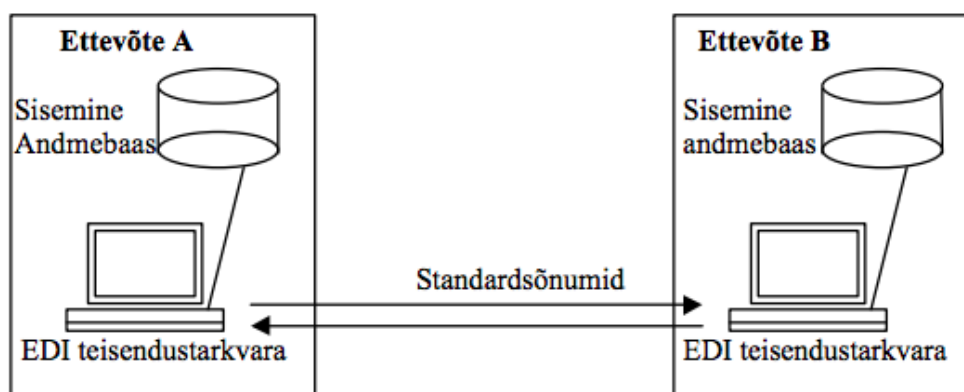
Logistikaettevõtte infosüsteemid võimaldavad arveldada klientidega neile pakutava teenuse eest enamasti automaatselt. Klientidele pakutavad teenused nagu veo-, ekspedeerimis-, lao-, tolliagendid kasutavad kirjeldamiseks infosüsteemis teenuste nimetusi, tulu- ja kulukoodid, mahud, hinnad ja ühikud. Kõiki sündmusi koos töömahtudega kirjeldatakse infosüsteemis, kui osutatakse teenuseid arvestusperioodil.

Tarkvara suudab salvestada jooksvalt sooritatud logistika toiminguid. Kliendile on võimalik teha sooritatud teenuste eest koondarve, millel siis kajastub kõik kaubaga tehtud toimingud (*Ibid*, 511).

#### 1.4. Laoprogrammi liidestamine kliendi infotehnoloogiliste süsteemidega

Kõige suuremaks tarneahela juhtimise kontseptsiooni kasutuseletuleku muutuseks on peetud elektroonilist andmevahetust ehk EDI-d tulekut. Sellel on suur roll partnerlussuhtel ning kui äriprotsessid hakkavad ulatuma väljaspool ettevõtte organisatsioonilisi piire mõjutab see ka ettevõtete vahelise koostöö juhtimist (Mentzer 2001).

EDI-d saab määratleda kui elektroonset edastamist kokkulepitud sõnumi standardi järgi, mis ei vaja inimese sekkumist kui andmed kantakse üle ühest arvutisüsteemist teise. IT-süsteemi poolt peab olema ära tuntav nii sisult, vormilt kui tähenduselt vahetatav info. Tegemist on automaatse infosüsteemide vahelise suhtlusega, mis on erinevuseks elektronposti sõnumi vahetuse puhul. Infosüsteemi andmed sisestuvad vastuvõtja infosüsteemi ja neid saab vastavalt vastuvõtja vajadustele töödelda (Kiisler 2011, 199).



Joonis 3. EDI ja selle komponendid  
Allikas: Kiisler (2011, 200)

Võimalus on ühendada teenuste tarnija ja –ostja infosüsteemid ehk liidestada. See aitaks vähendada paralleelselt eri arvuti programmides tehtavat tööd ning lühendaks

läbimisaega, vähendaks rakendusprogrammist tulenevalt vigade arvu, parandaks toimingud ning kaupade jälgitavust. Ettevõtte klientide jaoks kajastaks laos tehtav töö mõne aja pärast kliendi infosüsteemis (Tulvi 2013, 509).

## 1.5. Järeldused

Kokkuvõtlikult laoinfosüsteemi rakendamine peaks katma kõiki kauba käitlemise võimalusi, mis üldraamides on kõikides lao tüüpides sarnased. Süsteem peaks käsitlema (vt. allapool tabel 1) – kauba vastuvõttu koos vastuvõtu/ saate dokumentidega ja paigaldus tähistega (vöötkood), genereerima kauba valiku nimekirju, leidma ja paigutama kauba markeeringu nähtavalt (*pick face*), komplekteerima kauba vastavalt vajadusele, asetama kauba määratud ladustamiskohta, määratlema väljastus järjekorra ja prioriteedid, väljastama kauba koos dokumentide ja tähistega (vöötkood). Kõik nimetatud toimingud peavad toimuma paberivabalt, reaalsajas ja vajadusel sünkroniseeritud nii kauba saatja kui saaja infosüsteemis.

Nimetatud süsteemi rakendamise lisaväärtus ettevõttele väljendub paremas lao seisu kontrollis, kaupade jälgimises, kaupade liikumise kiiruses, kulude ja aja kokkuhoius, kliendi teeninduse taseme ja rahulolu tõusus, üldise tootlikkuse kasvus ja täpsemas aruandluses. Kõik need on omakorda vajalikud tänapäeval paremaks ja efektiivsemaks ettevõtte juhtimiseks – tagamaks tõrgeteta ja kvaliteetne klienditeenindus. Põhi laoinfosüsteemi liidestamine (tellimuste sisestamine, kataloogi kaubad, otsepostid, pakiautomaadid) ja nende toimimine üle interneti keskkonna reaalsajas on täiendavad lisavõimalused, mis ei ole primaarse tähtsusega eri ettevõtete tegevusest lähtuvalt, kuid laoinfosüsteemi parima kasutamise ja edasi arendamise koha pealt olulised.

Tabel 1. Laoinfosüsteemi hõlmavad tegevused

| <b>Tegevus</b>                      | <b>Tarkvaraprogrammi kasutusvõimalus</b>  |
|-------------------------------------|---|
| <b>Kauba vastuvõtt</b>              | Automaatne kontroll ja skäneerimine<br>Paberivaba   |
| <b>Kauba paigutus/ladustamine</b>   | Automaatne asukoha määramine<br>võimaldab optimeerida laopinna kasutust   |
| <b>Kauba valik (<i>picking</i>)</b> | Määrab kauba väljastuse prioriteedid<br>Partii või valikuline kauba valik<br>Reaalajas kauba valiku kinnitus<br>Automaatne kauba valiku uuesti täitmine |
| <b>Kauba väljastamine</b>           | Koormate planeerimine ja järjestus<br>Automaatne kontroll ja skäneerimine<br>Paberivaba   |

Allikas: Emmet (2005,135)

Kõikide tegevuste koondamine ühtsesse laoinfosüsteemi koos kaasnevate kontrolli mehhanismidega, on üheks peamiseks eelduseks tervikliku süsteemi toimimisel. Kontrollimehhanismid põhinevad sisse ehitatud andmete rist-kontrollil ja automaatselt takistavad ekslike kandeid ja vigade tekkimist, mis kõik võivad esineda manuaaltöö puhul. Juhul, kui ettevõtte rakendab kaasaegset laoinfosüsteemi, peab ettevõtte säilitama kompetentsi ning aru saama enda ärimudeli toimimisest manuaaltööna või lihtsustatud mudelina. Reaalses töös võib osutada mõttetuks loota iga protsessi automatiseerimisele ja reaajas kajastamisele. Seda lootes võib tekkida vale arusaam ja järeldus nagu laoinfosüsteem ei kataks ettevõtte vajadusi. Tegelikuses ei ole aga süsteemi rakendatud ja konfigureeritud tegema kõik töid - süsteem toetab, mitte ei loo ise äriprotsesse.

## 2. METOODIKA

### 2.1. Lähteülesanne

Töös kasutatakse ühe ettevõtte juhtumiuurimust, mille käigus uuritakse ettevõtte põhitegevusest tulenevat vajadust uue laoinfosüsteemi juurutamiseks. Juhtumiuurimuse läbiviimiseks kasutab autor töö käigus peamiselt kvalitatiivset võrdlevanalüüsi kirjeldades ettevõtte põhiprotsesse, analüüsides kolme eri programmide rakendatavust ja tasuvust. Seega on töö eesmärgiks välja selgitada ettevõttele sobivaim laoinfosüsteem, mis oleks:

- lihtsasti rakendatav (kiire ja kohene üleminek vanalt mudelilt uuele);
- kontrollitava tasuvusega (6 kuuga rakendatav ja teostatud inimeste väljaõpe);
- tagaks reaajas kaupade seisu laos (sisestada tooted vöötcode abil laosüsteemi skänneriga);
- oleks kliendi süsteemiga liidestatav (peab olema tagatud samaaegne töötlus ja kättesaadavus);
- arvestaks ettevõtte tuleviku kasvu järgnevas 5 aastaks.

Autor analüüsib töö käigus eri programmide funktsionaalsust, kasutajasõbralikkust ja rakendust. Analüüsi eesmärk on anda ülevaade erinevatest programmidest, mis võiksid sobida ettevõtte laotegevuse efektiivsemaks muutmiseks. Töö lõpptulemusena analüüsist saadav kasu võimaldab välja selgitada ettevõtte vajadusi arvestades kõige paremini toimivat laoinfosüsteemi.

Peamised uurimisküsimused, millele autor vastust otsib:

- 1) millist funktsionaalsust peab uus rakendav infosüsteem hõlmama, et tagada ettevõttele sobivaim ja kuludelt efektiivsem kaupade liikumise kiirus?
- 2) millised ettevõtte sisesed karakteristikud ja pakutavad võimalused peavad olema täidetud, et viia tegevus üle uuele laohaldus infosüsteemile?
- 3) millised võimalikud infosüsteemi arendused nõuavad ettevõtte protsesside muutmist?



- 4) milliseid piiranguid on võimalik juba algselt identifitseerida?
- 5) milline on rakendatava infosüsteemi majanduslik mõju (hõlmates juurutusprotsessi, ülemineku kulusid, edasist haldust, tasuvusaega)?

Järgnevalt kirjeldab autor ettevõtte tausta ja tänast tegevust, mis annab sisendi püstitatud teemale – sobiva laoinfosüsteemi tuvastamine – analüüsiks, käsitleb võimalikku valikut kriteeriume ja tulemust koos võimaliku laoinfosüsteemi lõpliku rakendamisega.

## **2.2. Juhtumianalüüsi taust**

### **2.2.1. Ettevõttest BLRT TRANSIIT OÜ**

Ettevõtte ajalugu ulatub 2000. aastasse, mil BLRT Transiit OÜ (edaspidi BLRT) alustas oma tegevust Eestis. Ettevõtte rajati AS-i BLRT Grupp territooriumile Kopli 103, mis paikneb Põhja-Tallinna linnaosas, Kopli poolsaare tööstuspiirkonnas, ja külgneb merega. Kopli 103 pindala on 582 000 m<sup>2</sup>, millest BLRT käsutuses on laopinnana ca 40 000 m<sup>2</sup>. AS BLRT Grupp on Läänemere piirkonna üks suurimaid tööstuskontserne.

AS BLRT Grupp territoorium aadressil Kopli 103 on linnast eraldatud pargiga, mis on omalaadseks üleminekutsooniks. Ida-kagu suunas (Kopli 101) asub poolsaarel Tallinna Tehnikaülikooli mereakadeemia õppehoone. Sisepääsu poolsaarele reguleerib turvateenistus tõkkepuuga. Sisepääsu territooriumile tagab ainult sisenemiseluba.

Ettevõtte missioon on olla oma teenuste pakkumisel paindlik ja lähtuda logistikapartnerite äri vajadustest. Põhjalikul analüüsitakse äripartneri eripärasid ja rakendatakse saadud teadmisi, oskusi ja kogemusi parimate logistika lahenduste välja töötamiseks. Tuleviku eesmärk on ettevõtte turuosa ja käibe kasvatamine ning logistikateenuste kvaliteedi parandamine, juhtides stabiilset tegevuse spetsiifikat arvestatavate kaupade voogu (BLRT Transiit 2017).

BLRT tegevusvaldkondadeks on puist- ning pakkekaupade lossimine-lastimine laevadele ja laoteenuse pakkumine. Hetkel töötab ettevõttes 15 spetsialisti. Logistiliste võimalustena on võimalik BLRT-l käsitleda kaupu erinevate transpordi vahenditega:

- a) laev → ladu → veok
- b) laev → ladu → vagun
- c) veok → ladu → veok
- d) veok → ladu → vagun
- e) konteiner → ladu → vagun
- f) konteiner → ladu → veok
- g) vagun → ladu → veok

#### Joonis 4. Kaupade käsitlemine erinevate transpordi vahenditega

Allikas: Autori koostatud

Võimalus kasutada sellises mahus kombineeritud transporti kaupade ladustamisel, on kindlasti ettevõtte üks olulisemaid konkurentsieeliseid ja tugevusi.

BLRT lao ülesandeks on sissetulevat kaupa hoiustada ja säilitada. Kõige olulisemad ettevõtte lao operatsioonid on 1) kauba vastuvõtt, 2) hoiukohtadele paigutamine, 3) hoiundamine (nii lühi- kui pikaajaline), 4) aktiivkohtade täiendamine, 5) komplekteerimine, 6) sortimine, ühitamine, pakkimine ja 7) lähetamine.

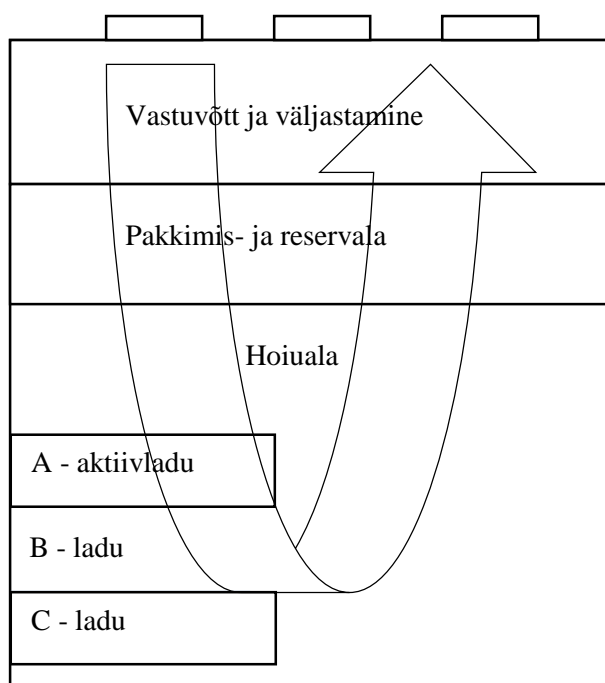
Lao tegevus vastutab ka muude korralduste eest (Villem 2008, 185):

1. klientide teenindamise, et ladu suudaks rahuldada kliendi soove ja tellimusi ning osutaks sobivat teenust;
2. erakorralised olukorrad oleksid kaitstud. Minimeerida kauba riknemist, transpordi viivitusi – see kõik võib põhjustada kaotusi nii laole kui kliendile;
3. et aastaegadest põhjustatud häired vedudes või nõudlus hooajalised kõikumised oleksid silutud ja tasandatud.

Klientide vajaduste ja tänase tegevuse analüüsil võib hinnata, et BLRT tegevus toimib lihtsustatud printsiibil (vt. tabel 1, lk 14). Lähima 2-3 aasta jooksul puudub ettevõttel eesmärk minna üle keerukamate laoprotsessidega tööle nagu näiteks investeerida täiendavasse automaatikasse (robotid, konveierid), muuta oluliselt laopinna paigutust (ruumide olemus seab füüsilised piirid) või kasutusel võtta mitmetasapinnalisi

raamriiuleid (*racking*). Viimane võib küll osutada laopinna efektiivsemal kasutamisel vajalikuks, kuid vajab eraldi strateegilisi otsuseid ettevõtte juhtkonna poolt.

BLRT kasutab täna oma laos U- kujulist laosteemi. U-kujuliste ladude puhul paiknevad laadimiskohad hoone ühes küljes, kus kaup võetakse vastu ja ka väljastatakse. Laadimisala on ühine, see võimaldab muuta vastavalt vajadusele vastuvõtu ja lähetusala suurust. Positiivsena saab ka välja tuua seda, et liikumisteed on lühemad, kuid sisenevad ja väljuvad kaubavood võivad lõikuda. Laadimisaladel võib see aga põhjustada tippkoormuse ajal ummistuse (Kiisler 2011,284).



Joonis 5. Ettevõttes toimiv U-kujuline laotegevus  
Allikas: Autori koostatud

Joonis 5 selgitab ettevõtte laos tehtavaid toiminguid ning nende omavahelist siduvust. Antud kujul jaguneb ladu eri tsoonideks/aladeks, kus toimib vastava alale määratud tegevus. Ettevõttes on hea aluseks võtta ABC analüüs (Pikalev 2011), mille läbi saab kaupu sorteerida ja abivahend planeerimiseks ja kontrollimiseks. Kogemustekohaselt on ettevõtte laos väga tähtsad, vähe tähtsad ja kõrval tähtsusega või ebaolulised kaubad. Nii jaotataksegi kaubad kolme kategooriasse A, B, C. All esitatud tabelis (Tabel 2) on näha ettevõttes paiknevate kaupade klassifikatsioone. Kõige suurema osakaaluga on

aeglase käibega kaup (C1 klassifikatsioon) ja kõige madalam protsent on kiire käibega kaupadel (A klassifikatsioon).

Tabel 2. Kaupade jaotus kauba kogukäibest

| <b>Klassifikatsioon</b> | <b>Kirjeldus</b>                            | <b>% kaupade kogukäibest</b> |
|-------------------------|---|------------------------------|
| <b>A</b>                | <b>Kiire käibega kaubad (30 päeva)</b>      | <b>14.03%</b>                |
| <b>B</b>                | <b>Keskmise käibega kaubad (90 päeva)</b>   | <b>27.17%</b>                |
| <b>C1</b>               | <b>Aeglase käibega kaubad (180 päeva)</b>   | <b>58.81%</b>                |
| <b>C2</b>               | <b>Väga aeglase käibega kaubad</b>          | <b>0%</b>                    |
| <b>O</b>                | <b>Vananenud või mitteliikuv varu</b>       | <b>0%</b>                    |
| <b>S</b>                | <b>Eri või ühekordsed ostud</b>             | <b>0%</b>                    |
| <b>X</b>                | <b>Mitte vara ega mitte standard esemed</b> | <b>0%</b>                    |

Allikas: Richards (2014, 172), autori arvutused

Kaupade vastuvõtt (*receiving*) toimub vastuvõtualal, mis on kindla määratlusega koht. Sissetulnud veokilt laaditakse kaup maha ja kontrollitakse saatedokumente ning vaadeldakse üle, et poleks riknemisi. Võetakse vastu otsus, kuhu saabuv kaup paigutatakse laos (Kisler 2011,286).

Hoiukohtadele paigutamine (*putaway*), on lattu vastuvõetud kaupade paigutamine hoiukohtadele ning hoiukohtadele paigutatud kaubaartiklite ja koguste sidumine hoiukohtade aadressidega lao infosüsteemis (*Ibid*, 287).

Hoiundamine (*storage*) toimub hoiualal, mis üldjuhul võtab ettevõttes suure osa lao pindalast. Kuna BLRT kasutab aktiivlao ja reservkoha süsteemi, siis on see jagatud aktiivlaoks ja reservlaoks. Aktiivkohtadel toimub peamiselt komplekteerimine. Kui aktiivkoht on tühjenenud täidetakse see komplekteeritava kaubavaruga reservkohalt. See süsteem aitab ettevõttel lühendada komplekteerijate liikumisteedkonda (*Ibid*, 289).

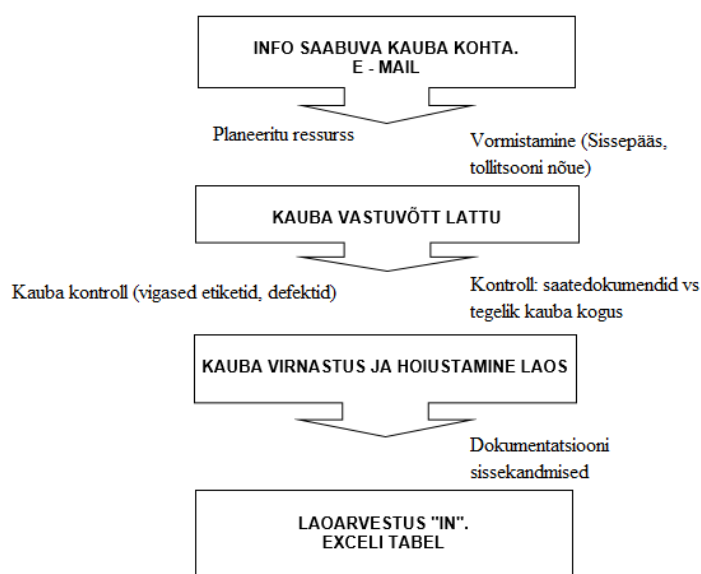
Lähetamine (*despatch*) - komplekteeritud saadetised viiakse loovutusosalale, kus väljastatakse kaup veovahendile (*Ibid*, 290).

Vaatamata asjaolule, et ettevõtte kasutab oma laotegevuses lihtsamat mudelit ja suuremat manuaaltööd, on ettevõtte siiski määranud oma koha turukonkurentsis. Ettevõtte juhtkond omab ka kindlat nägemust edasisest arengust, mille eesmärgiks on tõsta ettevõtte teenuse taset ja käia kaasas muudatustega, mida pakub pidev tehnoloogiline uuendus (nii automatiseerituse kui infotehnoloogia vallas). Tegevuse kaasajastamine IKT valdkonnas on üks etapp ettevõtte arengus. Olles üks osa rahvusvahelisest tarneahelast tasub kaaluda tulevikus ka ISO (Rahvusvaheline Standardimisorganisatsioon) kvaliteedi juhtimissüsteemi sertifikaatide taotlemist, mis teatud juhtudel mõjutab oluliselt klientide pikaajalist kinnistumist ettevõtte partnerriks.

### 2.3. Protsesside kaardistamine

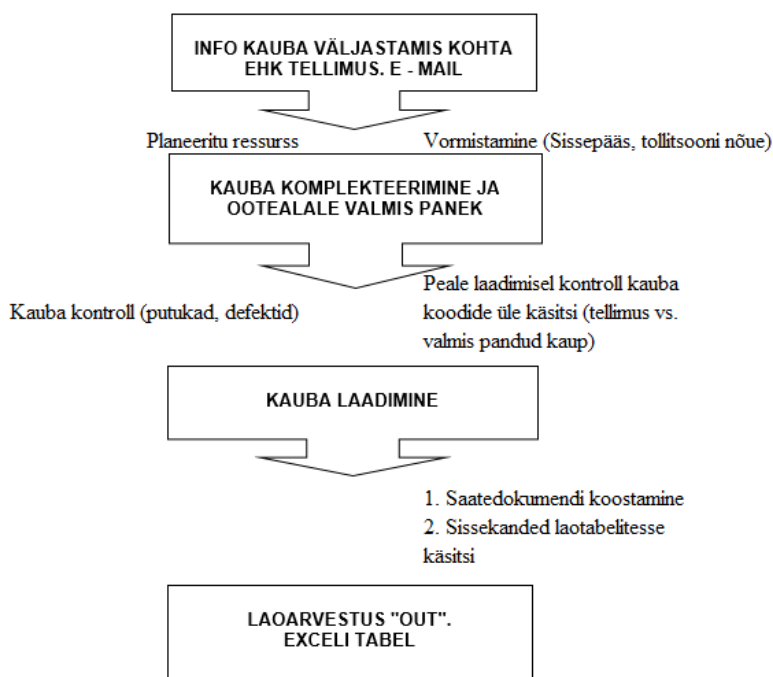
Täpsema ülevaate saamiseks on autor koostanud alltoodud joonise 6 ja 7, kus on näha kuidas toimib hetkel ettevõttes BLRT kauba vastuvõtt ja väljastus.

#### KAUBA VASTUVÕTT SKHEEM



Joonis 6. Hetkel ettevõttes toimiv kauba vastuvõtt  
Allikas: Autori koostatud

## KAUBA VÄLJASTUS SKEEM



Joonis 7. Hetkel ettevõttes toimiv kauba väljastus

Allikas: Autori koostatud

Joonisel 6 on näha, kuidas toimub BLRT-s kauba vastuvõtt. Enne kauba vastuvõtmist esitab klient konossementi (saatelehe), kvaliteedi-, fütosanitaar- ja /või veterinaarsertifikaadi. Kliendi kaubad võetakse lattu sisse vastavalt kauba pakkematerjalidel oleva markeeringu alusel. Vajadusel BLRT markeerib ja sildistab kaubad. Veose esmane visuaalne kontroll toimub transpordivahendilt mahalaadimise kohas ja teistkordne kontroll kauba virnastamisel laos. Kauba vastuvõtul kontrollitakse kauba vastavust saatedokumentidele. Kui kauba saabumisel tuvastatakse, et kaup ei vasta kehtestatud nõuetele või on alust kahtlustada, et kaup on mitte nõuetekohane, siis kaupa vastu ei võeta. Vastavad märkmed fikseeritakse vastutava isiku poolt ning edastatakse kliendile. Kõige viimases faasis kantakse manuaalselt vastuvõetud kaup *Exceli* tabelisse nii aluste, kilogrammidena ning kaubakoodiga.

Joonisel 7 on näha, kuidas toimub ettevõttes kauba väljastus. Laost kauba ära saatmine toimub ainult kliendi poolt väljastatud laadimiskorralduse alusel. Enne kauba väljastamist esitab klient tellimuse, kus on näidatud kauba identifitseerimise andmed

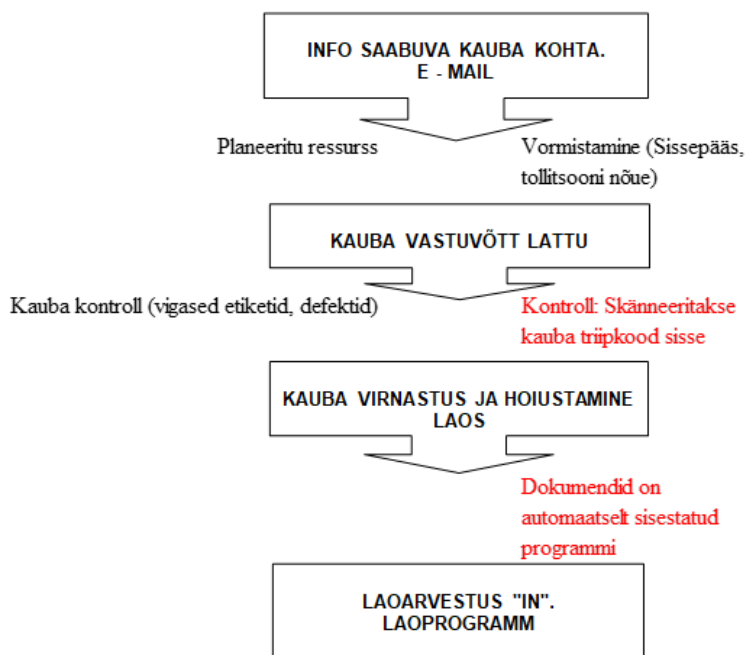
(konossementi nr, konteineri/pakendi nr, veoki nr) ning kauba kogus. Kui kaup asetseb ootealal siis kontrollitakse manuaalselt kaubakoodid üle, kas valmis pandud kaup vastab kliendi tellimusele. Kaup laaditakse transpordivahendile, selle kohta vormistatakse saateleht, mille 1 eksemplar saadetakse kliendile, 1 eksemplar jääb ettevõttele BLRT ja 2 eksemplari saab vedaja (millest 1 annab ta ära kauba sihtkohas ja teise jätab endale). Viimases faasis on vaja kanda kaubaväljastustabelisse kuupäev (millal kaup väljastati), auto number, saaja firma nimi ning kauba nimetus. Juurde märgitakse veel mitu alust, kotti, kilogrammi on välja läinud.

Analüüsidest ettevõttes täna toimivaid protsesse kauba vastuvõtul ja väljastamisel on peamine rõhk suurel manuaaltööl ja sellega kaasnevate paberite vormistusel (LISA 1). Tulenevalt kaupade iseloomust (suuremahulised ja väiksema käibekiirusega) ning väljakujunenud klientide olemasolust on ka manuaaltööl põhinev töö võimalik, kuid ei vasta ettevõtte arengu ootustele ja on ajale jalgu jäänud. Lisaks ei taga suur manuaaltöö kvaliteetses klienditeenindust.

## **2.4. Ettevõtte ootused laoinfosüsteemile**

Nagu eelmises peatükis kirjeldatud, toimuvad enamus toimingud hetkel ettevõttes manuaalselt, sisestades kõik andmed *Exceli* tabelisse. Vigade arvu minimiseerimiseks peaks suutma uus laoinfosüsteem automaatselt skänneri abil sisestada laoinfosüsteemi kaupade andmed.

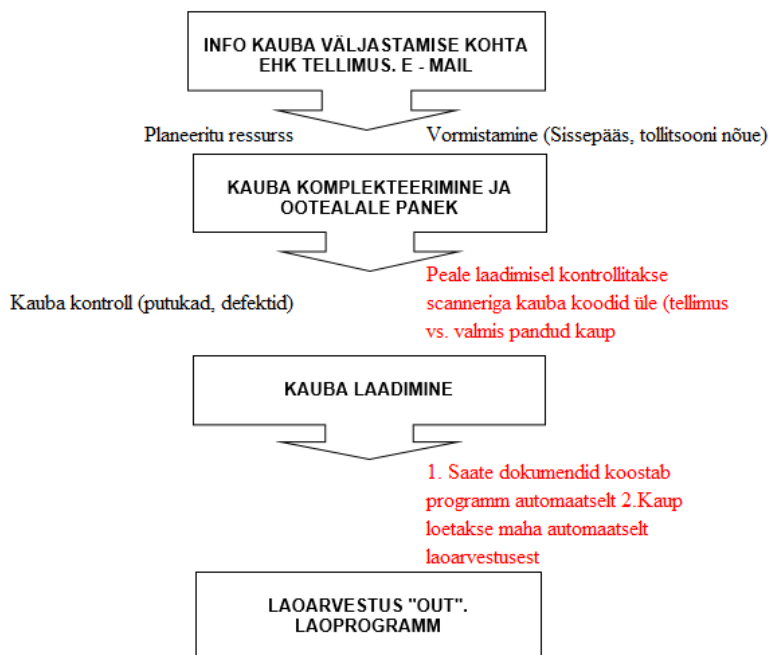
## UUS KAUBA VASTUVÕTT SKEEM



Joonis 8. Ettevõtte poolt oodatav kauba vastuvõtt

Allikas: Autori koostatud

## UUS KAUBA VÄLJASTUS SKEEM



Joonis 9. Ettevõtte poolt oodatud kauba väljastus

Allikas: Autori koostatud



Joonisel 8 ja 9 on toodud (punasega) ettevõtte peamised ootused, kus uus laoinfosüsteem võimaldaks toiminguid jälgida reaalajas ja et ei peaks protsesside jälgimiseks kasutama elektronposti või tegema telefonikõnesid. Kõiki logistika toiminguid peab olema mugav jälgida ning andmed peaks olema samas infosüsteemis kliendiga. Infosüsteem ei tohiks olla ülearu liigendatud ja kohmakas, sest see nõuaks liiga palju aega ja oleks ettevõttele kulukas. Laoinfosüsteem peaks olema lihtsasti rakendatav, et ka teistel töökohtadel töötavad inimesed suudaksid vajadusel (nt puhkus, haigus või töölt lahkumine) seda kasutada. Lihtne kasutus väldiks lisakulutusi uute inimeste koolitamisel.

Määramaks laoinfosüsteemi lõplikku sobilikkus peab ettevõtte juhtkond kirjeldama enda jaoks vajaliku funktsionaalsuse ja arvestama järgmise põhi kriteeriumitega (Beck, Andres 2000, 22):

1. tagatud peab olema **kvaliteet** – andmete automaatne töötlemine peab toimima kooskõlas kliendi soovidega;
2. tagatud peab olema põhi **funktsionaalsus** – infosüsteem peab katma kõik ettevõtte põhiprotsesse;
3. **maksumus** peab olema kontrollitav – pakutav infosüsteemi tasu peab olema lahti kirjeldatud;
4. kontrollitav **tähtaeg** – laosüsteemi peab rakendama määratud aja jooksul (kõik andmed viiakse üle vanast süsteemis uude)

Kõik neli kriteeriumit on omavahel sõltuvuses ning soovist mitte tegeleda ise tarkvara arendusega, on lahenduseks teenustarkvara (*software as a services*) kasutamine. Antud tarkvara puhul on tegemist kolmanda osapoolle pakutava teenuse liigina, kus võtmed kätte lahendusena saab teha valiku turul pikemalt tegutsevate tarkvara pakkujate seas. On olemas kindlad eelised, mille tulemusena üldse teenustarkvara lahenduse kasutusele võtt on ainu võimalik lahendus. Nendeks eelisteks on (Richard 2014, 199):

- väike sisenemiskulu;
- väikesed stardi kulud;
- vajalikud tarkvara uuendused;
- mitme kasutaja sisend tarkvara uuendusteks;

- võimalus reguleerida kasutust, näit. Ajutiselt peatada kasutus, kui tekib pikemajalisi seisakuid lao töös.

Teenustarkvara kasutus on atraktiivne ja laialt kasutatav väikeste ja keskmise suurusega ettevõtete jaoks.

Peatükis 2.2.1 on kirjeldatud BLRT tegevust ning hinnatud laoprotsessi toimimist lihtsustatud mudelina. Selleks, et ettevõtte jaoks leida sobiv ja toimiv (arvestades kaupade spetsiifikat, liikumist ja muud eripära) laoinfosüsteem on võimalik otsustamiseks kasutada ka lihtsustatud kontroll-lehte (*checklist*). Antud mudel ei ole ideaalne, kuid tänu oma arusaadavusele kergesti ja tulemusikult rakendatav – haakub see ettevõtte eripäraga.

Tabel 3. Otsusprotsessi kiirendamise kontroll-leht

**Laosüsteemi valiku kontroll-leht (*Warehouse Management System checklist*)**

|   | <b>BLRT<br/>VALIK</b> |
|---|-----------------------|
| <b>Üldine:</b>  |                       |
| Püstita kokkuvõtlik vajaduse nimekiri, (lihtne A4 loetelu)                                  | ✓                     |
| Prognoosi kulud, ilma süsteemi rakendamata  | ✓                     |
| Määra aja horisont järgnevas 10 aastaks   | ✓                     |
| Ole valmis tegema vaid väikeseid muudatusi standard lahendusele                             | ✓                     |
| <b>Leia süsteemi pakkuja:</b>   |                       |
| Kas ettevõtte ja teenuse pakkuja vaated ühtivad   | ✓                     |
| Kas teenuse pakkujal on oskusteave ettevõtte tegevusalal ja ettevõtte lao tüübi osas        | ✓                     |
| Kas ettevõtte ladu on tarneahelale orienteeritud  | ✓                     |
| Süsteemi pakkujal on tugev endiste laotöö oskustega juhid, kes juhuvad arendus meeskonda    | ✓                     |
| Süsteemi pakkujal on 24/7 tugi ( <i>Helpdesk</i> )  | ✓                     |
| Süsteemi pakkujal on head soovitusel  | ✓                     |
| <b>Kontrolli tarkvara paketti:</b>  |                       |
| Tarkvara on uuenduslik ja stabiilselt arendatud   | ✓                     |
| Tarkvara võimaldab kasutada viimast tehnoloogiat ja ühilduda tulevikus uute tehnoloogiatega | ✓                     |

|  |   |
|--|---|
| Tarkvara osas toimub pidev edasi arendus ja valmivad uuendused (software upgrade)                          | ✓ |
| Tarkvara ei ole uue jalgratta leiutamine   | ✓ |
| Tarkvara on hästi presenteeritud, lihtne kasutada, kasutajasõbralik eri tasemetel ja oskustega töötajatele | ✓ |

Allikas: Emmet (2005, 137)

## 2.5. Järeldused

Eespool püüdis autor võimalikult täpselt kirjeldada hetkel laos toimuvat kaupade vastuvõttu ja väljastust ning millised on ettevõtte ootused uue laoinfosüsteemi osas. Vaadeldi mida hõlmab enda st. kauba vastuvõtt ja väljastus ning toodi välja toimingud, mida vastuvõtu/väljastus käigus jooksvalt tehti. Kui ettevõtte soovib olla tänapäeval konkurentsivõimeline, nõutakse ladudelt efektiivset ja paindlikku toimimist.

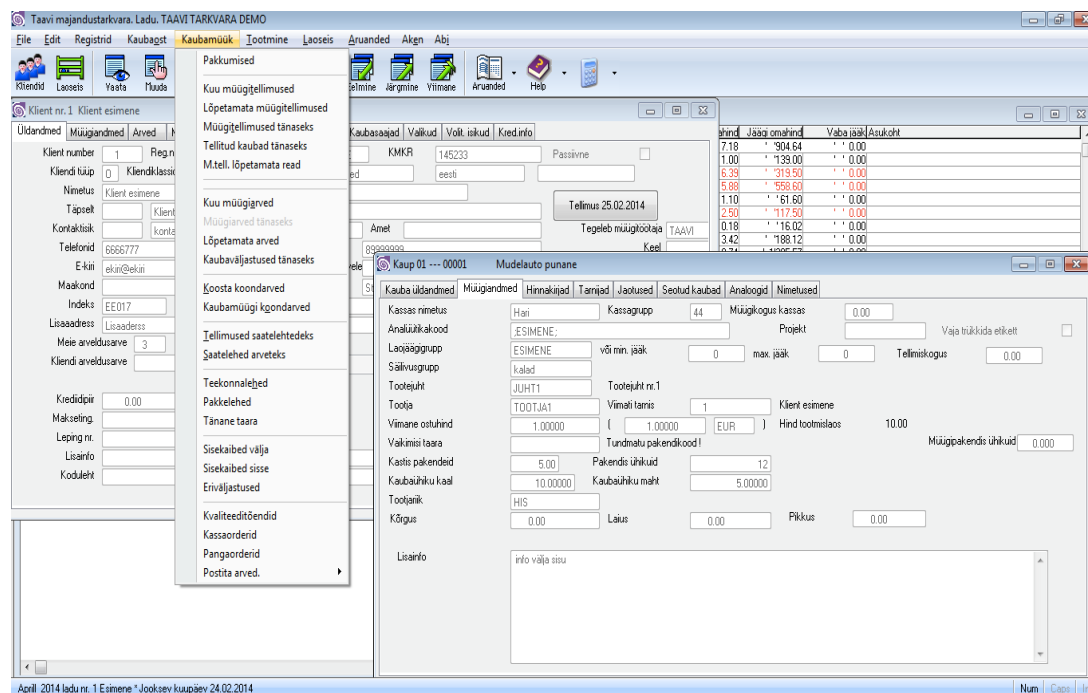
Lõpp hinnanguna on autor veendumusel, et ettevõtte soov ja reaalne samm kaasajastada laoinfosüsteemi on viimasel hetkel tehtav ülioluline samm. Teatud kliendi segmendiga saaks töötada ka vanal moel, kuid see oleks kindlasti tegevuse stagneerumise algus ja ei ole kooskõlas ettevõtte juhtkonna nägemusest firma arendamisel.

### 3. TULEMUSED JA ANALÜÜS

#### 3.1. Esimene laoinfosüsteem

Taavi Ladu on arendatud 1996. aastal Taavi Tarkvara OÜ poolt ja selle eesmärgiks on erinevate majandustarkvarade haldamine, loomine ning müümine. Taavi Ladu on väga paljude võimalustega programm, mis on mõeldud põhiliselt müügitegevuse organiseerimiseks firmades, kes tegelevad hulgi- ja jaemüügiga. Taavi Ladu võimaldab eksportida aruandeid nii excelisse kui ka wordi. Programmi abil on võimalik operatiivselt saada infot kaupade tellimuste, laoseisu ja koostatud arvete kohta (Estonian-Warehouse 2017).

Taavi Laoprogrammis on pidevalt kättesaadav info kaupade laoseisu kohta, kuna kaupade liikumised kajastuvad koheselt laoseisus. Taavi laoprogramm katab järgmiste kaupade ostu ja müüki puudutavad protseduurid: kaubaostutellimuste koostamine ja kaubaostuarvete registreerimine, klientidele müügitellimuste ja arvete koostamine.



Joonis 10. Taavi Ladu demo rakendus

Allikas: Taavi Finants (2017)

Tagaplaanil on näha ühe kindla kliendi kohta andmed, eespool aknas on välja toodud ühe toote andmed. Avatud menüü kaubamüügiga seotud võimalikest operatsioonidest.

### 3.2. Teine laoinfosüsteem

Triaad laoarvestus programm on loodud Rereeda OÜ poolt aastal 1992. Sellest tulenevalt on välja kujunenud Rationale majandustarkvara kaasaegse kasutajaliidesega majandustarkvara, mis sisaldab raha- lao-, ostu-, müügi-, palga-, põhivara-, käibemaksu- ja finantsarvestust. Rationale on Triaadi edasiarendus. Programm sobib nii ettevõtjale (väikesed ja keskmised) kui raamatupidajale ja raamatupidamisbüroole. Väga hea hinna ja võimaluste suhe teeb Rationale heaks valikuks arenevale väikeettevõttele. Töofirma algseaded on võimalik laadida *Exceli* faili kaudu (Majandustarkvara 2015).

The screenshot shows the Triaad laoarvestus program interface. The window title is "1.01.2012 kuni 31.12.2016 - Laosissetulek". The menu bar includes "Avaleht", "Lisa", "Tegevused", "Küljendus", and "Vaade". The toolbar contains various icons for navigation and actions like "Tagasi", "Vormid", "Kl.kaart", "Ostutellimus", "Ahel", "Kuupäevafilter", "Allkontofilter", "Trükkalisse", "Excelisse", "PDF", "Väljasta", "Kuva dokument", "Loo dokumentid", "Kanna sisse", "Eemalda dokument", and "Finants".

The main window displays a table of sales orders (Loend) with the following data:

| Seeria | Kuupäev    | Nr | Klient       | Valuuta | Alusdok | Alusdok kp | Täissumma | Käibemaks | Brutosumma | Olek | Ostuarve | Mu |
|--------|------------|----|--------------|---------|---------|------------|-----------|-----------|------------|------|----------|----|
| A      | 20.10.2012 | 14 | Prohmel OÜ   | EUR     | 1       | 20.10.2012 | 8 670,00  | 1 734,00  | 10 404,00  | T    | ✓        |    |
| A      | 21.10.2012 | 15 | Raku kaljad  | EUR     | 2       | 21.10.2012 | 123,68    | 24,74     | 148,42     | T    |          |    |
| A      | 21.10.2012 | 16 | Põhjaotsa AS | EUR     | 3       | 21.10.2012 | 550,00    | 110,00    | 660,00     | T    |          |    |
| A      | 22.10.2012 | 17 | Põhjaotsa AS | EUR     | 4       | 22.10.2012 | 223,00    | 44,60     | 267,60     | T    |          |    |

Below the table, there is a detailed view of a line item (Rida) with the following data:

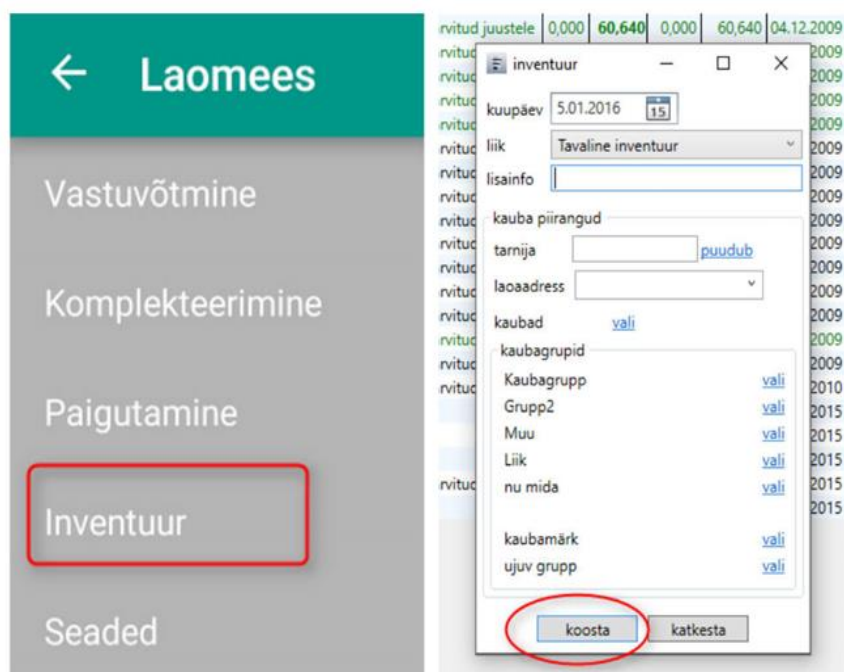
| Rida | Artikkel     | Allkonto          | Kogus | Hind  | Täissumma | Klm kood | Käibemaks | Brutosumma | SummaBv1 | SummaBv2 | HindBv1 | Hir |
|------|--------------|-------------------|-------|-------|-----------|----------|-----------|------------|----------|----------|---------|-----|
| 10   | Õunamahl     | Ostetud kaubad rr | 80    | 1,100 | 88,00     | 20       | 17,60     | 105,60     | 88,00    | 1 376,90 | 1,100   |     |
| 20   | Greibimahl   | Ostetud kaubad rr | 60    | 1,200 | 72,00     | 20       | 14,40     | 86,40      | 72,00    | 1 126,56 | 1,200   |     |
| 30   | Apelsinimahl | Ostetud kaubad rr | 60    | 1,050 | 63,00     | 20       | 12,60     | 75,60      | 63,00    | 985,74   | 1,050   |     |

Joonis 11. Laoarvestuse programmi Triaad laosissetulek  
Allikas: Laoarvestus (2017)

Triaad laovarvestus programmis on näha laosissetulek, seal saab jälgida laoiseisu, ostutellimusi ning ostuarveid. Andmeid on võimalik ümber töödelda PDF-faili ja *Excelisse*.

### 3.3. Kolmas laoinfosüsteem

Ladu20 on arendatud 1999. aastal OÜ KMA poolt. See on eelkõige suunatud hulgiladudele, logistikaettevõttele, laenu-, liisingu-, ja autorendifirmade tarkvara tootmisele. Ladu20 on spetsiifilisi arendusi kasutatud ka tootmisettevõtetes, tolli- ja aktsiisiladudes, kataloogikaubamajades ja laohotellides (Estonia-warehous 2017). Ladu20 funktsionaalsus ei jää teistele firmadele alla, nad võimaldavad kaupade laosisu paigutuse haldamisest kuni erinevate valuutade arveldamiseni.



Joonis 12: Ladu20 inventuuri tegemine  
Allikas: Laomees (2017)

Ladu20 demo näitab, kui lihtsasti on võimalik sisestada andmeid, kõik tähtsamad laoprotsessid on eraldi gruppides välja toodud, kus on lihtne jälgida kauba liikumist erinevates etappides.

### **3.4. Laoinfosüsteemide analüüs**

Võimalike valikute vahel otsustamiseks on koostatud alltoodud tabel 4, mis kajastab laoinfosüsteemide üldist kirjeldust, funktsioone, rakenduse ja maksumuse võrdlust. Välja valitud sai kolm programmi, mis on ilma võrdluseta võimalik teoreetiliselt kasutada ettevõttes BLRT.

Tabel 4. Programmide võrdlustable

| Üldine                               |   | Taavi Ladu   | Triaadi laoarvestus  | Ladu20  |
|--------------------------------------|---|--|--|---|
|                                      | Ühilduv baas- või majandustarkvara            | Taavi finants  | Kõik aruanded on väljastatavad Excelisse ja seeläbi imporditavad programmidesse, millised toetavad andmete laadimist Excelist        | Lingid olemas: Hansa Financials, HansaRaama, Merit Aktiva, Navision, RV-Soft, SAF, Scala, Solomon IV, Taavi, Verp. Valmidus sidumiseks kõigi andmevahetust võimaldavate infosüsteemidega. Realiseeritud ka andmevahetus lao partneritega läbi telema, Ecod-i ja Mobilejava-ga |
|                                      | Programmi sihtgrupp                           | Kaupade müügi ja tootmisega tegelevad ettevõtted   | Väikeettevõtte kuni kümnekonna kasutajaga  | Hulgilaod ja teised ladu omavad ettevõtted  |
|                                      | Programmi kasutuskeel                         | Eesti keel   | Eesti keel   | Eesti keel  |
|                                      | Programmi arendustegevus                      | Programmi arendamine toimub pidevalt   | Eesti  | OÜ KMA oma arendustiim  |
|                                      | Kasutajate arv                                | Piiratud ostetud litsentsiga   | Kuni 20  | Piiramatu   |
|                                      | Valmisraporteid                               | Valmis erinevad aruandeid üle 350  | 12 baasaruannet  | Palju   |
|                                      | Artiklite arv süsteemis                       | Piiramatu, nii tähed kui numbrid   | Piiramata, soovitatavalt kuni paar tuhat   | Piiramatu   |
| Programmi arendatakse alates (aasta) | 1991  | 1996   | 2000   |   |
| Funktsionaalne info                  |   | Taavi Ladu   | Triaad   | Ladu20  |
|                                      | Kliendi ja hankija andmete haldamine          | +  | +  | +   |
|                                      | Skänneri ja laotöötajate töö organiseerimine  | +  | -  | +   |
|                                      | Lao kohtade haldus / Layout                   | +  | -  | +   |
|                                      | Varude planeerimine ja jälgimine              | +  | +  | +   |
|                                      | Müügimehe mobiilne töökoht                    | +  | -  | +   |
|                                      | Elektroonsed arved                            | +  | +  | +   |
|                                      | Aluse tunnused automaatsed (ID külg)          | +  | -  | +   |
|                                      | Invetuuri moodul                              | +  | +  | +   |
|                                      | Tagastuste käsitlemine                        | +  | +  | +   |
|                                      | Kliendireklamatsioonide käsitlemine           | +  | -  | -   |
|                                      | Aruandlus ja raportid                         | +  | +  | +   |
|                                      | Võotkoodi tugi                                | +  | -  | +   |
|                                      | Online võimalus                               | +  | -  | +   |
|                                      | EDI - ühildavus                               | +  | -  | +   |
| Import/eksport moodul (Telema)       | +   | -  | +  |   |
| Maksumus                             |   | Taavi Ladu   | Triaad   | Ladu20  |
|                                      | Kasutaja kohtade arv ühes kuus (5 kasutajat)* | 270€**   | 495€**   | 244€**  |
|                                      | Kogumaksumus                                  | 12 925€*   | 16 625€*   | 14 510€*  |
| Kokkuvõtte                           |   | Taavi Ladu   | Triaad   | Ladu20  |
|                                      | Üldine  | Hinna ja kvaliteedi suhe on tasakaalus, laialdane funktsionaalsus. Hinna eelis   | Ebapiisava funktsionaalsusega programm. Hinnalt kallis, kuid mitte parim, mida võiks eeldada kalli hinna puhul                       | Parim liidestatvus ja piisava funktsionaalsusega programm   |
|                                      | Rakendatavuse raskus                          | Lihtne   | Raske  | Lihtne  |
|                                      | Funktsionaalsus                               | 1. Funktsionaalsete võimalustelt parim lahendus - EDI ja võotkoogi ühildatavus,<br>2. Online võimalus<br>3. Skänneri tugi olemas | 1. Puudub skänneri tugi, võotkoodi ja EDI ühildatavus<br>2. Puudub kliendi reklamatsioonide käsitlemine<br>3. Online võimalus puudub | Puudub ainsana oluline funktsioon - kliendi reklamatsioonide käsitlemine<br>2. Online võimalus<br>3. Skänneri tugi olemas   |
| Juurutamise aeg                      | Sama  | Sama   | Sama   |   |

\* kasutaja kohtade arv

\* koos käibemaksuga

\*\* ilma käibemaksuta



Allikas: Autori koostatud

Analüüsi eesmärk on aga tuvastada üks laoinfosüsteem, mis oleks parim valik ja ka lihtsustatud laoinfosüsteemi kontroll-lehe (lk 25) alusel sobivaim. Kõigil välja valitud programmidel on olemas arendus võimalused, mis on tänapäeva infotehnoloogias vajalikud. Funktsionaalsuse poolest saab välja tuua kõigil kolmel olemas olevad funktsioonid, milleks on elektroonsed arved, aruandlus ja raportid ning inventuuri moodul. Kõige sobilikumad programmid ettevõttele on Taavid Ladu ja Ladu20, millel on ettevõtte ootustele vastavad funktsioonid nagu skannersüsteem, *online* võimalus ja EDI ühildavus. Kuna neid põhifunktsioone ei ole Triaad programmil olemas, saab see põhjuseks miks Triaad programm jääb lõplikust valikust välja. Võrreldes teiste laoinfosüsteemide kogukuluga oleks antud programm ka ettevõttele kulukaim.

Tasuvust, kui olulist rahalist investeeringut ettevõttele, analüüsib autor alalõigus 3.5 ja seda detailsemalt kahe kõige parema funktsionaalsusega pakkuja osas.

Kõik võrreldavad renditarkvara lahenduste pakkujad indikeerivad minimaalse juurutuse aja, milleks on pakutud mõnest tundidest mõne päevani kuluv aeg (tasustav tunnipõhise tasuna, vt. tabel 4, lk 30). Ettevõtte kogemuse põhjal võib antud juurutuse all siiski mõelda vaid programmi esmast installeerimist ja kasutajatele tutvustust. Juhul, kui ettevõtte tahab programmi täielikult kasutusele võtta, koondame juurutusperioodi alla kõik programmiga seonduvad tegevused:

- installeerimine ja tutvustus;
- koolituse ja väljaõpe (sh. kasutajatugi rakendamisel);
- lõpliku rakendus koos andmete sisestusega.

Kogu nimetatud tegevuste jaoks on ettevõtte hinnanguliselt prognoosinud kuni kolm kuud. Tulenevalt tunni põhisest hinnastamisest peame eeldama ka tarkvara pakkujate hinnangulist tööajakulu, mis oleks 35 eurot/tund.

Juurutamise alla kuuluvad: süsteemi installeerimine; kohandamine vastavalt tellija vajadustele; esmakordne programmi kasutajate koolitus.

Tulenevalt võrdlustabelist saavad määravaks ettevõtte poolt määratud ootused ja lao tarkvara poolt pakutavad programmilised võimalused, mitte otseselt lõpphind. Ka

ajaline kriteerium (rakendusele võtmisest täis kasutuseni) on võrdlus tabeli kohaselt kõigil üks.

BLRT tegevjuht on seisukohal, et uus valitav laoinfosüsteem peab olema rendi põhimõttel, mille eest tasutakse igakuiselt. Litsentsipõhise laoarvestus programmi esmased investeeringud on kordades suuremad ning programmi mittesobivusel tuleb teostatud investeering kanda kuludesse. Samuti on ettevõtte tegevjuht arvamusel, et ainult hinnast ei saa kujuneda valiku kriteerium. BLRT jaoks on sobilik Taavi Ladu laoprogrammi funktsionaalsus, mis katab kõik ettevõtte ootused ja vajadused, sh annavad kindlustunde kvaliteedi osas.

### **3.5. Lõplike alternatiivsete laoinfosüsteemi eelised ja tasuvuse hindamine**

Autor on välja toonud allpool tabelis 5 hinnavõrdluse kahe alles jäänud laoinfosüsteemi vahel (kolmas pakkuja välistati). Ladu20 ja Taavi Ladu laoinfosüsteemi võrdluse tulemusena eelistati Taavi Ladu, kuna selles on võimalik hilisemalt lisada lisatöökohad lokaalvõrgus ettevõtte tuleviku vajadusi silmas pidades. Eeliseks on ka testiversiooni kasutamine 1 kuu jooksul, mis annab ettevõttele ülevaate võimalikest lahendustest, mida suudab välja valitud laoinfosüsteem pakkuda. Ettevõtte juhtkond saab testperioodi jooksul tutvuda laoinfosüsteemiga, mille tulemusena otsustatakse, kas ootuste kohaselt parim infosüsteem vastab nende püstitatud eesmärkidele ja vajadusele ning muudaks efektiivsemaks kogu tegevust ja hoiaks tulevikus kokku ka ettevõtte kulusid. Ladu20 selline võimalus puudub.

Tabel 5. Taavi Ladu ja Ladu20-ne hinnavõrdlus

| Hinnastamise aluste võrdlus                      |   | Taavi Ladu  | Ladu20  |
|--|---|---|---|
|  | Kasutaja kohtade arv ühes kuus (5 kasutajat)* | 270***  | 224***  |
|  | <b>Tarkvara juurutus (3h)</b>                 | Tasuta  | 225 €   |
|  | Testversioon - 1 kuu                          | Tasuta  | Puudub  |
|  | Versiooni uuendus                             | Tasuta  | Tasuta  |
|  | <b>Tasulised lisavõimalused</b>               | Lisa töökohad<br>lokaalvõrgus;<br>Täiendav<br>analüütika; | Iga täiendav<br>laoandmebaas;<br>Veebirakendus ühele<br>kliendile/partnerile; |
|  | <b>Kasutaja tugi (24/7 )</b>                  | Puudub  | Puudub  |
|  | Kasutaja tugi (tööpäeviti)                    | Olemas  | Olemas  |
|  | Online kasutaja tugi                          | Puudub  | Olemas  |
|  | Juurutamise tähtajad**                        | 3 kuud  | 3 kuud  |
| Ettevõtte sisene väljaõpe 5 inimest 50 % koormus | 1 kuu   | 1 kuu   |   |
| Kogumaksumus                                     | 12 925****                                    | 14 510****  |   |

\* kasutaja kohtade arv

\*\* ettevõtte hinnang

\*\*\* ilma käibemaksuta

\*\*\*\* koos käibemaksuga

Allikas: Autori koostatud

Kasutaja kohtade arvu poolest tuleb Taavi Ladu kuumakse suurem, kuid Ladu20-l lisandub veel tarkvara juurutus ning see läbi suureneb kogumaksumus. Pakkumist tehes Taavi Ladu ei osutanud *online* kasutaja tuge. Ainuke võimalus saada kasutajatugi oli ühendu e-posti või telefoni teel, kuid Taavi Ladu arendajad garanteerivad lähitulevikus välja töötada *online* toe.

Tasuvusaja orienteeruvaks hindamiseks on lõplik kogumaksumus Taavi Ladu süsteemi puhul 12 925 eurot ja Ladu20 puhul 14 510 eurot (kõik summad sisaldavad käibemaksu). Kogumaksumuse suurused ei erine kordades (erinevus 12%) ja lõpp investeringu suurusjärgu väheolulisest mõjust tulenevalt, ei ole kogumaksumus ka arvestatav iseloomuga kriteerium valiku tegemisel. Kogumaksumuse, kui investeringu tasuvusajaks, hindab ettevõtte juhtkond antud numbritest tulenevalt 14 kuud.

Tabel 6. Tasuvuse analüüsi tabel

|   |             |
|---|-------------|
| Veokeid kuus                                | 216         |
| Vastuvõtt                                   | 20 min      |
| Väljastus                                   | 15 min      |
| Juurutamis kulud                            | 10 770,83 € |
| Töötajate töötasu kulu                      | 12 €/h      |
| Tööaeg kuus                                 | 168 h       |
| Optimeeritud tööaeg kuus                    | 63,2 h      |
| Efektiivsus palgakulult                     | 758 €       |
| Juurutamise tasuvusaeg                      | 14 kuud     |
| Juurutamise kulud sisaldavad igakuist renti | 22 kuud     |
| Rendimakse kuus                             | 270 €       |
| Vähendada andmetöötlus aega                 | 29%         |
| Kokkuhoid                                   | 36%         |

Allikas: BLRT tegevjuhi koostatud

Tabelis 6 on näha andmete põhjal, et peamine kokkuhoid tuleb tööjõu kulult, mille optimeerimisel hoitakse kokku 63,2h/kuus. Sellest tulenevalt on programmi igakuine halduskulu 36%, mis on kokkuhoitud tööaja kulust. Arvestades peamiseks efektiivsuseks tööaja kokkuhoidu kujuneb programmi tasuvuseajaks 14 kuud.

Lisaks tõdeb BLRT Transiit OÜ stividor ja laoteenuste juht, et Taavi laoprogrammi kasutuselevõtul on veel hinnanguliselt kaks olulist mõju. Väheneb oluliselt andmetöötluse aeg *ca* 29%, mis omakorda suurendab kaupade käitlemise ja liikumise kiirust laos. Hetkel on laos vaba pinda 16%, mis vajab väljamüümist. Tööjõu kulude kokkuhoid ja andmete töötlemise kiirus on eelduseks, et lõpptulemusena väheneb väljamüüdava laopinna osakaal tänaselt 16%-lt 6%-ni.

Ühe riskina on ettevõtte teadvustanud, et parima laopinna kasutuse efekt ei pruugi olla saavutatud esimesel aastal ja prognoositud mahus, sest esimese aasta põhiline rõhk on laoprogrammi tulemuslikumal juurutusel. Samas ollakse kindel, et tulevikus (alates teisest aastast) tagab efektiivsem tööprotsess tänasest parima laopinna väljamüügi.

Arvestades tööprotsessi kvaliteedi ja efektiivsuse tõusu ning tekkivat kokkuhoidu saab konstateerida, et tasuvusaeg on keskmise pikkusega, mis jääb ettevõtte poolt soovitud tasuvusaja raamidesse.

### 3.6. Järeldused ja ettepanekud

Uurimistöö probleemist lähtudes, milleks oli tulenevalt ettevõtte arengust välja selgitada, milline on sobivaim laoinfosüsteem lähtuvalt stividorettevõtte vajadustest. Autor võrdles kolme infosüsteemset laoprogrammi, mida saaks rakendada BLRT Transiit OÜ-s. Lähtudes kasutajamugavuse erinevustest saab ainult kahe programmiga kasutada vöotkoodilugejat ehk skännersüsteem – sellest tulenevalt jäid need süsteemid lõppvõrdluse. Antud funktsioon on ettevõtte jaoks üks olulisemaid, et oleks tagatud võimalus tooteid lihtsasti loetleda, sisestada süsteemi ning saada täpset ülevaadet laoseisust. Juurutades vöotkoodi süsteemi BLRT-s on võimalik pääseda paljudest manuaaltöö vigadest.

Antud uurimusest selgus ka kõige sobilikum laoinfosüsteem BLRT-le – Taavid Ladu, sest see suudab täita kõik ettevõtte põhi kriteeriumid. Taavi Ladu-l on olemas põhilised nõutavad funktsioonid: skännersüsteemi toetav tarkvara (*soft*), inventuuri moodul, vöotkoodi tugi, *online* süsteem, EDI- ühildavus ja laokohtade haldus. Teatud sarnased funktsioonid on olemas ka Ladu20-l, nii tekkis Taavi Ladu-l hinnavõrdlusel eelis ning on olemas ka testversioon (1 kuu), mille käigus näeb ettevõtte täpselt kui lihtne/raske seda programmi käsitleda on.

Hinnates ettevõtte tänast tööd ja planeeritavat uuendust infotehnoloogi vallas, saab autor tuua välja oma tähelepanekud (nii positiivse kui negatiivse mõjuga) ja teha ettepanekuid töökorralduse muutmiseks:

- ettevõtte saab hästi aru oma tegevusmudelist (autori hinnangul lihtsustatud ärimudel) ja proovib leida enda tegevusele vastavat laoinfosüsteemi;
- vältimaks manuaaltööst tekkivaid vigu ja kaasajastamiseks ettevõtte tegevust on hädavajalik leida lihtsamini rakendatav laoinfosüsteem (teenustarkvara);
- järgneva 2-3 aasta jooksul kaaluda mitmetasapinnalist (*racking*) kauba paigutus süsteemi kasutusele võttu;

- analüüsida pidevalt laotevõtete tehnoloogia muutumise trende, et kiiremini reageerida võimalikele tuleviku muudatustele;
- ettevõtte peaks määrama konkreetse vastutava juhi uue laoinfosüsteemi juurutamiseks (vastutav projekti juht);
- peaks täiustama ettevõtte siseprotsesse kirjalikult paber kandjal, sh kaaluma rahvusvahelise kvaliteedi süsteemi ISO juurutamist;
- investeeringu tegemine skännerlahendusse on ülioluline.

Laoteenuste kvaliteedi ja efektiivsuse tõstmiseks on vajalik kaasajastada laoinfosüsteem ettevõttes, et olla konkurentsivõimeline ning jätkusuutlik ka tulevikus.

## KOKKUVÕTE

Informatsiooni vahetamist ettevõtete vahel peetakse tarneahela aluseks, see annab tõhusa koostöö, usalduse ning hajutab riske. Tänapäeval on infotehnoloogia arenenud tasemele, kus on võimalik jälgida ja vahetada informatsiooni reaalsajas ilma inimese sekkumiseta. Antud lahendused omakorda aitavad kaasa töökoormuse ja inimtekkeliste vigade vähendamisele.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks olid leida BLRT Transiit OÜ-le sobivaim laohaldus infosüsteem. Hoolimata infotehnoloogia suurest arengust pole ettevõtte suutnud leida endale seni sobivaimat laoinfosüsteemi. Käesoleva töö eesmärgiks oli välja tuua kolm erinevat laohaldus infosüsteemi ning nende võrdlusel selgitada välja ettevõtte vajadusi arvestades sobivaim infosüsteem. Vastused leiti kõikidele püstitatud uurimisküsimustele:

- 1) Millist funktsionaalsust peab uus rakendav infosüsteem hõlmama, et tagada ettevõttele sobivaim ja kuludelt efektiivsem kaupade liikumise kiirus?

Ettevõtte peamine ootus uue infosüsteemiga on, et võimaldaks toiminguid jälgida reaalsajas ja, et ei peaks protsesside jälgimiseks kasutama elektronposti või tegema telefonikõnesid. Kõiki logisitika toiminguid peab olema mugav jälgida ning andmed peaks olema samas infosüsteemis kliendiga. Infosüsteem ei tohiks olla ülearu liigendatud ja kohmakas, sest see nõuaks liiga palju aega ja oleks ettevõttele kulukas. Laoinfosüsteem peaks olema lihtsasti rakendatav, et suudaks ka vajadusel teistel töökohtadel töötavad inimesed seda kasutada.

- 2) Millised ettevõtte sisesed otsused ja tingimused peavad olema täidetud, et viia tegevus üle uuele laohaldus infosüsteemile?

Juhtkonna poolt peab olema nõusolek, et minna üle kaasajastatud laoinfosüsteemile. Ettevõttes töötavatele inimestele peab olema tagatud uue süsteemi koolitus juurutus faasis. Ettevõttes peab olema ka tagatud maksimaalselt hea arvuti server/süsteem, mis suudaks olla kättesaadav töötajatele kui ka kliendile 24/7. Meeles peab ka pidama

kliendi kui ka andmete turvalisust, et ka see suudetakse tagada uue süsteemiga. (määrata ära kasutaja õigused ja nende koolitus).

3) Millised võimalikud infosüsteemi arendused nõuavad ettevõtte protsesside muutmist?

a) Kauba vastuvõtmisel on võimalik vöötkoodi skäneerides andmed otse salvestada kauba vastuvõtu raportisse, kuskohast programm konverteerib sissetulekud laoarvestusse. Ettevõtte vastuvõtuprotsessi positiivsete muudatustena saab välja tuua kaubalugeja ja laoperaatori töökoormuse vähendamist andmete sisestamisel ning vigade minimeerimist andmete üleskirjutamisel vastuvõtu raportisse ja nende hilisemal sisestamisel lao andmebaasi. Kliendil on võimalik jälgida kauba sissetulekut reaalajas kas läbi lao sissetuleku või laosaldo raporti.

b) Kauba hoiustamise protsessis on tagatud iga kauba ühiku automaatne hoiustamise arvestus. Ettevõttele positiivse muudatusena saab välja tuua laoteenuste juhi töökoormuse vähendamist ja tekkida võivate vigade vähendamist kaubaühikute hoiustamistasude arvestamisel.

Kliendil on võimalus teostada kontrollpäringuid kaubaühikute hoiustamistasudele samas andmebaasis.

c) Kauba komplekteerimisel ja väljastamisel on võimalik vöötkoodi skäneerides andmed otse salvestada kauba väljastamise raportisse, kust programm konverteerib väljaminekud laoarvestusse. Ettevõtte väljastusprotsessi positiivsete muudatustena saab välja tuua kaubalugeja ja laoperaatori töökoormuse vähendamist andmete sisestamisel ning vigade minimeerimist andmete üleskirjutamisel väljastuse raportisse ja nende hilisemal sisestamisel lao andmebaasi. Komplekteerimise täpsus kasvab ning laoruumi suudetakse kasutada palju efektiivsemalt. Töö protsessid kiirenevad tänu uuele skänner süsteemile, ei pea tegema topelt kontrolli kauba üle ning manuaaltöö osakaal väheneb. Kiire ja täpne ülevaade juhtkonnale kui ka kliendile on protsesside aruandlusest. Uute töötajate palkamine pole vajalik, kuna töökoormus väheneb uue süsteemiga. Kliendil on võimalik jälgida kauba väljastust reaalajas kas läbi lao väljamineku või laosaldo raporti.



4) Milliseid piiranguid on võimalik juba alguses identifitseerida?

Kuna Taavi tarkvara on arendatud Eestis on võimalik seda kohandada ja operatiivselt täiendada vastavalt kliendi soovidele ja vajadustele. Tarkvara on võimalik liidestada erinevate süsteemidega. Olemasoleva tarkvara vahetus uue vastu on väga lihtne. Andmed eelmisest süsteemist tuleb kopeerida *Exceli* tabelisse ning need tõstetakse Taavi tarkvara konsultandi poolt andmebaasidesse. Programmi käivitamisel on Taavi tarkvara poolt tutvustus ning koolitus mooduli kohta tasuta ning probleemide korral on olemas neil klienditugi telefoni või e-maili teel.

5) Milline on rakendatava infosüsteemi majanduslik mõju (hõlmates juurutusprotsessi, ülemineku kulusid, edasist haldust, tasuvusaega)?

Ettevõtte jaoks on esmatähtsusega andmebaasi loomine, mis on reaalses jälgitav ning vastab laos tegelikule jäägile. Samuti on oluline, et kaupade liikumine ja laosaldo oleks nähtav reaalses ka kliendile, mis tagab teenuse läbipaistvuse. Alahinnata ei tohi ka majanduslikku mõju ettevõttele, mis tagab BLRT Transiit OÜ-le jätkusuutlikkuse. Ettevõtte juhatusele saadud juhtimisarvestuslikud arvestused näitavad (tabel 6), et uue programmi kasutusele võtul optimeeritakse igakuist tööaega võrreldes eelnevate protsessidega 63,2 tundi. Uue programmi igakuine halduskulu moodustab 36% optimeeritud tööaja kulust ning tasuvusajaks kujuneb 14 kuud. Antud andmetest järeldab autor, et uus laoinfosüsteem on majanduslikult tasuv ning 14-kuuline tasuvusaeg annab võimaluse uuteks arendusteks järgnevatel perioodidel. Minimaalset on arvestatud, et laoinfosüsteem rahuldab ettevõtte kasvu vajadusi järgnevas 5 aastaks.

Järeldustes osas on välja toodud tähelepanekud ja ettepanekud ettevõtte töö muutmiseks. Kokkuvõttes aitas analüüs välja selgitada ettevõtte BLRT Transiit OÜ tööprotsessi ja laosüsteemi nõrgad kohad ning tänu sellele leida ettevõttele kõige sobilikum laosüsteem, mis võimaldaks neil nõrkadest kohtades vabaneda ning kaasajastada oma ettevõtet ja pakkuda klientidele paindlike ja kvaliteetseid lahendusi.

# SUMMARY

## **FINDING THE MOST SUITABLE WAREHOUSE MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM TO STIVIDOR COMPANY BLRT TRANSIIT OÜ.**

Anneliis Aettik

Warehouse and storage of goods is one of the central processes in supply chain having huge impact (to link, coordinate and control) when goods are transported from their origin point to final customer. From literature overview the conclusion that warehouse management basic processes (however complicated and advanced technology and automatization are used) can be traced in each warehouse operator company by simplified processes – receiving, putaway/storage, picking and despatch of goods. Any warehouse service company must strive for efficiency to keep in competition.

In current work the author has set a task to compare three existing software provider warehouse management systems in order to establish which one among these three can be most suitable. The systems compared are Taavi Ladu, Ladu20, Triaad systems. The comparison involves the systems that most likely suit and cover company needs, but in order to find the most suitable one - functionality and costing are analysed.

The case study company is BLRT Transiit OÜ, a stividor and a warehouse company operating in Kopli st. 103. The company belongs to a holding of BLRT Grupp AS as its main activities are directly linked to offering warehouse services. The company base activities can be described in simplified model, using an U type warehouse premises. Currently the company main operations are all recorded in Excel tables and involves a lot of manual labour. Due to this the company is vulnerable to mistakes and may lose its existing clients. Based on future development and company needs the management of the company has set a goal to change the current manual recording based info system to more advanced IT system that shall satisfy the following criterias for the company. The new system should:

- Be easily implemented (immediate transition from old system to a new one);

- The payback time must be controllable;
- All goods the company stored must be recorded and tracked in real time (by support of scanners systems);
- Warehouse management system must have the possibility to be integrated with client data and infosystem;
- Takes into account company growth perspectives for next 5 years.

The work consist of 34 pages divided in 3 main chapters – theoretical overview of warehouse management, methodology and research question, analysis and result including main findings and recommendations.

The main research questions of the work are:

1. What kind of functionality must the new warehouse management system have to guarantee the most suitable and cost effective operation of goods in a warehouse?
2. What kind of internal decisions and conditions must have fulfilled in order to implement the new warehouse management system?
3. What kind of internal processes must be changed?
4. Can there be identified in early implementation phase, the future benefits of the new system, i.e. there should not emerge system constraints when company operational volumes keep growing in the future (the management must be sure that the new system covers company needs for minimum next 5 years)?
5. What is the economic impacts of new information system (incl. implementation, transition period, further operation and payback time).

The key for BLRT size company is to use software as a service not to develop the system from scratch. Based of the overview of the three different warehouse management infosystems two of them were analysed in more detail in regard of preferences and financial impact. As the financial cost for both programmes did not differ drastically (12 %), the choice which program to use held integrity of components – user friendly, backup and helpdesk, trial period and cheaper training criterias - all in all making Taavi Ladu the most preferred system for the company. The payback period to implement Taavi Ladu is 14 month – having main effect on savings in salaries. To conclude the work the main findings and recommendations of the work were done (referring to some):

- Company clearly understands its business model and has defined the clear goal to find a suitable warehouse management system;
- The best solution for this size of the company is to find a software as a service provider not to build the program itself;
- In order not to get lost in highly competitive market in the future the company management must constantly review the technological (both IT and warehouse automatization) development and make well-timed decisions to renew their operations.

## VIIDATUD ALLIKAD

1. Beck, K., Andres, C. (2000). Extreme Programming Explained. Embrace Change. Addison-Wesley. 2<sup>rd</sup> ed.
2. BLRT Transiid. Kättesaadav: <http://www.blrt.ee/ee/ettevotted/ettevotted/318-blrt-transiid>, 10. oktoober 2017.
3. Christopher, M. (2005). Logistics and Supply Chain Management. Creating Value-Adding Network. 3<sup>rd</sup> ed. Prentice Hall.
4. Emmett, S. (2005). Excellence in Warehouse Management How to Minimise Costs and Maximise Value. England.
5. Estonia warehouse. (2017). Laoprogrammid. Kättesaadav: <http://www.estonian-warehouse.com/?ms=2&tm=27>, 15. november 2017.
6. Estonian warehouse. (2017) Taavi Ladu. Kättesaadav: <http://www.estonian-warehouse.com/failid/49180198.pdf>, 15. november 2017.
7. Estonian warehouse. (2017). Ladu20. Kättesaadav: <http://www.estonian-warehouse.com/failid/85845412.pdf>, 15. november 2017
8. Grant, D.B., Lambert, D.M., Stock, J.R., Ellram, L.M. (2006). Fundamentals of Logistics Management. European Edition. McGraw-Hill Education.
9. Gwynne, R. (2014). Warehouse management. 2<sup>rd</sup> ed. Kongan Page Limited.
10. Kiisler, A. (2011). Logistika ja tarneahela juhtimine, Tallinn: Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus.
11. Ladu20. (2017). Laomees. Kättesaadav: <http://kma.ee/laomees/>, 01. november 2017.
12. Mentzer, J.T. (2001). Supply Chain Management. Sage, Thousand oaks, ca.
13. OÜ Rereeda, (2015). Majandustarkvara Rationale. Kättesaadav: <http://www.rereeda.ee/majandustarkvara-rationale/>, 01. november 2017.
14. Pettai, E. (2005). Tootmise automatiseerimine. Kättesaadav: [http://www.ene.ttu.ee/elektriamid/oppeinfo/aar5410/4\\_elektroniline\\_an\\_dmev\\_ahetus.pdf](http://www.ene.ttu.ee/elektriamid/oppeinfo/aar5410/4_elektroniline_an_dmev_ahetus.pdf), 8. oktoober 2017.

15. Pikalev, J. (2011). Tee ise varude analüüsi kalkulaator. Kättesaadav: <https://www.aripaev.ee/uudised/2011/06/06/tee-ise-varude-analuusi-kalkulaator>, 8. detsember 2017.
16. Rationale, (2017). Laoarvestus. Kättesaadav: [http://www.rationale.ee/moodul\\_ladu](http://www.rationale.ee/moodul_ladu), 01.november 2017.
17. Rushton, A., Oxley, J., Croucher, P. (2007). The Handbook of Logistics and Distribution Management. 3<sup>rd</sup> ed.
18. Shi, X., Chan, S. (2007). Information Systems and Information Technologies for Supply Chain Management.
19. Startsev, R. (2003). Elektrooniline andmevahetus säästab aega ja raha. Kättesaadav: <https://www.aripaev.ee/uudised/2003/02/25/elektrooniline-andmevahetus-saastab-aega-ja-raha>, 10. oktoober 2017.
20. Taavi tarkvara. (2017). Taavi finants. Kättesaadav: <https://www.taavi.ee/tooted/taavi-finants/tutvustus>, 03. november 2017.
21. Tulvi, A. (2013). Logistika õpik kutsekoolidele. Tallinn, INNOVE.
22. Villemi, M. (2008). Logistika alused 2.trükk. Tallinn: Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus.
23. Wikipedia. (2017). Universal Product Code. Kättesaadav: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d5/UPC-A.png>, 10. oktoober 2017

# LISAD

## Lisa 1. Ettevõttes hetkel toimiv laoinfosüsteem

| Koopid nr | Auto nr    | BTL    | Saeis   | 11000 kg        |    | 125 kg |    | 20000 kg |       | 2001000 kg |     | 10000 kg |    | 5000 kg |    | EXTRA3000 kg |    | EXTRA25 kg |    | MICRO-MICA |    |
|-----------|------------|--------|---------|-----------------|----|--------|----|----------|-------|------------|-----|----------|----|---------|----|--------------|----|------------|----|------------|----|
|           |            |        |         | alus            | BB | alus   | KG | alus     | KG    | alus       | BB  | alus     | KG | alus    | KG | alus         | BB | alus       | KG | alus       | KG |
| 1         | 17.07.2017 | 438156 | 1440047 | Alyal Chemicals | 0  | 0      | 9  | 432      | 10000 | 1          | 42  | 1200     |    |         |    |              |    |            |    |            |    |
| 2         | 31.07.2017 | 438156 | 1440076 | Alyal Chemicals | 0  | 0      | 7  | 288      | 7200  |            |     |          |    |         |    |              |    |            |    |            |    |
| 3         | 7.08.2017  | 129063 | 29000   | Hummer AS       | 0  | 0      | 11 | 528      | 13200 |            |     | 1        | 42 | 1200    |    |              |    |            |    |            |    |
| 4         | 14.08.2017 | 438156 | 1440049 | Alyal Chemicals | 0  | 0      | 8  | 384      | 9600  | 4          | 168 | 5040     |    |         |    |              |    |            |    |            |    |
| 5         | 21.08.2017 | 438156 | 1440078 | Alyal Chemicals | 0  | 0      | 10 | 480      | 12000 |            |     |          |    |         |    |              |    |            |    |            |    |
| 6         | 25.08.2017 | 69414  | 29414   | Hummer AS       | 0  | 0      | 19 | 912      | 22800 |            |     |          |    |         |    |              |    |            |    |            |    |
| 7         | 6.09.2017  | 438156 | 1440049 | Alyal Chemicals | 0  | 0      | 4  | 192      | 4800  |            |     |          |    |         |    |              |    |            |    |            |    |
| 8         | 6.09.2017  | 438156 | 29414   | Hummer AS       | 0  | 0      | 5  | 240      | 6000  |            |     |          |    |         |    |              |    |            |    |            |    |
| 9         | 11.09.2017 | 028100 | 1440046 | Alyal Chemicals | 0  | 0      | 6  | 288      | 7200  |            |     |          |    |         |    |              |    |            |    |            |    |
| 10        |            |        |         |                 |    |        |    |          |       |            |     |          |    |         |    |              |    |            |    |            |    |
| 11        |            |        |         |                 |    |        |    |          |       |            |     |          |    |         |    |              |    |            |    |            |    |
| 12        |            |        |         |                 |    |        |    |          |       |            |     |          |    |         |    |              |    |            |    |            |    |
| 13        |            |        |         |                 |    |        |    |          |       |            |     |          |    |         |    |              |    |            |    |            |    |

