

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Ärikorralduse instituut

Kadi Rannula

**KOHALIKE JAOTUSVEDUDE PLANEERIMISE
AUTOMATISEERIMINE JA SELLE MÕJUD DSV ESTONIA AS
NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Õppekava Ärindus, peaeriala Logistika

Juhendaja: Tarvo Niine, PhD

Tallinn 2020

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö 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 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Kadi Rannula

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 201285TABB

Üliõpilase e-posti aadress: kadirannula@gmail.com

Juhendaja: Tarvo Niine, PhD:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	5
SISSEJUHATUS	6
1. TEOREETILINE TAUST	8
1.1. Informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogia kasutamine logistikas.....	8
1.1.2. IKT-lahenduste kasutusele võtmise positiivsed küljed.....	9
1.1.3. Takistused IKT-lahenduste kasutusele võtmisel	11
1.2. Tehnoloogia arengusuunad	12
1.2.1. Sotsiaalmeedia.....	12
1.2.2. Pilvandmetöötlus	13
1.2.3. Asjade Internet ja Suurandmeanalüüs	13
2. JUHTUMI TAUST JA UURIMISPROBLEEM	15
2.1. DSV Estonia AS tutvustus.....	15
2.2. DSV Estonia kohalike jaotusvedude osakonna olemus.....	17
2.3. Probleemi püstitus, uurimisküsimused ja eesmärk	18
3. METOODIKA	20
3.1. Vaatlus	20
3.2. Intervjuud.....	21
4. TULEMUSED	23
4.1. Veokorraldaja tööprotsessid	23
4.1.1. Tellimuste vastuvõtmine.....	24
4.1.2. Tellimuste planeerimine veovahenditele	24
4.1.3. Klientidega suhtlemine ja hinnapakumiste tegemine	26
4.2. Protsesside automatiseerimine	27
4.2.1. Tellimuste vastuvõtmine.....	28
4.2.2. Tellimuste planeerimine veovahenditele	29
4.2.3. Kliendisuhetus ja hinnapakumised.....	32
4.3. Automatiseerimise võimalikud mõjud	32
4.4. Järeldused ja ettepanekud	35
KOKKUVÕTE	36
SUMMARY	38
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU.....	40

LISAD	42
Lisa 1. Kohalike vedude (jaotusvedude) korraldamise juhend.....	42
Lisa 2. Planeerimismenüü CargoLingis, DCAW.....	43
Lisa 3. Lihtlitsents.....	44

LÜHIKOKKUVÕTE

Antud töö eesmärgiks on kaardistada veokorraldajate tööprotsessid DSV Estonia kohalike jaotusvedude osakonnas ning seejärel välja selgitada veoringide planeerimise automatiseerimise võimalused ning selle potentsiaalsed mõjud veokorraldaja töökorraldusele, ettevõttele ja ettevõtte klientidele. Töös käsitletav uurimisprobleem seisneb selles, et ettevõttes ei teata täna hinnata, kuivõrd palju oleks võimalik veokorralduse protsesse järgmise kolme aasta jooksul automatiseerida ning mis võiks olla potentsiaalsed mõjud protsessidele, tulemuslikkusele ning automatiseerimise tasuvusele.

Uurimustöö eesmärgi saavutamiseks on kasutatud kvalitatiivseid meetodeid. Kõigepealt viidi läbi vaatlus veokorraldaja tööpäevast, et kaardistada osakonna tööprotsessid ja nendega kaasnev ajakulu. Seejärel tehti kõikide osakonna veokorraldajatega intervjuu, et uurida nende seisukohti automatiseerimise võimalustest ja selle võimalikust mõjust nende töökorraldusele. Lisaks veel intervjuu ettevõtte IT-spetsialistiga, et uurida valitud protsesside reaalset automatiseerimise võimalikkust ja selleks vajaminevaid ressursse ning lõpetuseks intervjuu osakonnajuhatajaga, et selgitada välja tema nägemus automatiseerimiste elluviimise osas ja selle võimalikest mõjudest osakonna struktuurile, ettevõttele ja klientidele.

Uurimusest selgus, et automatiseeritud planeerimisprogramm aitaks saavutada osakonnajuhataja eesmärgid vähendada inimestest tingitud vigu ning muuta veoringide kokkupanek kiiremaks ja efektiivsemaks; vähendada vajadust veokorraldajate järgi ja panna suuremat rõhku klienditeenindusele. Töö lõpus toob autor välja endapoolsed soovitusel edasiseks tegutsemiseks

Võtmesõnad: infotehnoloogia, automatiseerimine, automatiseeritud planeerimisprogramm, klienditeenindaja, veokorraldaja

SISSEJUHATUS

Tänases tarbimisühiskonnas, kus teenusepakkujaid on palju ja konkurents ettevõtlusturul väga tihe, on ettevõtjad jõudnud faasi, kus kulude kokkuhoiuks ja konkurentsieelise saavutamiseks otsitakse võimalusi kõikvõimalike IT-lahenduste välja arendamise ja kasutusele võtmise kaudu.

DSV Estonia AS on Eesti suurim ekspedeerimisettevõtte. Firma käive 2019. aastal oli 96 miljonit eurot ning selle 180 töötajat korraldasid ligikaudu 300 000 saadetise liikumist. Lisaks transpordile pakutakse ka ladustamise, tolli-, aktsiisilao ja tolliagendi teenuseid. Töö autor on valinud uurimiseks antud ettevõtte seoses isikliku kogemusega. Olles töötanud DSV-s veokorraldajana seitse aastat, on autor hästi kursis selle ameti tööprotsessidega - nende mahukuse ja kitsaskohtadega.

DSV Estonia siseriiklike jaotusvedude osakond on üks kiiremini kasvavaid osakondi ettevõttes - vedude maht kasvab umbes 25% aastas. Sellega seoses suureneb pidevalt ka veokorraldajate töömaht, seejuures ei lisandu märgatavalt uusi protsesse, vaid suureneb samade protsesside täitmise maht ja ajakulu. Osakond on ka töötajate arvu poolest juba ettevõtte suurim veokorralduse üksus ning kuna tööjõukulud on suured ja uusi töötajaid on raske leida, siis oleks mõistlik abi otsida IT-lahendustest ja nende abil protsesside automatiseerimisest. Andmesisestuse ja dokumendihaldusega seotud protsesside automatiseerimine on praegusel ajahetkel hädavajalik ja sellega tegelevad kõik ettevõtted, kuid DSV nägemus oleks tehisintellekti teostada jätta kogu veoringi planeerimine. Selle eesmärgiks oleks vähendada inimestest tingitud vigu ning muuta veoringide kokkupanek kiiremaks ja efektiivsemaks; vähendada vajadust veokorraldajate järgi ja panna suuremat rõhku klienditeenindusele. Käesolevas töös käsitletav uurimisprobleem seisneb selles, et ettevõttes ei teata täna hinnata, kuivõrd palju oleks võimalik veokorralduse protsesse järgmise kolme aasta jooksul automatiseerida ning mis võiks olla potentsiaalsed mõjud protsessidele, tulemuslikkusele ning automatiseerimise tasuvusele.

Töö eesmärgiks on kaardistada veokorraldajate tööprotsessid DSV Estonia kohalike jaotusvedude osakonnas ning seejärel välja selgitada veoringide planeerimise automatiseerimise võimalused

ning selle potentsiaalsed mõjud veokorraldaja töökorraldusele, ettevõttele ja ettevõtte klientidele. Eesmärgi saavutamiseks ja empiirilise osa juhtimiseks on autor püstitanud järgmised uurimisküsimused:

1. Millised on praegu kitsaskohad ja ajakulukaimad protsessid vedude korraldamisel?
2. Milliseid protsesse oleks võimalik automatiseerida?
3. Kuidas mõjutaks veoringide planeerimise automatiseerimine veokorraldajate töökorraldust ja vajadust selles osakonnas?
4. Millised mõjud oleks sellisel automatiseerimisel ettevõttele ja ettevõtte klientidele?

Töö on jaotatud neljaks peatükiks ja need omakorda alapeatükkideks. Esimeses peatükis käsitletakse teoreetilist osa – info- ja kommunikatsioonitehnoloogia arengut ja kasutuselevõtmist logistikasektoris. Teises peatükis on kõigepealt tutvustatud DSV Estonia AS ettevõtet üldiselt ja seejärel uuritava kohalike jaotusvedude osakonna olemust ja protsesse. Andmed selle jaoks on peamiselt kogutud DSV siseandmebaasidest saadud dokumentide analüüsil ning vestlustest jaotusvedude osakonna juhatajaga. Lõpetuseks on kirjeldatud uurimisprobleemi teket ja töö eesmärki.

Kolmandas peatükis on kirjeldatud uurimiseks kasutatud meetodikaid. Veokorraldaja tööprotsesside kaardistamiseks on läbi viidud vaatlus. Automatiseerimise vajaduse ja võimalikkuse väljaselgitamiseks toimusid intervjuud veokorraldajate ja IT-spetsialistiga. Lisaks intervjuu kohalike jaotusvedude osakonna juhatajaga, et uurida automatiseerimise soovitud ja võimalikke tulemusi ja mõjusid nii osakonna struktuurile kui ka ettevõttele ja tema klientidele üldisemalt.

Neljas peatükk keskendub uurimusest saadud tulemuste analüüsimisele ja tõlgendamisele. Autor toob välja seisukohad, milliseid protsesse oleks võimalik ja oleks soovitatav automatiseerida ja millised oleksid selle mõjud veokorraldajatele, osakonnale, ettevõttele ja tema klientidele.

1. TEOREETILINE TAUST

1.1. Informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogia kasutamine logistikas

Informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) võeti transpordi- ja logistikasektoris kasutusele 1960-ndatel aastatel. Tüüpilised näited on laoseisu haldamise süsteemid, transpordi planeerimise ja arveldamise süsteemid. Need süsteemid olid tavaliselt funktsioonipõhised ja seega üksteisest eraldiseisvad. Alates 1970-ndatest ilmusid Materjalplaneerimise (MRP) ja Tootmise Ressursside Planeerimise (MRP II) süsteemid, eesmärgiga integreerida materjalide, tööjõu ja finantsidega seotud vajadused. See omakorda viis Ettevõtte Ressursside Planeerimise (ERP) süsteemi loomiseni 1990-ndatel aastatel. Need olid mõeldud ettevõttesiseste ressursside juhtimiseks, kuid organisatsioonidevahelisi süsteeme hakati rohkem looma alles peale interneti avalikule turule ilmumist 1995. aastal. Pärast seda kasvas internetipõhiste organisatsioonidevaheliste süsteemide arv märkimisväärselt. See võimaldas erinevatel osapooltel jagada sama süsteemi, selle asemel, et läbida keerukaid ja kulukaid protsesse erinevate süsteemide integreerimiseks.

Viimase kümne aasta jooksul on uute informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevate rakenduste kasutuselevõtt logistikaettevõtetes massiliselt suurenenud ja seda mitmel põhjusel. Esiteks, turul saadaolevate süsteemide arv on jõudsalt kasvanud ja teiseks, kõik need süsteemid on disainitud täitma suuremat arvu erinevaid funktsioone ja paremini vastama konkreetse äri nõudmistele. Nende eesmärk on integreerida traditsioonilised teenused, nagu transport ja ladustamine, informatsioonipõhiste teenustega, nagu informatsiooni transfeerimine, marsruutide ja veoviiside planeerimine, saadetiste jälgimine, reklamatsioonide haldamine, broneeringute tegemine, veo hinna arvutamine ja raporteerimine (Pokharel 2005; Evangelista ja Sweeney 2006). Kolmandaks on IKT-rakenduste kasutuselevõtt oma äri edendamiseks muutunud ettevõtjatele järjest enam atraktiivseks tänu järjest alanevatele kasutuskuludele.

Pokhareli (2005) uuringu kohaselt mõjutavad ettevõtte juhtkonda uute IKT-süsteemide kasutusele võtmise otsuseid tehes mitmed faktorid. Otsus sõltub muuhulgas pakutavast logistikateenusest ja

ettevõtte suurusest. Näiteks on välja tulnud, et suurematel firmadel on rohkem motivatsiooni IKT-rakenduste kasutuselevõtuks kui väiksematel. Eriti just majanduslikust aspektist, sest suuremad firmad keskenduvad rohkem pikaajalistele eesmärkidele ja arvestavad suurema ärimahuga. Samas kui väiksem ärimaht, rangemad investeerimisnõuded ja lühiajaline ellujäämisvajadus võivad väiksemaid ettevõtteid tagasi hoida. Strateegilisi otsuseid mõjutavad oluliselt veel ka ettevõtte poolt teenindavate tööstusharude või tootegruppide mitmekesisus, tehnoloogilise arengu tase ja IKT-alane poliitika ettevõttes.

1.1.2. IKT-lahenduste kasutusele võtmise positiivsed küljed

Peamised motivaatorid ettevõtetele IKT-süsteemide kasutuselevõtuks on operatiivkulude kokkuhoid, teenuse kvaliteedi tõstmine (Pokharel 2005; Evangelista ja Sweeney 2006), parem jälgitavus ja kontroll protsesside üle (Button et al. 2001) ning turvalisuse tõstmine (Zhicai et al. 2006). Väga oluline on ka vajadus tõsta protsesside kvaliteeti. Näiteks ettevõtjaid kõnetab võimalus hallata suuremat hulka tööd suurema täpsusega (Button et al. 2001), vähendada andmesisestuse vigu ja lihtsustada makseprotseduure (Pokharel 2005). Kõikide nende võimaluste kasutamine on kriitilise tähtsusega, et saavutada edu valdkonnas, kus tihe konkurents sunnib ettevõtteid pidevalt leidma uusi võimalusi kulude vähendamiseks, samas kui teenuse kvaliteet peab muutuma aina paremaks.

Põhilised IKT-rakenduste tüübid, mida logistika- ja transpordiettevõtetes kasutatakse, võib grupeerida järgmiselt (Marchet et al. 2009):

- Transpordi haldamise (TM - *Transport Management*) tarkvara, mis Masoni ja teiste (2003) järgi kujutab endast transpordi planeerimise, optimeerimise ja teostamisega seotud otsuste toetamise tööriistu. Tüüpilisteks funktsioonideks on näiteks vedajatele koormate jagamine, marsruutide ja ajagraafikute koostamine, saadetiste jälgimine ning arveldamine ja auditeerimine (Gilmore and Tompkins 2000).
- Tarneahela juhtimise (SCE - *Supply chain execution*) süsteemid, mis on mõeldud informatsioonivahetuse juhtimiseks ja automatiseerimiseks (näiteks tellimuste haldamine ja jälgimine, veodokumentide digitaliseerimine) ja toimuvate jaotusgraafikute reaalajas haldamiseks. Viimane on eriti tähtis, et kiirelt reageerida tihti esinevatele ootamatutele sündmustele, mis võivad vähendada algse veoplaani efektiivsust (Giaglis et al. 2004).
- Väljajõudude automatiseerimine (FFA - *Field force automation*) rakendused, mida võimaldab mobiilitehnoloogia ja mis toetab kaugtöö ja korporatiivsete äriprotsesside

integreerimist. Juhtmevabad seadmed võimaldavad eesliini operaatoritele ligipääsu administratiivsele taustinformatsioonile (näiteks täita standardseid vorme ja raporteid mobiilse seadmega), tellimuste haldamist ja staatuse kontrollimist mobiilist, kriitilise info salvestamist ja info sünkroniseerimist ettevõtte tarkvaraga ning juhtmevaba andmevahetust.(Alahunta et al. 2005 viidatud Marchet et al. 2009)

- Autopargi ja vedude haldamise (FFM - *Fleet and freight management*) tarkvara, mida peamiselt kasutatakse nii veokorraldajate tööriistana, mille abil raporteerida veokite sõiduaegu, tööaegu, külastatud laadimispunkte ja muid parameetreid, kui ka jaotusplaanide toimumise ajal autopargi efektiivseks juhtimiseks reaajas (Zeimpekis ja Giaglis 2006). Efektiivse reaajas autopargi juhtimise eelduseks on kvaliteetse info kättesaadavus klienditellimuste, sõidukite hetke asukoha, sõiduaegade ja liiklusolude osas. See eeldab, et reaalaria autopargi haldamise süsteemid peavad olema integreeritud elektrooniliste kaartidega, tellimuste haldamise ja veokite jälgimise süsteemidega ning muude kommunikatsioonisüsteemidega.(Gendreau ja Potvin 2004)

TM rakendused võivad aidata kindlaks määrata kõige aja- ja kuluefektiivseima transpordiviisi antud saadetise jaoks, mis võib olla maantee-, raudtee- ja/või meretransport (Mason et al. 2003). Ajagraafikute ja teekonna planeerimise funktsioonid aitavad veoringe optimeerida ja toetada terminaliprotsesside juhtimist (Kia et al. 2000). Lisaks saab süsteemi poolt transpordiprotsessi käigus loodud infot hiljem kasutada vedaja töö hindamiseks ja raamatupidamisprotsessideks (Mason et al. 2003). Nimetada saab ka keskkonnavalaseid kasusid, näiteks õhusaaste ja kütuse tarbimise vähenemine tänu optimeeritud ja lühendatud veoringidele (Button et al. 2001).

Automaatne infovahetus ja tarneahela protsesside suurem läbinähtavus on SCE rakenduste olulisemad kasutegurid. SCE rakendused võimaldavad organisatsioonilise tulemuslikkuse kasvu, suuremat paindlikkust ja lihtsamaid kommunikatsioonivõimalusi. Tänu SCE tööriistadele saab seni klienditeenindusega tegelenud personal rohkem aega panustada ettevõtte põhitegevusse, et sellega tõsta operatiivset efektiivsust ja ettevõtte konkurentsivõimet. (Patterson et al. 2003)

Kia ja teiste (2000) järgi langeb FFA rakenduste kasutusele võtmisel manuaalne töömaht ja paberkandjal dokumentide liikumine ning informatsiooni liikuvuse edendamine ja lihtsustamine võimaldab vajaliku info õigeaegset kättesaadavust ja parandab pakutud teenuste ja tehtud otsuste üle kontrolli ja nende kvaliteeti. Peale selle saavutatakse kõrgem ühenduvus ja asukohateadlikkus, suurem paindlikkus ja interaktiivsus ning kõrgem efektiivsus (Barnes et al. 2006).

Tänu FFM rakendustele saavad transporditeenuse pakkujad parandada oma sisemisi protsesse, vähendada paberimajandust ja ooteaegu, optimeerida olemasolevate ressursside kasutamist ja minimeerida sisendkulusid ja vigade allikaid. Lisaks saab laadimistel probleemide esinemisel lihtsamini vastutusalasid edasi jagada ning klientide kaebusi ja infopäringuid saab hallata ja neile vastata konkreetset ja koheselt. Saadetise jälgimise süsteemid aitavad vähendada aega kauba kohaletoimetamise ja arve tegemise vahel. (Loebbecke ja Powell 1998)

1.1.3. Takistused IKT-lahenduste kasutusele võtmisel

Raskust valida oma ettevõtte jaoks sobivaim IKT-lahendus (Evangelista ja Sweeney 2006), kui ka igast rakendusest saadava kasu mõõtmise keerukust (Pokharel 2005; Zeimpekis ja Giaglis 2006) peetakse peamisteks takistusteks uute IKT-süsteemide kasutusele võtmisel. Tehnoloogia pakkujate poole pealt on Marchet ja teised (2009) välja toonud, et nad peaksid oma teenuseid müües rohkem panema ennast kliendi kingadesse ja selgitama, kuidas nende rakendused mõjutavad ettevõtte äriprotsesse ja millised organisatoorsed muutused kaasnevad, mitte niivõrd rõhuma oma rakenduste tehnoloogilistele võimalustele.

Paljuski hoiavad firmasid tagasi majanduslikud või finantsilised põhjused, näiteks esile kerkivad raskused investeerimisriskide võtmisel (Evangelista ja Sweeney 2006; Pokharel 2005). Teadmatus investeeringu tasuvuse aja ja tootluse osas on samuti oluliseks takistuseks (Evangelista ja Sweeney 2006). Veel peetakse ohuks uue tarkvara pikka implementeerimisperioodi, kuna tajutakse, et tehnoloogiad aeguvad kiiresti. Samuti uute IKT-lahenduste integreerimine juba olemasolevate süsteemidega, võttes arvesse kõiki probleeme ja kulusid, mis kaasnevad installeerimise ja ühildamisega (Pokharel 2005). Lisaks tehnoloogilistele raskustele tuleb arvestada ka operatiivsel tasandil esinevate probleemidega. Nendeks on peamiselt personali koolitamine (Evangelista ja Sweeney 2006; Pokharel 2005; Zeimpekis ja Giaglis 2006) ning personali madal valmisolek muutuste vastuvõtmiseks ja uute protseduuride õppimiseks (Button et al. 2001). Mõnel juhul võib vastumeelsus muutustele alata juba juhatuse tasemelt (Button et al. 2001) või üldisemalt öeldes puudub juhatuse toetus muutustele (Pokharel 2005)

Peamised väliskeskkonna faktorid, mis IKT-lahenduste kasutuselevõttu mõjutavad, on teiste tarneahelas olevate firmade mõju (Forster ja Regan 2001) ja vajalik integratsioon erinevate tarneahelas eksisteerivate tehnoloogiate vahel (Pokharel 2005; Zeimpekis ja Giaglis 2006). Forster ja Regan (2001) kirjutavad, et tarneahelas esinev keskkond ja tarneahelas olevate ettevõtete

omavahelise koostöö kvaliteet võivad limiteerida ühe firma strateegiat tõsta operatiivtöö kvaliteedi taset läbi elektroonilise integreerimise. See tähendab, et partnerite või klientide suhtumine IKT-sse või nende tehnoloogiavastatus võib takistada ettevõtetel osaleda IKT-projektides. Vajalik integratsioon on probleemiks, sest kardetakse, et uued programmid ei ühildu klientide või tarnijate süsteemidega.

1.2. Tehnoloogia arengusuunad

Valdav enamus transpordisektoris kasutatavatest peamistest IKT-süsteemidest loodi 1990-ndate lõpus ja 2000-ndate alguses. Tänapäeval sõltub ja toetub IKT-rakenduste arendamine paljuski uutest tehnoloogilistest arendustest. Veebitehnoloogia kiire arengu tulemusel on tekkinud näiteks pilvandmetöötluse kontseptsioon (Weber 2010) ning pidevalt suurendatakse juhtmevaba kommunikatsioonitehnoloogia kasutamist (nutitelefonid, QR kood, RFID). Andmetöötlusvõimsuse eksponentsiaalne kasv ja nutiseadmete muutumine väiksemaks, taskukohasemaks ja võimekamaks, lubab nii inimestel kui seadmetel olla ühenduses igal pool ja igal ajal. Sotsiaalvõrgustike esiletung on pöördeliselt muutnud viisi, kuidas me üksteisega suhtleme. (Harris et al. 2015)

1.2.1. Sotsiaalmeedia

Sotsiaalmeedia platvormid nagu Facebook ja Twitter on pöördeliselt muutnud viisi, kuidas inimesed üksteisega suhtlevad. Samasugust tehnoloogilist platvormi saab kasutada ka ärivaldkonnas vahetaks suhtluseks erinevate osapoolte vahel. 2010-ndate aastate alguses kogus kiiresti populaarsust privaatne sotsiaalvõrgustik äridele nimega Yammer. Seda hakkasid organisatsioonisiseks suhtlemiseks kasutama suured korporatsioonid nagu Tesco, Vodacom ja LG. (Harris et al. 2015) Pärast seda on leidnud massilist kasutust Microsofti tooteportfelli kuuluv Skype for Business, mis võimaldab nii teksti, audio, kui video teel turvalist suhtlemist. Tänapäevaks on Microsoft välja arendanud uue pilvepõhise platvormi Teams, mis võimaldab luua kommuune, teha konverentskõnesid, hallata faile üheaegselt ja muud, et tagada kiire ja efektiivne ettevõttesisene koostöö. Harris ja teised (2015) toovad oma uuringus välja, et „e-toega kogukonnad, mis edendavad rakenduste kasutamist ja pakuvad platvormi tõhusaks suhtlemiseks, kus teadmiste kogumise keskmes on kontekstipõhine otsing, suurendavad veelgi usaldust IKT-rakenduste kasutamise ja arendamise vastu“. Sotsiaalvõrgustikke saab kasutada ka tarneahela erinevate osapoolte vahel kiireks informatsiooni vahetamiseks ja saadetise liikumise jälgimiseks.

Sotsiaalvõrgustikud aitavad kokku viia sarnaste teenuste nõudlejad ja pakkujad, et ostja saaks valida oma vajadustele kõige paremini vastava teenuse.(Harris et al. 2015)

1.2.2. Pilvandmetöötlus

Pilvandmetöötlus kujutab endast kolmanda osapoole poolt pakutavat teenust, mis annab võimaluse kasutada juba valmishitatud uusimatel veebi- ja andmebaaside tehnoloogiatel põhinevaid rakendusi, platvorme ja muid tarkvaralahendusi. Ettevõtted peavad maksma vaid konkreetsete ressursside eest, mida nad vajaduspõhiselt kasutavad, pääsedes neile ligi veebipõhise liidese kaudu läbi oma telefoni, arvuti või muu seadme.(Weber 2010) Pilves asuva tehnoloogia kasutamine teenusena on paindlik ja kergesti ligipääsetav viis vajaliku tarkvara kasutamiseks. See vabastab logistikaettevõtted suurtest investeeringutest uute tarkvarade enda süsteemi integreerimisse ja nende hooldamisse, lubades neil keskenduda oma põhilistele äristrateegiatele. See annab võimaluse ka väikestele ja keskmise suurusega logistikaettevõtetele kasutada moodsaid IKT-süsteeme.(Harris et al. 2015) Tüüpiline näide logistikasektoris kasutatavast pilvepõhisest IKT-süsteemist on Elektroonilised Logistikaturud (ELM - *Electronic Logistics Marketplace*), mis ühendavad veose saatjaid, vedajaid ja kliente reaalajas transporditeenustega kauplemiseks (tuntud kui avatud ELM) või informatsiooni jagamiseks ja pikaajaliseks koostööks (tuntud kui suletud ELM) (Wang et al. 2007). Autor on ise tööalaselt kasutanud koormate ostmiseks ja müümiseks veebiplatvormi nimega Timocom.

1.2.3. Asjade Internet ja Suurandmeanalüüs

Asjade Internet (Internet of Things - IoT) kujutab endast globaalset taristuvõrku, kus „asjad“, juhtmevabad ülekanded ja andmetöötlusvõimalused moodustavad ühise informatsioonivõrgustiku, võimaldades inimeste ja asjade ning asjade ja teiste asjade vahel uusi kommunikatsiooniviise (Boos et al. 2013). Inimeste igapäevaelus tähendab see näiteks võimalust juhtida erinevaid kodumasinaid ja multimeediaseadmeid läbi oma nutitelefoni või lülitada kodus turvakaamerad sisse, olles ise juba suvilas. IoT mängib aga ka logistikavaldkonna arengus väga tähtsat rolli, sest järjest rohkemad objektid on varustatud georuumilisi andmeid loovate triipkoodide, RFID märgiste ja sensoritega, mis võimaldavad objektide täpset reaalajas jälgimist kogu tarneahela ulatuses. Sõidukid on varustatud üha suureneva sensori-, võrgu- ja suhtlusvõimega, mis lubavad neil üksteise ja ümbritseva keskkonnaga suhelda.(Da Xu et al. 2014) Sensorite tehnoloogia kiire arengu tõttu eeldatakse, et varsti on sõidukid võimelised ümbritsevast keskkonnast infot koguma läbi mitmete erinevat tüüpi sensorite, kaamerate, kaartide ja radaritehnika, et täita selliseid

ülesandeid nagu iseseisev juhtimine, kokkupõrgete ennetamine, jalakäijate ja loomade tuvastamine ning parkimiskohtade leidmine (Fagnant ja Kockelman 2015).

Eelnimetatud tehnoloogilised arengud toovad organisatsiooni jaoks endaga kaasa suurenenud hulga ja detailsusega informatsiooni kogunemise ning siinkohal on kõige tähtsam, kuidas me nendest suurtest andmekogumitest, nn Suurandmetest (*Big Data*), suudame välja analüüsida väärtuslikku teavet. Suured andmekogumid võivad sisaldada peidetud mustreid, seoseid ja trende, mille teadvustamine võimaldab ettevõtetel saavutada ärieeslised. Suurandmeanalüüs (*Big Data Analytics* – BDA) aitab vähendada organisatsioonide kulusid, hõlbustab kiiret kohanemist muutustega klientide tarbimisharjumustes, aitab juhtidel tuvastada probleeme organisatsiooni struktuurides ja protsessides, kiirendab ja toetab juhtide otsuse langetamise protsesse. (Hopkins ja Hawking 2018). Logistikas pakub BDA põhimõtteliselt lõputult võimalusi teenuse kvaliteedi tõstmiseks ja kulude vähendamiseks. Näiteks Hopkins ja Hawking (2018) uurisid nelja aasta jooksul (2012-2016) BDA kasutamist ühes suures rahvusvahelises logistikaettevõttes, mille kaks peamist strateegilist eesmärki olid turvalisus ja keskkonnamõjude vähendamine. Ettevõtte varustas oma 5000 autot mitmesuguste sensoritega (IoT), et jälgida auto kiirust, läbitud vahemaad, äkkpidurdusi, asukohta, mootori andmeid ja juhtide väsimusega toimetulekut. Kogutud andmete põhjal koolitati autojuhte kasutama ohutuid ning efektiivseid sõiduvõtteid. Tulemusena vähenes õnnetuste ja nendest tulenevate vigastuste arv ning kasvuhooonegaaside emissioon vähenes 2016. aastaks 42%, millest 32% oli tingitud muutustest autojuhtide käitumises.

2. JUHTUMI TAUST JA UURIMISPROBLEEM

2.1. DSV Estonia AS tutvustus

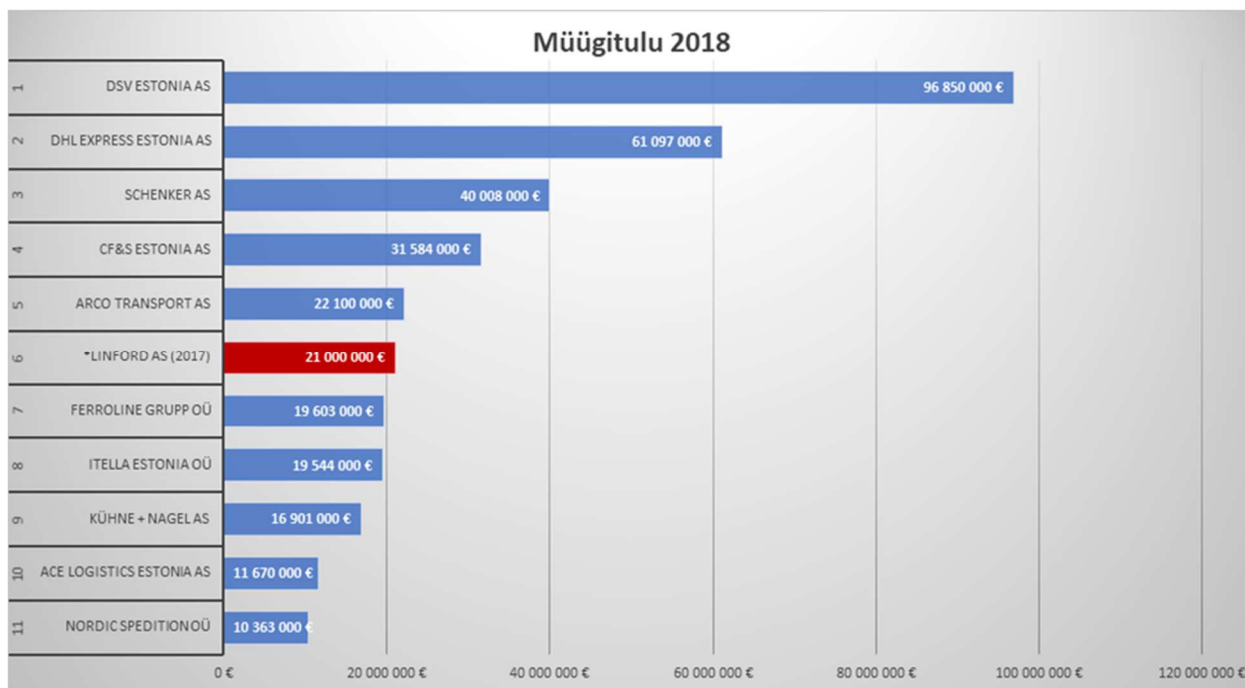
DSV Estonia kuulub DSV Panalpina Gruppi, mis on maailmas suuruselt neljas transpordi- ja logistikateenuseid pakkuv ettevõtte. Asutatud 1976. aastal Taanis kümne kohaliku vedaja ühinemisel, et saavutada tugevam positsioon konkurentsirikkal transporditurul. Peale seda on DSV jõudsalt kasvanud peamiselt teiste logistikaettevõtete ühendamise teel, algul Taanis ja Skandinaavias, edasi juba Euroopas ja kogu maailmas. Neist suurimad ja olulisemad ühinemised on olnud 2000. aastal DFDS Dan Transport Grupiga, 2006. aastal Frans Maasiga, 2016. aastal UTi Worldwide'ga ning viimati 2019. aastal Panalpinaga. Kui esialgu oli ettevõtte põhisuunaks maanteetranspordi pakkumine, siis viimase kahe liitumise peamiseks eesmärgiks on olnud just mere- ja õhustranspordi osakaalu suurendamine. Tänapäevaks on tegemist globaalse logistikateenuste pakkujaga, millel on kontorid rohkem kui 80-s riigis ja töötajaid üle 60 tuhande. Grupi käive 2018. aastal ulatus üle üheteist miljardi dollari ning DSV aktsia, noteeritud Kopenhaageni Börsil alates 1987. aastast, kuulub 25-e enimkaubeldava Taani aktsia hulka. (DSV Central 2020) DSV tegevus on jaotatud kolme divisjoni vahel (DSV Central 2020):

1. DSV Road ehk maanteevedude divisjon, mis korraldab aastas üle 26 miljoni saadetise transporti, kontrollides üle 20 000 veoauto liikumist ühes päevas. Selles divisjonis töötab umbes 13 tuhat inimest. DSV Road alt juhitakse ka kõiki äritegevuse edendamise projekte, mis on seotud DSV üldise visiooni ja strateegiatega.
2. *DSV Air & Sea* ehk õhu- ja meretranspordi divisjon, kus töötab üle 22 000 inimese, kes korraldavad aastas üle 2,6 miljoni TEU (kahekümne jalase konteineri) transporti meritsi ja 1,7 miljoni tonni kauba transporti lennukitega. Siia alla kuulub ka projektiosakond, mis tegeleb ülegabariidiliste vedude ja muude eritranspordi vajavate projektidega. See on DSV kõige kiiremini kasvav ja ühtlasi ka kõige kasumlikum divisjon.
3. *DSV Solutions* divisjoni eesmärk on luua klientidele lisandväärtusi läbi logiliste lahenduste pakkumise kogu tarneahela ulatuses. Siia kuuluvad näiteks ladustamine ja laovarude juhtimine, kaupade käitlemine, jaotusveod ja tolliteenused, kuid lisaks ka suurkliendi-teenindus ja DSV e-keskkonna haldamine. See divisjon annab tööd umbes 22 000

inimesele ja opereerib neljasaja laokompleksiga, mille pindala on kokku üle kuue miljoni ruutmeetri.

Eestis on DSV asutatud 1994. aastal ning alates 2008. aastast tänaseni on DSV Estonia AS Eesti suurim ekspedeerimisettevõtte. Firma käive 2019. aastal oli 96 miljonit eurot ning selle 180 töötajat korraldasid rohkem kui 300 000 saadetise liikumist. Lisaks transpordile pakutakse ka ladustamise, tolli-, aktsiisilao ja tolliagendi teenuseid. DSV-l on Eestis kaks kontorit, üks Tallinna linnapiiril Jälgimäel ning teine Tartus. Tallinna kontoriga koos on ka terminal ning samas tehnopargis logistikaladu. Tartus ostetakse vastavad teenused sisse kohalikult partnerilt. DSV kui ekspedeerimisfirma ei oma ühtegi veoautot, vaid kasutab teenuse pakkumiseks alltöövõtjate ja partnerite võrgustikku. DSV Estonia suurim ärisuund on läbi ajaloo olnud maanteeveod. DSV on selle teenusega Eestis kindel turuliider. Nii nagu DSV Panalpina Grupis üldiselt, on aga ka Eestis viimase viie aasta jooksul veelgi kiiremini kasvanud teised ärisuunad. Enim on kasvanud DSV erivedude osakond, mille kohta üldistades võib öelda, et seal korraldatakse transporti kõigele, mis ei mahu tavatranspordis kasutatavatesse treileritesse. See hõlmab nii moodulmaju, kui massiivseid mahuteid ning kõike, mis jääb nende vahele. DSV üks eesmärkidest on läbi ajaloo olnud olla kliendile orienteeritud, eesmärgiga pakkuda võimalikult paindlikke lahendusi. See on aidanud DSV Estonial tänaseks kasvada sama suureks, kui kaks lähimat konkurenti kokku. Joonisel (vt Joonis 1) on näidatud DSV ja lähimate konkurentide müügitulu 2018. aastal. (Maripuu 2020)

Infotehnoloogiliste lahendustena on DSV Estonias kasutusel nii DSV Grupi poolt välja töötatud programmid, kui kohapeal arendatud keskkonnad. Peakontori poolt on kasutuses transpordi haldamise tarkvara CargoLink (TMS), Mobility First lahendused ja DSV Driver App, mille abil veokorraldajad edastavad laadimisinfot autojuhtidele ning mille abil toimub ka laadimiste registreerimine ja saadetiste jälgimine. E-tellimuste esitamiseks ja haldamiseks on loodud kliendiportaal MyDSV. Müügihaldustarkvarana hakati hiljuti kasutama Microsoft Dynamicsit. Koostöös Eesti ettevõtetega on DSV Estonia tarbeks arendatud Google kaardirakendusel põhinev programm SeeMe, mida kasutatakse peamiselt rahvusvaheliste veoringide planeerimisel, aga ka autojuhtidega suhtlemisel ja sõiduaruannete koostamisel. Samuti on kohapeal arendatud hinnapäringu ja tellimuste vormistamise keskkond. DSV Grupi viimaste aastate suund on aga järjest enam liikunud tsentraalsete lahenduste poole. See tähendab, et kasutusele võetakse vaid peakontori poolt heakskiidetud IT-lahendusi. Selle eesmärk on lisaks mõningasele kulude kokkuhoiule ka *One DSV* moto jälgimine ehk pakkuda DSV klientidele kõikjal üle maailma seda sama tuttavat ja head teenust. (Maripuu 2020)



Joonis 1. Eesti suurimate ekspedeerimisettevõtete müügitulu 2018.aastal
Allikas: Maripuu 2020

2.2. DSV Estonia kohalike jaotusvedude osakonna olemus

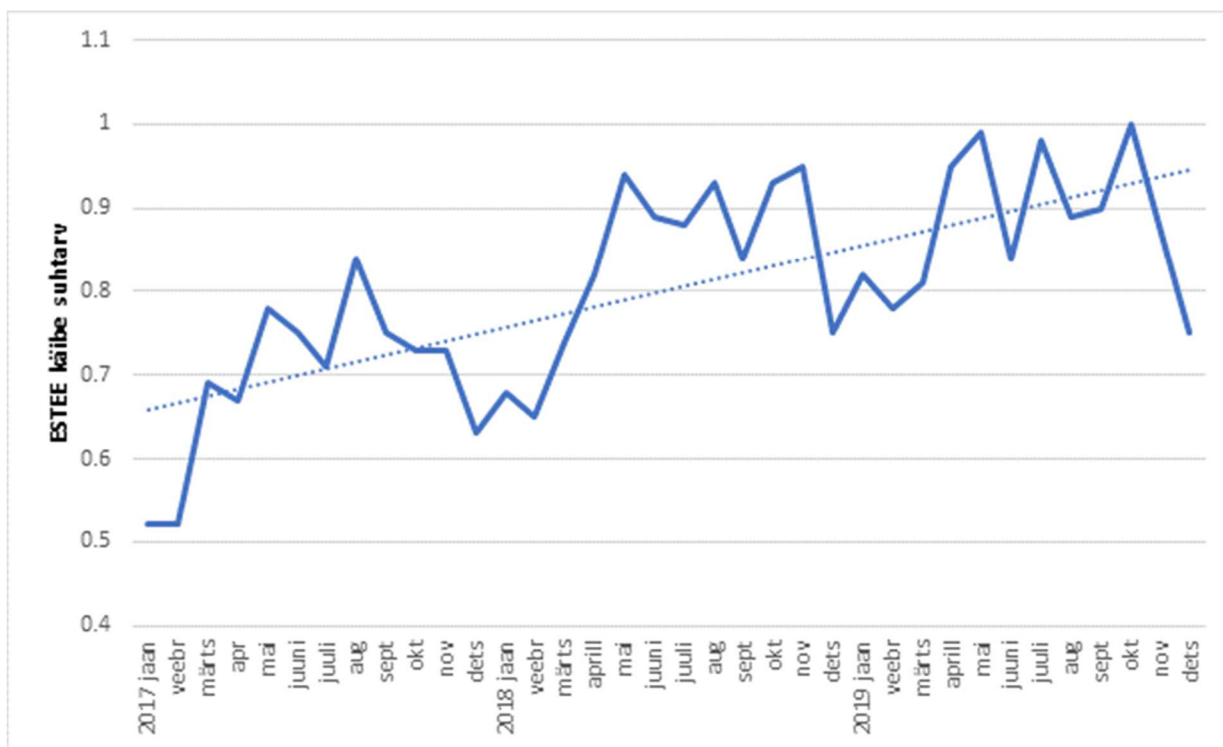
Kohalik osakond tegeleb kõikide eestiseste vedude korraldamisega. Kaupu transportitakse igapäevaselt rohkem kui saja autoga ja kõik kaubad tarnitakse sihtkohta kahekümne nelja tunni jooksul. Transport kogu Eestis kohal laadimisele järgneval tööpäeval, Tallinnas samal päeval. Kohalike vedude osakonna töö saab oma olemuselt jagada kaheks: lisaks kliendipoolsetele eestisestele vedudele (ESTEE), moodustab suure osa kohaliku osakonna tööst majasiseste rahvusvaheliste saadetiste eel- ja järelvedu Eestis (DISEE). See tähendab ekspordisaadetiste pealekorjeid klientidelt DSV terminalini ning imporditud kaupade kohalevedu terminalist lõppkliendini. Tänapäevaks on osakonnal ESTEE ja DISEE saadetisi juba peaaegu võrdselt, sest viimase kolme aastaga on tugevalt suurendatud just eestiseste vedude kliendibaasi. Varem moodustas 75% osakonna tööst majasiseste tellimuste teenindamine. Kokku korraldas kohalik osakond 2019. aastal 210 233 saadetise transporti. (Maripuu, 2020) See tähendab, et keskmiselt planeeritakse osakonnas 17 500 saadetise liikumist kuus ja ligi 800 saadetist päevas. Kogu töö on igapäevaselt jaotatud seitsme veokorraldaja vahel, lisaks on üks veokorraldaja, kes asendab kõiki teisi nende puhkuste ajal, üks klienditeenindaja/assistent ja üks klienditeenindaja. Osakonda kuulub veel haagiste planeerija-kontrollija, haagiste hooldaja ja osakonnajuhataja.

Töö jaotamiseks veokorraldajate vahel vaadatakse kõigepealt eraldi treilervedusid ja jaotusautodega ning kaubikutega vedusid. Treilervedudega tegeleb täna kaks sadulveokite tööd korraldavat inimest ning jaotusveokite ja kaubikute veoringe planeerib viis veokorraldajat. Treilervedude veokorraldajate töö on jaotatud piirkonniti Harjumaa ning muu Eesti vahel. Jaotusvedude tööjaotus põhineb samuti geograafial. Tallinna ja Harjumaa vedusid korraldab kaks veokorraldajat (vastavalt Ida- ja Lääne Tallinn ning Harjumaa), ülejäänud Eesti on jagatud kolmeks – Lääne- ja Ida-Virumaa, Lõuna-Eesti ning Lääne-Eesti ja saared. Kesk-Eesti kombineeritakse nii Lõuna-Eesti kui Lääne-Eesti vedudega. Töömahult on intensiivseim piirkond Tallinn/Harjumaa. Seal on igapäevaselt suurim arv vedusid ning selles piirkonnas töötab enim veokeid. Tallinna veokorraldajatel on kummalgi kasutada ligikaudu 20 tagaluugiga veokit. Teised jaotusvedude veokorraldajad planeerivad 12-15 auto tööd. Kuigi põhi osa tööst tehakse igapäevaste ringiautodega, leitakse lisaks lahendusi ka ekspedeerides saadetisi välistele koostööpartneritele. Ekspedeerimise osakaal ei ole aga täna suur, kuna töö on intensiivne ja erilahenduste leidmiseks ei ole tihti aega.(Maripuu 2020)

2.3. Probleemi püstitus, uurimisküsimused ja eesmärk

DSV Estonia siseriiklike jaotusvedude osakond on üks kiiremini kasvavaid osakondi ettevõttes - vedude maht kasvab umbes 25% aastas. Joonisel (vt Joonis 2) on näidatud ESTEE saadetiste käibe kasvu perioodil 2017-2019. Kuna käibenumbrid on konfidentsiaalsed, siis on kasvu iseloomustatud suhtarvuna.(Maripuu 2020) Sellega seoses suureneb pidevalt ka veokorraldajate töömaht, seejuures ei lisandu märgatavalt uusi protsesse, vaid suureneb samade protsesside täitmise maht ja ajakulu. Osakond on ka töötajate arvu poolest juba ettevõtte suurim veokorralduse üksus ning kuna tööjõukulud on suured ja uusi töötajaid on raske leida, siis oleks mõistlik abi otsida IT-lahendustest ja nende abil protsesside automatiseerimisest. Andmesisestuse ja dokumendihaldusega seotud protsesside automatiseerimine on praegusel ajahetkel hädavajalik ja sellega tegelevad kõik ettevõtted, kuid DSV nägemus oleks tehisintellekti teostada jätta kogu veoringi planeerimine. Selle eesmärgiks oleks vähendada inimestest tingitud vigu ning muuta veoringide kokkupanek kiiremaks ja efektiivsemaks; vähendada vajadust veokorraldajate järgi ja panna suuremat rõhku klienditeenindusele. Käesolevas töös käsitletav uurimisprobleem seisneb selles, et ettevõttes ei teata täna hinnata, kuivõrd palju oleks võimalik veokorralduse protsesse

järgmise kolme aasta jooksul automatiseerida ning millised võiks olla potentsiaalsed mõjud protsessidele, tulemuslikkusele ning automatiseerimise tasuvusele.



Joonis 2. ESTEE saadetiste käibe muutus aastatel 2017-2019

Allikas: Maripuu 2020

Töö eesmärgiks on kaardistada veokorraldajate tööprotsessid DSV Estonia kohalike jaotusvedude osakonnas ning seejärel välja selgitada veoringide planeerimise automatiseerimise võimalused ning selle potentsiaalsed mõjud veokorraldaja töökorraldusele, ettevõttele ja ettevõtte klientidele. Eesmärgi saavutamiseks ja empiirilise osa juhtimiseks on autor püstitanud järgmised uurimisküsimused:

1. Millised on praegu kitsaskohad ja ajakulukaimad protsessid vedude korraldamisel?
2. Milliseid protsesse oleks võimalik automatiseerida?
3. Kuidas mõjutaks veoringide planeerimise automatiseerimine veokorraldajate töökorraldust ja vajadust selles osakonnas?
4. Millised mõjud oleks sellisel automatiseerimisel ettevõttele ja ettevõtte klientidele?

3. METOODIKA

Uurimustöö eesmärgi saavutamiseks on kasutatud kvalitatiivseid meetodeid. Kõigepealt viidi läbi vaatlus veokorraldaja tööpäevast, et kaardistada osakonna tööprotsessid ja nendega kaasnev ajakulu. Seejärel tehti kõikide osakonna veokorraldajatega intervjuu, et uurida nende seisukohti automatiseerimise võimalustest ja selle võimalikust mõjust nende töökorraldusele. Lisaks veel intervjuu ettevõtte IT-spetsialistiga, et uurida valitud protsesside reaalsel automatiseerimise võimalikkust ja selleks vajaminevaid ressursse ning lõpetuseks intervjuu osakonnajuhatajaga, et selgitada välja tema nägemus automatiseerimiste elluviimise osas ja selle võimalikest mõjudest osakonna struktuurile, ettevõttele ja klientidele.

3.1. Vaatlus

Igapäevased, harjumusest tehtavad tegevused on sageli halvasti verbaliseeritavad. Vaatlus võib siin olla rikkalikuma info allikas kui intervjuu (Vihalemm, 2014). Saamaks parem nägemus veokorraldaja tööprotsessidega kaasnevatest tehnilistest nüanssidest, otsustas autor läbi viia vaatluse. Tegemist oli avalikustatud vaatlusega. Vaatlus viidi läbi varem kokkulepitud ajal vaadeldavate loomulikus töökeskkonnas, milleks oli jaotusvedude osakonna kontoriruum, kus igal töötajal on oma eraldatud töölaud, millel kahe ekraaniga tööarvuti ja triipkoodiskänner. Valimiks oli kaks veokorraldajat. Vaadeldi ühte vaatlusalust korraga, vaatleja istus töötaja kõrval ja jälgis tema tegevusi eesmärgiga saada parem ülevaade ja arusaam, milliseid protsesse, millisel viisil ja kui suure ajamahuga läbi viiakse. Vajadusel esitas vaatleja täpsustavaid küsimusi.

Esimene vaadeldav oli Lääne-Tallinna tsooni veokorraldaja, kes on seda tööd teinud 12 aastat. Tema sai valitud põhjusel, et on suure kogemusega ja osakonna süsteemide ja protsessidega hästi kursis ning eeldatavalt peaks tööülesandeid täitma võimalikult optimaalselt. Vaatlus toimus 21.aprillil ajavahemikus 13:00-14:30. Päev (teisipäev) ja ajavahemik olid vaadeldavaga kokku lepitud selliselt, et see oleks võimalikult suure töömahu ja kiire tempoga periood veokorraldaja tööna dalas. Tegemist oli ajaperioodiga, mil autod jõudsid linnapeal järjest mahalaadimistega lõpule ja vajasisid juhiseid pealelaadimiste kohta ehk toimus pealelaadimiste planeerimine.

Teine vaadeldav oli Järva-, Viljandi-, Valga-, Rapla-, Pärnu-, Läänemaa ja saared tsooni veokorraldaja, kes on seda tööd teinud 7 aastat. Vaatlus toimus 21.aprillil kell 15:30-17:00. Tema puhul vaadeldi järgmise hommiku mahalaadimiste planeerimist ehk varahommikul terminalist maakondade suunas väljuvate autode koormate kokku panemist. Vaadeldav sai valitud selle järgi, et tema hallatav tsoon on kõige suurem ja kaubarohkem ning autod liiguvad täiesti erinevatesse suundadesse. Võis eeldada, et tema puhul on planeerimine kõige mitmekülgsem ning tänu sellele saab vaatleja võimalikult täpse ülevaate kasutatavatest protsessidest.

3.2. Intervjuud

Intervjuud olid peamised informatsiooni allikad uurimisküsimustele vastuste leidmiseks.

Kõigepealt viidi läbi intervjuud jaotusvedude osakonna veokorraldajatega, neid oli kokku 6. Iga inimesega vesteldi privaatsetl ettevõtte koosolekute ruumis. Viis intervjuud viidi läbi 21. aprillil ning üks järgmisel päeval. Intervjuu kestis keskmiselt 15 minutit. Eesmärgiks oli saada operatiivtöötajate sisend protsesside kohta, mille täitmine on hetkel tülikas ja mille automatiseerimine võiks neile reaalselt kasu tuua. Uuriti ka nende arvamust planeerimise automatiseerimise võimalikest mõjudest osakonna struktuurile. Veokorraldajatele esitatud küsimused olid järgmised:

- Kirjelda alustuseks oma tööpäeva. Milliseid protsesse sa täidad?
- Millistele protsessidele kulub kõige rohkem aega?
- Kui suur osa päevast kulub vedude planeerimisele?
- Millistes protsessides tekib kõige rohkem inimlikke vigu?
- Milliste protsesside täitmiseks tunned, et jääb aega puudu?
- Millised protsessid võiksid olla automatiseeritud? Milliseid probleeme see lahendaks?
- Kas vedude planeerimist oleks Sinu arvates võimalik automatiseerida? Milliste eritingimustega peaks süsteem arvestama? Millised vead võivad tekkida?
- Kuidas planeerimise automatiseerimine muudaks Sinu töökorraldust?
- Millised oleksid automatiseerimise positiivsed mõjud Sinu tööle? Klientidele?
- Kas arvad, et osakonnal oleks vajalik panna suuremat rõhku klienditeenindusele?
- Kuidas muutuks osakonna struktuur? Kas veokorraldajaid oleks üldse vaja või ainult klienditeenindajaid?

- Kas Sinu arvates oleks planeerimise automatiseerimine osakonnale/ettevõttele vajalik/kasulik?

Intervjuu ettevõtte IT-spetsialistiga viidi läbi 4.mail. See toimus Skype kõne teel ning kestis 61 minutit. Ta on töötanud DSV-s 8 aastat ning on hästi kursis ettevõttes kasutatavate programmide ja nende võimalustega. Toimus avatud arutelu automatiseerimise võimaluste üle ning tal paluti hinnata iga protsessi automatiseerimise võimalikkust, ressursimahtu ja tasuvust. Samuti natuke vaadata lähemasse tulevikku ja püüda ennustada, millised tehnoloogilised arengud transpordivaldkonda ees ootamas on.

Osakonnajuhatajaga toimus intervjuu mitmes osas, kokku umbes 80 minutit. Esialgu sai temalt uuritud statistikat ja infot osakonna toimimise kohta. Lisaks jagas ta töös kasutamiseks illustreerivaid graafikuid. Hilisemas staadiumis uuriti tema nägemust automatiseerimise võimalikkusest osakonnas ja selle võimalikest mõjudest osakonna struktuurile, ettevõttele ja klientidele.

4. TULEMUSED

Selles peatükis analüüsitakse uurimuse käigus kogutud informatsiooni, et leida vastused püstitatud uurimisküsimustele. Kõigepealt on kaardistatud veokorraldaja tööprotsessid ning siis analüüsitud nende protsesside automatiseerimise võimalusi ja nendest tulenevaid mõjusid. Lõpuks on tehtud järeldused ja ettepanekud.

4.1. Veokorraldaja tööprotsessid

DSV Estonia AS veokorraldaja ametijuhendi (DSV andmebaas) järgi on veokorraldaja tööülesanded järgmised:

- kaubavedude korraldamine kliendi ülesandel;
- kaubavedude korraldamine koostööpartneri (s.h. DSV Grupi ettevõtja) ülesandel;
- kaubavedude saatedokumentide (CMR; manifest jne.) vormistamine, sh. tolliprotseduuride korraldamine;
- kaupade transpordiks vajalike alltöövõtjate leidmine;
- alltöövõtjate poolt esitatud ostuarvete kontrollimine, aktsepteerimine ning vajadusel vaidlustamine;
- müügiarvete koostamine;
- suhtlemine kliendiga ja koostööpartneriga, sealhulgas DSV Grupi ettevõtjaga;
- hinnapakumiste koostamine;
- kaubavedude saatedokumentide (CMR; manifest jne) säilitamine ja arhiveerimine.

Üldiselt on ettevõttes siiski välja kujunenud, et alltöövõtjate leidmine on osakonnajuhatajate töö, ka jaotusvedude osakonnas. Suure mahu ja ajakulukuse tõttu on jaotusvedude osakonnas müügiarvete koostamine ja alltöövõtjate ostuarvetega tegelemine määratud assistendile. Tegelikult ei ole ka saatedokumentide vormistamine osa veokorraldaja tööst, sest kohalike vedude puhul on eesmärk olla paberivaba ja autojuhid koguvad allkirju käsiskänneritega digitaalsel kujul, kust need lähevad otse digitaalsesse arhiivi. Paber kandjal saatedokumentid prindivad autojuhid endale tagavaraks ise terminali printerist välja. Samal põhjusel ei kuulu saatedokumentide

säilitamine ja arhiveerimine veokorraldaja tööülesannete hulka. Seega on jaotusvedude osakonna veokorraldaja tööülesanneteks kaubavedude korraldamine, suhtlemine klientidega ja koostööpartneritega ning hinnapakumiste koostamine. Lisaks ametijuhendile on DSV-l olemas dokument nimega „Kohalike vedude (jaotusvedude) korraldamise juhend“ (vt Lisa 1), kus on skeemina kirjeldatud kaubaveo korraldamise etapid, iga etapi eest vastutav osapool ja seonduvad tegevused vastavates programmides. Selle järgi kuuluvad veokorraldaja vastutusalasse tellimuste vastuvõtmine, vajadusel veosehete printimine ning tellimuse planeerimine veovahendile ja edastamine alltöövõtjale ehk autojuhile. Autori eesmärk oli vaadelda nende ülesannete täitmiseks vajalike protsesside läbimist tööpäeva jooksul ning hinnata iga protsessi tähtsust, keerukust, ajamahukust ja osakaalu, tuginedes järelduste tegemisel ka intervjuude käigus veokorraldajate käest saadud kirjeldustele ja hinnangutele. Protsesside mõistmine oli vajalik selleks, et hiljem määratleda nende automatiseerimise vajalikkust ja võimalikkust.

4.1.1. Tellimuste vastuvõtmine

Tellimuse vastuvõtmine tähendab tellimuse ettevalmistamist planeerimiseks CargoLingis. Selleks tuleb kontrollida, kas peale- ja mahalaadimise aadressid on õigesti sisestatud (eriti postikoodid) ja kliendikoodiga varustatud. Tähtis on jälgida laadimiskellaegu: kui on antud kindel laadimisaeg või kuni kahetunnine ajavahemik, siis peab käsitsi täitma vastava lisalahtri CargoLingis, et see tingimus oleks planeerimismenüüs veokorraldajale nähtav. Süsteem ise ei erista seda kui eritingimust. Veel tuleb käsitsi teha lisamärke, kui klient on tellinud kauba kohaletoimetamise tellimuse esitamisega samaks päevaks. See on määratletud kui lisatasuga teenus ja lahtri täitmine tekitab hiljem arvet genereerides sinna automaatselt lisatasu rea. Viimasena tuleb teha pealevõtu ja mahalaadimise instruksioon, mis saadab saadetise planeerimismenüüsse. Tellimuse ettevalmistamine on selgelt hädavajalik protsess laadimisplaanide õnnestumiseks, kuid ühtlasi on see kõikide veokorraldajate sõnul nende jaoks tarbetult ajakulukas administreerimine, mille asemel võiks parem muude ülesannetega tegeleda. Hetkel on see ülesanne püütud jagada nii, et kui keegi ei puhka, siis tegeleb sellega vaba veokorraldaja ja puhkuste ajal abistab üks klienditeenindaja.

4.1.2. Tellimuste planeerimine veovahenditele

Tellimuste veovahenditele planeerimise protsess algab tegelikult tööpäeva lõpus. Kella 16:00-ks peavad olema kõik majasisesed tellimused järgmise päeva kohaleviimisteks tehtud. Veokorraldaja peab planeerima kõikide öhtuks terminali jõudvate kaupade äraviimise järgmisel ennelõunal.

Jaotusvedude osakonnal ei ole ühtegi planeerimist toetavat tööriista, mis aitaks näiteks tellimusi kaardil visualiseerida või kuidagi väiksemate piirkondade järgi grupeerida. CargoLingi planeerimismenüüs näevad nad korraga vaid seitset tellimust ühel leheküljel, kus iga tellimuse kohta näevad nad laadimisaadressi ja kauba kogust ning kui on märgitud, siis ka fikseeritud laadimisaega (vt Lisa 2). Reaalselt võib igal veokorraldajal olla planeerimiseks aga üle saja saadetise. Saadetiste nähtavuse ja nende vahel navigeerimise probleemi tõid välja ka mõlemad vaadeldud veokorraldajad. Järva-, Viljandi-, Valga-, Rapla-, Pärnu-, Läänemaa ja saared tsooni veo-korraldaja rääkis, et tema sooviks näha ekraanil võimalikult palju tellimusi korraga ja siis neid nõ lohistada piirkondade kaupa erinevatesse gruppidesse, et kokku moodustuks koormad. Praegu kasutavad osakonna veokorraldajad tellimuste vahel orienteerumiseks ja planeerimise visualiseerimiseks väljaprintitud veoselehti, kus on olemas info laadimisaadresside, kontaktide ja kaupade mõõtmetega. Paberid sorteeritakse piirkondade ja muude eritingimuste järgi hunnikutesse ning nii moodustatakse koormad. CargoLingi planeerimismenüüs tuleb iga saadetus määrata transpordile/autole. Seda tehes saadab süsteem automaatselt laadimisinfo vastava autojuhi käsiskännerisse. Autojuhid lähevad varahommikul terminali, printivad endale tagavaraks laadimislehed ja laevad ise kõik kaubad peale. Mahalaadimiste järjekorra paneb juht ise paika. Õhtuseks planeerimiseks kulub veokorraldajatel nende endi sõnul tavaliselt üks kuni poolteist tundi, ühel veokorraldajal suurema mahuga aegadel kuni kaks tundi.

Hommik on veokorraldajatele natuke rahulikum aeg. Tööle saabudes kõigepealt loetakse ja vastatakse e-mailidele ning siis vaadatakse üle kõik samaks päevaks tehtud pealekorje tellimused ja printitakse välja nende veoselehed. Veoselehti tuleb iga saadetise kohta kolm eksemplari, millest igaühe peal on natuke erinevat, kuid vajalikku informatsiooni. See tähendab, et hommikupoolik kulub veokorraldajatel printimisele ja veoselehtede kokku klammerdamisele. Kõikide veokorraldajate hääletoonist võis välja lugeda, et see on üks äärmiselt tüütu ja tarbetult ajakulukas tegevus nende päevas. Kõige rohkem segas see Tallinna veokorraldajaid, mis on ka arusaadav, kuna nendel tekib päevas jooksvalt kogu aeg tellimusi juurde. See tähendab, et nad peavad printimise ja klammerdamisega tegelema mitu korda päeva jooksul. Pärast printimist tehakse esmane sorteerimine piirkondade järgi ja kaugemate piirkondade puhul ka juba planeerimine konkreetsetele autodele. Samal ajal tuleb tegeleda mahalaadimistel tekkivate probleemidega: autojuhid ei leia õiget kohta üles, sihtkohas pole ühtegi inimest kohapeal, aadress tellimuses on vale, vaja on otsida klientide telefoninumbreid jne. Kliendid omakorda tahavad teada, millal nende kaup kohale jõuab. Intervjuudes toodi probleemide lahendamist välja nii protsessina, mis võtab päevas palju aega, kui ka protsessina, millega tegelemiseks jääb aega

puudu. Sellest võib järeldada, et probleeme tekib palju ja tegelema peaks probleeme põhjustavate tegurite vähendamisega. Probleemide tekitajateks on veokorraldajate sõnul peamiselt puudulikud andmed tellimuses, kuid ka endal ununeb vahel suures infotulvas mõni tähtis detail.

Lõunast algab kiire aeg, kui autod saavad järgemööda tühjaks ja kõik autojuhid helistavad veokorraldajatele, et sellest teavitada ja edasist tööd küsida. Maakonna autodele on natuke lihtsam pealelaadimiste plaan ette ära teha ja korraga autojuhile saata, kuid suures plaanis käib planeerimine jooksvalt. Vaadatakse, kus auto hetkel on ja saadetakse paar lähedalasuvat laadimist. Pärast nende pealevõtmist helistavad autojuhid uuesti, et järgmisi juhiseid küsida. Seda tehakse, sest lisaks asukohale on suure tähtsusega ka ajafaktor ning paljud laadimised on fikseeritud kellaajaga. Ajalisi viivitusi on raske ette ennustada, kuid kuna üldjuhul on mitu autot sarnases piirkonnas samal ajal, siis saavad veokorraldajad kiirelt reageerida ja jagada tellimusi vastavalt sellele, kuhu kellelgi võimalik õigeaegselt jõuda on. Eriti Tallinna piirkonnas tehakse planeerimist jooksvalt, kuna seal on palju autosid ja palju laadimisi küllalki väikeses piirkonnas ja tellimusi tuleb päeva jooksul kogu aeg juurde. Seega antakse autojuhile korraldus peale laadida just talle kõige lähemal ja sel hetkel valmisolevad kaubad. Selline tööplaan tähendab, et veokorraldaja saab lühikese aja jooksul väga palju telefonikõnesid autojuhtidelt – nii laadimisinfo pärimisi kui probleemidest teatamisi. Lääne-Tallinna piirkonna veokorraldajat vaadeldes võis tõepoolest täheldada, et tema telefon helises selle paari tunni jooksul lakkamatult ja ühe kõne kestmise ajal tekkis kaks vastamata kõnet juurde. Ka ta ise nimetas kõnedele vastamist oma tööpäeva ajakulukaimaks protsessiks. Tempo läheb sel hetkel väga kiireks, sest kõigega tuleb tegeleda kohe, muidu läheb info suures uue info pealevoolus kaotsi ja tekivad vead või viivitused laadimistel. Jooksvalt planeerimise ajal ja peale laadimiste lõppu jaotatakse veoselehed autode kaupa ja jäetakse autojuhtidele, kes peavad saabudes kaubad terminali maha laadima ja veoselehed vastava saadetise juurde paigutama, et terminalitöötaja teaks, mis kaubaga on tegu ja kuhu see terminalis paigutada. Pärast pealelaadimiste lõppu hakkavad veokorraldajad järgmise päeva mahalaadimisi planeerima. Tallinna ja Harjumaa piirkondades on suurte mahtude korral vajadus planeerida mitmetele autodele kaks ringi päevas ehk autod peavad pealelõunaks jõudma terminali tagasi, et teha uus ring maha- ja pealelaadimisi.

4.1.3. Klientidega suhtlemine ja hinnapakkumiste tegemine

Iga veokorraldaja ülesanne on lisaks vedude planeerimisele ka oma piirkonna hinnapäringutele vastamine. DSV hinnaküsimise veebiplatvormilt tehtavad päringud tulevad e-mailina osakonna üldmeilile ja veokorraldajad peavad need kõik läbi käima, et enda piirkonna omad välja

selekteerida ja hind pakkuda. Kiiretel hetkedel ei jõuta alati süveneda kõikidesse andmetesse ja võib tekkida vigu, näiteks antakse vale hind või mõni päring jääb kahe silma vahele ja vastamata. Selle tõi ka üks veokorraldaja välja protsessina, kus temal on tekkinud inimlikke vigu ja teine pakkus, et hinnapäringutele vastamine võiks olla klienditeenindaja ülesanne.

Lisaks hinnapäringutele tuleb klientidelt ka palju muid infopäringuid. Tihti küsitakse millal auto nende juurde peale või maha laadima jõuab ja paljudes kohtades on vaja ette teatada laadiva auto number ning seda infot küsitakse ka päev ette. Nii mitmeski kohas on nõutud ette helistamine, kas päev, üks tund või pool tundi, et laadimise ajaks oleks kliendi poolt keegi kohapeal. Jooksva planeerimise juures on sellist infot väga keeruline jagada: hommikuste mahalaadimiste plaanid selguvad alles tööpäeva lõpus, pealelaadimised kohati vaid mõned minutid enne laadimist. Eriti terav ongi see probleem just Tallinna ja Harjumaa piirkonna vedudel, kus plaane tehaksegi minutite jooksul. Lisaks on nende minutite jooksul veokorraldajal väga kiire, sest kakskümmend autojuhti helistab ja ootab oma juhiseid samal ajal. See tähendab, et kliendid saavad lühikesi ja kiirustatud vastuseid. Telefoni teel on klientidel veel raskem löögile saada. Mõlemad Tallinna piirkonna veokorraldajad tõid klientidega suhtlemise välja kui protsessi, milleks neil jääb aega puudu ja millega nad sooviksid rohkem tegeleda. Ka kõik teised veokorraldajad olid nõus, et klienditeenindusele suurema rõhu panemine oleks osakonnale vajalik ja kasulik. Lääne- ja Ida-Virumaa veokorraldaja rääkis, et kliendiga rohkem suhtlemine tekitaks personaalsema lähenemise ja annaks talle parema võimaluse neilt äri juurde küsida. Lääne-Tallinna piirkonna veokorraldajale meeldib ka praegu kasutusel olev taktika, et müügijuht võtab kliendikohtumisele kaasa selle kliendi peamise veosuuna veokorraldaja. Teadmine, kes on teisel pool ekraani, annab tema sõnul justkui personaalsema ja positiivsema suhtumise antud kliendi tellimustesse ja kirjadesse. Töö autor on oma kogemuse põhjal sama meelt ning lisaks, et ka kliendid ise on sellisel juhul sõbralikumad ja avatumad koos lahenduste leidmisele.

4.2. Protsesside automatiseerimine

Selles peatükis pakutakse välja automatiseerimise võimalusi kõikidele eelmises peatükis analüüsitud protsessidele.

4.2.1. Tellimuste vastuvõtmine

Esimene protsess, mis kindlasti vajaks automatiseerimist, on tellimuste vastuvõtmine Cargolingsis. Arvestades hetkel selleks kuluvat aega ja ressursi, mis on kõikide intervjuudes osalenute sõnul liiga suur, siis mahtude edasisel kasvamisel ei oleks selline töökorraldus enam jätkusuutlik. Juba praegu on tellimuste ettevalmistamine vähemalt ühe inimese kogu päevatöö, seega ressursside kokkuhoiuks ja osakonna töö efektiivsemaks muutmiseks oleks selle protsessi automatiseerimine ainuõige lahendus.

Tellimuste vastuvõtmine veokorraldaja poolt on vajalik selleks, et parandada klientide poolt ettevalmistatud tellimustes esinevaid vigu ja puudujääke. Seega esimene etapp automatiseerimisel peab olema sissetuleva andmekvaliteedi parandamine. Interaktiivne aadressiraamat on tänaseks MyDSV-s olemas, seega peale- ja mahalaadimise aadressid ja postikoodid peaksid 99% juhtudel olema õiged ja ei vaja üle kontrollimist. Fikseeritud laadimisaja puhul võiks MyDSV-s näiteks kellaaja lahtri kõrval olla eraldi kastike, mis tuleb linnukesega täita ja see omakorda täidab automaatselt ka Cargolingsis vastava lahtri. Teine variant võiks olla, et Cargolink ise loeb lühikese laadimisaja andmetest välja ja prioritseerib tellimuse, kuid Cargolink on väga vana programm ja see ilmselt ei võimaldaks uusi süsteemseid muutusi läbi viia. Kui aga suuremat pilti vaadata ja arvestada, et eesmärk on kasutada programmi, mis teeb kogu planeerimise ise, siis peaks lihtsalt MyDSV-s olema kellaegade lahter kohustuslik ja planeerimismootor peab seda arvestama igal juhul. Peale- ja mahalaadimise instruksioonide sisestamise protsess jääks korrektsete andmete puhul üldse vahelt ära ja tellimus liiguks automaatselt planeerimissüsteemi. Kokkuvõtvalt peaksid kvaliteetsed andmed tellimuse sisestamisel tellimuste ettevalmistamise protsessi veokorraldaja ülesannetest kaotama, sest planeerimismootor töötleks endale vajalikud andmed ise läbi. IT-spetsialisti sõnul on sellise automatiseerimise valmidus juba praegu olemas ja saaks kohe kasutada.

Probleemiks tellimuste vastuvõtmise protsessi kaotamisel oleks see, et ei saa välistada, et klient sisestab tellimusse vale või pooliku informatsiooni ning probleemid laadimistel tekivad ikkagi. Samuti võib ühildumisvigu tekkida automaatsel andmete ülekandmisel ühest süsteemist teise. Seega automatiseerimisega saame kaotada tellimuste vastuvõtmise protsessi tänasel aega- ja käsitsi andmesisestamist nõudval viisil, kuid tellimuste ülekontrollimine inimese poolt peab mingil määral siiski jääma.

4.2.2. Tellimuste planeerimine veovahenditele

Tellimuste planeerimine ja sellega seonduvad tugiprotsessid on veokorraldaja ametikoha aluseks ja põhiliseks tegevuseks kogu tööpäeva jooksul. Hetkel kulub jaotusvedude osakonna veokorraldajatel konkreetselt planeerimiseks nende endi sõnul kuni kaks tundi päevas, mis tähendab, et suurem osa ajast kulub planeerimiseks vajaliku info manuaalseks töötlemiseks. Intervjuudest selgus, et palju aega kulub tellimuste vastuvõtmisele, veoselehtede printimisele ja klammerdamisele, kõnedele vastamisele ja laadimistel tekkivate probleemide lahendamisele. Kõike seda aitaks muuta üks lahendus – planeerimise automatiseerimine.

Planeerimise automatiseerimise eesmärk oleks luua uus programm või olemasoleva süsteemi juurde ehitada planeerimisrobot, mis jagab kõik tellimused veovahenditele ja paneb sobivad veoringid kokku. Neli veokorraldajat usuvad, et selline automatiseerimine on võimalik ja ka vajalik; sellest oleks neile kasu. Kaks veokorraldajat kahtlesid, kas sellise võimekusega programmi on võimalik luua, kuid üks neist tõdes, et mahtude olulisel suurenemisel oleks see kindlasti vajalik. Planeerimisroboti eesmärk oleks panna veokitele esialgsed veoplaanid kokku, et veokorraldajad saaksid need üle kontrollida, vajadusel teha muudatusi ja seejärel kinnitada. Kinnitamine saadaks automaatselt veoplaani info ka autojuhi käsiskannerisse. Muudatusi peab teha saama ka jooksvalt veoringi käigus, sest vähemalt Tallinna piirkonnas tekib tellimusi juurde veel hilise pärastlõunani. Parimal juhul teeks süsteem muudatused plaanides automaatselt ning saadaks vastavasisulise teatise nii veokorraldajale kui autojuhile. Vajadusel tõstaks veokorraldaja saadetised ümber käsitsi. Lääne-Tallinna piirkonna veokorraldajal on olemas ka idee, millise põhimõtte järgi Tallinna ja Harjumaa vedude planeerimist automatiseerida saaks. Kogu piirkonna võiks jagada postikoodide järgi väiksemateks tsoonideks ja igale veovahendile määrataks oma tsoon, mida ta teenindab. Süsteem saadaks tellimused tsooni järgi automaatselt vastavatele autojuhtidele. Ida-Tallinna veokorraldaja rääkis veel, et mitmete klientide puhul on neil regulaarsed igapäevased kellaajalised laadimised, mida teenindavad alati samad kindlad veokid. Tema ettepanek oli, et need tellimused määrataks vastavatele veokitele automaatselt.

Automatiseeritud planeerimine saab toimida vaid juhul, kui süsteemi on sisestatud piisavalt korrektset ja vajalikku taustinformatsiooni. Jaotusvedude osakonnas kasutatavad veovahendid ei ole kõik ühesugused, seega on lisaks registrinumbrile planeerimisel väga oluline arvestada ka iga veoki gabariitidega ning maksimaalse lubatud tonnaažiga. Need on tegurid, mida iga veokorraldaja peab igal planeerimisel meelde tuletama ja läbi mõtlema, sest potentsiaalsete vigade tekkimise oht

on suur. Automatiseeritud süsteemile piisab andmete ühekordsest sisestamisest ja edaspidi toimuvad automaatsed matemaatilised arvutused. Kasutamaks Lääne-Tallinna veokorraldaja poolt väljapakutud automatiseerimise viisi, piisaks kui süsteemis määratleda tsoonid sinnakuuluvate postikoodidega ning siduda iga tsooniga vastavad autonumbrid. Tsoonide määratlemise võimalus on CargoLingis ka praegu olemas, seega saaks Tallinna kui kõige suuremahulisema piirkonna planeerimise esmase automatiseerimise ära teha üpris väikesemahulise ressursiga. Esialgu võiks veokite mahutavuse piiritleda näiteks laadimismeetrite ja kaubikute puhul kuupmeetrite järgi, et veokorraldajal tekiks parem ülevaade laadimist ootavate kaupade ja veokite mahtude vahekorra. Ka IT-spetsialist kinnitas, et sellisel põhimõttel töötava roboti saaks valmis programmeerida üpris kiirelt ja lihtsa vaevaga. Kui kogu oma aeg sellele pühendada, võiks juba paari kuu möödudes roboti kasutusele võtta. Selline robot kaotaks küll printimise ja klammerdamise osa ning vähendaks CargoLingi ebamugavas planeerimismenüüs navigeerimist ja tellimuste otsimist, kuid miinuspoolena ei vähendaks see tegelikult planeerimise aega. Kuna robot arvestab vaid laadimise tsooni ja kauba arvestuslikku suurust (laadimismeeter või kuupmeeter), siis kõik muud eritingimused ja ebastandardised kaubamõõdud peab veokorraldaja ikka ise üle kontrollima ja tihti ilmselt ka veoplaanid ümber tegema. Lisaks läheks keeruliseks kontroll kaupade kohalejõudmise aja üle ja kaupade üle, mis olenemata roboti plaanist reaalselt veoki peale ei mahu.

Täisväärtuslik planeerimisprogramm peaks kindlasti põhinema interaktiivsel kaardirakendusel, et suudaks kokku panna võimalikult optimaalseid veoringe. Kaupade planeerimisel veovahenditele peaks süsteem arvestama nii veokite kui kaupade mõõtude kõigi dimensioonidega – pikkus, laius, kõrgus. Pooled veokorraldajatest arvasid, et peamine tekkidavõiv probleem automaatsel planeerimisel on see, et reaalsuses kaubad ei mahu veokitele nii, nagu arvutused näitavad. See on probleem, millega nad ka täna tihti kokku puutuvad, sest palju on erimõõdulisi kaupu, mis ei sobitu teiste kaupade kõrvale või on reaalsed kaubamõõdud erinevad kliendi poolt antutest. Kaupade iseloomu järgi peab süsteem eristama veel ohtlikke ja temperatuuritundlikke kaupu ning planeerima need vastava võimekusega veovahenditele.

Teine tähtis tegur on laadimiste kellaajad. Selleks, et programm suudaks fikseeritud ajaga laadimisele õigeks hetkeks veoki kohale planeerida, peab see oskama ennustada sõiduks ja laadimisteks kuluvat aega. Sõiduks kuluvat aega aitab ennustada kaardirakendus vahemaa järgi. Laadimiseks kuluva aja kohta saab näiteks sisestada mõõtühikuks keskmiselt ühe pakkeühiku või laadimismeetri käitlemiseks kuluva minutite arvu. Suurandmeanalüüsi kasutades saaks süsteem selle aja ise välja arvutada, kasvõi iga kliendi kohta eraldi, kasutades reaalseid andmeid

laadimistelt. Järgmiseks tasemeks võiks olla programmi suutlikkus laadimistele jõudmise aega reaalselt modifitseerida, kui kuskil tekib kõrvalekaldeid ennustatud aegadest, näiteks ühel laadimisel läheb kiiremini või teisel aeglasemalt, kui planeeritud. Selline funktsioon oleks osakonnajuhataja suureks sooviks, sest seda infot saaks avaldada klientidele saadetise reaalselt jälgimiseks kliendiportaalis MyDSV. Sarnast võimalust pakub hetkel näiteks DPD kullerteenus: süsteem saadab umbes tund aega ette kliendile sõnumi, et tema kaup on tunniajalises vahemikus saabumas, koos lingiga, kust näeb auto hetke asukohta ja enne vastava kliendi juurde jõudmist tehtavate peatuste arvu. Jälgimissüsteemid põhinevad autojuhtide käsiskänneritest saadavatele andmetele. Iga kord kui autojuht märgib ühe kauba laetuks, arvutab süsteem uuesti järgmistesse laadimiskohtadesse jõudmise aja. Saadetise reaalselt jälgimise võimalus on IT-spetsialisti sõnul funktsioon, mida ka DSV Grupi tasandil soovitakse välja arendada ning ta usub, et paari aasta pärast on toimiv lahendus olemas.

Veel üks lisategur, mida mitmed veokorraldajad planeerimisel oluliseks nimetasid, on autojuhtide võimekus. Inimesed on erinevad ja nii ka autojuhtide võimekused on erinevad – mõni jõuab päeva jooksul märkimisväärselt rohkem tööd ära teha, kui teine, kellel kipub tihti probleeme esinema. Süsteem võib lihtsuse mõttes seda tegurit eirata ja planeerida keskmise võimekuse järgi, kuid suurandmeanalüüsi kasutades saaks süsteem igat veovahendit jälgida ja analüüsida selle tegutsemiskiirust ning hiljem kasutada saadud infot planeerimisel. IT-spetsialisti arvamuse kohaselt aga ei oleks selline arendus siiski otstarbekas ja kogu planeerimine peaks käima keskmise võimekuse järgi.

Mis puudutab täisväärtusliku planeerimisprogrammi loomist, siis selle võimalikkust IT-spetsialist lähima kolme aasta jooksul ei näe. Lokaalselt Eestis jaotusvedude osakonna jaoks loodava planeerimisprogrammi algversiooni saaks tööle panna küll väikeste ressurssidega, kuid sellele järgneks pikk testimisperiood, et järk-järgult programmi edasi ehitada järjest enamatele lisatingimustele vastavaks ja usaldusväärselt toimivaks. See nõuaks lisaks suurenevale ressursivajadusele ka veokorraldajatelt lisapanust süsteemist tulenevate vigade parandamiseks. Jaotusvedude osakonna seisukohalt ei tasuks selline ettevõtmine IT-spetsialisti arvates ennast ära. Eesti DSV peaks jääma ootele, kuni peakontoris Taanis otsustatakse standardiseeritud planeerimisprogramm välja arendada. Samas on teada, et Grupi poolt on juba mitmeid aastaid tegeletud uue transpordi haldamise süsteemi otsingute ja arendamisega, et välja vahetada iganenud CargoLink, kuid sellega pole siiani lõpule jõutud. Seega võib eeldada, et planeerimisprogrammi välja arendamiseni ei jõuta sel tasemel veel vähemalt viis aastat.

4.2.3. Kliendisuhtlus ja hinnapakumised

Ühekordsed hinnapakumised on hetkel veokorraldajate teha, et nad saaksid pakkuda hinna täpselt hetkeolukorrale vastavalt. See tähendab, et kui neil on parasjagu vastaval suunal kaupa vähe, pakuvad nad turutasemest madalamat hinda ja kui kaupa on liiga palju, siis kallimat hinda. Sellise taktika oht on, et mõni klient hirmutatakse kõrge hinnatasemega ära ja järgmisel korral nad enam DSV-le päringut ei tee. Igal osakonnal DSV-s on olemas oma niinimetatud müügiraamat, mis sisaldabki hetkel kehtivaid turuhindu vastaval veosuunal, mida kasutada hinnapakumiste tegemiseks. Nende loomine on tegelikult esimene samm hinnapakumiste automatiseerimise suunas. DSV Grupi poolt on juba arendamisel uus hinnapakumiste rakendus, mille lõppeesmärk on päringule automaatselt vastata müügiraamatu hinnaga ja see kuvada MyDSV-s. Hindade taset on võimalik suunapõhiselt vajaliku protsendi võrra redigeerida. IT-spetsialisti hinnangul saab see valmis järgmise aasta lõpuks ning selle kasutuselevõtt on peale valmimist Eesti DSV-le kohustuslik. Seniks võiks hinnapakumiste tegemine jaotusvedude osakonnas olla näiteks klienditeenindaja ülesanne.

Kõik veokorraldajad ja osakonnajuhataja nõustusid, et klientidega suhtlemine on protsess, millele tuleks suuremat rõhku panna ja rohkem aega panustada ja see oleks osakonnale kasulik. DSV eesmärk on olenemata oma suuruselt pakkuda klientidele personaalset ja paindlikku lähenemist. Seega klientidega suhtlemise osas millegi automatiseerimine ei oleks eesmärgipärane, vaid keskenduda tuleks muude protsesside automatiseerimisele, et klientidega suhtlemiseks jääks rohkem aega ja võimalusi.

4.3. Automatiseerimise võimalikud mõjud

Praeguses olukorras on osakonnajuhataja sõnul osakonna edaspidine eesmärk kasvatada veomahte 10% aastas. See number on piiratud, sest märkimisväärselt suurema kasvu puhul on keeruline tagada vajalikud ressursid ja teenuse kvaliteet. Ressursside all peab ta silmas peamiselt inimtööjõudu. Viimase kolme aastaga on osakonnajuhataja pidanud tööle võtma kolm uut inimest, et kiiresti kasvavate mahtudega toime tulla. Sellises tempos edasimineku ei ole jätkusuutlik, kuna järjest suurenev palgafond kaotaks kasvamise tulemuslikkuse. Planeerimise automatiseerimises näeb osakonnajuhataja aga suurt potentsiaali ressursside ümber paigutamiseks. Algulise planeerimisroboti kasutuselevõtmise poolt ta siiski ei ole, sest see ei tooks tema arvates piisavat muutust tänasesse töökorraldusse – roboti tööd peaks liiga palju üle kontrollima ja kellelegi vaba

aega ei lisanduks. Täisautomaatse planeerimisprogrammi puhul näeks ta aga kolme suurt positiivset mõju: ressursi vabanemine, ei peaks inimesi juurde võtma, inimlike vigade vähendamine. Neid mõjusid kinnitavad ka antud uuringu tulemused.

Täisautomaatse planeerimissüsteemi abil kaoksid veokorraldaja tööpäevast ajakulukad administratiivsed protsessid nagu tellimuste ettevalmistamine CargoLingis ja veoselehtede printimine ning klammerdamine. Planeerimiseks kuluv aeg oleks minimaalne ning mingis osas väheneks ka autojuhtide kõnede arv. Veokorraldajatel ei oleks enam nii suurt pinget suurt hulka infot korraga meeles pidada ja see aitaks vähendada inimlike vigu. Veokorraldaja peamine tööülesanne oleks veoplaanide sujuvuse jälgimine ning kõrvalekalletest tulenevate muutuste ja probleemide haldamine ja lahendamine. Intervjuudes toodi just probleemide lahendamist välja kui protsessi, millega tegelemiseks neil oleks rohkem aega vaja. Automatiseerimise tulemusel jaotuks veokorraldaja töökoormus päeva peale ühtlasemalt ning stressirohkete kiirete pärastlõunate ärajäämine parandaks ka töötajate heaolu.

Klientidele jälgimissüsteemis laadimiste planeeritavate kellaaegade avaldamine aitaks ühest küljest vähendada kiireloomuliste kõnede ja e-mailide hulka veokorraldajatele, kuid teisest küljest jätkaks rohkem aega positiivse kliendisuhete loomiseks personaalse suhtlemise kaudu. Kliendisuhete paremaks haldamiseks võiks osakonnas olla selleks eraldi klienditeenindajad või kliendihaldurid. Sel juhul saaks veokorraldajad keskenduda vaid planeerimisega seotud ülesannetele ja mõlemale ametikohale saaks määrata selleks kõige paremini sobiva inimese. Seda mainis ka näiteks üks veokorraldaja, et tema ei ole oma loomult nii hea suhtleja ja tahaks pigem keskenduda ainult veokorralduslikule poolele.

Kõik veokorraldajad nõustusid, et automaatse planeerimise korral saaks osakond hakkama vähemate veokorraldajatega ning juures võiks olla mõni klienditeenindaja. Lääne-Tallinna veokorraldaja arvas, et töö suudaks ära teha kõigest kolme veokorraldajaga – üks haldaks Tallinnat ja Harjumaad, teine kõiki maakonnavedusid ja kolmas korraldaks treilervedusid. Ka osakonnajuhataja nägemus on, et praeguste mahtude juures saaks loobuda pooltest veokorraldajatest ning ühe neist määraks ümber klienditeenindajaks. Klienditeenindajaks võiks olla just üks ülejäävatest veokorraldajatest, sest temal on kogemus ja teadmised osakonna tööst ja see tähendaks kvaliteetsemat infot klientidele. See teeks aastaseks kulude kokkuhoiuks kolme töötaja palgafondi pealt umbes 93 tuhat eurot. IT-spetsialisti hinnangul võiks sellise osakonnapõhise automatiseerimisprogrammi loomise projekti maksumus olla 200–300 tuhat

eurot. Võttes maksumuseks 250 tuhat eurot, võiks projekti oletatavaks tasuvusajaks olla kaks ja pool aastat. Arvestades, et klienditeenindajate ülesandeks oleks uute klientide leidmine ja veomahtude suurendamine, kuid tänu planeerimisprogrammile see esialgu veokorraldajate töömahtu oluliselt ei suurendaks, oleks osakonnajuhataja jaoks selline investeering täiesti aktsepteeritav. Siinkohal peab silmas pidama, et selline tasuvusaeg oleks programmi täieulatuslikult kasutusele võtmise hetkest – juurde lisandub programmi arendamise ja juurutamise faas. Arvestama peab ka võimalusega, et programmi ei suudeta soovitud funktsionaalsusega tööle saada ja kandma peab projekti kulud sellest kasu saamata.

Ettevõtte seisukohalt oleks protsesse automatiseerivate süsteemide kasutusele võtmine samuti positiivse mõjuga. Jaotusvedude automaatse planeerimise süsteemi saaks lihtsa vaevaga sobitada ka muude lähiturgude, nagu Soome, Läti ja Leedu, vedude korraldamiseks. Nendesse riikidesse on DSV-l igapäevased väljumised ning planeerimistsükkel on jaotusvedudega väga sarnane. Ka nendes osakondades ei ole hetkel kasutusel ühtegi planeerimist toetavat tööriista, seega on ruumi ressursside optimeerimiseks ja kulude kokkuhoiuks. Saadetiste reaajas jälgimise võimalus teeks DSV teenuse klientidele läbipaistvamaks ja aitaks seeläbi klientidel oma tarneahelaid paremini juhtida. Ühtlasi on see klientide poolt järjest enam nõutav teenus transpordipartneri valimisel. DSV eesmärk on olla oma klientidele usaldusväärne ja paindlik partner ning kiired ja efektiivsed süsteemid koos kvaliteetse klienditeenindusega on eesmärgi saavutamise aluseks.

Tulevikku silmas pidades räägitakse palju, ja osaliselt ka kasutatakse, isesõitvatest autodest ja ladudest, kus töötavad ainult robotid. Hetkel on nende arendus veel algfaasis, kuid DSV IT-spetsialisti arvates ei ole väga kaugel aeg, kui laorobotid ja isesõitvad autod logistikavaldkonnas laialdast kasutust leiavad. Ainuke piirang on see, et robotid saavad efektiivselt hakkama vaid väga standardiseeritud ühetaoliste pakkeühikutega ja isesõitvaid autosid saab kasutada pigem täiskoormate liigutamiseks punktist A punkti B. See on ka põhjus, miks jaotusvedude osakonnajuhataja ei näe, et lähima kümne aasta jooksul neid Eesti transpordisektoris kasutusele võetaks. Vähemalt mitte DSV jaotusvedude osakonnas, kuna siin transporditakse väga erineva iseloomuga kaubaühikuid. Kindel on aga see, et mida parem on DSV protsesside automatiseerituse tase hetkel, kui terminalirobotid ja isesõitvad autod või mõni muu tehnoloogiline saavutus päevakorda tulevad, seda lihtsam, kiirem ja vähem kulukam on nende integreerimine olemasolevasse süsteemi.

4.4. Järeldused ja ettepanekud

Automatiseerimine on suund, kuhu kogu maailma majandus liigub ja paratamatult saavad tihedas konkurentsisis eelise tehnoloogilisi võimalusi paremini ära kasutavad organisatsioonid. Eesti on ennast tõestanud kui kõrge infotehnoloogilise tasemega riik, seega DSV-l tasub kasutada võimalusi konkurentidest sammu võrra ees olemiseks, et säilitada oma ülekaalukat turuliidri positsiooni. Autori ettepanek DSV-le on ise välja arendada automatiseeritud planeerimisprogramm. Globaalseid standardseid lahendusi ootama jäädes võib toimuda ressursside raiskamine ja turueelise kaotamine.

Jaotusvedude osakonnal ei tasu programmi arendamist üksi ette võtta, vaid tuleks kaasata kohe alguses ka vähemalt teised lähiriikide osakonnad. Nii saab projekti kulud ja juurutamise protsessid osakondade vahel ära jaotada, tasuvusaeg osakonna kohta oleks lühem ja kaotus projekti ebaõnnestumisel ei oleks kellelegi liiga suur. Võita on ettevõttel siit väga palju. Efektivsemad veoringid ja suurem läbilaskvus väiksema inimressursiga. Kulude kokkuhoid oleks tagatud mitmeks aastaks, kuna uusi töötajaid juurde pole vaja võtta. Ka teised osakonnad saaksid ümber struktureerida veokorraldajateks ja klienditeenindajateks, et lisaks transporditeenusele saaks tösta ka klienditeeninduse kvaliteeti kogu ettevõttes. Saadetiste reaajas jälgimise võimalus on samuti teenus, mis on klientide poolt järjest enam nõutav transpordipartneri valimisel. DSV eesmärk on olla oma klientidele usaldusväärne ja paindlik partner ning kiired ja efektiivsed lahendused koos kvaliteetse klienditeenindusega on eesmärgi saavutamise aluseks.

Töö edasiarendusena saaks detailsemalt uurida ja kirja panna kõik tingimused, millega programm peaks arvestama ja milliseid funktsioone täitma, et olla DSV jaoks täisväärtuslik. Seejärel tuleks mõnelt väljavalitud arendusfirmalt tellida projekt ja hinnapakkumine ning teha tasuvusanalüüs. Selle põhjal saaks DSV Estonia otsustada, kas võtta programmi arendamine töösse või mitte.

KOKKUVÕTE

Antud töö eesmärgiks oli kaardistada veokorraldajate tööprotsessid DSV Estonia kohalike jaotusvedude osakonnas ning seejärel välja selgitada veoringide planeerimise automatiseerimise võimalused ning selle potentsiaalsed mõjud veokorraldaja töökorraldusele, ettevõttele ja ettevõtte klientidele. Töös käsitletav uurimisprobleem seisnes selles, et ettevõttes ei teata täna hinnata, kui võrd palju oleks võimalik veokorralduse protsesse järgmise kolme aasta jooksul automatiseerida ning mis võiks olla potentsiaalsed mõjud protsessidele, tulemuslikkusele ning automatiseerimise tasuvusele. Eesmärgi saavutamiseks püstitas autor järgmised uurimisküsimused:

1. Millised on praegu kitsaskohad ja ajakulukaimad protsessid vedude korraldamisel?
2. Milliseid protsesse oleks võimalik automatiseerida?
3. Kuidas mõjutaks veoringide planeerimise automatiseerimine veokorraldajate töökorraldust ja vajadust selles osakonnas?
4. Millised mõjud oleks sellisel automatiseerimisel ettevõttele ja ettevõtte klientidele?

Esimesele uurimisküsimusele sai autor vastuse viies läbi vaatluse veokorraldaja tööpäevast ning tehes veokorraldajatega intervjuu. Selgus, et ajakulukaimad protsessid jaotusvedude korraldamisel on tellimuste vastuvõtmine CargoLingis, veoselehtede printimine ja klammerdamine, autojuhtide kõnedele vastamine ja laadimistel tekkivate probleemide lahendamine.

Protsesside automatiseerimiseks on kõige parem lahendus täisautomaatse planeerimisprogrammi välja arendamine, mis planeerib veovahenditele võimalikult optimaalsed veoringid, arvestades sealjuures kõiki olulisi tingimusi: veoki mõõdud ja kaalupiirang, kaupade kolmedimensioonilised mõõdud, ohtlikud ja temperatuuritundlikud kaubad ning fikseeritud laadimiskellaajad. Oluline lisafunktsioon on saadetiste reaalajas jälgimise võimalus, mis annaks osakonnale ja ka ettevõttele klienditeenindusliku lisaväärtuse.

Automatiseeritud planeerimisprogrammi kasutusele võtmine kaotaks veokorraldaja tööst mitmed ajakulukad protsessid ning tema peamiseks tööülesandeks jääks süsteemis tekkivate ebakõlade

kontrollimine ja laadimistel tekkivate probleemide lahendamine. See vabastaks palju ressursi ja osakond saaks hakkama poole vähemate veokorraldajatega. Eesmärk oleks lisada üks klienditeenindaja, et panna suuremat rõhku klienditeenindusele ja kasvatada kliendibaasi.

Jaotusvedude osakonna jaoks tähendab inimressursi vajaduse vähenemine suurt kulude kokkuhoidu. Lisaks väheneb inimlike vigade arv ja suureneb veoringide efektiivsus. Ettevõtte saab samasugust optimeerimist laiendada ka teistele osakondadele. Parem klienditeenindus ja kvaliteetsem, läbipaistvam teenus annavad tihedas konkurentsisis suure eelise.

Automatiseerimine on laialtlevinud trend kogu maailma majanduses ja DSV peaks ära kasutama eelise, et Eesti on tugeva infotehnoloogilise arenguga riik. Globaalseid standardseid lahendusi oodates võib toimuda ressursside raiskamine ja turueelise kaotamine. Autori ettepanek DSV-le on ise välja arendada automatiseeritud planeerimisprogramm ja töö edasiarendusena saaks detailsemalt uurida ja kirja panna kõik tingimused, millega programm peaks arvestama ja milliseid funktsioone täitma, et olla DSV jaoks täisväärtuslik. Seejärel tuleks mõnelt väljavalitud arendusfirmalt tellida projekt ja hinnapakumine ning teha tasuvusanalüüs.

SUMMARY

AUTOMATION OF LOCAL DISTRIBUTION PLANNING AND ITS EFFECTS IN THE EXAMPLE OF DSV ESTONIA AS

Kadi Rannula

The purpose of this thesis was to map the work processes of transport managers in the local distribution department of DSV Estonia and then to find out the possibilities of automating transport planning and its potential effects on the work organization of the transport manager, the company and the company's customers. The research problem addressed in the thesis was that the company today does not know how much automation of transport management processes could be done in the next three years and what could be the potential effects on processes, efficiency and cost-effectiveness of automation. To achieve this goal, the author raised the following research questions:

1. What are the current bottlenecks and time-consuming processes in transport management?
2. What processes could be automated?
3. How would the automation of traffic planning affect the work organization and need of transport managers in this department?
4. What would be the effects of such automation on the company and its customers?

The author received the answer to the first research question by conducting an observation on the working day of the transport manager and conducting an interview with the transport managers. It turned out that the most time-consuming processes in organizing distribution shipments are receiving orders in CargoLink, printing and stapling waybills, answering drivers' calls and solving loading problems.

The best solution for process automation is to develop a fully automatic planning program that plans the most optimal driving routes for vehicles, taking into account all important conditions: truck dimensions and weight limitation, three-dimensional dimensions of goods, dangerous and

temperature-sensitive goods and fixed loading times. An important additional function is the possibility to monitor shipments in real time, which would give the department and also the company added value in customer service.

The introduction of an automated planning program would eliminate a number of time-consuming processes from the transport manager's work, and his main task would be to check for inconsistencies in the system and to solve problems arising during loadings. This would free up a lot of resources and the department could handle everything with half the number of transport managers. The goal would be to add one customer service representative to put more emphasis on customer service and grow the customer base.

For the distribution department, reduced human resource needs mean significant cost savings. In addition, the number of human errors is reduced and the efficiency of driving routes is increased. The company can extend the same optimization to other departments. Better customer service and a more transparent service with higher quality give a big advantage to the company in the face of intense competition.

Automation is a widespread trend in the world economy at the moment and DSV should take advantage of the fact that Estonia is a country with strong IT development. Waiting for global standardized solutions can lead to a waste of resources and a loss of market advantage. The author's proposal to DSV is to develop an automated planning program themselves, and as a further development of the work, all the conditions that the program should take into account and what functions to perform in order to fulfill the needs of DSV could be studied in more detail. A project and a quote should then be commissioned from selected development companies and a cost-benefit analysis should be carried out.

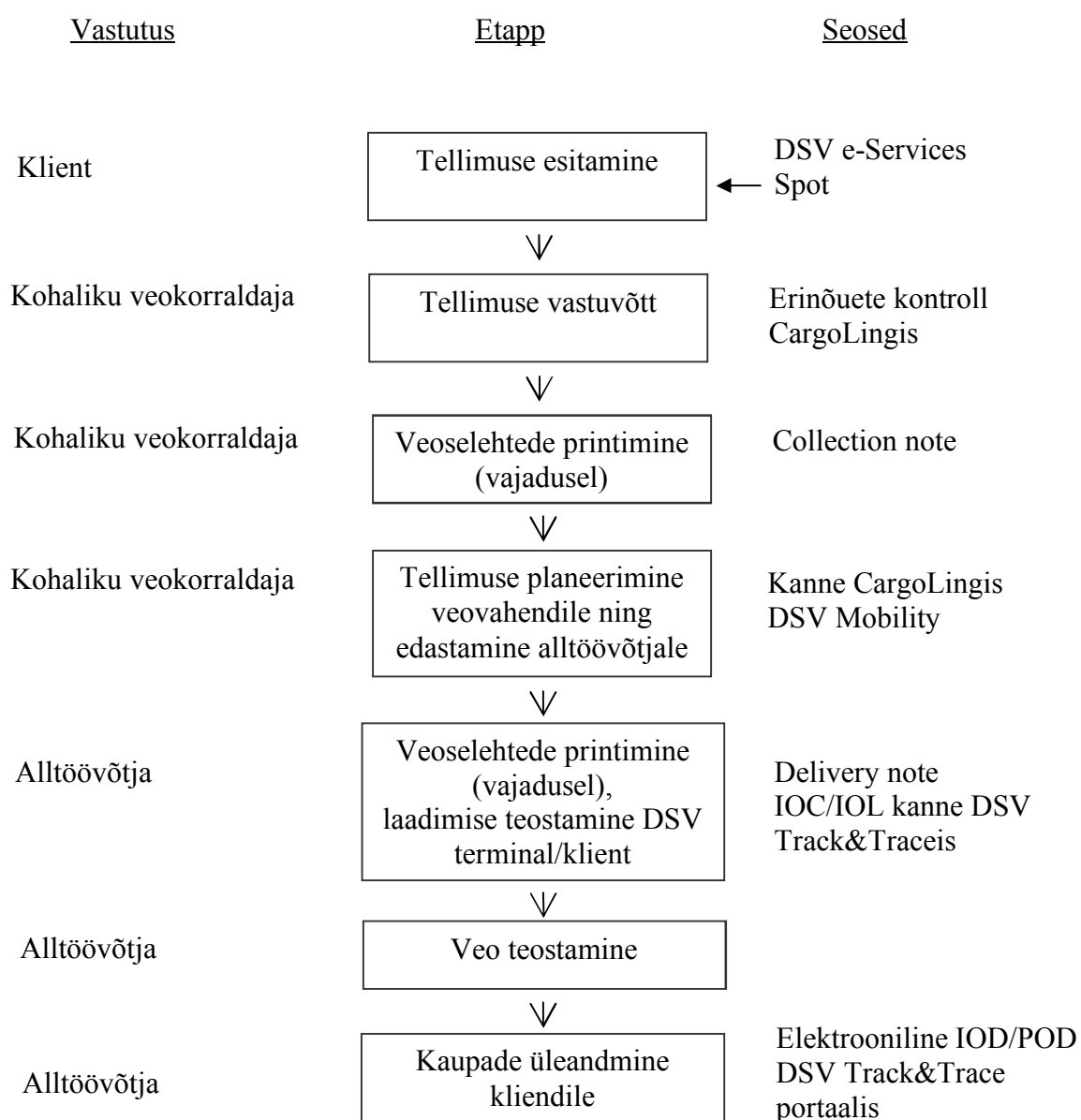
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Barnes, S.J., Scornavacca, E., Innes, D. (2006), Understanding wireless field force automation in trade services, *Industrial Management & Data Systems*, 106 (2), 172-81.
- Boos, D., Guenter, H., Grote, G., Kinder, K. (2013). Controllable accountabilities: the Internet of Things and its challenges for organisations. *Behaviour & Information Technology*, 32(5), 449-467.
- Button, K., Doyle, E. and Stough, R. (2001), Intelligent transport systems in commercial fleet management: a study of short term economic benefits, *Transportation Planning and Technology*, 24, 155-70.
- Da Xu, L., He, W., & Li, S. (2014). Internet of things in industries: A survey. *IEEE Transactions on industrial informatics*, 10 (4), 2233-2243.
- DSV Central (2020), andmed ettevõtte sisevõrgust
- Evangelista, P. and Sweeney, E. (2006), Technology usage in the supply chain: the case of small 3PLs, *The International Journal of Logistics Management*, 17 (1), 55-74
- Fagnant, D. J., & Kockelman, K. (2015). Preparing a nation for autonomous vehicles: opportunities, barriers and policy recommendations. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 77, 167-181.
- Forster, P.W. and Regan, A. (2001), Electronic integration in the air cargo industry: an information processing model of on-time performance, *Transportation Journal*, 40, 46-61.
- Gendreau, M. and Potvin, J.Y. (2004), Issues in real-time fleet management, *Transportation Science*, 38 (4), 397-8.
- Giaglis, G.M., Minis, I., Tatarakis, A. and Zeimpekis, V. (2004), Minimizing logistics risk through real-time vehicle routing and mobile technologies, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 34 (9), 749-64.
- Gilmore, D. and Tompkins, J. (2000), Transport plays key role in supply strategy, *ID Systems*, 20, 16-17.
- Harris, I., Wang, Y., & Wang, H. (2015), ICT in multimodal transport and technological trends: Unleashing potential for the future, *International Journal of Production Economics*, 159, 88-103.
- Hopkins, J., & Hawking, P. (2018). Big Data Analytics and IoT in logistics: a case study. *The International Journal of Logistics Management*, 29(2), 575–591.

- Kia, M., Shayan, E. and Ghotb, F. (2000), The importance of information technology in port terminal operations, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 30 (3/4), 331-44.
- Loebbecke, C. and Powell, P. (1998), Competitive advantage from IT in logistics: the integrated transport tracking system, *International Journal of Information Management*, 18 (1), 17-27.
- Marchet, G., Perego, A. and Perotti, S. (2009), An exploratory study of ICT adoption in the Italian freight transportation industry, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39 (9), 785-812.
- Maripuu, I., DSV Estonia AS jaotusvedude osakonna juhataja. Autori intervjuu. Üleskirjutus. Tallinn. 31. märts 2020
- Mason, S.J., Ribera, P.M., Farris, J.A. and Kirk, R.G. (2003), Integrating the warehousing and transportation functions of the supply chain, *Transportation Research Part E*, 39, 141-159.
- Patterson, K.A., Grimm, C.M. and Corsi, T.M. (2003), Adopting new technologies for supply chain management, *Transportation Research Part E*, 39, 95-121.
- Pokharel, S. (2005), Perception on information and communication technology: perspective in logistics, *The Journal of Enterprise Information Management*, 18 (2), 136-49.
- Wang, Y., Potter, A., Naim, M.M. (2007), Electronic marketplaces for tailored logistics, *Industrial Management and Data Systems*, 107 (8), 1170-1187
- Weber, T., 2010. Cloud computing for business goes mainstream. kättesaadav: <http://www.bbc.co.uk/news/10097450>, 17.märts 2020
- Zeimpekis, V. and Giaglis, G.M. (2006), Urban dynamic real-time distribution services – insights 483 from SMEs, *Journal of Enterprise Information Management*, 19 (4), 367-88
- Zhikai, J., Jianping, W., McDonald, M. (2006), Socio-economic impact assessment of intelligent transport systems, *Tsinghua Science and Technology*, 11 (3), 339-50.

LISAD

Lisa 1. Kohalike vedude (jaotusvedude) korraldamise juhend



Allikas: DSV andmebaas, ametijuhendid

Lisa 2. Planeerimismenüü CargoLingis, DCAW

DCAW *** DISTRIBUTION CARGO AWAITING ACTION *** TD Dept. DISEE User IVAR									
From Dept	I	-Con/Dt	200512	-	200512	Book.time	WLmt	P/D	D
Postcode profile	TAL	Serv. code		Coll/Delv tim		-		Calc.totals	Y
Display		Inst.code		PP Y/N		POD status		Update B. dat	
								All Y/N	N
Consignment	Wght	Name	Street	City	Pcode				
Traffic B.date	Volume	Main customer	Instruction		Temp. Haz				
ESTEE-KQ939 D	83		POSTI 29	74805 LOKSA	LOKSA				
	200512	0.20 LDM		KOMM 1400-1800		-99	99	N	
ESTEE-KQ940 D	58		TALLINNA 26	74806 LOKSA	LOKSA				
	200512	0.25 CBM		KOMM 1400-1800		-99	99	N	
ESTEE-KR037 D	97		PAUNKÜLA KÜLA	75011 KOSE VAL	KOSE VAL				
	200512	0.43 CBM		KOMM 1400-1800		-99	99	N	
LOGEE-3I851 D	100		SEPA FARM, KANAVERE	75105 KOSE VA	KOSE VAL				
	200512	0.20 LDM		956126 RINDAVIT. ENERG*		-99	99	N	
ESTEE-KR452 D	90		PÖRGUVÄLJA TEE 3	PILDIKÜLA KÜLA	PILDIKÜL				
	200512	0.40 LDM		1200-1300		-99	99	N	
ESTEE-KR025 D	8		JÕEKÄÄRU	76001 PADISE K	PADISE K				
	200512	0.19 CBM		Ü 0900-1200		-99	99	N	
ESTEE-KR401 D	1983		ALLIKU KÜLA	KURVI TEE 406A	SAUE VAL				
	200512	4.00 LDM		ON O		-99	99	N	
91 Total	65827 kg (gr)		93.2 CBM	64.5 LDM Route		Templ			

CALC TRAFFIC	OTHER F-KEYS	UPDATE	PREV PAGE	NEXT PAGE	SHOW INSTR.	SHIFT DISPLAY	EXIT
--------------	--------------	--------	-----------	-----------	-------------	---------------	------

Allikas: Maripuu, 2020

Lisa 3. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Kadi Rannula

1. annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Kohalike jaotusvedude planeerimise automatiseerimine ja selle mõjud DSV Estonia AS näitel“,

mille juhendaja on Tarvo Niine,

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh TalTechi raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks TalTechi veebikeskkonna kaudu, sealhulgas TalTechi raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

¹*Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil.*