



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL  
EESTI MEREAKADEEMIA

Merenduskeskus

Kristina Kalling

**KONTEINERILAEVALIINI TÖÖ OPTIMEERIMINE  
TRAXENS SÜSTEEMI ABIL**

Lõputöö

Juhendaja: dotsent Andres Tolli

Tallinn 2018

Olen koostanud töö iseseisvalt.

Töö koostamisel kasutatud kõikidele teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele on viidatud.

Kristina Kalling

.....

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 143423VDSR

Üliõpilase e-posti aadress: kristina.kalling@gmail.com

Juhendaja dotsent Andres Tolli:

Töö vastab lõputööle esitatud nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(ametikoht, nimi, allkiri, kuupäev)

# SISUKORD

SISUKORD .....	3
ABSTRAKT .....	4
SISSEJUHATUS .....	5
1. KONTEINERVEOD .....	7
1.1 Konteineri mõiste ja tüübid .....	7
1.2 Konteineri kasutamise eelised ja puudused .....	10
1.3 Intermodaalsed veod .....	13
1.4 Konteinerivedude turu ülevaade .....	17
2. KONTEINERILAEVALIINI TÖÖ MSC EESTI AS NÄITEL .....	22
2.1 MSC Eesti AS lühitutvustus .....	22
2.2 Konteinerilaevaliini töö .....	24
2.3 Konteinerite liikumine .....	27
2.4 Informatsiooni liikumine vedajalt kliendini .....	30
3. TARKKONTEINERID .....	32
3.1 Traxens .....	32
3.2 Tehnoloogia .....	34
4. KONTEINERILAEVALIINI OPTIMEERIMISE VÕIMALUSED .....	37
4.1 Järeldused ja ettepanekud .....	43
KOKKUVÕTE .....	45
KASUTATUD KIRJANDUS .....	47
SUMMARY .....	49
LISAD .....	51

## **ABSTRAKT**

Käesoleva lõputöö pealkiri on: Konteinerilaevaliini töö optimeerimine Traxens süsteemi abil.

Lõputöö eesmärgiks on kirjeldada lähemalt konteinerilaevaliini tööd enne ja pärast tarkkonteinerite süsteemi kasutamist ning välja selgitada, missugusel määral see süsteem võiks optimeerida konteinerilaevaliini tööd.

Töö eesmärgi saavutamiseks esitab autor kaks uurimisküsimust: mis võimalused loob Traxens konteinerilaevaliinile ja kuidas on võimalik optimeerida konteinerilaevaliini tööd selle süsteemiga, lisaks on kavas uurida, kuidas on praegu ülesehitatud konteinerilaevaliini töö ning selgitada tarkkonteinerite süsteemi põhimõtet.

Käesolev töö on jaotatud kolmeks suuremaks osaks. Sissejuhatavas osas püstitakse töö eesmärgid, uurimismeetodid ja ülesanded. Teoreetilises osas kõneldakse konteinerveo mõistest, konteinerite kasutamise eelistest ja puudustest ning kuidas välja näeb intermodaalne vedu. Praktilises osas räägitakse ettevõttest MSC Eesti AS, kus suurt tähelepanu pööratakse laevaliini töö korraldamisele ja informatsiooni liikumisele vedajalt kliendini. Uuritakse millise eelise ja kasu annab Traxensi tööprintsipi ning tuuakse välja süsteemi eelised ja puudused. Analüüsitud andmete põhjal on autor koostanud järeldused tarkkonteinerite süsteemist ja teinud ettepanekuid selle kasutamiseks.

Võtmesõnad: mereveod, konteinerilaevaliin, konteinerid, tarkkonteinerid.

## SISSEJUHATUS

Antud lõputöö teema valiku aluseks sai autori töökogemus merendusvaldkonnas, sellest on tulnud suur huvi teema vastu ja ka soov välja selgitada, kuidas täpselt võivad tarkkonteinerid mõjutada laevaliini tööd. Lõputöö teema on aktuaalne, kuna tarkkonteinerite süsteem ei ole veel kasutusel, vaid üksnes testimise staadiumis. Aktuaalsust kinnitab ka see, et tarkkonteinerite süsteemi hakati praktiliselt testima alles 2017. aastal, ning see võib olla konteinerivedude tulevik.

Lõputöö eesmärgiks on uurida - konteinerilaevaliini tööd enne ja pärast tarkkonteinerite süsteemi kasutamist ning välja selgitada, missugusel määral see süsteem võiks optimeerida konteinerilaevaliini tööd. Antud lõputöö kirjutamisel on autor seadnud endale järgmised ülesanded:

- selgitada välja, kuidas on ülesehitatud konteinerilaevaliini töö
- leida tarkkonteinerite süsteemi põhimõtet
- uurida, mis võimalused loob tarkkonteinerite süsteem laevaliinile
- analüüsida, kuidas tarkkonteinerite abil võiks optimeerida konteinerilaevaliini tööd
- teha eeltoodud punktidest vastavad järeldused ja tuua välja ettepanekud.

Antud töös kasutatakse kvalitatiivseid uurimismeetodeid. Tuginedes erinevate allikate analüüsimisele, ettevõtte faktide ja andmete uurimisele, intervjuuerides nii Traxensi ettevõtte töötajaid kui ka tuleviku merendussektori töötajaid ja tehes võrdlusanalüüsi tarkkonteinerite süsteemi kasutamises, teeb autor järeldused ja toob välja ettepanekud tarkkonteinerite süsteemi kasutamiseks. Allikatena kasutab autor erialakirjandust ja viimastel aastatel ilmunud merevedusid puudutanud uudiseid ja artikleid.

Töö koosneb neljast peatükist. Esimeses peatükis on kirjeldatud uuringu aluseks olevat teooriat kokkuvõttena erinevatest allikatest. Esimesena käsitletakse konteineri olemust ning sealhulgas ka konteinerivedude kirjeldust. Teise prioriteedina on kirjeldatud, missugused eelised ja puudused on konteineritel ning nende kasutamisel. Selles nähtub, milliseid muudatusi ja tagajärgi võib oodata tarkkonteinerite tulemisest turule.

Teine peatükk käsitleb juhtumiuuringu tausta. Esialgul on kirjeldatud tänapäevast konteinerilaevaliini tööd MSC Eesti AS näitel ehk ettevõtte töö printsiipi. Samuti käsitletakse ettevõtte turupositsiooni ning informatsiooni liikumist vedajalt kliendini.

Kolmandas peatükis on kirjeldatud uuringu metoodikat, selleks vajalikku teooriat ning kasutatavaid andmeid. Vaadeldakse tarkkonteinerite turu situatsiooni ning vajadusi, samuti tarkkonteinerite töö printsiipi ning selle eeliseid ja puuduseid.

Neljandas peatükis esitatakse uuringu tulemused ehk ülevaate tarkkonteinerite kasutamisest ja võimalikest probleemidest. Lõpus annab autor soovitusi, kuidas vältida negatiivseid tagajärgi ning optimeerida konteinerilaevaliini tööd.

# 1. KONTEINERVEOD

## 1.1 Konteineri mõiste ja tüübid

26. aprill 1956. aasta oli rahvusvahelises kaubaveos märgilise tähtsusega: nimelt lahkus laev „Ideal-X“ New Jersey sadamast, pardal 58 alumiiniumkasti. ja suundus Houstoni poole. Niimoodi oli võetud kasutusele revolutsiooniline pakend, mida praegu tunnevad kõik konteinerina. Konteiner on korduvvedudeks kavandatud, mehhanismide abil käideldav, kõikidel veoliikidel (peale õhustranspordi) kasutatav kindlakujuline suletav veoühik, mida saab tervikuna ja kauba vahepealse käitlemiseta toimetada saatjalt vastuvõtjale (Craig Martin, 2016). Konteinervedude kiiret levikut toetas tõik, et selle algataja, Malcolm McLean, teadlikult ei patenteerinud oma leiutist ja nii oli kõigis tööstuse segmentides, ka konkurentidel, sellele ligipääs. See tingis vajaduse ehitada spetsialiseeritud laevu ja tõsteseadmeid, kuid mitmel juhul oli võimalik transpordimoodulid ehitada ümber konteinervedude tarvis, vähemasti juhul, kui konteinervedudele üleminek tõstab efektiivsust (*Ibid.*).

Kasutusel on mitmesuguseid konteinereid, mis erinevad üksteisest mõõtmete, ehituse, kasutatud materjalide ja otstarbe poolest. Rahvusvahelise Standardiseerimisorganisatsiooni eestvõttel on konteinerid standardiseeritud mõõtude, kuju, kaalu, tugevusnäitajate, ehituse ja otstarbe järgi. Kasutusel on peamiselt kaks erinevate mõõtmetega konteineritüüpi: 20-jalane konteiner ja 40-jalane konteiner. 20-jalased konteinerid on maailmas enimkasutatud, kuid 40-jalaste konteinerite osatähtsus kasvab kiiresti. Erinevat mõõtu konteinerite Paabelis korra loomiseks kasutavad transpordisektori inimesed konteinerite mahtude võrdlemisel ühikut TEU. See on lühend ingliskeelsest terminist twenty-foot equivalent unit ja vastab ühele 20-jalase konteineri mahutavusele (Sadama ABC, 2016).

Standardiseerimise abil (ISO TC104) on püütud luua mõõtudelt, kujult ja koormuse kasulikkuse poolest võimalikult unifitseeritud mudeleid. ISO (*International Standardisation Organization*) soovitude järgi on konteinerid standardiseeritud lähtuvalt:

- mõõtmetest ja kujust
- kaalust
- konstruktsiooni tugevusest
- ehituslikest printsiipidest ja

- kasutamise otstarbest.

Tabel 1. Konteinerite mõõdud ja mahud

Tüüp ja otstarve	Sisemõõdud	Mahutavus	Otstarve
20-jalane konteiner/ 40-jalane konteiner	5,9 x 2,35 x 2,39 m/ 12,03 x 2,35 x 2,39 m	kuni 33,2 m <sup>3</sup> ja kuni 28,3 tonni kaupa/ kuni 67,7 m <sup>3</sup> ja kuni 28,9 tonni kaupa	Sobib igat tüüpi tavakauba jaoks
40-jalane High Cube konteiner	12,03 x 2,35 x 2,69 m	kuni 76,4 m <sup>3</sup> ja kuni 28,7 tonni kaupa	Sobib igat-tüüpi tavakauba jaoks, kuid võimalus paigutada kaupa kõrgemalt kui standardkonteinerite puhul.(2,39 m asemel 2,69 m)
45-jalane High Cube Pallet Wide konteiner	13,55 x 2,42 x 2,69 m	kuni 89,2 m <sup>3</sup> ja kuni 29,7 tonni kaupa	Mahutab kõrvuti standardseid (EUR, FIN) aluseid.
20' külmutuskonteiner/ 40' külmutuskonteiner	5,4 x 2,29 x 2,16 m/ 11,59 x 2,29 x 2,5 m	kuni 28,4 m <sup>3</sup> ja kuni 27,6 tonni kaupa/  kuni 67,5 m <sup>3</sup> ja kuni 29,4 tonni kaupa	Sobib temperatuuritundliku kauba jaoks
Pealt avatav 20' konteiner/  Pealt avatav 40' konteiner	5,9 x 2,35 x 2,39 m/  12,05 x 2,35 x 2,35 m	kuni 32,9 m <sup>3</sup> ja kuni 21,6 tonni kaupa/  kuni 67,1 m <sup>3</sup> ja kuni 26,7 tonni kaupa	Konteineril on lahtine katus, mis annab paindlikkuse, lisaks tagant- ka pealtlaadimise – näiteks kraanaga. Katus suletakse tent- kattega
20-jalane Flat Rack konteiner/ - 40-jalane Flat Rack konteiner	5,9 x 2,4 x 2,3 m/ 11,7 x 2,4 x 2,0 m	37 tonni kaupa / 44,7 tonni kaupa	Eelkõige ülegabariidiliste kaupade veoks.Võimalik kasutada erinevat tüüpi laadimistehnikat

Allikas: (ETSlogistika OÜ veebileht.)

Tabelist võib näha, kui suur on praegu konteinerite valik, sest peaaegu kõigile kaubatüüpidele on olemas oma konteiner. Tabelis ei ole eraldi kirjeldatud kõiki eri tüüpe, vaid ainult peamisi.



On olemas viis peamist konteineritüüpi:

- Standard-konteiner (*standard container*). Konteiner, mis on mõeldud väga erineva üldkauba vedamiseks. Need on tihti märgistatud kuivkonteineritena, sest neis veetakse kaupa kas osadeks võetult ja lahtiselt (kõige sagedamini) või lahtiselt (harvemini). Kaup laaditakse peale ja maha topeltukse kaudu, mis viitab konteineri “tagumisele küljele”.
- Tank konteiner (*tank container*). Konteiner, mis on ehitatud vedelike (kemikaalide ja toidukauba) vedamiseks. See koosneb paagist, mida on ümbritseb struktuuri, mis muudab selle standardse 20-jalase konteineri suuruseks, seejuures on konteineril samasugused neli kinnituspunkti.
- Pealtavatav konteiner (*open top container*). Avatud ülaosaga konteiner, mis on loodud selleks, et saaks vedada kaupa, mis on liiga suur standardkonteinerisse läbi selle uste laadimiseks, näiteks masinad. Konteiner kaetakse pealt presentriidega.
- Konteinerilus (*flat container*). Konteiner, millel on avatud ülaosa ja küljed, selleks et vedada rasket ja ülekaalulist kaupa. Veetav kaup on ilmastikuoludele avatud.
- Külmutuskonteiner (*reefer*). Konteiner, mis on loodud selleks, et vedada kaupa kindlal temperatuuril, tihti jäätumispunkti ligiduses või isegi alla selle. Konteiner on isoleeritud ja varustatud külmutusseadmega, mis püsivat temperatuuri hoiab.

Praegu on kasutusel peamiselt kaks erinevate mõõtmetega konteineritüüpi: 20-jalane konteiner ja 40-jalane konteiner. Ometi on kauba vedamine 20-jalases konteineris tavaliselt 20% odavam kui vedamine 40-jalases konteineris. Hoolimata 20-jalase konteineri suurusest, on tarvis kasutada sama hulka intermodaalseid transpordivahendeid ka siis, kui konteinerid võtavad transportimisel ja terminalides enda alla vaid poole ruumist (Rodrigue Jean-Paul, 2017).

Konteinerit on võimalik kasutada igal pool üle maailma, sest selle mõõtmed on ISO-standardiks. Tõepoolest, laadimistaristu võimaldab kõigil transpordiahela elementidel (vedukitel) konteinerit küllaltki kergesti käidelda. Standardiseerimine on konteinerivedude valdav kasu, sest see võimaldab jaotussüsteemile igal pool ligi pääseda ja vähendab kapitaliinvesteeringute riski seoses ligipääsupunktide ja terminalidega.

## 1.2 Konteineri kasutamise eelised ja puudused

Konteinerite kasutamine näitab kaubaveovõimaluste vastastikust täiendavust, pakkudes liikumiste suuremat paindlikkust ja laadungite standardiseerimist. Käitlemisaja, tööjõu- ja pakendamiskulude vähendamise abil võimaldab konteineritransport kaubavedu oluliselt efektiivsemaks muuta. Seega ei ole konteinerid tähtsad mitte seepärast, et need on lihtsalt kastid, vaid seepärast, et võimaldavad intermodaalsust. Globaliseerumine selle tänasel kujul ei oleks võimalik konteinerivedudeta (The box, 2006).

Konteineriga on võimalik transportida mitmesugust kaupa, alates toormaterjalidest (süsi, nisu) tööstuskaupadeni, autodest külmtoodeteni. Vedelike (nafta ja keemiatoodete) transportimiseks on spetsiaalsed konteinerid, kergesti riknevate toidukaupade vedamiseks on külmkonteinerid (mille abil veetakse nüüdseks 50% kõigist külmutatud ja transporditavatest kaupadest). Aastal 2013 kasutati ligikaudu 2,3 miljonit TEUd külmkonteinerid. Ärakasutatud konteinerid saavad tihti taaskasutatud hoiu-, elamis-, kontori- ja jaemüügihoonetena (Rodrigue Jean-Paul, 2017).

Tegusalt toimiva konteineriveo eelduseks on iga üksiku täidetud või tühja konteineri liikumise kontroll. Ringluses olevate konteinerite suurt arvu silmas pidades annab sellise võimaluse koodide kasutamine. Koodid kantakse konteineri külgedele ja uksele. Identifitseerimise süsteem ehk kood sisaldab omaniku koodi (kolmekohaline kood ladina tähestiku sümbolites), neljas täht „U“ tähistab kaubakonteinerit („J“ on kasutusel kaubakonteineritelt eemaldatavate/ühendatavate seadmete (*related equipment*) tähistamiseks ja „Z” konteineritega ühendatavate treilerite ja aluste jaoks (*for container-related trailers and chassis*)). Lisaks on veel konteineri seerianumber (kuuekohaline numbrikood). Neid registreeritakse Prantsusmaal tegutsevas registreerimisbüroos (*The Bureau International des Containers et du Transport Intermodal (B.I.C.)*). Seda registreerimise ja tähistamise viisi kasutab rohkem kui 1200 konteineriomanikku, kes tegutsevad rohkem kui 110 riigis. Sellise mooduse on omaks võtnud ja ka kasutab enamik asjast huvitatud rahvusvahelisi organisatsioone. Paber kandjal trükib büroo koode üks kord aastas (Suursoo Jüri, 2016). See identifitseerimisnumber on kasutusel ka selleks, et tagada kauba vedamine kauba omaniku volitatud esindaja poolt, seda kontrollitakse terminali väravate juures ja aina enam automatiseeritult. Arvutipõhine haldamine võimaldab tunduvalt vähendada ooteaegu ja ühtlasi saab igal ajal teada konteinerite (või konteineripartiide) täpset asukohta. See võimaldab konteinerid paika panna olulisuse, sihtkoha ja saadaoleva

transpordivõimekuse järgi. Transpordiettevõtted broneerivad kohad konteinerite vedamiseks kasutatavais mere- või raudteekonvoides omal vastutusel. Sellisena on konteinerist saanud tootmis-, transpordi- ja jaotusühik.

Ümberlaadimine on minimaalne ja kiire, suurendades se viisil nii transpordivahendite kasutamismäära kui ka sadama tootlikkust. Modernsel konteinerilaeval on igakuine mahutavus 3 kuni 6 korda suurem kui tavapärasel kaubalaeval. See on eelkõige tingitud ümberlaadimisaja vähendamisest tänu sellele, et kraana on suuteline tunnis sooritama ligi 30 ümberlaadimist (peale- ja mahalaadimist). Sadamas kauba töötlemisele kuluv aeg on seega 1960ndate 3-nädalaselt keskmiselt vähenenud alla 24 tunni, sest harva esineb olukordi, kus laev regulaarsetel konteinerilaevade marsruutidel asuvais sadamais täielikult täis või tühjaks laaditaks (Craig Martin, 2016).

Keskmiselt kulub 1000 TEU mahalaadimisele 10 kuni 20 tundi, võrrelduna sarnase koguse lahtise kauba mahalaadimisele kuluva 70 kuni 100 tunniga. Suuremate konteinerilaevade puhul on võimalik ümberlaadimiseks eraldada rohkem kraanasid. Kolm kuni 4 kraanat on suutelised teenindama konteinerilaevu mahutavusega 5000 TEUd, sellal kui 10 000 TEUd on hallatav 5 kuni 6 kraanaga. See viitab asjaolule, et laeva suuruse kasvamisel ei esine suurt peale- ja mahalaadimisaja muutumist, kuid selle jaoks on tarvis eraldada rohkem tehnikat. Tavaline kaubalaev saab rohkem aega merel veeta. Kuna laev loob tulu just merel, on konteinerilaevad kasumlikumad. Veel enam, konteinerilaevad on keskmiselt 35% kiiremad kui tavalised kaubalaevad (19 sõlme *versus* 14 sõlme). Kokkuvõttes: konteinerveod kauba vedamisele kuluvat aega vähendanud 80% võrra (Rodrigue Jean-Paul, 2017).

Konteiner vähendab kauba kahjustumise riske, sest konteiner on pörutustele ja ilmastikuoludele vastupidav. Seega on ka konteineris leiduvad kaubad lihtsalt pakendatud – nii on odavam ja ruumisäästvam. See vähendab kindlustuskulusid, sest kauba kahjustumine transpordi ajal on vähem tõenäoline. Lisaks sobituvad konteinerid omavahel kokku ja nii on võimalik neid laevadel ning maa peal üksteise peale laduda, rongidel laduda aga kahekordse kihina. Maa peal on pksteise peale võimalik asetada kolm koormatud ja kuus tühja konteinerit. Seeläbi on konteiner ise oma kauba jaoks ladu (Craig Martin, 2016).

Konteineri sisu on võõraste jaoks anonüümne, sest konteinereid saab avada vaid lähtepunktis, tollis ja sihtpunktis. Vargused, eriti väärtuslike kaupade puhul, on seega oluliselt harvemad, mis

tähendab ka seda, et kindlustusmaksed on väiksemad. Vargused olid enne konteinervedusid sadamates suureks probleemiks, sest sadamatöölistel oli oma käideldavale kaubale otsene ligipääs.

Kuigi konteineri loodav veose anonüümsus on eemaldanud paljud vargustega seotud mured, on vargused siiski probleemiks terminalidest väljaspool, kus konteineri sisu on võimalik hinnata selle sihtpunkti järgi. Maailma Laevandusnõukogu on hinnanud, et igal aastal kaob merel tavapärastes töötingimustes keskmiselt 546 konteinerit, see arv kasvab 1679 konteinerini, kui võtta arvesse ka näiteks laevade kokkupõrked ja uppumised. Konteinerite kadumise suurimaks põhjuseks on keeruline ilm, kuid ka konteinerite ebakorrektnete teineteise peale ladumine mängib rolli (raskekonteinerite jaotus). Siiski on kadude määr väga madal, sest igal ajahetkel on transportimisel 5 kuni 6 miljonit konteinerit (Rodrigue Jean-Paul, 2017).

Kaupade veol konteinerites on järgmised eelised:

- vähenevad kaubakaod ja vigastused lastimisel-lossimisel ning veol, sest kaubad on paremini kaitstud
- konteiner täidab lao funktsiooni
- vähenevad laadimis-lossimiskulud
- lüheneb laevade seisuaeg lastimis-lossimisoperatsioonideks
- suureneb sadamate läbilaskevõime
- vähenevad kulutused kaupade taara valmistamiseks
- lihtsustub kaupade vastuvõtmine ja üleandmine sadamates.

Puudused:

- täielik konteinerveole üleminek nõuab suuri investeeringuid konteinerite, tõstemehhanismide ja terminalide ehitamiseks
- vajadus kaup konteinerites kinnitada
- tekil veetavad konteinerid võivad kergesti viga saada.

### 1.3 Intermodaalsed veod

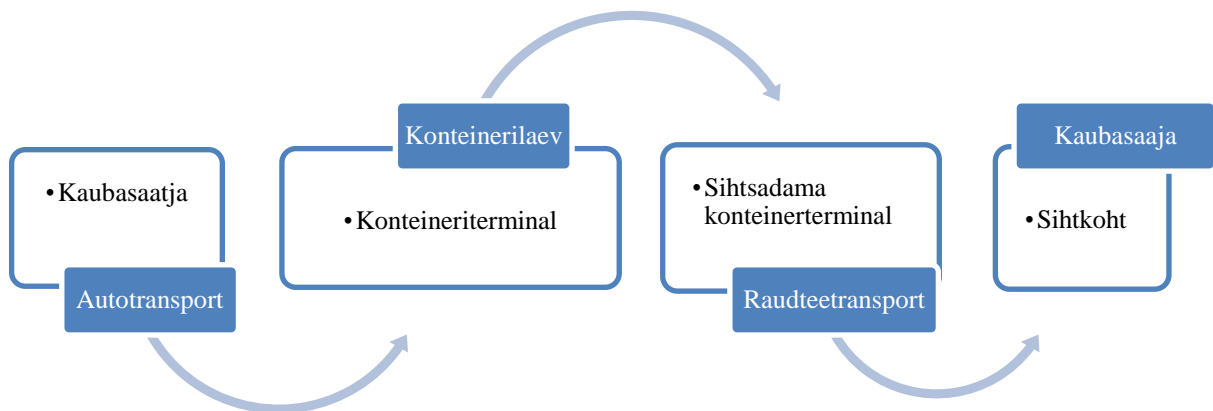
Intermodaalsed veod – kombineeritud vedude liik, mille puhul kasutatakse vähemalt kaht erinevat veoviisi ning üht ja sama veoühikut. Veoprotsessis osalevad erinevad vedajad, erinevad veodokumendid määravad kindlaks vastutuse jagunemise vedajate vahel (Rodrigue Jean-Paul, 2017).

Intermodaalne transport kogub rohkem ja rohkem populaarsust. Peamiselt järgnevatel põhjustel: soovitakse alandada kogukulusid, olla keskkonnasõbralikum, samuti suureneb veetava kauba turvalisus, sest hoidutakse vahekäsitlusest. Intermodaalse veo põhieelduseks on, et veos liigub lähtekohast sihtpunkti ühes kaubaruumis ehk veoühikus (nt konteineris) erinevate transpordiliikide poolt veetuna (Eesti ja intermodaalsus, Äripäev, 2010).

Mitme transpordivahendi kasutamise (intermodaalsuse) juures on kõige olulisem, et teenust pakutaks (reisijatele) ühe pileti alusel või (kaubaveoks) ühe konossementi (*Bill of Lading*) alusel. Ühe konossementiga on kaubaveoklientidel võimalik kogu teenuse jaoks saada üks hind hoolimata sellest, et kaubad laaditakse vahepeal ümber. See on tinginud organiseerimises ja teabejuhtimises revolutsiooni. Moodsa intermodaalsuse südames on andmehaldus-, andmetöötlus- ja jaotussüsteemid, mis on äärmiselt olulised selleks, et tagada laadungi- ja reisijavoogude turvaline, usaldusväärne ning kuluefektiivne juhtimine mitme transpordivahendi kasutamisel (The box, 2006).

Intermodaalne transport on ümber kujundamas aina kasvavat hulka kesk- ja pikamaakaubavooge üle kogu maailma. Nii pakuvad integreeritud veoettevõtjad „ukselt uksele“ teenuseid – sel moel on Eestis tugevasti integreeritud mere- ja raudteetransport. Euroopas on raudteepõhised intermodaalsed teenused hästi välja kujunenud suurte sadamate nagu Rotterdami ja Hamburgi ning vastavalt Lõuna-Saksamaa ja Ida-Euroopa vahel. Raudteetransport on oluline ka Hiinas. Kui raudteepõhine intermodaalne transport on Euroopas küllaltki aeglaselt välja arenenud, siis on ometi olemas ulatuslikult fiidriteenuseid ja ookeanilaevandust ühendavaid teenuseid. Kauba vedamine fiidril on vähekulukas lahendus kauba sisemaale vedamiseks juhul, kui laevatatavad veeteed ulatuvad sisemaal asuvate turgudeni. Intermodaalsust piiravateks teguriteks on ruum, aeg, vorm, sõlm- ja sidepunktide hulk ning sõidukite ja terminalide tüüp ja karakteristikud (Rodrigue Jean-Paul, 2017).

Intermodaalset transporti vedavaks jõuks on kahtlemata olnud konteiner, mis võimaldab modaalsete süsteemide vahel kaupa kergesti liigutada. Kuigi intermodaalsus võiks esineda ka ilma konteinerita, oleks see väga ebaefektiivne ja kulukas. Esmalt on tarvis eristada konteineriseerumist ja konteinerit. Konteineriseerumine viitab konteinerite suuremale ja laiemale kasutusele kaubavedude laadimisüksustena. See hõlmab protsesse, kus intermodaalset konteinerit kasutatakse aina enam, sest see kas eraldab kauba ülejäänud veosest või on võimeline ruumiliselt lahendama transpordisüsteemide kasvava hulga paigutamisprobleeme. Konteiner on andnud olulise panuse intermodaalse transpordi kasutuselevõttu ja levikusse, seeläbi on transpordisektoris toimunud olulised muutused (Rodrigue Jean-Paul, 2017).



Joonis 1. Intermodaalne vedu

Allikas: (Autori koostatud)

Jooniselt on näha, kuidas näeb välja intermodaalne vedu tarnijalt kaubasaajani. Oluline on see, et kaup terve veo kestel on konteineri sees, laaditakse ja lossitakse ainult konteinerit ennast vajalikule transpordivahendile (auto, rong, laev).

Transpordikulude, vahemaa ja transpordiliigi valiku vahel esineb kindel seos. See võimaldab mõista, miks lühikeste vahemaade (alla 500 km) puhul on tavaliselt kasutusel maanteetransport, keskmiste vahemaade (500 kuni 750 km) korral tavaliselt raudteetransport ja pikkade vahemaade (üle 750 km) puhul tavaliselt meretransport. Transpordiliigi variatsioone täheldatakse seoses geograafiliste oludega, kuid need näitajad kipuvad näitama veoautode kasutamise ulatuse kasvamist (Rodrigue Jean-Paul, 2017). Siiski pakub intermodaalsus võimalust transpordiviiside kombineerimiseks ja unimodaalsest lahendusest kuluefektiivsema

alternatiivi leidmiseks. See on seotud ka veetava kauba kõrgema keskmise väärtusega, sest intermodaalne transport põhineb seotud komplekssematel ja läbimõeldumatel väärtusahelatel (Ryszard K.Miller 2015). Selle tulemusena sõltub tänapäevaste transpordisüsteemide efektiivsus sama palju veetava kauba mahust kui selle ümberlaadimise võimekusest, ent mõlemal funktsioonil on kulu, mida tuleb vähendada. Intermodaalne transpordikulu viitab mitme transpordiliigi kulude arvesse võtmisele kauba vedamisel alguspunkti sihtpunkti, see hõlmab erinevaid transpordi-, ümberlaadimis- ja ladustamistegevusi. Logistikat võetakse arvesse vastavalt sellele, millised on organiseeritud transpordiahelad, kus tootmis- ja tarbimissüsteemid on transpordisüsteemidega seotud. Arvukad tehnilised edasimineku nagu jõe- ja meretransport ja raudtee- ning maanteetranspordi parem integreerimine on vähendanud laadimiskulusid, kuid konteinerveod on siiski ülekaalukalt kõige olulisemaks saavutuseks. Mastaabisäästu kontseptsioon rakendub eriti hästi konteinervedudele. Siiski on konteinerveod mõjutatud ka ebaökoomsusest, mis on seotud nii mere- kui sisemaiste transpordisüsteemidega, kuid ka ümberlaadimisega. Sellal kui konteinervedusid meritsi teostavad ettevõtted on soovinud suuremaid laevu, on ümberlaadimis- ja sisemaised jaotussüsteemid üritanud kohaneda suurenenud konteineri kogustega. Seega, hoolimata meretranspordikulude olulisest vähenemisest, on maanteetranspordi kulud jäänud suureks. Pool kuni kaks kolmandikku kõigist TEU transpordikuludest on seotud maanteetranspordiga (Rodrigue Jean-Paul, 2017).

Poliitika mängib samuti rolli seoses maanteetranspordi domineeriva positsiooniga modaalses konkurentsisis ja ummikutega, ohutus- ning keskkonnariskidega seotud muredega. Intermodaalne transport on lahendus, mis võib kindlates olukordades töötada. Šveitsis näiteks näevad seadused ette, et kõik riiki läbivad kaubad peavad kasutama raudteed, sest see vähendab alpiorgude õhusaastet. Euroopa Liit üritab edendada intermodaalseid alternatiive raudtee ja laevataristu subsideerimise ning raudteetranspordiga seotud kulude tõstmise kaudu. Kuna intermodaalne transport on peamiselt turul esinevaid võimalusi kasutada soovivate eraalgatuste tulemus, siis saab edaspidi näha, millisel määral on võimalik avalikke strateegiaid viia vastavusse paindliku ning sujuva globaalse intermodaalse transpordisüsteemiga (Rodrigue Jean-Paul, 2017).

Kuigi mastaabisääst on vähendanud meretranspordi ühikukulusid, moodustavad sisemaised intermodaalsed transpordikulud ligi 50% kõigist seotud kuludest, kui arvesse võetakse ka

terminalikulused. 1980ndail alanud dereguleerimise ja privatiseerimise trendide tingimustes oli võimalik, et merenduses juba levinud konteinerveod võetakse kasutusele ka maanteel ja raudteel. Laevandusettevõtted olid esimeste seas, kes dereguleerimise tingimustes intermodaalseid võimalusi ära kasutama hakkasid (Ryszard K.Miller, 2015). Nüüd oli võimalik pakkuda klientidele „ukselt uksele“ teenuseid, integreerides oma transpordivõrku raudteeteenused ja veokitel põhineva kauba pealevõtmise ning mahalaadimise. Selle tarbeks liisisid ettevõtted ronge, hakkasid haldama raudteejaamu ja mõnel juhul ostsid ka autoveo ettevõtteid. Seeläbi avanes võimalus klienti teenindada üle kogu riigi, pakkudes „ukselt uksele“ teenuseid tarnijatelt üle kogu maailma. Liikumine sisemaale tingis ka mitmeid huvitavaid arenguid, millest kõige tähelepanuväärsem on raudteevagunitele konteinerite ülestikku paigutamine. See tähendas intermodaalsele raudteetranspordile olulist konkurentsieelist ja soosis sisemaiste terminalide arendamist. Samas tähendas see ka erinevat liiki ümberlaadimiste vajalikkust mere- ja kodumaiste konteineriüksuste vahel.



## 1.4 Konteinervedude turu ülevaade

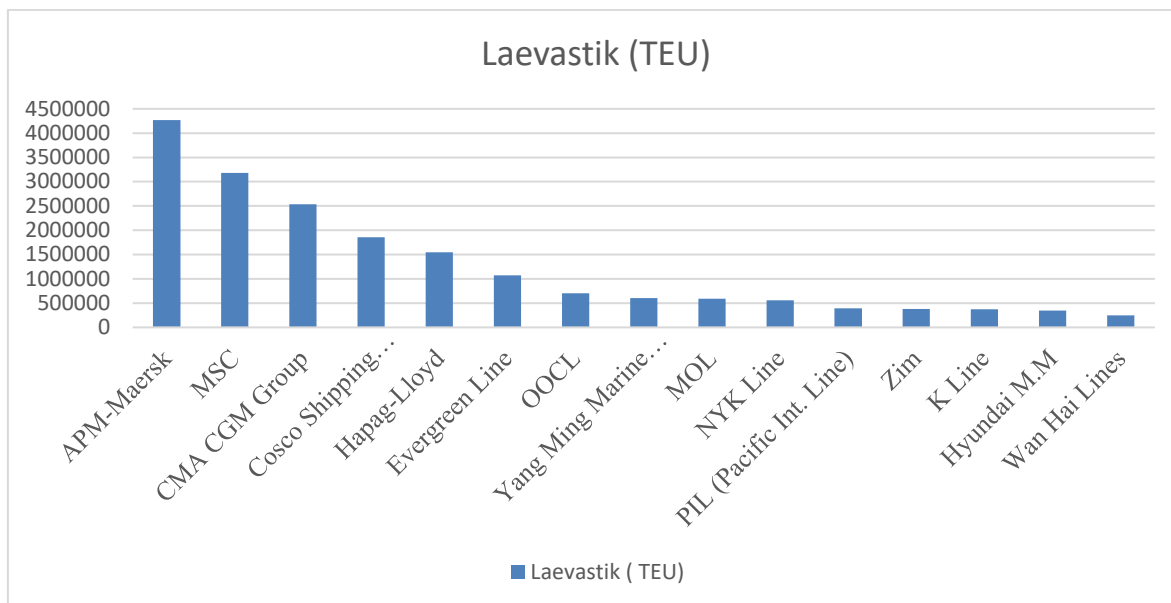
Konteinerveod on viimase kümnendi jooksul olnud transpordisektori kõige kiiremini kasvav valdkond. Meretransport, sh konteinerveod on tihedalt seotud maailmamajanduse ja kaubanduse arengutega. Pealegi soodustab Euroopa Liit merevedude ja raudteetranspordi eelisarendamist, võrreldes teiste transpordiliikidega. Tänapäevaks toimub konteinerisõbralike kaupade vedu juba suures osas konteineritega. Kui tarbekaupadest veeti seni konteinerites vaid kallimaid luksuskaupu, siis seoses hindade langemisega on majanduslikult efektiivne aina odavamate kaupade vedu konteineritega. Samas kasvab teiste kaubaliikide vedamine konteineriga. Trend puudutab eriti üldkaupu, aga konteinerites transporditakse ka näiteks vedelkeemiat ja vanarauda.

Maailmas kasvavad konteinerveod igal aastal keskmiselt kuni 10%. Maailma konteinerisadamad on globaalse tarneahela tähtsad osad. Konteinerisadamad ja konteineriterminalid aitavad kaasa tarbekaupade ekspordile ookeani laevaliiniinide ja maismaatranspordi (veokid ja raudtee) vahel. Seepärast tänu sadamate hädavajalikule funktsioonile ja strateegilisele asukohale ning elujõulisusele ja tootlusele on neil küllalt tugev majanduslik mõju ümbritsevale sisemaale ja teenindatavatele rahvuslikele regioonidele (Tolli, 2008).

Vastavalt lisas olevat tabelile (vt Lisa 1), käitlesid 100 suurimat konteineri sadamat 2016. aastal 555,6 miljonit TEUd, umbes 2,2% ehk 12 miljonit TEUd rohkem, võrreldes 2015. aastaga. 2015. aasta trendiks olnud mahajäänud maht kasvas 2016. aastal. Aasta 2015 oli konteinerisadamatööstuse jaoks järsk äratus, et kuldsed aastad on lõppemas, eelmine aasta aga näitas, et aeglane kasv on uus reaalsus. Ajad, mil aastast võis sadama läbilaskvus suurened 5–6%, rääkimata regulaarsest kahekohalisest kasvust, jäävad lähiminevikku. Lloyd's Listi 100 suurima konteinerisadama 2017. aasta statistika järgib tööstuse eelmise aasta vaid 1%- kasvunumbrit, kõige tugevamate sadamate akumulieeritud kasv oli 2016. aastal kõigest 2%. Oma osa mängis selles Hiina majanduskasvu aeglustumine, mis tõstab taas kord esile sektori tugevat sidet ekspordiärist sõltuva tööstusega. Sellest hoolimata olid Hiina ja selle kolossaalsed sadamad eelmise aasta kasvu peamisteks vedajateks, vedude kogumaht suurenes rohkem kui ühelgi teisel võrreldaval regioonil. Euroopa turg jätkas mõõdukat kasvumist, nagu küpselt turult oodata võikski. Samal ajal oli nii Põhja-Ameerika, Vahemere kui Lähis-Ida turgude kasv

killustunud. Kagu-Aasia vedude maht kasvas aga oluliselt paremini, sest uued tootmiskeskused kasvatasid väljapoole kauplemist. Ladina-Ameerikas tingis majanduse haprus aga kõige olulisemate kauplevate riikide sadamate kasvu pidurdumise. Suuri kasvuvõimalusi esines väga vähe, kuid mitmedki sadamad suutsid sellest hoolimata esineda oluliselt paremini kui 2015. aastal. Siiski tähendas see enamasti kahju põhjustamist konkureerivale konteinerrajatisele, see tähendab, et konkurentidelt võeti äri pigem üle, selle asemel et ostsida uusi võimalusi varem kasutamata turgudelt. Analüütikud ennustavad, et lühikeses ja keskpikas plaanis jätkub aeglasem mahtude kasv, mis viitab omakorda konkurentsiolukorra jätkuvale pingestumisele. See aga tähendab, et sadamad ja terminalid on hakanud äri konsolideerima sarnaselt liinilaevade operaatoritele. Ka nemad üritavad kliente ja veomahte pikemaks perioodiks kindlustada (Lloyd's List). Pole selge, kas see tähendab, et hakatakse naaberterminalidega koostööd tegema või pakkuma vedajatele ühisomandivõimalusi, kuid tulevase äri kindlustamise seisukohalt nähakse selliseid meetmeid vajalikena. Sellesse konteksti tuleb lisada jätkuv võitlus aina suuremate aluste sadamatesse mahutamise nimel ja sadamate ning terminalide jaoks, kes on harjunud iga-aastaselt käibemahtu korralikult suurendama ja tegutsema küllaltki stabiilses keskkonnas, muutub elu veelgi keerulisemaks. Kuigi see uus ajastu on sadamate jaoks kindlasti väljakutseid täis, siis peavad nad edukuse tagamiseks uue reaalsusega kohanema (*Ibid.*).

Konteinervedude turul ei ole tähis osa ainult konteinerisadamatel, vaid ka konteinerilaevaliinidel. Konteinerisadama töö on otseselt sõltuv konteinerilaevaliini turust, sadamad peavad kõik kohanema muutustega ja uuendustega sellel turul. Kuna liiniveod tähendavad regulaarseid reise ja laevad sõidavad graafiku alusel, siis kui mõni liin kas ühendub teisega või kaob üldse, peab sadam ümber korraldama terminalitööd ja graafikud. Konteinerilaevaliini töökorralduse vormi võib nimetada progresseeruvaks vormiks, arendus toimub järk-järgult ja kogu aeg toimuvad igasugused muutused, tekivad uued liidud, ühendused ja juhtub muudki.



Joonis 2. Konteinerilaevaliini top 15

Allikas: (Alphaliner, 13.02.2018)

Jooniselt on näha, kui suur laevastik on erinevatel konteinerilaevaliinidel, kui suure osa turust võtab üks liin. Praeguse andmete järgi on Maersk sellel turul liider laevastikuga: 4 269 769 TEUd. Teisel positsioonil on MSC konteinerilaevaliin. Eelmist hinnangut vaadates võib näha, et MSC ja Maersk on koguaeg juhtpositsioonidel. Võib teha järelduse, et kõik sõltub sellest, mis aastal mis liin ehitab või ostab endale uusi laevu, või ostab teise liini (nagu teeb Maersk, CMA CGM).

Konteinerilaevaliini turg on väga püsiv, aga on mõned sündmused, mis tekitavad olukorra, kus liinid peavad kas ühinema või looma uued liidud. Kõigi aegade suurim šokk oli Hanjin Shippingu kokkuvarisemine 2016. aasta augustis. Selle järellainetuses tekkis tõeline kaos, kus laevad jäid sadamas ees ootava arreteerimise hirmus merele triivima. See pankrot võis Jaapani kolme suure laevanduskontserni jaoks olla viimane piisk karikas, kuna – järjekordne erakordne sündmuse käik – nad teatasid oktoobri lõpus oma plaanist ühendada jõud ja luua üksainus ühine konteinerilaevaliin. Uus juriidiline üksus, Ocean Network Express, ehk lühendina ONE, asutati juulis ja alustab oma tegevust 2017. aastal aprillis. Lõpuks ometi sõlmiti kõigi aegade suurim kokkulepe, kus Cosco Shipping oli valmis alla neelama tõenäoliselt kõige magusama suutäie kogu laevandusäris – väga kõrgelt hinnatud Orient Overseas Container Line'i – 6,3 miljardi dollari eest. See tehing tõukab suurenenud kontserni mahu mõttes automaatselt maailma kolme

suurima veoettevõtja hulka, jäädes küll maha Euroopa Maerskist ja MSC-st, kuid edestades CMA CGM-i. Asi võib veelgi paremaks muutuda, võttes arvesse kahtlase tulevikuga keskmise kaliibriga tegijaid nagu Taiwani Yang Ming, Iisraeli liin Zim ja Singapuri Pacific International Lines'i. Kuid justkui sellest kõigest poleks terminalioperaatoritest teenusepakkujate allaneelamisisu jaoks veel küllalt, on neil vaja hoida silm peal ka uutel ülemaailmsedel liitudel, kes praegu valitsevad ida-lääne konteinerivedude turul ning jälgida nende jätkuvat arengut. Maerski ja MSC liidul on hetkel ebamäärane kokkulepe Lõuna-Korea Hyundai Merchant Marine'iga, millel ei õnnestunud tagada täieõiguslikku liikmelisust – osalt seetõttu, et kliendid on mures oletatavasti majandusraskustes oleva liiniga seostatavate riskide pärast. Samal ajal toimuvad kahes teises kontsernis muutused ühinemis- ja ülevõtmisarengute tõttu. Võimutasakaal Ocean Alliance of CMA CGM-i, Evergreeni, Cosco Shippingu ja OOCL-i vahel kõigub, kuna Hiina ja Hongkongi liinid on ühendatud – hoolimata sellest, et nad tegelevad erinevate kaubamärkide all vedamisega. Liit, mis moodustati HapagLloydi, NYKi, MOLi, K Line'i ja Yang Mingi vahel, koosneb nüüd pigem kolmest kui viiest liikmest, mis on Jaapani trio liitumise tagajärg. Igaüks neist tehingutest mõjutab sadamaid, millel tuleb juba niigi toime tulla palju suurema tonnaaži saabumisega peamistele konteineriturgudele, võttes arvesse, et 20 000 TEU-klassi laeva hakkavad järgmise aasta lõpuks Aasia-Euroopa marsruutidel domineerima ning tõenäoliselt sisenevad mitte väga kauges tulevikus regulaarse teenusepakkujana ka Vaikset ookeani ületavasse kaubandusse. On veel ebaselge, kuidas need vedajad oma terminalinõuete osas reageerivad. Maersk taotleb ühte strateegiat, viies oma konteineriveod ja sadamaoperatsioonid ühe ärinimetaja alla ning tagades, et Maersk Line'i poolt liiguks läbi APM terminali rajatiste võimalikult palju merevedusid. Nii MSCl kui Coscol on laialdased terminalihuvivid, mida nad üha suurendavad – esimene tegi hiljaaegu 35-aastase kontsessioonilepingu Ivory Coastiga ja teine on sõlmimas Noatumi terminalide ostutehingut Valencias ja Bilbaos. CMA CGM omakorda müüb maha oma enamusosaluse Global Gateway South terminalis LA-s, mille ta sai NOLi ja selle allettevõtet APLi üle võttes. Võib olla veel enamgi kunagisi APL terminaliosalusi, millest ta tahab lahti saada, kuid CMA CGMil on sellest hoolimata oma portfoolios piisavalt sadamavarasid. Samamoodi oma terminalihuvivid Evergreenil ja Jaapani suurel kolmikul ning võib ainult arvata, kas nad plaanivad pakkuda strateegilist eelist või leiavad, et targem on jääda suurte sadamakontsernide alla, või vajavad uut erakapitali. Samal ajal investeerib Hiina riigiomanduses oleva sadamafirma Shanghai International Port Group konteineriliini, mis teeb koostööd Coscoga OOCLi ülevõtmiseks

(Lloyd's List). Kõik need muutused, kas otseselt või kaudselt mõjutavad nii sadama tööd, kui ka maailma majandust, eriti hindu, sest kui tõuseb tarne hind, tõuseb ka kauba hind.

## 2. KONTEINERILAEVALIINI TÖÖ MSC EESTI AS NÄITEL

### 2.1 MSC Eesti AS lühitutvustus

MSC *Mediterranean Shipping Company S.A.* (MSC) on suuruselt teine liinilaevaühing maailmas oma konteinerilaevade mahutavuse poolest. Eraettevõttena pole sellel ühtki kohustust avaldada aastaaruandeid, mida kinnitaksid sõltumatud osapooled. Ettevõtte, mille peakontor on Genfis, tegutseb maailma kõigis peamistes sadamates. MSC kõige tähtsam sadam on Antwerpen Belgias. MSC *Cruises* on ettevõtte allüksus, mis keskendub puhkusmerereisidele.

MSC asutas Napolis 1970. aastal eraettevõttena meremees kapten Gianluigi Aponte, kui ta ostis oma esimese laeva „Patricia“, millele järgnes „Rafaela“, millega Aponte pani aluse laevaliinile Vahemere ja Somaalia vahel. Järgnevalt laienes liin kasutatud kaubalaevade ostmisega. Aastaks 1977 pakkus ettevõtte teenuseid Põhja-Euroopa, Aafrika ja India ookeani riikidele. Laienemine jätkus 1980ndatel aastatel; kümnendi lõpuks teenindasid laevad Põhja-Ameerikat ja Austraaliat.

1994. aastal tellis laevaliin esimesed uued laevad, mille üleandmine algas 1996. aastal „MSC Alexa’ga“. Need ehitas Itaalia laevaehitaja Fincantieri.

2014. aasta oktoobris nimetati Diego Aponte (MSC asutaja Gianluigi Aponte poeg) MSC presidendiks ja tegevjuhiks. Ta võttis ettevõtte üle oma isalt, kes nimetati grupi juhatuse esimeheks. Gianluigi Aponte jätkab nii järelevalvet kõigi grupiga seotud tegevuste üle kui ka Diego toetamist MSC tuleviku vormimises.

MSCI on väljakujunenud 490 konteinerilaevast koosnev laevastik kogumahutavusega umbes 3,1 miljonit TEUd. Ettevõtte ülemaailmsed sõidugraafikud hõlmavad 200 marsruuti ja sissesõitu 500 sadamasse, mis võimaldab kaupa vedada peaaegu ükskõik kuhu maailmas. Mereveo pakkumisi täiendavad MSCga lõimitud ladustamis- ja veoteenused, mis võimaldavad pakkuda tõelist „ukselt uksele“ teenust. Ettevõttena usub MSC sõltumatute siseriiklike veoettevõtjate tegutsemisse, see tähendab, et ta suudab pakkuda kliendile ülemaailmset teenust koos ületamatu kohaliku pädevusega.

MSCI on väljaõpetatud kogenud eksperdid, keda saab kasutada kõikide teenuste puhul, kaasa arvatud külmutus-, gabariidivälise, tükikaupade ning nendest igapäevase seotud kaubandusteenused – igaüks neist tegutseb paarisrakendis kliendi äritegevusega.

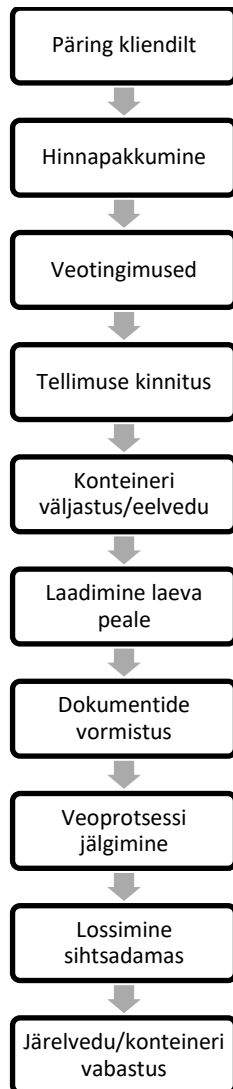
MSC tunnuslause on: „Mida iganes te laevaga veate, mis iganes on teie sihtkoht, sooviksime teist kuulda.“

MSC Eesti AS on MSC *Mediterranean Shipping Company S.A.* tütarettevõtte – agent.

MSC Eesti AS põhitegevusala on: konteinerveod (puistlast, külmlast, vedellast, ülegabariitne last jne); ekspordi teenused; impordi teenused; intermodaalsed veod; laoteenused; ükselt uksele teenused. Kontor asub kesklinnas, aadress on Ahtri 6A, 8 korrus. Kontoris töötab umbes 20 inimest: juhataja, finants osakond, ekspordiosakond, impordiosakond, operatsiooni osakond (*Operations*), sekretär ja müügiosakond. See on suur pluss, et firmas ei ole kuigi palju töötajaid, omavahelised suhted on suurepärase ja meeskond tugev. Firmal on tugev turupositsioon terves maailmas, et aga MSC on kinnine organisatsioon, ei saa autor antud töös täpsemalt kirjeldada ettevõtte töö tulemusi.

## 2.2 Konteinerilaevaliini töö

Liiniveod on põhiline töökorralduse vorm. Võrreldes trampvedudega on liinivedu progressiivne vorm tugeva konkurentsiga. Liinivedu tähendab regulaarseid reise sõidugraafiku alusel ja eelkõige väikepartiiilisi lastivooge. Konteinerilaevaliini töö peab olema hästi korraldatud. Esiteks, on olemas erinevad osakonnad, mis koos korraldavad ühte oluliste protsessi.



Joonis 2. MSC Eesti AS veoprotsess

Allikas: (Autori koostatud)

Joonis 3 näitab, millise skeemi järgi toimub konteineri vedu ettevõttes MSC Eesti AS. Oluline on märkida, et kõik MSC Eesti konteinerid väljuvad Muuga sadamast. Ümberlaadimine toimub



Belgia sadamas Antwerpenis, kus MSCl on oma koduterminal. Kaup, mis liigub konteinerites, on erinev, selle hulgas on puistlast, vedellast, tükklast, ohtlik last, temperatuurist sõltuv last ja muud.

Esimene samm on päringu saamine kliendilt, see toimub nii meili teel kui ka IT platvormi abil ja ka telefonitsi. Peamiselt sisaldab päring instruksioone konteineri saatmiseks: saatja või tema ekspediitor, sihtsadam, konteinerite arv ja tüüp, kauba nimetus. Selle info järgi teeb liin kliendile hinnapakumise ja klient võib kas kinnitada seda või paluda allahindlust, sõnaga, toimuvad hinnaläbirääkimised. Tavaliselt valitakse liin, mis annab madalaima hinna, aga suur osa on neid kliente, kes valivad kõige usaldusväärseima vedaja või vedaja, kellel on hea klienditeenindus.

Edasi kinnitab saatja reeglina, et hind sobib ja siis tellib veo, seejärel toimuvad kliendi ja liini agendi läbirääkimised kauba laadimise kuupäeva ja tarnetingimuste üle. Kasutatakse erinevaid tarnetingimusi: kas FOB (franko laeva pardal), EXW (hangitud tehases), CFR (hind ja prahiraha), CIF (hind, kindlustus ja prahiraha) ja muud (DDP, DDU, FAS jne). FOBi korral maksab saatja kõik laadimissadama kohalikud kulud, EXWi korral kaup tarnitakse otse tootja laost ja saaja maksab kõik veokulud. CIFi kasutamisel peab saatja tellima veo ja kandma kõik kulud teatud kohani (see võib olla kas sihtsadam või sadamast välja jääv punkt). Vedajale on oluline teada, millise tarnetingimuse põhjal toimub konkreetne vedu, sest ta peab teadma, kes maksab selle veo eest.

Pärast seda kinnitab liin veotellimuse ja saadab kliendile tellimuse kinnituse (*booking confirmation*), siis toimub konteineri eelvedu saatjalt terminalini, mille klient kas korraldab ise tuues konteineri oma veokiga Muuga sadamasse, või ostab selle teenuse liinilt. Samal ajal kauba laadimisega saatja territooriumil peab klient vormistama kõik vajalikud dokumendid, et konteiner saaks sadamasse siseneda ja selle saaks laevale laadida. Tavaliselt on vajalik kaubaarve, deklaratsioon ja instruksioonid konossementi vormistamiseks. Kui konteiner on laaditud laevale ja laev väljus sadamast, vormistab liiniagent konossementi ja kas saadab originaalid otse sihtsadamasse või annab saatjale kätte. Muidugi on võimalus teha *Telex Release* ehk elektrooniline vabastus sihtsadamasse või siis mereveokiri.

Nüüd algab oluline aeg, sest saatja ja saaja tahavad koguaeg kursis olla kus nende konteiner parasjagu on ja millal täpselt ta sihtkohta jõuab. Praegu on olemas mitu võimalust kuidas

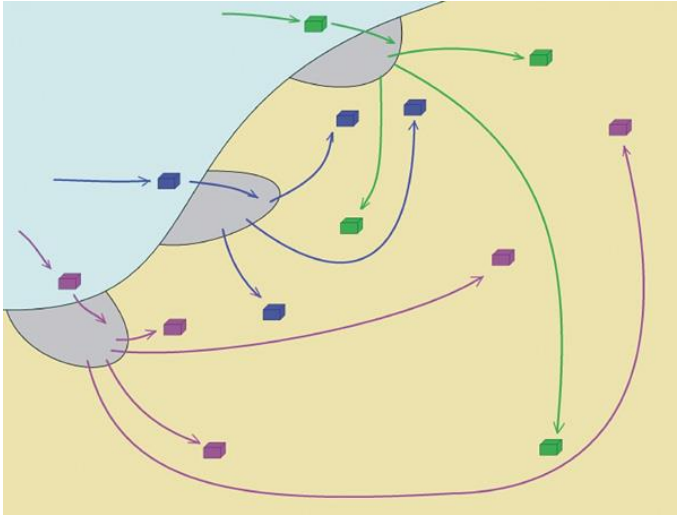
jõlgimist korraldada. Kliendid kasutavad tavaliselt MSC veebilehte, kus on eraldi toodud konteinerite jälgimisleht (*Tracking*), või küsivad otse liinigendilt. Veo kestel võib tekkida erinevaid probleeme, näiteks vahesadam või sihtsadam on ülekoormatud ja seetõttu tekkib hilinemine, peamine on aga see, et klient peab asjast kohe teada saama.

Viimane etapp, kui laev on just sihtsadamasse jõudmas, peab sihtsadama agent saatma saabumisteatise ja küsima kliendilt vajalikud dokumendid konteineri kiireks vabastamiseks. Pärast seda võib klient tellida järelveo või nõuda lihtsalt konteineri vabastamist ja korraldada kõike ise.

Ülalpool on toodud ligikaudne veoprotsess ettevõttes MSC Eesti AS, mõned etapid võivad vahelduda sõltuvalt olukorrast. Konteinerlaevaliini töö põhimõte ei ole ainult veoprotsessi korraldamine, vaid ka konteinerite, laevade ja meeskonna korrashoid ning täpne tööjaotus kõikide osakondade vahel.

## 2.3 Konteinerite liikumine

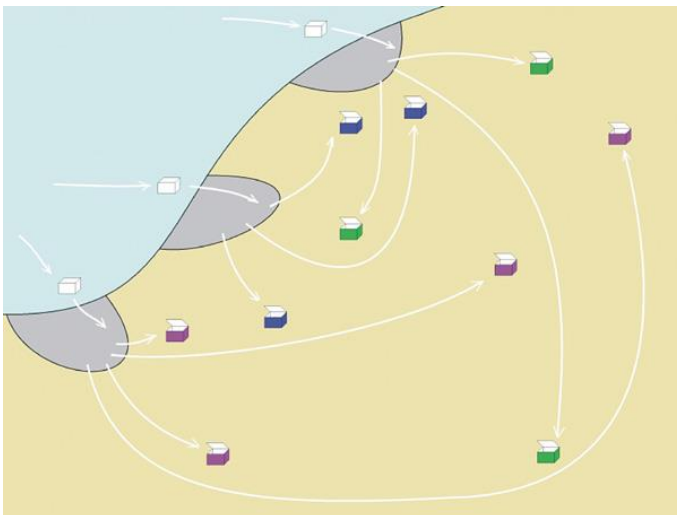
Konteinerite liikumisprotsessi esimene etapp on toimetada täis konteiner sadamast kaubasaajani (joonis 4), s.t. kindlasse tarnepunkti.



Joonis 3. Impordikonteineri tarnimine kaubasaajale

Allikas: (Morvesti veebileht)

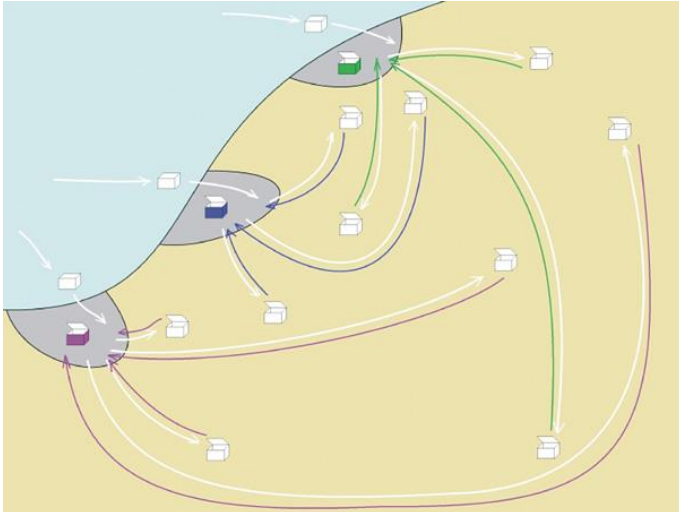
Kohale viidud (reeglina autotranspordiga) konteiner lossitakse kaubasaaja või tema agendi territooriumil, nüüd liigub konteiner teise kategooriasse – tühjad konteinerid (joonis 5). Kaubasaaja kas korraldab ise veo sadamast sihtkohani või tellib selle liinilt.



Joonis 4. Impordikonteineri tarnimine kaubasaajale.

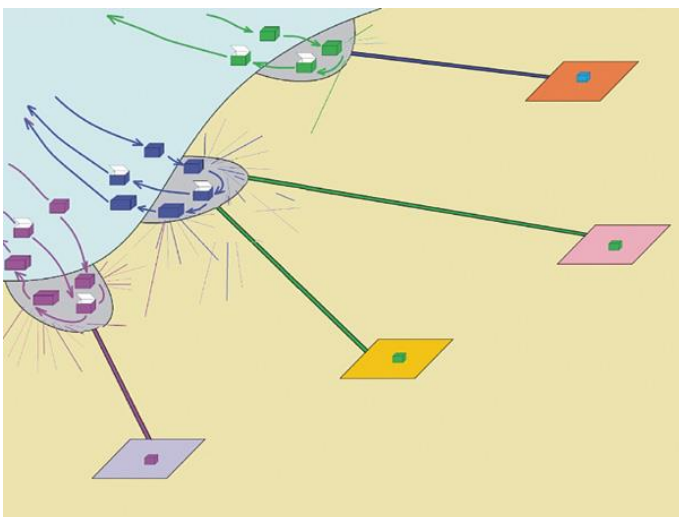
Allikas: (Morvesti veebileht)

Enamikul juhtudel ei ole kaubasaajal võimalust laadida tühja konteinerit uue kaubaga ja seetõttu on üldine lahendus tagastada tühjad konteinerid sadamasse. MSC annab kliendile 7 maksuvaba päeva, mille jooksul klient peab tagastama konteineri sadamasse (joonis 6).



Joonis 5. Tühja konteineri tagastamine  
Allikas: (Morvesti veebileht)

Järgmine etapp on väljastada eksportklientidele tühi konteiner, mis läheb laadimisele ja siis tagasi sadamasse, et laadida need laeva peale.



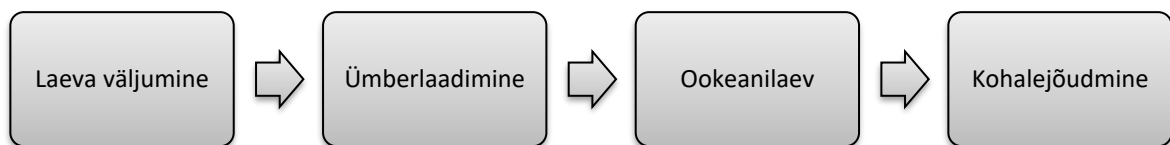
Joonis 6. Konteinerite liikumine  
Allikas: (Morvesti veebileht)

Joonisel 7 on näha terve konteinerite liikumise ring. Liinile on oluline, et sadamas oleks piisavalt palju tühje konteinereid, nii et kõigile ekspordi klientidele saaks väljastada konteineri. Mida kiiremini tühjad konteinerid kliendilt vedajani liiguvad, seda rohkem on konteiner kasutuses ehk rahateenimise protsessis. Liin peab õigel ajal viima tühjad konteinerid teisest sadamast kohale, kus on suur klientide arv. Kuna MSCs on peaaegu igas sadamas oma kontor, siis peab ta hästi korralikult reguleerima tühjade konteinerite liikumist ja jälgima, kus kohas ja mitu päeva nad seisavad.

## 2.4 Informatsiooni liikumine vedajalt kliendini

Informatsiooni liikumise all mõeldakse tavaliselt konteinerite jälgimist, sest see on peamine, mida klient tahab teada. Kauba omanik vajab infot, kus asub tema konteiner, millal täpselt jõuab sihtsadamasse ja mis toimub kaubaga konteineri sees. Tellimuse kinnitamise etapil annab liin kliendile eeldatava graafiku arvestades ka varuaega võimaliku hilinemise või muude probleemide tekkel veo kestel, aga ikkagi peab klienti teavitama, kui tekib probleeme.

Praegu on kõige olulisemad vedaja ja kliendi vahelised suhted, et vedaja teavitaks klienti takistuste ilmnemisest kohe. Klient võib ka kasutada jälgimisplatvormi veebilehelt ja uurida, mis etapis on tema konteiner, aga liini agent võib juba uurida hilinemise põhjust.



Joonis 7. Informatsioon kliendile  
Allikas: (Autori koostatud)

Jooniselt 8 on näha, millist informatsiooni vedaja peab õigel ajal andma kliendile. Esiteks on oluline teada, millal täpselt laev väljus, sest sellest sõltub konossementi kuupäev ja kliendi dokumendi vormistus. Teiseks, klient tahab alati teada, millal toimub ümberlaadimine vahesadamas ja millise ookeanilaeva peale jõudis konteiner, sest on esinenud juhtumeid, kui konteiner ei jõua õigeaegselt vahesadamasse ja seepärast ei jõua esialgu planeeritud ookeanilaevale, juba sellest võib tekkida hilinemine. Viimane etapp ehk kohalejõudmine – kaubasaajal on vaja teada täpset kuupäeva, millal laev tema konteineriga jõuab sihtsadamasse, et õigesti planeerida järelvedu.

Barclays'i uuring ütleb, et 61% logistikaettevõtete tähtsaim arengusuund on kaupade liikumise jälgimise ning informeerimissüsteemide parendamine (Logistika uudised, 2015). Seni ei suuda

konteinerilaevaliinid veel täpselt öelda, millal konteiner kaubasaajani jõuab. Erinevus võib olla isegi 4–10 päeva.

Meretranspordiettevõtjad vajavad konteinereid selleks, et säilitada oma tegevus enda poolt teenindavates sadamavõrkudes. See tähendab, et turule toodud konteineritele vastav hulk konteinereid tuleb hiljem ümber paigutada hoolimata sellest, kas need on täis või tühjad. Keskmiselt seisavad konteinerid ligi 56% oma 10- kuni 15-aastasest kasutusajast tühjana või tühjana ümberpaigutamisel – see tähendab, et konteineritega ei looda sel hetkel sissetulekut, kuid see kulu kuulub transpordihindade sisse. Konteiner võtab nii laeval kui hoiukohas, nii täis kui tühjana, ühepalju ruumi ja selle transportimiseks kulub sama pikk aeg. Tootmise ja tarbimise mustrite lahknevuse tõttu on haruharva näha, et konteinerite jaotuse vahel esineb tasakaal (Rodrigue, Jean-Paul, 2017).

Maailmas on ligi 2,5 miljonit TEUd tühje konteinereid hoiukohtades ja ladudes hoiustamisel, see tõstab esile tühjade konteinerite liigutamise ja kogunemise probleemi. See hulk vastab ligi 20%-le globaalsest konteinerite läbilaskevõimest ja meretranspordi mahust. Enamik konteinerikaubandusest on tasakaalust väljas ja seega „kumuleeruvad” konteinerid mõnda kohta ja nad tuleb oma alguspunktidesse tagasi vedada, et vältida puudujääkide teket (peamiselt kohtades, kus on tugev ekspordifunktsioon). See on eriti selgesti täheldatav USA konteinerilaevanduses. Tulemusena raiskavad transpordiettevõtted tohutult palju aega ja raha tühjade konteinerite ümberpaigutamisele (Rodrigue, Jean-Paul, 2017).

## 3. TARKKONTEINERID

### 3.1 Traxens

Traxens loodi nägemusega, et mitmeliigiliste konteinerite valdkond võimaldab saada hiiglasuurt tulu oma tootlikkuse, teenuste ja planeedi kaitsmise poolest, kui igal ettevõttel ja igal inimesel tarneahelas on õigel ajal õige teave. Iga lahendus, mis on loodud selle nägemuse täitumiseks, pidi olema kavandatud ulatuslikuks juurutamiseks.

Ulatusliku juurutamise võimaldamiseks on Traxens uuendanud kolme valdkonda:

- riistvara: alandamaks konteinerite jälgimise juurutamise hinda
- tarkvara: laiendatav suurte andmehulkade töötlemiseks ja turvatud liigendatud jagamiseks
- ärimudel: milles kõik aktsionärid saavad jagada tulusid.

Ettevõtte tegeleb praegu konteineritootjate ja rendileandjatega, laevandusettevõtjate, sadamavõimude, tolli, ekspediitorite, tootjate, jae- ja hulgimüüjatega, et arutada nutikonteinerite juurutamise ja tulukuse üle.

Ettevõtte esindab kõige eesrindlikumat nutikonteinerite lahendust. Traxens'i algupärane riist- ja tarkvaratehnoloogia ning uuenduslik äriplaan on köitnud kahte maailma kolmest suurimast laevandusettevõtjast klientide ja aktsionäridena. Nii CMA CGM kui MSC toetavad ettevõtet, see tähendab, et Traxens'i tarkkonteinerite lahendust toetavad ettevõtted, mis veavad 25% maailma konteinerivedudest.

Igäüks nendest *Traxens-box*'idest (karpidest) varjab andureid. Kasutades andmeid, mis kantakse üle *Traxens-hub* 'i platvormile, on võimalik saada teada kõike konteineri kohta, milles *Traxens-box* asub: selle täpset asukohta, temperatuuri selles, niiskusetaset, vibratsioonitaset, mida see kogeb, uste avamist jne. Ning see teave on kättesaadav konteineri teekonna kõigis asukohtades, nii kaubarongis, avamerel kui ka transiitsadamas. Need karbid ja kogu sellega seotud taristu on nelja-aastase uurimistöö ja arendamise tulemus. Peamine eesmärk oli kavandada suurandmete lahendus, mis tooks tulu kõigile neile, kes tegelevad rahvusvahelise kaubandusega – laevaomanikele, veoettevõtetele, logistikaettevõtetele, tootjatele jne – neile,



kellele konteinerite jälgimine ja seire kujutab peamist väljakutset nii turbe kui ka kasumlikkuse mõttes. Ent saavutamaks seda eesmärki, vajatakse siiski seadet, mis suudaks koguda, salvestada, töödelda ja edastada andmeid, sageli äärmuslikes tingimustes ja soodsa hinnaga.

Kuidas kavandada ühendusseadme akut Traxens'i seadmele, mille eesmärk on luua universaalne, äärmiselt vastupidav ja piisavalt energiasäästlik süsteem, mis annab sellele pika kasutusaja, kolmest kuni kümne aastani? Uurimistöö, mille tegi Natale Guzzo, viis koos töötava mitmeastmelise võrgustiku *Traxens-net* loomisele. See võrgustik esitati hiljuti kolmele riiklikule patendile ja kahele rahvusvahelisele patendile, taotluse andsid koos sisse Traxens ja Inria. Konkreetselt võimaldab see *Traxens-net*'il ja *Traxens-box*'idel suhelda üksteisega mitu korda ööpäevas, et valida välja sellised, mis tegutsevad juhtseadmetena olenevalt nende aku seisukorrast ja asukohast GSM signaali või satelliidi suhtes. Juhtseadmeks valitud aja jooksul kogub ja edastab seade andmeid teistest sellega ühendatud karpidest, enne kui andmed kanduvad üle uuele valitud juhtseadmele. Selle asemel et kaasata sadade karpide akud ühendumaks korraga GSM-iga – mis on nii ebakindel kui ka energeetiliselt ebatõhus protsess –, rakendatakse see ülesanne mõne üksuse abil. Tulemusena peavad akud vastu palju kauem ja Traxens tarbib palju vähem GSM andmeid. Lisaks on *Traxens-net*'il veel üks eelis, võrreldes konkureerivate süsteemidega, millest enamik koosneb üheastmelisest võrgustikust: tänu mitmeastmelisele stsenaariumile, mida kasutatakse, et rakendada ühendust rea väikeste astmetega, on sellel kaugem ulatus.

Praeguseks ajaks, kui esimest 18 000 Traxens'i laevastiku karpi kasutatakse juba teist poolaastat, paistab selle Marseille iduettevõtte tulevik olevat väga paljulubav: kaks edukat kapitali suurendamist, mis väljenduvad selle aktiveerimise viimase 8 kuu jooksul, ning kahe miljoni euroses auhinnas, mis saadi rahvusvahelisel innovatsioonivõistlusel.

## 3.2 Tehnoloogia

Traxens'i tarkkonteinerite lahendus koosneb kolmest peamisest koostisosast, mis on omavahel seotud, loomaks unikaalselt jõulist lahendust.

- *Traxens-box*: seade, mis on alaliselt kinnitatud konteineri külge, et saada ja edastada andmeid konteineri asukoha ja seisundi kohta
- *Traxens-net*: selleks otstarbeks valmistatud silmusraadiovõrk unikaalse konteinerikeskkonna optimaalseks töötamiseks/proportsionaalseks energiatarbimiseks
- *Traxens-hub*: pilveteenuse-põhine platvorm, mis kogub andmeid *Traxens-box*'idest enne nende töötlemist ja edastamist õigel ajal õigetele inimestele.

Allpool on toodud loend iga süsteemi koostisosa tähelepanuväärsetest joontest, kuid täislahendi paljusid jooni rakendatakse rohkem kui ühe koostisosa juures. Ainuüksi tehnoloogia ise ei paku tõhusust konteinerite tarneahelas. Traxens loob samuti unikaalse ärimudeli, mis töötab tihedas koostöös laevandusettevõtte partneritega, et anda väärtust kõigile logistika süsteemi osapooltele.

*Traxens-box S+* on seiresead, mida saab kasutada kõigi konteineritüüpidega:

- külmutuskonteineritega
- kuivlastikonteineritega
- vedellastikonteineritega.

*Traxens-box S+* on kinnitatud alaliselt konteinerite külge ja see kogub selliseid andmeid nagu GPS asukoht, temperatuur, mehhaanilised mõjutused, liikumine ja vibratsioon, ning edastab need kõige energiatarbimata viisil *Traxens-hub* 'ile, ehk andmeplatvormile.

Lisaandmeid saab koguda kaugandurite abil, mis on juhtmevabalt ühendatud *Traxens-box S+* 'ga läbi *Traxens-net* 'i. See võimaldab selliseid parameetreid nagu temperatuur, niiskus ja rõhk jälgida konteinerlastis peaaegu reaalajas. Lisaandureid saab Traxens'ilt ja kolmandatelt osapooltelt, mis integreeritakse *Traxens-net* 'iga nende endi anduriteks. Kui parameetritele, mida tahate jälgida, on olemas andur, siis on võimalik seda integreerida Traxens'i süsteemi.

Külmutuskonteineritele lisatakse lisakomponent (*Traxens-link*) ja kaablid, ühendamaks *Traxens-box S+* külmutuskonteineri kontrolleriiga. Kõik andmed, mida saadakse külmutuskonteineri kontrolleriist (kaasa arvatud sondidest), on kättesaadavad *Traxens-hub*’ist. Andmete edastamine külmutuskonteineritesse parameetrite ettenähtud väärtuste muutmiseks on samuti võimalik, kuid ainult läbi rangelt kontrollitud juurdepääsuõiguste koos hästi dokumenteeritud protseduuridega.

*Traxens-box S+* ühildub kõigi peamiste külmutuskonteinerite kaubamärkidega. Kui on olemas üksikseade kasutamiseks kõikide konteineriliikidega, võimaldab see Traxensil kasutada ära masstoodangu hindu ja kvaliteeditulusid.

*Traxens-net* on selleks otstarbeks valmistatud silmusraadiovõrk unikaalse konteinerikeskkonna optimaalseks töötamiseks/proportsionaalseks energiatarbimiseks. Paljusid selle unikaalseid jooni kaitsevad rahvusvahelised standardid:

- energia jagamine naaberkonteinerite vahel, luues automaatselt kobaraid valitud juhtseadmega vastavalt ühendusele ja aku võimekusele
- ülim ulatus maailma suurimate laevade sügavaimale tasemele
- lisaandurite *ad hoc* sidumine, suurendamaks alaliselt mõõdetavate füüsiliste parameetrite tüüpe, või anduri kaupa sidumine
- optimaalne töötamine metalli- ja niiskes keskkonnas
- optimaalne töötamine vastavuses kohaliku raadioside reeglitega.

*Traxens-net*’i positsioon on olla turustandard ja litsentseerituna kättesaadav konteinerite jälgimise ning seire turul tegutsejatele.

*Traxens-hub* on suurandmete platvorm, mis kogub kõiki andmeid *Traxens-box*’idelt ja edastab need kliendile kõige kasulikumas vormis:

- integreerumine ettevõtte ressursi planeerimise, liiklushaldussüsteemi ja IT platvormidega võrguteenuste või andmevahetuse abil
- veebipõhine tasuta paigaldamisega ligipääs kasutamiseks
- Standardsed ja isikustatud näidikulauad ja rakendused
- otsesõnumid kõigile mobiiltelefonidele märguanneteks ja tegutsemisalarmideks

- juurdepääsuõiguste delegeerimine, võimaldamaks tarnijatel ja klientidel osaleda tarneahelas
- moodne, laiendatav ülesehitus, et hallata miljoneid konteinereid ja tuhandeid kasutajaid.

## 4. KONTEINERILAEVALIINI TÖÖ OPTIMEERIMISE VÕIMALUSED

Konteineri liikumise arvutipõhine haldamine võimaldab tuntavalt vähendada ooteaegu ja ühtlasi igal ajal teada konteinerite (või konteineripartiide) täpset asukohta. See võimaldab konteinerid paika panna olulisuse, sihtkoha ja saadaoleva transpordivõimekuse järgi. Paljud IT lahendused aga annavad informatsiooni ainult osaliselt ehk teatud punkti saabumise aja kohta (laaditud laeva peale, ümberlaaditud teise laeva peale jms).

Autor arvab, et Traxens on praegu ainuke süsteem, mis pakub konteineri 24/7 jälgimist. Selleks et paremini hinnata, mis määral see süsteem optimeerib konteinerilaevaliini tööd, intervjueris autor Traxens'i turundus ja kommunikatsiooni direktorit Tim Bakerit.

Intervjuus oli neli olulist küsimust:

1. Kas võiksite tutvustada Traxens'i süsteemi ja seda, kuidas seda testiti (nende testide tulemused)?
2. Milliseid eeliseid annab sellise kasti kasutamine?
3. Kuidas kavatsete oma seadmeid müüa? Kas annate need kastid laevandusettevõtjatele ainult kasutamiseks (ja kogu kontroll kastide süsteemi/tehnilise seisukorra üle jääb teile) või müüte need täielikult?
4. Kas saate öelda, milline saab olema ühe kasti hind või Traxens'i seadme hinnavahe (alates ... kuni ...)?

Autor sai põhjalikud vastused. Kokkuvõtteks sai ta teada, et süsteemi katsetati 6 kuu jooksul kahe Traxens'i laevandusettevõtjast partneriga (CMA CGM ja MSC). Testiti nii seda, kuidas seadmed (*Traxens-box*) töötavad, kui ka seda, millist koolitust inimesed nende paigaldamiseks vajavad, nende logistikat arukate konteinerite käitlemisel ning liidest Traxens'i kahe infosüsteemi vahel. Tulemuste põhjal on nad mõlemad piisavalt kindlad, et võivad oma klientidele selle süsteemi teenust reklaamida.

Eelised on klientidest olenevalt erinevad. Mõned otsivad paremat turvalisust (ootamatutes kohtades ukse avamise tuvastamine), teised otsivad toote kvaliteeti (temperatuuri kõikumise ja lasti kahjustavate löökide tuvastamine), mõned soovivad lühendada transpordiaegu (liikumise

üksikasjalik analüüs). Kõigi jaoks on eeliseks usaldusväärsete andmete saamine sealt, kust varem oli vähe andmeid või ei olnud neid üldse.

Üldiselt Tim Baker informeeris, et nemad ei müü oma seadmeid, nad müüvad andmeid. Traxens'is on laevandusettevõtjatega kokkulepe, et nemad paigutavad Traxens'i seadmeid nende konteineritesse ja nemad tellivad pikaajaliselt andmeid. Kuid nemad ei ole need, kelle jaoks on need andmed kõige väärtuslikumad, seega Traxens müüb neid andmeid ka teistele osalejatele, eelkõige lastisaatjatele. Timi sõnul nad usuvad, et suudavad andmetele kõige paremini väärtust anda, sest see on Traxens'i ainus eesmärk. Erinevate huvidega erinevatele pooltele andmeid müües saab Traxens'i süsteem vähendada iga osalise kulusid. Nii muudab Traxens selle äriks ja nii on sellel süsteemil eelis teiste ettevõtete ees, kes püüavad ainult seadmeid müüa. Seega on see ainuke põhjus, miks laevandusettevõtjad CMA CGM ja MSC on Traxens'isse investeerinud.

Hindade kohta sai autor teada, et väikese koguse konteinerite esialgse pakkumise puhul küsib Traxens andmete, laialdase toe ja konsulteerimise eest umbes 100 eurot reisi kohta. Suuremate koguste turule toomisel saab reisi hind olema palju väiksem, tõenäoliselt umbes 25 eurot, kuid hinnatasemed on erinevad erinevate teenuste puhul (sagedasemad andmed, lisaandurid toodete jälgimiseks, kohaldatud rakendused jne).

Lõpuks soovis Tim Baker kommenteerida, et laevandusettevõtjate kasude maksimeerimiseks peavad nad varustama seadmetega 100% oma laevastikust. Kuid lastisaatjad saavad igakülgset kasu, kui varustavad vaid kasutatavad konteinerid. See kehtib eeskätt kuivkonteinerite ja külmkonteinerite puhul. Laevandusettevõtjate eelised on märkimisväärsed isegi siis, kui varustatakse ainult osa nende laevastikust. Traxens töötab kõigi külm- ja kuivkonteineritega.

Traxens aitab vähendada kulusid ja suurendada varustusahela eeliseid, tuues nähtavale täpse „ukselt uksele“ oleku:

1. Usaldusväärsed andmed
2. Parim kulutuste ja kvaliteedi suhtega teenus turul
3. Täielik otseteenus – mitte mingit muret enam riistvaraga
4. Andmeseoste loomine arvestusliku teabega
5. Keskendumine eranditele nutika teavitusega

## 6. Otselõimumine vanemate süsteemidega.

Välisseade tekitab suure hulga andmeid: asukoht, liikumine, ümbritseva õhu temperatuur, uste avamine, põrutused/löögid + konteineri sisse saab panna lisaandureid: laadungi temperatuur, laadungi niiskus.

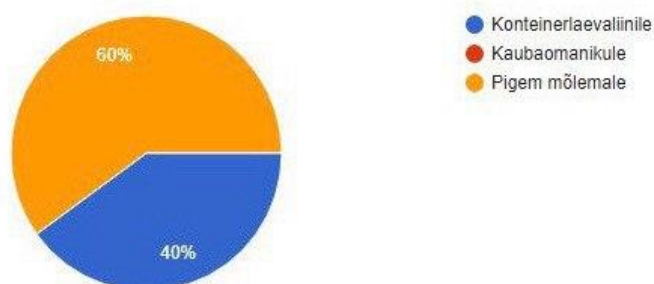
Enamik kliente kogeb probleeme vähemalt ühega järgmistest kategooriatest: protsessi järgimine (trahvijuhtumite vähendamine, õigusabikulude vähendamine), varustusahela tõhusus (puhvervaru vähendamine, transiitvaru vähendamine, teenustasude vähendamine, administratiivkulude vähendamine, tarneaja vähendamine, probleemide tuvastusaja vähendamine, probleemidele reageerimisaja vähendamine, probleemide lahendamisaja vähendamine), laadungi kvaliteet (laadungikao vähendamine, pakkekulude vähendamine, kvaliteediga mitteseotud kulude vähendamine, kaupade riknemise vähendamine), laadungi turve (varguste/kaotsimineku/pisivarguste vähendamine, võltsimiste vähendamine, ulatuslike kelmuste vähendamine, ulatuslike võltsingute vähendamine), tollivormistus (inspektsioonijuhtumite vähendamine, inspektsiooniviivituste vähendamine, inspektsiooni prognoositavuse paranemine), teenuste tase (õigeaegsete tarnete paranemine, täitmata tellimuste vähendamine, tühistatud tellimuste vähendamine, varude lõppemise vähendamine, saadud vale koguse vähendamine, kohaletoimetatud puudusega toodete vähendamine), kaubanduse rahastamine (paremad laenuitingimused, parem tarnija rahavoogude haldus), laadungi kindlustamine (kindlustuspreemiate vähendamine, hüvitustaotluste haldamise kulude vähendamine, ligipääs uutele laadungi kindlustamise toodetele).

Autor koostas küsimustiku, millele vastasid Mereakadeemia tudengid, kes andsid süsteemi kohta oma arvamuse. Küsimustikus osales kokku 24 inimest, tudengid 3.- 4. kursusel ehk juba pärast praktika läbimist.



Joonis 8. Traxens'i süsteem on merelogistika tulevik  
 Allikas: (Autori koostatud küsimustiku vastuste põhjal)

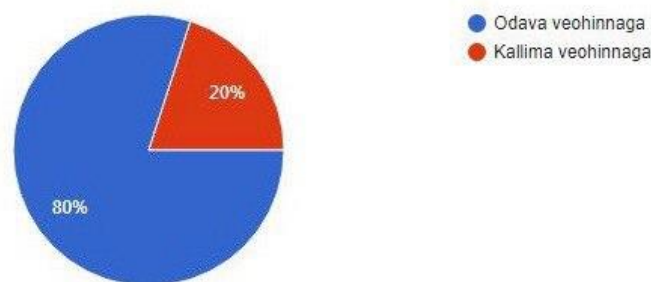
Vastuseid analüüsid sai autor teada, et päris suur osa – 80% – ikkagi usub, et see süsteem on merenduses logistika tulevik ja varsti hakkavad kõik seda kasutama.



Joonis 9. Süsteem toob kasu kaubaomanikule või konteinerilaevaliinile.  
 Allikas: (Autori koostatud küsimustiku vastuste põhjal)

Uuringu küsimustiku tulemusena jõudis autor järeldusele, et merendussektori tulevased töötajad saavad päris õigesti aru, et süsteem toob kasu mitte ainult ühele mängijale, vaid mõlemale osapoolle.





Joonis 10. Kas kaubaomanik valib süsteemiga konteineri, mis on kallim või ilma süsteemita, aga odavam.  
Allikas: (Autori koostatud küsimustiku vastuste põhjal)

Uuringus osalenutest 80% arvab, et kaubaomanik valib alati odava hinna. Siin vaidleb autor vastu, sest oma töökogemustest saab ta öelda, et mitte alati pole hind oluline, enamik kaubaomanikest otsib parimat teenust, et see vastaks tema kliendi nõuetele – nt lühike transidi aeg, parim ühendus jne. Selle põhjal võib autor teha järelduse, et kui kliendile pakkuda seda süsteemi, siis klient kindlasti valib selle suurema turvalisuse pärast.



11Joonis 12. Traxens'i süsteem säästab töötajate aega.  
Allikas: (Autori koostatud küsimustiku vastuste põhjal)

Uuringus sai autor suurepärase arvamuse ehk 100% vastustest, et see süsteem kindlasti säästab töötajate aega. Autori arvamus on sama, kuid seda saab analüüsida juba siis, kui süsteem on laialt kasutusse läinud.

Traxens'i süsteem toob konteinerilaevaliinile kindlasti järgmised eelised:

- Konteinerite jälgimise optimeerimine. Traxens vabastab manuaalsest konteineri jälgimisest, vedaja võib alati saada teada, kus täpselt asub konteiner, mis annab võimaluse kiiresti reageerida ehk uurida, miks tekkis hiline mine ja kiiresti otsustada, kas teavitada või nt koordineerida konteineri teise sihtkohta.
- Varustuse kontroll. Nagu autor asja näeb, võiks selle süsteemi abil paremini jälgida, kus kõik varustus/konteinerid on, kuhu peaks rohkem saatma, kui kaua konteiner on kaubaga ja kui kaua konteiner lihtsalt seisab sadamas/laos või muus kohas.
- Konkurentsieelis. Kui turul ainult üks-kaks liini kasutavad selle süsteemi, siis see toob nendele suure konkurentsieelise, kuna kaubaomanik tahab alati kontrollida ja kindlasti teada, kus on tema kaup ja mis kaubaga toimub.
- Kindlustuse/vaidluse lahendused. Praeguse hetkega on palju juhtumeid, kui ei ole võimalik teada saada, kes on süüdi kahjumi põhjustamises. Süsteem peaks olulisel määral parandama seda olukorda, sest see näitab näiteks, millal täpselt avati konteineri uks, siis kaubasaaja ja kaubasaatja teavad kohe, kelle risk see on. Lisaks saab kohe teada, kas see on tekkinud laadimise/lossimise ajal või mitte.
- Informatsiooni liikumise kiirus. Tõenäoliselt, kiirendab see süsteem andmete vahetust kaubasaatja ja kaubasaaja vahel ehk nad mõlemad saavad kiiresti teada, millal on konteinerit sihtkohas oodata.

Puuduste kohta on raske öelda, kuna praeguse seisuga see süsteem ei ole veel laias kasutuses, vaid ainult testimise perioodis, seepärast ei saa analüüsida, mis puudused süsteemis on. Muidugi, et see on uus IT lahendus, viib mõttele, et puudus võiks olla IT-s, teisi sõnu kui turvaline see on, kuidas see töötab, kui tulevad suured mahud, ja teised IT-ga seostuvad põhjused.

## 4.1 Järeldused ja ettepanekud

Tuginedes läbiviidud analüüsile toob autor välja, et Traxens'i süsteem võiks olulisel määral optimeerida konteinerilaevaliini tööd. Analüüsides erinevaid allikaid ja avalikest andmekogudest saadud andmeid, saab teha järgmised järeldused:

Traxens'i süsteemi integreerimine kindlasti vabastab konteinerilaevaliini töötajad manuaalsest konteineri jälgimisest. Töötajad võivad rohkem keskenduda teistele tööprotsessidele ja kiiremini reageerida tekkivatele probleemidele.

Analüüsimise abil võiks jälgida, kus on liini tugevad küljed ja kus nõrgad, sest merenduse ettevõtluse puhul on oluline kogu aeg uuendada ja parandada liini tulemusi. Traxens'i süsteem annab võimalusi teha analüüsi uut moodi ehk varustusahela diagnoosimisväärtusega. Selle eesmärgid on heita valgust praegustele konteinerite tarnimisahela protsessidele, tuvastada võimalikud eelhoiatuse käivitajad ja nende väärtus, selgitada välja, kui palju aega/raha/energiat kulutatakse andmete puudumise hüvitamiseks.

Diagnoosi tulemuste näited võivad olla järgmised:

- märkimisväärne viivitus mahalaadimise ja tagasisaatmiste vahel. Võiks analüüsida ja parandada
- erinevad marsruudid näitavad transiidiaja ulatust ja varieeruvust. Võiks valida parim maksumuse/transiidiaja/varieeruvuse kompromiss ja tulemusena vähendada ohutusvaru
- konteinerite temperatuuritasemed on vastuvõetavad teatud aastaagadel. Võiks rakendada aastaajale omast pakendamist ehk vähendada pakendamiskulusid, kaotamata laadungi kvaliteedis.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et tänapäeval kahjuks suureneb varguse, piraatluse, õnnetuste ja kahju tõttu kaotatud konteinerkaupade hulk. Reaalajas konteinerite jälgimine ja kontroll aitab vältida konteineri ja kauba asukoha kaotamist ning kauba kättesaamiseks või kahjude minimeerimiseks vajaliku teabe saamist. Peale selle, süsteem võiks määrata vastutuse kahju või vigastuse korral ja sellega vähendada kindlustushüvitiste kulusid ja väiksemaid kindlustusmakseid. Lisaks, aitab Traxens'i süsteem konteineri omanikul jälgida nende konteinerite arvu ja samas aitab vähendada mittevajalikke kulusid ning määrata kindlaks konteinerite haldamise majanduslikud

ja turvalisemad eelised. Süsteemi uurimistulemusi (mida annab Traxens'i platvorm) saab praktiliselt kasutada, sest need näitavad võimalusi vedajate, ekspediitorite, logistika ja IT-ettevõtete konkurentsivõime tõstmiseks.

Autori ettepanekud on peamiselt koostatud selleks, et kuna see süsteem ei ole veel reaalses kasutuses, võivad tekkida erinevad probleemid nii IT kui ka info kättesaamise osas. Autor arvab, et süsteemi peaks integreerima igapäevasesse töösse rahulikult ning vahepeal analüüsima tulemusi. Positiivne on see, et enne süsteemi integreerimist, testitakse seda reaalsete vedajate käes ehk MSC ja CMA CGMi konteinerites. Juba praegu, nagu ütles Tim Baker, on vedajad rahul ja planeerivad seda kasutama hakata täies mahus.

## KOKKUVÕTE

Konteinerilaevaliinid peavad oma töö parandamiseks kasutama kolme tegevussuunda – kommertssuunda, operatsioonisuunda ja varude seisundit. Kuna logistika on päris kiiresti arenev valdkond, peavad laevandusettevõteted kiiresti reageerima muudatusele ning välja mõtlema uusi toimivaid lahendusi.

Nutimaailmas, kus me praegu elame, on IT lahendused eriti vajalikud, antud juhul selleks, et inimesed saaksid kiirelt ja mugavalt oma asjad kätte. Konteinerveod ei ole erand ja ka see valdkond nõuab arendusi IT-sektoris.

Töö eesmärgiks oli uurida konteinerilaevaliini tööd enne ja pärast tarkkonteinerite süsteemi kasutamist ning välja selgitada, missugusel määral see süsteem võiks optimeerida konteinerilaevaliini tööd. Töö eesmärgi saavutamiseks uuris autor Traxens'i süsteemi tehnoloogiat ja tarkvara, rääkis Traxens'i ja konteinerilaevaliini töötajatega ning analüüsis süsteemi mõju laevaliini tööle. Oluline roll lõputöö eesmärgi saavutamisel oli autori töökogemusel antud valdkonnas.

Töö käigus selgitas autor välja, et süsteem toob konteinerilaevaliinile olulist kasu. Esiteks, konteinerilaevaliini töötajad saavad rohkem keskenduda tööprotsessidele ja klienditeenindusele. Teiseks, süsteem annab võimaluse saada kiiresti informatsiooni, mis omakorda aitab lahendada erinevaid probleeme kiiresti. Kolmandaks, süsteemi kasutav konteinerilaevaliin saab analüüsida oma tööprotsesse ja kontrollida kõiki oma konteinerid kiiresti ja mugavalt.

Oluline on see, et süsteem toob kasu mitte ainult konteinerilaevaliinile, vaid otseselt kaubasaatjale ja kaubasaajale ehk kõikidele veo osapooltele. Erinevate huvidega erinevatele pooltele andmeid müües saab Traxens'i süsteem vähendada iga osalise kulusid. Kõigi jaoks on eeliseks usaldusväärsete andmete saamine sealt, kust varem oli vähe andmeid või ei olnud neid üldse.

Peamine probleem, mis selgus töö käigus, on see, et kuna süsteem on uus ja alles testimise etapis, võib see omakorda tekitada teatud ebamugavusi ja probleeme IT-sektoris. Tänapäeval kahjuks suureneb varguse, piraatluse, õnnetuste ja kahju tõttu kaotatud konteinerikaupade hulk.

Reaalajas konteinerite jälgimine ja kontroll aitab vältida konteineri ja kauba asukoha kaotamist ning kauba kättesaamiseks või kahjude minimeerimiseks vajaliku teabe saamist. Autor ootab, et tulevad suured muudatused, eriti uute võrguvõimalustega, kuid väidab, et konteinerilaevaliinid ei tohi loobuda turul valitsevate probleemide lahendamisest. Need laevaliinid peavad käivitama kõikehõlmavaid muutusi, mis käsitlevad tehnilisi küsimusi ning organisatsioonilisi momente. See on ainus viis, et olla sammu võrra ees konkurendist ja teenida kasumit.

Autori arvamusel antud lõputöös püstitatud ülesanded on täidetud ja eesmärk on saavutatud. Autor arvab, et pakutud süsteemi kasutamine loob konteinerilaevaliinile uued võimalused ning konkurentsieelise.

## KASUTATUD KIRJANDUS

- The Bureau International des Containers et du Transport Intermodal (B.I.C.),  
[http://www.bic-code.org/html-gb/bic\\_code.html](http://www.bic-code.org/html-gb/bic_code.html) (08.02.2018)
- Suursoo, Jüri (2016) Ekspedeerija käsiraamat. Tallinn: ISBN 978-9949-9694-6-3 (pdf)
- Rodrigue, Jean-Paul (2017) The Geography of Transport Systems. New York: ISBN 978-1138669574 (pdf)
- Craig, Martin (2016) Shipping Container. Bloomsbury Publishing USA
- Logistika mõisted. Äripäev, 17.03.2003,  
<https://www.aripaev.ee/uudised/2003/03/17/logistika-moisted-2-osa> (08.02.2018)
- Eesti ja intermodaalsus. Äripäev, 01.03.2010,  
<http://www.logistikauudised.ee/uudised/2010/03/01/eesti-ja-intermodaalsus> (08.02.2018)
- Top 100, Alphaliner, 13.02.18,  
<https://alphaliner.axsmarine.com/PublicTop100/> (13.02.2018)
- Ryszard K. Miller (2015) Electronic Container Tracking System as a Cost-Effective Tool in Intermodal and Maritime Transport Management.
- Tolli, A. (2008) Hiina konteinerveod läbi Eesti Venemaale ja Hiinasse tagasisaadetavate tühjade konteinerite arvu vähendamise võimalused Tallinn: TTÜ Press
- Eidast, A. (2007) Meretranspordi kommertsekspluatatsioon. Tallinn: Tallinna Raamatutrükikoda
- Eidast, A. (2012) Laevanduse töökorraldus ja ökonoomika. Tallinn: Tallinna Raamatutrükikoda
- Kiisler, A. (2011) Logistika ja tarneahela juhtimine. Tallinn: Äripäeva kirjastus
- Lloyd's List  
<https://www.lloydslist.com/> (13.02.2018)
- Levinson M. (2006) The Box: How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger. 1st ed. Princeton: Princeton University Press
- Konteinerite parameetrid 2016. ETS-Logistika (2016),  
<http://www.etslogistika.ee/teadmiseks/konteinerite-parameetrid> (13.02.2018)
- Tammemägi Tiit (2017) Incotermsi tarneklausleid ja ICC tüüpüügilepingut. Koolituse materjalid. Tallinn.
- Кузнецов А.Л., Щербакова-Слюсаренко В.Н. (2015) Развитие моделей контейнерного грузораспределения. Морские порты No 6,

<http://morvesti.ru/analytics/detail.php?ID=57209> (14.02.2018)

Logistikas areneb saadetiste jälgimine reaalajas, Logistika uudised, 03.03.2015,

[http://www.logistikauudised.ee/content-marketing/2015/03/03/cm-logistikas-areneb-](http://www.logistikauudised.ee/content-marketing/2015/03/03/cm-logistikas-areneb-saadetiste-jalgimine-reaalajas)

[saadetiste-jalgimine-reaalajas](http://www.logistikauudised.ee/content-marketing/2015/03/03/cm-logistikas-areneb-saadetiste-jalgimine-reaalajas) (14.02.2018)

Traxens has invented smart containers, Inria Research Team, 18.03.2016,

<https://www.inria.fr/en/centre/lille/news/traxens-has-invented-smart-containers> (14.02.2018)

Traxens veebileht,

<http://www.traxens.com/en/about-us> (14.02.2018)



## SUMMARY

### CONTAINER SHIPPING LINE WORK OPTIMIZATION USING A TRAXENS SYSTEM.

Kristina Kalling

Container shipping lines must employ three different strands of action for improving their work processes – commercial strand, operational strand and stock status. Since logistics is a field that develops rather rapidly, shipping companies must be able to act on changes quickly and come up with new working solutions.

Functional IT solutions are especially necessary in the smart gadget world we currently live in because people expect to get the things they need quickly and effortlessly. Container shipping is not an exception, so this area requires developments in the IT department too.

The aim of this thesis was to study the work procedure of a container shipping line before and after the system of smart containers was put to practice with the aim of finding out to which extent the smart container system assists in optimising the work of the container shipping line. For the purposes of achieving the aim of this study, the author explored the technology and software of the Traxens system, communicated with the employees of both, Traxens and the container shipping company and analysed the impact of the system on the conduct of the shipping line. The author's prior work experience in the specific area was a relevant factor in achieving the aim of this study.

The results indicated that the system is very beneficial to the container shipping line. Firstly, employees of the company are able to focus more on work processes and customer service. Secondly, the system gives the opportunity of accessing information quickly, thus enabling the employees to solve different problems with less time. Thirdly, a container shipping line that employs this system is able to analyse their work process practices and check all of their containers quickly and easily.

The most important aspect of employing the system is the fact that it is beneficial for all parties involved in the shipment process, both the consignee and the consigner. Traxens is able to reduce costs for all parties involved by selling data to different parties with different interests.

Receiving reliable data in areas where prior data was limited or non-existing is an advantage for all parties.

The main problem that surfaced over the course of writing this thesis states that since the system is new and still in the testing phase, it may cause certain inconveniences and problems in the IT sector. Unfortunately, today the number of container shipments lost owing to theft, piracy, accidents and loss is increasing. Monitoring and checking containers in real time helps to avoid losing the location of the container and the goods while also giving information necessary for retrieving the goods or minimising loss. The author expects that there are great changes ahead, especially concerning network possibilities, but argues that container shipping lines must not give up on trying to find solutions to the current problems. Container shipping lines must initiate elaborate changes that deal with technical issues and organisational aspects – it is the only way to stay ahead of the competition and make a profit.

The author finds that the tasks established in this thesis have been fulfilled and the aim has been achieved. The author suggests that employing the system discussed above creates container shipping lines new opportunities and a competitive advantage.

# LISAD

Lisa 1

Tabel 2. Top 100 konteinerisadamad 2016. a.

Positsioon	Sadam	2016	2015	%
1	Shanghai	37,133,000	36,537,000	1.6%
2	Singapore	30,903,600	30,922,300	0.1%
3	Shenzhen	23,979,300	24,204,000	0.9%
4	Ningbo-Zhoushan	21,560,000	20,620,000	4.6%
5	Busan	19,850,000	19,469,000	2.0%
6	Hong Kong	19,813,000	20,073,000	1.3%
7	Guangzhou	18,857,700	17,624,900	7.0%
8	Qingdao	18,010,000	17,510,000	2.9%
9	Dubai	14,772,000	15,592,000	5.3%
10	Tianjin	14,490,000	14,090,000	2.8%
11	Port Klang	13,169,577	11,886,685	10.8%
12	Rotterdam	12,385,168	12,234,535	1.2%
13	Kaohsiung	10,464,860	10,264,420	2.0%
14	Antwerp	10,037,341	9,653,511	4.0%
15	Dalian	9,614,000	9,450,000	1.7%
16	Xiamen	9,613,679	9,182,815	4.7%
17	Hamburg	8,910,000	8,821,481	1.0%
18	Los Angeles	8,856,783	8,160,457	8.5%
19	Tanjung Pelepas	8,280,661	9,120,000	9.2%
20	Laem Chabang	7,227,431	6,780,000	6.6%
21	Long Beach	6,775,171	7,192,066	5.8%
22	New York/New Jersey	6,251,953	6,371,720	1.9%
23	Yingkou	6,086,000	5,922,000	2.8%
24	Ho Chi Minh City	5,986,747	5,788,084	3.4%
25	Colombo	5,734,923	5,185,467	10.6%
26	Bremen/Bremerhaven	5,535,000	5,479,000	1.0%
27	Tanjung Priok	5,514,694	5,201,118	6.0%
28	Algeciras	4,761,428	4,515,768	5.4%
29	Valencia	4,722,000	4,615,768	2.3%
30	Lianyungang	4,703,300	5,009,000	6.1%
31	Tokyo	4,700,000	4,629,000	1.5%
32	Manila	4,523,339	3,976,262	13.8%
33	Jawaharlal Nehru	4,517,587	4,480,000	0.8%
34	Khorfakkan	4,330,200	4,142,000	4.5%
35	Taicang	4,081,000	3,760,000	8.5%

36	Felixstowe	4,000,000	3,980,000	0.5%
37	Jeddah	3,956,856	4,188,215	5.5%
38	Piraeus	3,736,644	3,330,000	12.2%
39	Savannah	3,644,521	3,737,400	2.5%
40	Dongguan/Humen	3,640,000	3,362,657	8.2%
41	Seattle/Tacoma	3,615,752	3,529,084	2.5%
42	Santos	3,393,593	3,645,448	6.9%
43	Tanjung Perak (Surabaya)	3,354,968	3,154,392	6.4%
44	Salalah	3,325,044	2,569,363	29.4%
45	Mundra	3,320,285	2,895,046	14.7%
46	Colon	3,258,381	3,577,427	8.9%
47	Marsaxlokk	3,084,309	3,064,005	0.7%
48	Nanjing	3,083,900	2,940,000	4.9%
49	Port Said	3,035,900	3,462,400	12.3%
50	Rizhao	3,010,000	2,810,000	7.1%
51	Tanger Med	2,964,278	2,961,837	0.1%
52	Vancouver	2,929,585	3,054,467	4.1%
53	Balboa	2,831,893	3,078,101	8.0%
54	Ambarli	2,803,133	3,091,026	9.3%
55	Kobe	2,801,160	2,706,967	3.5%
56	Gioia Tauro	2,797,000	2,547,000	9.8%
57	Yokohama	2,780,628	2,787,296	0.2%
58	Incheon	2,679,504	2,376,996	12.7%
59	Nagoya	2,658,481	2,630,807	1.1%
60	Virginia	2,655,705	2,549,270	4.2%
61	Fuzhou	2,650,000	2,430,000	9.1%
62	Melbourne	2,640,000	2,579,214	2.4%
63	Durban	2,620,000	2,770,335	5.4%
64	Yantai	2,600,000	2,452,200	6.0%
65	Manzanillo	2,580,660	2,541,140	1.6%
66	London	2,537,000	2,217,000	14.4%
67	Cartagena	2,510,093	2,610,059	3.8%
68	Le Havre	2,510,000	2,560,000	2.0%
69	Oakland	2,370,000	2,277,521	4.1%
70	Sydney	2,363,780	2,310,064	2.3%
71	Chittagong	2,346,909	2,024,207	15.9%
72	Genoa	2,297,917	2,242,902	2.5%
73	Yeosu Gwangyang	2,249,558	2,327,308	3.3%
74	Barcelona	2,236,960	1,954,262	14.5%
75	Houston	2,174,000	2,131,000	2.0%
76	Bandar Abbas	2,130,000	1,678,000	26.9%
77	Karachi	2,100,000	1,950,000	7.7%

78	Quanzhou	2,091,500	2,000,000	4.6%
79	Callao	2,054,970	1,900,444	8.1%
80	Charleston	1,996,282	1,973,202	1.2%
81	Dandong	1,990,000	1,830,000	8.7%
82	Southampton	1,957,000	1,933,000	1.2%
83	Osaka	1,952,372	1,970,321	0.9%
84	Tangshan	1,932,000	1,519,000	27.2%
85	Guayaquil	1,821,654	1,764,937	3.2%
86	Dammam	1,785,000	1,954,364	8.7%
87	Alexandria	1,633,600	1,688,301	3.2%
88	Kingston	1,567,442	1,653,272	5.2%
89	Abu Dhabi	1,550,000	1,504,293	3.0%
90	Taichung	1,535,011	1,447,390	6.1%
91	Sines	1,513,083	1,332,200	13.6%
92	Bangkok	1,498,009	1,538,445	2.6%
93	Chennai	1,495,000	1,565,130	4.5%
94	Taipei	1,477,330	1,334,506	10.7%
95	St Petersburg	1,457,800	1,715,139	15.0%
96	Mersin	1,453,000	1,466,119	0.9%
97	Montreal	1,447,566	1,446,075	0.1%
98	Ashdod	1,443,000	1,306,767	10.4%
99	Penang	1,437,120	1,317,352	9.1%
100	King Abdullah	1,402,225	1,300,222	7.8%
	<b>KOKKU</b>	<b>555,582,424</b>	<b>543,601,497</b>	<b>2.2%</b>

Allikas: (Lloyd's Listi andmete põhjal autori koostatud)