



MERILIIKENTEEN RAHTILASKURI

CASE: YRITYS X



Savolainen, Ari

Wikström, Timo

Laurea-ammattikorkeakoulu
Laurea Kerava

MERILIIKENTEEN RAHTILASKURI
CASE: YRITYS X

Ari Savolainen
Timo Wikström
Liiketalouden koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Toukokuu, 2009

Ari Savolainen, Timo Wikström

Meriliikenteen rahtilaskuri: Case Yritys X

Vuosi 2009

Sivumäärä 43

Tämän toimintakeskeisen opinnäytetyön aiheena on suunnitella, kehittää ja toteuttaa työkalu, joka antaa selkeän vertailupohjan kahden eri kuljetusmuodon, Tradelane- ja LCL-kuljetus väliseen päätöksentekotilanteeseen.

Projekti työkalun tuottamiseksi aloitettiin loppuvuodesta 2008. Tavoitteena oli luoda työkalu, jolla voidaan arvioida lähetystapojen kannattavuutta ja kokonaiskustannuksia asiakkaiden toiveiden mukaisesti. Työkalu on tarkoitettu ensisijaisesti käytännön operatiivista toimintaa avustavaksi, nopeuttavaksi ja helpottavaksi, mutta myös mahdollista linjaliikennettä ja sen hinnoittelua koskevan strategisen päätöksenteon tueksi.

Tutkimuksessa on teoriapohjana käytetty Pilachowskin mittausprosessimalliin ja toimintolaskennan teoriaan pohjautuvia lähteitä, merikuljetuksiin liittyvää kirjallisuutta ja materiaalia. Projektissa on kyse olemassa olevan käytännön ongelman innovatiivisesta ratkaisusta teoriaa ja käytäntöä yhdistäen. Projektin tutkimusosassa käytetään konstruktivistista tutkimusmenetelmää. Myös kyseinen menetelmä ja siihen liittyvä teoria on käsitelty työn teoriaosuudessa.

Projektin toiminnallinen osuus sujui onnistuneesti. Tradelane-laskuri toteutettiin ja sen to-dettiin vastaavan alun perin asetettuja vaatimuksia ja ratkaisevan asetetun ongelman.

Asiasanat: Logistiikka, mittari, merikuljetukset, toimintolaskenta

Ari Savolainen, Timo Wikström

Pricing Calculator for Ocean Traffic: Case Corporation X

Year	2009	Pages	43
------	------	-------	----

The aim of this thesis is to design, develop and produce a tool that gives a clear model of comparison for decision making situations concerning two means of transportation, Trade-lane- and LCL-transportation in late 2008.

In order to create a tool that would help to assess the profitability and the total cost according to the wishes of the clientele. The tool is primarily meant to be a supporting, time-saving and helpful indicator for operative function. It is also possible to use the indicator as a supporting asset in the strategic decision making concerning liner traffic and the pricing of liner traffic.

The theoretical section of this thesis, is based on Pilachowski's measurement process model, the sources of information on Activity based costing and the literature and material concerning sea transport. This project is based on finding an innovative solution to a real-life problem combining both theory and practice. The constructive method of study was applied both in the report and in the project. This research method is described in the theoretical section of this thesis.

The project succeeded excellently. From the evaluation point of view, the project managed to reach all of the objectives that were set for it. The project also solved the initial problem.

Keywords: Logistics, indicator, sea transport, activity based costing

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
1.1	Tutkimuksen tausta.....	7
1.2	Toimeksianto ja projektin sisältö.....	7
1.3	Tutkimusongelma ja aiheen rajaus.....	8
1.4	Uuden tuottaminen - konstrukttiivinen tutkimusote.....	8
1.5	Innovaatiota toteuttamaan - ideasta projektiksi.....	9
1.6	Tutkimuksen rakenne.....	10
1.7	Keskeiset käsitteet.....	10
2	MITTARIN RAKENTAMISEN TEORIA.....	12
2.1	Pilachowskin mittausprosessimalli.....	12
2.2	Tradelane-laskurin suunnitteluprosessi.....	13
2.3	Toimintolaskenta.....	15
2.4	Vanha hinnoittelumalli.....	18
2.5	Uusi hinnoittelumalli.....	18
2.6	Kuljetuksista yleisesti.....	19
2.6.1	Maantiekuljetukset.....	19
2.6.2	Rautatiekuljetukset.....	19
2.6.3	Lentokuljetukset.....	20
2.6.4	Meriliikenne.....	20
3	TOIMEKSIANTAJA - YRITYS X OY.....	20
3.1	LCL-prosessi.....	21
3.2	Tradelane-prosessi.....	21
3.3	Kuljetusprosessin muuttajat.....	22
4	TUTKIMUKSEN VAIHEET.....	22
4.1	Konstrukttiivisen tutkimuksen vaiheet.....	22
4.2	Toteutus.....	27
5	TRADELANE LASKURI- PROJEKTIN RAKENNE.....	28
5.1	Tehtävä, tavoitteet, rajaus ja projektiorganisaatio.....	28
5.2	Sidosryhmät.....	29
5.3	Riskit.....	30
5.4	Aikataulu.....	30
6	POHDINTA JA ARVIOINTI.....	30
6.1	Mittausteoreettiset ominaisuudet ja Mittausprosessin toteuttaminen.....	30
6.2	Arviointi.....	32
6.3	Mittarin käytön vaiheet.....	33
6.4	Pohdinta.....	33

6.5	Kehitysehdotukset	34
6.6	Omat tavoitteet	35
<u>LÄHTEET</u>		<u>36</u>
<u>KUVALUETTELO</u>		<u>38</u>
<u>TAULUKKOLUETTELO</u>		<u>39</u>
<u>LIITTEET</u>		<u>40</u>

1 JOHDANTO

Tässä tutkimuksessa käsitellään uuden mittarin rakentamisen teorioita sekä toimintolaskennan näkökulmaa kustannuslaskurin luomisessa. Toimeksiantona on luoda uusi mittari yritys X:n meriosastolle. Lisäksi tarkastelemme merenkulun kehitysnäkymiä osoittaaksemme, että tällaiselle mittarille on käyttöä.

Kyseessä on projektiluontoinen tutkimus, jossa käytämme tutkimuksellisenä viitekehyksenä konstruktivistista tutkimusotetta, tämän lisäksi hyödynnämme mittarin rakentamisessa Pilachowskin mittausprosessimallia. Lopuksi analysoimme projektiin mahdollisesti liittyviä riskejä ja projektin onnistumista.

Tavoitteen onnistumisen kannalta toisena tärkeänä kriteerinä oli käyttäjäystävällisyys ja käytönopeus. Laskurin tarkoituksena on nopeuttaa vientiorganisaation operatiivista toimintaa helpottamalla asiakkaiden tarpeiden määrittämistä ja asiakastoiveiden toteuttamista.

1.1 Tutkimuksen tausta

Projektin lähtökohtatilanne: LCL-lähetysten (Less than container load) yksikkökustannukset ovat suuret johtuen vientiprosessin välikäsien määrästä. Jokaisen LCL-lähetysten katteesta suuren osan syö yritys X:n emoyhtiö yritys Z. Se veloittaa joka kuution uudelleenreitityksestä noin $\frac{3}{4}$ yritys X:n myyntihinnoista.

Kustannustehokkaampi vaihtoehto tälle toimintamallille on kontittaa viikkaimpien LCL-reittien tavarat jo Suomessa. Laskurin lisäksi loimme uuden prosessikartan uudesta Tradelane-prosessista. Tutkimuksen tavoitteena on vastata seuraaviin vaatimuksiin, operatiivisesta toiminnasta nopeampaa ja asiakaskyselyihin vastausaika nopeutuu.

1.2 Toimeksianto ja projektin sisältö

Toimeksianto on yritys X:n meriosastolle ja tarkemmin vientiorganisaatiolle. Toimeksiannon tavoitteena on luoda laskuri meriviennin kustannusten vertailua varten. Ensimmäinen kriteeri oli se, että laskurissa pitää näkyä sekä LCL että FCL-lähetysten kokonaiskustannukset.

Toimeksianto oli selvittää suurimpien LCL-liikennesuuntien Tradelane-mahdollisuudet ja niitä koskevat rajoitukset. Pohjatietona tutkimuksessa on LCL-meriviennin kuljetusmäärätilastot vuodesta 2001 saakka. Toimeksiantajana toimi yritys X:n meriviennin operatiivinen päällikkö.

Tradelanen avauksen kriteerinä on kustannustehokkuus. Tutkimuksessa selvitetään, onko kustannustehokkaampaa pakata kyseessä olevien Tradelane-suuntien kappaletavaralähetykset kontteihin jo Suomessa. Tämän lisäksi tulee selvittää, mikä on näiden Linjojen Break Even eli millä volyyymilla kontitus on kustannustehokkaampaa kuin nykyinen LCL-kappaletavara-järjestelmä. Projektin lopputuloksena syntyy hinnoittelulaskuri, jolla voidaan laskea kustannukset tuleville Tradelane-kuljetuksille.

1.3 Tutkimusongelma ja aiheen rajaus

Tutkimuksen tavoitteena on luoda rahtilaskuri, joka antaa mahdollisuuden vertailla uuden Tradelane-liikenteen ja vanhan LCL-liikenteen kokonaiskustannuksia aiheuttamatta lisätyötä. Tutkimuksen suunnittelu käynnistyi, kun tutkijat saivat idean luoda taulukon, jossa olisi kaikkien kohdemaiden satamien LCL(kappaletavara)-liikennekustannukset. Toimeksiantaja hyväksyi tämän alustavasti, mutta hän kuitenkin ehdotti, että rakentaisimme jo hänellä ajatustasolla olleen kustannusvertailulaskurin.

Toimeksianto koostui aluksi kahdesta suurimmasta LCL-liikenteen markkina-alueesta USA:sta ja Aasiasta. Tutkimuksesta saatu hyöty olisi jäänyt vähäiseksi. Toimeksiantajalle annetun palautteen perusteella tutkimuksen kohdealuetta laajennettiin. Tämän jälkeen toimeksiannon viimeinen muoto varmistui ja tutkittavaksi valittiin 11 suurinta LCL-liikenteen kohdesatamaa. Toimeksianto oli selvittää, mitkä olisivat näiden satamien Break Even-pisteet ja luoda laskuri, jota voidaan käyttää myös muihin satamiin.

Hintatietojen salaisesta luonteesta johtuen tutkimuksen julkinen osa koostuu uuden mittarin luomisesta. Tämän lisäksi tutkimuksessa tehdään edellä mainittu Break Even-raportti, joka luovutetaan toimeksiantajalle toimeksiannon valmistuttua.

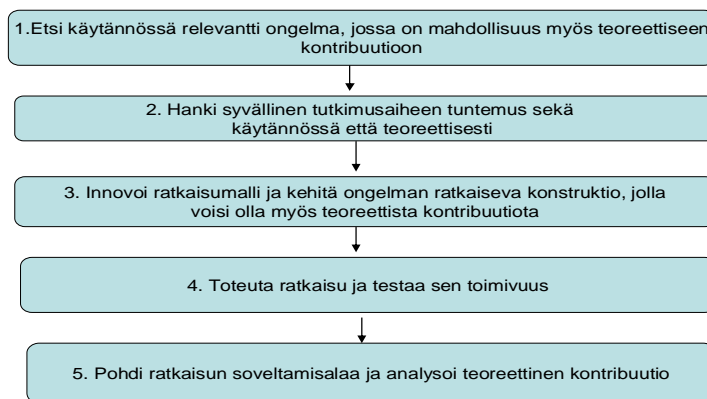
1.4 Uuden tuottaminen - konstruktiivinen tutkimusote

Projektissa on sovellettu Järvisen ja Järvisen (2000, 102) esittämää konstruktiivista tutkimusotetta. Konstruktiiviselle tutkimukselle luonteenomaista on uuden todellisuuden rakentaminen (tutkimus)tiedon pohjalta.

Konstruktiivisen tutkimusotteen perusajatus on, että jos halutaan varmistaa tutkimuksen toimivuus käytännössä, tulisi tutkimuksen käydä läpi perinteisen tieteellisen validiteettitarkastuksen lisäksi myös käytännöllinen tarkastus (Koskinen, Alasuutari & Peltonen 2005, 49).

Innovaatiot perustuvat tiettyjen resurssien uudelleen käyttöön. Jos oletamme, että materiaalit, ihmiset ja tiedot ovat erilaisia resursseja, voimme puhua teknisistä, sosiaalisista ja tiedollisista innovaatioista. Toimeksianto on tässä projektissa sosiaalis-tiedollinen innovaatio. (Järvinen & Järvinen 2000, 104.) Toimeksiannossa käytetään konstruktivistista tutkimusotetta siksi, että sille tehdään molemmat sekä tieteellinen että käytännön tarkastus. Tieteellisen validiteetin tarkastus tapahtuu ammattikorkeakoulussa ja käytännön tarkastus kohdeorganisaatiossa, jossa kollegat antavat laskurista kehitysehdotuksensa ja toimeksiantaja testaa laskurin.

Kasanen, Lukan ja Siitosen (1993) mukaan konstruktivistisen tutkimuksen eteneminen jakautuu viiteen eri vaiheeseen (Kuva 1):



Kuva 1. Menetelmän eteneminen, prosessi. sovellettuna (Kasanen ym. 1993).

1.5 Innovaatiota toteuttamaan - ideasta projektiksi

Projektin määrittely on työkokonaisuudeksi, joka tehdään määritellyn kertaluontoisen tuloksen saamiseksi (Pelin 2004, 25) Projektin, joka tässä raportissa esitellään, tarkoituksena on aikaansaada määritelty työkalu.

Projektit voidaan ryhmitellä eri tyyppeihin, jotka ovat

- tuotekehitysprojekti
- tutkimusprojekti
- toiminnan kehitysprojekti
- toimitusprojekti
- investointiprojekti

(Pelin 2004, 35-36).

Ideatasolla toimeksianto oli aluksi selvästi laajempi, tarkoituksena oli selvittää Tradelane-hinnat kaikkiin yritykseen X:n noin 220:een kohdemaan. Tämä oli ennen varsinaista toimeksiantoa.

Varsinainen toimeksianto ja idea siitä tulivat toimeksiantajalta, ja tällöin toimeksianto varsinaisesti rajautui tärkeimpiin LCL-liikennekohteisiin, joihin Tradelane-hinnat selvitetään. Toimeksianton perusteella tulee selvittää perinteiset LCL-hinnat ja uuden Tradelanen-hinnat, joihin on lisätty kontittamisesta aiheutuvat kustannukset. Toimeksiantajan toivomuksesta projekti pitää myös sisällään Excel-pohjaisen hinnoittelulaskurin kehittämisen.

1.6 Tutkimuksen rakenne

Johdannon jälkeen seuraa teoriaosuus, jossa käsitellään kuljetusmuotoja yleisesti. Luvussa kolme esitellään kohdeyritys ja keskitytään tarkemmin sekä tutkimusmenetelmän että mittarin luonnin teorian valintaan vaikuttaneisiin prosesseihin. Luvussa neljä käydään läpi mittarin rakentamisen teoreettinen viitekehys.

Luvussa viisi käsitellään tutkimuksen eri vaiheita. Luvussa kuusi keskitytään mittarin rakenteen matemaattiseen viitekehukseen, joka tässä tapauksessa on toimintolaskenta. Projektin eri osiin ja onnistumiseen vaikuttaviin tekijöihin perehdytään luvussa seitsemän. Luvussa kahdeksan keskitytään Suomen ja Itämeren meriliikenteeseen ja tulevaisuuden kehitysnäkymiin. Viimeisessä luvussa tarkastellaan tutkimuksen tuloksia ja pohditaan tutkimuksen onnistumista.

1.7 Keskeiset käsitteet

FCL-kuljetus

Full container load eli Täyskonttikuljetus. Kontti sisältää vain yhden asiakkaan tavaroita ja menee tiettyyn kohdemaan.

LCL-kuljetus

Less than container load eli Kappaletavarakuuljetus. Pientavarakuuljetus, jossa kuljetetaan useamman kuin yhden asiakkaan tavaroita useaan eri kohdemaan.

Tradelane-kuljetus	Kuljetus, jossa kuljetetaan monen asiakkaan tavaroita tiettyyn kohdemaan.
Crosstrade-kuljetus	Kuljetus, jonka lähtö- tai määrämaa on muu kuin missä tavaran lähettäjä toimii.
Intermodaalinen-kuljetus	Intermodaalikuljetus on tavarankuljetus, jossa kuljetettava tavara on koko kuljetuksen ajan samassa kuljetusyksikössä ja kuljetukseen käytetään vähintään kahta eri kuljetusmuotoa. Yhdistetty kuljetus on intermodaalikuljetus, jossa runkokuljetus tapahtuu rautateitse, laivalla tai lentokoneella ja runkokuljetukseen liittyy lyhyt nouto- tai jakelukuljetus teitse.
Kuljetusyksikkö	Alusta, jonka päällä tai sisällä tavara kuljetetaan, esimerkiksi merikuljetuskontti.
Konossementti	Konossementti on rahdinkuljettavan antama tai hänen puolestaan annettu asiakirja, joka on <ul style="list-style-type: none">– todiste kuljetussopimuksesta– kuitti siitä, että rahdinkuljettaja on vastaanottanut tavarankuljetusta varten tai lastannut tavarankuljetuksen alukseen– sitoumus toimittaa tavara määräpaikkaan– sitoumus luovuttaa tavara määräpaikassa ainoastaan sille, joka esittää alkuperäisen konossementin - konossementti on tavarankuljetukseen oikeuttava asiakirja.
Rahtikirja	Rahtikirja on kuljetusasiakirja, tiekuljetussopimuslain mukainen kuljetussopimuksen vahvistava dokumentti, joka antaa kuljetukselle ehdon, miten kuljetus on tehtävä.

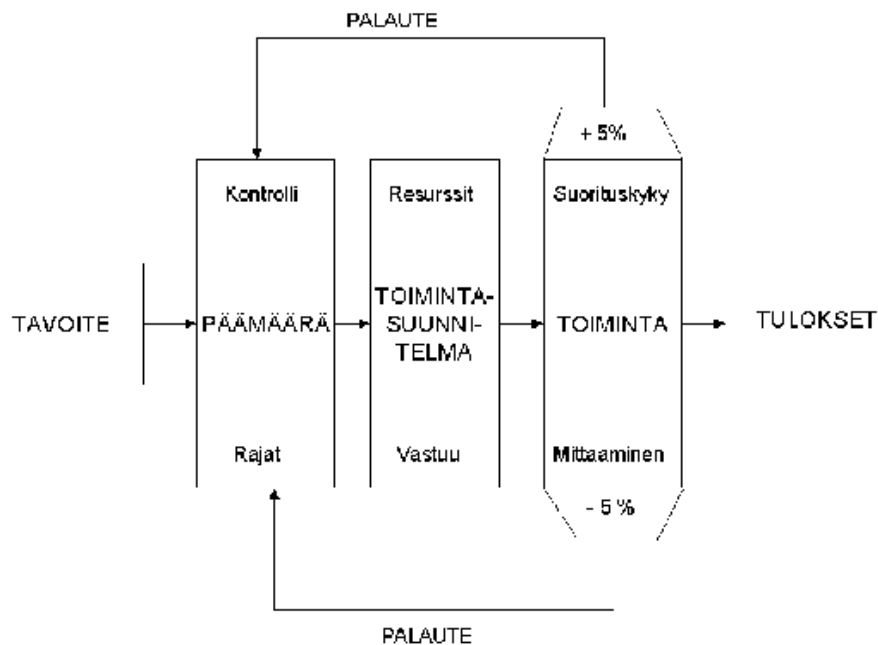
2 MITTARIN RAKENTAMISEN TEORIA

Tutkimuksessa mittarin luomista lähdettiin käsittelemään prosessina. Pääasiallisena syynä tähän oli se, että mittarin tulee mitata merikuljetusprosessin kokonaiskustannuksia. Itse mittarin luominen tutkimuksessa toteutetaan prosessinäkökulmasta. Toteutuksessa viitekehyksenä käytetään Pilachowskin mittausprosessimallia.

2.1 Pilachowskin mittausprosessimalli

Pilachowskin mukaan mittaaminen on prosessi, joka koostuu kuudesta eri vaiheesta. Nämä vaiheet ovat

1. tavoitteiden määrittely
2. päämäärien asettelu
3. toimintasuunnitelman kehittäminen
4. suorituskyvyn mittaaminen
5. tulosten vertaaminen asetettuihin tavoitteisiin
6. tulosten kirjaaminen sekä analysointi.



Kuva 2. Mittausprosessi (Pilachowski 1996, 4).

Mittausprosessi aloitetaan kuvion (Kuva 2) mukaisesti tavoitteiden ja päämäärien asettelulla. Nämä ohjaavat koko toimintaa ja ovat saatujen tuloksien vertailukohteina. Kaikkien käytettyjen mittareiden tulee tukea ja olla linkittyneitä yrityksen strategiaan. (Pilachowski 1996, 2.) Tavoitteiden asettelussa tulee kysyä, miksi mitataan, mitä halutaan saada selville sekä mitä tekijöitä on tarkoitus seurata. Tärkeätä on huolella määrittää toiminnalle tavoite- ja raja-arvot. Tämä tehostaa mittaustulosten raportointi- ja analysointivaihetta sekä näin voidaan välittömästi keskittyä poikkeamien tarkasteluun.

Mittaus suunnitelman sisältö riippuu liiketoiminnan vaatimuksista, strategisista tavoitteista ja toimintaympäristöstä. Lähtökohtana tunnussuureiden määrittelylle on liiketoiminnan tavoitteiden saavuttamisen varmistaminen. Mittaus suunnitelmaan kuuluu strateginen ja operatiivinen osa. Mittaus suunnitelma osoittaa mittaamisen tarkoituksen, tavoitteet, organisoinnin, vastuualueet, vaiheet ja tehtävät sekä resurssit ja aikataulut. (Laamanen & Laine & Pääkkönen & Vakkuri & Vallinoja & Väyrynen. 1999, 37.)

Suunnitelma strategisesta mittaamisesta osoittaa, miten strategisen ohjauksen tietotarpeet tyydytetään. Strategia vastaa kysymykseen, miten visioon päästään ja kuinka liiketoiminnalliset tavoitteet toteutetaan huomioon ottaen yrityskulttuuri. (Laamanen ym. 1999, 40.) Strategisen ylätasoin mittarit voivat olla käsitteellisiäkin, kokonaisuuksia, yhdistelmiä alemman tason mittareista (Hellevuo 1996, 34). Suunnitelma operatiivisesta mittaamisesta osoittaa, miten päivittäisen johtamisen ja prosessien hallinnan tarpeet tyydytetään. Operatiiviset mittarit johdetaan yhtiön strategisista ja tavoitteista. Operatiivisen tason mittaus suunnitelman lähtökohtana on prosessin laatu-, odotus- ja tehokkuustavoitteiden seuranta sekä parantaminen. (Laamanen ym. 1999, 40.)

Operatiivisemmän tason mittareiden on aina annettava maksimihyöty mitattavalla tasolla (Hellevuo 1996, 34). Operatiiviset mittarit keskittyvät päivittäiseen tilaustoimitusketjun tehokkuuden seurantaan ja asiakaspalvelun mittaamiseen.

2.2 Tradelane-laskurin suunnitteluprosessi

Mittausprosessin tavoitteina ja päämäärinä on tuottaa selkeää ja vertailukelpoista informaatiota sekä Tradelane- että LCL-prosessien kokonaiskustannuksista. Operatiivisella tasolla sen tavoitteena oli sekä nopeuttaa että helpottaa operatiivista toimintaa ja asiakkaille vastaamista. Päämääränä oli luoda laskuri, jonka käytön oppiminen on selkeää ja nopeaa.

Yritys Z:n ja sen tytäryhtiöiden, kuten yritys X, yhteisenä strategiana on: "Hyödyntää uudet logistiikan alan kasvumahdollisuudet parhaalla mahdollisella tavalla". Tätä strategista linjaus-

ta silmällä pitäen loimme toimintasuunnitelman, jossa laskuria kehitettiin aina vaihe vaiheelta toimeksiantajan palautteen perusteella.

Tässä tutkimuksessa luodun mittarin mittaustulosten tavoitteena on tuottaa vertailukelpoista informaatiota yritys X:n Suomen vientiorganisaatiolle. Mittarin luonnissa projektin vastuualueet jakaantuvat seuraavalla tavalla:

Ari Savolainen ja Timo Wikström:

- organisointi
- tehtävät ja vaiheet
- vastuualueet

Toimeksiantaja:

- Tehtävät
- Resurssit
- Aikataulu

Kyseessä on operatiivinen mittari, jota käytetään jokapäiväisessä työssä. Mittarille asetetut operatiiviset tavoitteet ovat sekä parantaa että seurata laatu-, odotus- ja tehokkuustavoitteiden toteutumista. Laskurilla pyritään siis informaation luomisen lisäksi nopeuttamaan operatiivista toimintaa.

Käytännössä kokonaisrahtikulujen selvittäminen on prosessi, joka koostuu useista aliprosesseista. Viimeisimpänä prosessina joudutaan erikseen laskemaan laskukoneella kokonaishinnat sekä FCL- että LCL -kuljetuksille. Tutkimuksessa luodulla mittarilla molemmat hinnat saadaan syöttämällä data mittarin kenttiin. Tässä tapauksessa rahtikulujen selvittämisestä häviää yksi prosessiaskel ja toiminta nopeutuu. Kaikki hintatiedot ovat tietokoneella joko Excelissä tai erillisissä hintatietokannoissa. Jos kaikki tiedot voidaan syöttää yhteen mittariin, kaikki tarvittavat tietokannat voidaan avata samalla kertaa. Itse mittarin luomisessa käytimme hyväksi Pilachowskin mittaustulosprosessimallia. Tutkimuksen selkärangana toimii konstruktivinen tutkimusote. Nämä kaksi nivoutuvat yhteen innovointi/toteutusvaiheessa.



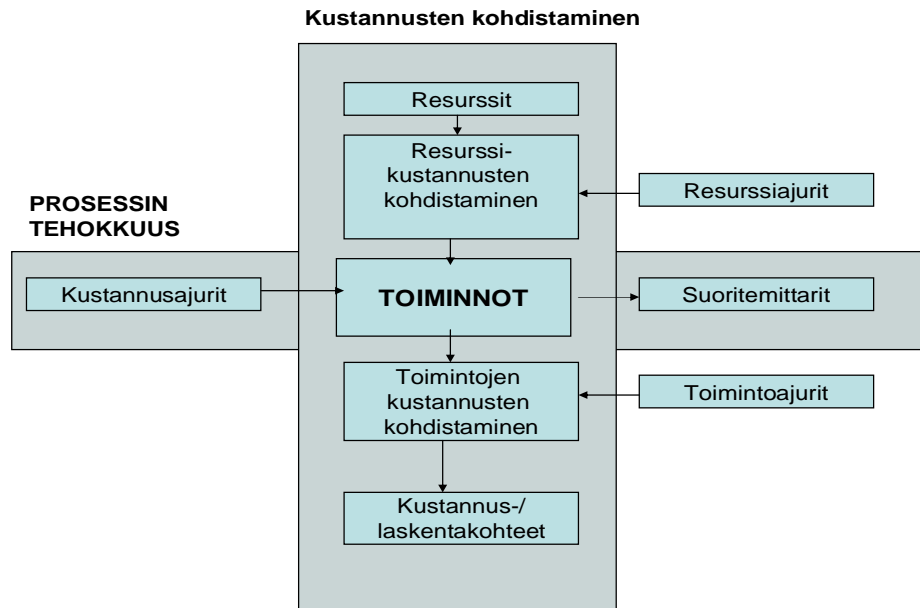
Kuva 3. Tutkimuksen rakenne.

Tutkimuksessa käytetään kahta erillistä teoreettista viitekehystä. Ensimmäinen on konstruktiiivinen tutkimusote, joka valittiin tutkimukselliseksi viitekehyyksi, koska tutkimuksen tulos on täysin uusi mittari. Tutkimuksen toinen viitekehys, Pilachowskin mittausprosessimalli, taas toimi itse mittarin rakentamisen tukena (Kuva 3).

2.3 Toimintolaskenta

Hintalaskurin laskennallisena viitekehyyksenä käytetään toimintolaskentaa, mutta toimeksiantosta johtuen laskuriin otetaan mukaan vain kustannusnäkökulma eli toimintoajurit.

Yritystä voidaan tarkastella kokonaisuutena sekä vertikaalisesti että horisontaalisesti (Kaksi-dimensionaalinen lähestymistapa). Vertikaalinen tarkastelutapa lähestyy asiaa kustannusten kohdistamisen näkökulmasta (cost assignment view), kun taas horisontaalinen tarkastelutapa lähestyy asiaa prosessinäkökulmasta (process view). Kuva 4 havainnollistaa tätä.



Kuva 4. CAM-I Risti (Alhola 1998, 36).

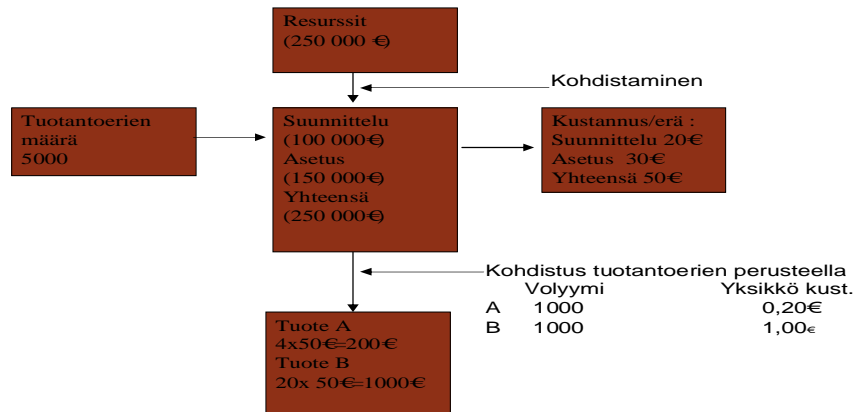
Kuvasta 4 näkyy, että resurssien kustannukset kohdistetaan toiminnolle resurssiajurien avulla. Toimintojen kustannukset taas kohdistetaan esimerkiksi tuotteille toimintoajurien avulla. Ajurilla tarkoitetaan mittaa tai kohdistinta, jolla resurssikustannus kohdistetaan toiminnolle (resurssiajuri) tai toiminnon kustannus kohdistetaan laskentakohteille, kuten tuotteelle (toimintoajuri).

Toimintolaskennan perusajatus löytyy tämän CAM-I-ristin (Consortium for Advanced Manufacturing International; aikaisemmin Computer Aided Manufacturing International) pystysuorasta osasta, kustannusten kohdentamisen näkökulmasta.

Kustannusten kohdistamisen näkökulma antaa siis informaatiota resursseista, toiminnoista ja laskentakohteista. Se kuvaa kustannusten yleistä virtaa panoksesta tuotokseen. Kustannusten kohdistamisen näkökulman tavoitteena on selvittää laskentakohteen kustannukset. Prosessin tehokkuuden näkökulma puolestaan tuottaa informaatiota siitä, kuinka tiettyyn toimintoon liittyvä työ tehdään ja kuinka se liittyy muihin toimintoihin. Taustalla on ajatus, että jonkin tuotoksen aikaansaamiseen tarvitaan toimintojen yhdistetty ketju, jossa seuraava toiminto on edellisen toiminnon asiakas. Lisäksi prosessin tehokkuuden näkökulma antaa tietoa jokaisen toiminnon kustannuskohdistimista ja suorituskyvyn mittareista. Prosessin tehokkuuden näkökulman tavoitteena on mitata ja kehittää sitä kokonaisprosessia, joka tarvitaan tuotteen tuottamiseksi.

Seuraavassa havainnollistetaan CAM-I-ristiä numeroesimerkillä (Kuva 5) (Alhola 1998, 38).

Esimerkki



Kuva 5. Esimerkki CAM-I Ristin käytöstä

250 000 euroa kokonaiskustannukset koostuvat kuukausipalkoista, joten kustannusten aiheuttajana voidaan pitää esim. aikaa. Tuotteiden A ja B aiheuttamat toiminnot ovat suunnittelu ja asetusten tekeminen. Ajan käytön mukaan kustannukset kohdistuvat siten, että suunnittelu-toiminnon kustannukset ovat 100 000 euroa ja asetuskustannukset 150 000 euroa.

Yhden tuotantoerän kustannus riippuu tietyn ajanjakson aikana tehtyjen erien lukumäärästä. Esimerkissä tuotantoerien määrä on 50 000 kappaletta. Tällöin yhden tuotantoerän kustannukseksi muodostuu 50 euroa (=250 000/ 5000). Tämä kustannus kohdistetaan kullekin tuotantoerälle ja edelleen tuotteelle sen mukaan, paljonko tuotteita yhdessä erässä valmistetaan. Esimerkissä tuotteita A on valmistettu neljässä tuotantoerässä ja tuotetta B 20 erässä. Yksikkökustannukset on saatu, kun tuotekustannukset on jaettu volyyymilla.

$$\text{Tuote A } 200\text{€}/1000 \text{ kpl} = 0,2\text{€}/\text{kpl}$$

$$\text{Tuote B } 1000\text{€}/1000\text{kpl} = 1,0\text{€}/\text{kpl}$$

Esimerkissä prosessin tehokkuuden näkökulmasta (CAM-I-ristin vaakasuorassa suunnassa) kustannuskohdistin tuotantoerien lukumäärä aiheuttaa kaksi erilaista toimintoa: tuotantoerien suunnittelun ja tuotantoerien asetuksen. Toiminnoista aiheutuvat kustannukset kuvaavat ajankäyttöä, koska resurssit kohdistettiin toiminnoille ajankäytön perusteella (resurssiajuri). Ajankäyttö toimii tällöin myös suorituskyvyn mittarina.

Toiseen vaiheen kustannuskohdistimena (toimintoajurina) käytettiin tuotantoerien lukumäärää. Se taas ilmaisee, kuinka tehokkaasti työntekijät ovat tehtävänsä suorittaneet. Tuotantoerien lukumäärän kasvu samoilla resursseilla kertoo, että resursseja käytetään tehokkaammin. Tuotantoerien lukumäärän väheneminen taas osoittaa, että toiminnoissa on ylikapasiteettia, jos resurssit ovat edelleen samansuuruiset.

Yhden tuotantoerän kustannus kertoo työntekijän ja toimintojen laadusta. Jos tuotantoerän kustannuksia kyetään alentamaan samalla kun resurssit ja tuotantoerien lukumäärä pysyvät muuttumattomina, toimintojen laatua mitä ilmeisimmin kyetään parantamaan. (Alhola 1998, 36 - 39.)

2.4 Vanha hinnoittelumalli

Yritys X Oy:n sidosryhmät käyttävät hinnoittelussaan toimintolaskentaan pohjautuvaa laskentatapaa, jossa jokainen toiminto maksaa tietyn verran. Vanhassa hinnoittelumallissa suuri osa katteesta hävisi siinä vaiheessa, kun vastuu lähetyksestä siirtyi yritys Z:lle.

Hinnoittelumallissa oli seuraavat kulut:

- 1 Kotimaan ajo
- 2 Terminaalimaksu
- 3 Satamamaksu
- 4 Vientiselvitys
- 5 Trailerin kuljetusmaksu Suomi-Saksa
- 6 Jatkorahdi Saksasta destinaatioon
- 7 Rahtilisät.

2.5 Uusi hinnoittelumalli

Uusi hinnoittelumalli pohjautuu toimintalaskentaan, kuten vanha hinnoittelumallikin. Uuden hinnoittelumallin muutos verrattuna vanhaan hinnoittelumalliin näkyy kuluissa. Kontin lastaus on uutena kuluna mukana uudessa mallissa. Saksan osuus kustannusrakenteesta häviää kokonaan.

Hinnoittelumallissa olevat kulut:

- 1 Kontin veto kotimaassa
- 2 Kontin lastaus
- 3 Kontin nosto
- 4 Vientiselvitys
- 5 Satamamaksu
- 6 Merirahti Suomesta kohdesatamaan
- 7 Rahtilisät.

2.6 Kuljetuksista yleisesti

Sekä Tradelane- että LCL-liikenne ovat toimitusketjuja, jotka hyödyntävät intermodaalikuljetuksia. Molemmat kuljetuslinjat koostuvat seuraavista osatekijöistä: tieliikenne-meriliikenne-tieliikenne. Seuraavassa kuvaus yleisistä kuljetusmuodoista.

2.6.1 Maantiekuljetukset

Tiekuljetukset ovat suurin ja tärkein kuljetusmuoto lähes kaikissa teollistuneissa maissa. Kuljetusten etuina ovat nopeus, joustavuus, edullisuus ja soveltuvuus myös pienille kuljetuserille. Tiekuljetus on lähes ainoa kuljetusmuoto, kun kuljetusmatkat ovat lyhyitä, kuljetusvirrat pieniä ja vaaditaan nopeaa toimitusta. Käytettävissä on laajin infrastruktuuri ja ovelta ovelle -kuljetukset.

Tyypillisiä käyttökohteita:

- Pakettiautokuljetukset
- pienten tavaerien lyhyen matkan jakelu- ja keräilykuljetukset
- Kuorma-autokuljetukset
- lyhyen matkan jakelu-, keräily-, maansiirto-, rakennusaine yms. kuljetukset
- keskipitkän tai pitkän matkan kuljetukset, kun kuorma-autokuljetus on edullisin tai ainoa vaihtoehto
- raskaat ja säännölliset kuljetukset lyhyillä matkoilla
(www.kuljetusopas.com/kuljetus)

2.6.2 Rautatiekuljetukset

Rautatiekuljetuksia käytetään eniten silloin, kun kuljetusmatkat ovat pitkiä, tavaramäärät suuria ja kuljetustarve säännöllistä. Tiekuljetusten ruuhkautuneisuus ja ympäristötekijät puoltavat rautatien käyttöä ainakin kuljetusketjun osana. Rautateiden kuljetusverkko ei ole läheskään yhtä kattava kuin tieverkko, mutta on yleensä käytettävissä tärkeimmissä kuljetuskohteissa ilman siirtokuormausta.

Tyypillisiä käyttökohteita:

- suurten tavaerien jatkuvat ja säännölliset kuljetukset pitkillä matkoilla
- raskaat ja säännölliset kuljetukset lyhyillä matkoilla
(www.kuljetusopas.com/kuljetus)

2.6.3 Lentokuljetukset

Lentokuljetukset tarjoavat nopean ja pääosin valmiiksi aikataulutetut kuljetukset kaikkialle maailmaan. Kuljetukset ovat luotettavia ja niissä sattuu vähän vaurioita. Suuren osan kuljetuksista muodostavat kiireelliset ja arvokkaat tuotteet. Käytettävissä oleva rahtitila sekä kantavuus ovat melko rajallisia ja kuljetusyksiköiden yhteensopivuus muiden kuljetusmuotojen kanssa on rajoitettua.

Tyypillisiä käyttökohteita:

- kiireelliset kuljetukset
- massaansa nähden arvokkaiden tuotteiden kuljetukset
- nopeasti vanhenevien tuotteiden kuljetukset
- postin kuljetus pitkillä etäisyyksillä

(www.kuljetusopas.com/kuljetus)

2.6.4 Meriliikenne

Maailmankaupan määrästä noin 95 % kulkee meritse. Pitkälläkin aikavälillä merikuljetusten merkitys säilynee huomattavana. Niiden kehittymiseen vaikuttavat kuitenkin alueellinen sijoittuminen, maailmantalouden yleiset kehityssuunnat, kansainvälinen kauppa- ja talouspolitiikka ja luonnonolosuhteet. (www.kuljetusopas.com/kuljetus)

Tuontikuljetuksista Itämeren satamien osuus on likimain puolet, ja lopusta valtaosa tulee muualta Euroopasta, lähinnä Pohjanmeren satamista. Vienti suuntautuu hieman tuontia laajemmalle, mutta siinäkin Itämeren satamat ja muun Euroopan satamat ovat hallitsevassa asemassa. Ulkomaan merikuljetukset kulkevat hieman yli 50 sataman ja lastauspaikan kautta. (www.kuljetusopas.com/kuljetus)

3 TOIMEKSIANTAJA - YRITYS X OY

Yritys X Oy on maailmanlaajuinen markkinajohtaja kansainvälisissä pikakuljetuksissa, maakuljetuksissa ja lentorahdissa. Yritys X on myös markkinajohtaja merirahdissa ja sopimuslogistiikassa. Yritys X tarjoaa täyden valikoiman räätälöityjä ratkaisuja, asiakirjojen pikakuljetuksesta kokonaisiin toimitusketjuratkaisuihin.

Yritys X:n kansainvälinen verkosto ulottuu yli 220 maahan. Yritys X työllistää noin 300 000 työntekijää, jotka ovat sitoutuneet tuottamaan nopeaa ja luotettavaa palvelua, joka ylittää asiakkaiden odotukset.

3.1 LCL-prosessi

Nykyinen kappaletavaraprosessi alkaa, kun lähettäjä (asiakas) tekee tilauksen (puhelimitse, s-postilla tai faksilla). Seuraava askel prosessissa on tavaratietojen kirjaus järjestelmään, tässä tapauksessa As400 järjestelmän Logis Ocean- sovellukseen.

Tavaratietojen kirjaamisen jälkeen tehdään noutotilaus tieliikenne-alihankkijalle (Yritys Y) Nouto-tilauksen jälkeen asiakkaalle lähetetään laivaustietolomake ja kopio kotimaan rahtikirjasta, josta ilmenee, milloin tavara noudetaan.

Neljäs vaihe prosessia on vientiselvityksen laatiminen ja sen lähetys tulliviranomaisille, joko sähköisesti tai lähetin avulla. Vientiselvitys-vaihe on valmis, kun tullilähetys lähetetään huolitsijalle EAD-/SAD-lomakkeen. Kun tämä vaihe on tehty, lähetysten kulut kirjataan koneelle ja asiakasta laskutetaan asiakkaalle tehdyn tarjouksen perusteella.

Laskutuksen yhteydessä asiakkaalle tehdään lähetyksestä konossementti, joka lähetetään lähetysten vastaanottomaahan. Konossementti on omistusoikeuden siirtodokumentti. Kun vastaanottopään asiakas saa konossementin, lähetysten omistusoikeus siirtyy hänelle. Konossementti ja näin myös lähetys luovutetaan vasta, kun vastaanottopään asiakas on maksanut hänelle kuuluvat lähetyskulut.

Viimeinen prosessin vaihe on säilöä lähetysten dokumentit sähköiseen arkistointijärjestelmään, tässä tapauksessa Adokseen (Liite 1).

3.2 Tradelane-prosessi

Merirahdin kilpailun kovennettua maailmantalouden tapahtumien ja polttoaineen hinnan noustua on varustamoiden ja rahdintarjoajien pitänyt alkaa kehittää ideoita kustannusten laskemiseksi ja kilpailuedun säilyttämiseksi. Yksi varteenotettava keino on nykyisten kappaletavaralähetysten korvaaminen täyskonttilähetyksillä. Eli kappaletavaralähetykset kootaan jo lähtösatamassa kohdemaittain/satamittain ja konttitetaan riippuen lähetysten kokonaiskoosta 20' tai 40' merikonttiin.

Käytännössä tämä tapahtuu niin, että kuljetusyhtiö noutaa kappaletavaran ja vie sen terminaaliin. Terminaalissa tavara konttitetaan yhdessä muiden samaan kohdesatamaan, esimerkiksi Montreal, menevien kappaletavaralähetysten kanssa. Tämän jälkeen kontti viedään satamaan satamaoperaattorille, joka huolehtii kontin lastauksesta rahtialukseen. Määräsatamassa kontti puretaan ja kappaletavaralähetykset jaetaan asiakkaille.

Kontittaminen voidaan myös hoitaa satamaoperaattoreiden, kuten yritys W, kautta. Tässä tapauksessa tavarat viedään suoraan operaattorille Vuosaaren satamaan, jossa ne kontittavat ja lastaavat tavarat oikeaan laivaan. Ennen tavarat viemistä satama-operaattorille, tulee ottaa huomioon se, että tavarat pitää etukäteen koota kohdemaittain rahdintarjoajan omassa terminaalissa kontitusta varten (Liite 2).

3.3 Kuljetusprosessin muuttajat

Yritys X käyttää sekä Tradelane- että LCL-kuljetusprosesseissaan sekä tie- että meriliikennettä. Tämän lisäksi kuljetusprosessien mahdollisena muuttujana toimii raideliikenne. Erityisesti Vuosaaren sataman toiminnan käynnistyttyä intermodaaliset kuljetukset vaikuttavat yhä enemmän houkuttevalta.

Suuren painoarvon raideliikenteen valinnalle antaa sen ekologisuus, yksi juna pystyy kuljettamaan noin 50 merikonttia kerrallaan, kun taas 50 kontin liikuttamiseen tarvittaisiin 50 rekkaa. Sen lisäksi, että 50 rekkaa saastuttaa luontoa enemmän kuin yksi juna, nämä 50 autoa myös ruuhkauttaisivat Vuosaaren sataman, aiheuttaen täten viivästyksiä ja hidastaen eri rahdinkuljettajien toimintaa.

4 TUTKIMUKSEN VAIHEET

Seuraavassa kuvataan tutkimuksen edistyminen konstruktivisen tutkimuksen vaiheiden mukaan.

4.1 Konstruktivisen tutkimuksen vaiheet

Relevantti ja mielenkiintoinen tutkimusongelma kohdeorganisaation merivientiprosessissa on prosessin huono kustannustehokkuus ja ylimääräisten prosessiaskelten määrä. Toiminnallisen prosessin tuntemus pohjautuu meidän empiirisiin työkokemuksiin. Tämän lisäksi toimeksiantaja toimitti meille tarkan prosessikuvauksen LCL-liikenteestä. Uuden prosessin luonti käynnistyi vanhan prosessin pohjalta. Kustannustasolla toimeksiantaja toimitti tutkijoille selkeät hinnat jokaisesta prosessiaskelleesta, joiden perusteella pystyimme luomaan jonkinlaisen käsityksen tulevasta laskurista.

Tutkimuksessa on luotu mittari, joka pohjautuu analyysiin kohdeorganisaation merivientiprosessista ja prosessin kustannusvaiheista. Uuden laskurin/mittarin toteutus alkoi laskuriaihion määrittelystä, toimeksiantaja määritteli aihioiksi MS Excel-ohjelman.

Laskurin toteutus jakautui seuraaviin vaiheisiin.

Vaihe 1

	A	B	C	D	E
1					
2	1m3=333kg		rahti	caf	baf
3	333	1	127	146,05	172,05
4	666	2	230	271,17	333,17
5	999	3	345	406,76	499,76
6	1332	4	460	542,34	666,34
7	1665	5	575	677,93	832,93
8	1998	6	690	813,51	999,51
9	2331	7	805	949,10	1166,10
10	2664	8	920	1084,68	1332,68
11	2997	9	1035	1220,27	1499,27
12	3330	10	1150	1355,85	1665,85
13	3663	11	1265	1491,44	1832,44
14	3996	12	1380	1627,02	1999,02
15	4329	13	1495	1762,61	2165,61
16	4662	14	1610	1898,19	2332,19
17	4995	15	1725	2033,78	2498,78

Taulukko 1. Laskurin ensimmäinen vaihe

Laskurin ensimmäinen versio (Taulukko 1) sisälsi vain LCL-liikenteen hinnastot ja toimeksiantaja totesi, että laskurin käyttö ei nopeuttaisi toimintaan eikä antaisi tarpeeksi hyötyä yritys X:lle, toiminta olisi siis edelleen yhtä hidasta kuin ennenkin.

Vaihe 2

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	satama	Varustamo	Kontti	Hinta \$	Konttien lukumäärä	BAF \$	CAF	ISPS
2	x	x	20DC	810		287	0 %	6 \$
3	x	x	40DC/40HC	1255		574	0 %	6 \$
4	x	x	20DC	606		214	9,17 %	
5	x	x	40DC/40HC	938		428	9,17 %	
6	x	x	20DC	763		63		5 €
7	x	x	40DC/40HC	776		126		5 €
8	x	x	20DC	609		200	15 %	8 \$
9	x	x	40DC/40HC	618		400	15 %	8 \$
10	x	x	20DC			287	0 %	6 \$
11	x	x	40DC/40HC			574	0 %	6 \$
12	x	x	20DC			214	9,17 %	
13	x	x	40DC/40HC			428	9,17 %	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2	Kontti määr	Tavaran paino tn	Kontin lastaus	Palveluntarjoaj	Kontin nos	Kuljetusyhti	Kontin vetc	Satamamaks	Vientiselvitys	Yhteens
3			0	Freight		0	Mek-trans	0	0	8,9
4			0	Freight		0	Cont-service	0	0	8,9
5			0	Freight		0	Speed	0	0	8,9
6			0	Freight		0	Freight	0	0	8,9
7			0	Finnsteve		0	Mek-trans	0	0	8,9
8			0	Finnsteve		0	Cont-service	0	0	8,9
9			0	Finnsteve		0	Speed	0	0	8,9
10			0	Finnsteve		0	Freight	0	0	8,9
11			0	Sa-tu		0	Mek-trans	0	0	8,9
12			0	Sa-tu		0	Cont-service	0	0	8,9
13			0	Sa-tu		0	Speed	0	0	8,9
14			0	Sa-tu		0	Freight	0	0	8,9

Taulukko 2. Laskurin toinen malli

Toimeksiantajalta saadun palautteen perusteella selvisi, että LCL-prosessi on itse asiassa erittäin tehokas ja nopea, eniten aikaa kuitenkin menee FCL-hintojen etsimiseen. Tästä johtuen kehitettiin Excel-laskuri, jossa suurimpien LCL-kohteiden mahdolliset kontitushinnat olisivat valmiina. Tämän lisäksi kyseessä olevaan työkirjaan kehitettiin toinen laskentataulukko joka sisälsi lähetyksen maarahetikulut (Taulukko 2).

Toimeksiantajan mukaan kyseessä oleva taulukko oli liian monimutkainen uudelle käyttäjälle ja totesi, että sitä pitäisi yksinkertaistaa, jotta toiminnoista tulisi mahdollisimman nopeita.

Vaihe 3

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	LCL	Satama	Hinta LCL (\$)	Kuutiot	Perusrahti (\$)	BAF (\$)	CAF (\$)	Merirahti \$
3		x	0	0	0	0	0	0
4		x	0	0	0	0	0	0
5		x	0	0	0	0	0	0
6		x	0	0	0	0	0	0
7		x	0	0	0	0	0	0
8		x	0	0	0	0	0	0
9		x	0	0	0	0	0	0
10		x	0	0	0	0	0	0
11		x	0	0	0	0	0	0
12		x	0	0	0	0	0	0
13		x	0	0	0	0	0	0
14						0	0	0
15					0	0	0	0
16								
17								
18								
19								
20								
21	FCL	Satama	Hinta 20 DC (\$)	Hinta 40 DC/HC (\$)	Teu	Perusrahti	BAF (\$/teu)	CAF (\$)
22		x	0	0	0	0	0	0
23		x	0	0	0	0	0	0
24		x	0	0	0	0	0	0
25		x	0	0	0	0	0	0
26		x	0	0	0	0	0	0
27		x	0	0	0	0	0	0
28		x	0	0	0	0	0	0
29		x	0	0	0	0	0	0
30		x	0	0	0	0	0	0
31		x	0	0	0	0	0	0
32		x	0	0	0	0	0	0
33		x	0	0	0	0	0	0
34		x	0	0	0	0	0	0
35		x	0	0	0	0	0	0
36								
37								
38								
39								

Taulukko 3. Laskurin kolmas malli

Kolmannessa vaiheessa (Taulukko 3) saimme toimeksiantajalta positiivista palautetta laskurista ja olimme menossa oikeaan suuntaan. Toimeksiantajan mukaan laskurin suurin puute tässä vaiheessa oli se, että osa muutoksista täytyi tehdä suoraan kaavaan.

Esimerkiksi satamamaksussa, joka veloitetaan painon mukaan, paino olisi pitänyt kirjata suoraan kaavaan yksikkökertoimen lisäksi, seuraavalla tavalla:

(Kaavassa 0 on paino ja 1 kuvitteellinen kerroin)



Vaihe 4

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	FCL					LCL									
2															
3															
4		TEU	2	Konttien lukumäärä	1					Kuutiot	15				
5		Paino	8000							Paino	5000				
6															
7		Rahti	200	Rahti (\$)	200					Rahdituspaino	4000				
8															
9		BAF	200	BAF (\$)	400					Rahti/kuutio	30			Rahti (\$)	450
10		CAF (%)	25	CAF (\$)	50										
11															
12		ISPS (€)	17							BAF/kuutio	15			BAF (\$)	225
13		LSF/Marpol	0												
14		Satamamaksu	71,2							CAF (%)	45			CAF (\$)	202,5
15		BL	65												
16															
17		Kontin lastaus	105,42636							ISPS (€)	2				
18															
19		Kontin nosto	110							Vientiselvitys	8,90				
20															
21		Kontin veto	135							Satamamaksu	44,5				
22															
23		AMS	0							Terminaalimaksu	29,65				
24		Suez canal	0							Kotimaan ajo	100				
25															
26		Panama canal	0							War risk	1				
27															
28		War risk	0							PSS	1				
29															
30		PSS	0							Congestion	1				
31															
32		Congestion	0												
33															
34		Vientiselvitys	8,90												
35															
36															
37															
38															
39		Lähetysten kokonaiskustannukset	1162,53							Lähetysten kokonaiskustannukset	965,55				
40															

Taulukko 4. Laskurin neljäs vaihe

Neljännän vaiheen (Taulukko 4) jälkeen toimeksiantaja antoi palautetta laskurin rakenteesta. Hänen mielestään laskuria pitäisi vielä yksinkertaistaa ja laskurin rakenteesta pitäisi tehdä johdonmukaisempi. Syynä tähän oli se, että laskurin valintakenttä hyppi vaihtonäppäintä käyttäessä laskurilta toiselle. Toisena syynä oli se, että laskurin käyttäjä joutuisi syöttämään liian paljon tietoa laskuriin. Lisäksi toimeksiantajan mielestä jotkut solut olivat lukittuja ilman erillistä perustetta.

Vaihe 5

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	FCL								
2	Kontti lukumäärä	<input type="text" value="2"/>		Teu	<input type="text" value="3"/>				
3	20'	<input type="text" value="1"/>							
4	40'	<input type="text" value="1"/>							
5									
6	Paino	<input type="text" value="1000"/>		Rahti 20'	<input type="text" value="100"/>			Kokonaisrahti \$	<input type="text" value="400"/>
7				Rahti 40'	<input type="text" value="300"/>			Caf \$	<input type="text" value="68"/>
8								Baf \$	<input type="text" value="600"/>
9	Baf	<input type="text" value="200"/>		Caf	<input type="text" value="17"/>				
10	ISPS I	<input type="text" value="17"/>		Marpol \$	<input type="text" value=""/>				
11									
12	Satamaksu I	<input type="text" value="2,94"/>		Kontin nosto I	<input type="text" value="100"/>				
13									
14				Kontin veto I	<input type="text" value="135"/>				
15	Kontin lastaus I	<input type="text" value="6,56"/>							
16				Ams I	<input type="text" value=""/>				
17	BL I	<input type="text" value=""/>							
18				Panama \$	<input type="text" value=""/>				
19	Suez \$	<input type="text" value=""/>							
20				Pss \$	<input type="text" value=""/>				
21	War Risk \$	<input type="text" value=""/>							
22				Vientiselvitys \$	<input type="text" value="8,90"/>				
23	Congestion \$	<input type="text" value=""/>							
24									
25								Lähetysten	
26								kokonaiskustannukset €	<input type="text" value="1098,31"/>
27									
28	LCL								
29	Kuutiot	<input type="text" value="8"/>		Rahdituspaino	<input type="text" value="2664"/>			Kokonaisrahti \$	<input type="text" value="168"/>
30								Caf \$	<input type="text" value="33,6"/>
31	Paino	<input type="text" value="1000"/>		Rahti	<input type="text" value="21"/>			Baf \$	<input type="text" value="360"/>
32									
33	Baf	<input type="text" value="45"/>		Caf	<input type="text" value="20"/>				
34				Marpol \$	<input type="text" value=""/>				
35	ISPS e	<input type="text" value="2"/>		Terminaalimaksu I	<input type="text" value="5,33"/>				
36									
37	Satamaksu I	<input type="text" value="2,94"/>		Kotimaanrahti I	<input type="text" value="100"/>				
38									
39	Vientiselvitys I	<input type="text" value="8,90"/>		Congestion \$	<input type="text" value="3"/>				
40					<input type="text" value="72"/>				
41	Ams I	<input type="text" value="15"/>							
42				War Risk \$	<input type="text" value="3"/>				
43	Panama \$	<input type="text" value="10"/>			<input type="text" value="24"/>				
44		<input type="text" value="80"/>							
45									
46	Pss \$	<input type="text" value="12"/>							
47		<input type="text" value="96"/>							
48								Lähetysten	
49								kokonaiskustannukset €	<input type="text" value="780,97"/>
50									

Taulukko 5. Laskurin viides malli

Toimeksiantajan mielestä viidennen vaiheen laskuri (Taulukko 5) oli rakenteeltaan moitteeton. Sisällöllisesti laskurissa oli kuitenkin vielä liikaa kausiluontoisia rahtiliisiä.

Vaihe 6

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	FCL								
2	Kontti lukumäärä	<input type="text" value="1"/>		Teu	<input type="text" value="1"/>				
3									
4	20' lkm	<input type="text" value="1"/>							
5									
6	40' lkm	<input type="text" value="0"/>							
7									
8	Paino	<input type="text" value="7250"/>		Rahti 20'	<input type="text" value="560"/>			Kokonaisrahti \$	<input type="text" value="560"/>
9				Rahti 40'	<input type="text" value="300"/>			Caf \$	<input type="text" value="112"/>
10	Baf	<input type="text" value="200"/>		Caf	<input type="text" value="20"/>			Baf \$	<input type="text" value="200"/>
11									
12	ISPS e	<input type="text" value="17"/>		Marpol \$	<input type="text" value="30"/>				
13									
14	Satamamaksu €	<input type="text" value="21,315"/>		Kontin nosto €	<input type="text" value="100"/>				
15									
16				Kontin veto € (Satama -	<input type="text" value="135"/>				
17	Kontin lastaus €	<input type="text" value="47,56"/>		Terminaalimaksu €	<input type="text" value="15"/>				
18									
19	BL €	<input type="text" value="40"/>							
20									
21	Vientiselvitys €	<input type="text" value="8,90"/>							
22									
23									
24									
25									
26									
27								Lähetysten	
28								kokonaiskustannukset €	<input type="text" value="1114,00"/>
29									
30	LCL								
31	Kuutiot	<input type="text" value="17"/>		Rahti	<input type="text" value="30"/>			Kokonaisrahti \$	<input type="text" value="510"/>
32								Caf \$	<input type="text" value="153"/>
33	Paino	<input type="text" value="1000"/>						Baf \$	<input type="text" value="765"/>
34									
35	Baf	<input type="text" value="45"/>		Caf	<input type="text" value="30"/>				
36									
37	ISPS e	<input type="text" value="2"/>		AMS €	<input type="text" value="15"/>				
38									
39	Vientiselvitys €	<input type="text" value="8,90"/>							
40									

Taulukko 6. Laskurin kuudes malli

teella laskuria voidaan vielä kehittää toivottuun suuntaan ja näin ollen parantaa laskurin toimintaa.

5 TRADELANE LASKURI- PROJEKTIN RAKENNE

5.1 Tehtävä, tavoitteet, rajaus ja projektiorganisaatio

Tehtävänä oli rakentaa hinnoittelulaskuri, jolla pystytään vertailemaan mahdollista vaihtoehtoista kuljetustapaa. Laskurin pitäisi olla nopea ja helppokäyttöinen sekä laajasti sovellettavissa oleva. Laskurissa tulee ottaa huomioon kaikki mahdolliset muuttujat, kuten kuutiot, paino, konttien lukumäärä, konttien mitta (TEU) ja kaikki ajankohtaiset rahdin sekä rahtilisten yksikkökustannukset.

Projektiorganisaatio (Kuva 6) koostuu viidestä eri ryhmästä/yksilöstä, toimeksiantaja, tässä tapauksessa yritys X:n toimihenkilö, joka antoi meille kyseessä olevan toimeksiannon. Tämän lisäksi mittarin luojat, opinnäytetyötä ohjaava opettaja, opinnäytetyön opponoiva opiskelija ja muut seminaariin osallistuvat opiskelijat.



Kuva 6. Projektiorganisaatio

5.2 Sidosryhmät

Sidosryhmällä tarkoitetaan tahoja, joiden kanssa yritys, henkilö tai tässä tapauksessa työryhmä on tekemisissä. Ilman sidosryhmiä minkäänlainen yritys tai ryhmä ei voi toimia. Sidosryhmiä on kahdenlaisia: sisäisiä ja ulkoisia.

- Sisäisiä sidosryhmiä, ovat:
 - johtajat
 - omistajat
 - työntekijät

- Ulkopuolisia sidosryhmiä, ovat:
 - asiakkaat
 - kilpailijat, yhteistyökumppanit
 - rahoittajat
 - tavarantoimittajat

Sidosryhmämme koostuvat yhteistyökumppaneista, projektin vastaanottajasta ja ohjaavasta opettajasta

- Sisäiset sidosryhmät:
 - ryhmän jäsenet
 - ohjaava opettaja
 - projektin toimeksiantaja

- Ulkoiset sidosryhmät:
 - muut opiskelijat
 - varustamot & satamaoperaattorit
 - muut yhteistyökumppanit

5.3 Riskit

Hyvään projektisuunnitteluun kuuluu mahdollisten riskien ja potentiaalisten ongelmien selvitys. Hyvälläkään ennakkoinnilla ei ehkäistä kaikkia mahdollisia ongelmia, mutta luultavasti niitä tulee vähemmän (Pelín 2004, 217). Erilaisia mahdollisia riskejä opinnäytetyöprosessimme aikana tulee olemaan runsaasti motivaation menettämisestä aikataulun pettämiseen. Suurimpana riskinä näemme aikataulun pettämisen.

Riskit opinnäytetyöprosessin aikana:

- motivaation puute
- aikataulun pettäminen
- yhteistyön ja kommunikaation puute projektin antajan kanssa
- teknisten laitteiden hajoaminen
- tarvittavien tietojen saanti
- tiedon löytäminen
- henkilökemioiden katkeaminen
- tarvittavan tuen saaminen koululta

5.4 Aikataulu

Projekti alkoi 8.1.2009, tällöin projektin deadlineksi päätettiin 28.2.2009. Aikataulu oli tiukka ja tästä johtuen yhteydenpito toimeksiantajaan oli erittäin aktiivista. Toimeksiantajalle osoitettuihin kysymyksiin ei saatu vastausta sovitussa aikataulussa.

Tutkimuksen aikana aikataulu oli hallinnassa, mutta toimeksiantajan odotettua hitaampi vastausahti johti siihen, että aikataulusta jäätii jälkeen. Toimeksiantajalta saatujen vastaus-ten perusteella työtä on kuitenkin tehty niin nopealla aikataululla kuin mahdollista.

6 POHDINTA JA ARVIOINTI

On tärkeää suhtautua kriittisesti ja analyttisesti projektiin sekä omaan toimintaan, ja se tuottaakin usein ajatuksia ja ehdotuksia siitä miten kehittää toimintaa eteenpäin.

6.1 Mittausteoreettiset ominaisuudet ja Mittausprosessin toteuttaminen

Yksinkertaisimmillaan mittarin rakentaminen lähtee siitä, että meillä on hyvin jäsennelty kysymys tai toimeksianto, johon haluamme antaa vastauksen. (Metsämuuronen 2000, 12).

Hyvälle mittarille olennaista on se, että mittaukset ovat toistettavissa ja yleistettävissä. Tämän lisäksi hyvälle mittarille on olennaista, että se mittaa juuri oikeaa asiaa ongelman ratkaisemiseksi. Tässä tapauksessa kyseessä on kustannusmittari.

Laitisen (2003,147) mukaan: kehitettävälle mittarilla asetettavat vaatimukset perustuvat siihen, miten käyttökelpoisia ne ovat yritysjohdon päätöksenteossa. Tämä voidaan karkeasti jakaa seuraavaan kolmeen eri vaiheeseen.

- 1 Tietojen eli mittaustulosten (1,2,..., N) tuottaminen ja niiden syöttäminen edelleen päätöksentekojärjestelmään.
- 2 Tietojen (1,2,..., N) eli mittaustulosten painottaminen ja hyväksikäyttö päätöstä tehtäessä (Inhimillinen päätöksentekojärjestelmä, human information process, HIP).
- 3 Päätös, josta seuraa tietyt tulemat (päätöksen arvo).

Nämä vaiheet osoittavat, että yrityksen menestymisen pitkällä tähtäyksellä ratkaisevat päätökset perustuvat mitattuun tietoon eli mittareiden arvoihin ja siihen tapaan, millä tätä tietoa käsitellään päätöksenteossa. Näiden tietojen (mittaustulosten) pitää täyttää tietyt ominaisuudet, jotta ne olisivat käyttökelpoisia päätöksenteossa ja johtaisivat tehokkaisiin päätöksiin. Nämä ominaisuudet ovat relevanttius, edullisuus, validiteetti, reliabiliteetti ja uskottavuus. (Laitinen 2003, 147)

1. Relevanttius - oleellisuus

Mittarien relevanttiudella tarkoitetaan niiden tuottaman tiedon olennaisuutta päätöksenteolle. Jos mittarilla on merkitystä tehtävään päätökseen, se on relevantti eli olennainen. Mitä relevantimpi mittari on, sitä enemmän sillä on merkitystä päätöksenteossa ja sitä pienemmät erot mittarin arvoissa voivat muuttaa tehtäviä päätöksiä. (Laitinen 2003, 148)

2. Edullisuus

Toinen ominaisuus, joka vaikuttaa tiedon arvoon on sen edullisuus eli sen tuottamisen vaatimat uhraukset. Tiedon hankkimisen vaatimien uhrausten pitää olla suhteessa sen subjektiiviseen relevanttiuteen, jos täydelliselläkin tiedolla on päätöksenteossa vain vähäinen merkitys, ei tiedon hankkimiseksi kannata tehdä suuria uhrauksia esimerkiksi raskaita seurantajärjestelmiä kehittämällä. (Laitinen 2003, 155 - 156)

3. Validiteetti - oikeellisuus

Kolmas mittarin arvo eli tiedon ominaisuus on sen validiteetti eli oikeellisuus. Tämä merkitsee sitä, että tiedon pitää mitata juuri tarkoitettua mittauksen kohdetta. Jos tarkoituksen on mitata suoritteiden kokonaiskustannuksia ja yrityksen mittausjärjestelmä on kehitetty siten,

että tietty kustannuserä jätetään ottamatta huomioon, tuottaa mittarin arvo systemaattisesti liian alhaisia arvioita mittauksen kohteesta eli suoritteiden kokonaiskustannuksista. Tilastollisesti heikolla validiteetilla tarkoitetaan mittarin arvon (estimaatin) systemaattista poikkeamista oikeasta mittaustuloksesta eli sen harhaisuutta. Mitatun ja oikean tuloksen välistä erotusta nimitetään mittaamisessa syntyväksi harhaksi (bias). (Laitinen 2003, 158 - 159)

4. Reliabiliteetti - tarkkuus

Reliabiliteetti on neljäs mittarin ominaisuus. Tällä tarkoitetaan sitä, että reliaabeli mittari tuottaa toistetuissa mittaustilanteissa samasta mittaustilanteesta tuloksia, jotka jakaantuvat - keskittyvät - vain pienelle alueelle, joten toisin sanoen mittaustulokset ovat tarkkoja. (Laitinen 2003, 160)

5. Uskottavuus

Viides mittarin ominaisuus on uskottavuus. Vaikka mittari olisi kuinka tehokas tahansa, jää sen arvo pieneksi, mikäli se ei ole uskottava eikä päätöksentekijä käytä sitä hyväkseen. Uskottavuus voidaan saavuttaa ainoastaan siten, että kehitetään mittarille yksinkertaiset, järkevät ja hyvin dokumentoidut laskentasäännöt, joilla on päätöksentekijä luottamus. (Laitinen 2003, 162 - 163)

6.2 Arviointi

Tutkimuksen tuloksen arvioinnissa käytetään perustana viittä mittausteoreettisia ominaisuuksia, jotka ovat relevanttius, edullisuus, validiteetti, reliabiliteetti ja uskottavuus. (Laitinen 2003, 147)

- 1 Mittarin arvon pitää olla relevantti, sillä pitää olla olennainen merkitys päätöksenteossa. Tutkimuksessa luodun mittarin tapauksessa, mittari tuottaa selkeän vertailupohjan, jonka perusteella päätetään, kumpaa kuljetustapaa käytetään. Tämän perusteella voidaan todeta, että mittari on erittäin relevantti.
- 2 Mittarin arvo pitää olla edullisesti tuotettavissa, toisin sanoen sen tuottaminen ei saa vaatia liikaa uhrauksia sen merkitykseen verrattuna. Tutkimuksessa luotu mittari ei vaadi minkäänlaisia lisäponnistuksia, vaan päinvastoin huolitsija saa mittaria käyttämällä selkeän kuvan lähetyksen kokonaiskustannuksista nopeammin kuin ennen. Lähetyksen välilliset kustannukset pienenevät.

- 3 Mittarin arvon pitää olla riittävän validi, toisin sanoen sen pitää mitata tarkoitetun mittauksen kohdetta riittävän tarkasti. Tutkimuksessa luotu mittari käyttää tuloksen luomiseen reaaliaikaisesti päivittyviä hintatietoja, joten mittari on 100 % validi.
- 4 Mittarin arvon pitää olla riittävän reliaabeli, toisin sanoen riittävän tarkka. Mittariin luodut laskukaavat pysyvät samoina aina, joten jos lähetyksen tiedot/hinnat eivät muutu ei myöskään mittarin tulos muutu.
- 5 Mittarin arvon pitää olla uskottava, toisin sanoen päätöksentekijän on luotettava siihen. Mittari täyttää kaikki muut mittausteoreettiset vaatimukset täydellisesti. Pohja sille, että päätöksentekijä luottaa mittarin tuloksiin on luotu, toisin sanoen mittari on uskottava.

Näin voidaan todeta, että tutkimuksessa luotu mittari on mittausteoreettisesti hyvä.

6.3 Mittarin käytön vaiheet

Mittariteoreettisesti hyvän mittarin luomisen lisäksi tutkimuksen tavoitteena oli luoda helppo- ja nopeakäyttöinen mittari. Tutkimuksessa luodun mittarin käyttö on helppoa. Se koostuu periaatteessa kolmesta vaiheesta:

- A. Tietojen eli tässä tapauksessa hintojen etsiminen ja niiden syöttäminen edelleen päätöksentekojärjestelmään.
- B. Mittaustulosten hyväksikäyttö päätöstä tehtäessä.
- C. Päätös, josta seuraa tietyt tulemat (päättöksen arvo).

6.4 Pohdinta

Tutkimuksen edetessä selvisi että tarve tämänkaltaiselle mittarille on erittäin ajankohtainen Vuosaaren sataman avaamisen takia. Vuosaaren sataman toiminnan käynnistyessä Helsingin satamien konttien käsittelykapasiteetti yli kaksinkertaistui. Huolintayritysten markkinaosuuksia on lähes mahdotonta laskea johtuen esimerkiksi transito-liikenteestä. Varmaa on, että myös toimeksiantajamme yritys X tulee ottamaan osansa tästä huikeasta kasvupotentiaalista.

Subprime-kriisistä johtuva taantuma hidastaa markkinoiden kehitystä huomattavasti mutta, kun on kasvupotentiaalia, kasvu on väistämätöntä. Tulevaisuudessa kappaletavaraliikenteen

osuus tulee laskemaan kuljetusmäärien kasvun takia. Kun paljon tavaraa menee yhteen kohteeseen, vaikkakin usealta asiakkaalta, on itsestään selvää, että on kustannustehokkaampaa lähettää tavarat suuryksiköissä.

Tämän lisäksi sekä Helsingin satamien kasvanut kapasiteetti että Pietarin konttisataman avaamisesta johtuva transito-liikenteen kasvu luovat edellytykset tähän laskuriin pohjautuvalle transito-modifikaatiolle.

Tulevaisuudessa sekä Tradelane- että LCL-liikenteen linjarakenne tulee muuttumaan. Useat uudet logistiikkakeskukset, kuten Kerca sekä Logistiikkatalon logistiikkakeskukset Vantaalla, Lahdessa ja Kaarinassa, tulevat nostamaan rautatieliikenteen realistisemmaksi ja taloudellisemmaksi konttikuljetusvaihtoehdoksi. Sisämaan terminaaliverkosto on käytännössä käytössä jo Sydneyn satamassa Port Botanyssa, josta on suora raideyhteys kuuteen sisämaan terminaaliiin. Port Botany terminaaliverkosto on hyvä esimerkki ympäristöystävällisestä ja erittäin tehokkaasta raideverkoston hyväksikäytöstä. Suomessa tästä voidaan ottaa esimerkkiä uusien logistiikkakeskusten luomien mahdollisuuksien takia.

Projekti kokonaisuudessaan onnistui odotetulla tavalla. Tutkimuksessa luotiin mittari, joka vastasi toimeksiantajan vaatimuksia. Ainoana puutteen projektissa on se, että konstruktivisen tutkimusotteen mukainen seurantavaiheen analyysi jää kohdeyrityksen sisäisen auditoinnin tehtäväksi. Tämän lisäksi aikataulusta lipsuttiin hieman, se olikin määritelty yhdeksi suurimmaksi esteeksi projektin onnistumiselle.

6.5 Kehitysehdotukset

Mittaria luodessa heräsi ajatus, että mittarin käsitteistöön olisi mahdollista lisätä erilaisia lähetyksen kustannuksia nostavia lisiä. Tällaisia ovat lähetyssajakohdasta (kausiluontoiset lisät, esimerkiksi Peak season surcharge (PSS)), lähetyksen vaarallisesta luonteesta (IMO) riippuvia lisiä, sotariskilisiä, välisatamasta johtuva viivästys (Congestion) ja tämän lisäksi kanavamaksut (Panama ja Suez).

Toisena näkökulmana olisi kehittää mittaria eteenpäin niin, että koko toimintolaskennan teoreettinen viitekehys otettaisiin mittarin rakenteessa huomioon. Tällä hetkellä mittari huomioi vain toimintolaskennan kustannus - eli toimintoajurit. Joka toiminnolla on jokin välitön kustannus, tämän lisäksi lähetyksen järjestäminen sisältää välillisiä kustannuksia. Välilliset kustannukset ovat esimerkiksi työntekijän palkka, sähkö ym. kulut, jotka eivät johdu itse lähetyksestä. Tämän lisäksi kyseessä olevaa mittaria voi soveltaa myös muissa yritysten X:n kuljetustavoissa.

6.6 Omat tavoitteet

Tavoitteenamme on kehittyä, sekä ammatillisesti että itse operatiivisessa työssä. Pääasiallisena tavoitteena on kehittää omaa kustannustietoisuutta ja logistisen ketjun tuntemusta. Lisätavoitteena on tutkimuksen avulla tehostaa työtettä ja näin työyhteisön toimintaa. Tavoitteena on oppia tuntemaan projektissa käytettävä aihio eli Ms Excel.

Oman oppimisen osalta tutkimus antoi meille paljon uutta. Tutustuimme erittäin hyvin mittarin pohjana käytettävään aihioon eli Exceliin. Oma oppiminen eteni tavoitteiden mukaisesti. Suurimmaksi henkilökohtaiseksi tavoitteeksi asetettiin henkilökohtaisen ammattitaidon ja työtöteen kehittyminen. Tutkimusta tehdessä sekä merivientiprosessin, että lähetyksen kustannusrakenteen tuntemus koheni merkittävästi. Tämän lisäksi tutustuimme toimintolaskennan teoriaan ja opimme soveltamaan toimintolaskentaa käytännön työssä. Yksi tavoite jäi toteutumatta, tämä johtui kohdeorganisaation sisäisen auditoinnin pitkästä koekäyttöajasta. Emme saaneet tutkimuksessa selville, kuinka paljon operatiivinen työ tehostui mittarin avulla.

LÄHTEET

PAINETUT LÄHTEET:

Alhola, K. 1998. Toimintolaskenta perusteet ja käytäntö. Markkinointi-instituutin kirjasarja N:O 48. Juva: WSOY.

Hellevuo, M. 1996. Strateginen johtaminen - mittarihierarkia. Laatuviesti 3/96, 33-35.

Järvinen, A & Järvinen P 2000. Tutkimustyön metodeista. Tampere: Opinpajan kirja.

Koskinen, I & Alasuutari, P & Peltonen, T 2005. Laadulliset menetelmät kauppatieteissä. Tampere: Vastapaino.

Laamanen, K & Laine, R & Pääkkönen, J & Vakkuri, J & Vallinoja, V & Väyrynen, P 1999. Mit-taamisen parantaminen. Helsinki: Laatuokeskus.

Laitinen, E 2003. Yritystoiminnan uudet mittarit. Jyväskylä: Talentum media Oy

Lammi, O. 2007. Excel 2007 laatua taulukoihin, Visual-sarja, 1.painos. Juva: WSOY

Metsämuuronen, Jari 2000. Mittarin rakentaminen ja testiteorian perusteet, metodologia-sarja 6. Vöru Viro, 2000: Jaabes OÜ

Pelin, R, 2002. Projektihallinnan käsikirja. Jyväskylä: Gummerrus Kirjapaino Oy

Pilachowski, M 1996. Purchasing performance measurements. West Palm Beach, FL: PT Publi-cations, 1996.

ELEKTRONISET LÄHTEET:

Baltic Maritime Outlook 2006. 2006. The Institute of Shipping Analysis Göteborg, Sweden. BMT Transport Solutions GmbH Hamburg, Germany. Centre for Maritime Studies Turku, Finland. (Viitattu 16.1.2009)
http://ec.europa.eu/transport/maritime/studies/doc/mos/2006_baltic_maritime_outlook.pdf.

Kasanen, E., Lukka, K. & Siitonen, A., 1993. The constructive approach in management accounting research. Journal management research, Vol.5. (Viitattu 15.01.2009)
<http://nelli.laurea.fi:2107/pqdlink?did=7573831&Fmt=7%3DclientId%3D29499&clientId=29499&RQT=309&VName=PQD>.

Merenkululaitos 2008 - Suomen konttikuljetukset meritse (Viitattu 10.01.2009)
http://veps.fma.fi/portal/page/portal/fma_fi/tietopalvelut/julkaisut/julkaisusarjat/2008

Kontaktia Media Oy - Suomen kuljetusopas (Viitattu 10.01.2009)
<http://www.kuljetusopas.com/kuljetus/>

Vuosaaresta uuden ajan satama (Viitattu 15.01.2009)
<http://www.helsinki.chamber.fi/files/3105/Vuosaari.pdf>

JULKAISEMATTOMAT LÄHTEET:

Laiva- ja huolintayhtiöiden luottamukselliset sopimukset, hintaliitteet ja yritysten sisäiset sopimukset.

Toimeksiantajan toimeksiantoa koskevat sähköpostiviestit

KUALUETTELO

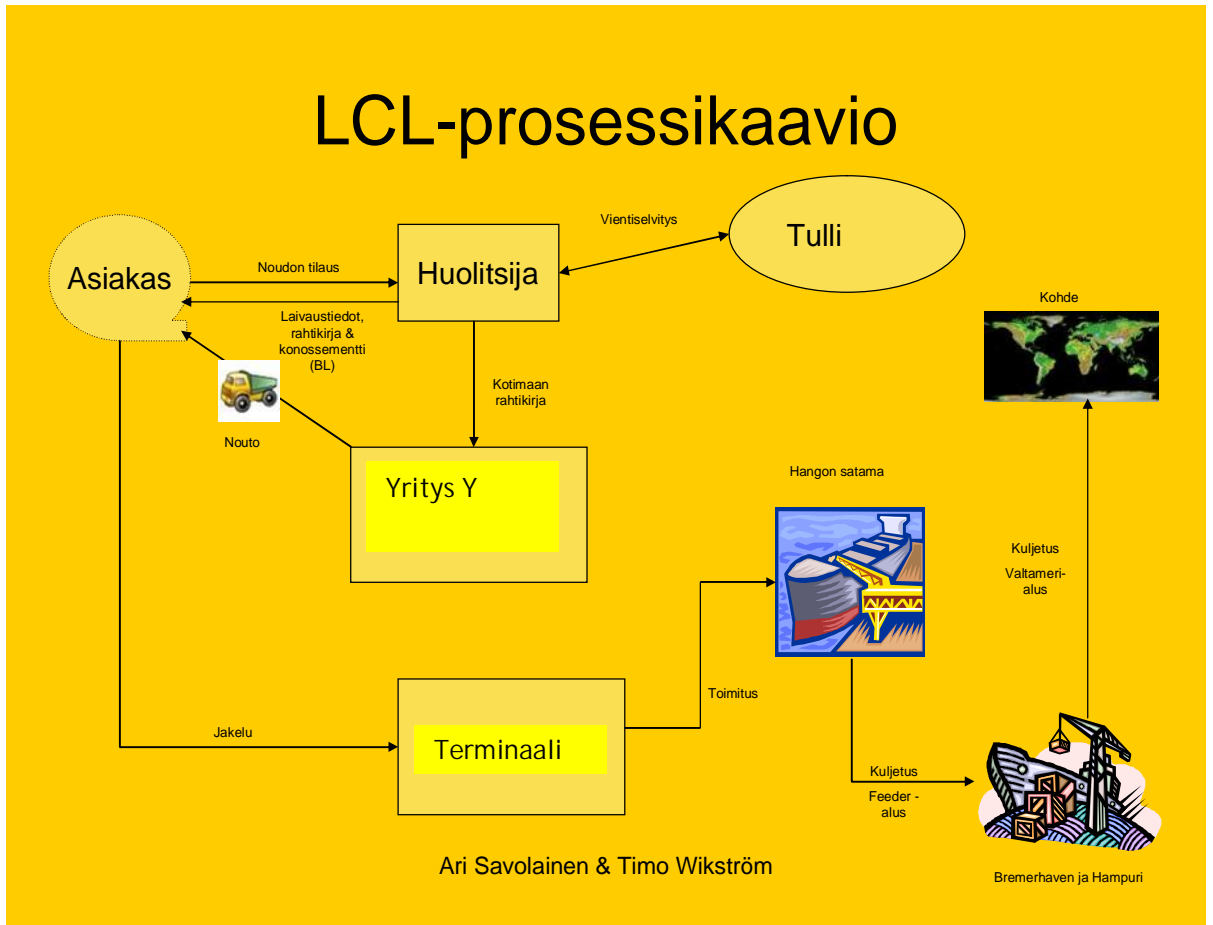
Kuva 1. Menetelmän eteneminen, prosessi. sovellettuna (Kasanen ym. 1993).....	9
Kuva 2. Mittausprosessi (Pilachowski 1996, 4).....	12
Kuva 3. Tutkimuksen rakenne.	15
Kuva 4. CAM-I Risti (Alhola 1998, 36).....	16
Kuva 5. Esimerkki CAM-I Ristin käytöstä	17
Kuva 6. Projektioorganisaatio	28

TAULUKKOLUETTELO

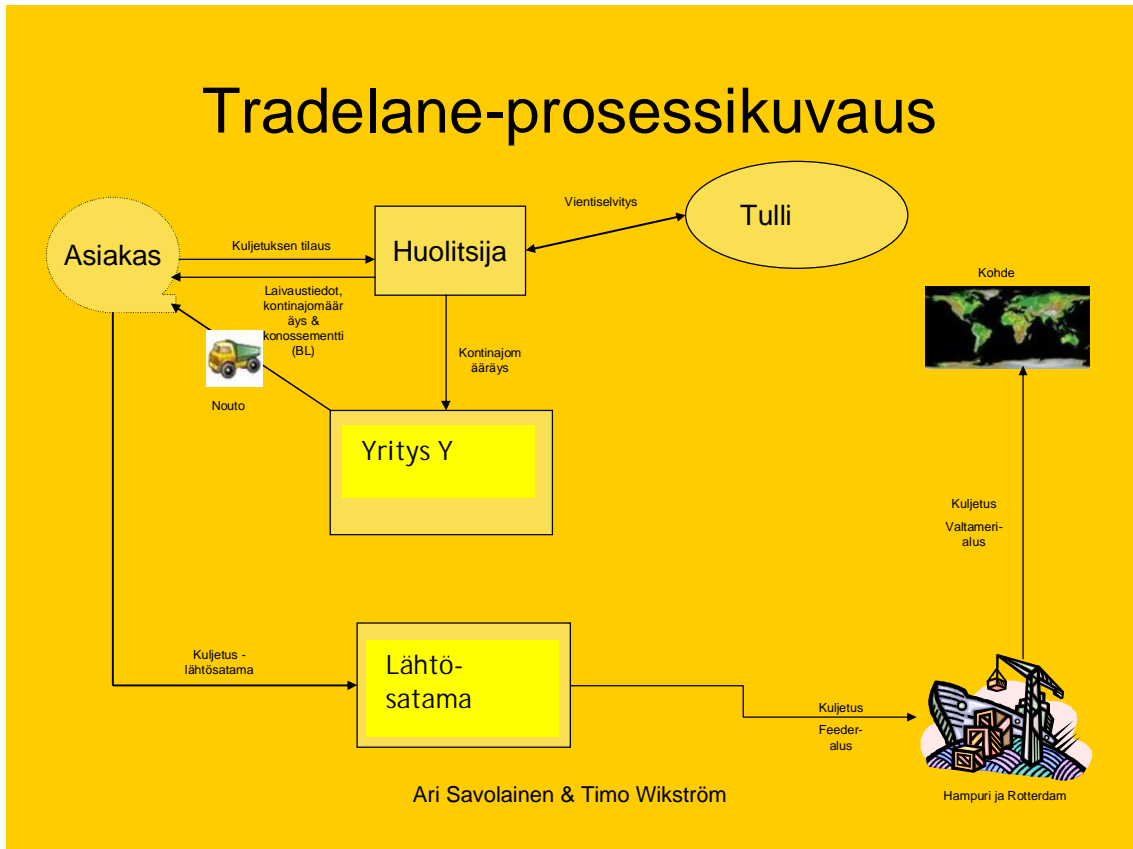
Taulukko 1. Laskurin ensimmäinen vaihe	<u>23</u>
Taulukko 2. Laskurin toinen malli	<u>23</u>
Taulukko 3. Laskurin kolmas malli	<u>24</u>
Taulukko 4. Laskurin neljäs vaihe	<u>25</u>
Taulukko 5. Laskurin viides malli	<u>26</u>
Taulukko 6. Laskurin kuudes malli	<u>26</u>
Taulukko 7. Laskurin seitsemäs malli	<u>27</u>

LIITTEET

<u>Liite 1. LCL-PROSESSIKAAVIO</u>	<u>41</u>
<u>Liite 2. TRADELANE PROSESSIKAAVIO.....</u>	<u>42</u>
<u>Liite 3. KYSELY</u>	<u>43</u>



Liite 1. LCL-PROSESSIKAAVIO



Liite 2. TRADELANE-PROSESSIKAAVIO

Kysely

1. Mitä kohtia laskurissa pitää yksinkertaistaa ja millä tavalla?

2. Mitkä kohdat herättivät kysymyksiä lukitsemisen suhteen ja miksi?