LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO

School of Business and Management

Tuotantotalouden koulutusohjelma

Diplomityö 2017

Juho Markkanen

Modernien kuljetustenhallintajärjestelmien soveltuvuusanalyysi

Ohjaajat: Petteri Halonen

Timo Pirttilä

Tarkastaja: Timo Pirttilä

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Juho Markkanen

Työn nimi: Modernien kuljetustenhallintajärjestelmien soveltuvuusanalyysi

Osasto: Tuotantotalous

Vuosi: 2017 **Paikka:** Lappeenranta

Diplomityö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto.
88 sivua, 9 kuvaa, 6 taulukkoa ja 1 liite
Tarkastaja: professori Timo Pirttilä

Hakusanat: TMS-järjestelmät, kuljetusprosessit, soveltuvuusanalyysi

Työn tavoitteena oli analysoida, miten modernit markkinoilta saatavissa olevat kuljetustenhallintajärjestelmät soveltuvat kohdeyrityksen kuljetusliiketoiminnan tarpeisiin. Nykytila-analyysin avulla tutkittiin, millainen yrityksen tällä hetkellä käytössä oleva kuljetustenhallintajärjestelmä ja sen toimintaympäristö ovat. Lisäksi nykytila-analyysissä tutkittiin, millaisia tehtäviä nykyisellä kuljetustenhallintajärjestelmällä suoritetaan ja minkälaisia haasteita järjestelmässä on. Tämän jälkeen voitiin nykytila-analyysistä saatuja tietoja verrata siihen, millaisia ominaisuuksia moderneissa markkinoilta saatavissa kuljetustenhallintajärjestelmissä on. Tämän vertailun tuloksena saatiin analyysi modernien kuljetustenhallintajärjestelmien soveltumisesta kohdeyrityksen toimintaan. Analyysistä saatiin tulos, jonka mukaan modernit markkinoilta saatavissa olevat kuljetustenhallintajärjestelmät soveltuvat suurilta osin kohdeyrityksen kuljetustenhallinnan tarpeisiin. Lisäksi modernien kuljetustenhallintajärjestelmien avulla pystytään taklaamaan monia nykyisessä järjestelmässä havaittuja haasteita.

ABSTRACT

Author: Juho Markkanen

Title: Modern transportation management systems suitability analysis

Department: Industrial engineering and Management

Year: 2017 **Place:** Lappeenranta

Master`s thesis. Lappeenranta University of Technology.
88 pages, 9 figures, 6 tables and 1 appendices
Examiner: professor Timo Pirttilä

Keywords: TMS-systems, transport processes, suitability analysis

The main objective of this thesis was to analyse the suitability of a modern transportation management systems for a target company. In the current state analysis, it was investigated what kind of transportation management system the target company is using and what is the process. Furthermore, it was investigated what kind of tasks the system is performing and what kind of challenges the current transportation management system includes. Simultaneously it was explored what kind of features a modern transportation system contains and how these features work in practise. After current state analysis, it was possible to compare information from the current state analysis and information gathered about a modern transportation management system. In that way, it was possible to analyse how modern transportation system is suitable for the target company. The result of the analysis was that a modern transportation management system can be seen as a suitable option for the target company. Implementation of a modern transportation management system can also solve many challenges faced by the current transportation management system.

Sisällysluettelo

1 Johdanto ... 7
1.1 Työn tausta ... 7
1.2 Työn tavoitteet ja rajaus ... 8
1.3 Tutkimuksen toteutus ... 10
1.4 Tutkimuksen rakenne ... 11
2 Kuljetusprosessit ... 13
2.1 Prosessit ja niiden kuvaaminen ... 13
2.2 Kuljetusprosessit ... 14
2.3 Kuljetusten suunnittelu ja ohjaaminen ... 18
2.4 Kuljetusten seuraaminen ... 20
2.5 Tietovirtojen merkitys kuljetusprosesseissa ... 21
2.6 Kuljetusprosessien tietotarpeet ... 23
3 Kuljetustenhallintajärjestelmät ... 25
3.1 TMS-järjestelmät ... 25
3.2 TMS-järjestelmien käyttötarkoitukset ... 28
3.3 TMS-Järjestelmien hyödyt ... 30
4 Tietojärjestelmien soveltuvuuden arviointi ... 32
4.1 Tietojärjestelmän soveltuvuuden analysointi ... 32
4.2 Tietojärjestelmien vaatimuksien määrittely ... 33
4.3 Keinot vaatimuksien määrittelemiseksi ... 35
4.4 Keinot järjestelmän hankinnan onnistumiseen ... 35
4.5 Järjestelmän analysointiin liittyvä päätöksenteko ja sen haasteet ... 36
5 TMS-järjestelmäkokonaisuuden nykytila-analyysi ... 39
5.1 Yritysesittely ... 39
5.2 Postin kuljetustenhallintajärjestelmät ... 40
5.3 Postin rahtiprosessi ja sen tietovirrat ... 43
5.3.1. Rahtiprosessi ... 44
5.3.2. Rahtiprosessin tietovirrat ... 46
5.4 Rahtiliiketoiminnan palvelukokonaisuudet ... 50
5.5 Palvelukokonaisuuksien erityispiirteet TMS-järjestelmille ... 53
5.6 Kuljetustenhallintajärjestelmien käyttäjäryhmät ... 56

5.7 Nykyisten kuljetushallintajärjestelmien haasteet 58
5.8 Vaatimukset modernille TMS-järjestelmälle 64
6 Modernien TMS-järjestelmien soveltuvuusanalyysi 66
6.1 Modernin TMS-järjestelmän soveltuvuus nykyisten tehtäväkokonaisuuksien suorittamiseen 66
6.2 Nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa havaittujen haasteiden taklaaminen modernilla TMS-järjestelmällä 70
6.3 Eri palvelukokonaisuuksien erityispiirteet TMS-järjestelmässä 76
6.4 Modernin TMS-järjestelmän järjestelmäympäristö 78
6.5 Modernin TMS-järjestelmän edut ja haasteet Postille 80
7 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet 83
7.1 Johtopäätökset 83
7.2 Ehdotukset jatkotoimenpiteet 84
8 Yhteenveto 86

TYÖSSÄ KÄYTETTÄVÄT LYHENTEET JA TERMIT

APS	Advanced Planning System. Postin käyttämä kuljetustensuunnittelu- ja optimointijärjestelmä
FTL	Full truckload Shipping. Kuljetus jossa koko kuljetusyksikkö on täytetty yhden asiakkaan kolleilla. Kuljetetaan suoraan toimitusosoitteeseen ilman purkuja väliterminaaleihin.
IOT	Internet Of Things. Tarkoitetaan internettiin liitettäviä koneita ja laitteita, jotka voivat viestiä ympäristössään tapahtuvista muutoksista.
JDA	Kuljetustenhallintajärjestelmiä toimittava yritys.
KATI	Postin käyttämä kannettava tiedonkeruulaite.
PDA	Personal Digital assistant. Kannettava kämmentietokone.
PETS	Posti event tracking system. Postin kuljetusten seurantaan käyttämä järjestelmä.
SAAS	Software as a Service. Tarkoittaa mallia. jossa yritys hankkii järjestelmänsä palveluna järjestelmätoimittajalta. Palvelumaksut sisältävät kaiken järjestelmän käyttöön liittyvät asiat.
SAP	Markkinoilta saatavissa oleva toiminnanohjausjärjestelmä
TMS	Transportation management system. Kuljetustenhallintajärjestelmä.

1 Johdanto

Tämä diplomityö on tehty Posti Oy:lle. Työssä analysoidaan, miten modernit markkinoilta saatavissa olevat kuljetustenhallintajärjestelmät soveltuvat Postin harjoittaman rahtiliiketoiminnan tarpeisiin.

1.1 Työn tausta

Postin kuljettaman ja jakaman kirjepostin määrä on vähentynyt digitaalisen murroksen vuoksi jo vuosien ajan. Tämä on aiheuttanut sen, että Postin liiketoiminta on tällä hetkellä keskellä isoa muutosta. Postin on pitänyt aloittaa kehittämään uutta liiketoimintaa, jonka avulla on mahdollista paikata laskevista kirjepostin määristä johtuvaa liikevaihdon laskua. Uusien liiketoimintojen avulla Posti pyrkii turvaamaan oman liiketoimintansa jatkuvuuden muuttuvassa toimintaympäristössä.

Edellä mainituista seikoista johtuen Posti on laajentanut toimintaansa myös erilaisiin kuljetuspalveluihin. Kuljetuspalvelut ovat kuitenkin hyvin kilpailtu ala, jossa katemarginaalit ovat pieniä. Tästä johtuen on kuljetustoiminnan prosessien oltava tehokkaita, jotta toiminta olisi yritykselle kannattavaa. Tämän mahdollistamiseksi Posti käyttää kuljetustoimintansa ohjaamiseen ja hallintaan tarkoitettua kuljetustenhallintajärjestelmäkokonaisuutta (Jatkossa TMS-järjestelmäkokonaisuus). Tämän TMS-järjestelmäkokonaisuuden avulla mm. suunnitellaan kuljetuksia ja hallitaan käytössä olevia resursseja.

Postilla on havaittu, että tällä hetkellä käytössä olevassa TMS-järjestelmäkokonaisuudessa on joitakin haasteita. Nämä haasteet aiheuttavat ongelmia Postin kuljetustoiminnalle. Kyseisten haasteiden ratkaiseminen on lähivuosina välttämätöntä, jotta Postin olisi mahdollista turvata kuljetustoimintansa vakaus myös tulevaisuudessa. Näiden haasteiden ratkaiseminen tehostaisi myös Postin kuljetustoiminnan tehokkuutta ja tätä kautta yrityksen kannattavuutta.

Tällä hetkellä käytössä olevassa TMS-järjestelmäkokonaisuudessa havaittujen haasteiden ratkaisemiseksi on yhtenä mahdollisuutena korvata nykyinen TMS-järjestelmäkokonaisuus modernilla markkinoilta saatavissa olevalla TMS-järjestelmällä. Postilla ei kuitenkaan ole ollut täysin kirkasta kuvaa siitä, onko modernien markkinoilta saatavissa olevien TMS-järjestelmien avulla mahdollista suorittaa niitä tehtäviä, joita yritys omassa toiminnassaan tarvitsee. Tästä johtuen Postilla on ollut tarve analysoida, miten modernit markkinoilta saatavissa olevat TMS-järjestelmät soveltuisivat Postin tarjoamien kuljetuspalveluiden vaatimiin tehtäviin. Tästä tarpeesta syntyi myös aihe tälle diplomityölle.

1.2 Työn tavoitteet ja rajaus

Työn tavoitteena on tutkia, miten Postin tämän hetkiset rahtiliiketoiminnan toimintatavat ja prosessit soveltuvat markkinoilta saatavissa olevien TMS-järjestelmien toimintavaatimuksiin. Tavoitteena on analysoida, voidaanko modernien TMS-järjestelmien avulla suorittaa niitä tehtäviä, joita Postin prosessit, toimintatavat ja palvelukokonaisuudet vaativat.

Ensimmäisenä tavoitteena työssä on tehdä nykytila-analyysi siitä, millaiset Postin tämän hetkiset rahtiliiketoiminnan kuljetusprosessit ja niihin liittyvät tietovirrat ovat. Nykytila-analyysissä pyritään lisäksi selvittämään, millainen Postin nykyinen TMS-järjestelmäkokonaisuus on ja millaisia tehtäviä tämän kokonaisuuden avulla tällä hetkellä Postilla suoritetaan. Nykytila-analyysissä pyritään myös tunnistamaan Postin tarjoamat rahtiliiketoiminnan palvelukokonaisuudet ja näiden mahdolliset erityisvaatimukset Postin TMS-järjestelmäkokonaisuudelle. Viimeinen nykytila-analyysin tavoite on selvittää, millaisia haasteita tällä hetkellä käytössä olevassa TMS-järjestelmäkokonaisuudessa on.

Tämän jälkeen nykytila-analyysistä saatujen tietojen avulla voidaan analysoida, miten modernit markkinoilta saatavilla olevat TMS-järjestelmät soveltuvat Postin prosessien vaatimien tehtävien suorittamiseen. Lisäksi analyysissä pyritään tarkastelemaan, voidaanko modernin TMS-järjestelmän avulla taklata niitä

haasteita, joita Postin nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa on nykytila-analyysissä havaittu olevan.

Työn tavoitteet voidaan jakaa viiteen osaan. Nämä tavoitteet tutkimuskysymyksiksi muotoiltuna ovat seuraavat:

- Millaiset Postin tämän hetkiset kuljetusprosessit ja niiden tietovirrat ovat, ja millaisia tehtäviä nykyisellä TMS-järjestelmäkokonaisuudella näissä kuljetusprosesseissa suoritetaan?

- Millaisia palvelukokonaisuuksia nykyisellä TMS-järjestelmäkokonaisuudella hallitaan, ja millaisia eritysvaatimuksia nämä palvelukokonaisuudet aiheuttavat Postin käyttämälle TMS-järjestelmäkokonaisuudelle?

- Millaisia haasteita Postin nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa on ja miten nämä haasteet vaikuttavat Postin toimintaan?

- Miten modernit markkinoilta saatavissa olevat TMS-järjestelmät soveltuvat Postin kuljetusprosessien vaatimien tehtävien suorittamiseen?

- Voidaanko modernilla TMS-järjestelmällä taklata nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa havaittuja haasteita?

Työssä tutkitaan edellä mainittuja asioita Postin rahtiliiketoiminnan näkökulmasta katsottuna. Työn rajauksen ulkopuolelle on jätetty Postin suorittama kirjepostin jakelu sekä pakettiliiketoiminta. Kirjeposti pitää sisällään lehtien ja kirjeiden jakelun. Maantieteellisesti työ on rajattu käsittelemään Suomen rahtiliiketoimintoja.

1.3 Tutkimuksen toteutus

Diplomityöntyön aloituksen yhteydessä projektin kestoksi sovittiin kuusi kuukautta. Diplomityön tekeminen aloitettiin maaliskuun alussa vuonna 2017 ja päätökseen diplomityö saatiin saman vuoden syyskuun alussa. Työn tekemisen alussa suunniteltiin aikataulu, jonka perusteella projektia lähdettiin toteuttamaan siten, että työ olisi mahdollista tehdä suunnitellussa aikataulussa.

Diplomityöprojekti aloitettiin tutkimalla sitä, millaisia prosesseja ja toimintatapoja Posti rahtiliiketoiminnassaan käyttää. Samalla tutustuttiin siihen, millaisia järjestelmiä Postilla tällä hetkellä käytössä olevaan TMS-järjestelmäkokonaisuuteen kuuluu, ja millaisia tehtäviä näillä järjestelmillä suoritetaan eri vaiheissa Postin rahtiprosessia. Samanaikaisesti tutustuttiin moderneista TMS-järjestelmistä kirjoitettuihin artikkeleihin ja tutkimuksiin. Tällä tavalla saatiin riittävä ymmärrys modernien TMS-järjestelmien ominaisuuksista.

Seuraavassa vaiheessa diplomityöprojektia tunnistettiin, millaisia erilaisia palvelukokonaisuuksia yritys tarjoaa rahtiliiketoiminnassaan asiakkaillensa. Tällä tavalla oli mahdollista ymmärtää, millaisia erityisvaatimuksia nämä palvelukokonaisuudet aiheuttavat yrityksen käyttämälle TMS-järjestelmäkokonaisuudelle. Tässä vaiheessa projektia myös tunnistettiin TMS-järjestelmäkokonaisuuden pääkäyttäjäryhmät. Pääkäyttäjäryhmien tunnistaminen oli tärkeää, jotta työn tekemisen yhteydessä pystyttiin haastattelemaan niitä henkilöitä, jotka todellisuudessa käyttävät TMS-järjestelmäkokonaisuutta työssään. Näihin pääkäyttäjäryhmiin kuuluvia henkilöitä haastattelemalla oli myös mahdollista suorittaa projektin seuraava vaihe. Seuraavassa vaiheessa projektia kartoitettiin, millaisia haasteita Postin nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa on.

Viimeisenä projektin vaiheena toteutettiin analyysi, jossa tutkittiin miten modernit TMS-järjestelmät soveltuvat Postin prosesseihin ja liiketoiminnan tarpeisiin. Tässä vaiheessa projektia analysoitiin myös millaisia etuja ja haittoja modernin TMS-järjestelmän käyttämisestä olisi Postin rahtiliiketoiminnalle.

Projektin aikana pääasiallinen keino kerätä tutkimukseen tarvittavaa tietoa olivat erilaiset haastattelut ja keskustelut yrityksen henkilöstön kanssa. Haastattelemaan pyrittiin niitä ihmisiä, jotka omassa työssään käyttävät tai ylläpitävät yrityksen nykyistä TMS-järjestelmäkokonaisuutta. Tällä tavalla pystyttiin saamaan hyvin käytännönläheistä tietoa TMS-järjestelmäkokonaisuuden ja kuljetusprosessien toiminnasta. Myös saatavissa olevaa dokumentaatiota rahtiliiketoiminnan prosesseista ja TMS-järjestelmäkokonaisuudesta käytettiin hyväksi työn tekemisen yhteydessä.

Modernin TMS-järjestelmän soveltuvuuden analysoinnissa käytettiin hyväksi yhden suuren TMS-järjestelmätoimittajan apua. Kyseisen järjestelmäntoimittajan kanssa pidettiin työpajoja, joissa analysoitiin heidän tarjoamansa järjestelmän ominaisuuksia Postin tarpeisiin ja nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa havaittuihin haasteisiin. Kyseiseltä järjestelmätoimittajalta saatiin lisäksi materiaalia, jota pystyttiin käyttämään apuna analyysin tekemisessä.

1.4 Tutkimuksen rakenne

Työ on jaettu kahteen erilliseen osaan. Teoreettiseen osaa kuuluvat luvut 2-4. Empiiriseen osuuteen kuuluvat työn luvut 5-8. Näissä luvuissa käsitellään työssä suoritettua tutkimusta. Työn alussa olevassa johdantoluvussa 1 käsitellään työn aihetta ja sille asetettuja tavoitteita.

Työn luvussa 2 käsitellään kuljetusprosesseja. Luvussa käsitellään, millaisia eri vaiheita kuljetusprosesseihin liittyy. Lisäksi luvussa käsitellään kuljetusprosesseihin liittyviä tietovirtoja. Luvussa tarkastellaan, millaisia tietotarpeita kuljetusprosesseissa syntyy ja miten näitä tietoja voidaan hyödyntää eri vaiheissa kuljetusprosesseja.

Luvussa 3 käsitellään moderneja TMS-järjestelmiä. Luvussa tarkastellaan, millaisia tehtäviä modernien TMS-järjestelmien avulla yrityksissä suoritetaan. Lisäksi luvussa tarkastellaan hyötyjä, joita modernien TMS-järjestelmien käytöstä on havaittu olevan niitä käyttäville yrityksille.

Työn luvussa 4 käsitellään tietojärjestelmien soveltuvuuden arviointia. Luvussa käsitellään, millaisten keinojen avulla tietojärjestelmien soveltuvuutta on mahdollista analysoida. Lisäksi luvussa käsitellään, millaisia päätöksentekoon liittyviä ansoja on tärkeää tunnistaa arvioitaessa esimerkiksi tietojärjestelmien soveltuvuutta yrityksen käyttöön.

Luvussa 5 esitellään Postin rahtiprosessi ja sen hallitsemiseen käytettävä TMS-järjestelmäkokonaisuus. Luvussa myös esitellään, millaisia palvelukokonaisuuksia Postin rahtiliiketoimintaan kuuluu ja millaisia erityspiirteitä ne aiheuttavat Postin käyttämälle TMS-järjestelmäkokonaisuudelle. Lisäksi luvussa tunnistetaan ne haasteet, joita Postin nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa on.

Luvussa 6 on suorittu modernien TMS-järjestelmien soveltuvuusanalyysi. Analyysissä käsitellään, miten modernit TMS-järjestelmät soveltuvat Postin rahtiliiketoiminnan käyttöön. Analyysissä on lisäksi arvioitu, onko modernien TMS-järjestelmien avulla mahdollista ratkaista niitä haasteita, joita Postin nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa on työn aikaisemmassa vaiheessa tunnistettu olevan. Luvussa on myös esitetty millaisia pääasiallisia hyötyjä ja haasteita Postille olisi modernien TMS-järjestelmien käyttöönotosta.

Luvussa 7 on esitetty työn johtopäätökset ja asiaan liittyvää pohdintaa modernien TMS-järjestelmien soveltuvuudesta Postille. Luvassa on lisäksi esitetty jatkotoimenpiteitä, joita Postin olisi seuraavaksi aiheellista toteuttaa.

Työn viimeisessä luvussa 8 on esitetty yhteenveto työstä. Tässä osiossa käydään vielä tiivistetysti lävitse työn pääkohdat.

2 Kuljetusprosessit

Tässä osiossa työtä tutustutaan kuljetusprosesseihin ja niihin liittyviin eri tietovirtoihin. Erityisesti osiossa tarkastellaan tietovirtojen merkitystä kuljetusprosesseille. Tällä tavalla on mahdollista saada ymmärrys siitä, millaisia toimintoja ja prosesseja TMS-järjestelmillä pyritään hallitsemaan yrityksien toiminnassa. Lisäksi saadaan ymmärrys siitä, millaista tietoa TMS-järjestelmän avulla välitetään kuljetusprosessiin osallistuville tahoille.

2.1 Prosessit ja niiden kuvaaminen

Prosessit ovat tapahtumaketjuja, jotka tuottavat niiden asiakkaille lisäarvoa. Prosesseille tyypillistä on, että ne ovat yhteydessä toisiinsa. Prosessille tunnusomaista on lisäksi se, että yritys käyttää niihin olemassa olevia resurssejaan. Prosesseille on lisäksi määritelty tehtävät, jotka niiden tulee täyttää sekä tehtävien vastaanottajat eli asiakkaat. Asiakkaat voivat olla joko yrityksen sisäisiä- tai ulkoisia asiakkaita. (Hannus 2004, s. 104; Kiiskinen et al. 2002, s. 28)

Prosessien kuvaamisen avulla voidaan tehokkaasti havainnollistaa prosessin toimintaa. Kuvaamisen avulla on mahdollista havainnollistaa prosessin nykytilaa tai haluttua tulevaisuuden tilaa. Prosessin nykytilan kuvaaminen on lähes aina lähtökohta, kun prosessia halutaan kehittää. Prosessin kuvauksen avulla määritellään prosessin lisäarvoa tuottavat toiminnot sekä tieto- ja materiaalivirrat. Yleisimpiä prosessien kuvaamiseen käytettäviä työkaluja ovat prosessi- ja vuokaaviot. (Martinsuo & Blomqvist 2010, s. 3, 10-11)

Prosessilähtöisen ajattelun avulla on huomattu saavutettavan moni hyötyjä yrityksen toiminnassa. Tutkimuksissa on huomattu, että prosessilähtöinen ajattelu auttaa parantamaan yrityksen taloudellista sekä ei-taloudellista suorituskykyä. (Skrinjar et al. 2010, s. 1-2) Lisäksi prosessilähtöisen ajattelun on huomattu lisäävän organisaation ymmärrystä asiakkaistaan sekä parantaneen henkilöstön tehokasta käyttöä. Prosessilähtöisen ajattelun on myös huomattu lisäävän

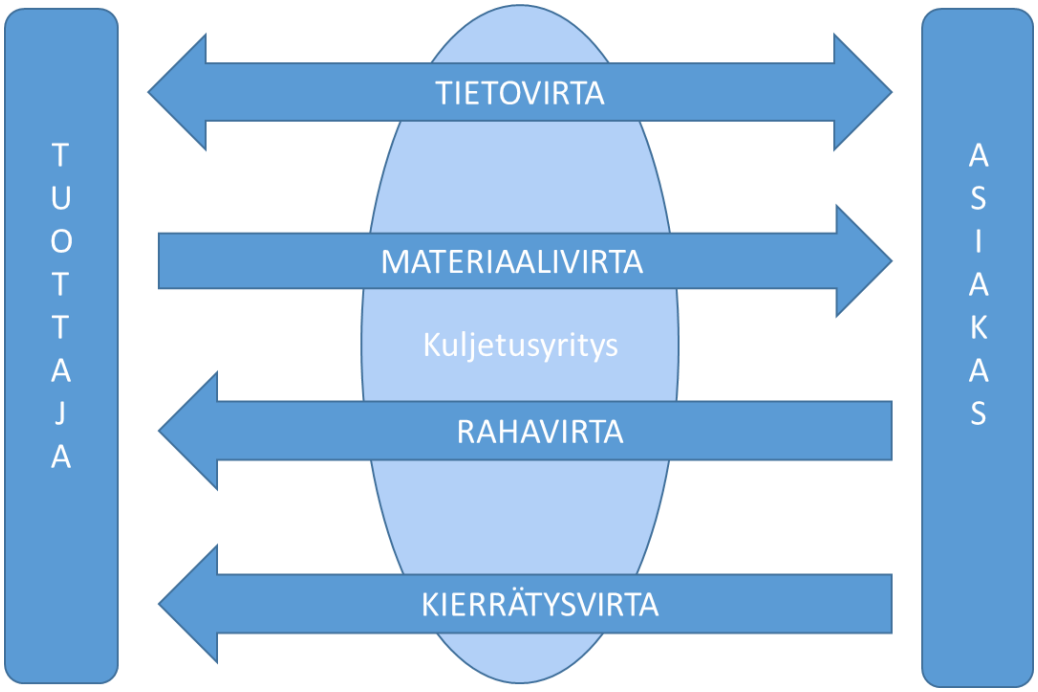
organisaatioiden kykyä saavuttaa kustannussäästöjä toiminnassaan sekä parantaa oman toimintansa kyvykkyyttä. (Palmberg 2010, s. 109)

2.2 Kuljetusprosessit

Logistiikalle on olemassa monia erilaisia määrittelyjä. Karruksen (2003, s. 13) mukaan logistiikka on materiaali- tieto- ja pääomavirtojen kokonaisvaltaista johtamista ja kehittämistä. Nämä käsitteet pitävät sisällään mm. hankinnan, tuotannon, kuljetuksen ja jakeluiden hallinnan sekä niiden jatkuvan kehittämisen.

Logistisiin prosesseihin sisältyy erilaisia osavirtoja. Tällaisia osavirtoja ovat esimerkiksi tietovirta, rahavirta, materiaalivirta ja kierrätysvirta. Näistä osavirroista syntyy kokonainen logistinen prosessi. Materiaalivirralla tarkoitetaan fyysistä kuljetettavien tuotteiden virtaa paikasta toiseen. Tietovirran avulla saadaan tietoa liittyen kuljettavien tuotteiden laatuun, määriin ja toimitusosoitteisiin. Rahavirtaa voidaan pitää tärkeimpänä liiketoimintaa tukevana logistiikan osavirtana. Ilman asiakkailta tulevaa rahavirtaa on logistiikkaprosessien suorittaminen pidemmällä aikavälillä mahdotonta. Kierrätysvirta käsittää asiakkailta tuottajille palaavat tuotteet ja materiaalit. Kierrätysvirrassa tuottajalle saattaa palautua esimerkiksi valmistettaviin tuotteiseen käytettävää kierrätysmateriaalia. (Hokkanen et al. 2004. s. 13-19)

Kuvassa 1 on kuvattu edellä esitettyjen osavirtojen kulkua asiakkaiden ja tuottajien välillä. Monissa tapauksissa asiakkaiden ja tuottajien välillä toimii jokin logistiikkayritys, joka suorittaa varsinaisen tuotteiden fyysisen kuljettamisen haluttuun paikkaan.



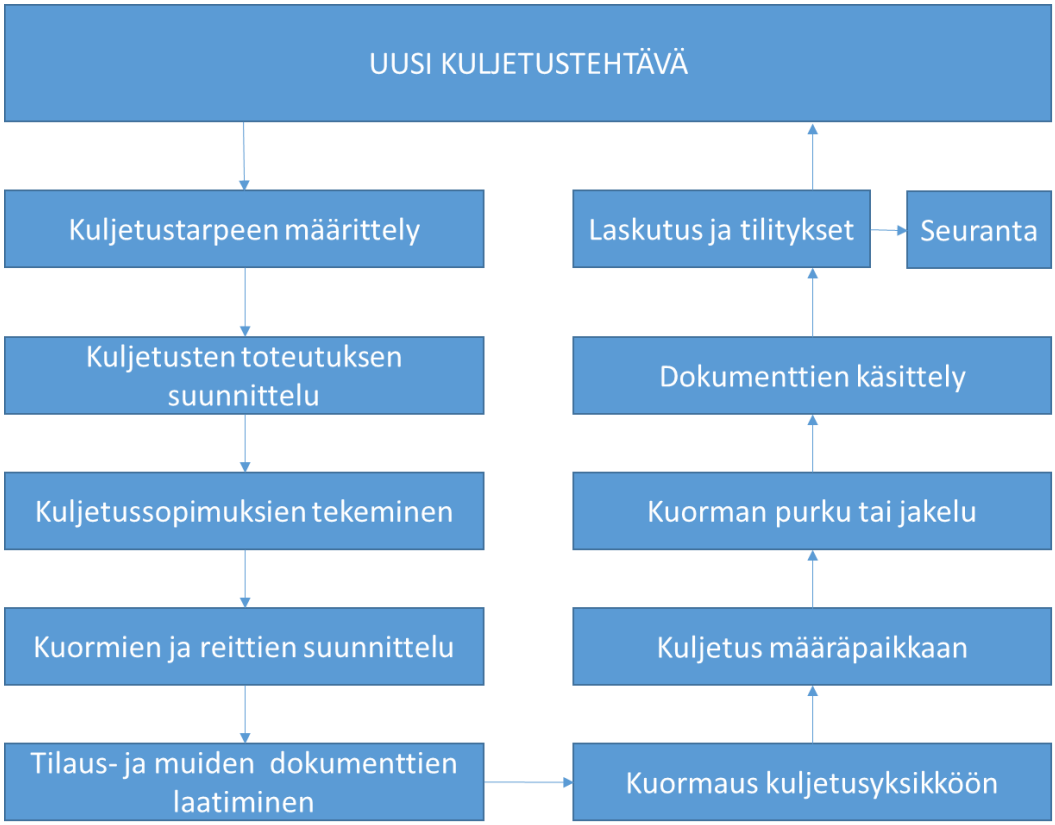
Kuva 1 Logistisen prosessin osavirrat

Logistiset prosessit ovat hyvin tärkeitä tekijöitä yrityksen kilpailukykyisen toiminnan kannalta. Logististen prosessien tavoitteisiin kuuluu aina asiakkaan tyytyväisyyden tavoitteleminen. Toimivassa logistisessa prosessissa materiaali-, tieto- ja rahavirrat liikkuvat sujuvasti ja asiakasta tyydyttävällä tavalla. Logistisia prosesseja kehittäessä toimivaksi tavaksi on todettu prosessien kuvaaminen. Kuvauksien avulla prosesseja voidaan tarkastella ja analysoida. Kuvauksien avulla voidaan pyrkiä esimerkiksi poistamaan hukka-aikoja ja lisäarvoa tuottamattomia toimintoja prosessista. (Ritvanen et al. 2011, s. 50-51)

Kuljetusprosessien voidaan ajatella olevan yksi pienempi ja rajatumpi osa logistista prosessia. Kuljetukset pitävät sisällään tavaroiden ja ihmisten liikuttamista paikasta toiseen. Kuljetukset ovat yksi logistiikkaprosessien keskeisimpiä asioita, koska kuljetusten avulla ihmisten ja yrityksien on mahdollista tehdä kauppaa tuotteilla ja palveluilla maailmanlaajuisesti. (Grabara et al. 2014, s. 3-4)

Kuljetusprosessi pitää aina sisällään vähintään kuorman lastaamisen kuljetusvälineeseen, kuorman kuljettamisen ja purkamisen haluttuun paikkaan. Näiden toimintojen lisäksi kuljetusprosessit pitävät sisällään paljon suunnittelua, hankintaa ja muita aputoimintoja, joilla tuetaan itse pääprosessin toimintaa. Näiden toimintojen osuus koko kuljetusprosessista saattaa olla yllättävän suuri. Suunnittelun tärkeys korostuu erityisesti silloin, kun suoritettava kuljetustehtävä on kokonaan uusi. (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2003 s. 26)

Alla olevassa kuvassa 2 Pöllänen ja muut (2007, s. 83) ovat hahmotelleet millaisia eri toimintoja kuljetusprosessi pitää sisällään. Kyseinen kuva esittää kaikki kuljetusprosessiin liittyvät vaiheet aina kuljetustarpeen määrittelystä laskutukseen.

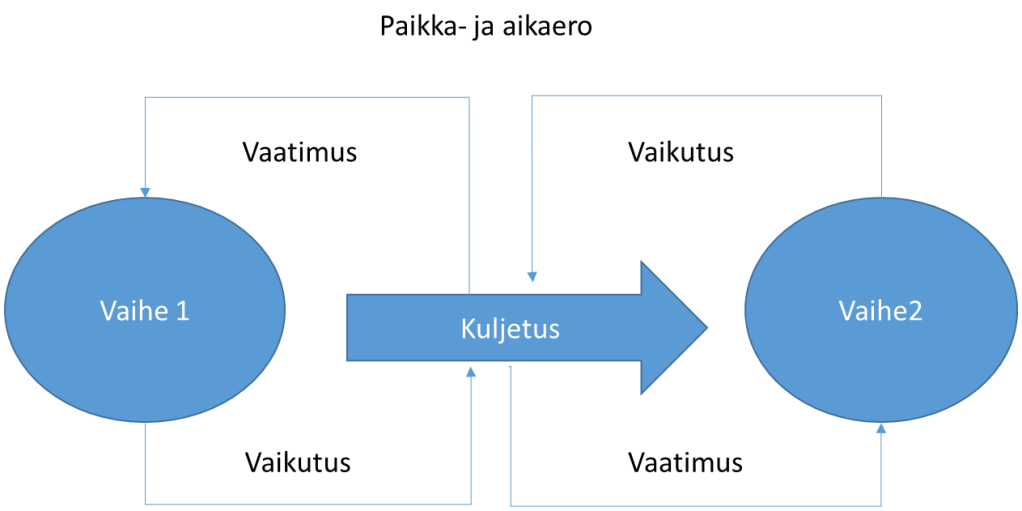


Kuva 2 Kuljetusprosessin sisällään pitämät toiminnot. (Pöllänen et al. 2007, s.83)

Toimitusketjuissa syntyy paikka- ja aikaeroja, jotka aiheuttavat kuljetustarpeita. Kuljetustarpeita syntyy mm. tuotannon ja kulutuksen sijaitessa fyysisesti eri paikoissa. Tästä johtuen kuljetuksiin kohdistuu erilaisia ennakkovaatimuksia. Ennakkovaatimuksia syntyy kuljetusta edeltävistä toiminnoista sekä kuljetuksen jälkeisistä toiminnoista. Tällaisia vaatimuksia ovat esimerkiksi kuljetuksen ajoitukseen liittyvät vaatimukset. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2003, s. 26) Muita vaatimuksia kuljetuksille aiheuttavat kuljetettavien tuotteiden ominaisuudet sekä nouto- ja luovutuspaikan sijainti ja ominaispiirteet. Esimerkiksi elintarvikkeet aiheuttavat vaatimuksia kuljetuksien aikaisille lämpötiloille, kuljettajan osaamiselle ja kuljetukseen käytettävälle kalustolle. Myös kuljetettavien tuotteiden fyysiset ominaisuudet aiheuttavat vaatimuksia kuljetuksille. Esimerkiksi kuljetettavien tuotteiden painot ja mitat aiheuttavat vaatimuksia, jotka on otettavat huomioon kuljetuksien toteutuksien yhteydessä.

Lisäksi itse kuljetus aiheuttaa vaatimuksia edeltäville ja jälkeisille toiminnoille. Tällainen vaatimus on esimerkiksi se, miten kuljetettava tuote on pakattava kuljetuksen ajaksi. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2003, s. 26)

Kuvassa 3 on kuvattu toimitusketjun peräkkäisten vaiheiden ja kuljetusten välistä suhdetta. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2003, s. 26)



Kuva 3 Toimitusketjun peräkkäisten vaiheiden ja kuljetuksen väliset vaikutus-vaatimussuhteet. (Liikenne- ja viestintäministeriö. 2003, s. 28)

Kuljetusprosessien johtamisessa ja hallitsemisessa on otettava huomioon monia asioita. Tärkeimmät huomioon otettavat muuttujat kuljetusprosessien hallitsemisessa ja johtamisessa ovat:

- Kuljetuksen nopeus ja luotettavuus
- Turvallisuus
- Laatu
- Ympäristö
- Kustannukset.

Näiden eri muuttujien väliset erot tulevat esiin tarkasteltaessa esimerkiksi eri kuljetusmuotojen välisiä eroavaisuuksia. Jokaisella eri kuljetusmuodolla on omat erityispiirteet edellä mainittuihin muuttujiin. Kuljetettavan tuotteen ominaisuudet vaikuttavat paljon siihen millaisia muuttujia palvelua ostava asiakas arvostaa. Esimerkiksi arvokkaiden tuotteiden kuljetuksessa asiakas arvostaa kuljetuksen nopeutta, luotettavuutta ja laatua. Tällaisten tuotteiden kuljetuksissa usein käytetään ilmakuljetuksia. Pilaantumattomien alhaisen yksikkökustannuksen tuotteissa taas määräävin muuttuja on kuljetuksen kustannus. Tällaisten tuotteiden kuljetuksissa käytetään usein merikuljetuksia. (Scott et al. 2011, s. 79-80)

2.3 Kuljetusten suunnittelu ja ohjaaminen

Kuljetettavat tuotteet ovat monissa tapauksissa mahdollista toimittaa asiakkaalle monia eri reittejä pitkin. Kuljetuksien toteuttamisessa on myös mahdollista käyttää erilaisia kuljetusvälineitä. Kuljetusyrityksen asiakkaalle ei juurikaan ole väliä, mitä reittiä tai millaisella kalustolla hänen kuljetuksensa määränpäähän saapuu. Olennaista on vain se, että kuljetettavat tuotteet saapuvat sovitulla hinnalla oikeaan paikkaan ja oikeana aikana. Kuljetusyritykselle sen sijaan edellä mainituilla asioilla on paljon enemmän merkitystä, jotta yrityksen toiminta olisi taloudellisesti kannattavaa. Tämän takia kuljetustensuunnittelun tavoitteena on saada kuljetettavat tuotteet mahdollisimman kustannustehokkaasti sovittuun paikkaan ja sovittuna aikana. (Hokkanen et al. 2004, s. 204-205)

Kuljetusten suunnittelun lähtökohta on toimintaa harjoittavan yrityksen strategia. Strategisella tasolla määritellään, miten yritys haluaa kuljetustoimintansa järjestää ja millaisia kuljetettavat tuotteet ovat. Tavoitteena voi olla esimerkiksi kilpailijoita nopeammat kuljetukset, jolloin hinnat ovat muita toimijoita korkeammat (Bauer et al. 2009 s.13-16). Kuljetusten strategisessa suunnittelussa kuljetustoimintaa katsotaan koko yrityksen laajuudella. Strategisen suunnittelun tavoitteena on määritellä eri yksiköiden toiminta-alueet, kuljetusalueet, määrittää varastojen ja logistiikkakeskuksien sijainnit, haluttu palvelutaso ja käytettävien kuljetusmuotojen välinen työnjako. Strategisen suunnittelun aikajänne on yleensä 3-5 vuoteen. (Pöllänen et al. 2007, s.83)

Kuljetusten strateginen suunnittelu perustuu nykypäivänä entistä enemmän tavaravirtojen ohjaamiseen ja tiedonhallintaan. Yritykset eivät enää käytä laajoja terminaaliverkostoja, vaan tietojärjestelmien avulla pyritään ohjaamaan ja hallitsemaan kuljetuksia tehokkaasti harvemmassa terminaaliverkostossa. Strategisella ohjauksella tavoitellaan mahdollisimman kustannustehokasta toimintatapaa toteuttaa kuljetustoimintaa. Samalla pyritään integroimaan tarjottavat kuljetuspalvelut muuhun kuljetusverkostoon. Näissä pyrkimyksissä tietojärjestelmien rooli on merkittävä. (Pöllänen et al. 2007 s.84-85)

Strategisen suunnittelun alapuolella on operatiivinen suunnittelu. Operatiivisen suunnittelun pohjana toimivat strategisessa suunnittelussa tehdyt valinnat (Bauer et al. 2009, s.13-16). Operatiivisessa suunnittelussa suunnitellaan kuljetusreitit ja käytössä olevan kuljetuskaluston huomioon ottavat kuormasuunnitelmat. Suunnittelun aikajänne voi vaihdella yrityksestä riippuen. Yleensä kuitenkin operatiivista suunnittelua tehdään muutamien päivien aikajänteellä. Operatiivisen suunnittelun pohjana käytetään olemassa olevaa tilaustietokantaa. Tilaustietokannan avulla muodostetaan kuorma- ja reittiehdotukset kuljetettavista tuotteista. (Pöllänen et al. 2007, s. 85)

Operatiivisen suunnittelun tuloksena syntyy suunnitelma siitä, miten tulevien päivien kuljetukset tullaan toteuttamaan yrityksessä. Suunnitelmassa on tiedot esimerkiksi ajettavista reiteistä ja kuormista. Tämän suunnitelman avulla toteutetaan operatiivista ohjausta. Operatiivisessa ohjauksessa kuljetukset pyritään

toteuttamaan kuljetusten strategisessa suunnittelussa määriteltyjen tavoitteiden mukaisesti. Käytännössä kuljetukset toteutetaan sellaisilla resursseilla, laatukriteereillä ja toimitusajoilla, jotka toteuttavat kuljetusstrategiassa määritellyt kustannus- ja palvelutasot. Operatiivisen suunnitelman aikajänne on yleensä hyvin lyhyt, maksimissaan yhden päivän. Kuljetusten operatiiviseen ohjaukseen liittyy olennaiset ohjausjärjestelmät. Järjestelmät keräävät tietoa saavutetusta palvelutasosta, kustannuksista ja suoritteista. (Pöllänen et al. 2007, s.85-86)

Alla olevassa kuvassa 4 on esitetty kuljetusten hallinnan eri tasot (Pöllänen et al. 2007, s. 84)

Kuva 4 Kuljetusten hallinnan eri tasot (Pöllänen et al. 2007, s. 84)

2.4 Kuljetusten seuraaminen

Kuljetusten seuraamisen vaikutuksia on tutkittu SITS-nimisessä EU-projektissa. Projektissa kuljetusten seuraamisen vaatimukset jaettiin neljään eri vaatimusryhmään. Ensimmäinen vaatimusryhmä pitää sisällään vain yksinkertaista

paikkatietoa kuljetuksista. Tämä seurantatieto on suunnattu lähinnä asiakkaan ja kuljettajan käyttöön. Toinen vaatimusryhmä pitää sisällään tarkempaa ja reaaliaikaisempaa tietoa kuljetuksista. Tässä ryhmässä kuljetettavista tuotteista on saatavilla sen kuntoon ja turvallisuuteen liittyviä tietoja. Tieto on lisäksi reaaliaikaisempaan kuin ensimmäisessä ryhmässä. Kolmannessa vaatimusryhmässä huomioidaan myös kuljettajan tekemät reittivalinnat, kuljetuksen kokonaistehokkuus sekä kuljetuskaluston kunto. Neljännessä vaatimusryhmässä mukana ovat kaikki aikaisemmissa vaatimusryhmissä esitetyt vaatimukset. Projektin tuloksissa todetaan, että edellä mainittujen vaatimuksien toteutuessa on yrityksen mahdollista saavuttaa merkittävää kilpailuetua kilpailijoihinsa nähden. (Mäkelä et al. 2005, s.132)

2.5 Tietovirtojen merkitys kuljetusprosesseissa

Nykypäivän logistiikkaprosesseihin sisältyy merkittäviä määriä tiedonvälitystä. Tämän takia tiedon merkitys logistiikkaprosesseissa on kasvanut huomattavasti. Tiedonvälityksen merkitys on kasvanut erityisesti täsmälogistiikan ratkaisuissa. Näissä ratkaisuissa tavoitteena on määrän, laadun ja ajan suhteen mahdollisimman tehokkaasti toimiva logistiikka. Tilanteista, joissa tietoa puuttuu tai tietovirrat eivät ole riittävän hyvin ohjattuja, syntyy erilaisia haasteita logistiikkaprosesseille. Tällaisissa haastavissa tilanteissa palvelun tarjontaa joudutaan rajaamaan tai heikentämään asiakkaalle luvattuja toimitusehtoja. Nämä haasteet taas vaikuttavat heikentävästi yrityksen mahdollisuuksiin pärjätä kilpailussa muita toimijoita vastaan (Karrus 2003, s.18-19). Hokkasen ja muiden (2004, s.14) mukaan tietovirta on kaikista tärkein logistiikka- ja kuljetusprosesseihin liittyvistä osavirroista. Tämä johtuu siitä, että tietovirtojen avulla ohjataan kaikkia muita logistiikka- ja kuljetusprosesseihin liittyviä osavirtoja.

Materiaali ja pääomavirtojen käynnistämiseen ja ohjaamiseen tarvitaan tietovirtoja. Tästä johtuen tietovirta usein edeltääkin logistiikan muita osavirtoja. Tarkkojen ja reaaliaikaisten tietovirtojen avulla logistiikan toimintoja on mahdollista ohjata operatiivisella tasolla. Ilman reaaliaikaista ja oikeaa tietoa on järkevien päätösten

tekeminen hyvin haastavaa. Tietovirtoja on sekä yrityksen sisäisiä että myös yrityksen ulkopuolisia. (Mäkelä et al. 2005, s.12-13) Nykypäivänä tieto ei enää nimensä mukaisesti virtaa mihinkään. Tietovirta tarkoittaa enemmänkin sitä, että tieto on sitä tarvitsevien tahojen saatavilla oikea aikaisesti. (Karrus 2003, s. 28)

Tietovirrat voidaan jakaa kahteen toisistaan erilliseen tietovirtaan. Näitä tietovirtoja kutsutaan vertikaaliseksi ja horisontaaliseksi tietovirraksi. Vertikaalista tietovirtaa käytetään pääosin yrityksen sisäisiin tarkoituksiin. Vertikaalisen tietovirran avulla yritykset pyrkivät hallitsemaan ja seuraamaan omaa toimintaansa. Horisontaalinen tietovirta kulkee myös yksittäisen yrityksen ulkopuolisille tahoille. Horisontaalisen tietovirran avulla tietoa pystytään jakamaan kaikkien kuljetustoimintaan osallistuvien toimijoiden kanssa. (Mirzabeiki 2010, s.8)

Tietovirtojen merkitys on korostunut viime vuosina merkittävästi yritysten liiketoiminnassa. Monet menestyneet yritykset ovat myöntäneet, että pääasiallinen syy siihen, miksi niiden toimitusketjut ovat olleet menestyksekkäitä, on toimivien tietovirtojen ansiota. Paremmalla tiedonvälityksellä on ollut mahdollista saavuttaa tuottavampia arvonluontoprosesseja. Tästä johtuen tietovirroista on tullut yksi tärkeimmistä kilpailutekijöistä eri toimitusketjujen välillä. Tämän takia eri osapuolien tulisi luoda yhtenäisiä toimitusketjuja yksittäisten toimintojen sijaan. Näissä yhtenäisissä toimitusketjuissa kaikilla osapuolilla on käytössään samat tiedot päätöksentekonsa tukena. Toimitusketjujen välisissä kilpailuissa juuri tiedonvirtojen merkitys ja läpinäkyvyys ovat kehittyneet merkittäviksi kilpailukeinoiksi. Tämän ovat mahdollistaneet tietojärjestelmät, joiden avulla tietoa pystytään jakamaan sujuvasti eri organisaatioiden välillä. (Christopher 2011, s. 144)

Tiedon ja tietovirtojen laatu on hyvin merkittävässä roolissa yrityksen menestyksessä. Tutkimuksissa on todettu, että yritykset jotka ymmärtävät laadukkaan tiedon merkityksen, menestyvät toiminnassaan kilpailijoita paremmin. Maantiekuljetuksissa laadukkaan tiedon avulla on mahdollista tehdä kilpailijoita laadukkaampia päätöksiä operatiivisessa toiminnassa. Laadukkaan tiedon on todettu parantavan kuljetustoiminnassa kuljetusten kokonaisuuden hallintaa, reittien suunnittelua, kuljetuskaluston käyttöasteita, asiakaspalvelua ja

kuljetusprosessissa työskentelevien ihmisten tyytyväisyyttä. Tiedon laadulla on huomattu myös olevan yhteys kuljetusaikoihin ja kuljetuskustannuksien pienentymiseen. Laadultaan riittämätön tieto voi aiheuttaa kuljetusprosesseissa mm. tuottamattoman työn tekemistä, palvelun laadun heikentymistä ja huonojen päätösten yleistymistä. (Habjan & Popovič 2012, s. 1307-1321)

2.6 Kuljetusprosessien tietotarpeet

Kuljetusprosessien sujuvaan ja kannattavaan toteuttamiseen tarvitaan paljon erilaista tietoa. Näistä syntyy erilaisia tietotarpeita, jotka voidaan luokitella eri luokkiin. Hokkasen ja muiden (2009, s. 277) mukaan tietotarpeet voidaan jakaa neljään luokkaan. Nämä luokat ovat: pysyvät tiedot, muuttuvat tiedot, tosiaikaiset tiedot ja tavarantoimitustapahtumaa koskevat tiedot.

Pysyvillä tietotarpeilla tarkoitetaan niitä välttämättömiä tietoja, joita kuljetuksen operatiiviseen suorittamiseen tarvitaan. Tällaisia tietoja ovat esimerkiksi tiedot liikenneverkosta ja käyntipaikkojen osoitteista. Muuttuvat tiedot sisältävät tietoa esimerkiksi ennalta tiedossa olevista muutoksista liikennöinnissä ja kuljetuksissa. Tosiaikaisten tietojen avulla saadaan tietoa kuljetusta suorittavan kuljetusvälineen sijainnista ja mahdollisista liikennehäiriöistä. Tavarantoimitusta koskevat tiedot pitävät sisällään erilaisia tavarantoimittamiseen liittyviä asiakirjoja. Tällaisia asiakirjoja ovat esimerkiksi erilaiset viranomaisten vaatimat asiakirjat. (Hokkanen et al. 2009, s. 277)

Alla on listattu vielä tarkemmin millaisia yksittäisiä tietotarpeita Hokkasen ja muiden (2009, s. 277) mukaan tietotarveluokat pitävät sisällään.

Pysyvät tiedot:

- Kartta-, osoite- ja paikkatiedot
- Liikenneverkkotiedot (tiestö, satamat ja lentokentät)
- Perusaikataulut
- Rahti- ja sopimushinnat
- Terminaalien, pysäkkien ja laitureiden sijainnit
- Erityiskuljetuksia koskevat tiedot ja luvat.

Muuttuvat tiedot:

- Päivitetyt aikataulut
- Päivitetyt liikenneverkkotiedot
- Ennalta tiedossa olevat tiedot muutoksista liikennöinnissä ja kuljetuksissa
- Erilaiset varaukset
- Tiesää- ja keliennusteet.

Tosiaikaiset tiedot:

- Liikennevälineen odotus- ja lähtöajat
- Liikennevälineen sijainti kartalla
- Ennalta odottamattomat muutokset liikennöinnissä ja kuljetuksissa
- Mahdolliset poikkeustilanteet
- Liikennetilanne
- Tiesää- ja keliolosuhteet
- Optimaalinen ajoreitti
- Onnettomuudet ja muut liikennehäiriöt.

Tavarantoimitustapahtumaa koskevat tiedot (asiakirjat):

- Tarjous- ja tilausasiakirjat
- Kuljetusasiakirjat
- Laskutus- ja maksuasiakirjat
- Viranomaisasiakirjat
- Erityisasiakirjat.

3 Kuljetustenhallintajärjestelmät

Tässä osiossa työtä käsitellään kuljetustenhallintajärjestelmiä ja niiden yleisimpiä käyttökohteita yrityksissä. Osiossa kerrotaan, mitä TMS-järjestelmillä tarkoitetaan, ja millaisia ominaisuuksia nämä järjestelmät pitävät sisällään. Lisäksi osiossa esitellään millaisia hyötyjä TMS-järjestelmiä käyttävät yritykset ovat saaneet näiden järjestelmien käyttämisestä omassa toiminnassaan.

3.1 TMS-järjestelmät

TMS-järjestelmä on kokonaisvaltainen ohjelmisto, jonka avulla kuljetuksia on mahdollista ohjata ja hallita yrityksissä. TMS-järjestelmiä käytetään yrityksissä karkeasti sanottuna kuljetustoiminnan suunnitteluun ja toteuttamiseen. TMS-järjestelmät tarjoavat käyttäjilleen erilaisia työkaluja, joiden avulla he pystyvät hallitsemaan kuljetuksiaan mahdollisimman tehokkaasti kustannus-, aika- ja palvelunäkökulmasta katsottuna. Nykyaikaiset TMS-järjestelmät pitävät sisällään monia erilaisia toiminnollisuuksia. Näitä toiminnollisuuksia käsitellään seuraavaksi tarkemmin. (Harris 2017)

Nykyaikaiset TMS-järjestelmät pitävät sisällään mm. seuraavia toiminnollisuuksia:

- *Kuljetusten reittisuunnittelu ja optimointi*
  Monissa TMS-järjestelmissä on ominaisuus, jonka avulla kuljetusreitit pystytään suunnittelemaan ja optimoimaan. Järjestelmät käyttävät tässä tietoa esimerkiksi reiteistä, ruuhkista ja polttoaineen hinnoista. Ominaisuuden avulla reitit voidaan suunnitella mahdollisimman nopeiksi kustannustehokkaiksi.

- *Kuljetusten resurssien optimointi*
  TMS-järjestelmissä on ominaisuuksia, joiden avulla lähetyksiä voidaan yhdistellä siten, että kuljetuksiin käytettävät resurssit ovat mahdollisimman

tehokkaassa käytössä. Järjestelmät pystyvät esimerkiksi yhdistämään samalle alueelle menossa olevat lähetykset automaattisesti, yhdeksi tehokkaasti resursseja käyttäväksi kuljetukseksi.

- *Automatisoitu kuljetusmuodon valinta*
  TMS-järjestelmät pystyvät valitsemaan automaattisesti jokaiselle lähetykselle parhaan reitityksen ja kuljetusmuodon.

- *Kuljetustoiminnan raportointi*
  Järjestelmistä on mahdollista saada raportteja, joista nähdään miten kuljetusten kustannukset muodostuvat. Järjestelmät laskevat kustannuksia lähetyksien painon, kuljetusmatkan ja erilaisten laskutusmallien pohjalta.

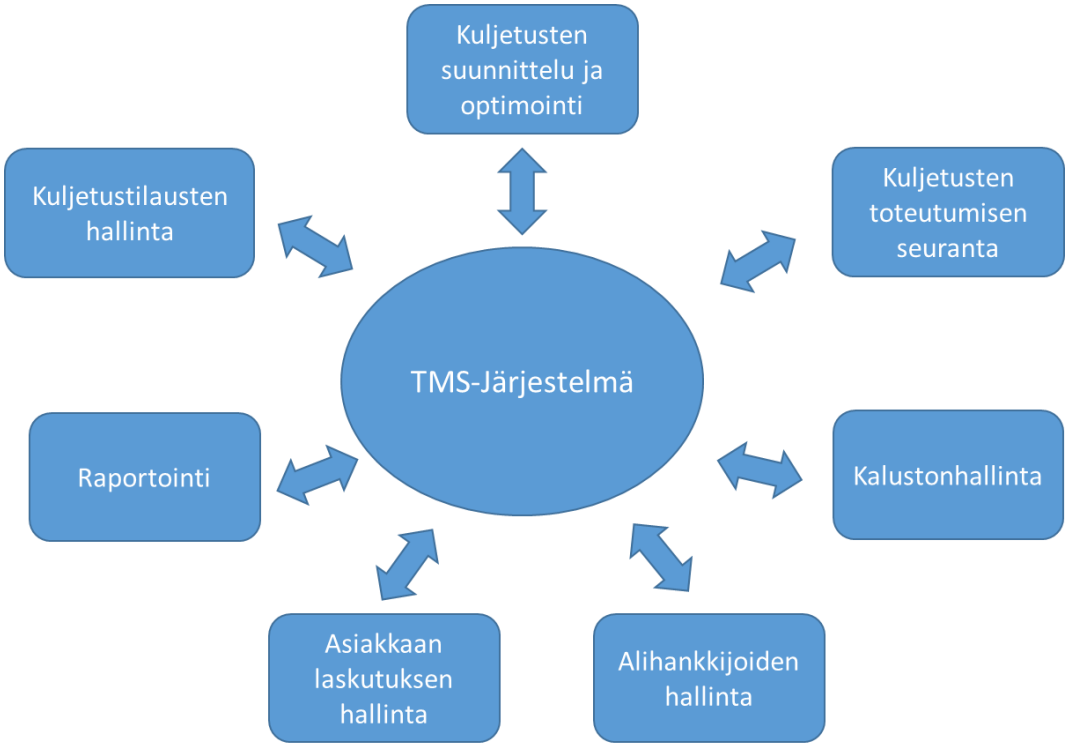
- *Kuljetusten laskutus*
  TMS-järjestelmissä on toiminnollisuuksia, joiden avulla voidaan hoitaa kuljetusten laskuttaminen. (Harris 2017)

TMS-järjestelmämarkkina oli arvoltaan tutkimusyhtiö Gartnerin mukaan vuonna 2014 noin 1,23 miljardia euroa. Gartner ennustaa, että markkinan arvo kasvaa vuoteen 2019 mennessä 1,73 miljardiin euroon. Kyseisillä markkinoilla on tarjolla monien eri järjestelmätoimittajien TMS-ratkaisuja. Gartner tutkii tasaisin väliajoin näitä järjestelmiä ja pitää yllä listausta edistyneimmistä tarjolla olevista TMS-järjestelmäratkaisuista. Gartnerin listauksessa käsitellään eri järjestelmien plussia ja miinuksia eri näkökulmista katsottuna. Viime vuosina Gartnerin tutkimuksessa ovat pärjänneet hyvin monet suuret TMS-järjestelmätoimittajat. Alla on listattu nimeltä tässä tutkimuksessa hyvin pärjänneitä järjestelmätoimittajia.

- Oracle
- JDA software
- Kewill
- Sap.

Vuoden 2016 maaliskuussa julkaistussa tutkimuksessa menestyi hyvin Oraclen tarjoama TMS-järjestelmä. Tästä johtuen seuraavassa on esitetty, millaisia ominaisuuksia Oraclen tarjoama moderni TMS-järjestelmä pitää sisällään. (Gartner 2016)

Kuvassa 5 on mukailtu Oraclen (2013, s. 3) tarjoaman modernin TMS-järjestelmän sisältämiä ominaisuuksia. Kuten kuvasta huomataan, Oraclen järjestelmässä on paljon samankaltaisia ominaisuuksia, kuin aikaisemmin tässä kappaleessa esitettyjen yleisten TMS-järjestelmien ominaisuuksien kanssa. Järjestelmä koostuu erilaisista ominaisuuksista, joiden avulla on mahdollista hallita kuljetusprosessin kaikkia eri vaiheita tilauksesta toimitukseen. Lisäksi järjestelmä sisältää ominaisuudet, joiden avulla voidaan hallita käytettävää kalustoa, alihankkijoita ja saada erilaisia raportteja suoritettavasta kuljetustoiminnasta.



Kuva 5 Oraclen modernin TMS-järjestelmän toiminnollisuuksia

3.2 TMS-järjestelmien käyttötarkoitukset

Nykypäivänä yritykset hakevat apua logistiikkansa haasteisiin tietojärjestelmistä. Tähän on vaikuttanut se, että yrityksillä on paineita vähentää kuljetuskustannuksia ja samanaikaisesti parantaa asiakaspalvelunsa tasoa. Yhdysvaltojen kauppakamarin tekemässä tutkimuksessa monet suurien yritysten logistiikasta vastuussa olevat henkilöt kertoivat, että tietojärjestelmien rooli logistiikan toimivuudessa ja kehittämisessä on merkittävä heidän yrityksessään. (Bardi et al. 2006, s. 361-362)

Nykypäivänä kuljetusten hallitsemiseen osallistuu monia eri toimijoita. Toimijoiden määrän lisääntyessä myös kuljetuksiin liittyvän tiedon määrä on kasvanut merkittävästi. Tämä on aiheuttanut sen, että kuljetusprosessien tehokkaasta hallitsemisesta on tullut hyvin monimutkaista ja haastavaa. Kokonaisuuden hallitsemisen helpottamiseksi yritykset ovat ottaneet käyttöönsä TMS-järjestelmiä. TMS-järjestelmän avulla kuljetustoimintaan liittyvää tietoa voidaan jakaa helpommin sitä tarvitseville toimijoille. Kun kaikilla toimijoilla on käytössään ajantasainen tieto, pystyvät he tekään parempia päätöksiä toiminnassaan. (Stefanson & Lumsden 2008, s. 68)

TMS-järjestelmiä yritykset käyttävät moniin erilaisiin käyttötarkoituksiin. TMS-järjestelmien avulla yritykset pyrkivät mm. löytämään mahdollisimman kustannus- ja aikatehokkaan tavan kuljettaa tuotteita paikasta toiseen. Järjestelmät myös auttavat hallitsemaan tavaravirtoja terminaaleissa ja logistiikkakeskuksissa.

Nykypäivänä TMS-järjestelmien rooli myös kuljetuksista johtuvien ilmastopäästöjen vähentämisessä on kasvanut. Päästöjen vähentämiseen pyritään käyttöasteiden ja kuljetusmatkojen optimoimisella TMS-järjestelmien avulla. Järjestelmiä käytetään lisäksi kuljetussuorituksien jälkikäteen tehtävään analysoimiseen ja raportoinnin apuna. Tällä tavalla kuljetustoimintojen jatkuva parantaminen on mahdollista. (Perego et al .2011, s. 474)

Myös Murphy ja Wood (2011, S. 46) ovat listanneet asioita, joihin TMS-järjestelmiä käytetään yrityksissä. Heidän mukaansa järjestelmien käyttökohteita ovat:

- Kuljetusten suunnittelu
- Reittien optimointi
- Reaaliaikainen kuljetustenseuranta
- Nouto-aikataulujen laatiminen
- Lastausten tilankäytön suunnittelu
- Kuljetusten laskuttaminen
- Tarjousten laatiminen
- Yrityksen resurssien hallinta
- Reklamaatioiden hallinta.

Kuljetushallintajärjestelmien avulla yritykset pyrkivät lisäämään toimintansa tehokkuutta. TMS-järjestelmien avulla yritykset pyrkivät mm. optimoimaan kuljetustensa reitityksiä, käyttöasteita ja kaluston polttoaineen kulutusta. Muita TMS-järjestelmillä tavoiteltavia asioita ovat, kuljetusaikojen lyhentäminen ja asiakastyytyväisyyden parantaminen. Jatkuvasti tärkeämpänä tavoitteena TMS-järjestelmän käytölle on lisätä kuljetettavien tuotteiden reaaliaikaista seurattavuutta. Seurattavuuden lisääntymisen avulla halutaan lisätä koko kuljetusprosessin läpinäkyvyyttä omalle organisaatiolle ja asiakasyritykselle. (Hoffman 2012, s. 37-39)

Perego ja muut (2011, s. 472) selvittivät tutkimuksessaan kuljetusyritysten pääasiallisia syitä ottaa käyttöön erilaisia tietojärjestelmiä, joiden avulla hallitaan kuljetuksia. Pääasiallisia syitä olivat:

- Halu vähentää toiminnan kustannuksia
- Pyrkimys parantaa palveluastetta
- Pyrkimys kehittää prosessien toimivuutta
- Kuljetusten turvallisuuden kehittäminen.

Kohdeyrityksen tarpeisiin soveltuvan TMS-järjestelmän valinta on osoittautunut yllättävän haastavaksi tehtäväksi monissa yrityksissä. Haasteita on aiheuttanut yritykselle sopivimman järjestelmän valinta markkinoilla tarjolla olevista TMS-järjestelmistä. TMS-järjestelmän valinnan haastavuutta on lisännyt järjestelmien korkeat hinnat sekä niiden suorat vaikutukset yrityksen operatiiviseen toimintaan. Hankintahinnoissa ja ylläpitokustannuksien hinnoittelumalleissa on merkittävää vaihtelua eri toimittajien välillä. Erilaisten TMS-järjestelmien välillä on myös eroavaisuuksia siinä, miten ne toimivat erilaisten kuljetusmuotojen ja logististen erityispiirteiden kanssa. Myös integraatiot yrityksen muihin käytössä oleviin järjestelmiin on aiheuttanut haasteita. Monissa tapauksissa toiselle yritykselle hyvin toimiva TMS-järjestelmä ei välttämättä ole soveltuva toiselle yritykselle. (Papineau 2011, s.10-12)

3.3 TMS-Järjestelmien hyödyt

TMS-järjestelmän käyttöönottaminen aiheuttaa merkittäviä kustannuksia yritykselle. On kuitenkin havaittu, että järjestelmän tuomat hyödyt ovat usein kustannuksia merkittävästi suuremmat. Merkittävimpiä hyötyjä TMS-järjestelmästä saadaan parantuneen tiedonvälitykset ja toiminnan läpinäkyvyyden kautta. Tämä helpottaa yrityksen reagoimista muuttuviin tilanteisiin toimintakentässään. (Stefanson & Lumsden 2008 s. 67-68)

Lisääntyneen läpinäkyvyyden ja tiedon välityksen avulla moderneista TMS-järjestelmistä voidaan saada Stefanssonin ja Lumsdenin mukaan (2008, s.67) seuraavia hyötyjä:

- Varastotoimintojen tehostuminen
- Kuljetusaikojen lyhentyminen
- Kuljetusten luotettavuuden parantuminen.

TMS-järjestelmien tuoman läpinäkyvyyden ja tiedonvälityksen lisääntymisen kautta on mahdollista saavuttaa kustannussäästöjä yrityksen toiminnassa. Kustannussäästöjä syntyy mm. kuljetusten tehokkuuden parantuessa, yrityksen reagointikyvyn kasvaessa ongelmatilanteissa ja resurssien tehokkaamman käytön kautta. (Stefansson & Lumsden 2007, s. 67-68) Konkreettisia hyötyjä TMS-järjestelmien käyttämisestä yritykset ovat saaneet mm. tyhjien kuljetuskilometrien vähentymisenä, polttoaineen kulutuksen vähentymisenä sekä kuljetuskustannusten laskun muodossa. (Murphy & Wood 2011, s. 46)

JDA niminen TMS-järjestelmätoimittaja on kartoittanut millaisia hyötyjä heidän asiakkaansa ovat keskimäärin saaneet modernin TMS-järjestelmän käytöstä. Näissä luvuissa on huomioitava, että ne on tarkoitettu JDA:n markkinointi tarkoituksiin. Tämä takia lukuihin on suhtauduttava tietyllä varauksella. Tästä huolimatta näiden lukujen avulla on mahdollista saada hieman ymmärrystä siitä, millaisia hyötyjä modernin TMS-järjestelmän avulla on mahdollista saavuttaa. Saavutettuja hyötyjät ovat olleet:

- Kuljetuskustannusten vähentyminen 8 prosentilla.
- Kuljetusten täyttöasteiden kasvaminen noin 10 prosentilla.
- Kuljetustensuunnittelussa työskentelevien ihmisten tuottavuus on noussut 67 prosentilla.
- Palvelulupausten paraneminen 20 prosentilla. (JDA 2017)

4 Tietojärjestelmien soveltuvuuden arviointi

Työn tavoitteena on analysoida, miten modernit TMS-järjestelmät soveltuvat Postin rahtiliiketoimintaan. Tavoitteisiin kuuluu myös selvittää, millaisia vaatimuksia Postilla on TMS-järjestelmälle. Tämän takia työn tässä osuudessa käydään läpi tietojärjestelmän soveltuvuuden analysointiin ja tietojärjestelmän vaatimuksien määrittämiseen liittyvää teoriaa.

Järjestelmän soveltuvuuden analysointiin liittyy myös monia päätöksentekotilanteita. Tästä johtuen osiossa käsitellään lisäksi yleisimpiä päätöksentekotilanteisiin liittyviä haasteita ja ansoja.

4.1 Tietojärjestelmän soveltuvuuden analysointi

Tietojärjestelmien toimivuuden analysointiin on kehitetty erilaisia työkaluja. Näiden työkalujen tavoitteena on, että järjestelmien hankinta ja käyttöönotto sujuisi hallitummin. Tietojärjestelmän soveltuvuuden testaamiseen voidaan käyttää toimintoanalyysiä, toimintaympäristöanalyysiä ja riskianalyysiä. (Juuso & Iskanius 2009, s. 23)

Toimintoanalyysin avulla selvitetään, millaisia ominaisuuksia uudessa järjestelmässä on ehdottomasti oltava tulevaisuudessa. Toimintoanalyysin avulla pyritään selvittämään ja kuvaamaan millaisia yrityksen käyttämät liiketoimintaprosessit ovat. Tehtävissä kuvauksissa kuvataan prosessien tieto- ja materiaalivirrat. Toimivin tapa kerätä informaatiota kyseisistä prosesseista on haastatella niitä henkilöitä, jotka tuntevat kyseisten prosessien toiminnan mahdollisimman hyvin. Yleensä nämä henkilöt ovat yrityksen avainhenkilöitä. Tämän jälkeen pyritään määrittelemään, miten prosessien toimintaa mahdollisesti halutaan kehittää. (Juuso & Iskanius 2009. s. 23)

Toimintaympäristöanalyysissä havainnoidaan yrityksen henkilöstön jokapäiväistä toimintaa. Toimintaympäristöanalyysin tavoitteena on löytää ja havaita niitä asioita, jotka eivät ole tulleet esiin toimintoanalyysin yhteydessä tehtävissä

haastatteluissa. Toimintaympäristöanalyysiä tehdessä saadaan lisää tietoa siitä, miten toimintaympäristössä todellisuudessa toimitaan ja miten informaatiovirrat kulkevat eri henkilöiden ja toimintojen välillä. Tässä vaiheessa on myös mahdollista listata esiin tulleita kehitysideoita muistiin. (Juuso & Iskanius 2009. s. 23)

Riskianalyysin avulla pyritään tunnistamaan järjestelmäprojektin riskejä ja epävarmuustekijöitä. Tämän analyysin avulla kuvataan yleisiä sekä yrityskohtaisia riskejä. Tämän kaltaisia riskejä voi syntyä järjestelmää hankkimassa olevan yrityksen toimintatavasta. Hankkeeseen liittyvät riskit pyritään tunnistamaan ja arvioimaan niiden toteutumisen todennäköisyyttä. Arvioinnissa pohditaan myös, miten riskit toteutuessaan vaikuttaisivat yrityksen toimintaan. Analyysissä tunnistetuille riskeille listataan niiden aiheuttaja, mahdolliset vaikutukset ja ehdotukset siitä, millä toimenpiteillä riskejä voitaisiin ennaltaehkäistä. (Juuso & Iskanius 2009. s. 23)

Tietojärjestelmän soveltuvuuden analysoinnin jälkeen yrityksessä voidaan aloittaa järjestelmän vaatimuksien määritteleminen. Vaatimuksien määrittelyn pohjana käytetään soveltuvuusanalyyseistä saatuja tietoja. (Juuso & Iskanius 2009. s. 23)

4.2 Tietojärjestelmien vaatimuksien määrittely

Vaatimuksien määrittely voidaan aloittaa vaatimusten tunnistamisella. Vaatimuksien tunnistaminen on mahdollista jakaa neljään vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa selvitetään nykyisen järjestelmän haasteet. Haasteiden selvittämisen jälkeen tunnistetaan, ketkä tulevaa järjestelmää käyttävät. Kolmas vaihe on tunnistaa ne käyttötarkoitukset, johon uutta järjestelmää tullaan käyttämään. Viimeisenä vaiheena määritellään uuden järjestelmän tietosisällöt. Tietosisällöt tarkoittavat niitä tietoja, joita järjestelmään syötetään tai sieltä tulostetaan ulos erilaisten raporttien muodossa. (Vilpola et al. s.16)

Järjestelmän käyttäjävaatimuksien avulla kuvataan niitä asioita ja toimintoja, joita järjestelmän käyttäjän tulee pystyä järjestelmän avulla suorittamaan. Joissakin tapauksissa käyttäjävaatimuksia kutsutaan myös sidosryhmävaatimuksiksi. Sidosryhmävaatimukset käsitteenä kuvaavat hieman laajempaa järjestelmän käyttäjäjoukkoa. Sidosryhmä pitää sisällään erilaisia käyttäjäryhmiä ja niiden vaatimuksia järjestelmälle. (Wiegers & beatty 2013)

Järjestelmän vaatimuksien määrittely suoritetaan yrityksessä ennen varsinaisen kontaktin ottamista mahdollisiin järjestelmätoimittajiin. Vaatimuksien määrittelyn lähtökohtana pidetään yrityksen liiketoiminnan vaatimuksia. Uuden järjestelmän tulee aina pyrkiä tukemaan juuri liiketoiminnan esittämiä vaatimuksia ja tarpeita. (Vilpola & Terho 2008, s. 14)

Tilanteissa, joissa vanha järjestelmä ollaan korvaamassa uudella, on tärkeää selvittää millaisia ominaisuuksia ja toiminnollisuuksia vanhassa järjestelmässä on. Tämä selvitys on järkevää tehdä uuden järjestelmän vaatimusmäärittelyn yhteydessä. Monissa tilanteissa uuden järjestelmän on pystyttävä toteuttamaan monia samoja asioita, kuin vanhan järjestelmä. Ei ole kuitenkaan järkevää siirtää uuteen järjestelmään edeltäjänsä puutteita ja muita haastavaksi koettuja ominaisuuksia. (Haumer et al. 1998)

Vaatimusmäärittelyn alussa yritys määrittelee ne toiminnallisuudet, jotka ovat välttämättömiä vaatimuksia uudelle järjestelmälle. Tässä vaiheessa annetaan eri ominaisuuksille painoarvot, joiden avulla nähdään, mitä järjestelmän ominaisuuksia pidetään tärkeimpinä kokonaisuuden kannalta. (Juuso & Iskanius 2009. s. 22)

Vaatimuksien huolellisella määrittelyllä on mahdollista vaikuttaa koko järjestelmähankkeen kustannuksiin. Mitä aikaisemmassa vaiheessa mahdolliset virheet huomataan, sitä halvemmaksi niiden korjaaminen tulee kokonaisuudessa. Erot eri vaiheissa löydettyjen virheiden korjaamisen kustannuksissa voivat olla todella merkittävät. (Davis 1993)

Vaatimusten määrittelyn pääasiallinen tavoite on, että kaikilla osapuolilla on samanlainen käsitys järjestelmän tavoitteista ja käytännön toiminnasta. Näillä tavoitteilla on oltava yrityksen johdon tuki. Tavoitteiden tulee olla myös mahdollisimman selkeät ja mitattavissa. Vaatimuksien määrittelyn tavoitteena on saada kattava kuva koko prosessista ja sen toiminnasta. Kun kaikki järjestelmää käyttävät osapuolet on tunnistettu, pystytään ymmärtämään paremmin myös järjestelmään kohdistuvia vaatimuksia. (Vilpola et al. 2008, s.15)

4.3 Keinot vaatimuksien määrittelemiseksi

Yleinen tapa järjestelmän vaatimuksien keräämiselle on ollut haastatella niitä ihmisiä, jotka työskentelevät järjestelmän parissa. Tällä tavalla on mahdollista saada käytännönläheinen kuva järjestelmään kohdistuvista vaatimuksista. Haastatteluissa on mahdollista käyttää hyväksi prosessikaavioita havainnollistamaan rajapintoja eri käyttäjien välillä. (Vilpola et al. 2008, s.17)

Toinen tapa selvittää järjestelmään liittyviä vaatimuksia on tehdä havainnointia niissä ympäristöissä, joissa järjestelmää käytetään. Toisin sanoen jalkaudutaan sinne, missä järjestelmää päivittäin käytetään yrityksen prosesseissa. Tällä tavalla on mahdollista nähdä käytännössä niitä asioita, mitkä toimivat ja mitkä eivät toimi. Näin uuteen järjestelmään voidaan siirtää vanhan järjestelmän hyvät puolet ja jättää pois huonoiksi havaitut. (Vilpola et al. 2008, s18)

4.4 Keinot järjestelmän hankinnan onnistumiseen

Myllymäki ja muut (2010. s. 266-267) ovat listanneet asioita, jotka on otettava huomioon, jotta tietojärjestelmän hankeen onnistumisen mahdollisuudet olisivat mahdollisimman hyvät. Näitä asioita heidän mukaansa ovat:

- Pitää varmistua, että tietojärjestelmän hankinnan taustalla on aito liiketoiminnan tarve. Lisäksi on varmistuttava siitä, että liiketoiminta on tilassa, jossa järjestelmänhankintaa voidaan panostaa riittävästi resursseja.

- On tärkeää laatia selkeät tavoitteet ja ottaa huomioon kaikki liiketoiminnan osa-alueet.

- Varmistaa sekä järjestelmää hankkivan yrityksen ja toimittajapuolella olevien ihmisten kyvykkyys suoriutua projektista.

Forseliuksen (2013. s. 18-19) mukaan taas asioita, jotka auttavat tietojärjestelmän hankinnan onnistumisessa ovat:

- Järjestelmäuudistuksella on johdon riittävä tuki.

- Kaikilla on selkeä ja yhtenäinen kuva siitä, mitä ollaan tekemässä sekä realistiset tavoitteet hankkeelle.

- Lopputuloksen tulee olla mitattavissa.

- Projektissa tulee olla oikeudenmukainen palkitsemisjärjestelmä.

- Järjestelmähanketta tulee seurata ja ohjata riittävästi.

4.5 Järjestelmän analysointiin liittyvä päätöksenteko ja sen haasteet

TMS-järjestelmän soveltuvuuden analysoinnissa joudutaan monessa kohdassa pohtimaan eri vaihtoehtojen vaikutuksia koko kohdeyrityksen toimintaan ja tämän jälkeen tekemään päätöksiä siitä, mitä analyysin tulos tarkoittaa käytännössä. Tästä johtuen tässä kohdassa työtä käsitellään, millaisia yleisiä haasteita erilaisiin päätöksentekotilanteisiin liittyy. Taulukossa 1 on esitetty yleisimpiä päätöksentekoon liittyviä ansoja, joita Hammond ja muut ovat tunnistaneet (2006). Samassa taulukossa on myös esitetty ratkaisuja, miten näiden välttäminen on mahdollista päätöksentekoprosessissa.

Taulukko 1 Päätöksenteon ansat ja keinot niiden välttämiseksi (Hammond et al. 2006)

Ansa	Ansan kuvaus	Välttäminen
Status-Quo	Asioita verrataan nykytilaan ja valitaan se vaihtoehto, joka on lähimpänä nykytilaa. Toisin sanoen pitäydytään lähellä tuttua ja turvallista vaihtoehtoa.	Arvioi realistisesti nykytilasta uuteen tilaan siirtymisestä aiheutuvia kustannuksia. Älä pelkää päätöksen tekemistä vain siksi, että on vaikea päättää mikä on paras vaihtoehto. Arvioi realistisesti kaikki vaihtoehdot. Älä pidä lähimpänä nykytilaa olevaa vaihtoehtoa automaattisesti parhaana. Listaa jokaisen vaihtoehdon plussat ja miinukset. Ajattele nykytilaa yhtenä vaihtoehtona. Pohdi valitsisitko tämän vaihtoehdon uudessa päätöksentekotilanteessa.
Ankkurointi	Olemassa olevat vaihtoehdot ”ankkuroidaan” aikaisempiin kokemuksiin päätettävästä asiasta.	Tiedosta ansan olemassaolo. Kartoita muiden ihmisten mielipidettä päätettävään asiaan. Mielellään ihmisten tulisi katsoa asiaa hieman eri näkökulmista. Pyri estämään muiden päätökseen osallistuvien ihmisten ankkuroituminen.
Vahvistus-todistus	Päätöksentekijä hakee vahvistusta omalle olettamalleen asiasta sellaisista lähteistä, joiden tietää tukevan omaa mielipidettään.	Tarkasta aina päätökseen liittyvät faktat. Älä hyväksy perusteluita ilman kyseenalaistamista. Muiden mielipiteitä asiaan kysyessä, pyri välttämään asiaan johdattelua. Järjestä asiasta väittely henkilön kanssa, joka on erimieltä asiasta kanssasi. Perustelkaa molemmat mielipiteenne asiaan. Älä huijaa itseäsi asiassa. Mieti oletko oikeasti tekemässä päätöstä faktoihin perustuen.

Aikaisemmin tehdyn huonon valinnan peittely	Päätöksentekotilanteeseen vaikuttaa aikaisemmin tehty huono päätös. Aikaisempaa päätöstä yritetään ”peitellä”, koska ei haluta myöntää virhettä julkisesti.	Keskustele asiasta ihmisten kanssa, jotka eivät ole olleet tekemässä aikaisempaa virheelliseksi osoittautunutta päätöstä. Pyri luomaan ilmapiiriä, jossa virheiden tunnustamisesta ei rangaista. Hyväksy se, että kaikki tekevät virheitä. On tärkeää osata myöntää virhearviot ja katkaista tässä vaiheessa aikaisemmasta virhearviosta johtuvien kustannuksien kasvaminen.
Päätöksen arvioiminen ja ennustaminen	Uskotaan liikaa omiin kykyihin ennustaa tai arvioida asioita. Monet eri tahot organisaatiossa lisäävät ennustuksiinsa ”varomarginaalia”. Tämä johtaa ennustuksien vääristymiseen. Annetaan liikaa painoarvoa näyttävästi esillä olleille asioille päätöksenteossa.	Ennustuksista tehdään pessimistinen sekä optimistinen arvio. Pohdi mitkä asiat ovat pääasiallisia vaikuttumia asiaan. Asianomaiset vaativat organisaatiolta rehellisiä arvioita ilman ”varomarginaaleja”. Tutkitaan tilastoja, ei otsikoita.
Vaihtoehtojen esittäminen tietyllä tavalla	Asiat voidaan aina esittää monin eri tavoin. Lasi voi olla puoli täysi tai puoli tyhjä.	Esitä asiat useammalla eri tavalla.

5 TMS-järjestelmäkokonaisuuden nykytila-analyysi

Tässä osiossa työtä käsitellään, millainen Postin nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden nykytila on. Lisäksi osiossa tarkastellaan toimintaympäristöä, jossa TMS-järjestelmäkokonaisuutta Postilla tällä hetkellä käytetään.

5.1 Yritysesittely

Posti on pääasiassa Pohjoismaissa, Baltiassa ja Venäjällä toimiva posti- ja logistiikkapalveluita tuottava yritys. Kaikkiaan yrityksellä on yhteensä toimintaa kymmenessä eri maassa. Postin yhtiömuotona on osakeyhtiö ja sen kaikki osakkeet omistaa Suomen valtio. Postin liiketoiminta keskittyy neljälle pääliiketoiminta alueelle. Nämä alueet ovat:

- Paketti- ja logistiikkapalvelut
- Postipalvelut
- Itella venäjä
- OpusCapita.

Paketti- ja logistiikka palvelut tuottavat kokonaisvaltaisia toimitusketjuratkaisuja. Ratkaisuihin kuuluvat mm. paketti- ja verkkokaupan palvelut, kuljetuspalvelut ja varastointipalvelut. Postipalvelut sisältävät yrityksille ja yksityisille tarjottavat kirje- ja lehtipalvelut. Postipalveluihin kuuluu myös niin kutsutut kotipalvelut, jotka liittyvät hoivaan, turvaan ja kiinteistönhoitoon. (Posti yleisesittely 2017)

Itella Venäjä tarjoaa logistiikkapalveluita Venäjällä. Näihin palveluihin kuuluvat varastointipalvelut, rahtipalvelut ja markkinointipalvelut. OpusCapita tarjoaa asiakkaillensa taloushallinnon ohjelmistoratkaisuja. Erityisesti OpusCapita on erikoistunut hankinnasta maksuun sekä tilauksesta kassaan prosesseihin ja ratkaisuihin (Posti yleisesittely 2017)

Alla on esitetty Postin toimintaan liittyviä keskeisimpiä lukuja:

- Liikevaihto 1608 milj. euroa
- Liikevoitto 30,7 milj. euroa
- Henkilöstö 20 500 ihmistä
- Yrityksellä lähes 400 vuotinen historia.

(Posti yleisesittely 2017)

5.2 Postin kuljetustenhallintajärjestelmät

Tässä osiossa esitellään Postin tämän hetkiseen TMS-järjestelmäkokonaisuuteen kuuluvat järjestelmät. Näitä järjestelmiä käytetään Postin rahtiprosessin hallintaan. Kyseisiin järjestelmiin ei ole tarkoitus perehtyä kovinkaan syvällisesti, vaan antaa lukijalle yleiskäsitys järjestelmien roolista ja tehtävistä Postin rahtiprosessissa. Tämä on tärkeää, jotta voidaan ymmärtää millaisia asioita ja tehtäviä Postin rahtiprosessissa on pystyttävä suorittamaan TMS-järjestelmien avulla. Ilman tätä tietoa on mahdotonta arvioida, miten modernit TMS-järjestelmät soveltuvat Postin rahtiliiketoiminnan tarpeisiin.

Postilla on tällä hetkellä käytössään monia eri järjestelmiä, joiden avulla yritys hallitsee rahtiprosessiaan. Tällä hetkellä yrityksellä ei ole käytössään yhtä kokonaisvaltaista TMS-järjestelmää, jonka avulla kaikkia kuljetuksiin liittyviä toimintoja olisi mahdollista hallita.

Nykytilanteessa eri järjestelmät yhdessä luovat TMS-järjestelmäkokonaisuuden, jonka avulla Postin rahtiliiketoimintaa hallitaan. Nykyinen TMS-järjestelmäkokonaisuus on Postin itse luoma kokonaisuus, jossa on sekä Postin itse tekemiä järjestelmiä että eri toimittajilta ostettuja järjestelmäratkaisuja. Yhteensä nykyinen TMS-järjestelmäkokonaisuus koostuu kymmenestä erillistä järjestelmästä. Monien eri järjestelmien käyttöön on syynä mm. Postin tekemät monet yritysostot ja muut historialliset tekijät. Yritysostojen mukana on siirtynyt ostettujen yritysten kuljetustenhallintajärjestelmiä Postille.

Postin monien eri kuljetustenhallintaan käyttämien järjestelmien avulla suoritetaan useita eri tehtäviä, jotka ovat tärkeitä rahtipalveluiden tuottamisen kannalta. Alla olevassa listassa on tunnistettu tärkeimmät tehtävät, joita nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden avulla suoritetaan rahtiliiketoiminnassa. Näitä tehtäviä ovat:

- Tilauksien hallinta
- Kuljetussuunnittelu
- Kuljetettavien kollien paikkatiedon seuranta ja ylläpitäminen
- Asiakastietojen ylläpitäminen
- Asiakkaiden laskutus
- Postin käyttämien alihankkijoiden tietojen ylläpitäminen
- Postin oman kalustonhallinta
- Kuljettajien ajokäyttäytymisen seuraaminen
- Raportointi.

Alla on listattu ne Postin kuljetushallintaa käyttämät järjestelmät, joiden avulla edellä mainittuja toimintoja suoritetaan nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa. Nämä järjestelmät ovat:

- PETS
- KATI
- GapCargo
- APS
- TimePoint
- Juitsari
- SAP/Opus Capita
- Tinet
- AC Panther
- Lotus Notes.

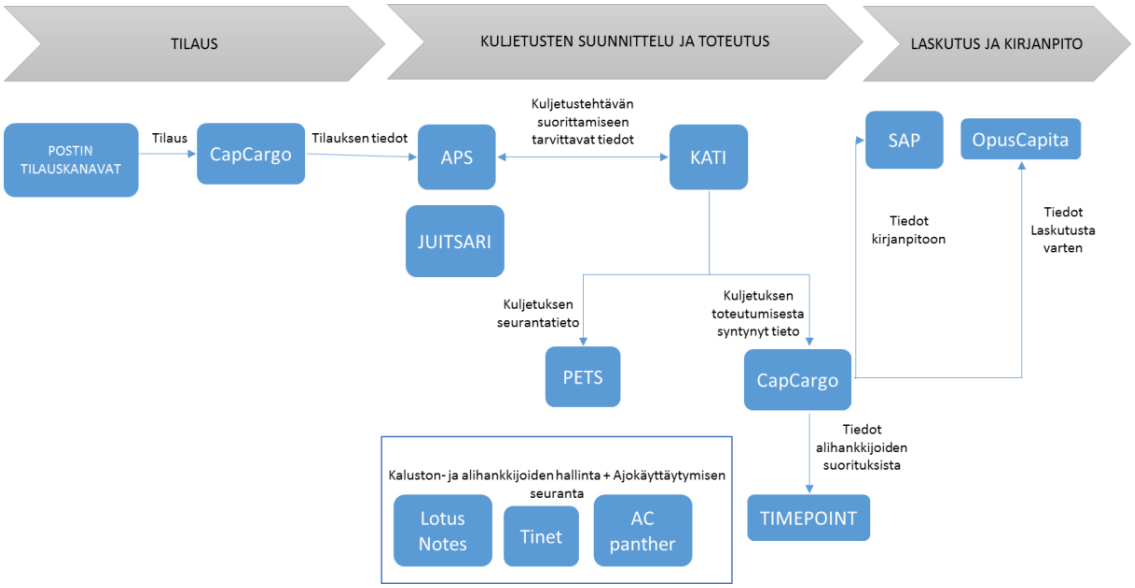
Jokaisella edellä mainituista järjestelmistä on hieman erilainen tehtävä Postin TMS-järjestelmäkokonaisuudessa. Alla olevassa taulukossa 2 on esitetty tiiviistetysti, millaisia tehtäviä kullakin järjestelmällä suoritetaan Postin rahtiprosessissa.

Taulukko 2 Postin nykyiset kuljetustenhallintajärjestelmät

Järjestelmä	**Järjestelmän pääasiallinen käyttötarkoitus**
PETS	Järjestelmällä ylläpidetään rahtiliiketoiminnassa kuljetettavien kollien seurantatietoa. Tämä tarkoittaa sitä, että järjestelmästä saadaan tieto esimerkiksi siitä, missä asiakkaan kolli on viimeksi kirjattu Postin järjestelmiin. Toisin sanoen järjestelmän avulla ylläpidetään kuljetusten seurantadataa.
KATI-Kannettava tiedonkeruulaite	Kuljettajilla on käytössään kannettava ”käsikapula”. Tämän käsikapulan avulla voidaan mm. kuitata kollit toimitetuiksi vastaanottajan allekirjoituksella tai antaa kuljettajalle tietoa kohteista, joista kolleja tulee noutaa.
CapCargo	Rahtikuljetusten hallintajärjestelmä. Järjestelmän avulla ylläpidetään kuljetuksiin liittyvää yleistietoja. Tällaisia tietoja ovat mm. asiakassopimukset, hinnoittelumallit ja kuljetustilausten luominen. Järjestelmä lisäksi vastaanottaa tilaukset Postin tilauskanavista.
APS	Postin pääasiallisesti kuljetusten suunnitteluun käyttämä ohjelmisto.
TimePoint	Alihankkijoiden sopimushallintaan käytettävä järjestelmä.
Lotus Notes	Järjestelmän avulla ylläpidetään Postin alihankkijarekisteriä. Järjestelmässä ylläpidetään tietoa mm. alihankkijoiden kalustosta, kuljettajista ja hinnoittelutiedoista.
Juitsari	Järjestelmän avulla hallitaan terminaalien välisiä runkokuljetuksia. Järjestelmän avulla saadaan tietoa siitä, missä kuormayksiköt runkoliikenteessä milloinkin liikkuvat. Järjestelmästä ei kuitenkaan pystytä näkemään tarkasti, mitä kolleja runkoliikenteen kuormayksikkö pitää sisällään.
OpusCapita	Järjestelmän avulla suoritetaan asiakkaan laskutus. Lasku voidaan toimittaa asiakkaalle paperilaskuna tai verkkolaskuna. Laskutuksen tarvittavat tiedot OpusCapita saa muilta TMS-kokonaisuuteen kuuluvilta järjestelmiltä.
Tinet	Järjestelmässä ylläpidetään Postin kuljetuskalustoon liittyvää tietoa. Tietoa on mm. kaluston huolloista, vakuutuksista, renkaista ja ajetuista kilometreistä.

AC Panther	Järjestelmän avulla seurataan kuljettajien ajokäyttäytymistä. Järjestelmässä voidaan seurata esimerkiksi kuljettajakohtaista polttoaineenkulutusta.

Alla olevassa kuvassa 6 on havainnollistettu, missä vaiheessa kuljetusprosessia edellä esiteltyjä järjestelmiä käytetään. Kuten kuvasta huomataan, jokaisella nykyiseen TMS-järjestelmäkokonaisuuteen kuuluvalla järjestelmällä on hyvin tarkka ja rajattu tehtävä rahtiprosessissa. Kuvassa olevat nuolet kuvaavat järjestelmissä liikkuvan tiedon kulkusuuntaa. Nuolien yläpuolella on kerrottu tiivistetysti, millaista tietoa eri järjestelmien välillä kulkee. Tarkemmin eri järjestelmien toimintaa ja niiden välillä kulkevia tietovirtoja käsitellään työn kohdassa 5.3.2



Kuva 6 Postin TMS-kokonaisuuteen kuuluvien järjestelmien toiminta eri vaiheissa kuljetusprosessia.

5.3 Postin rahtiprosessi ja sen tietovirrat

Tässä osiossa työtä esitellään, millainen Postin käyttämä rahtiprosessi ja siihen liittyvät tietovirrat ovat. Osion tarkoituksena on antaa lukijalle yleiskäsitys siitä, miten rahtiliiketoimintaa suoritetaan Postilla ja millaisia tietovirtoja siihen liittyy.

On kuitenkin tärkeää ottaa huomioon, että Postin rahtiliiketoiminta pitää sisällään monia erilaisia palvelukokonaisuuksia. Näiden palvelukokonaisuuksien erikoispiirteet aiheuttavat pieniä eroja myös itse rahtiprosessiin. Pääperiaate on kuitenkin kaikissa palvelukokonaisuuksissa sama. Kuljetettavat kollit noudetaan asiakkaan ilmoittamasta osoitteesta ja toimitetaan toimitusosoitteeseen.

5.3.1. Rahtiprosessi

Postin rahtiprosessi alkaa asiakastilauksesta. Postin rahtiliiketoimintaan kuuluu yksittäisten rahtitilauksien, sekä vakiokäyntipaikoista noudettavien kollien kuljettamista. Vakiokäyntipaikoissa käydään ennalta sovittuina ajankohtina ilman asiakkaan tekemää tilausta. Postin ja asiakasyrityksen välisessä sopimuksessa on sovittu esimerkiksi, että Posti käy noutamassa asiakkaalta lähtevät kollit kaksi kertaa viikossa. Yksittäisten rahtitilauksien kohdalla asiakas tilaa kuljetuksen tarvitsemilleen kolleille oman tarpeensa mukaan. Näissä tapauksissa Posti käy kyseisen asiakkaan luona vain saatuaan varsinaisen kuljetustilauksen kollien noudosta.

Tilauksen vastaanottamisen jälkeen seuraava vaihe rahtiprosessissa on kollien fyysinen noutaminen asiakkaan ilmoittamasta nouto-osoitteesta. Normaalissa tapauksessa monien eri asiakkaiden kollit keräillään samaan autoon ja kuljetetaan noutoalueen terminaaliin. Tähän toki vaikuttaa noudettavien kollien määrä ja millainen noutoon käytettävä auto on. Noutoterminaalissa noutokuljetuksen kuljettaja purkaa kollit autosta ja luovuttaa ne prosessin seuraavaan vaiheeseen.

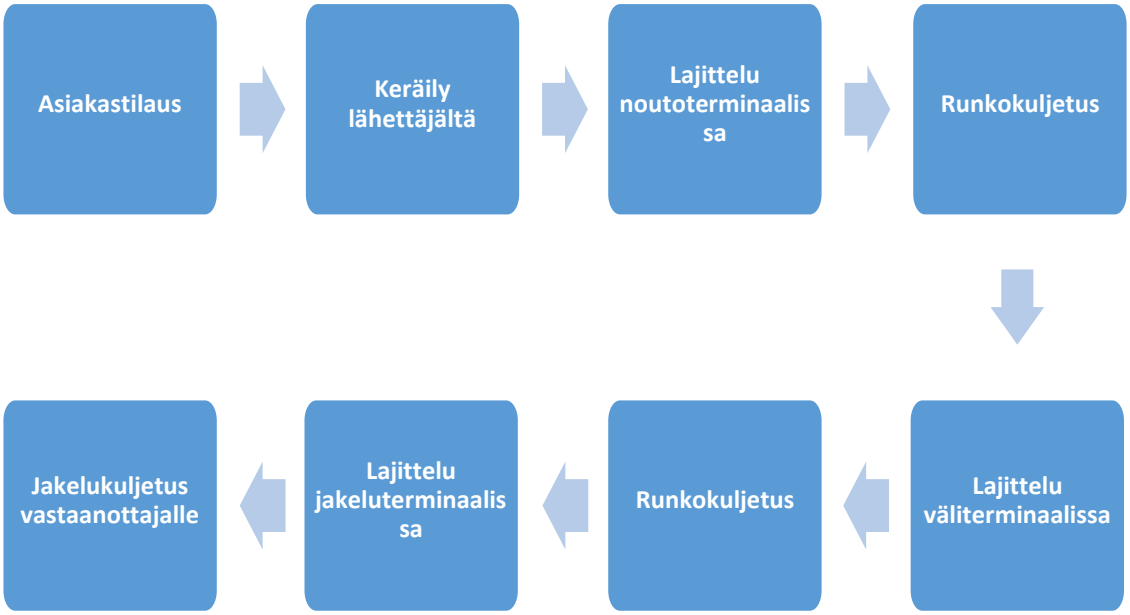
Lajitteluterminaalissa kollit lajitellaan niiden toimitusosoitteiden mukaan. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kollit siirretään terminaalissa sijaitseviin toimitusalueruutuihin kolleissa olevien toimitusosoitteiden mukaisesti. Toimitusalueidenruuduista kollit lastataan terminaalien välisiin runkokuljetuksiin.

Tapauksesta riippuen runkokuljetus voidaan ajaa joko suoraan kollien jakeluterminaaliin tai useamman väliterminaalin kautta. Mahdollisissa väliterminaaleissa kollit puretaan ja tämän jälkeen lastataan uudelleen seuraavaan

runkokuljetukseen. Väliterminaalien määrään vaikuttaa nouto- ja jakeluterminaalin välinen etäisyys ja kyseisellä hetkellä käytössä olevat kuljetusresurssit. Lopulta kollien saapuessa jakeluterminaaliin ne puretaan runkokuljetuksesta odottamaan terminaalissa tapahtuvaa lajittelua.

Jakeluterminaaliin saapuneet kollit lajitellaan jälleen niiden toimitusosoitteiden mukaan. Tällä kerralla lajittelu tehdään terminaalissa oleviin jakeluruutuihin. Yhteen jakeluruutuun lajitellaan kaikki kollit, jotka ovat menossa samalle terminaalinjakelualueelle. Jakeluruuduista kollit lastataan autoon, joka suorittaa kollien jakelun toimitusosoitteisiin. Samaan autoon lastataan kaikki samalle jakelualueelle menossa olevat kollit. Tähän toki jälleen vaikuttaa jaettavien kollien määrä ja millainen jakeluun käytettävä auto on fyysisiltä ominaisuuksiltaan. Jaettavien kollien lastaus on tärkeää suorittaa siten, että jakelureitti voidaan ajaa mahdollisimman kustannus- ja aikatehokkaasti. Tässä suuri vastuu on jakelukuorman lastaajalla ja kuljettajalla.

Kuorman lastaamisen jälkeen kuljettaja lähtee suunnitellulle jakelureitille. Jakelureitin aikana kyydissä olevat kollit jaetaan niiden toimitusosoitteisiin. Jakelutapahtuman yhteydessä vastaanottaja kuittaa kollit vastaanotetuksi. Kuittauksen jälkeen kuljetustehtävä katsotaan suoritetuksi loppuun. Kuvassa 7 on vielä havainnollistettu Postilla käytössä olevan rahtiprosessin pääkohdat.



Kuva 7 Postin rahtiprosessin päävaiheet.

5.3.2. Rahtiprosessin tietovirrat

Kuljetusprosesseihin liittyy myös olennaisesti niissä liikkuvat tietovirrat. Tietovirtojen avulla itse kuljetusprosessia ohjataan ja hallitaan. Postille näiden tietovirtojen kulku TMS-kokonaisuuteen kuuluvien järjestelmien välillä on aiheuttanut haasteita. Tämän takia tässä vaiheessa työtä käsitellään, miten nämä tietovirrat liikkuvat rahtiprosessin aikana eri TMS-kokonaisuuteen kuuluvien järjestelmien välillä. Näiden tietovirtojen ymmärtäminen on myös tärkeää, kun analysoidaan miten modernit TMS-järjestelmät soveltuvat Postin rahtiliiketoimintaan.

Olemassa oleva tieto välittyy rahtiprosessin aikana sitä tarvitseville tahoille Postin käyttämän TMS-järjestelmäkokonaisuuden avulla. Rahtiprosessin aikana myös syntyy uutta tietoa, jota käytetään hyödyksi prosessin eri vaiheissa. Tätä tietoa käytetään esimerkiksi kuljetettavien kollien seuraamiseen kuljetuksen aikana. Seuraavaksi käsiteltävää tietovirtaa kuvaava prosessikuvaus löytyy työn liitteestä 1.

Kuljetusprosessin tietovirta alkaa asiakkaan tekemästä kuljetustilauksesta. Postille asiakkaan kuljetustilaus saapuu yrityksen käytössä olevien tilauskanavien kautta. Postilla on käytössä monia eri tilauskanavia. Yhteensä erilaisia tilauskanavia on tällä hetkellä käytössä viittä eri päätyyppiä. Yksi esimerkki tällaisesta tilauskanavasta on Postin Smartship asiointiportaali. Asiointiportaalissa asiakas voi tehdä kuljetustilauksen itsenäisesti. Smartshipistä asiakkaan on myös mahdollista tulostaa suoraan kuljetustilaukseen liittyvät asiakirjat. Tällaisia asiakirjoja ovat esimerkiksi rahtikirjat ja kollilaput.

Tilauskanavien kautta Posti saa informaatiota, jonka avulla se pystyy toteuttamaan asiakkaan tekemän kuljetustilauksen. Tilauksen yhteydessä saadaan tietoa esimerkiksi tilauksen tehneestä asiakkaasta, kuljetettavista kolleista, nouto- ja määräpaikasta, kuljetuksen maksajasta ja mahdollisista asiakkaan haluamista lisäpalveluista. Tilauksen tiedot tallennetaan tilauskanavista CapCargo-järjestelmään, joka ylläpitää ja välittää tarvittavia tietoja muille TMS-kokonaisuuteen kuuluville järjestelmille. Osa tiedoista tallentuu järjestelmään automaattisesti, mutta tilaustietoja joudutaan myös syöttämään järjestelmään manuaalisesti. Manuaalisesti tietoja joudutaan syöttämään järjestelmään esimerkiksi sähköpostin ja puhelimen välityksellä tulleista tilauksista.

Asiakkaan tekemän tilauksen tiedot CapCargo välittää kuljetustensuunnitteluun käytettävään APS-järjestelmään. APS-järjestelmässä CapCargon lähettämien tietojen avulla luodaan kuljetustehtävä. Samojen tietojen avulla myös suunnitellaan ja ohjataan kuljetustehtävän suorittamista APS-järjestelmässä. Näitä tietoja hyväksikäyttäen APS-järjestelmä luo kuljetustehtävään liittyville kolleille legistyksen. Legityksellä tarkoitetaan reittisuunnitelmaa, jonka pohjalta tilauksen kollit kuljetetaan toimitusosoitteeseen. Tässä vaiheessa APS-järjestelmä esimerkiksi määrittelee, minkä terminaalien kautta kollit tullaan kuljettamaan toimitusosoitteeseen.

Tämän jälkeen kuljetuksen suorittamisen mahdollistamiseksi APS-järjestelmä lähettää noutokuljetukseen liittyvät tiedot kuljettajien käyttämään KATI-järjestelmään. KATI-järjestelmän avulla tilauksen noutajaksi suunnitellun auton kuljettaja saa tiedon suoritettavasta noudosta. KATI-järjestelmä kertoo mm.

kuljettajalle millaisia kolleja nouto pitää sisällään ja mistä kyseiset kollit tulee noutaa.

Noudon suorittamisen jälkeen kuljettaja kuittaa noudon suoritetuksi KATI-järjestelmässä. Kuittauksen yhteydessä KATI-järjestelmään syötetään tiedot siitä, mitä noutopaikasta on lastattu kuljetusyksikköön. KATI-järjestelmä välittää tiedon noudon onnistumisesta CapCargo-, APS- ja PETS-järjestelmille. Näille järjestelmille KATI lähettää tietoja esimerkiksi siitä, mitä kolleja kuljetusyksikköön lastattiin ja kuinka kauan lastaukseen kului aikaa.

PETS-järjestelmässä ylläpidetään kuljetuksen seurantatietoa. Tämän tiedon avulla esimerkiksi tilauksen tehnyt asiakas pystyy seuraamaan lähettämiensä kollien kuljetuksen edistymistä. PETS-järjestelmässä olevaa seurantatietoa käyttävät myös Postin oma henkilökunta prosessin eri vaiheissa.

Tilanteissa, joissa kollien noudon on suorittanut Postin alihankkija, CapCargo-järjestelmä lähettää tiedot noudosta TimePoint-järjestelmään. TimePoint-järjestelmän saamien tietojen avulla Posti maksaa tilitykset alihankkijalle suoritetusta noutotehtävästä.

Noutokuljetuksen saavuttua terminaaliin sen sisältämät kollit puretaan autosta. Tässä vaiheessa kuljettaja kuittaa KATI-järjestelmän avulla aikaisemmin noutamansa kollit puretuksi noutoterminaaliin. Tässä vaiheessa KATI välittää tiedon kollien purkutapahtumasta APS -ja PETS järjestelmille.

Kun tilauksen kollit lastataan runkokuljetukseen noutoterminaalissa, ne jälleen kuitataan lastatuksi KATI-järjestelmään. Tässä vaiheessa KATI-järjestelmä lähettää tiedon tilauksen kollien lastaamisesta runkokuljetukseen vain PETS-järjestelmään, jossa ylläpidetään lähetysten seurantatietoa. Muihin järjestelmiin tieto runkokuljetuksen lastauksesta ei tässä vaiheessa prosessia välity.

Runkokuljetuksen lastauksen yhteydessä lastatut kollit kiinnitettään KATI-järjestelmän avulla paperisessa kuormakartassa olevaan kuormakartannumeroon. Tämä tarkoittaa sitä, että syöttämällä kyseisen kuormakartannumeron KATI-järjestelmään pystytään näkemään, mitä kolleja lastattu kuorma pitää sisällään.

Kuten aikaisemmin todettiin, tätä tietoa ei kuitenkaan välitetä muille TMS-kokonaisuuteen kuuluville järjestelmille.

Edellä mainittua ominaisuutta käytetään hyväksi runkokuljetuksen saapuessa jakeluterminaaliin. Purun yhteydessä kuorman mukana saapuneesta paperisesta kuormakartasta syötetään kuormakartannumero KATI-järjestelmään. Tämän avulla kuorman purkajan on mahdollista kuitata kyseiset kollit saapuneeksi terminaaliin KATI-järjestelmässä. Tiedot runkokuljetuksen purusta KATI-järjestelmä välittää tässä vaiheessa prosessia vain PETS-järjestelmään.

Seuraavassa vaiheessa prosessia kollit lajitellaan ja lastataan jakelukuljetukseen. Lastaamisen yhteydessä kollit jälleen kerran luetaan KATI-järjestelmän avulla. Tässä vaiheessa KATI-järjestelmä välittää tiedon kollien lastaamisesta jakelukuljetukseen PETS-järjestelmälle ja kuljetustensuunnitteluun käytettävälle APS-järjestelmälle. Tässä kohdassa prosessia APS-järjestelmä saa ensimmäisen kerran tiedon kollien sijainnista noutokuljetuksen purkamisen jälkeen. Toisin sanoen itse runkokuljetuksen aikana APS-järjestelmä ei saa missään vaiheessa tietoa siitä, missä tilauksen kollit fyysisesti liikkuvat.

Jakelukuljetuksen kuljettajan purkaessa kollit tilauksen mukaiseen määränpäähän, ne jälleen luetaan KATI-järjestelmään. Samalla kuljettaja ottaa kuittauksen luovutuksesta kollien vastaanottajalta. Tämä kuittaus suoritetaan monissa tapauksissa KATI-järjestelmän avulla. Tämän jälkeen KATI välittää tiedon kollien luovutuksesta CapCargo-, APS- ja PETS-järjestelmille. Tässä vaiheessa itse kuljetustehtävä katsotaan suoritetuksi loppuun.

CapCargon saatua viestin siitä, että tilauksen kollit on toimitettu päämäärään, välittää se tilaukseen liittyviä tietoja eteenpäin muille järjestelmille. Tässä vaiheessa prosessia CapCargo välittää tietoja tapahtumasta järjestelmille, joita käytetään alihankkijoiden suorituksien maksamiseen ja laskutukseen. Näitä tietoja välitetään TimePointille ja OpusCapitalle.

TimePointille välitetään tiedot mahdollisen alihankkijan suorittamasta jakelukuljetuksesta. Tämän avulla alihankkijalle voidaan tilittää maksut suoritetusta työstä. OpusCapitalle CapCargo lähettää tiedot, joiden avulla Postin on

mahdollista laskuttaa tilauksen maksajaa suoritetusta kuljetuspalvelusta. Laskutuksen tiedot CapCargo lähettää myös Sap-järjestelmälle kirjanpitoa varten.

5.4 Rahtiliiketoiminnan palvelukokonaisuudet

Tässä osiossa työtä käsitellään Postin rahtiliiketoiminnan palvelukokonaisuuksia. Postin rahtiliiketoiminta pitää sisällään useita eri palvelukokonaisuuksia. Eri palvelukokonaisuuksien välillä on pieniä eroja kuljetettavien tuotteiden, asiakasryhmien ja myös kuljetusprosessien välillä. Myös hinnoittelu- ja tilausmalleissa on eroavaisuuksia palvelukokonaisuuksien välillä. Edellä manituista asioista johtuen eri palvelukokonaisuuksilla on myös hieman toisistaan poikkeavia tarpeita TMS-järjestelmäkokonaisuudelle.

Postin rahtiliiketoiminnassa tarjottavia eri palvelukokonaisuuksia on työn tekemisen yhteydessä tunnistettu olevan kahdeksan kappaletta. Merkittävimmät eroavaisuudet eri palvelukokonaisuuksien välille syntyy kuljetettavista tuotteista ja kolleista. Erilaiset kuljetettavat tuotteet aiheuttavat erityisvaatimuksia esimerkiksi kuljetukseen käytettävälle kalustolle. Lisäksi asiakkaan on mahdollista ostaa palvelukokonaisuuksiin erilaisia lisäpalveluita, jotka aiheuttavat pieniä muutoksia kuljetusprosessiin. Lisäpalveluita ovat esimerkiksi aikataulutetut jakelut, nosturipalvelut ja vaarallisten aineiden kuljetukset. Pääasiallisesti eri palvelukokonaisuudet aiheuttavat erilaisia rajoituksia kuljetustoiminnalle. Näitä rajoituksia on pystyttävä hallitsemaan Postin käyttämässä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa.

Eroja eri palvelukokonaisuuksien välillä aiheuttavat myös palvelua ostavan asiakkaan ostovolyymit. Pienemmillä asiakkaille pyritään tarjoamaan hyvin standardia palvelukokonaisuutta. Asiakkaille joiden ostovolyymit ovat suuria, ollaan valmiita tekemään pieniä muutoksia myös tarjottavaan palvelukokonaisuuteen. Toisin sanoen palvelua räätälöidään asiakkaan tarpeiden mukaisesti isojen asiakkaiden kohdalla.

Alla on listattu rahtiliiketoiminnan tunnistetut palvelukokonaisuudet. Nämä palvelukokonaisuudet ovat seuraavat:

- Kappaletavaralogistiikka
- Panimologistiikka
- Elintarvikelogistiikka
- Lääkelogistiikka
- Kotijakelu
- Julkisen sektorin jakelupalvelut
- FTL-kuljetukset
- Terminaalikäsittelypalvelut.

Kappaletavaralogistiikassa kuljetetaan paljon erilaista rahtia. Ominaista kappaletavaralogistiikalle on, että monien eri asiakkaiden kuljetuksia yhdistetään isommiksi kuormiksi, jolloin samalle alueelle menevät tuotteet saadaan kuljetettua tehokkaammin. Tätä palvelukokonaisuutta käyttää laaja joukko eri kokoisia asiakkaita eri toimialoilta. Kappaletavaralogistiikassa asiakkaan on mahdollista ostaa kuljetuksiin erilaisia lisäpalveluita. Lisäpalveluita ovat esimerkiksi vaarallisten aineiden kuljetukset sekä aikataulutetut jakelut ja noudot.

Panimologistiikassa kuljetetaan panimoiden tuotteita heidän asiakkaidensa toimipisteisiin. Panimologistiikan kuljetuksissa koko kuljetusyksikkö voi olla lastattu täyteen vain panimologistiikan kolleja. On myös mahdollista, että pienemmät erät kuljetetaan yhdessä normaalin kappaletavaralogistiikan kanssa yhdistelmäkuljetuksissa. Huomioon otettavaa on, että panimologistiikan tuotteet eivät saa jäätyä kuljetuksen aikana. Tämän takia kuljetukset on suoritettava

kalustolla, jossa kuljetustilan lämpötila ei laske miinus asteille. Panimologistiikan asiakkaita ovat suomessa toimivat panimot. Muista palvelukokonaisuuksista poikkeavana lisäpalveluna panimologistiikassa on tarjolla hyllytyspalvelu. Hyllytyspalvelussa Postin työntekijät hyllyttävät kuljetettavat tuotteet jakeluosoitteessa. Hyllytys voidaan suorittaa esimerkiksi kaupassa, johon Posti kuljettaa tuotteet.

Elintarvikelogistiikan palvelukokonaisuudessa asiakkaiden elintarvikkeita kuljetetaan esimerkiksi tukkuliikkeiltä päivittäistavarakauppoihin. Elintarvikekuljetuksien erityispiirteenä ovat vaatimukset kuljetuslämpötiloista ja niiden seuraamisesta kuljetuksen aikana. Myös hygieniaan liittyvät säädökset aiheuttavat erityisvaatimuksia elintarvikelogistiikan kuljetuksissa. Elintarvikelogistiikan pääasiallisia asiakkaita ovat elintarvikkeita valmistavat ja jakelevat yritykset.

Lääkelogistiikan palvelukokonaisuudessa Posti kuljettaa eri lääketukkureiden tuotteita heidän asiakkaille. Lääkelogistiikkaa ohjaavat tarkat säädökset siitä, miten lääkkeitä pitää kuljettaa. Tämä luo erityispiirteitä lääkelogistiikan palvelukokonaisuuteen. Lääkkeiden kuljetuksessa, kuten myös elintarvikkeiden kuljetuksessa, on otettava huomioon kuljetuksen aikaiset lämpötilat sekä niiden seuraaminen kuljetuksen aikana. Lääkelogistiikassa on myös säädöksiä siitä, millaisissa tiloissa lääkkeitä saa säilyttää terminaaleissa. Lainsäädännössä on myös vaatimuksia kuljettajien osaamiselle.

Kotijakelun palvelukokonaisuudessa Posti kuljettaa kotiosoitteisiin ihmisten ostamia tai tilaamia suurikokoisia tuotteita. Tällaisia tuotteita ovat esimerkiksi huonekalut ja kodinkoneet. Postin asiakkaita tässä palvelukokonaisuudessa ovat erilaiset rautakaupat sekä kodinkone- ja huonekaluliikkeet. Kyseiset toimijat tarjoavat myymillensä tuotteille kotiinkuljetuspalvelua, jonka käytännön toteutuksen Posti suorittaa. Lisäpalveluna tähän palvelukokonaisuuteen on mahdollista saada mm. asennuspalvelu ja vanhan tuotteen pois vieminen kierrätykseen.

Julkisen sektorin jakelupalveluiden asiakkaita ovat lähinnä kunnat ja valtiot. Tässä palvelukokonaisuudessa kuljetetaan ja jaetaan esimerkiksi keskuskeittiöissä valmistettua ruokaa kouluille, päiväkodeille, terveyskeskuksille ja kotona asuville vanhuksille. Kuljetusreitit ovat tässä kokonaisuudessa vakioita ja ne suoritetaan sopimuksissa sovittuina viikonpäivinä. Julkisen sektorin jakelupalveluissa erityispiirteitä toiminnalle aiheuttavat esimerkiksi ruuan kuljettamiseen liittyvät hygienia- ja lämpötilamääräykset.

FTL-kuljetuksilla tarkoitetaan palvelukokonaisuutta, jossa koko kuljetusyksikkö on varattu yhden asiakkaan kollien kuljettamiseen. FTL-kuormissa kolleja ei pureta terminaaliin vaan kuorma kuljetetaan suoraan asiakkaan haluamaan toimitusosoitteeseen. On myös mahdollista, että auto jakaa yhdestä noutopaikasta lastaamansa täyden kuorman useampaan toimitusosoitteeseen. Tämän palvelukokonaisuuden asiakkaita ovat kaikenkokoiset yritykset eri toimialoilta.

Terminaalikäsittelyjen palvelukokonaisuudessa asiakkaiden kuormayksiköitä käsitellään asiakkaiden tarpeiden mukaisesti Postin rahtiterminaaleissa. Tämä palvelukokonaisuus sisältää monia mahdollisia toimintoja, joista asiakas voi valita omia tarpeitaan vastaavat palvelut. Esimerkiksi ulkomailta suomeen tullut kuormayksikkö voidaan purkaa ja lajitella Postin terminaalissa asiakkaan puolesta. Purun jälkeen kuormayksikön sisältämät kollit voidaan ohjata Postin omiin kuljetusprosesseihin ja toimittaa tätä kautta niiden toimitusosoitteisiin. Muita mahdollisia palveluita ovat mm. kollien passitus ja siirtäminen kuljetusyksiköstä toiseen terminaalissa. Passituksella tarkoitetaan menettelyä, jossa kolleja kuljetetaan tullin valvonnassa tulotullista määrätulliin, jossa itse tullaus suoritetaan. Kolleja voidaan siis siirtää tullialueella maksamatta tullimaksuja. Posti on niin kutsuttu valtuutettu vastaanottoaja, jonka ansiosta sillä on lupa suorittaa vastaanottopassituksia, joissa kollit ilmoitetaan tullattavaksi määrätulliin.

5.5 Palvelukokonaisuuksien erityispiirteet TMS-järjestelmille

Kuten osiossa 5.4 on käsitelty, Postin tarjoamien rahdin palvelukokonaisuuksien välillä on eroavaisuuksia. Nämä eroavaisuudet aiheuttavat erilaisia vaatimuksia

myös käytettävälle TMS-järjestelmäkokonaisuudelle. Tässä osiossa käsitellään, millaisia erityispiirteitä eri palvelukokonaisuuksiin liittyy katsottaessa asiaa käytössä olevan TMS-järjestelmäkokonaisuuden näkökulmasta.

Tärkeimpiä eri palvelukokonaisuuksiin liittyviä erityispiirteitä TMS-järjestelmän näkökulmasta katsottuna ovat lääkkeiden ja elintarvikkeiden kuljetukseen liittyvät lainsäädännölliset määräykset, kuljetettavien tuotteiden vaatimat lämpötilaluokat ja vaarallisten aineiden kuljettamiseen liittyvä lainsäädäntö. Lisäksi oman erityispiirteen tekevät lisäpalvelut, joita asiakkaan on mahdollista ostaa kuljetuspalveluunsa.

Postin käyttämässä TMS-järjestelmässä on pystyttävä jokapäiväisessä toiminnassa käsittelemää näitä edellä mainittuja erityispiirteitä, jotka luovat kuljetustoiminnalle rajoitteita. TMS-järjestelmän avulla on pystyttävä hallitsemaan näiden erityispiirteiden aiheuttamia rajoituksia Postin kuljetustoiminnassa. Järjestelmän on esimerkiksi ymmärrettävä, millaisia tuotteita ja kolleja milläkin kuljetusyksiköllä on mahdollista kuljettaa. Lisäksi järjestelmän on pystyttävä ymmärtämään, minkä kaltaisia tuotteita voidaan kuljettaa samoissa yhdistelmäkuormissa ja millaiset luvat kuljetusyksikön kuljettajan on omattava näissä tilanteissa. Myös eri palvelukokonaisuuksien aiheuttamat rajoitteet kuljetusverkostolle on pystyttävä käsittelemään TMS-järjestelmässä. Lääkkeet on esimerkiksi pystyttävä lukitsemaan terminaaleissa. Tämän takia lääkkeitä ei voida kuljettaa terminaalien kautta, jossa tämä ei ole mahdollista.

Asiakkaan tilaamia lisäpalveluita on pystyttävä myös käsittelemään Postin käyttämässä TMS-järjestelmässä. Esimerkiksi kuljettajan on saatava tieto asiakkaan tilaamasta nosturipalvelusta tai aikataulutetusta jakelusta. Ilman tätä tietoa kuljettajan on mahdotonta toteuttaa lisäpalvelua suunnitellusti. TMS-järjestelmässä on lisäksi pystyttävä laskuttamaan asiakkailta kyseiset lisäpalvelut.

Alla olevassa taulukossa 3 on esitetty tarkemmin, millaisia erityispiirteitä mihinkin palvelukokonaisuuteen liittyy Postin käyttämän TMS-järjestelmäkokonaisuuden näkökulmasta katsottuna.

Taulukko 3 Palvelukokonaisuuksien erityispiirteitä TMS-järjestelmän näkökulmasta katsottuna

Palvelukokonaisuus	**Palvelukokonaisuuden erityispiirteitä TMS-järjestelmien näkökulmasta katsottuna**
Kappaletavaralogistiikka	- Kuljetetaan vaarallisia aineita - Kuljetusten aikataulutukset - Asiakas voi halutessaan ostaa lisäpalveluita
Panimologistiikka	- Kuljetettava plus lämpötiloissa - Kuljetuslämpötiloja on pystyttävä seuraamaan - Kuljetettavia tuotteita on pystyttävä seuraamaan asiakkaan tuotetasolla (esim. yksittäinen virvoitusjuomapullo) - Osa kuljetettavista tuotteista myös hyllytetään vastaanotto-osoitteessa
Elintarvikelogistiikka	- Eri elintarvikkeita kuljetetaan eri lämpötilaluokissa (kylmä, kuuma ja pakkanen) - Lämpötiloja on pystyttävä seuraamaan - Asiakas ei tee varsinaisia kuljetustilauksia
Lääkelogistiikka	- Lääkkeiden kuljetukseen liittyvät GDP-säännökset (Euroopan Unionin määräykset ihmisille tarkoitettujen lääkkeiden kuljettamisesta) - Kuljetukset lämpötilasäädeltyjä
Kotijakelu	- Tuotteiden kuljetusten aikataulutukset - Asiakkaan mahdollista ostaa lisäpalveluita (esim. vanha tuote viedään kierrätykseen)
Julkisen sektorin jakelupalvelut	- Lämmin- ja viileäkuljetusta - Jakeluiden aikataulutukset - Ei päivittäisiä tilauksia, jakelureitit ajetaan ennalta sovittuina päivinä
FTL-kuljetukset	- Asiakas voi halutessaan ostaa lisäpalveluita
Terminaalikäsittely palvelut	- Passitukset

5.6 Kuljetustenhallintajärjestelmien käyttäjäryhmät

Postin TMS-järjestelmäkokonaisuutta käyttävät työssään monet eri ihmiset. Tässä osiossa työtä käsitellään, millaisten pääkäyttäjäryhmien tunnistettiin käyttävän nykyistä TMS-järjestelmäkokonaisuutta työtehtävissään. Osiossa myös kerrotaan, millaisia tehtäviä nämä pääkäyttäjäryhmät suorittavat nykyisellä TMS-järjestelmäkokonaisuudella. Pääkäyttäjäryhmien tunnistaminen oli työn kannalta tärkeää. Tunnistettuja pääkäyttäjäryhmien edustajilta voitiin haastatteluiden muodossa saada tietoa esimerkiksi siitä, millaisia haasteita nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa on.

Työn tekemisen yhteydessä tunnistettiin pääkäyttäjäryhmiä olevan viisi kappaletta. Ensimmäiseksi pääkäyttäjäryhmäksi tunnistettiin asiakasrajapinnassa työskentelevät ihmiset. Näitä henkilöitä ovat esimerkiksi asiakaspalvelutehtävissä työskentelevät ihmiset. Asiakaspalvelussa työskentelevät ihmiset mm. auttavat asiakkaita ongelmatilanteissa ja ottavat vastaan asiakkaiden kuljetustilauksia. Toisena pääkäyttäjäryhmänä ovat kuljetussuunnitteluun osallistuvat henkilöt. Tähän ryhmään kuuluvat yrityksen kuljetussuunnittelijat, jotka vastaavat päivittäisen kuljetustoiminnan käytännön hallinnasta ja suunnittelusta.

Kolmanneksi TMS-järjestelmäkokonaisuuden pääkäyttäjäryhmäksi tunnistettiin kuljettajat. Neljänneksi pääkäyttäjäryhmäksi tunnistettiin Postin rahtipalveluitapalveluita ostavat yritys- ja yksityisasiakkaat. Viimeinen tunnistettu pääkäyttäjäryhmä oli Postin taloushallinnon parissa työskentelevät ihmiset. Näiden ihmisten työnkuvaan kuuluu suoritettujen tilauksien laskutus ja Postin kirjanpidon tekeminen.

Taulukossa 4 on listattu, mitä Postin TMS-kokonaisuuteen kuuluvia järjestelmiä mikäkin pääkäyttäjäryhmä työssään käyttää. Samassa taulukossa on listattu niitä työtehtäviä, mitä pääkäyttäjäryhmät näiden järjestelemien avulla suorittaa.

Taulukko 4 Nykyisten järjestelmien käyttäjäryhmät

Käyttäjäryhmä	**Järjestelmä**	**Mitä käyttäjäryhmä tekee järjestelmällä?**
Asiakasrajapinnassa työskentelevät ihmiset	CapCargo	- Kuljetustilausten luominen ja kuljetuksiin liittyvän yleistiedon ylläpitäminen. - Tilaustietojen kirjaaminen. - Esiin tulleiden virhetilanteiden selvittäminen.
	PETS	- Lähetysten seuranta.
Kuljetussuunnittelijat	APS	- Kuljetustensuunnitelman laatiminen ja toteuttaminen.
	PETS	- Lähetysten seuranta.
	Juitsari	- Runkokuljetuksen seuranta ja suunnittelu.
Kuljettajat	KATI	- Tiedon saaminen ja välittäminen suoritettavista kuljetustehtävistä. - Kollien sähköinen luenta noutojen ja jakeluiden yhteydessä.
Asiakkaat	PETS	- Lähetysten seuranta (Internet pohjaisen käyttöliittymän kautta).
Taloushallinnon parissa työskentelevät ihmiset	CapCargo	- Laskun luominen ja tilaukseen liittyvien tietojen tarkastelu.
	OpusCapita	- Asiakkaan laskuttaminen.
	Lotus Notes	- Alihankkijoille maksettavien suoritusten hoitaminen.

Monissa tilanteissa rajanveto eri pääkäyttäjäryhmien ja käytettävien järjestelmien välillä ei ole yhtä suoraviivainen, kuin taulukossa 4 on esitetty. Eri käyttäjäryhmät saattavat esimerkiksi satunnaisesti tarkastaa joitakin tietoja myös muista TMS-kokonaisuuteen kuuluvista järjestelmistä.

5.7 Nykyisten kuljetushallintajärjestelmien haasteet

Tässä osiossa työtä käsitellään niitä haasteita, joita Postilla tällä hetkellä käytössä olevassa TMS-järjestelmäkokonaisuudessa on havaittu olevan. Tarkoitus ei ole pureutua yksittäisiin käytettävyyshaasteisiin, vaan käsitellä asiaa hieman laajemmasta näkökulmasta katsottuna. Osiossa läpikäytävät haasteet ja vaatimukset ovat tulleet esiin keskusteluissa ja palavereissa, joita diplomityön tekemisen yhteydessä on pidetty järjestelmien parissa työskentelevien henkilöiden kanssa. Keskusteluissa on mm. haastateltu työn edellisessä kohdassa 5.6 tunnistettuja pääkäyttäjäryhmien edustajia.

Alla on listattu, millaisia haasteita nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden toiminnassa on tunnistettu olevan.

- *Järjestelmien kapasiteetin riittämättömyys tulevaisuudessa*
  Posti on viestinyt, että sen strategisena tavoitteena on kasvattaa rahtiliiketoimintaansa tulevaisuudessa. Tästä johtuen myös Postin käyttämän TMS-järjestelmäkokonaisuuden tulisi pystyä hallitsemaan kasvavat rahtiliiketoiminnan volyymit. Nykyisin käytössä olevassa TMS-järjestelmäkokonaisuudessa tämä kuitenkin aiheuttaa haasteita. Erityisesti tilausten hallintaan käytettävän CapCargo-järjestelmän kapasiteetin riittävyydessä tiedetään olevan haasteita, jos rahtiliiketoiminnan kuljetusvolyymit kasvavat nykyisestä tasosta strategisten tavoitteiden mukaisesti. Tästä johtuen nykyiseen TMS-järjestelmäkokonaisuuteen on välttämätöntä tehdä muutoksia, jos strategian mukainen kasvu rahtiliiketoiminnassa tulee toteutumaan. Ilman näitä muutoksia TMS-järjestelmäkokonaisuuden toimivuuteen kohdistuu merkittäviä riskejä ja epävarmuustekijöitä.

- *CapCargo järjestelmän käyttäjätuen loppuminen*
  Rahtitilausten hallintaan käytettävän CapCargo järjestelmän käyttäjätuki tulee loppumaan lähivuosina. Tällä hetkellä järjestelmän käyttäjätuki on voimassa vuoden 2018 kolmannelle kvartaalille asti. Käyttäjätukea on mahdollista jatkaa uudella sopimuksella vuoden 2021 kolmannelle kvartaalille asti. Näistä asioista johtuen Postin on pakko aloittaa pohdinnat siitä, millaisella ratkaisulla CapCargo-järjestelmä voidaan korvata käyttäjätuen loppuessa.

- *Muiden nykyiseen TMS-kokonaisuuteen kuuluvien järjestelmien elinkaaret*
  Myös monet muut nykyisessä TMS-kokonaisuudessa käytettävistä järjestelmistä ovat elinkaarensa loppupuolella. Tällaisia järjestelmiä ovat esimerkiksi Juitsari ja TimePoint. Nämä järjestelmät on otettu käyttöön jo lähes 20 vuotta sitten. Haaste on se, miten näiden järjestelmien toiminta pystytään turvamaan myös tulevaisuudessa. Haastavia voivat olla esimerkiksi tilanteet, joissa Postin käyttämät työasemat päivitetään uudempaan Windows versioon. Tällaisessa tilanteessa ei voida varmasti sanoa, miten ikääntyneet järjestelmät pystyvät toimimaan uudessa järjestelmäympäristössä. Tämä aiheuttaa riskin koko Postin nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden toiminnalle. Tämä on tärkeää tunnistaa ja ymmärtää.

- *Postilla on käytössä monia eri järjestelmiä TMS-kokonaisuudessa*
  Kuten aikaisemmin työssä käsiteltiin, Postilla on tällä hetkellä käytössään monia eri järjestelmiä nykyisessä TMS-kokonaisuudessaan. Tästä johtuen joudutaan käyttämään paljon resursseja siihen, että kaikki käytössä olevat järjestelmät toimivat suunnitellusti. Tällä hetkellä mm. joudutaan toimimaan monien eri järjestelmätoimittajien kanssa. Tämä luonnollisesti sitoo huomattavasti käytössä olevia resursseja. Lisäksi haasteita aiheuttavat monet käytössä olevat rajapinnat eri järjestelmien välillä. Tästä aiheutuu tilanteita, joissa tarvittava data ei aina pääse liikkumaan eri järjestelmien välillä kuten pitäisi. Tilanteet, joissa data ei pääse kulkemaan sujuvasti eri

järjestelmien välisten rajapintojen läpi aiheuttavat häiriöitä Postin rahtiprosessille.

- *Kuljetustoiminnan kannattavuuden seuraamisen haasteet*
  Tällä hetkellä Postin käyttämän TMS-järjestelmäkokonaisuuden avulla on haasteellista saada riittävän informatiivisia raportteja kuljetustoiminnan tuotoista ja kustannuksista. Tämä johtuu siitä, että liiketoiminnassa syntyvät kustannukset ja tuotot käsitellään nykyisessä TMS-kokonaisuudessa eri järjestelmissä. Tästä johtuen kustannuksien kohdistaminen tietylle kuljetustehtävälle on haastavaa. Nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden avulla pystytään vain isossa kuvassa saamaan raportteja, jotka antavat tietoa koko kuljetustoiminnan kannattavuudesta. Haasteita aiheuttaa yksittäisten reittien ja kuljetusten kannattavuuden raportointi. Tämä taas aiheuttaa ymmärrettävästi haasteita yrityksen rahtiliiketoiminnan taloudellisesti kannattavalle kehittämiselle. Liiketoiminnan kannalta olisi tärkeää pystyä analysoimaan mahdollisimman tarkasti, mikä kuljetustoiminta on kannattavaa ja mikä ei.

- *Nykyiseen TMS-kokonaisuuteen kuuluvin järjestelmien vakaus*
  Postin TMS-kokonaisuudessa käyttämien järjestelmien toimintavarmuudessa ja vakaudessa on ajoittain haasteita. Häiriöt järjestelmien toiminnassa usein myös heijastuvat suoraan itse kuljetustoimintaan ja sitä kautta Postin liiketoimintaan. Jotta edellä mainittuja häiriötilanteita syntyisi mahdollisimman vähän, joudutaan tällä hetkellä käyttämään paljon resursseja järjestelmien ylläpitotyöhön. Tällä ylläpitotyöllä pyritään siihen, että järjestelmät toimisivat suunnitellusti ja voitaisiin välttyä suoraan kuljetustoimintaan vaikuttavien häiriöiden syntymiseltä. Tämä ylläpitotyö on kuitenkin kallista ja paljon resursseja vievää. Kyseinen ylläpitotyö vie merkittävän osuuden kaikista käytössä olevista it-resursseista. Tämän takia uusien it-ratkaisujen kehittämiseen on käytössä rajallisemmin resursseja. Suuri ylläpidon tarve johtuu pääosin lukumäärällisesti monista TMS-kokonaisuuteen kuuluvista järjestelmistä.

Kun käytettäviä järjestelmiä on monia, on myös useita kohteita, jotka voivat vikaantua ja aiheuttaa häiriön TMS-järjestelmäkokonaisuuteen.

- *Kuljetusten optimointi*

  Nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa kuljetusten optimointia ei ole mahdollista tehdä niin laajasti, kuin olisi tarpeen. Kuljetusreittien ja kuormien optimointia suoritetaan nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden avulla vähäisesti. Optimointia olisi järkevää käyttää enemmän esimerkiksi nouto- ja jakelureittien suunnittelussa. Optimoinnille on olemassa selvä tarve myös kuormatilojen täyttöasteiden parantamiseksi. Tällä hetkellä kuljetusreittien optimoinnin puuttuessa kuljettajat päättävä itsenäisesti, mitä reittiä pitkin he suorittavat esimerkiksi jakelukuorman purkamisen. Tästä johtuen ajettavat reitit eivät aina ole kaikista optimaalisimpia.

- *Resurssien suunnittelu*

  Postin nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden avulla resurssien suunnittelu suoritettaville kuljetusreiteille on haastavaa. Nykyiset järjestelmät eivät esimerkiksi kerro kuljetussuunnittelijalle ennalta, kuinka paljon tietylle reitille on tulossa kolleja. Tästä johtuen tarvittavien resurssien tarve reitille on määriteltävä silmämääräisesti tarkastamalla terminaalin lattialta. Tämän takia reagoiminen ennalta esimerkiksi tavallista suurempiin kollimääriin on haastavaa. Pahimmillaan tämä aiheuttaa sen, että varatut resurssit eivät riitä kaikkien kollien kuljettamiseen asiakkaalle annettujen lupausten mukaisesti. Näissä tilanteissa yrityksen asiakaspalvelun taso kärsii. Toisaalta, jos resursseja on varattu liian paljon suhteessa kuljetettaviin kolleihin, aiheuttaa sekin turhia kustannuksia yritykselle ja laskee yrityksen kokonaistehokkuutta.

- *Läpinäkyvyys ja kollien seurattavuus*

  Postilla käytössä olevassa TMS-järjestelmäkokonaisuudessa on haasteita kuljetustoiminnan läpinäkyvyydessä. Nykyisten järjestelmien avulla ei ole mahdollista seurata reaaliaikaisesti, missä kuljettavat kollit sijaitsevat

fyysisesti. Nykyisestä järjestelmäkokonaisuudesta saadaan tietoa vain siitä, missä paikassa kolli on ollut sillä hetkellä, kun se on viimeisen kerran luettu käytössä olevaan TMS-järjestelmäkokonaisuuteen. Tällainen luenta voidaan tehdä esimerkiksi kollien terminaaliin tehtävän purkutapahtuman yhteydessä. Edellä mainittu haaste hankaloittaa erityisesti niitä tilanteita, joissa kolli on hävinnyt kuljetuksen aikana. Mitä tarkempaa tietoa kollin viimeisestä sijainnista on, sitä nopeammin se pystytään löytämään virhetilanteissa.

- *Nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden räätälöinnin haastavuus*
  Postin liiketoiminta on tällä hetkellä murroksessa. Postille hyvin tärkeän kirjepostin lähetysvolyymit ovat laskeneet merkittävästi jo vuosien ajan. Tästä johtuen Postin on ollut välttämätöntä lähteä uusille liiketoiminta-alueille orgaanisen kasvun sekä yritysostojen kautta. Tulevaisuudessa on hyvin todennäköistä, että samanlainen kehitys tulee myös jatkumaan. Postilla tällä hetkellä käytössä olevan TMS-järjestelmäkokonaisuuden räätälöiminen vastaamaan muuttuvan liiketoimintaympäristön tarpeita on haastavaa. Räätälöinnin haastavuus johtuu mm. nykyiseen TMS-kokonaisuuteen kuuluvien järjestelmien määrästä. Uusia liiketoiminnan tarvitsemia ominaisuuksia joudutaan räätälöimään moniin eri järjestelmiin, jotta TMS-kokonaisuus saataisiin toimimaan halutusti. Moniin eri järjestelmiin tehtävät räätälöinnit sitovat ymmärrettävästi paljon yrityksen resursseja.

- *Terminaalialueiden hallinnan suorittaminen ei ole mahdollista*
  Postin rahtiliiketoiminnan laajentuessa myös yrityksen käyttämien terminaalien toiminnan tehostaminen tulee olemaan tärkeässä roolissa. Terminaalien toiminnan tehostamisessa niiden sisä- ja ulkoalueilla tapahtuvien toimintojen hallittu ohjaaminen tulee korostumaan. Tällä tavalla voidaan vähentää kuljetusmatkoja terminaalialueiden sisällä, sekä nopeuttaa lastauksia ja purkuja. Toiminnan nopeutumisessa olennaista on se, että terminaalialueella kaikkien kollien sijainnit voidaan nähdä

reaaliaikaisesti. Tällöin esimerkiksi kuljetuksen lastausvaiheessa tiedetään tarkalleen, missä lastattava kolli sijaitsee terminaalissa. Tässä tilanteessa kuormaa hakemaan tuleva auto voidaan automaattisesti ohjata lähimmälle lastauslaiturille. Tieto kollin tarkasta sijainnista terminaalissa myös vähentää tarvetta kollien etsimiselle ja tätä kautta tehostaa koko terminaalin toimintaa. Postilla tällä hetkellä käytössä olevassa TMS-järjestelmäkokonaisuudessa terminaalien ja niihin liittyvien alueiden hallintaa ei suoriteta. Näiden alueiden hallinnalle on kuitenkin tunnistettu olevan selvä tarve yrityksessä.

- *Kuljetustoimintaan liittyvä Master data on hajallaan monissa eri järjestelmissä*

  Koska TMS-kokonaisuuteen kuuluu monia eri järjestelmiä, on kuljetustoimintaan liittyvä Master data myös jakaantunut useaan eri järjestelmään. Nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa ei ole toiminnollisuutta, joka kokoaisi kaiken tämän datan yhteen paikkaan. Tästä johtuen tarvittavan datan löytäminen on monissa tapauksissa haastavaa ja aikaa vievää. Tämä hankaloittaa esimerkiksi datan käyttämistä erilaisiin raportointitarkoituksiin merkittävästi.

- *TMS-kokonaisuuteen kuuluvien järjestelmien toiminnassa esiintyy hitauksia ja jumiutumisia*

  Nykyiseen TMS-kokonaisuuteen kuuluvissa järjestelmissä ilmenee toisinaan hitauksia ja jumiutumisia. Tämä hankaloittaa järjestelmäkokonaisuutta työssään käyttävien ihmisten työskentelyä.

5.8 Vaatimukset modernille TMS-järjestelmälle

Tässä osiossa työtä on listattu, millaisia vaatimuksia Postilla on havaittu olevan modernille TMS-järjestelmälle. Kyseiset vaatimukset ovat lisävaatimuksia niihin ominaisuuksiin, joita Postilla jo on tällä hetkellä käytössä olevassa TMS-järjestelmäkokonaisuudessa. Toisin sanoen modernissa TMS-järjestelmässä on oltava kaikki samat ominaisuudet kuin yrityksen nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa. Vaatimukset on johdettu työn aikaisemmassa osiossa 5.7 esitetyistä nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden haasteista. Mahdollisen uuden modernin TMS-järjestelmän vaatimukset ovat:

- Modernin TMS-järjestelmän on pystyttävä skaalautumaan Postin liiketoiminnan mukaisesti. Järjestelmän on pystyttävä hallitsemaan Postin rahtiliiketoiminnan kasvavat kuljetusmäärät ilman pelkoa järjestelmän vakaudesta ja toiminnasta.

- Modernilla TMS-järjestelmällä on oltava järjestelmätuki voimassa vuosiksi eteenpäin.

- Modernissa TMS-järjestelmässä pitää olla kattavat työkalut Postin suorittaman kuljetustoiminnan raportointiin. Erityisesti raportoinnissa on kiinnitettävä huomiota kuljetustoiminnan kannattavuusraportoinnin ominaisuuksiin.

- Modernin TMS-järjestelmän toimivuuteen ja vakauteen tarvittavan ylläpitotyön tulee sitoa nykytilannetta vähemmän resursseja. Ylläpitoon tarvittavien resurssien määrän tulee olla nykytilannetta paremmin ennustettavia.

- Modernissa TMS-järjestelmässä pitää pystyä optimoimaan tehokkaasti Postin kuljetustoimintaa. TMS-ratkaisussa on pystyttävä optimoimaan kuljetustoimintaa kaikissa kuljetusketjun eri vaiheissa. Optimoimaan on pystyttävä noutoreittejä, runkokuljetuksia ja jakelukuljetuksia.

- Modernin TMS-järjestelmän avulla tulee pystyä parantamaan toimitusketjun läpinäkyvyyttä nykytilanteesta. Läpinäkyvyyden parantamisessa kuljetettavien kollien seurannan parantaminen on tärkeässä roolissa. Kuljetettavien kollien sijainteja tulee tarvittaessa pystyä seuraamaan järjestelmästä lähes reaaliaikaisesti.

- Modernin TMS-järjestelmän tulee olla räätälöitävissä pienemmillä resursseilla kuin nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden. Tällä tavalla yrityksen liiketoimintaympäristön vaatimiin muutoksiin voidaan vastata nopeammin.

- Modernin TMS-järjestelmän avulla on pystyttävä hallitsemaan terminaalien ja niihin kuuluvien piha-alueiden toimintaa. Tällä tavalla voidaan parantaa terminaalialueilla tapahtuvan toiminnan tehokkuutta.

- Modernissa TMS-järjestelmässä Postin kuljetustoimintaan liittyvän Master datan tulee olla helposti saatavilla yhdestä paikasta. Datan pitää olla löydettävissä nykytilannetta vaivattomammin, jotta sen hyödyntäminen olisi helpompaa Postin päivittäisessä toiminnassa ja raportoinnissa.

- Modernin TMS-järjestelmän pitää toimia sujuvasti ilman viiveitä ja jumittumisia. Tällä tavalla järjestelmää käyttävien ihmisten on mahdollista suorittaa työtehtävänsä sujuvasti, ilman järjestelmän käytettävyydestä johtuvia viivytyksiä.

6 Modernien TMS-järjestelmien soveltuvuusanalyysi

Tässä osiossa työtä analysoidaan ja arvioidaan, miten modernit markkinoilta saatavissa olevat TMS-järjestelmät soveltuvat Postin rahtiliiketoiminnan tarpeisiin. Osiossa analysoidaan, onko markkinoilla tarjolla olevilla TMS-järjestelmillä mahdollista suorittaa tehtäviä, joita Postin rahtiprosessi toiminnassaan tarvitsee. Osiossa arvioidaan lisäksi, onko modernien TMS-järjestelmien avulla mahdollista puuttua haasteisiin, joita Postilla tällä hetkellä käytössä olevassa TMS-järjestelmäkokonaisuudessa on havaittu olevan.

Modernien TMS-järjestelmien soveltuvuuden analysoinnissa apuna käytettiin yhtä suurta TMS-järjestelmätoimittajaa. Analyysissä Postin TMS-järjestelmien vaatimuksia verrattiin kyseisen järjestelmätoimittajan tarjoaman modernin TMS-järjestelmän ominaisuuksiin. Analyysin tekemisen yhteydessä kyseisen järjestelmätoimittajan kanssa käytiin keskusteluita ja järjestettiin erilaisia työpajoja. Keskusteluiden ja työpajojen avulla pyrittiin saamaan ymmärrys siitä, millaisia ominaisuuksia modernissa TMS-järjestelmässä on ja onko järjestelmän avulla mahdollista suorittaa tehtäviä, joita Postin tarvitsee rahtiprosessissaan. Kyseiseltä järjestelmätoimittajalta saatiin lisäksi dokumentteja, joiden avulla oli mahdollista saada käsitys siitä, millaisia yksittäisiä toiminnollisuuksia modernin TMS-järjestelmän avulla on mahdollista suorittaa.

6.1 Modernin TMS-järjestelmän soveltuvuus nykyisten tehtäväkokonaisuuksien suorittamiseen

Tässä osiossa työtä tarkastellaan modernin TMS-järjestelmän mahdollisuuksia suorittaa niitä tehtäviä, joita Postin nykyisellä TMS-järjestelmäkokonaisuudella suoritetaan. Alla olevassa taulukossa 5 on esitetty aikaisemmin työn kohdassa 5.2 tunnistetut pääasialliset tehtävät, joita Postin nykyisellä TMS-kokonaisuudella suoritetaan. Taulukossa on analysoitu, onko modernin TMS-järjestelmän avulla mahdollista suorittaa kyseisiä toimintoja. Taulukossa 5 näiden toimintojen soveltuvuutta on arvioitu asteikolla yhdestä kolmeen. Asteikossa numero yksi

tarkoittaa, että modernin TMS-järjestelmän avulla ei ole mahdollista suorittaa kyseistä tehtävää. Numero kaksi tarkoittaa, että modernin TMS-järjestelmän avulla on osittain mahdollista suorittaa kyseinen tehtävä. Numero kolme tarkoittaa, että modernin TMS- järjestelmän avulla on täysin mahdollista suorittaa kyseinen tehtävä.

Taulukko 5 Rahtiprosessin vaatimien tehtävien suorittaminen modernin TMS-järjestelmän avulla.

Tehtävät joita nykyisellä TMS-järjestelmäkokonaisuudella suoritetaan	**Modernin TMS-järjestelmän soveltuvuus tehtävään asteikolla 1-3**	**Kommentit Modernin TMS-järjestelmän soveltumisesta tehtävään**
Tilauksien hallinta	3	Järjestelmän avulla on mahdollista hallita Postin rahtiliiketoiminnan tilauksia. TMS-järjestelmään on mahdollista myös integroida moduuli, jonka avulla voidaan vastaanottaa tilaukset Postin tilauskanavista.
Asiakastietojen ylläpitäminen	3	Järjestelmässä on mahdollista ylläpitää asiakastietoja ja erilaisia asiakaskohtaisia kuljetuspalveluiden hinnoittelumalleja.
Asiakkaiden laskutus	3	Järjestelmä muodostaa laskun asiakkaan ostamien palveluiden perusteella. Muodostetun laskun tiedot voidaan modernista TMS-järjestelmästä siirtää työkaluun, jonka avulla itse fyysinen lasku lähetetään asiakkaalle sähköisenä tai paperisena versiona.
Kuljetussuunnittelu	3	Järjestelmä sisältää ominaisuuksia, joiden avulla on mahdollista suorittaa kuljetustoiminnan suunnittelua ja hallintaa. Modernissa TMS-järjestelmässä koko kuljetusketjun hallinta suoritettaan yhdessä järjestelmässä.
Kuljetettavien kollien paikkatiedon seuraaminen ja ylläpitäminen	3	Järjestelmässä voidaan seurata ja ylläpitää kollien paikkatietoja läpi koko kuljetusketjun. Moderniin järjestelmään on kuitenkin liitettävä työkalu, jonka avulla

		kollit voidaan lukea prosessin eri vaiheissa. Tässä tehtävässä voidaan käyttää Postilla jo käytössä olevia KATI-käsikapuloita tai ottaa käyttöön jokin kokonaan uusi tähän tarkoitettu PDA-työkalu.
Postin käyttämien alihankkijoiden tietojen ylläpitäminen ja tilityksien maksaminen kuljetustehtävästä.	3	Järjestelmässä pystytään ylläpitämään käytettävien alihankkijoiden tietoja. Modernin TMS-järjestelmän avulla on lisäksi mahdollista maksaa Postin käyttämille alihankkijoille tilitykset heidän suorittamistaan kuljetustehtävistä.
Postin oman kaluston hallinta	3	Yrityksen omaan kalustoon liittyvän tiedon ylläpitäminen on mahdollista modernissa TMS-järjestelmässä.
Kuljettajien ajokäyttäytymisen seuranta	1	Järjestelmässä ei ole olemassa toiminnollisuutta, jonka avulla suoraan voidaan seurata kuljettajien ajokäyttäytymistä. Ajokäyttäytymisen seuraamiseksi Postin olisi otettava käyttöön tähän tehtävään suunniteltu erillinen Iot-työkalu.
Raportointi	3	Järjestelmä pitää sisällään laajat mahdollisuudet kuljetustoiminnan raportointiin.
Kokonaisuuden soveltuminen	25/27	

Taulukosta 5 nähdään, että modernin TMS-järjestelmän avulla on mahdollista suorittaa lähes täysin samoja tehtäviä, kuin Postilla tällä hetkellä käytössä olevalla TMS-järjestelmäkokonaisuudella. Arvioinnissa käytetyn pisteytyksen valossa moderni TMS-järjestelmä pystyy suorittamaan samoja tehtäviä noin 92 prosenttisesti.

Yhdessä suoritetun analyysiin tehtäväluokassa oli eroavaisuuksia Postin nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden ja modernin TMS-järjestelmän välillä. Tässä tehtäväluokassa moderni TMS-järjestelmä ei pystynyt suoraan suorittamaan samoja

tehtäviä, kuin Postin nykyinen TMS-järjestelmäkokonaisuus. Tämä tehtäväluokka oli kuljettajien ajokäyttäytymisen seuranta.

Kuljettajien ajokäyttäytymisen seurannan suorittamiseen ei ole olemassa toimintoa modernissa TMS-järjestelmässä. Tämän takia modernissa TMS-järjestelmässä ajokäyttäytymisen seurannan toteuttamiseen on käytettävä jotakin markkinoilta saatavissa olevaa erillistä IoT-työkalua. Esimerkiksi analyysissä apuna käytetyllä järjestelmätoimittajalla on olemassa IoT-ratkaisu, jonka avulla ajokäyttäytymisen seurantaa on mahdollista suorittaa. Saattaa olla myös mahdollista, että nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa tähän tehtävään käytettävää AC Panther-järjestelmää pystyttäisiin käyttämään myös modernin TMS-järjestelmän kanssa. Tämä vaatii kuitenkin lisäselvityksiä. On kuitenkin hyvä huomata, että kuljettajien ajokäyttäytymisen seuranta ei ole koko rahtiprosessin kannalta kaikista kriittisimpiä tehtäviä.

Muut nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa suoritettavat tehtävät on mahdollista myös suorittaa modernissa TMS-järjestelmässä. Tämän takia analyysin perusteella voidaan todeta, että perustehtävien suorittamisen näkökulmasta katsottuna moderni TMS-järjestelmä soveltuu Postin rahtiliiketoiminannan käyttöön.

Työn tekemisen yhteydessä oli välttämätöntä myös tutkia, millaisia ominaisuuksia muiden järjestelmätoimittajien modernit TMS-järjestelmät pitävät sisällään. Näissä tutkimuksissa huomattiin, että lähes kaikki modernit TMS-järjestelmät pitävät sisällään hyvin samankaltaisia ominaisuuksia. Tästä johtuen myös muiden järjestelmätoimittajien tarjoamilla moderneilla TMS-järjestelmillä on mahdollista suorittaa samoja tehtäviä, kuin analyysin tekemisessä apuna käytetyn toimittajan modernilla TMS-järjestelmällä. Tämä vahvistaa analyysistä saatua tulosta siitä, että modernien TMS-järjestelmien avulla on mahdollista suorittaa Postin rahtiliiketoiminnan tarvitsemia tehtäviä.

6.2 Nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa havaittujen haasteiden taklaaminen modernilla TMS-järjestelmällä

Tässä osiossa työtä analysoidaan sitä, onko modernien TMS-järjestelmien avulla mahdollista ratkaista niitä haasteita, joita Postin nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa on tunnistettu työn tekemisen yhteydessä olevan.

Työn kohdassa 5.7 esitettiin, millaisia haasteita nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa on havaittu olevan. Nämä haasteet on taulukoitu taulukkoon 6. Tässä taulukossa on analysoitu, onko modernin TMS-järjestelmän avulla mahdollista taklata näitä haasteita. Kyseisten haasteiden taklaamisen mahdollisuutta on analysoitu taulukossa numeroilla yhdestä kolmeen. Numero yksi tarkoittaa, että haastetta ei pystytä taklaamaan modernilla TMS-järjestelmällä. Numero kaksi tarkoittaa sitä, että haasteiden ratkaiseminen on jossakin määrin mahdollista modernin TMS-järjestelmän avulla. Numero kolme taas tarkoittaa, että haasteiden ratkaiseminen on täysin mahdollista modernin TMS-järjestelmän avulla.

Taulukko 6 Postin tämän hetkisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa havaittujen haasteiden taklaaminen modernin TMS-järjestelmän avulla.

Nykyisestä TMS-järjestelmäkokonaisuudesta tunnistettu haaste	**Modernin TMS-järjestelmän mahdollisuus taklata haaste**	**Kommentit haasteen ratkaisemisesta modernin TMS-järjestelmän avulla**
TMS-kokonaisuuteen kuuluvien järjestelmien elinkaaret ovat tulossa loppuun.	3	Modernissa TMS-järjestelmässä elinkaarta ja käyttäjätukea on jäljellä vielä monia vuosia.
TMS-järjestelmäkokonaisuus koostuu monista eri järjestelmistä.	3	Modernin TMS-järjestelmän avulla pystytään vähentämään merkittävästi käytettävien järjestelmien lukumäärää. Suurin osa Postin tarvitsemista toiminnoista pystytään suorittamaan kahdessa moderniin TMS-järjestelmään kuuluvassa moduulissa.

Nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden räätälöiminen liiketoimintaympäristön tarvitsemien muutoksien mukaiseksi on haastavaa ja paljon resursseja kuluttavaa.	2	Modernin TMS-järjestelmän räätälöiminen on osittain helpompaa, kuin Postilla tällä hetkellä käytössä olevan TMS-järjestelmäkokonaisuuden. Tähän vaikuttaa esimerkiksi se, että tarvittavia muutoksia ei tarvitse tehdä useisiin eri järjestelmiin.
Nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden kapasiteetti rajoittaa rahtiliiketoiminnan kasvua.	3	Modernin TMS-järjestelmän kapasiteetti on mahdollista lisätä kuljetusvolyymien kasvaessa. Lisääntyvät kuljetusvolyymit eivät aiheuta haasteita modernille järjestelmälle.
Kuljetustoiminnan kannattavuudesta ja kustannuksista on haastavaa saada riittävän informatiivisia raportteja.	3	Modernissa TMS-järjestelmässä on mahdollista saada raportteja, joiden avulla pystytään seuraamaan kuljetustoiminnan kannattavuutta ja syntyviä kustannuksia. Modernissa TMS-järjestelmässä kaikki kannattavuuden seurantaan tarvittavat tiedot sijaitsevat yhdessä järjestelmässä. Tämä mahdollistaa laadukkaan raportoinnin. Lisäksi kuljetustoiminnan kannattavuutta on mahdollista seurata jo suunnitteluvaiheessa ennen kuljetuksen toteuttamista.
Kuljetustoimintaan liittyvä Master data on hajallaan monessa eri järjestelmässä.	3	Kuljetustoimintaan liittyvä Master data on modernissa TMS-järjestelmässä saatavissa keskitetysti yhdestä järjestelmästä.
Postin tällä hetkellä käytössä olevassa TMS-kokonaisuudessa on havaittu haasteita järjestelmien vakaudessa ja sujuvassa toiminnassa.	2	Modernin TMS-järjestelmän toiminnan pitäisi olla vakaata ja sujuvaa. On kuitenkin huomioitava, että modernin TMS-järjestelmän toiminnan sujuvuutta ja vakautta on haastavaa arvioida ainoastaan yhden toimittajan kanssa käytyjen keskusteluiden pohjalta.

Nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa kuljetusten optimoinnin taso on matala.	3	Modernissa TMS-järjestelmässä kuljetuksien optimointiin on olemassa laajat mahdollisuudet. Järjestelmässä on mahdollista mm. optimoida ajettavia kuljetusreittejä sekä yrityksellä käytössä olevia resursseja.
Haasteet kuljetustoiminnan läpinäkyvyydessä ja kuljetettavien kollien seurattavuudessa kuljetusketjussa.	3	Kollien seuranta läpi koko toimitusketjun on mahdollista modernissa TMS-järjestelmässä. Seurattavuutta on mahdollista suorittaa hyvin tarkasti modernin TMS-järjestelmän avulla.
Terminaalien ja niihin liittyvien alueiden toiminnan ohjaaminen ja hallinta.	1	Terminaalien ja niihin liittyvien alueiden ohjaaminen ja hallinta ei ole suoraan mahdollista modernissa TMS-järjestelmässä. Järjestelmään on mahdollista saada lisämoduuli, jonka avulla terminaalialueiden hallintaa voidaan suorittaa.
Soveltuvuus havaittujen haasteiden ratkaisemiseksi.	**26/30**	

Modernin TMS-järjestelmän avulla on monilta osin mahdollista taklata niitä haasteita, joita Postilla tällä hetkellä käytössä olevassa TMS-järjestelmäkokonaisuudessa on tunnistettu olevan. Taulukossa 6 tehdyn analyysin pohjalta voidaan todeta, että modernin TMS-järjestelmän avulla on noin 86 prosenttisesti mahdollista taklata näitä haasteita.

Nykyiseen TMS-järjestelmäkokonaisuuteen verrattuna modernissa TMS-järjestelmässä on elinkaarta jäljellä vielä merkittävästi. Modernin TMS-järjestelmän avulla Postin olisi mahdollista hallita kuljetustoimintaansa vuosia eteenpäin ilman huolta järjestelmän tarvitseman ylläpidon päättymisestä. Postin on lähivuosina välttämätöntä päättää, miten se ratkaisee nykyiseen TMS-järjestelmäkokonaisuuteen kuuluvien järjestelmien käyttäjätuen päättymiseen liittyvän haasteen. Modernin TMS-järjestelmän avulla tämä haaste on mahdollista ratkaista.

Modernin TMS-järjestelmän avulla voidaan vähentää merkittävästi kuljetustenhallintaan käytettävien järjestelmien määrää. Useista eri järjestelmistä koostuva nykyinen TMS-järjestelmäkokonaisuus aiheuttaa Postille monia haasteita. Modernissa TMS-järjestelmässä suurin osa Postin tarvitsemista toiminnoista on mahdollista suorittaa keskitetysti yhdessä järjestelmässä. Tällä tavalla pystyttäisiin vähentämään monien eri järjestelmien ylläpidosta aiheutuvia haasteita ja kustannuksia. Järjestelmien ylläpitotyö helpottuisi merkittävästi, kun ylläpidettävien järjestelmien määrä vähentyisi modernin TMS-järjestelmän ansiosta. Käytettävien järjestelmien määrän vähentyessä myös järjestelmien välisten rajapintojen lukumäärä vähentyisi. Rajapintojen lukumäärän vähentyminen sujuvoittaisi ja vakauttaisi kuljetustenhallintaan käytettävien järjestelmien toimintaa. Edellä mainitut asiat laskisivat järjestelmien ylläpitoon tarvittavien resurssien tarvetta ja tätä kautta myös vapauttaisivat resursseja muihin tarkoituksiin yrityksessä.

Moderniin TMS-järjestelmään on nykytilannetta helpompaa räätälöidä liiketoiminnan tarvitsemia muutoksia. Helpommaksi räätälöinnin tekee se, että liiketoiminnan vaatimia muutoksia ei tarvitse tehdä moniin eri järjestelmiin. Räätälöinnin tarvetta vähentää myös se, että jo modernin TMS-järjestelmän suunnittelussa on otettu huomioon erilaisten liiketoimintojen aiheuttamia vaatimuksia järjestelmälle. Tämän ansiosta modernissa TMS-järjestelmässä on jo valmiina monia ominaisuuksia, joita Posti voi mahdollisesti tarvita tulevaisuudessa. On kuitenkin haastavaa sanoa varmuudella, kuinka helppoa tai vaikeaa modernin TMS-järjestelmän räätälöiminen liiketoiminnan vaatimuksiin on. Tämä johtuu siitä, että räätälöinnin analysoinnissa on jouduttu pitkälti tukeutumaan ainoastaan järjestelmätoimittaja X:ltä saatuihin tietoihin. Toimittajan intresseihin ei kuulu kertoa, että heidän järjestelmän räätälöiminen olisi erityisen haastavaa. Tästä syystä tämän haasteen ratkaisemiseen modernilla TMS-järjestelmällä on suhtauduttava pienellä varauksella.

Modernin TMS-järjestelmän kapasiteettia voidaan lisätä tai vähentää liiketoiminnan kuljetusvolyymien muuttuessa. Modernit TMS-järjestelmät toimivat SaaS-palveluiden periaatteella. Tässä mallissa yritys ostaa tarvitsemansa järjestelmän palveluna järjestelmätoimittajalta. SaaS-mallissa järjestelmä ei toimi

yrityksen omissa laitteistoissa, vaan järjestelmätoimittajan palvelimella. Järjestelmää voidaan käyttää esimerkiksi internetin välityksellä. Tämän takia järjestelmän kapasiteettia eivät rajoita esimerkiksi järjestelmää käyttävän yrityksen palvelimien resurssit. Jos järjestelmä tarvitsee lisää kapasiteettia, sitä yksinkertaisesti pyydetään järjestelmätoimittajalta. Tarve investoida lisäkapasiteettiin häviää SaaS-mallissa. Tästä johtuen modernin TMS-järjestelmän avulla on mahdollista ratkaista haaste nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden kapasiteetin riittämättömyydestä. Modernin TMS-järjestelmän avulla Postin olisi mahdollista laajentaa rahtiliiketoimintaansa strategisten tavoitteidensa mukaisesti.

Kuljetustoiminnan kannattavuuden ja kustannusten seuraaminen on kehittyneempää modernissa TMS-järjestelmässä, kuin Postin nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa. Postin nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa tuotot ja kustannukset käsitellään erillisissä järjestelmissä. Tämä aiheuttaa haasteita kuljetustoiminnan kannattavuuden seuraamiselle. Modernissa TMS-järjestelmässä kuljetustoimintaan liittyvät kustannukset ja tuotot käsitellään molemmat samassa järjestelmässä. Tämän takia tuotot ja kustannukset myös pystytään kohdistamaan tehokkaammin oikealle kuljetustehtävälle. Tämä mahdollistaa sen, että esimerkiksi eri reittien ja kuljetustehtävien kannattavuutta voidaan seurata nykytilannetta tarkemmin. Modernissa TMS-järjestelmässä yrityksen kuljetustoiminnan kannattavuutta voidaan seurata monella eri tavalla. Kannattavuutta voidaan seurata esimerkiksi päivä- tai viikkotasolla. Myös yksittäisten terminaalien tai reittien kannattavuutta on mahdollista tarkastella erillisesti modernissa TMS-järjestelmässä.

Modernissa TMS-järjestelmässä eri kuljetustehtävien kannattavuutta on mahdollista tarkastella jo kuljetussuunnitteluvaiheessa. Tämän avulla kannattamattomiin kuormiin voidaan puuttua jo ennen varsinaista kuljetuksen suorittamista. Kehittyneemmän kannattavuusseurannan avulla Postin olisi mahdollista seurata ja kehittää kuljetustoiminnan kannattavuutta tehokkaasti. Yrityksen olisi esimerkiksi helpompaa arvioida, mitkä reitit ja kuljetukset ovat aidosti kannattavia ja mitkä eivät.

Modernissa TMS-järjestelmässä myös muut kuljetustoiminnan raportointityökalut ovat nykyistä TMS-järjestelmäkokonaisuutta kehittyneempiä. Näiden työkalujen avulla on mahdollista saada kattavia raportteja kuljetustoiminnan eri osa-alueilta. Lisäksi kuljetustoimintaan liittyvä Master data löytyy modernissa TMS-järjestelmässä yhdestä paikasta. Tämä nopeuttaa Master dataa työssään tarvitsevien ihmisten työskentelyä, koska dataa ei tarvitse etsiä monista eri järjestelmistä.

Soveltuvuuden analysoinnissa apuna käytetyn toimittaja X:n mukaan, modernin TMS-järjestelmän toiminta on nopeaa ja sujuvaa. Tämä tarkoittaa sitä, että modernin TMS-järjestelmän avulla on mahdollista taklata nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa esiintyviä hitauksia ja jumittumisia. Moderni TMS-järjestelmä on tekniikaltansa huomattavasti uudempaa, kuin nykyinen TMS-järjestelmäkokonaisuus. Tämän mahdollistaa modernin TMS-järjestelmän sujuvamman toiminnan. Huomioon on toki otettava, että järjestelmän toiminnan sujuvuuden arvioiminen on hyvin haastavaa ainoastaan järjestelmätoimittaja X:n kanssa käytyjen keskusteluiden pohjalta. Tästä johtuen myös tämän haasteen ratkaisemiseen modernilla TMS-järjestelmän avulla on hyvä suhtautua pienellä varauksella.

Kuljetusten optimointi modernissa TMS-järjestelmässä on kehittyneempää, kuin Postilla tällä hetkellä käytössä olevassa TMS-järjestelmäkokonaisuudessa. Modernin TMS-järjestelmän avulla on mahdollista ratkaista nykyisessä järjestelmäkokonaisuudessa havaitut optimointi haasteet. Modernissa TMS-järjestelmässä voidaan mm. optimoida kuljetusreittejä, kuormien sisältöä ja yrityksellä käytössä olevia resursseja. Moderni TMS-järjestelmä pyrkii automaattisesti optimoimaan kuljetukset mahdollisimman tehokkaiksi asetettujen reunaehtojen puitteissa. Edistyneemmällä optimoinnilla voidaan mm. tehostaa olemassa olevien resurssien käyttöä. Tämän kautta Postin olisi mahdollista saada lisää tehokkuutta kuljetustoimintaansa ja parantaa yrityksen kilpailu- ja tuloksentekokykyä.

Kuljetettavien kollien seurantaa on mahdollista suorittaa modernilla TMS-järjestelmällä nykyistä TMS-järjestelmäkokonaisuutta kattavammin. Modernin TMS-järjestelmän avulla on mahdollista seurata kuljetettavia kolleja läpi koko kuljetusketjun. Modernilla TMS-järjestelmällä on mahdollista poistaa nykyisessä TMS-kokonaisuudessa havaitut läpinäkyvyys ja seurattavuus haasteet. Modernin TMS-järjestelmän avulla kuljetettavien kollien sijaintia on mahdollista seurata lähes reaaliaikaisesti. Järjestelmässä voidaan esimerkiksi nähdä kartalta, missä tiettyjä kolleja kuljettava auto liikkuu. Tämä tiedon jakaminen on myös mahdollista kuljetuspalvelua ostavalle asiakkaalle. Paremman läpinäkyvyyden avulla myös asiakkaan luottamusta Postin lupaamaan toimitusvarmuuteen voitaisiin parantaa. Kollien reaaliaikainen seuranta mahdollistaisi asiakkaan omien prosessien suunnittelun optimaalisen tehokkaiksi ja vähentäisi asiakkaiden tarvetta varastoida komponentteja ja lopputuotteita. Paremmalla läpinäkyvyydellä olisi myös mahdollista välttää asiakkaiden turhia soittoja Postin asiakaspalveluun. Näissä soitoissa asiakkaat varmistelevat esimerkiksi kyseiselle päivälle luvatun kollin jakelun toteutumista. Reaaliaikaisen seurannan avulla myös Postin oman toiminnan suunnittelu muuttuisi paremmin läpinäkyväksi.

Terminaalien sekä terminaalialueiden ohjaamiseen ja seurantaan liittyvää haastetta ei suoraan ole mahdollista taklata modernin TMS-järjestelmän avulla. Analyysissä apuna käytetyn järjestelmätoimittajan modernissa TMS-järjestelmässä näiden alueiden hallinta ei suoraan sisälly järjestelmään. Järjestelmätoimittajan tarjoamaan TMS-ratkaisuun on kuitenkin mahdollista ostaa lisämoduuli, jossa terminaalialueiden hallintaa voidaan suorittaa. Tämä lisämoduuli voidaan liittää osaksi modernia TMS-järjestelmää.

6.3 Eri palvelukokonaisuuksien erityispiirteet TMS-järjestelmässä

Osiossa analysoidaan sitä, onko modernin TMS-järjestelmän avulla mahdollista hallita niitä erityispiirteitä, joita rahtiliiketoiminnan eri palvelukokonaisuudet aiheuttavat Postin rahtiprosessille. Eri palvelukokonaisuuksien erityispiirteet on tunnistettu työn kohdassa 5.5.

Eri palvelukokonaisuuksien erityispiirteet näkyvät TMS-järjestelmälle erilaisina rajoitteina, joita järjestelmän on pystyttävä käsittelemään toiminnassaan. Näiden rajoitteiden avulla pystytään määrittelemään esimerkiksi tuotekategorioittain vaatimukset sille, millaiset ominaisuudet pitää olla kuljetuskalustolla, jolla kyseisen tuotekategorian kuljetus suoritetaan. Esimerkiksi pakasteiden kuljetukseen pitää luonnollisesti olla kuljetuskalusto, jossa kuormatilan lämpötila voidaan pitää pakkasasteilla. Samoja rajoitteita pitää voida asettaa myös käytettävälle kuljetusverkolle. Tällä tavalla voidaan varmistua esimerkiksi siitä, että vaarallisia aineita tai pakasteita ei kuljeteta terminaalien kautta, joissa niiden asianmukainen käsitteleminen ei ole mahdollista.

Modernissa TMS-järjestelmässä on mahdollista hallita näitä edellä mainittuja rajoitteita laaja-alaisesti. Modernissa TMS-järjestelmässä on mahdollista asettaa edellä mainitun kaltaisia rajoitteita eri tuotekategorioille. Rajoitteiden avulla voidaan määritellä, millaisia tuotekategorioita voidaan kuljettaa yhdessä muiden tuotekategorioiden kanssa samoissa kuormissa, ja millaisten terminaalien kautta kuljetukset on suoritettava kuljetusverkossa. Kun edellä määritellyt rajoitteet on määritelty tarkasti, osaa moderni TMS-järjestelmä automaattisesti suunnitella kuormat siten, että vaaditut rajoitteet toteutuvat. Tämä mahdollistaa sen, että erilaisia rajoitteita omaavia tuotteita voidaan kuljettaa samassa kuljetusverkossa. Tämän johdosta esimerkiksi elintarvikkeiden ja kappaletavaran kuljettamiseen ei tarvita kahta erillistä kuljetusverkostoa.

Muita rajoitteita, joita modernissa TMS-järjestelmässä kuljetukselle voidaan esimerkiksi asettaa ovat:

- Aika, jolloin tilauksen nouto ja jakelu tulee suorittaa.
- Ehdot, jolla kuljettaja voi kollit ottaa kuljetukseen. Esimerkiksi kuljetettavien tuotteiden lämpötilat.
- Luvat jotka kuljettajan on omattava kuljettaessaan erilaisia vaarallisia aineita.

Juomalogistiikan palvelukokonaisuudessa tunnistettiin olevan erityispiirre seurata kuljetettavia tuotteita asiakkaan vaatimalla tuotetasolla. Juomalogistiikassa tämä tarkoittaa esimerkiksi yksittäisen virvoitusjuomapullon seuraamisen

mahdollisuutta. Tämän tasoinen seuraaminen on mahdollista ainakin analyysin tekemisessä apuna käytetyn järjestelmätoimittajan tarjoamassa modernissa TMS-järjestelmässä.

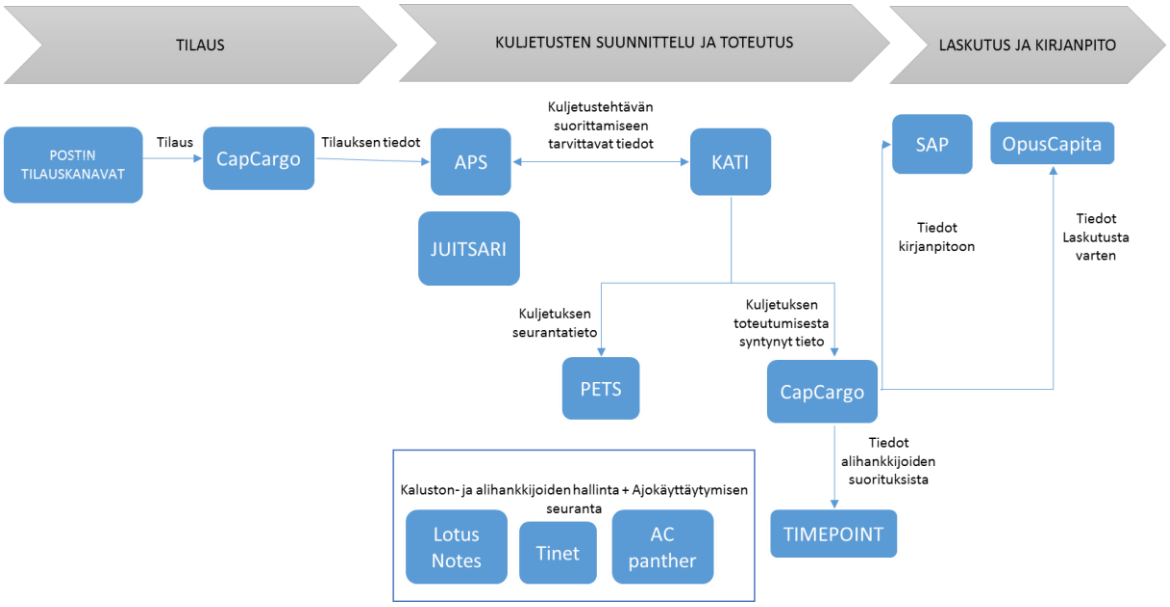
Monissa palvelukokonaisuuksissa tunnistettiin erityispiirteenä olevan myytävät lisäpalvelut. Erilaisten lisäpalveluiden käsitteleminen on mahdollista modernissa TMS-järjestelmässä. Lisäpalveluiden hinnoitteluun ja laskuttamiseen on järjestelmässä olemassa laajat ja joustavat mallit. Tällä tavalla voidaan esimerkiksi elintarvikkeiden pakkaskuljetuksesta ja normaalista kappaletavaralogistiikasta laskuttaa asiakasta erilaisten hinnoittelumallien avulla. Modernissa TMS-järjestelmässä voidaan asiakasta laskuttaa myös erikseen terminaaleissa tapahtuvasta käsittelytyöstä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että modernien TMS-järjestelmien avulla on tehdyn analyysin perusteella mahdollista käsitellä eri palvelukokonaisuuksien aiheuttamia erityispiirteitä kuljetustoiminnassa. Työn aikana ei tullut esiin mitään erityispiirrettä, jonka toteuttaminen olisi ollut täysin mahdotonta modernin TMS-järjestelmän avulla.

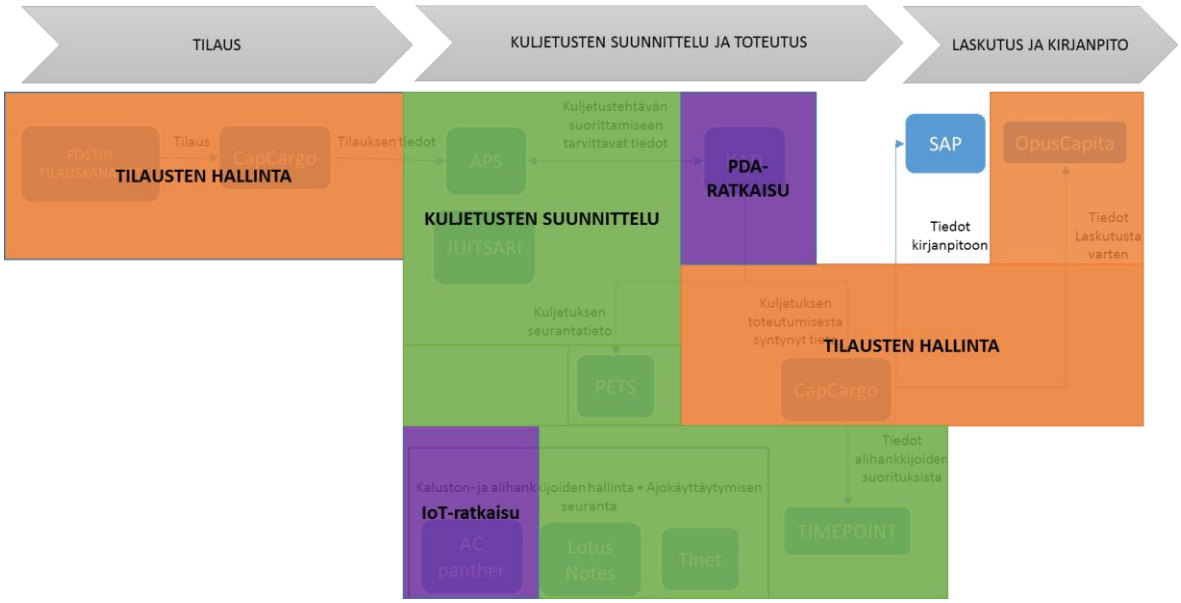
6.4 Modernin TMS-järjestelmän järjestelmäympäristö

Tässä osiossa työtä käsitellään sitä, miltä modernin TMS-järjestelmän järjestelmäympäristöä näyttäisi Postin rahtiprosessissa. Modernin TMS-järjestelmän järjestelmäympäristöä verrataan osiossa yrityksellä tällä hetkellä käytössä olevan TMS-järjestelmäkokonaisuuden järjestelmäympäristöön. Tätä kautta pyritään havainnollistamaan, miten nämä kaksi järjestelmäympäristöä eroavat toisistaan.

Kuvassa 8 on esitetty Postilla tällä hetkellä käytössä olevan TMS-järjestelmäkokokonaisuuden järjestelmäympäristö. Kuvassa 9 on taas esitetty analyysin tekemisessä apuna käytetyn järjestelmätoimittajan X:n näkemys siitä, miltä sama järjestelmäympäristö näyttäisi, jos Posti käyttäisi toiminnassaan modernia TMS-järjestelmää.



Kuva 8 Tällä hetkellä käytössä oleva TMS-järjestelmäkokonaisuuden järjestelmäympäristö.



Kuva 9 Toimittajan X näkemys modernin TMS-järjestelmän järjestelmäympäristöstä Postin kontekstissa.

Kuten kuvasta 9 huomataan, modernin TMS-järjestelmän järjestelmäympäristö on huomattavasti yksinkertaisempi, kuin tällä hetkellä Postilla käytössä olevan TMS-järjestelmäkokonaisuuden. Tämä johtuu siitä, että modernissa TMS-järjestelmässä pystytään suorittamaan suurin osa rahtiprosessin vaatimista tehtävistä kahdessa järjestelmään kuuluvassa moduulissa. Nämä modernin TMS-järjestelmän moduulit ovat tilausten hallinta ja kuljetusten suunnittelu. Nykyisessä järjestelmäympäristössä samojen tehtävien suorittamiseen tarvitaan kymmentä täysin erillistä järjestelmää.

Kuljetusten suunnittelu- ja tilausten hallintamoduulien lisäksi modernin TMS-järjestelmän järjestelmäympäristöön tarvitaan IoT-ratkaisu kuljettajien ajokäyttäytymisen seurantaan sekä PDA-ratkaisu kuljetettavien kollien luentaan. Näiden ratkaisujen avulla modernilla TMS-järjestelmällä on mahdollista hallita kaikkia rahtiprosessin tarvitsemia toimintoja. Näistä kahdesta ratkaisusta ymmärrettävästi kollien luentaan käytettävä PDA-ratkaisu on itse kuljetusprosessin toiminnan kannalta kriittisempi. Kuten työssä aikaisemmin mainittiin, kollien luennassa työkaluna voidaan mahdollisesti käyttää Postilla jo tällä hetkellä käytössä olevia KATI-käsikapuloita. Toinen vaihtoehto on ottaa käyttöön jokin uusi markkinoilta tähän tehtävään saatavissa oleva PDA-ratkaisu.

6.5 Modernin TMS-järjestelmän edut ja haasteet Postille

Tässä osiossa työtä listataan yhteenvetona, millaisia pääasiallisia etuja ja haasteita Postille olisi, jos nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden sijasta yritys käyttäisi modernia TMS-järjestelmää rahtiliiketoimintansa hallinnassa.

Modernin TMS-järjestelmän käytöstä olisi Postille seuraavia etuja:

- Modernin TMS-järjestelmän ansiosta ylläpitotyöhön tarvittavien resurssien tarve vähentyisi. Tämä olisi mahdollista, kun vanhoista ja epävakaista järjestelmistä voitaisiin luopua. Vapautuneet resurssit voitaisiin siirtää esimerkiksi järjestelmien ylläpitotyöstä kehitystyöhön.

- TMS-järjestelmäkokonaisuuden kapasiteetti ei enää olisi rajoitteena rahtiliiketoiminnan volyymien kasvulle. Modernin TMS-järjestelmän kapasiteettia voidaan lisätä liiketoiminnan tarpeiden mukaisesti. Tämä on mahdollista, koska järjestelmätoimittajat tarjoavat modernia TMS-järjestelmää SaaS-mallin mukaisesti. SaaS-mallissa TMS-järjestelmän kapasiteettia voidaan muuttaa liiketoiminnan muuttuvien kuljetusvolyymien mukaisesti. SaaS-mallissa TMS-järjestelmä toimii järjestelmätoimittajan palvelimilla. Tämän takia Postin itse ei tarvitse investoida palvelimiin tilanteissa, joissa kapasiteettia pitää kasvattaa. Posti maksaa vain järjestelmästä sopimusten mukaiset palvelumaksut.

- Modernin TMS-järjestelmän ylläpito ja kehitystyö olisi turvattu vuosiksi eteenpäin järjestelmätoimittajan toimesta. Tämän mahdollistaa se, että moderneja TMS-järjestelmiä tarjotaan SaaS-mallin mukaisesti. Tässä mallissa järjestelmän käytöstä maksettavat palvelumaksut sisältävät järjestelmän kehitystyön ja ylläpidon. Tämän kautta Postilta häviäisi myös haasteet järjestelmissä käytettävän teknologian kehittämisestä. Tästä kehityksestä vastaa järjestelmätoimittaja.

- Kuljetustoiminnan optimoinnin mahdollisuudet parantuisivat merkittävästi nykytilanteesta. Tämä mahdollistaisi rahtiliiketoiminnan merkittävän tehokkuuden parantamisen.

- Koko kuljetusketjun läpinäkyvyyttä voitaisiin parantaa. Tämä hyödyttäisi sekä Postin omaa että sen asiakkaiden liiketoimintaa.

- Käytettävän TMS-järjestelmän järjestelmäympäristö yksinkertaistuisi merkittävästi. Eri järjestelmien väliset rajapinnat vähentyisivät, joka parantaisi TMS-järjestelmäkokonaisuuden toimintavarmuutta. Myös järjestelmään tarvittavien räätälöintien tekeminen helpottuisi, kun räätälöitävien järjestelmien määrä vähentyisi.

- Järjestelmän ylläpitoon ja kehitystyöhön tarvittavat resurssit olisivat ennustettavia. Modernissa TMS-järjestelmässä ylläpito ja kehitystyö kuuluvat maksettaviin kuukausimaksuihin.

- Kuljetustoiminnan taloudellista kannattavuutta pystyttäisiin seuraamaan paremmin. Jopa yksittäisten reittien tuotot ja kustannukset olisi mahdollista nähdä järjestelmästä ennen reitin varsinaista suorittamista. Modernissa TMS-järjestelmässä voidaan myös tarkastella esimerkiksi reittien, terminaalien ja yksittäisten tilausten kustannuksia ja tuottoja. Tämä parantaisi Postin mahdollisuuksia seurata rahtiliiketoiminnan kannattavuutta ja kehittää sitä tulevaisuudessa.

- Kuljetustoiminnasta syntyvä Master data löytyisi keskitetymmin yhdestä järjestelmästä. Tämä helpottaisi datan löytämistä ja tekisi sen hyödyntämisestä toiminnassa helpompaa.

Alla on listattu millaisia huomioon otettavia haasteita modernin TMS-järjestelmän käyttöönotosta voi aiheutua Postille.

- Kokonaan uuden TMS-järjestelmän käyttöönottaminen on vaativa ja paljon resursseja sitova projekti. Mahdollisen projektin alussa olisi varmistettava riittävät resurssit, jotta käyttöönottohanke olisi mahdollista viedä loppuun onnistuneesti.

- Suurin osa nykyiseen TMS-järjestelmäkokonaisuuteen liittyvistä järjestelmistä on ollut Postilla käytössä todella kauan. Näiden järjestelmien käytön lopettamisesta syntyy luultavasti jonkin tasoista muutosvastarintaa henkilöstön keskuudessa. Tästä johtuen kyseisessä tilanteessa on tärkeää viestiä kaikille osapuolille, miksi näiden järjestelmien käytöstä luovutaan ja mitä etuja Postin on tällä tavalla mahdollista saavuttaa. On myös tärkeää kertoa, millaisia hyötyjä järjestelmiä käyttävän henkilöstön on mahdollista järjestelmäuudistuksesta saada.

7 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet

Osiossa käsitellään, millaisia johtopäätöksiä diplomityössä tehdyn analyysin perusteella voidaan sanoa modernien TMS-järjestelmien soveltuvuudesta Postin rahtiliiketoiminnalle. Lisäksi osiossa käsitellään niitä jatkotoimenpiteitä, joiden avulla Postin olisi järkevää jatkaa TMS-järjestelmäkokonaisuutensa tulevaisuuden pohdintoja.

7.1 Johtopäätökset

Diplomityöprojektissa tehdyn analyysin johtopäätöksenä voidaan todeta, että modernit markkinoilta saatavissa olevat TMS-järjestelmät soveltuvat Postin rahtiliiketoiminnan käyttöön. Modernien TMS-järjestelmien avulla voidaan suorittaa rahtiliiketoiminnan tarvitsemia tehtäviä ja toimintoja. Modernien TMS-järjestelmien avulla voidaan myös ratkaista monia haasteita, joita Postilla tällä hetkellä käytössä olevassa TMS-järjestelmäkokonaisuudessa on havaittu olevan. Modernien TMS-järjestelmien avulla voidaan esimerkiksi ratkaista nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden haaste kapasiteetin riittämättömyydestä kasvavien kuljetusvolyymien hallinnassa.

Tehdyn analyysin pohjalta on vaikea nähdä syitä sille, miksi modernit TMS-järjestelmät eivät soveltuisi Postin rahtiliiketoiminnan käyttöön. Modernien TMS-järjestelmien avulla voidaan tehdyn analyysin mukaan suorittaa lähes kaikki rahtiliiketoiminnan vaatimat tehtävät. Lisäksi modernien TMS-järjestelmien ominaisuudet mahdollistavat monien nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa havaittujen haasteiden ratkaisemisen. Näiden haasteiden ratkaisemisen avulla Postin olisi mahdollista parantaa kannattavuuttaan ja kilpailukykyään.

Modernien TMS-järjestelmien käyttäminen myös vähentäisi merkittävästi koko kuljetustenhallintaan tarvittavien järjestelmien määrää. Modernien TMS-järjestelmien avulla Postin olisi mahdollista siirtyä käyttämään yhtä keskitettyä järjestelmäratkaisua kuljetustenhallinnassaan. Tätä kautta olisi mahdollista luopua nykyisestä Postin itse luomasta monimutkaisesta TMS-

järjestelmäkokonaisuudesta, joka koostuu monista erillisistä järjestelmistä ja rajapinnoista. Tämä vähentäisi ylläpitoon tarvittavien resurssien määrää ja sujuvoittaisi merkittävästi järjestelmän käytettävyyttä.

Nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden korvaaminen jollakin modernilla TMS-järjestelmällä olisi Postin näkökulmasta katsottuna perusteltua. On vaikea nähdä miksi ydinliiketoimintaan kuljetuspalveluita tarjoavan yrityksen kannattaisi ylläpitää ja kehittää nykyisen kaltaista monista erillisistä järjestelmistä koostuvaa omaa TMS-järjestelmäkokonaisuutta. Tätä asiaa puoltaa myös analyysin tulos siitä, että markkinoilta on saatavissa moderneja TMS-järjestelmiä, joiden avulla voidaan suorittaa rahtiliiketoiminnan tarvitsemat tehtävät. Enää nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden käytön jatkamista ei voida perustella sillä, että markkinoilla ei ole saatavissa TMS-järjestelmiä, joilla rahtiliiketoiminnan tarvitsemat tehtävät on mahdollista suorittaa.

Modernin TMS-järjestelmän avulla yrityksen olisi mahdollista keskittää it-resurssejaan nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden ylläpidosta uusien it-ratkaisujen kehittämiseen. Modernien TMS-järjestelmien käyttö toisi myös ennustettavuutta yrityksen it-kustannuksiin. Modernien TMS-järjestelmien käyttökustannukset maksetaan järjestelmätoimittajalle ennalta sovittujen kuukausimaksujen mukaisesti.

Postin on lähiaikoina välttämätöntä päättää, millaisella järjestelmäratkaisulla kuljetustoimintaa tulevaisuudessa ohjataan ja hallitaan. Jos tätä päätöstä ei tehdä, johtaa se pahimmillaan siihen, että nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa olevat haasteet voivat merkittävästi vaikeuttaa yrityksen liiketoimintaa.

7.2 Ehdotukset jatkotoimenpiteet

Postin kuljetusliiketoimintaan kuuluu rahdin kuljettamisen lisäksi printtituotteiden ja pakettien kuljettaminen. Pakettien ja printtituotteiden kuljettamisen hallitsemista modernien TMS-järjestelmien avulla ei käsitelty tässä diplomityössä. Ne kuitenkin liittyvät olennaisesti Postin kuljetustoiminnan kokonaisuuteen. Tämä johtuu siitä,

että samoissa runkokuljetuksissa kuljetetaan monissa tapauksissa printtituotteita, paketteja ja rahtiliiketoimintaan kuuluvia kolleja.

Edellä mainituista syistä johtuen jatkotoimenpiteenä olisi hyvä analysoida, miten myös printtituotteiden ja pakettien hallinta olisi mahdollista suorittaa modernien TMS-järjestelmien avulla. Tällä tavalla olisi mahdollista saada kattava kuva modernien TMS-järjestelmien soveltuvuudesta koko Postin kuljetustoiminnan hallintaan.

Tämän jälkeen Postin olisi mahdollista lähettää moderneja TMS-järjestelmiä tarjoaville järjestelmätoimittajille kyselyt, joissa heitä pyydetään antamaan tarkempia tietoja tarjoamansa järjestelmän ominaisuuksista. Saatujen vastauksien avulla Postin olisi mahdollista vertailla eri järjestelmätoimittajien moderneja TMS-järjestelmiä. Vertailun pohjalta Posti pystyisi päättämään, mitkä ovat niitä toimittajia, joiden kanssa olisi järkevää aloittaa tarkemmat keskustelut.

8 Yhteenveto

Diplomityön tavoitteena oli analysoida, miten modernit markkinoilta saatavissa olevat TMS-järjestelmät soveltuvat Postin rahtiliiketoimintaan. Työ rajatiin käsittelemään Postin Suomen rahtiliiketoimintaa.

Ensimmäiseksi työssä tutkittiin ja kuvattiin Postin rahtiprosessi. Tämän avulla pystyttiin saamaan kuva siitä, millaisessa toimintaympäristössä Posti TMS-järjestelmäkokonaisuuttaan käyttää. Samalla kartoitettiin, millaisia järjestelmiä Postin nykyiseen TMS-järjestelmäkokonaisuuteen kuuluu ja millaisia tehtäviä näiden järjestelmien avulla eri vaiheissa rahtiprosessia suoritetaan.

Seuraavassa vaiheessa työtä tutkittiin, millaisia palvelukokonaisuuksia Postin rahtiliiketoiminta pitää sisällään. Tämän avulla voitiin saada kuva siitä, millaisia erityisvaatimuksia näistä palvelukokonaisuuksista aiheutuu käytettävälle TMS-järjestelmäkokonaisuudelle. Tässä vaiheessa työtä myös tutkittiin sitä, millaisia haasteita Postin nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa on.

Tämän jälkeen työssä voitiin suorittaa analyysi siitä, miten modernit TMS-järjestelmät soveltuvat Postin rahtiliiketoimintaan. Analyysissä yhden markkinoilta saatavissa olevan TMS-järjestelmän ominaisuuksia verrattiin työssä aikaisemmin tunnistettuihin rahtiliiketoiminnan tarvitsemiin toimintoihin ja eri palvelukokonaisuuksien aiheuttamiin erityispiirteisiin. Analyysissä myös tarkasteltiin, onko kyseisen järjestelmätoimittajan modernin TMS-järjestelmän avulla mahdollista taklata nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa havaittuja haasteita.

Analyysistä saatiin tulos, jonka mukaan modernit TMS-järjestelmät soveltuvat Postin rahtiliiketoiminnan tarpeisiin. Modernien TMS-järjestelmien avulla on mahdollista suorittaa rahtiliiketoiminnan tarvitsemia tehtäviä ja toimintoja. Modernit TMS-järjestelmät pitävät sisällään hyvin paljon samankaltaisia toiminnollisuuksia, kuin Postin nykyinen TMS-järjestelmäkokonaisuus.

Modernien TMS-järjestelmien avulla on tehdyn analyysin perusteella myös mahdollista hallita eri palvelukokonaisuuksien tarvitsemista erityisvaatimuksista.

Tehdyn analyysin perusteella modernien TMS-järjestelmien avulla on mahdollista ratkaista monia nykyisessä TMS-järjestelmäkokonaisuudessa havaittuja haasteita. Analyysin perusteella modernien TMS-järjestelmien avulla voitaisiin ratkaista mm. haasteet jotka liittyvät nykyisen TMS-järjestelmäkokonaisuuden kapasiteetin riittävyyteen ja käyttäjätuen päättymiseen.

Analyysin perusteella modernien TMS-järjestelmien käyttäminen hyödyttäisi Postia monella tavalla. Merkittävimpiä etuja, joita Postin olisi modernien TMS-järjestelmien avulla mahdollista saavuttaa, liittyvät käytettävän järjestelmäympäristön yksinkertaistumiseen. Modernien TMS-järjestelmien avulla Postin olisi mahdollista suorittaa rahtiliiketoiminnan tarvitsemat toiminnot nykytilannetta keskitetymmin yhdessä järjestelmässä. Tämän avulla voidaan mm. vähentää järjestelmien ylläpitoon tarvittavia resursseja ja keskittää näitä resursseja esimerkiksi erilaisiin kehitysprojekteihin.

LÄHDELUETTELO

Bardi, E. Coyle, J. Novack, R. 2006. Management of Transportation. South-western. 512s.

Bauer, G. Jammernegg, W. Rosič, H. 2009. Logistics trend report. Deliverable 4.2 of FREIGHTVISION - Vision and Action Plans for European Freight Transport until 2050. Vienna, European Commission 7th RTD Programme. 41s.

Christopher, M. 2011. Logistics & Supply Chain Management. Financial Times Prentice Hall. 4th edition. 276s. ISBN 978-0-273-73112-2

Davis, A. 1993. Software Requirements: Objects, Functions, and States. Upper Saddle River. USA. Prentice-Hall Inc. 521s. ISNB 0-13-805763-X

Forselius, Pekka. 2013. Onnistunut tietojärjestelmän hankinta. Vantaa. Hansaprint.194s. ISBN 978-952-14-2085-6

Gartner. 2016. Magic Quadrant for Transportation Management Systems. [Viitattu 26.4.2017]. Saatavissa: https://www.gartner.com/doc/3269417/magic-quadrant-transportation-management-systems

Grabara, J. Koleun, M. Kot, S. 2014. The Role of Information Systems in Transport Logistics. International Journal of Education and Research, Vol 2, nro. 2 s. 1-8. [verkkolehti]. [Viitattu 29.3.2017]. Saatavissa: https://www.researchgate.net/profile/Sebastian_Kot/publication/271443600_THE_ROLE_OF_INFORMATION_SYSTEMS_IN_TRANSPORT_LOGISTICS/links/54c7bcc80cf238bb7d0b2927/THE-ROLE-OF-INFORMATION-SYSTEMS-IN-TRANSPORT-LOGISTICS.pdf

Habjan, A. Popovic, A. 2012. Exploring the effects of information quality change in road transport operations. Industrial Management & Data Systems, Vol 112. nro. 9 s.1307-1325. [verkkolehti]. [Viitattu 11.4.2017]. Saatavissa: http://dx.doi.org/10.1108/02635571211278947

Hammond John, Keeney Ralph, Raiffa Howard 2006. The hidden traps in decision making. Harward Business Review**,** Vol 84. nro. 1 s.188-126. [verkkolehti]. [Viitattu 9.3.2017]. Saatavissa: http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.cc.lut.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=15949c94-2f63-41aa-8d47-dd79a28f439c%40sessionmgr4008&hid=4109

Hannus Jouni. 2004. Strategisen menestyksen avaimet-tehokkaat strategiat, kyvykkyydet ja toimintamallit. Jyväskylä. Pro Talent Oy. 397 s. ISNB 951-0-27943-8

Haumer, P. Pohl, K. Weidenhaupt, K. Requirements elicitation and validation with real world scenes. Transactions on software engineering, Vol 24, nro.12 s. 1036-1054. [verkkolehti]. [Viitattu 20.3.2017]. Saatavissa: http://search.proquest.com.ezproxy.cc.lut.fi/docview/195576693?accountid=27292

Hoffman, Maria. 2012. Transportation Management Systems. Food Logistics, nro. 135 s. 37-39. [verkkolehti]. [Viitattu 16.3.2017]. Saatavissa: http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.cc.lut.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=1462d4f0-5d9e-4b14-a81a-bc9f76650359%40sessionmgr4007&vid=0&hid=4114

Hokkanen, S. Inkinen, M. Käenmäki, J. 2009. Tavaraliikenneyrittäjä. Jyväskylä. JAMK. 509s. ISBN 978-951-830-143-4

Hokkanen, S. Karhunen, J. Luukkanen, M. 2004. Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylä. JAMK. 457s. ISBN 951-830-042-9

Harris, D. 2017. Transportation Management Systems. [verkkosivu]. [viitattu 25.4.2017] Saatavissa: http://www.softwareadvice.com/scm/transportation-management-software-comparison/

JDA. 2017. Transportation & Logistics Management. White paper. [Viitattu 09.05.2017] Saatavissa: https://jda.com/knowledgecenter/collateral/transportation-and-logistics-management-brochure

Juuso, J. & Iskanius, P. 2009. Arviointikriteerit toiminnanohjausjärjestelmän valinnassa. Oulun Yliopisto. 51s. ISBN 978-951-42-9242-2

Karrus, K. 2003. Logistiikka. Helsinki. WSOY. 419s. ISNB951-0-25497-5

Kiiskinen, S. Linkoaho, A. Santala, R. 2002. Prosessien johtaminen ja ulkoistaminen. Porvoo. WSOY. 202s. ISNB951-0-27418-6

Kuljetustenhallintajärjestelmät. Posti Oy. [Postin intranetissä]. [Päivitetty 7.8.2017]. [viitattu 13.3.2017]

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2003. Kuljetusten toimintolaskennan sovellukset ja toteutus. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 17/2003. [Verkkodokumentti]. [viitattu13.04.2017]. Saatavissa: http://urn.fi/URN:ISBN:951-723-830-4

Martinsuo, M. Blomqvist, M. 2010. Prosessien mallintaminen osana toiminnan kehittämistä. Opetusmoniste [Verkkodokumentti]. Tampereen teknillinen yliopisto. [viitattu 15.3.2017]. ISBN 978-952-15-2508-7. Saatavissa: https://tutcris.tut.fi/portal/files/2098668/prosessien_mallintaminen.pdf

Mirzabeiki, V. 2010. The Value of ITS on Supply Chain Operations. Chalmers University of Technology. Göteborg. Sweden.

Murphy, P. Wood, D. 2011. Contemporary Logistics 10th edition. Prentice Hall. 336s. ISBN13: 978-0136110774

Myllymäki, R. Hinkka, T. Dahlberg, T. 2010. Miksi tietojärjestelmä projekti epäonnistuu. Helsinki. CxO Mentor Oy. 286s. ISBN 978-952-92-7787-2

Mäkelä, T. Mäntynen, J. Vanhatalo, J. 2005. Logistiikka ja kuljetusjärjestelmät. Tampere. Juvenes-yhtiöt. 165s. ISNB978-9-5215242-4

Oracle. 2013. Oracle Transportation Management on Oracle Engineered Systems: Optimized Performance and Business Value. White paper. [Viitattu 26.4.2017] Saatavissa: http://www.oracle.com/us/products/applications/otm-oracle-engineered-sys-1931237.pdf

Palmberg, Klara. 2010. Experiences of implementing process management: a multiple-case study. Business Process management Journal, Vol 16. nro. 1 s. 93-113. [verkkolehti]. [Viitattu 15.3.2017]. Saatavissa: http://dx.doi.org/10.1108/14637151011017967

Papineau, J. 2011. What TMS system is right for you? Canadian Transportation & Logistics, Vol 114. nro. s.10-12. [verkkolehti]. [Viitattu 11.4.2017]. Saatavissa: http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.cc.lut.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=e64671cd-d9f1-4cff-9ea6-77ea533cacce%40sessionmgr4007&vid=0&hid=4204

Perego, A. Perotti. S. Mangiaracia, R. 2011. ICT for logistics and freight tranportation: a literature review and research agenda. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol 41. nro. 4 s. 457-483. [verkkolehti]. [Viitattu 29.3.2017]. Saatavissa: http://dx.doi.org/10.1108/09600031111138826

Posti yleisesittely. Posti Oy. [Postin intranetissä]. [Päivitetty 22.12.2016]. [viitattu 8.3.2017]

Pöllänen, M. Mäntynen, J. Laitinen, K. 2007. Tiekuljetukset. Tampereen teknillinen yliopisto. Liikenne- ja kuljetustekniikan laitos. Opetusmoniste 42. 116s. ISBN978-952-15-1803-4

Ritvanen, V. Inkiläinen, A. Von Bell, A. Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistys LOGY ry. 252s. ISBN-13: 9789526734712

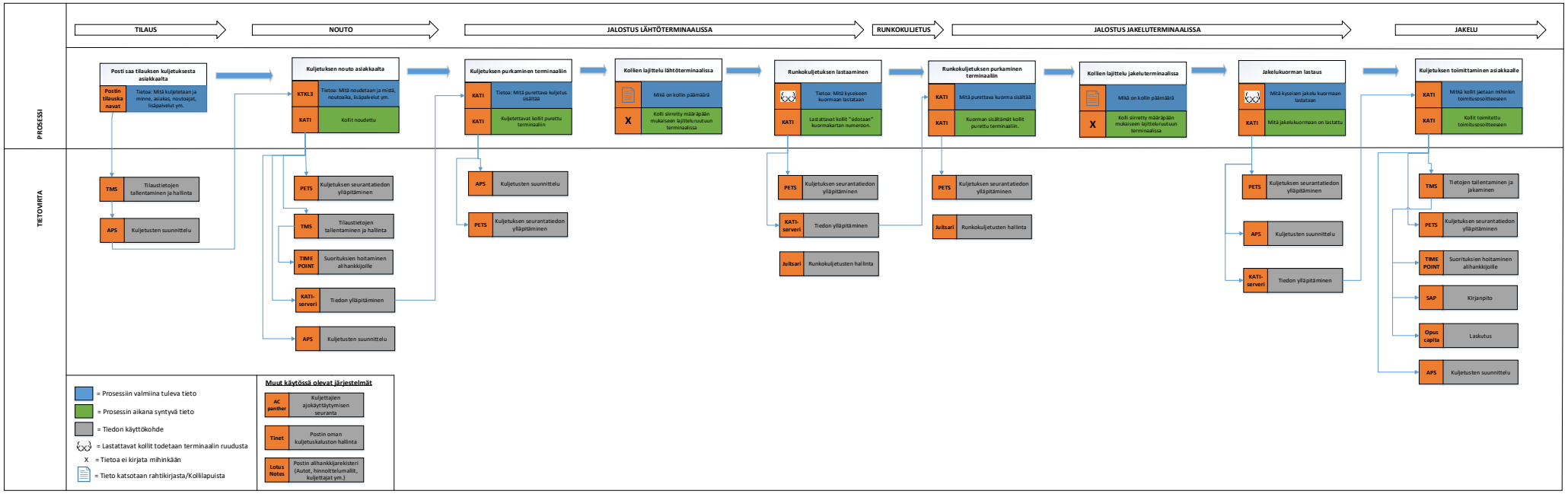
Scott, C. Lundgren, H. Thompson, P. 2011. Guide to Supply Chain Management. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 189s. ISBN 978-3-642-17675-3

Stefansson Gunnar, Lumsden Kenth. 2008. Performance issues of Smart transportation Management systems. International Journal of Productivity and Performance Management**,** Vol 58. nro. 2 s.55-70. [verkkolehti]. [Viitattu 9.3.2017]. Saatavissa: http://dx.doi.org/10.1108/17410400910921083

Škrinjar, R. Vukšić, V. Štemberger, M. 2010. Adoption of business process orienta-tion practices: Slovenian and Croatian survey. Business Systems Research, Vol 01. nro 1-2 s.5–19. [verkkolehti]. [Viitattu 16.3.2017]. Saatavissa: https://core.ac.uk/download/pdf/6455842.pdf

Vilpola, I. Terho, K. 2008. Tehokkuutta tuotannon tietojärjestelmiin-loppukäyttäjät mukaan määrittelyyn. Teknologiainfo Teknova Oy. 51s. ISNB978-951-817-992-7

Wiegers, K. & Beatty, J. 2013. Software Requirements 3. Redmond: Micro-soft Press. [Viitattu 20.3.2017] Saatavissa: http://proquestcombo.safaribooksonline.com/book/software-engineering-and-development/software-requirements/9780735679658/software-requirements/id564448?uicode=hamep

LIITE 1

RAHTIPROSESSI