



Tapahtumadatan hyödyntäminen jäte- kuljetuksissa

Agnis Isokoski

Opinnäytetyö, AMK
Kesäkuu 2021
Logistiikan koulutusohjelma
Insinööri, AMK

Isokoski, Agnis

Tapahtumadatan hyödyntäminen jätekuljetuksissa

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Kesäkuu 2021, 49 sivua

Tekniikan ala, logistiikan koulutusohjelma, opinnäytetyö

Julkaisun kieli: suomi

Verkkojulkaisulupa myönnetty: kyllä

Tiivistelmä

Monen muun alan tavoin, myös kuljetusalalla digitalisaatio ja datankeruu lisääntyy jatkuvasti. Lahtelainen jätehuoltoyritys Hämeen Kuljetuspiste Oy keräsi paljon dataa kuljetuksistaan, mutta sitä ei saatu hyödynnettyä riittävästi yrityksen toiminnassa. Tehtävänä oli tutkia tapahtumadataa ja etsiä siitä keinoja, miten dataa voisi hyödyntää käytännössä.

Tutkimustyön tavoitteena oli löytää datan avulla kohteita, joiden avulla kuljetuksia voidaan kehittää ja parantaa tehokkuutta. Datan käsittely ja hyödyntämiskohteiden löytäminen vaati tutustumista tiedolla johtamisen käsitteeseen ja erilaisiin analyysim metodeihin.

Työ toteutettiin tapaustutkimuksena, jossa hyödynnettiin kvantitatiivisia tutkimusmenetelmiä. Tiedolla johtaminen ja data-analyysimenetelmät perustuu suurimmaksi osaksi verkkolähteiseen sekä lisäksi tutkimuksessa hyödynnettiin kirjallisuus- ja tutkimuslähteitä. Kerätyn datan avulla pystyttiin kartoittamaan kuljetustoiminnan nykytilannetta ja löytämään siitä hyödyllistä tietoa. Tutkimustulokset kuitenkin osoittivat, että kerätään paljon ylimääräistä dataa, mitä ei voida juurikaan hyödyntää toiminnan tehostamiseen. Työn lopputulokset esittävät ratkaisuehdotuksia erityisesti, miten sijaintitietoja voitaisiin käyttää tehokkaammin hyödyksi.

Avainsanat (asiasanat)

jätekuljetus, data-analyysi, tehokkuus, tiedolla johtaminen

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Isokoski, Agnis

Action data utilization in waste transportation

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, June 2021, 49 pages

Engineering and technology, Degree programme in logistics engineering, Bachelor's thesis

Permission for web publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

Just like in every other industry, data collection and digitalization are constantly increasing. Local waste transportation company from Lahti, Hämeen Kuljetuspiste Oy, had collected large amounts of data from their operations, but the data wasn't properly utilized enough in their activities. The objective was to dive in their action data, and to find ways how to utilize it in practice.

The goal of the research project was to find subjects from the data, to improve transportation actions and effectiveness. Data handling and finding improvable subjects required becoming familiar with things like data analysis methods and management with knowledge.

The project was completed as a case study, with quantitative study methods used. Management with knowledge and data analysis are mostly based on web sources and some literature including researches, were used as well. With collected data, it was possible to analyze the current situation and find useful knowledge from the data. The research resulted that lots of unusable data has been collected, which can't really be used to improve efficiency. The results especially focus on using location information and how that can be utilized in company's actions.

Keywords/tags (subjects)

Waste transportation. data analysis, efficiency, knowledge management

Miscellaneous (Confidential information)

Sisältö

1	Johdanto	3
2	Yritys ja toimiala	3
3	Tutkimuskysymys ja -menetelmät	4
3.1	Tutkimusmenetelmät ja periaatteet	5
3.1.1	Tapaustutkimus	6
3.1.2	Toimintatutkimus.....	6
3.2	Haastattelut.....	7
4	Datan käyttötarkoituksia ja toimiala	7
4.1	Jätekuljetukset	7
4.2	Analytiikka	8
4.2.1	CRISP-DM	10
4.2.2	Analytiikka ja logistiikka	12
4.3	Tiedolla johtaminen	13
4.3.1	Strateginen johtaminen	15
4.3.2	Tiedolla johtamisen valmistelut.....	15
4.3.3	Tiedolla johtamisen prosessi	16
4.3.4	Kehittäminen tiedolla johtamisen avulla.....	18
4.3.5	Tiedolla johtamisen haasteet	19
4.4	Tietojohtaminen.....	19
4.4.1	Tietojohtamisen haasteet.....	20
4.4.2	Tietojohtamisen hyödyt.....	21
4.5	Digitalisaatio.....	22
4.6	Tehokkuus	22
4.7	Telematiikka ja tiedonvaihto.....	23
5	Datan hyödyntäminen ja ratkaisut tehokkuuden parantamiseksi	25
5.1	Haastattelujen tulokset.....	26
5.1.1	Ensimmäinen haastattelu	26
5.1.2	Toinen haastattelu	28
5.2	CRISP-DM:n hyödyntäminen.....	30
5.3	Reititys.....	32
5.4	Tehokkuus	33
5.4.1	Tehokkuus dataan pohjautuen	34
5.4.2	Oikealle kääntyminen	39

6 Johtopäätökset	40
7 Pohdinta	41
Lähteet	43
Liitteet	46
Liite 1. Viikon 17 tapahtumat.....	46
Liite 2. Viikon 13 tapahtumat.....	46
Kuviot	
Kuvio 1. CRISP DM:N työvaiheet.....	10
Kuvio 2. Tiedolla johtamisen prosessi.....	17
Kuvio 3. Umpiovaiheesta tiedolla johtamiseen..	18
Kuvio 4. Tietojohtamisen näkökulmat.	20
Kuvio 5. Tiedon kulku kuljetustapahtumassa.	25
Taulukot	
Taulukko 1. Auton 21 ajot.....	32
Taulukko 2. Viikon 17 tapahtumat.....	34
Taulukko 3. Ajoneuvojen keräyspaikkojen keskiarvo päivittäin.	35
Taulukko 4. Kuljettajien tyhjennysmäärien keskiarvo viikolla 17.....	36
Taulukko 5. Viikon 13 ajot kuljettajakohtaisesti.	37
Taulukko 6. Keskimääräiset tyhjennykset auto- ja kuljettajakohtaisesti.....	38
Taulukko 7. Muutokset tyhjennysmääriin esimerkkiviikkojen välillä.	39

1 Johdanto

Työssä tehtävä tutkimus liittyy kuljetustoiminnan digitalisaatioon ja telemetrian hyödyntämisen valtavaan kasvuun. Merkittävä määrä kuljetusalan yrityksiä on ottanut käyttöön erilaisia seuranta-järjestelmiä, joilla voidaan mitata ajoneuvojen sekä kuljettajien toimintaa, yleensä pääpainona kuitenkin ajoneuvojen tehokkuus.

Tämän työn toimeksiantajana toimii lahtelainen jätehuollon yritys Hämeen Kuljetuspiste Oy, joka on osa Encore Ympäristöpalvelut-konsernia. Yritys on ollut toiminnassa nykyisellä nimellään vuodesta 2011 ja on merkittävä toimija omalla alallaan Päijät-Hämeen alueella. (Hämeen Kuljetuspiste Oy 2021) Työn aiheena oli löytää keinoja kehittää ja tehostaa kuljetustoimintaa niin yksilötasolla kuin kalustotasolla käyttämällä avuksi esimerkiksi ajoneuvoista saatua dataa. Ajoneuvoista saatu datamäärä on valtava ja työssä pyrittiin saamaan siitä mahdollisimman paljon irti. Yritys teki jo ennestään seurantaa ja avainlukuja toiminnastaan, mutta sitä ei ole viety tarpeeksi pitkälle.

Tavoitteena projektissa oli saada hyödynnettyä kuljetustoiminnasta kerättyä dataa ja saada siitä enemmän irti kuin tähän mennessä on tehty. Tarkoitus on löytää ongelmakohtia esimerkiksi tehokkuudessa ja selvittää miksi poikkeustilanteita on tullut ja voidaanko asialle tehdä jotain korjauksia tai kehittäviä toimenpiteitä. Työn tavoitteena oli saada luotua ratkaisuja, joita yritys voisi käyttää oikeastikin hyödyksi toiminnassaan. Projektia oli rajattu niin, että tutkimuksen ja kehittämisideat tekee opiskelija ja mahdollisen käyttöönoton suorittaa toimeksiantajayritys.

2 Yritys ja toimiala

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii lahtelainen Hämeen Kuljetuspiste OY, joka on erikoistunut jäte- ja ympäristöhuoltoon. Yritys on merkittävä toimija Lahden seudulla ja korostaakin toiminnassaan erityisesti paikallisuutta. Yritys on toiminut vuodesta 2011 tähänhetkellä nimellään. Jätekuljetus on kuljetusmuoto, jossa kerätään niin jätekeräyspisteistä kuin kiinteistöistä jätettä pois välivarastoihin tai niiden keräyspisteisiin. Yleisimpiä keräyspisteitä on kaatopaikat mutta esimerkiksi energiajätettä voidaan käyttää energiantuotannossa. Jokaiselle jätelajille on varattu omat kuljetus- ja keräysvälineet, joilla keräilyä suoritetaan. (Hämeen Kuljetuspiste Oy 2021)

Ympäristöstä huolehtiminen korostuu myös yrityksen jokapäiväisessä toiminnassaan. Jätepiste uusia kalustoaan muutaman vuoden välein, jotta käytössä olisi aina mahdollisimman ympäristöystävällinen kalusto. Kuljettajia koulutetaan myös säännöllisesti, jotta kuljettajien ajokäyttäytyminen olisi ympäristöystävällistä ja taloudellista. Kuljetusreitit ovat rakennettu siten, että turhilta kilometreiltä vältyttäisiin niin paljon kuin mahdollista. (Hämeen Kuljetuspiste Oy 2021)

Yritykselle on myönnetty erilaisia ympäristö- ja laatusertifikaatteja, kuten ISO9001, ISO14001 sekä ISO45001. Nämä todistavat, että yritys on sitoutunut vastuulliseen ja laadukkaaseen toimintaan työturvallisuutta unohtamatta. Lisäksi nämä asiat näkyvät yrityksen jokapäiväisessä toiminnassa. (Hämeen Kuljetuspiste Oy 2021)

Hämeen Kuljetuspiste Oy on osa Encore Ympäristöpalvelut-konsernia. Encore Ympäristöpalvelut OY on ympäri Suomea toimiva jätehuoltoa ja kierrätyspalveluita tarjoava yritys, joka vastaa erityisesti yritysten jätehuollosta. Tämän lisäksi Encore hoitaa paperinkeräystä niin yksityisiltä asiakailta kuin yritysasiakkailta. (Hämeen Kuljetuspiste 2021) Hämeen Kuljetuspiste toimii pääasiassa Lahden alueella sekä lähikunnissa.

3 Tutkimuskysymys ja -menetelmät

Tutkimuskysymykset ovat olennainen osa tutkivaa opinnäytetyötä. Tutkimuskysymykset pyrkivät vastaamaan tutkimusongelmaan. Tutkimukset yleensä alkavat siitä, että on jokin idea, jota lähde-tään työstämään tutkimuksien avulla. Tutkimuksen kohde ei yleensä ole kovin laaja mutta tarkoitus ei ole myöskään tutkia kovin yksityiskohtaista asiaa. Tutkimuskysymyksessä pyritäänkin vastaamaan esimerkiksi jonkinlaiseen ilmiöön tai asiaan. Tutkimuskysymykseen kuuluu myös esitellä toimintatavat vastaten samalla kysymyksiin mitä, miksi ja millä tavalla tutkimus tehdään. Myös tutkimuksen näkökulma on otettava huomioon vastatessa tutkimuskysymykseen. (Tutkimuskysymyksen muodostaminen 2017)

Tutkimuskysymyksiä on pääasiassa aina yksi. Mukana voi olla myös tutkimuksen pääkysymyksen lisäksi muutamia tarkentavia kysymyksiä, joiden avulla pyritään saamaan vastaus pääkysymykseen. Lisäksi tutkimuskysymyksen vastauksien pohjaksi täytyy löytää aihetta tukevaa teoriaa sekä sitä voidaan täydentää erilaisilla tutkimusmenetelmillä, jotka esitellään seuraavassa luvussa. Teoreetti-

nen tarkastelu voi muokata myös kysymystä ja molemmat täydentävät toisiaan lopullisen vastauksen löytämisessä. Teoria tavallaan luo tutkimukselle ja tutkimuskysymykselle rajat, joiden sisällä tutkimusta tehdään. (Tutkimuskysymyksen muodostaminen 2017)

Tässä työssä otettiin tarkasteluun seuraavanlainen tutkimuskysymys:

- Miten ajoneuvoista kerättyä tapahtumadataa voidaan hyödyntää kuljetustoiminnassa ja tehokkuuden parantamisessa?

Päättökysymyksenä tässä työssä on toimeksiantajan tarve hyödyntää kuljetuksista saatavaa dataa. Kuljetuksista saatava datan määrä on niin valtavaa, että siitä halutaan saada mahdollisimman paljon irti. Tällä hetkellä dataa hyödynnetäänkin yrityksessä erilaisten tunnuslukujen muodossa sekä esimerkiksi jätekeräyksen tapahtumaseurantaan. Kuitenkaan sitä ei ole käytetty itse toimintaan juurikaan, joten tutkimusongelmana onkin se, miten sitä voidaan hyödyntää käytännön työssä.

Työn aikana nousi esiin myös tiedolla johtamisen menetelmä ja analysointi. Työssä tutkitaan myös voisiko tiedolla johtamisen periaatteet toimia yrityksessä. Tiedon ja datan analysointiin on olemassa useita menetelmiä. Tiedolla johtaminen yhdistää käytännössä datasta saadut tiedot sekä myös muut tekijät, esimerkiksi työntekijöiden havainnot. (Kosonen 2019). Näiden avulla pystytään hahmottamaan ja tekemään entistäkin parempia päätöksiä.

3.1 Tutkimusmenetelmät ja periaatteet

Tutkimusmenetelmiä tässä työssä on kaksi, joita työ noudattaa. Pääasiassa työ noudattaa tapaus- tutkimuksen lähestymistapaa mutta työssä on mukana myös piirteitä toimintatutkimuksesta. Tapaus- tutkimuksen olennaisimmat kysymykset ovat miksi jokin asia on nykytilanteessa ja miten sitä saadaan kehitettyä. Toimintatutkimuksessa pyritään vaikuttamaan myös toimeksiantajan toimintaan. Teoriamateriaalia työhön hankittiin pääasiassa internetistä. Lähteiden ja kirjallisuuden löytämiseen käytettiin muun muassa JAMK:n e-kirjastoa, josta löytyi kattava aineisto työtä varten. Tämän lisäksi hyödynnettiin Google Scholaria, josta sai apua esimerkiksi tiedonhankintaan. Myös joitain kirjoja on hyödynnetty työssä.

3.1.1 Tapaustutkimus

Tapaustutkimus on varsin yleinen tutkimusmenetelmä ja soveltuu hyvin monipuolisesti ongelmanratkonnin pohjaksi. Parhaiten se soveltuu tapauksiin, joissa halutaan syventyä kehittämiskohteen tai kehittämistarpeeseen. Näin saadaan löydettyä vastaukset tapaustutkimuksen kahteen keskeiseen kysymykseen, miten ja miksi. Siihen kuuluu yleensä neljä eri vaihetta tai prosessia. (Tapaustutkimus n.d)

Ensimmäinen prosessi on alustava kehittämistehtävä, eli mitä tapauksessa voisi ensisilmäyksellä lähteä kehittämään. Toiseen prosessiin kuuluu perehtyminen asiaan niin käytännön näkökulmasta kuin teoreettisen tarkastelun avulla. Tässä vaiheessa yleensä myös tarkennetaan kehittämistehtävää, kun saadaan tarvittava tietopohja. Koko prosessin kolmannessa vaiheessa kerätään aineistoa niin haastattelujen kuin havaintojen perusteella. Aineistonkeruun jälkeen pyritään saamaan selkeä kuva tai malli, mitä asioita voidaan lähteä kehittämään. (Tapaustutkimus n.d.)

Hämeen Kuljetuspiste Oy:n tapauksessa alustavana kehittämistehtävänä toimii jätekuljetuksista kerätyn datan hyödyntäminen ja sen myötä toiminnan tehostaminen. Tutkimuksessa pyritään ottamaan riittävästi huomioon asioita, miten kuljettajien toimintaa voisi tehostaa. Kiinnostuksen kohteena on tehokkaampi kuljetusprosessi, jota työssä on lähdetty kehittämään kuljetustoiminnasta saadun datankeräyksen avulla. Jokaisesta kuljetustapahtumasta jää jälki tapahtumaraporttiin. Tapahtumaraportti on hyvin laaja, ja siinä näkyykin esimerkiksi mitä työtä on tehty, millä autolla sekä kuka on ollut kuljettajana. Lisäksi siinä on erilaisia esimerkiksi laskutukseen ja reititykseen liittyviä merkintöjä.

3.1.2 Toimintatutkimus

Toimintatutkimus on tutkimusmenetelmä, joka on suunnattu yleisesti yrityksen toimintatapoihin tai työilmapiirin tutkimukseen. Se on monesti tapaustutkimusta laajempi ja toimintatutkimuksen prosessiin sisältyy useampi vaihe kuin tapaustutkimuksessa. Lähtötilanne on sama eli tutkimusta varten on hankittava teoreettista ja käytännön tietoa kehittämiskohteesta. Seuraavana vaiheena on luoda ratkaisuja ja myöskin testata toimiiko ratkaisut käytännössä. Lisäksi täytyy osoittaa myös, miten teoria ja käytäntö yhdistyy luoduissa ratkaisuissa sekä tuoko ratkaisu varsinaisesti mitään uutta toimintaan. (Toimintatutkimus n.d.)

Hämeen Kuljetuspiste Oy:n tapauksessa toimintatutkimus ei ole pääasiallinen tutkimustapa vaan työssä keskitytään tapaustutkimukseen. Toimintatutkimuksen menetelmää voidaan kuitenkin hyödyntää esimerkiksi toimeksiantajan yleisen toiminnan kehittämiseksi.

3.2 Haastattelut

Haastattelu on tutkimusmenetelmä, jota voidaan käyttää moneen eri tarkoitukseen. Haastattelun tarkoitus on saada haastateltavalta käytännönläheisiä näkemyksiä ja kokemuksia. Lisäksi haastattelut auttavat tarkentamaan tutkimuksessa saatuja tietoja. Haastattelut sopivat erityisesti tilanteisiin, joissa esimerkiksi haastateltava tai kohdeyritys ei ole ennestään tuttu. (Haastattelut n.d.)

Tutkimusmenetelmistä haastattelu on yksinkertainen ja nopea tapa saada tarvittavaa tietoa. Itse haastatteluun valmistautuminen, jotta osaa kysyä oikeat kysymykset sekä esimerkiksi haastattelun ajankohdan sopiminen vie aikaa. Lisäksi haastattelut vaativat jonkinlaisen tavan kirjata läpikäytyt asiat. Lopuksi saatua materiaalia täytyy osata suodattaa ja analysoida tuloksia ja vastauksia, jotta saadaan mahdollisimman paljon irti. Kuten kahdessa aikaisemmassa tutkimusmenetelmässä, tapoja tehdä haastatteluja on erilaisia. Haastattelun rakenne riippuu paljon esimerkiksi siitä, että kuinka montaa henkilöä haastatellaan sekä miten se on rakennettu. (Haastattelut n.d.)

4 Datan käyttötarkoituksia ja toimiala

4.1 Jätekuljetukset

Jätekuljetukset ovat yksi kuljetusalan erikoisaloista, jossa sananmukaisesti kuljetetaan jätteitä. Tyypillisesti jätteet kerätään esimerkiksi talojen pihoilta tyhjentämällä jäteastiat autoihin, josta autot vievät jätteet säännöllisesti loppusijoituspaikkaan. Tyypillisin jätekeräysajoneuvo on niin sanottu pakkaava auto. Pakkaavissa autoissa astiat tyhjennetään hydraulisten nostimien avulla autoon ja puristavat ne autossa olevaan säiliöön. Näin saadaan niin säästettyä kapasiteettia itse autossa kuin myös esimerkiksi kaatopaikoilla, joissa pyritään saamaan tila käytettyä mahdollisimman hyvin. Suomessa päätoimisia yrityksiä jätteiden keräys- ja kuljetusalalla on noin 150. (Jätehuolto 2009, 19) Jonkun verran jätekeräilyä voidaan tehdä varsinkin taajamien ulkopuolella avokorisella autolla, jossa kerätään roskat säkeissä auton lavalle. Pääasiassa kuitenkin pakkaavat ajoneuvot suorittavat keräilyä myös näillä alueilla. (Hokkanen 2014)

Jätehuolto on käsite, johon sisältyy jätteiden kerääminen, säilyttäminen, kierrättäminen ja hyödyntäminen sekä myös kuljettaminen. Lisäksi se on onnistuttava järjestämään niin, että siitä ei seuraa mitään terveydellisiä haittoja. (Jätehuolto 2018) Suomessa pääasiassa vastuu jätehuollosta kuuluu jätteen haltijalle, mutta asutusalueilla vastuu yleensä kuuluu kunnalle. (Jätehuolto 2009, 18) Kunnilla on kuitenkin monesti jokaisella hieman eri toimintatavat, kuinka jätehuolto suoritetaan. Lisäksi kunnat valvovat paikallisesti, että jätehuolto suoritetaan Valviran ohjeiden mukaisesti. (Jätehuolto 2018). Yleensä kunnat järjestävät jätekuljetukset sopimusperäisesti. Tässä tapauksessa jätteiden keruu tehdään yleensä kuntien asettamien ehtojen mukaan, jota kuljetusliikkeet noudattavat. (Hokkanen 2014)

Suomessa on olemassa jätelaki, jonka tarkoituksena on ehkäistä jätteistä syntyvää vaaraa niin ihmisille kuin ympäristölle sekä varmistaa jätehuolto ja estää roskaantuminen. Laissa määritellään tarkasti niin kuntien, tuottajien kuin viranomaisten vastuut ja tehtävät. Myös kuljettaminen on otettu huomioon esimerkiksi määrittämällä jätekuljetusyritysten tiedonantovelvollisuus jätettä luovuttaessa. (Jätelaki 2011). Lain mukaan lisäksi kuljetukset on hoidettava mahdollisimman pienellä melulla ja ympäristölle aiheutuvalla häiriöllä. Vuonna 1995 Suomen jätelaki yhtenäistettiin Euroopan Unionin direktiivien kanssa. (Hokkanen 2014) Mainittakoon, että ajo- ja lepoaikalaki ei koske jätekuljetuksia, mikäli kyseessä on ovelta ovelle suoritettava jätekeräys- ja kuljetus. (Ajo- ja lepoaikasäädökset 2020)

4.2 Analytiikka

Datan analysointi on tapa tai menetelmä, jossa tutkitaan ja kerätään suuri määrä tietoa ja pyritään löytämään sieltä tilastojen ja hypoteesien avulla kiinnostavia tai hyödyllisiä tuloksia. Yritysmailmassa dataa analysoidaan esimerkiksi jonkin tuotantoprosessin parantamiseksi tai optimoinniksi. (Jääskeläinen 2016) Tämä oikein toteutettuna voi parantaa yrityksen tehokkuutta ja antaa mahdollisesti etumatkaa ja lisää kilpailukykyä. Yritystoiminnan parantaminen onkin yksi tärkeimpiä analytiikan tavoitteita. Datankäsittelyyn ja analytiikkaan löytyy kymmeniä erilaisia toimintamalleja, joita kehitetään jatkuvasti lisää. (Stedman 2020) Tämän takia analytiikkaan on olemassa erikoistuneita yrityksiä sekä osajia, joita voi hyödyntää. Spesialistin palvelut tietysti lisää kustannuksia, mutta on olemassa paljon erilaisia työkaluja, joiden avulla voidaan tehdä yksinkertaisempaa analysointia. (Varila 2019)

Datan analysointi sisältää keräysvaiheen, jossa kerätään materiaalia tutkittavaksi. Datan analysoija tutkii ja selvittää mitä dataa tarvitaan analysoinnin tekemiseksi ja valmistelee datan sen mukaiseksi. (Stedman 2016). Keräysvaihe on osa tietovirtaa, jota Pullin (2018) mukaan tarvitaan tiedon luomiseen ja jakamiseen. Tietovirtojen analysointi on tärkeää, sillä siitä voidaan löytää mahdollisia ongelmakohtia ja pullonkauloja. Myös mahdolliset puutteet nousevat täten paremmin esiin ja siinä voidaan nähdä niin yrityksen sisäisiä kuin ulkopuolisia parannuskohteita. Tietovirtoja voidaankin jakaa useaan eri kategoriaan, jossa on mukana niin organisaation, yksilön ja asiakkaiden sekä näiden kaikkien keskenään liikkuvat tietovirrat. (Pulli 2018) Tässä työssä kuitenkin data saatiin suoraan yritykseltä sellaisessa muodossa, josta on karsittu epäolennainen tieto pois.

Dataa on kaksi erilaista tapaa analysoida. Ensimmäinen tapa on luoda saadun datan pohjalta erilaisia kaavioita. Kaavioista näkee esimerkiksi nykytilanteen trendit ja mahdolliset poikkeavuudet. Etenkin poikkeavuudet nähdään välittömästi kaavioista, joka nopeuttaa kehityskohteiden löytämistä. Kaavioita ja kuvaajia voi olla erilaisia tarpeen mukaan. Yleisimpiä kuvaajia ovat esimerkiksi piirakkakuviot, käyrät sekä pylväsdiagrammit. Tarkoitus on kuitenkin graafisessa analysoinnissa se, että se on selkeä ja ymmärrettävä sekä sisältää olennaiset tiedot. (Kokkonen 2008) Toinen tapa datan analysointiin on tunnuslukujen laskenta ja luominen tilastomatematiikan avulla. Kun nämä molemmat tavat yhdistetään, saadaan paremmin luotua kokonaiskuva tilanteesta ja tehtyä mahdollisia päätöksiä ja ratkaisuja niiden pohjalta. (Kokkonen 2008) Molemmat tavat etenkin yhdistettynä vaatii myös sen, että data on luotettavaa ja oikeellista. Jos data ei ole tarpeeksi luotettavaa, se voi johtaa siihen, että datan perusteella tehdään virheellisiä päätöksiä. (Markkula 2019, 89)

Analytiikassa ylipäättään on tärkeää ymmärtää, että analysointi on työkalu, josta voi saada paljon hyötyä oikein käytettynä. Usein käy niin että halutaan analytiikka käyttöön mutta ei oikein tiedetä mitä sillä tehdään. Markkulan (2015, 79) mukaan analytiikka nähdään usein itsetarkoituksena ja sitä käytetään vain siksi koska muutkin käyttävät. Analytiikan avulla voidaan luoda pohjaa tiedolla johtamisen käyttöönottoon, josta lisää seuraavassa luvussa. Analytiikan avulla voidaan ohjata ja toteuttaa liiketoiminnan päätöksiä sekä prosesseja kuin myös valvoa datan oikeellisuutta ja luotavuutta sekä edesauttaa valinnoissa minkälaista dataa halutaan kerätä. Mihinkään ei kuitenkaan saa luottaa täysin vaan täytyy osata myös kyseenalaistaa dataa sekä tutkia mitä lukujen ja tiedon takana oikein on. (Markkula 2015, 79)

Analytiikan avulla pystytään luomaan tietopohja, jonka on hyvä olla ajankohtainen, yhtenevä sekä kokonainen. Kun nämä kolme asiaa toteutuu, voidaan siirtyä vähitellen analytiikan hyödyntämiseen. Analytiikkaan sisältyy valtava määrä termejä ja matemaattisia malleja, joita hyödynnetään eri tavoin. Jokaisella mallilla on eri käyttötarkoitus ja kaikissa on eri lähtökohdat. Analyysimalleja on olemassa useita kymmeniä, joita kaikkia ei tässä työssä lähdetä kuvailemaan. Yleisimpiä on muun muassa Business Intelligence, joka tarkoittaa datan hyödyntämistä liiketoiminnassa, tiedonlouhinta eli menetelmä, jossa suuresta määrästä dataa karsitaan turha data pois ja säästetään kaikki oleellinen sekä optimointi eli parhaan hyödyn löytäminen saatavilla olevien resurssien avulla. (Markkula 2015, 89)

4.2.1 CRISP-DM

Datan analysointia varten on luotu vuonna 1996 oma standardimalli, jota kutsutaan nimellä CRISP-DM. Lyhenne tulee sanoista cross-industry process for data mining eli datanlouhimisen prosessi alasta riippumatta. Malli on erityisen hyvä, kun halutaan saada jokin uusi projekti tai uudistus etenevään prosessin lailla järjestelmällisesti sekä liiketoiminta edellä. Tämän mallin avulla saadaan havainnollistettua analytiikkaa helposti luettavaan muotoon sekä liiketoiminnallisuuden kannalta että järjestelmällisesti käyttöön, esimerkiksi tuotantoon. Jotta CRISP:ä voidaan käyttää onnistuneesti, se vaatii hyvää järjestelmällisyyttä, menetelmiä sekä työtapoja. Jotta tämä toteutuisi, on myös osattava jakaa työtehtävät hyvin ja selkeästi. Tyypillisesti tiedon keräämiseen osallistuu useimpia henkilöitä, joten jokaisen rooli on oltava selkeä. Jonkun verran mallia käyttäen voi joutua myös toistamaan eri vaiheita mikä ei saada haluttuja tuloksia. CRISP:n työvaiheet etenevät seuraavan kaavion lailla (Markkula 2015, 95-96):



Kuvio 1. CRISP DM:N työvaiheet (Markkula 2015, 95)

CRISP lähtee liikkeelle liiketoiminnan ymmärtämisestä. Tässä kohtaa yleensä määritellään jokin kysymys eli toisin sanoen käyttötapaus sekä tavoitteet. Tavoitteet ovat siinä mielessä tärkeitä, että ne edesauttavat lopputulosten hyödyntämistä. tapauksia voi olla useampia. Niiden tarkoitus on pyrkiä löytämään prosessin lailla ratkaisuja. (Markkula 2015, 96) Yrityksillä voi olla myös tiettyjä rajoitteita ja kilpailutavoitteita, joiden täytyy olla tasapainossa, jotka saattavat vaikuttaa menetelmän käyttöön. (CRISP DM methodology N.d)

Seuraavaksi siirrytään datan ymmärtämävaiheeseen. Tämän vaiheen aikana tutustutaan mitä dataa on saatu ja käytettävissä ja tutkitaan voiko saatua dataa hyödyntää käyttötapaussissa. Vaiheen tavoitteena on datan sisällön ymmärtäminen ja onko se tarpeeksi laadukasta. Yleisimpiä tapoja saada ymmärrystä on esimerkiksi haastattelut sekä raportit. Tämä vaihe luonnollisesti vaatii myös riittävät oikeudet dataan, jotta saadaan mahdollisimman kattava tietopohja. (Markkula 2015, 96)

Datan valmisteluvaihe on tämän prosessin työläin vaihe mutta samalla kaikista olennaisin sekä keskeisin vaihe. Tämän vaiheen tarkoituksena on käyttää analytiikan työkaluja avuksi ja muokata data käytettävämpään muotoon. Mutta mitä paremmin edelliset kaksi vaihetta on tehty, sitä nopeampaa ja helpompaa valmisteluvaiheen tekeminen on. Työvaiheessa tehdään otoksia, vertailua, erilaisten datakokonaisuuksien yhtenäistäminen sekä karsiminen. (Markkula 2015, 96)

Mallinnusvaiheen keskeinen tarkoitus on analysoida saatua dataa, jotta voitaisiin saada aikaiseksi tuloksia. Työn tekemiseksi tässä vaiheessa käytetään apuna matemaattisia tai tilastollisia analysointimenetelmiä. Riippuen tilanteesta, vaiheessa voidaan käyttää useampia malleja ja jopa palata takaisin valmisteluvaiheeseen, jotta jokin tietty analysointimenetelmä saadaan toteutettua. Tyypillinen tapa tämän vaiheen suorittamiseen on käyttää malleja ensin oletusarvoilla ja sitten säätää niitä tarpeen mukaan. (Markkula 2015, 96)

Projektin lähestyessä loppusuoraa on jäljellä enää arviointivaihe sekä käyttöönottovaihe. Arviointivaiheessa on tärkeimpänä tavoitteena tarkistaa, vastaavatko tulokset odotuksia ja antavatko ne ratkaisun ongelmaan. Tässä vaiheessa lisäksi varmistetaan myös se, että kaikkiin kysymyksiin on löydetty vastaus, eikä mitään ole unohdettu välistä. On hyvä myös listata minkälaisia havaintoja ja oppeja projektissa on löydetty ja tehty. (Markkula 2015, 96-97)

Lopuksi siirrytään käyttöönottovaiheeseen, eli tulokset, jotka on osoitettu tarpeellisiksi ja hyväksi otetaan käyttöön. Tuloksia voi olla monenlaisia alasta riippuen. Kuljetusalalla hyödyllisiä tuloksia voi olla esimerkiksi autojen elinkaari, jakelun optimointi tai vaikkapa huoltojen optimaalinen väli. CRISP-DM-mallille on olemassa muitakin vaihtoehtoja, mutta kyseinen malli on suosittu muun muassa joustavuuden sekä johdonmukaisien prosessien takia. CRISP-DM ei myöskään edellytä, että kaikki data olisi valmiiksi käytettävissä vaan siinä yleensä lähdetään liikkeelle aivan tyhjästä. Tämä vaatii perusteellisen tavoitteiden määrittelyn sekä luotettavia tietolähteitä. (Markkula 2015, 97)

4.2.2 Analytiikka ja logistiikka

Logistiikassa ja erityisesti kuljetuksissa on käytetty jo pidemmän aikaa paljon analytiikkaa hyödyksi ja logistiikka onkin toimiala, jossa analytiikkaa käytetään melkein eniten. Tämä johtuu siitä, että logistiikassa on käytössä paljon tietoa reaaliajassa sekä paljon erilaisia keinoja tallentaa tapahtumia. Tyypillinen tapa hyödyntää analytiikkaa ja telemetriaakin logistiikassa on esimerkiksi jakelu- ja kuljetusreittien optimointi. Lisäksi myös tiedetään saatavilla olevat resurssit kuten ajoneuvot ja työntekijät ja pystytään tekemään ratkaisuja niiden mukaan. Logistiikassa kustannushallinta on elintärkeää ja analytiikan avulla voidaan saada tehokkaampaa toimintaa ja sitä kautta parannettua laatua sekä kustannustehokkuutta. (Markkula 2015, 114)

Kun tarkastellaan logistiikkaa liiketoimintana, siitä löytyy niin strateginen, taktinen kuin operatiivinenkin näkökulma. Strategisessa näkökulmassa käytetään apuna esimerkiksi talousanalyysijä, joiden avulla voidaan tehdä mahdollisimman hyviä ratkaisuja, jos edessä on iso investointi esimerkiksi kalustoon. On myös osattava ymmärtää miten ja ketä palvellaan sekä tarvitaanko esimerkiksi yhteistyökumppaneita ja analytiikka voi auttaa tässä. Taktinen näkökulma yleensä koskee enemmän varaston optimointia, mutta jätekuljetuksissa se voi olla esimerkiksi tyhjennysvälien optimointi. Analyysien avulla voidaan laatia ennuste täyttömääriin ja kuinka usein astioita sitten kannattaa tyhjentää, jotta autot eivät tyhjentele lähes tyhjiä astioita. (Markkula 2015, 115)

Operatiivinen näkökulma liittyy näistä ehkä eniten kuljetuksiin ja varsinkin asiakkaan ja kuljetuksen väliseen toimintaan. Erityisesti esiin nousee sijaintitietoanalytiikka, jota voidaan käyttää hyväksi niin reittien laatimiseen kuin myös reittien aikana tapahtuviin muutoksiin. Tässä täytyy myös osata nähdä kuljetustoimintaa käytännön kannalta, sillä voi käydä niin, että reitit on optimoitu liiankin

tarkasti ja näin ollen on käytännössä mahdottomia suorittaa. Kun operatiivinen toiminta on hallussa, voidaan päästä hyvinkin tehokkaaseen kuljetustoimintaan, jossa säästyy kilometrejä, aikaa ja kustannuksia. (Markkula 2015, 115)

Kaikista tärkein asia logistiikan optimoinnissa analytiikan avulla on erinomainen tietopohja. Mitä kattavampi se on, sitä paremmin pystytään ottamaan huomioon eri tekijöitä ja saadaan tehtyä realistisemmat ja kattavammat analyysikokonaisuudet, jotka kattavat nämä kaikki kolme näkökulmaa ja osa-aluetta. Samalla voidaan löytää ongelmakohdat ja pullonkaulat, jotka heikentävät toiminnan tehokkuutta jopa huomaamatta. (Markkula 2015, 116)

4.3 Tiedolla johtaminen

Tiedolla johtaminen muistuttaa läheisesti tietojohdamista mutta nämä kaksi asiaa eivät kuitenkaan tarkoita samaa. Tietojohdamisesta lisää seuraavassa luvussa. Tiedolla johtaminen on vain yksi osa tietojohdamisesta. Laihosen ym. (2009) julkaiseman artikkelin mukaan, tiedolla johtaminen pyrkii vastaamaan kysymyksiin kuten mitä on tapahtunut ja miksi, mitä siitä voi seurata niin hyvässä kuin huonossa mielessä sekä mitä pitäisi tehdä asian eteen. Tiedolla johtamiseen kuuluu kaksi osaa, tiedon kerääminen sekä sen hyödyntäminen. Varsinkin hyödyntämiseen tarvitaan paljon tekijöitä, esimerkiksi ihmisiä, joiden havaintoja ja näkemyksiä voidaan käyttää hyödyksi päätöksentekoon. Pullin (2018) mukaan tiedolla johtaminen vaatii organisaatiolta tietämystä mitä yritys tekee, jotta se tuottaisi lisäarvoa asiakkaille sekä tietysti myös yritykselle ja sen omistajille itselleen. Pelkkä datan ja tiedon analysointi ei yleensä riitä oikeiden päätöksen tekemiseen. Kaikki tieto ei tule vain koneelta vaan tarvitaan myös esimerkiksi sosiaalisia kanssakäymisiä, jotta saadaan tarpeeksi kattava käsitys tilanteista. Ongelmien löytämiseen ja ratkaisuihin on panostettava niin että otetaan huomioon myös inhimilliset tekijät sillä pelkkä puhdas data ei ratkaise mitään. (Kosonen 2019). Laihosen ym (2009) mukaan tiedolla johtamisen avainasioita on resurssit ja prosessit sekä teknologiset apuvälineet ja näitä asioita pyritään hallitsemaan organisoidusti.

Tiedolla johtamiseen kuuluu kaksi peruselementtiä eli toiminnasta syntyvä tieto sekä toimintaan vaikuttava ulkoinen tieto. Näiden elementtien yhdistelmänä syntyy päätöksiä. Toiminnasta syntyvään tietoon voi kuulua esimerkiksi kustannusrakenne ja asiakaspalautteet, kun taas ulkoista tie-

toa voi olla esimerkiksi kysyntä ja asiakkaiden väliset keskustelut sekä strategia. Strategian kannalta on tärkeää osata löytää mitkä ovat strategian sekä yrityksen operatiivisen toiminnan kannalta keskeiset mittarit ja keskittyä niihin. (Kosonen 2019)

Tiedolla johtamista varten tarvitaan myös erilaisia mittareita ja raportteja sekä analyysseja, joilla saadaan rakennettua niin sanottu tietovarasto. Se minkälaisen varaston haluaa tehdä, vaihtelee hieman toimialojen mukaan. Tietovarasto mahdollistaa sen, että koko organisaatiossa voidaan käyttää samaa tietoa ja muokata sitä oman tarpeen mukaan. Näin saadaan jopa henkilökohtaisesti tehtyä erilaisia suoritusmittareita ja tunnuslukuja. Samalla tiedon laatutaso pysyy korkeana. Tietovarastot ovat tosin melko kalliita ja vaatii runsaasti resursseja ylläpitoon. Monesti se onkin pullonkaula tiedolla johtamisen kokonaisuudessa, sillä tietoa on niin valtavasti ja sitä voi kerääntyä monesta eri paikasta. Siksi esimerkiksi automatisointi on hyvä ja tehokas ratkaisu tähän. (Kosonen 2019)

Kaikki tieto ei välttämättä ole vain analyysseja tai dataa vaan on olemassa myös niin sanottua hiljaista tietoa. Hiljaisen tiedon käsite keksittiin 1940-luvulla. Hiljainen tieto on tietoa, mikä vaikuttaa henkilön tai yrityksen toimintaan mutta sitä ei voida muuttaa sanalliseen muotoon. (Hokkanen 2014, 349) Tiedolla johtamisessa on aivan yhtä tärkeää ottaa huomioon myös tämä. Hiljaisella tiedolla tarkoitetaan tietoa, joka voi niin käytännön tietotaitoa kuin myös yleistä ymmärrystä. Tämä käsite tunnetaan myös usein nimellä kokemustieto. Tätä tietoa voidaan saada esimerkiksi pitkäaikaiselta työntekijältä, jolla on valtava kokemus alasta. Pitkän työuran aikana työntekijällä voi olla syntynyt tietynlaista luovuutta ja vastuuntuntoa. Työntekijällä voi olla hyvin laaja näkemys esimerkiksi parhaista toimintatavoista ja miten omalla toiminnallaan voi edistää yrityksen toimintaa ja samalla toimia yrityksen arvojen ja strategian mukaisesti. (Hokkanen 2014, 346). On kuitenkin muistettava, että hiljainen tieto ei kuitenkaan ole aina positiivinen asia vaan voi joskus olla jopa haitaksi työilmapiirissä. Hiljaisessa tiedossa voi olla ongelmana esimerkiksi jonkinlainen pinttynyt käsitys asioista, vaikka se ei välttämättä ole paras toimintatapa. ”Näin on aina tehty”-asenne voi hidastaa esimerkiksi jonkun uuden toimintatavan jalkauttamista. (Hokkanen 2014)

4.3.1 Strateginen johtaminen

Strateginen johtaminen on yksi osa-alue tiedolla johtamisesta. Huotarin vuonna 2009 julkaistun tutkimuksen mukaan se on samalla myös olennainen osa strategisesta osaamisesta. Huotari kertoo väitöskirjassaan tehdyn tutkimuksen mukaan strategisen johtamisen riippuvan paljon johdon sitoutumisesta. Mikäli yrityksen johto näyttää esimerkillään sitoutuvansa ja tekevänsä päätöksiä yrityksen strategiaan ja toimintatapoihin peilaten, myös muut työntekijät sitoutuvat helpommin noudattavan johdon toimintamenetelmiä. Näin työntekijöille voi muodostua tunne, että yrityksen johdolla on selkeä näkemys yrityksen toiminnasta ja luo luottamusta johdon ja henkilöstön välillä. Lisäksi yrityksessä näkyy määrätietoisuus ja halu toimia niin kuin on sovittu. (Huotari 2009, 110-111)

Tämän lisäksi strategisessa johtamisessa ja osaamisessa on tärkeää osata esittää työntekijöille viestit ja toimintatavat selkeällä arkikielellä, jotta se on helposti ymmärrettävissä ja sisäistettävissä. Riittävä ja selkeä tapa viestiä helpottaa yrityksen työntekijöiden välistä keskustelua valtavasti. Lisäksi se edesauttaa henkilöstöä noudattamaan visiota ja strategiaa omassa työssään, jotta kaikkien yhteiset tavoitteet voisi toteutua. Hyvä viestintä on pääasiassa johdon vastuulla. Yksi tapa, jolla voidaan jalkauttaa strategian mukainen työskentelykulttuuri, on tekemällä henkilöstön kanssa yhdessä työtä onnistuakseen. Huotarin mukaan näin voidaan auttaa henkilöstöä sisäistämään strategian merkitys omassa jokapäiväisessä työssään. (Huotari 2009, 120-123)

4.3.2 Tiedolla johtamisen valmistelut

Tiedolla johtaminen lähtee yleensä liikkeelle muuttamalla strategiset tavoitteet luvuiksi tai mittareiksi. Tavoitteena tässä on osata löytää mitä tietoa nimenomaan kyseinen yritys tarvitsee ja aikoo hyödyntää toiminnoissaan. Strategian sekä mittareiden lisäksi, kun lähdetään ajamaan sisään tiedolla johtamista yrityksen toimintoihin, on hyvä osata vastaamaan myös muihin kysymyksiin. On tiedettävä, kuka kyseistä dataa tarvitsee ja kuinka usein. Tarvitseeko yritys sitä itse vai esimerkiksi haluavatko asiakkaat tietää enemmän. Lisäksi on tiedettävä mitä dataa kerätään ja varastoidaan, missä muodossa ja kuka siitä on vastuussa. Muodoilla tarkoitetaan sitä, että onko kerätty data vaikkapa Excel-taulukon muodossa vai onko se esimerkiksi reaaliaikaista. Suuri osa datasta voi olla kaikkea muuta kuin taulukkoon kerättyä dataa. Samalla on selvitettävä, miten dataa hyödynnetään

tällä hetkellä ja millä tavalla sitä voidaan muokata niin, että se muuttuu informatiiviseksi. (Markkula 2015, 39)

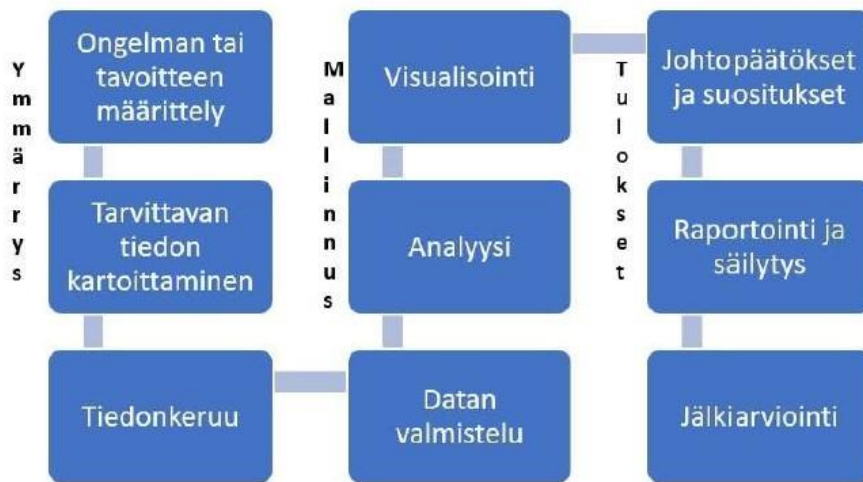
Yksi olennaisimmista kohdista valmisteluissa on yrityksen kivijalkadata eli niin sanottu Master Data. Tämä asia on yksi avainkohdista tiedolla johtamisessa mutta huonosti toteutettuna se voi myöskin hidastaa kehitystä. Kivijalkadatalta tarkoitetaan semmoista dataa, joka on yritystoiminnan kannalta hyvinkin tärkeää ja oleellista, pysyy pitkään ajantasaisena ja ei muutu kovinkaan nopeasti. Tutkimuksen (Pulli 2018) mukaan tietoa hankittaessa on myös pystyttävä seuraamaan tietolähteitä sekä osattava karsimaan sieltä kriittisimmät ja tärkeimmät lähteet. Tämmöistä dataa voi olla esimerkiksi asiakastiedot tai tuotetiedot. Kuljetusalalla ne ovat esimerkiksi ajoneuvojen tiedot. Näiden tietojen kannalta olisi parasta, jos nämä esimerkiksi tallennettaisiin vain kerran. Tällöin ei tietokannassa olisi samoja asioita moneen kertaan. (Markkula 2015, 39)

Onkin tärkeää, että dataa pystyttäisiin hallitsemaan organisoidusti, jotta vastaavilta vältyttäisiin mahdollisimman hyvin. Yleisestikin hyvä organisaatiokyky on avain sujuvaan tiedolla johtamiseen. Siksi on hyvä tietää, että tiedolla johtamisen roolit ovat kaikille osapuolille selvät, jotta tiedolla johtamista pystytään hallitsemaan sujuvasti. Käytännössä tiedolla johtamista tapahtuu tilanteissa, joissa tehdään päätöksiä ja jokainen päätöksentekijä johtaa näin ollen tiedolla. Kun tiedolla johtaminen toimii oikein, se on sulautunut melkein huomaamattomaksi osaksi jokapäiväistä toimintaa. (Markkula 2015, 39 & Cerion N.d). Pullin (2018) mukaan tiedon organisoinnin avulla voidaan tehdä mahdolliseksi tiedonhaku, jakelu sekä tiedon käyttö.

Tapahtumatyyppistä dataa kuitenkin ei lasketa kivijalkadataksi. Tapahtumatyyppiseen dataan lasketaan esimerkiksi jätekuljetuksissa tyhjennyskerrat ja tyhjennyspaikat. Tämä on enemmän Big Dataa, mutta tätä voidaan myös käyttää hyödyksi Master Datan parina. Kun molemmat datatyyppit saadaan hyödynnettyä ja toimimaan käsi kädessä, tämä voi kehittää liiketoimintaa, parantaa päätöksentekoa sekä luoda jopa uusia innovatiivisia ratkaisuja. (Markkula 2015, 39)

4.3.3 Tiedolla johtamisen prosessi

Lähes kaikkeen tekemiseen kuuluu aina jonkinlainen prosessi ja niin myös tiedolla johtamiseen. Tyypillisessä tiedolla johtamisen prosessissa on kolme päätapahtumaa ja yhteensä yhdeksän erilaista vaihetta. Alla olevassa kaaviossa on esitetty prosessin päävaiheet: (Kosonen 2019)



Kuvio 2. Tiedolla johtamisen prosessi (Kosonen 2019)

Koko prosessi lähtee liikkeelle ongelmanmäärittämisestä eli mitä asetetaan tavoitteeksi. Lisäksi on selvítettävä mitkä ovat tiedonkeruun prosessit, eli miten ja minne dataa kerätään sekä missä muodossa data on, kun sitä aletaan käsittelemään. Kun tavoite tai ongelma on määritetty, aletaan kartoittamaan tarvitsemaamme tietoa, jota seuraa sitten tiedonkeruu. Näitä kolmea vaihetta kutsutaan ymmärrykseksi. Seuraavaksi siirrytään mallinnukseen. (Kosonen 2019)

Kun tarvittava tieto on saatu kerättyä, aloitetaan datan valmistelu. Data pitää saada muutettua muotoon, joka helpottaa kokonaisuuden hahmottamista sekä samalla pitää karsia mahdollisimman paljon turhaa tietoa pois. Kun tämä vaihe on saatu suoritettua, siirrytään tekemään data-analyysiä, jonka avulla voidaan saada ongelmakohtia esille. Lopuksi mennään visualisointiin eli hahmotellaan jo hieman tulevia päätöksiä. (Kosonen 2019)

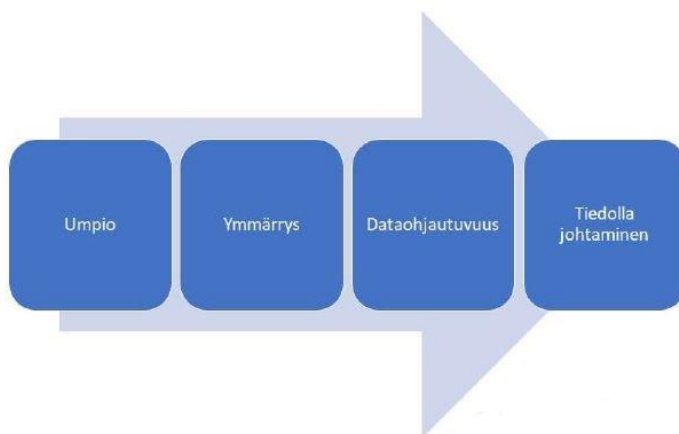
Lopuksi siirrytään tulosten analysointiin, joka on kolmas päätapahtuma. Kun on saatu visualisoitua tilannetta, voidaan aloittaa tekemään johtopäätöksiä sekä luoda esimerkiksi suosituksia, miten toimitaan jatkossa. Koko prosessin loppupäässä on vielä raportointivaihe eli kirjataan ylös mitä on tehty ja mitä tuloksia on saatu aikaiseksi. Viimeisenä monesti tehdään vielä jälkiarviointia ja analyysiä onko uusilla toimintavoilla toiminta muuttunut ja mihin suuntaan. Näiden perusteella voidaan havaita mahdolliset virheet sekä tehdä esimerkiksi korjaustoimenpiteitä. (Kosonen 2019)

4.3.4 Kehittäminen tiedolla johtamisen avulla

Pienissä tai keskisuurissa yrityksissä joihin Kuljetuspistekin lasketaan, ei voida toteuttaa tiedolla johtamista täysin samalla tavalla kuin isommissa yrityksissä. Jotta kuitenkin tässä voitaisiin onnistua, on osattava luoda tavoitteita sekä selvittää lähtökohdat tarkasti ja perusteellisesti. Jotta saadaan täysi hyöty irti, on aloitettava pienistä asioista. Näin saadaan paremmin selville yrityksen resurssit ja mukautettua tarvittavat työvälineet tilanteen mukaiseksi. Jotta tiedolla johtamiseen päästään, on ensin käytävä läpi kolme vaihetta, joita kutsutaan umpio-, ymmärrys- ja dataohjautuvuusvaiheiksi. (Kosonen 2019)

Umpiovaiheessa koko käsite on täysin vieras ja vaihe onkin oikeastaan tutustumista tiedolla johtamiseen. Kun tiedolla johtamisen käsite on sisäistetty, siirrytään ymmärrysvaiheeseen. Ymmärrysvaiheessa on sisäistetty käsite ja päästy jyvälle tiedolla johtamisen hyödyistä. Tässä vaiheessa osataan jo katsoa, mitkä valinnat ja ratkaisut voivat auttaa yrityksen toiminnassa.

Dataohjautuvuudessa dataa ja analytiikkaa käytetään säännöllisesti apuna yrityksen toiminnoissa ja yrityksen tekemissä ratkaisuissa. Kun lopulta on päästy tiedolla johtamiseen, yritys pystyy itse ennakoimaan ja ratkaisemaan ongelmia etukäteen hyödyntäen käytössään olevaa tietoa ja dataa. (Kosonen 2019)



Kuvio 3. Umpiovaiheesta tiedolla johtamiseen (Kosonen 2019)

4.3.5 Tiedolla johtamisen haasteet

Tiedolla johtamiseen liittyy myös paljon haasteita, jotka voivat vaikuttaa myös siihen, kuinka hyvin tiedolla johtamisen käsitteen sisäistäminen onnistuu yrityksissä. Jalosen (2009) mukaan tiedolla johtamisen haasteet liittyvät monesti tulevaisuuteen ja ennustamiseen. Tämä voi johtua esimerkiksi siitä, että ei ole tarpeeksi luotettavaa tietoa, sillä saatavilla oleva tieto perustuu arvioihin ja ennusteisiin. Jalonen (2009) kertoo myös, että organisaatioilla ei välttämällä ole tarpeeksi hyvää käsitystä, mitä tiedolla johtaminen oikeasti tarkoittaa. Voidaan väittää esimerkiksi, että johtaminen perustuu aina tietoon, vaikka ei näin välttämättä ole. (Jalonen 2009) Saatetaan myös olla uskossa, että tiedolla johtaminen ja datan hyödyntäminen on vain yhden yrityksen osaston vastuulla, vaikka tiedolla johtamisessa pyritään vaikuttamaan koko organisaation toimintaan. Näin ollen, vaikka tiedolla johtaminen olisikin jollain tavalla sisäistetty organisaation toiminnassa, siitä ei välttämättä saada kuitenkaan kaikkea irti. (Salesforce 2020)

Haasteita voi olla myös laadukkaan datan löytäminen. Dataa voi olla paljon, mutta se ei välttämättä ole niin laadukasta. Laadulla tarkoitetaan esimerkiksi tilannetta, jossa kerätään dataa, mutta ei välttämättä oikeista asioista. Lisäksi datan laatu on pitkälti riippuvainen siitä, mihin sitä aiotaan käyttää. Sanotaankin että mitä enemmän dataa käytetään, sitä helpommin löydetään myös se data mitä oikeasti tarvitaan. (Salesforce 2020)

4.4 Tietojohtaminen

Tietojohtaminen on käsite, joka on tullut laajemmin tutuksi 1990-luvun loppupuolella. Nykyään se on jo niin tunnettu asia, ettei sen tärkeyttä tarvitse enää erikseen korostaa. Tietojohtaminen perustuu ajatukseen, jossa tieto on merkittävässä roolissa yritysten ja organisaation menestyksessä. Käsitteen ja ylipäättään alan kehittymiseen on vaikuttanut varsinkin tietotekniikan nopea kehittyminen, jolla voidaan niin analysoida dataa paremmin kuin jakaa ja tallentaa tietoa. Tiedolla johtaminen siis pyrkii vastaamaan johtamiskysymyksiin, jotka liittyvät tietoon ja sen käsittelyyn. Tiedolla johtaminen on jo nykyään niinkin suuri asia, että siitä on mahdollista jopa opiskella omana alanaan joissakin korkeakouluissa. (Hannula ym. 2013, 5)

Tietojohdamisessa on yleisesti käytössä kolme erilaista näkökulmaa, ilmiön ymmärtäminen, johtamisen käytännöt sekä johtamistyökalut. Näistä ensimmäisessä pyritään ymmärtämään, miten tiedosta voidaan luoda arvoa liiketoiminnassa, käytännön näkökulma vastaa miten organisaatiota tai yritystä johdetaan tiedon avulla ja kolmannessa näkökulmassa tarkastellaan millaisilla johtamisvälineillä ja työkaluilla organisaatiota johdetaan. Seuraavalla sivulla oleva kuvio havainnollistaa enemmän kyseisiä näkökulmia.



Kuvio 4. Tietojohdamisen näkökulmat (Hannula ym. 2013)

Tietojohdaminen voidaan jakaa häilyvästi kahteen eri osaan tai suuntaukseen. Ensimmäinen eli liikkeenjohdollinen suuntaus yrittää luoda sekä kehittää oikeanlaiset välineet, jotta tietojohdaminen onnistuisi. Tässä suuntauksessa keskiössä on tiedon tarkastelu menestyksen avaimena. Toista suuntausta kutsutaan tietotekniseksi suuntaukseksi ja siinä erityisesti keskitytään tietojärjestelmien merkitykseen, jotta kerättyä tietoa voidaan hallita. (Hannula ym. 2013, 8)

4.4.1 Tietojohdamisen haasteet

Yksi tietojohdamisen keskeisistä haasteista on ymmärtää, miten tiedolla voidaan luoda arvoa yritykselle. Parhaiten siitä saakin hyötyä, kun tieto saadaan integroitua jokapäiväiseen työhön sekä käytettyä hyödyksi. Tämän opinnäytetyön yksi pääkysymyksiä onkin, miten käytössä olevaa tietoa voidaan hyödyntää Kuljetuspisteen toiminnoissa. Tärkeää on osata löytää ja määrittellä mitä tietoa

kerätään ja miksi, sillä kaikki tieto ei välttämättä ole kuitenkaan tarpeellista liiketoiminnan kehittämisen kannalta. Tämä ei välttämättä ole aina kovin selvää sillä joukossa voi olla hyvinkin paljon tietoa, joka vaikuttaa tärkeältä mutta ei loppujen lopuksi olekaan. (Hannula ym. 2013, 11)

Haasteisiin lukeutuu myös tiedon määrä. Tietoa on useasti joko aivan liikaa tai sitten liian vähän ja tämä aiheuttaa haasteita tiedon hyödyntämisessä. Esimerkiksi sähköisiä lähteitä voi olla niin paljon, että olennaisen tiedon löytäminen niistä voi olla vaikeaa. Lisäksi voi mennä hyvin paljon aikaa hukkaan jatkuvan työn keskeytymisen takia esimerkiksi lukuisia sähköposteja luettaessa tai kun ollaan jatkuvasti tavoitettavissa erilaisien kanavien kautta. Ei siis ehditä keskittymään olennaisiin asioihin. Nopeiden muutosten myötä ei myöskään aina tunneta järjestelmiä tai niissä tapahtuvia muutoksia tarpeeksi hyvin ja näin ollen kaikkea tietoa ei saada heti mukaan, kun tehdään päätöksiä niiden pohjalta. (Hannula ym. 2013, 15)

Kolmas olennainen haaste tietojohdamisessa on osaamisen häviäminen työntekijän mukana. Kun työntekijä lähtee pois yrityksestä tai mahdollisesti jopa jää eläkkeelle, monesti poistuu myös iso määrä osaamista. Kun uusi työntekijä tulee taloon, hänen pitää opetella asiat hyvinkin yksityiskohdaisesti, jotta tietty taso säilyy osaamisessa. Joissakin tapauksissa siirryttäessä digitaalimaailmaan, se voi aiheuttaa etenkin iäkkäämmälle työntekijälle sopeutumisongelmia sekä viedä hänen osaamistaan ja tietotaitoa pois, sillä tieto ja järjestelmät voivat korvata sen. (Hannula ym. 2013, 15)

4.4.2 Tietojohdamisen hyödyt

Tieto oikein käytettynä voi saada aikaan parannuksia työnteon tehokkuuteen ja voi parantaa myös työntekijän panostusta tärkeämpiin tehtäviin. Tämän lisäksi ei tule niin paljon päällekkäisyyksiä eri työtehtävissä, kun jokainen voi keskittyä omaan rooliinsa. Tehokkuuden lisäksi myös yleinen laatu voi parantua, kun jokaiseen osa-alueeseen voidaan panostaa paremmin. Organisaatiotasolla voidaan saavuttaa lisää kilpailukykyä, joka täten herättää yrityksissä ja organisaatioissa kiinnostusta. (Hannula ym. 2013)

4.5 Digitalisaatio

Digitalisaatio on voimakkaasti kasvava käsite niin yleisesti yritystoiminnassa kuin myös kuljetustoiminnassa. Digitalisointi on yleisesti tiedonkäsittelyä, siirtämistä sekä tiedon tallentamista tietokoneilla luettavaan muotoon. Digitalisaatio on nykymaailmassa esillä käytännössä missä vaan ja se ei tuokaan aina lisää kilpailuetua sillä lähes aina kilpailijatkin hyödyntävät digitalisaation mahdollisuuksia. Digitalisaatio voi olla pieniäkin asioita kuten automaatio tai rahtikirjojen käsittely, joista pidemmällä aikavälillä kasvaakin merkittäviä hyötyjä. Koko digitalisaation yksi kulmakivistä on se, että tiedetään mitä tietoa yrityksellä on saatavilla ja miten niitä hallitaan. Jotta digitalisointi onnistuisi, työntekijöiden täytyy saada käyttöönsä tarvittavaa tietoa, osaamista sekä vaadittua tietotekniikkaa. Erityisesti uudemmat yritykset integroivat digitalisaation toimintaansa herkemmin ja tämä pätee myös Kuljetuspisteeseen, sillä kyseessä on kohtalaisen uusi yritys. (Kasvi 2019)

Digitalisaatiota ei kuitenkaan pidä sekoittaa digitointiin. Digitointi tarkoittaa esimerkiksi jonkin asiakirjan muuttamista paperisesta muodosta vaikkapa Word-tiedostoksi. Tätä voi verrata esimerkiksi CD-levyn muuttamiseen mp3-muotoon. Puhutaan analogisen tiedon muuttamisesta digitaaliseen muotoon.

Logistiikassa digitalisaatio monen muun asian ohessa on hyvä keino säästää kustannuksia. Digitalisaatiolla saadaan nopeutettua paljon prosesseja, joka luo tehokkaampaa toimintaa. Kuitenkaan logistiikassa ja varsinkaan kuljetuspuolella digitalisaatio ei poista oikean ihmisen tarvetta täysin, vaikka jatkuvasti kehitetäänkin uusia systeemejä. Enemmän kuitenkin digitalisaatio näkyy sisälogistiikassa, jossa käsitellään lähteviä ja saapuvia tavaroita. (Digitalisaatio N.d.)

4.6 Tehokkuus

Tehokkuudesta puhuttaessa yleensä tarkoitetaan sitä, kuinka paljon saadaan tietyllä työpanoksella aikaiseksi. Tehokkuutta voidaan käyttää mittarina useisiin erilaisiin asioihin kuten esimerkiksi työtehokkuus tai kustannustehokkuus. Monesti tehokkuutta pidetään käytännössä samana asiana kuin tuottavuus, vaikka näin ei suoranaisesti ole. Huomioitavaa on se, että tehokkuuden määrittämiseen tarvitaan aina jokin vertailukohde. Esimerkiksi henkilö X tekee työnsä 20 % tehokkaammin kuin henkilö Y. Tehokkuus ei kuitenkaan kerro, tehdäänkö asiat oikealla tavalla ja laadukkaasti, vain ainoastaan sen, että toiminta on tehokasta. (Mehtonen 2018)

Tehokkuutta ei saa kuitenkaan tavoitella niin, että johtamisen laatu heikkenee ja työntekijät eivät voi hyvin. Mutta tehokkuuden tavoittelu on kuitenkin tärkeää tiettyyn pisteeseen asti, erityisesti niinä aikoina, kun yrityksellä menee huonommin. (Ahlroth 2019)

Sinkosen (2017) tekemän selvityksen mukaan, jätekeräilyn tehokkuusmittarina voidaan käyttää reitin ajon tehokkuutta. Tämä vaatii tapahtumadatan lisäksi tietoa kuljettajien työajoista, jotta voidaan nähdä, paljonko aikaa menee itse ajoon ja muihin työtehtäviin kuin jäteastioiden tyhjentämiseen. Mitä enemmän menee aikaa muuhun kuin tyhjennyksiin, sitä tehottomampaa kuljetustointa on. (Sinkonen & Jalkanen 2017)

4.7 Telematiikka ja tiedonvaihto

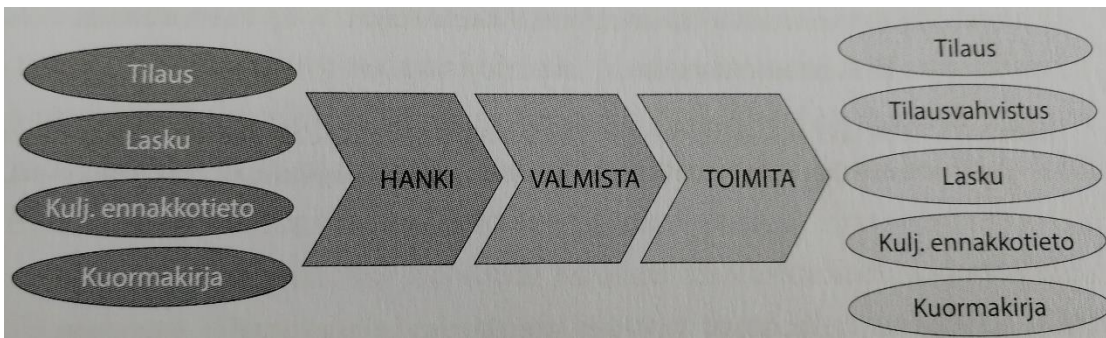
Tiedonhallinta on noussut nykyään jo erittäin isoksi osaksi logistiikkaa. Syynä tähän on se, että esimerkiksi materiaalivirtaa voidaan ohjata ja reaaliaikaisesti tarpeen mukaan. Tämäkin on yksi olennainen keino vähentää kustannuksia sekä parantaa tehokkuutta ja reagointikykyä mahdollisiin muutoksiin. Tähän liittyy tärkeällä tavalla myös telematiikka. Telematiikka on tiedonsiirtoa ja tiedonsiirtotekniikan käyttöä samanaikaisesti. Itse sana on yhdistelmä sanoista informatiikka ja tele-teknikka. Telematiikan avulla varsinkin kuljetustoiminnassa voidaan olla yhteydessä ajoneuvoon muillakin tavoilla kuin puhelimella. Tämän avulla edesautetaan myös tietojohdamista, sillä telematiikkaan liittyy niin tapahtumaseurantaakin kuin laskemista ja samalla vapautetaan henkilökunnan resursseja muuhun toimintaan. (Tapaninen 2018, 28-29)

Telematiikkaan kuuluu erilaiset seurantajärjestelmät, tietokoneet, anturit kuin myös perinteiset puhelimet. Seurantajärjestelmiä voivat olla esimerkiksi kuljetustilausten käsittely sekä sen seuranta esimerkiksi paikannustietojen avulla. Langattoman tiedonsiirron avulla voidaan tehdä yhä tiiviimmin yhteistyötä esimerkiksi asiakkaiden kanssa. Kuljetusalalla etenkin sijaintitiedot ovat suuressa roolissa sillä täten voidaan seurata ajoneuvon liikkeitä ja tehdä esimerkiksi muutoksia reittiin matkan varrelta. Samalla myös laskutus nopeutuu sillä esimerkiksi toimituksen yhteydessä saadusta kuittauksesta järjestelmä voi luoda automaattisesti laskun asiakkaalle. Samalla on helpompi tehdä kustannuslaskentaa, kun nähdään esimerkiksi ajosuorite sekä ajotavat. Näin pystytään löytämään ongelmakohdat ja optimoimaan kuljetustoimintaa yhä tehokkaammaksi. (Tapaninen 2018, 29)

Telematiikka ei yksinomaan liity kuljetuksiin, vaan sitä käytetään hyvin yleisesti esimerkiksi urheilussa. Telematiikan avulla mitataan esimerkiksi juoksuaikoja ja nopeuksia, kierrosaikoja tai käytännössä mitä tahansa mikä on mitattavissa. Telematiikkaa käytetään hyvin paljon myös pakettien seurannassa ja sen avulla asiakas voi seurata missä oma paketti menee milläkin hetkellä. (Tapaninen 2018, 29)

Jätehuollossa telematiikkaa voidaan käyttää usealla eri tavalla niin kuljetuksiin liittyen kuin myös itse astioissa. Ajoneuvoissa telematiikkaa voidaan käyttää paikannukseen kuin myös keräysreitien suunnitteluun sekä myös ajoneuvon ja ajotoimiston väliseen tietoliikenteeseen. Lisäksi telematiikkaa voidaan käyttää jätteen vastaanottopisteessä punnitukseen. Joissain paikoissa voi olla asennettu tunnistet jopa itse keräysastioihin ja näiden avulla voidaan seurata astian täyttöastetta. Tämän avulla tyhjennykset voidaan suorittaa vasta silloin kun on oikeasti tarve eikä täten tarvitse tyhjentää vajaita astioita. Telematiikan avulla voidaan myös tunnistaa jotkin isommat vaihtoastiat lukemalla esimerkiksi niihin asennetut RFID-tunnisteet. Näin voidaan mahdollisesti jopa tunnistaa tapahtuneet poikkeamat ja häiriötilanteet ja muokata tarvittaessa esimerkiksi kuljetusreittiä uudelleen. (Tapaninen 2018,29)

Kun telematiikkaa hyödynnetään onnistuneesti, voidaan saavuttaa kustannussäästöjä sekä vähentää ympäristön kuormitusta välttämällä turhaa ajoa. Näin saadaan pidettyä toimintakustannukset matalana kuitenkin laadusta tinkimättä. Jätehuolto on erityisen kilpailtu ala, joten kaikki kilpailtu ja lisäarvo edesauttaa yrityksen toimintaa. Telematiikan ja tiedonkeräyksen avulla voidaan optimoida ja kehittää niin itse keräilyä kuin myös nopeuttaa laskutusta ja parantaa palvelun tasoa. Oheisessa kaaviossa on esitelty, miten tieto yleensä kulkee kuljetustapahtumassa. On tärkeää kuitenkin ottaa huomioon, että kuvassa esitetyt vaiheet voivat elää, sillä asioihin voi tulla matkan varrella muutoksia ja korjauksia. (Tapaninen 2018, 29)



Kuvio 5. Tiedon kulku kuljetustapahtumassa (Tapaninen 2018, 29)

5 Datan hyödyntäminen ja ratkaisut tehokkuuden parantamiseksi

Työssä lähdettiin liikkeelle hankkimalla data-aineistoa tutkittavaksi. Yritys lähetti ensimmäisenä tutkittavaksi käsitellyn version yhden viikon tapahtumista. Rajausta yhteen viikkoon tehtiin siksi, että tutkittavaa tietoa on aivan valtavasti. Esimerkkiviikon aikana tapahtumia oli peräti 3927 kappaletta. Viikkotapahtumat kuitenkin pysyvät jokaisella viikolla yleisesti melko samanlaisena, joten suurempi otanta ei ainakaan tässä vaiheessa ollut tarpeellista. Taulukkoon rajattiin myös kaikki olennainen tieto tapahtumista. Jokaisesta päivästä oli taulukoitu tapahtumat niin ajoneuvokohtaisesti kuin kuljettajakohtaisesti sekä mitä työtä jokainen tapahtuma sisältää. Tapahtumadatasta näkyi ajoneuvot merkattuna eri numeroilla sekä kuljettajien nimien alkukirjaimet, joten siitä pystyi yhdistämään, kuka on ajanut milloin. Myös reittien nimet sekä asiakkaiden koordinaatit näkyivät taulukosta. Tietoturvasyistä ihan kaikkea ei luonnollisesti paljastettu ja taulukoihin kuljettajienkin nimet on vaihdettu numeroiksi.

Työn tärkeimpiä tavoitteita ja tutkimuskysymyksiä liittyi datan hyödyntämiseen. Kuten jo aikaisemmin on mainittu, dataa on saatavilla paljon Kuljetuspisteen kuljetustoiminnasta ja sitä halutaan saada hyödynnettyä mahdollisimman paljon. Käytössä oleva data on käytännössä tapahtumadataa, eli perustuu jo suoritettujen kuljetusten tietoihin ja tapahtumiin. Tavoitteena oli löytää datasta asioita, joita voidaan käyttää tulevaisuudessa kuljetusten tehokkuuden parantamiseksi. Käytännössä tarkoituksena on tehdä prediktivistä eli ennakoivaa analyysiä.

5.1 Haastattelujen tulokset

Tässä projektissa haastatteluja sekä kysymyksiä tehtiin käytännössä sähköpostilla. Työn aikana valitseva koronavirustilanne aiheutti sen, että haastatteluja ja kyselyitä ei voinut juuri tehdä paikan päällä, vaan piti käyttää menetelmiä, jotka voidaan toteuttaa etänä. Sähköpostilla haastattelu koettiin sopivimmaksi, sillä täten haastateltavalla on aikaa miettiä tarkasti vastausta. Näin vastauksesta tulee kattavampi ja lisäksi siinä ei ole varsinaisia aikataulupaineita. Myöskään sopivaa ajankohtaa ei tarvitse etsiä, mikä on monesti haastattelujen suurimpia ongelmia. Toisaalta tämä poistaa keskustelusta interaktiivisuuden ja haastattelu on täten strukturoitua, eli kysymykset ovat kaikille samat.

Haastateltavina oli Kuljetuspisteeltä toimitusjohtaja Reijo Puranen sekä työnjohtaja Tino Nivala. Alkukeskustelut käytiin Reijon kanssa paikan päällä, koska maailmantilanne oli tuolloin vielä sallivampi. Alkukeskusteluissa käytiin läpi työn tavoitteita ja rajauksia. Työhön liittyvissä haastatteluissa kysymykset painottuivat itse toiminnanohjausjärjestelmään, yrityksen strategiaan ja datan saatavuuteen. Kysymyksiin yrityksen toiminnasta vastasi pääasiassa Reijo Puranen, dataan ja järjestelmiin liittyviin kysymyksiin haastateltiin erikseen Tino Nivalaa, sillä hän käyttää järjestelmiä päivittäin omassa työssään.

5.1.1 Ensimmäinen haastattelu

Ensimmäinen haastattelu tehtiin sähköpostilla ja kysymykset määriteltiin valmiiksi. Täten haastattelu oli puolistrukturoitua. Haastattelun kysymykset esitettiin valmiiksi valituista kysymyksistä, mutta valmiita vastausvaihtoehtoja ei kysymyksissä ollut. Ensimmäisen haastattelun aikana oli tarkoitus täydentää saatuja tietoja, joita voidaan hyödyntää ratkaisuehdotuksissa. Ensimmäinen haastattelu oli hyvin lyhyt, sillä kysymyksiä oli vain viisi. Kysymykset esitettiin yrityksen toimitusjohtajalle Reijo Puraselle.

Haastattelun ensimmäinen kysymys liittyi CRISP DM:n, sillä kyseisessä menetelmässä pitää tietää mitkä ovat yrityksen tavoitteet, jotta menetelmää voidaan käyttää oikealla tavalla. Kysymyksessä kysyttiin yrityksen tavoitteista bisneksen kannalta ja mitä projektista halutaan saada tulokseksi:

- Tavoitteena etsiä datan kautta mahdollisuuksia kehittää ja tehostaa kuljetustoimintaa.

Seuraava kysymys liittyi itse dataan ja kysymyksessä kysyttiin, minkälaista dataa on saatavilla tapahtumatietojen lisäksi ja voiko järjestelmästä saada jonkinlaista lyhyttä kuvausta. Kysymyksen ensimmäiseen puoleen ei vielä tässä vaiheessa ollut mahdollista vastata.

- Järjestelmä pitkälle tekstipohjainen, jossa pieniä ikoneita. Käytetyimmät aliohjelmat ovat asiakkuuksien hallinta (tyhjennysvälit, astiamäärät, laskutus jne.) sekä ajojen hallinta, jossa voidaan seurata reaaliajassa kuljetusten etenemistä sekä ohjata kuljetuksia eri autoille ja kuljettajille. Käytännössä tuolla ohjataan koko toimintaa. Työtunteja ei ole integroitu järjestelmään, joka tuo lisähaasteita datan käsittelyyn.

Kolmannessa kysymyksessä kysyttiin lisätietoja ajoneuvoista. Itse datassa ajoneuvot näkyvät vain tietynlaisella tunnisteella esimerkiksi A86. Kysyttiin minkälaisessa ajossa autot ovat ja millainen auto on kyseessä. Tätä ei suoraan käy ilmi käsiteltävässä datassa.

- Autoja Lahdessa yksi kaasukäyttöinen ja loput dieselaita. Ajojen seurannassa käytetään Mercedesin omaa Fleetboard- järjestelmää, joka antaa esimerkiksi kuljettajalle arvosanan ja josta saa dataa autosta ja kuljettajasta ajojen osalta. Tapahtumatietojen perusteella voidaan tarkkaan määrittellä auton/kuljettajan työtehoa. Lähtökohtaisesti raportit perustuvat tapahtumatietoihin, joita pystyy hyvin pyörittelemään eri muotoihin, vaikka lähdedata onkin sama.

Neljännessä kysymyksessä haettiin vastausta, minkälaista dataa syntyy yrityksen toiminnasta ja kerätäänkö asiakaspalautteita sekä millaisia ne ovat.

- Dataa ja raportteja syntyy valtava määrä. Kaikkea aina asiakastiedoista kirjanpitoon kulkee järjestelmien kautta, joten kaikesta toiminnasta jää aina jälki ja tieto. Olennaista on, miten tietoa pystytään hyödyntämään. Asiakaspalautteita tulee niin puhelimitse kuin sähköpostitse, mutta kaikki käsitellään tapauskohtaisesti ja näistä ei jää jälkeä.

Viimeisessä kysymyksessä haluttiin selvittää mikä on yrityksen strategia, jotta tiedetään mihin suuntaan mahdollisia ratkaisuja tarvittaessa lähdetään viemään.

- Yrityksen strategia on kasvua pitkällä tähtäimellä ja pysyä kannattavana.

5.1.2 Toinen haastattelu

Toinen haastattelu oli alun perin tarkoitus tehdä Microsoft Teamsin avulla suorassa yhteydessä haastateltaviin. Niin haastattelijan kuin haastateltavien työkiireiden vuoksi aikataulu oli vaikea sovittaa molemmille osapuolille, joten lopulta päädyttiin sähköpostimuotoiseen haastatteluun. Tämäkin haastattelu oli puoliksi strukturoitu ja haastateltavana oli Kuljetuspisteeltä Tino Nivala. Kysymykset liittyivät enemmän käytännön toimintaan.

Ensimmäinen kysymys liittyi työaikoihin, sillä niitä ei datassa näy. Työnjohtaja Tino Nivalan mukaan työtä tehdään kahdessa vuorossa, joista ensimmäinen vuoro alkaa kuudelta aamulla ja päättyy kahdelta päivällä. Siitä jatkaa iltavuoro kahdesta aina iltakymmeneen asti. Samalla pyydettiin myös dataa toisesta esimerkiviikosta.

Toisen kysymyksen avulla pyrittiin selvittämään, mitä tapahtuu ennen ja jälkeen reitin ajoa, sillä datan mukaan välissä on myös pitkiä aikoja, jolloin ei tule merkintöjä. Tämä mukaan jokaisen reitin jälkeen ei siis käydä tyhjentämässä kuormaa, ellei se ole välttämätöntä.

- Kuormien kippaus riippuu aina siitä mitä jaetta seuraavaksi ajetaan ja paljon jätettä on kertynyt.

Kolmas kysymys koski ajoneuvoja, jotka eivät ole kuin satunnaisesti ajossa. Haastattelussa selvisi, että käytössä on yksi vara-auto, jota käytetään kaluston rikkoutuessa tai jos täytyy kuroa aikataulua kiinni. Lisäksi yksi autoista ajaa erillistä urakkaa, jolloin se ei ole jatkuvasti käytössä vaan on ajossa Lahdessa vain hetken alku- ja loppuviikosta.

Neljäs kysymys liittyi tapahtumien merkkaukseen ja selvisi, että kuljettaja tekee merkinnän järjestelmään vain, kun lopettaa tyhjennyksen. Täten tyhjennyksen kestoa ei pystytä tarkkaan seuraamaan, joten datan mukaan ei voida nähdä onko itse tyhjennystapahtumassa jotain kehitettävää.

Viides ja viimeinen kysymys koski mittareita. Haastattelussa haluttiin tietää, millaisia mittareita on käytössä, tarkoituksena selvittää voisiko joitain uusia mittareita kehittää toiminnan seurantaan. Haastattelussa selvisi, että tapahtumia seurataan kyllä mutta yleisesti mittarit ovat salassapitosopimuksen alaista tietoa.

- Tapahtumamääriä seurataan kyllä sisäisesti. Noita mittareita en valitettavasti uskalla avata enempää.

Ensimmäisen haastattelun tuloksista selvisi, että yrityksen strategia on kasvun jatkaminen pitkällä tähtäimellä ja yksi tavoitteista on tehdä kuljetustoimintaa mahdollisimman ympäristöystävällisesti. Tätä pidetään yrityksessä jopa kunnia-asiana. Tästä päätellen, kehitystehtävässä on osattava ottaa huomioon myös ympäristöystävällisyys, kun datan käyttöä ja toiminnan tehokkuutta lähdetään toteuttamaan.

Vastauksista kävi myös ilmi, että toimintaa ohjataan hyvin vahvasti järjestelmän kautta, mutta yksi ongelmakohta on työtuntien seuraaminen. Työtunteja kun ei järjestelmän kautta voida seurata. Kun työn tavoitteena on tehokkuuden parantaminen, työtunnit olisi varmasti hyvä saada selville, jotta tehokkuutta voidaan mitata paremmin. Tähän voidaan käyttää myös tapahtumatietojen seurantaan, johon onkin työtä varten saatavilla reilusti dataa. Purasen mukaan itse ajoneuvojen seurantaan käytetään Mercedesen omaa järjestelmää, joka antaa kuljettajalle jopa arvosanan taloudellisesti ajosta. Tämä järjestelmä toimii tietysti vain, kun ajoneuvo on ajossa, eikä niinkään pysty seuraamaan mitä tapahtuu muina aikoina. Osa on pääteltävissä toiminnanohjausjärjestelmän kautta, sillä siitä näkee esimerkiksi jäteastioiden tyhjennykset. Käytännössä yrityksen jokaisesta toiminnosta syntyy jälki, sillä käytännössä kaikki asiakastiedoista kirjanpitoon on sähköistetyssä muodossa. Kävi myös ilmi, että asiakaspalautteet ovat kuitenkin yksittäistapauksia ja niistä ei kerätä tilastoja. Kaikista olennaisinta haastattelun perusteella on se, miten kaikkea saatua tietoa voidaan hyödyntää, joka onkin koko tämän työn keskeisimpiä asioita.

Yhteenvetona kaikkiin kysymyksiin saatiin vastaukset, osa oli hyvinkin tarkkoja ja hyödyllisiä tutkimuksen kannalta. Muutama vastaus oli hieman ympäröivää, osittain johtuen tiukoista salassapitovelvollisuuksista. Erityisesti mittareista olisi kaivattu enemmän tietoa päällekkäisyyksien välttämiseksi. Haastattelujen laatu olisi ollut varmasti parempi ja vastaukset kattavampia, jos haastattelut olisi tehty esimerkiksi etäyhteydellä. Tämä olisi tuonut vapaampaa keskustelua osapuolien välillä ja olisi tehnyt haastatteluista luontevampia.

5.2 CRISP-DM:n hyödyntäminen

Teoriaan tutustumisen jälkeen huomattiin, että aikaisemmin esitelty CRISP-DM-menetelmä voisi sopia tähän työhön. CRISP:n ensimmäisessä vaiheessa pitää ymmärtää yrityksen ja datanlouhinnan tavoitteet sekä kuvailla ongelma. Myös nykytilanteen tarkastelu on paikallaan. Nykytilanteen tarkastelulla tarkoitetaan sitä, minkälaisia työkaluja ja tietolähteitä on saatavilla ja miten dataa hyödynnetään nyt.

Käyttötapaus ja tavoite koko työnkin mukaan olisi datan hyödyntäminen kuljetustoiminnan tehostamiseen. Lisäksi olisi hyvä saada karsittua ylimääräistä dataa, jolla ei ole käyttötarkoitukseen sopivaa käyttöä. Tärkeitä asioita kuljetustoiminnan kannalta on esimerkiksi taloudellisuus, aika, ajosuorite ja ennen kaikkea kustannukset. On osattava siis löytää olennaiset asiat datasta, jotka ovat kiinnostavia yrityksen toiminnan kannalta ja miten datasta saatua informaatiota käytännössä hyödynnettäisiin yrityksessä.

Nykytilanteessa tapahtumadataa hyödynnetään pääasiassa ajosuoritteiden seuraamiseen sekä laskutukseen. Myös tiettyjä mittareita on muodostettu saadun datan pohjalta, joilla yrityksen avainlukuja voidaan esittää asiakkaille. Näitä ovat esimerkiksi tyhjennysvarmuus aikataulussa, asiakkaiden määrä ja etäisyys Lahdesta, standardit, asiakastytyväisyys sekä myös työntekijöiden tyytyväisyys. Tyytyväisyydellä tässä tarkoitetaan arvosanaa, jonka asiakkaat ja työntekijät ovat antaneet.

CRISP-DM:n toisessa vaiheessa pyritään saamaan mahdollisimman hyvä ymmärrys mitä dataa on saatavilla. Osiossa tarkastellaan niin itse dataa kuin myös mistä ja miten sitä kerätään. Dataa saadaan kerättyä yrityksen järjestelmistä tapahtumahistoriaa selaamalla. Dataa voidaan tarkastella valitsemalla esimerkiksi aikaväli, jolta dataa on kerätty ja siitä voidaan suodattaa myös sarakkeita pois käyttötarkoituksen mukaan. Järjestelmä on oikeastaan ainoa paikka, josta dataa voidaan saada ulos ja tämä on saatavilla suhteellisen helposti. Tarkasteltavana olevaa dataa saadaan ladattua taulukkomuodossa. Erilaisia tapahtumia on yli 3800 tarkasteltavana olevalla aikavälillä ja sarakkeita on 23. Sarakkeita on olemassa enemmänkin mutta tietosuojan vuoksi siitä on karsittu osa pois. Taulukossa on esimerkiksi kuvailtuna eri tyhjennystapahtumat kellonaikoineen ja päivämääri-
neen, sekä kuka on tyhjennyksen suorittanut, millä ajoneuvolla ja montako kappaletta kyseistä suoritetta on tehty per asiakas. Lisäksi taulukosta nähdään sijaintitiedot, jolla voidaan tarkastella

esimerkiksi reittiä. Sijaintitiedoista on kuitenkin otettu osoitteet pois ja tilalla on vain koordinaatit tietosuojan varmistamiseksi.

Menetelmän kolmannessa vaiheessa käsiteltävänä on itse data ja sen valmistelu. Tässä vaiheessa valitaan mitä dataa halutaan käyttää. Jos on tarvetta täydentää dataa, tässä vaiheessa myös kerätään tietoa niin sisäisistä tai ulkoisista lähteistä jotta datasta saadaan mahdollisimman käyttökelpoista ja kattavaa. Kolmannessa vaiheessa tehdään myös karsintaa, josta pyritään minimoimaan poikkeamat ja korjaamaan häiriöt. Tämän jälkeen yleensä aloitetaan datan uudelleenrakennus eli tehdään uusi versio datasta esimerkiksi taulukkomuodossa, jossa data on järjestelty käyttökelpoisempaan järjestykseen. Tämä onkin jo osittain tehty, kun yritys lähetti tapahtumadatan tutkittavaksi. Työssä taulukossa oleva data siirrettiin vielä pivot- taulukkoon, jonka avulla voitiin käsitellä tietoja visuaalisesti sekä käytännönkin kannalta selkeämmässä muodossa sekä minkä suhteen asioita tarkastellaan. Esimerkiksi pivot-taulukon avulla nähdään, kuinka monta tyhjennystä kuljettaja tekee tietyllä autolla ensimmäisenä päivänä.

Neljännessä vaiheessa eli datan mallinnusvaiheessa valitaan mallinnustapa, mitä aiotaan käyttää. Tässä kohtaa ei tarvitse noudattaa menetelmää täysin, vaan pitää miettiä miten dataa voisi mallintaa juuri tämän yrityksen ja toimialan mukaiseksi. Yrityksen keräämä data ei ole täysin optimaalista menetelmää varten, sillä muuttujia on niin paljon ja datan avulla ei pysty vastaamaan miksi juuri tämä kuljettaja tekee työnsä tehokkaammin kuin toinen. Kuljettajia ei myöskään voi suoraan vertailla toisiinsa, sillä jokainen ajaa eri reittejä ja kaikki autot eivät tee samaa työtä, sillä samassa datassa on niin perinteiset jätekeräysautot kuin esimerkiksi loka-autot. Jos kuljettajat ajaisivat kaikki samaa reittiä, nähtäisiin heti erot ja voitaisiin keskittyä hitaampien kuljettajien toiminnan tehostamiseen. Yksi mallinnustavoista voisi olla tässä tapauksessa luokittelu, jota onkin tehty tarkemmin luvussa 5.4. Sitä voidaan käyttää esimerkiksi kuljettajien luokitteluun, josta päästään pureutumaan tarkemmin yksittäisiin tekijöihin kuljettajan toiminnassa. Luokittelua voidaan käyttää esimerkiksi kuljettajan tyhjennysmäärien seuraamisessa, keskimääräisen tyhjennyksen keston sekä reitillä käytettyyn aikaan. Näin voidaan tehostaa toimintaa laittamalla keskimääräisesti nopeammat kuljettajat lenkeille, joissa on enemmän pysähdyksiä.

Viides ja kuudes vaihe sisältää kokeiluja ja tulostarkastelua. Kokeilemalla erilaisia vaihtoehtoja, kuten kuljettajien ja reittien vaihtelua, voidaan lopulta löytää se optimaalisin ratkaisu ja kokoonpano,

jolla kuljetustoimintaa suoritetaan normaaleissa olosuhteissa. On muistettava, että esimerkiksi lomatuuraajien ollessa töissä, voi tulokset notkahtaa. Kun oikea menetelmä on valittu, täytyy suunnitella käyttöönotto. Kun menetelmä on otettu käyttöön, täytyy muistaa seurata tuloksia ja tehdä muutoksia tarvittaessa. Datan valmistelu on kuitenkin koko menetelmän tärkein osuus.

5.3 Reititys

Kuten aiemmin mainittu, datan tutkimiseen käytettiin apuna pivot-taulukkoa, jotta voitaisiin löytää yhteneväisyyksiä sekä tehdä pieniä analyyseja. Taulukoista havaittiin, että useat asiat toistuvat eri muodoissa kuten tapahtumat per ajoneuvo sekä tapahtumat per reitti. Vain muutamissa ajoneuvoissa oli poikkeuksia, jotka selittyvät sillä, että ne ei ole aina ajossa. Tilastollisesti muutamilla autoilla ajetaan selvästi enemmän asiakkaita päivässä ja loppuilla se jakaantuu tasaisemmin. Tästä heräsikin kysymys, voidaanko joitain autoja karsia pois tai yhdistellä reittejä. On muistettava, että autot kuitenkin eivät ole keskenään samanlaisia vaan joitain ajoja ei pysty yhdistämään toisen auton ajoihin. Datan perusteella kuitenkin esimerkiksi autolla 21 ei ajeta kuin kahtena päivänä esimerkiviikon aikana, vaikka datan mukaan voi päätellä, että se olisi soveltuva monenlaiseen eri ajoon. Autolla 21 myös palvellaan melko vähän asiakkaita, jotka todennäköisesti voitaisiin hoitaa jo jollain toisella ajossa olevalla autolla. Alla olevassa kuviossa näkyy päivät, milloin autolla 21 on ajettu ja miten monta tyhjennystä on tehty per kuljettaja. Yhteensä 223 tyhjennystä kahdessa päivässä, joista ensimmäinen kuljettaja tehnyt noin 117 tyhjennystä ja muut 52 ja 54 tyhjennystä.

A21	116,99	52	54	223
22.4.2020		52	54	106
23.4.2020	116,99			116,99

Taulukko 1. Auton 21 ajot

Datasta ei suoraan käy ilmi, millä alueella autot operoivat jokaisena päivänä. Koordinaatit ovat näkyvissä, mutta niiden tarkempi tarkastelu vaatisi oikeanlaisen ohjelmiston, jota ei tätä työtä tehdessä ollut saatavilla. Tarkastelemalla ajoreittejä, nähtäisiin ajaako auto 21 samoilla alueilla jonkun toisen auton kanssa ja näin ollen onko auton poisjättäminen edes mahdollista. Työn edetessä selvisi toimeksiantajalta, että tämä auto toimii vara-autona mikäli tulee kalustorikkoja tai tarvitsee kuroa aikataulua kiinni.

Omakotialueiden keräilyn suunnittelu ja tehostaminen on mahdollista datan avulla. Esimerkiksi bioastioita voisi olla vaikka yksi astia per katu, johon kaikki kadun asukkaat vievät jätteet. Näin säästettäisiin aikaa ja keräilynopeus nousisi, kun ei tarvitse jokaisen asukkaan kohdalla pysähtyä. Datassa näkyvien sijaintitietojen avulla voidaan selvittää, onko tällaisia alueita, jossa pysähdellään paljon ja tarjota kyseistä palvelua. Jätteen määrä kuitenkin pysyisi samana, mutta kustannukset näin ollen laskisivat. Asukkaat voisivat esimerkiksi sopia paikallisesti henkilön, jolle maksetaan kuljetuksista ja kyseinen henkilö hoitaisi maksuliikenteen eteenpäin kuljetusyritykselle. Niin sanottu jätekimppa on myös mainittu vuoden 2020 Lahden seudun jätehuoltomääräyksissä ja on sallittua, mikäli kiinteistöt sijaitsevat enintään kolmen kilometrin säteellä toisistaan saman tien varrella. (Jätehuoltomääräykset 2020)

5.4 Tehokkuus

VTT:n vuonna 2001 tekemän tutkimuksen mukaan jätehuollossa on viisi yleistä ongelmakohtaa. Ne ovat tiedonsaanti ja -kulku, toimivan jätehuollon tarpeet, lainsäädännön ristiriidat, työturvallisuus sekä kuljettajien vaihtuvuus ja motivaatio. Kyseisen tutkimuksen mukaan asiakkaat haluaisivat lisää tietoa esimerkiksi keräysmääristä ja painoista. Tämä olisi järkevää, sillä näin voitaisiin suunnitella ajoreittejäkin paremmin, kun osataan ennakoida jätemäärät paremmin. Näin voitaisiin säästää esimerkiksi kuljetuskustannuksissa, sillä kerättävän jätteen määrä pysyisi samana, mutta käyntejä olisi vähemmän. Tämä lisäksi vaatisi kalustoon muutoksia esimerkiksi vaa'an lisäämisellä ajoneuvoihin. (Jätelogistiikan kehittäminen 2001)

Tutkimuksessa on myös nostettu esille jätekeräilyn aikataulut ja yökeräily. Yökeräily tehostaisi toimintaa sillä tavalla, että muu liikenne on vähäistä. Tämä tosin vaikuttaisi myös meluun negatiivisesti. Suomessa lisäksi on käytössä erilaiset yölisät, joten palkkakustannukset todennäköisesti nousisivat, ellei samalla keräilynopeus muutu niin paljon nopeammaksi, että työtunteja syntyy

suhteessa vähemmän. Tämä tosin ei ollut tutkimuksen aikana mahdollista vielä Suomessa, sillä jätettä saa kerätä vain 6.00–22.00 välisenä aikana. Ruuhka-ajat voidaan kuitenkin ottaa siinä mielessä huomioon, että keräilyä ei suoriteta ruuhka-aikaan esimerkiksi keskusta-alueilla. Näin ollen syntyy kustannussäästöjä, ajansäästöä sekä riskit pienenevät. (Jätelogistiikan kehittäminen 2001)

5.4.1 Tehokkuus dataan pohjautuen

Tapahtumatietoja tutkittaessa pyrittiin löytämään avainlukuja ja poikkeamia tehokkuustarkastelua varten. Ensinnä otettiin tarkasteluun kalusto. Autoista ei datassa ole tarkempaa tietoa, minkälaisista autoista tarkastellaan, mutta se on joissain määrin pääteltävissä reittien nimityksistä. Tapahtumadataa tutkiessa selvisi, että muutamalla autoista ajetaan vain aamukeräily tai joinain päivinä ei ajeta ollenkaan. Tällaisia autoja on autot 14, 21, 89, 83, 84 sekä satunnaisesti muutama muukin. Eri-tyyppisen vähän ajetaan autoilla 21 ja 14, joilla ainakin tarkastelujakson aikana ajetaan vain kahtena tai kolmena päivänä. Kuitenkin autolla 89 on suurin keräilytapahtumien määrä per vuorokausi (221 kpl), joten voidaan päätellä, että autolla ajetaan jotakin tiivistä reittiä hyvinkin tehokkaasti. Alla olevassa pivot-taulukossa näkyy vaakasuunnassa kaikki esimerkkiviikon 17 työtä tehneet kuljettajat sekä pystysuunnassa autot. Taulukosta voidaan tarkastella myös työsuoritteita päivittäin.

Taulukko 2. Viikon 17 tapahtumat.

Summa / Määrä	Sarakeotsikot																							
Rivioitsikot	1	2	3	23	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Kaikki yhteensä
A14					24											35								59
A21										116,99	52		54											223
A25				154														320	25					495
A80																			50	17				67
A81		402,44							497															895
A82			454			241,05												238,49						934
A83										394			425											815
A84	155,5																37			31				224
A85																						52		52
A86								23							36									55
A87																12					46	32		90
A88							467,2					334,75												802
A89	163			720,99																				884
KOS															22									22
Kaikki yhteensä	319	402	454	875	24	241	467	23	497	511	52	335	479	22	36	47	37	558	50	73	46	32	52	5632

Kaikkia autoja ei kuitenkaan voida vertailla keskenään vaan autot on jaettava käyttötarkoituksen mukaan. Esimerkiksi autolla 86 tehdään muun muassa kaivojen tyhjennyksiä, jolloin työtapahtumia on huomattavasti pienempi määrä kuin tavallisessa jätekeräilyssä vaikka aikaa kuitenkin voi kulua yhtä paljon tyhjennystyön vaatiman ajan vuoksi. Autot voidaan jakaa kolmeen kategoriaan,

yli sadan tyhjennyksen pakkaavat autot, 75-20:n tyhjennyksen autot sekä alle 20 tyhjennyksen autot, jotka ovat pääasiassa loka-autoja ja siirtolava-autoja.

Taulukko 3. Ajoneuvojen keräyspaikkojen keskiarvo päivittäin.

Auto	KA/Auto/Pvä
A89	221,0
A82	186,7
A81	179,9
A83	163,8
A88	160,4
A25	99,8
A84	74,5
A21	44,6
A87	22,5
A80	13,4
A14	11,8
A86	11,8
A85	10,4
KOS	7,3

Kuljettajia tarkastellessa tapahtumaviikolla, yksi kuljettajista nousee ylitse muiden. Kuljettajalla 23 on karkeasti lähes kaksinkertainen määrä tyhjennyksiä päivässä seuraavaan kuljettajaan verrattuna (175kpl kun seuraavalla on 112kpl). Tämä myös nostaa auton 89 tyhjennyksien kokonaisarvoa, sillä kuljettaja ajaa pääasiassa juuri tuolla autolla. Täytyy muistaa, että reitit ovat erilaisia mutta näin iso ero ei selity pelkällä reitillä vaan kyseessä on varmasti erittäin tehokas kuljettaja. Lähes puolet kuljettajista ylittää kuitenkin yli 80 tyhjennyksen päivätahtiin. Tässäkin tarkastelussa voidaan jakaa kuljettajat kolmeen kategoriaan, yli 80 tyhjennystä päivässä, 30-50 tyhjennystä sekä alle 15. Näitä autoja ei voi suoranaisesti vertailla keskenään, sillä kaikki ovat keskenään erilaisessa ajossa.

Taulukko 4. Kuljettajien tyhjennysmäärien keskiarvo viikolla 17.

Kuski	KA/Kuski/Pvä
23	175,0
17	111,7
9	102,2
2	100,6
8	99,4
12	95,8
6	93,4
3	90,8
11	83,7
1	79,6
10	52,0
5	48,2
16	37,0
19	16,7
18	12,5
20	11,5
22	10,4
15	9,4
21	8,0
KOS	7,3
14	7,2
7	5,8
4	4,8

Tapahtumadata ei kuitenkaan kerro miksi jokin kuljettaja on tehokkaampi kuin toinen. Dataa tarkastellessa voidaan asettaa paljon oletuksia, mutta perimmäistä vastausta siitä ei saa. Parhaiten tässä tapauksessa kuljettajien tehokkuutta ja toimintaa voidaan selittää empiirisellä tutkimuksella, jossa esimerkiksi ollaan kuljettajan mukana työpäivien ajan. Varsinkin kuljettajan 23 avulla voitaisiin saada myös esiin niin sanottua hiljaista tietoa, jota voisi käyttää apuna niin kuljettajien koulutuksessa kuin myös tiedolla johtamisessa. Sijaintitiedoilla on kuitenkin paljonkin käyttöä, sillä sijaintien avulla voidaan kehittää ja optimoida reittejä mahdollisimman tehokkaaksi ja esimerkiksi etsiä uusia markkina-alueita. Lisäksi on kuitenkin tärkeää kerätä näitä tietoja laskutuksenkin kannalta sekä esimerkiksi todistaa ongelmatilanteissa, missä kuljettaja on tapahtumahetkellä ollut.

Tapahtumadatatassa näkyy kerätyn jätteen painot. Painot on merkattu dataan ainoastaan astioiden koon ja jätelajin mukaan käyttäen oletuspainoja suurimmassa osassa tyhjennyksiä. Tämä ei anna tarkkaa kuvaa kerätystä määrästä. Mikäli määrät näkyisivät tarkkoina, voitaisiin tutkia eri astioiden

täyttymisnopeutta ja suunnitella tyhjennykset tarkemmin sen mukaan ehdottaen esimerkiksi harvempaa tyhjennysväliä. Tämä mahdollistaisi tiiviimmät reitit, kun reiteistä voisi siirtää toiselle reitille useammin tyhjennettäviä paikkoja paikkaamaan syntyneitä aukkoja. Tämä vaatisi tosin kalustolta laitteiston, jolla näkisi painon, kun astiaa tyhjennetään autoon.

Tutkimuksen loppuvaiheessa saatiin käyttöön toisenkin esimerkkiviikon dataa, joka vastaa vielä enemmän nykytilannetta. Datassa nähtiin muutamia muutoksia niin autojen kuin kuljettajienkin osalta. Ajossa oli yksi auto vähemmän ja autot 14 ja 25 oli korvattu autoilla 3 ja 30. Lisäksi kuljettajia oli nyt yksi vähemmän. Kuljettajat 23, 19 ja 22 olivat poissa ja tilalle olivat tulleet kuljettajat 24 ja 25. Yleisesti tyhjennysmäärät olivat hieman pienentyneet 86 prosenttiin alkuperäisestä. Kuljettajat 14, 16, 17 ja 10 ajoivat eri ajoja kuin ennen, joka näkyy henkilökohtaisten keskimääräisten tyhjennysmäärien suurena nousuna. Erityisesti autojen 89 ja 87 tehokkuus oli laskussa, muiden autojen kohdalla lasku voi johtua esimerkiksi kausivaihtelusta. Tehokkuuden kannalta näitä mittareita ja dataa voidaan hyödyntää yhdistämällä autojen 89 ja 87 ajot joihinkin toisiin autoihin, tai yrityksen strategian mukaisesti pyrkiä nostamaan erityisesti näiden kahden auton käyttöastetta, jotta kasvu onnistuisi ja autot pysyisivät tuottoisina. On otettava huomioon myös, että kuljettajaa 23 ei enää ole rivissä, millä oli suuri vaikutus auton 89 ajoihin. Alle olevissa taulukoissa on esitetty vertailua esimerkkiviikon 17 ja 13 välillä, sekä tyhjennykset ja keskiarvot kuljettaja- ja autokohtaisesti. Viikolla 13 voidaan jakaa kuljettajat kolmeen kategoriaan, yli 70 tyhjennystä, 50-70 tyhjennystä, sekä alle 20 tyhjennystä. Alle 20 tyhjennystä eivät ole suoraan verrannollisia muihin, sillä kyseessä on lavansiirtoautoja sekä loka-autoja.

Taulukko 5. Viikon 13 ajot kuljettajakohtaisesti.

Määrä / Tehtävä	Sarakeotsikot	1	2	3	24	25	4	5	6	7	8	9	10	11	12	KOS	14	15	16	17	18	20	21 (tyhjä)	Kaikki yhteensä
A3																						39	62	101
A30		296						63									251		232					842
A80																						57		57
A81											300		405											705
A82			310	430																				740
A83					425											283								708
A84									117	50		68	51											286
A85					43																	29		72
A86									49									6						55
A87						15													17					32
A88									345			389												734
A89						19	195							209										423
KOS																								
(tyhjä)																								
Kaikki yhteensä		296	310	430	425	43	34	258	462	49	350	389	473	260	283		257	17	232	29	57	39	62	4755

Taulukko 6. Keskimääräiset tyhjennykset auto- ja kuljettajakohtaisesti.

Auto	KA/Auto/Pvä	Kuski	KA/Kuski/Pvä
A25	-	KOS	-
A21	-	10	94,6
A14	-	3	86,0
KOS	-	24	85,0
A81	176,3	9	77,8
A82	148,0	16	77,3
A88	146,8	8	70,0
A83	141,6	6	66,0
A30	120,3	14	64,3
A89	84,6	2	62,0
A84	71,5	1	59,2
A3	20,2	12	56,6
A85	14,4	11	52,0
A80	11,4	5	51,6
A86	9,2	21	15,5
A87	6,4	18	11,4
		20	9,8
		25	8,6
		7	8,2
		17	7,3
		4	6,8
		15	4,3

Taulukko 7. Muutokset tyhjennysmääriin esimerkkiviikkojen välillä.

Auto	Ennen	Nyt	%	Kuski	Ennen	Nyt	%
A14	12	-	-	3	91	86	95 %
A21	45	-	-	23	175	-	-
A25	100	-	-	24	-	85	-
A3	-	20	-	25	-	9	-
A30	-	120	-	4	5	7	142 %
A80	13	11	85 %	5	48	52	107 %
A81	180	176	98 %	6	93	66	71 %
A82	187	148	79 %	7	6	8	142 %
A83	164	142	86 %	8	99	70	70 %
A84	75	72	96 %	9	102	78	76 %
A85	10	14	138 %	10	52	95	182 %
A86	12	9	78 %	11	84	52	62 %
A87	23	6	28 %	12	96	57	59 %
A88	160	147	92 %	14	7	64	892 %
A89	221	85	38 %	15	9	4	45 %
keskiarvo	92	79	86 %	16	37	77	209 %
				17	112	7	6 %
				18	13	11	91 %
				19	17	-	-
				1	80	59	74 %
				20	12	10	85 %
				21	8	16	194 %
				2	101	62	62 %
				22	10	-	-
				keskiarvo	57	46	81 %

5.4.2 Oikealle kääntyminen

Oikealle kääntyminen on toimintatapa, joka on keksitty jo 1970-luvulla kuriiryhtiö UPS:n toimesta. Perusajatus toimintatavassa on se, että jakelussa tai tässä tapauksessa keräilyssä, pyritään ajamaan reitit niin että käännöksiä vasemmalle tulisi mahdollisimman vähän. Näin voidaan säästää aikaa sekä polttoainetta, sekä jopa vähentää onnettomuusriskiä, vaikka reitit saattavat mahdollisesti jopa hieman pidentyä. Vasemmalle käännettäessä tasa-arvoisessa risteyksessä, voidaan joutua odottamaan vastaantulevaa liikennettä. Täten aikaa menee niin odotellessa kuin myös polttoainetta kuluu tyhjäkäynnillä turhaan. (Prisco 2017) Lisäksi on myös isompi riski vaaratilanteille vastaantulevan liikenteen kanssa, jos esimerkiksi vahingossa ajaa toisen eteen. Oikealle käännettäessä on suurempi mahdollisuus päästä kääntymään pysähtymättä. Yhdysvaltain liikenneturvallisuuksjärjestö on tutkinut, että vasemmalle kääntyminen on osasy yli 20% liikenneonnettomuuksiin Yhdysvalloissa ja oikealle kääntyessä vain noin reilu prosentti. (NHTSA 2010) UPS on arvioinut

säästävänsä miljoonia litroja polttoainetta ja vähentävänsä valtavasti päästöjä vuosittain kouluttamalla kuljettajia toimimaan tällä tavalla. Vasemmalle kääntyminen ei ole myöskään kiellettyä, koska siltä ei aina voi välttyä. (Prisco 2017)

Vaikka Kuljetuspiste onkin keskisuuri yritys, vastaava toimintatapa saisi aikaan säästöjä ja parantaisi tehokkuutta pidemmällä aikavälillä. Tämä toimintatapa toimisi erityisen hyvin jätekuljetuksissa, koska reitit ovat hyvin ennakkoon tiedossa ja täten kuljetuksia voidaan optimoida ja suunnitella etukäteen. Käytössä olevaa tapahtumadatan seurantaan voisi hyödyntää laittamalla ajettut reitit kartalle tietyin aikaväleihin ja tarkastelemalla, miten kuljettaja on reitin ajanut. Haittapuolena on kuljetussuunnittelun työn lisääntyminen. Lisäksi data ei kerro, onko reitissä jotain tiettyjä poikkeavuuksia, esimerkiksi matalat sillat tai teiden painorajoitukset. Tavassa täytyy myös käyttää järkeä, koska aina kääntymällä oikealle loppujen lopuksi pyörittäisiin ympyrää. Oikealla kääntyminen voisi erityisesti toimia katutasolla, kun ajetaan yksi katu ja palataan takaisin kadulle, josta tultiin. Jos kadulla on vaikka neljä pysähdystä, joista kolme oikealla ja yksi vasemmalla ja näistä se ainoa vasen on esimerkiksi toisena, ajettaisiin silti oikeanpuolimmaisesti ensin ja palattaessa takaisin vasemmanpuoleinen, joka on tässä kohtaa auton oikealla puolella sekun.

6 Johtopäätökset

Koko työn päätarkoitus oli keskittyä kuljetuksista saatuun dataan ja miten sitä voidaan hyödyntää ja tehostaa toimintaa sen avulla. Työn edettyä kuitenkin selvisi, että tapahtumadatan avulla ei suoranaisesti voida kehittää toimintaa, sillä joukossa on paljon tietoa mitä voidaan käyttää lähes vain tilastointiin. Datassa ei ole mitään merkittäviä poikkeamia, mitkä toistuvat jatkuvasti. Ehkä enemmän näkyisi eroja, jos esimerkiksi uusi kuljettaja aloittaisi työt, ja varsinkin silloin, jos uusi kuljettaja olisikin alkukankeuden jälkeen jopa tehokkaampi kuin edellinen. Tällöin voisi pureutua syvemmin, mistä asia johtuu. Datan avulla kuitenkin saadaan käyttöön paljon sijaintitietoja, joita voidaan käyttää hyväksi esimerkiksi erillisten keräilyalueiden parantamiseen sekä reittien tiivistämiseen. Tämä yhdistettynä tiedolla johtamiseen ja sen kautta tehtyihin päätöksiin, voi parantaa kuljetusten laatua ja sen kautta auttaa yritystä kasvamaan yrityksen strategian mukaisesti.

Datasta voidaan luoda erilaisia mittareita, kuten kuljettajien tehokkuus niin autokohtaisesti, kuin lenkkikohtaisesti. Tehokkuus pelkinä numeroina ei tosin kerro, onko työ ollut laadukasta, joten

tiedolla johtamisen avulla täytyy osata perehtyä myös, miten työ on tehty. Hyvä tehokkuus yhdistettynä laatuun, voi auttaa yritystä kasvamaan strategian mukaisesti.

7 Pohdinta

Otin Hämeen Kuljetuspisteeseen yhteyttä keväällä 2020. Yritys ei ollut varsinaisesti tuttu itselleni, mutta tiesin yrityksen, sillä heidän kalustoaan näkyy säännöllisesti ympäri Lahtea. Erityisesti mieleen on jäänyt autoissa näkyvä slogan ”Jätehuoltoa Lahest” joka herätti kiinnostuksen yritystä kohtaan. Lähtökohdat eivät siis olleet erityisen hyvät työhön. Yritykselle on aiemmin tehty joitain opinnäytetöitä, mutta kuljetuksista saatua dataa ei ollut hyödynnetty niin laajasti kuin yritys haluaisi. Kävimme työn alkuvaiheessa muutamia keskusteluja työn sisällöstä yrityksen toimitusjohtajan kanssa. Työn aikana nousi esiin useita lisäkysymyksiä, joilla täydennettiin puuttuvia tietoja työtä varten.

Lähtötilanne oli erittäin haastava. Jätehuolto ja siihen liittyvät kuljetukset ja logistiikka eivät olleet kovinkaan tuttuja asioita itselleni työtä aloittaessa. Työn aikana yllätti myös, kuinka paljon jätehuollossa on erilaisia säädöksiä ja lakeja, jotta toimintaa voidaan suorittaa asianmukaisesti. Tämä tietyllä tavalla oli myös rajoitteena työssä, koska kuljetusyritys ei voi vaikuttaa aina itse, miten ja milloin kuljetuksia tehdään. Tavallisessa kappaletavarakuljetuksessa asiakkaan kanssa on yleensä sovittavissa toimitusaikataulut vaikkapa saman päivän aikana, mutta jätehuollossa astioilla on monesti tyhjennysaikataulut esimerkiksi kahden viikon välein.

Päätutkimus koski datan analysointia, joka ei yleisesti ole logistiikan opiskelijalle kovin vahvaa osaamisaluetta. Tämä aiheutti hankaluuksia työtä tehdessä, sillä piti tutustua datankäsittelyyn liittyvään aineistoon, jossa oli paljon uutta tietoa ja käsitteitä. Tiedonhaun avulla tuli opittua paljon uutta, mutta myös paljon asioita jäi sisäistämättä. Tämä takia ei projektin tulokset olleet niin kattavat kuin haluttiin ja tulokset jäivät aavistuksen kevyiksi. Uskonkin, että aihe olisi sopinut paremmin esimerkiksi jollekin it-alan opiskelijalle. Toisaalta on muistettava, että analysointi ja datankäsittely muuttuu koko ajan tärkeämmäksi osaksi logistiikkaa, ja varmasti monen logistiikan ammattilaisen työhön tulee sisältymään yhä enemmän vastaavia projekteja ja asioita. Tämän myötä uusi tieto mennyt hukkaan, vaan varmasti tulee eteen tilanteita, jotka sivuavat aihetta jollakin tavalla.

Kuten mainittu, tuloksista ei saatu niin kattavia ja innovatiivisia kuin olisi haluttu ja pääpaino tuloksissa oli panostaminen sijaintitietojen käyttöön. Lisäksi todettiin, että kerätty data ei ole loppujen lopuksi niin tarpeellista ja tiedonmäärästä huolimatta sisältää myös paljon asioita, jotka eivät ole niin olennaisia kuljetustoiminnan tehokkuuden parantamisessa. Datasta tosin voi saada irti joitain avainlukuja kuten tyhjennysmääriä, joita voidaan hyödyntää ja osittain jo hyödynnetäänkin esimerkiksi yrityksen imagon parantamiseksi.

Itse tutkimuksen olisi voinut tehdä toisin ainakin työn kehitysosiossa, mikä keskittyi tehokkuuden parantamiseen. Tässä olisi tutkimusmenetelmän pitänyt olla empiirinen tutkimus, minkä olisi voinut toteuttaa esimerkiksi viettämällä aikaa kuljettajien mukana seuraamassa toimintaa. Toisaalta tulosten luotettavuus olisi saattanut kärsiä hieman, sillä monesti työnteko toisen henkilön seurannan alla voi olla hieman toisenlaista kuin normaalisti. Lisäksi tutkimuksen aineisto ei ollut suuressa osassa tutkimusta niin ajankohtaista, mutta se auttoi saamaan yleisen kuvan toiminnasta.

Lopuksi haluan kiittää Hämeen Kuljetuspistettä toimeksiannosta sekä vaimoani jatkuvasta kannustamisesta. Työn aikana tuli vastaan paljon hidasteita kuten lisääntyneet työt sekä perheelisäystä, jotka vaikuttivat erityisen paljon työn aikatauluun, mikä täten viivästyi reilusti. Lisäksi piti kiinnittää huomiota omaan jaksamiseen, joka vaikutti myös varmasti lopputulokseen. Maailmalla ja Suomessa vallitseva pandemia vaikeutti yhteydenpitoa ja työ tehtiin kokonaan etänä, ja tästä seurasi lisää haasteita koska aikatauluja ei saatu kovin helposti sovittua molempien osapuolten työaikojen takia. Ilman tätä, uskon että olisi saatu aikaiseksi parempaa yhteistyötä ja sen myötä lisää mielenkiintoisia tuloksia. Kaiken kaikkiaan tämä näytti, minkälaisia ongelmia yritykset joutuvat ratkomaan perusosaamisen lisäksi, jotta saataisiin kehitettyä omaa toimintaa ja parannettua kilpailua muiden yritysten kanssa.

Lähteet

Ajo- ja lepoaikasäädökset. 2020. Internet-julkaisu SKAL:n www-sivustolla. Viitattu 2.1.2021.
<https://www.skal.fi/fi/jasennetti/tietopankki/kuljettaminen/ajo-ja-lepoaikasaadokset>

Berg, I., Granqvist, J., Uusitalo, O. 2001. Jätelogistiikan kehittäminen. Tutkimus VTT:n www-sivustolla. Viitattu 31.1.2021.
https://www.vttresearch.com/sites/default/files/julkaisut/muut/2001/JATKA_raportti1.3.pdf

Crash factors in intersection related crashes. 2010. Internet-julkaisu Yhdysvaltain liikenneturvallisuuksjärjestön www-sivustolla. Viitattu 14.3.2021.
<https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/ViewPublication/811366>

CRISP-DM methodology. N.d. Internet-julkaisu Smart Visionin www-sivustolla. Viitattu. 28.9.2020.
<https://www.sv-europe.com/crisp-dm-methodology/>

Dicker, K. 2009. Jätehuolto. Opas jätehuollosta. Perhemediat 2012.

Digitalisaatio. N.d. Internet-julkaisu Logistiikan maailman www-sivustolla. Viitattu 27.10.2020.
<https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/digitalisaatio/>

Haastattelut. N.d. Opas Oppariavun www-sivustolla. Viitattu 30.6.2020.
<https://oppiapu.wordpress.com/metodit/haastattelut/>

Hämeen Kuljetuspiste Oy. 2021. Yritysesittely Kuljetuspisteen www-sivustolla. Viitattu 10.5.2020.
<https://kuljetuspiste.com/yritys/hameen-kuljetuspiste-oy/>

Huotari, P. 2009. Strateginen osaamisen johtaminen kuntien sosiaali- ja terveystoimessa. Väitöskirja. Viitattu 26.12.2020.
<http://urn.fi/urn:isbn:978-951-44-7596-2>

Hyvä, paha tehokkuus – liiallinen tehokkuuden tavoittelu estää yksilöllisen johtamisen. Ahlroth, A. 2019. Internet-julkaisu Duunitorin www-sivustolla. Viitattu 14.2.2021.
<https://duunitori.fi/tyoelama/tehokkuuden-tavoittelu>

Jätekuljetusjärjestelmien vertailu. Jalkanen, K.; Sinkonen, E. 2017. Tutkimusraportti Naantalissa www-sivustolla. Viitattu 14.2.2021.
<http://aleksis.naantali.fi/poytakirjat/kokous/20203266-13-5.PDF>

Kasvi, J. 2019. Digi digi digi. Internet-julkaisu Tieken www-sivustolla. Viitattu 3.8.2020.
<https://tieke.fi/digi-digi-digi/>

Kosonen, M. 2019. Tiedolla johtamisen käsikirja. Opas tiedolla johtamiseen. Pdf-julkaisu XAMK:n www-sivustolla. Viitattu 18.10.2020.
<https://digitalia.xamk.fi/tijo>

Jalonen, H., Laihonon, H. & Lönnqvist, A. 2009. Onko tiedolla johtaminen saavuttamaton ihanne. Artikkelin Hallintolehden www-sivustolla. Viitattu 27.12.2020.

<https://tietovirta.wordpress.com/2009/04/06/onko-tiedolla-johtaminen-saavuttamaton-ihanne/>

Jätehuolto. 2018. Internet-julkaisu Valviran www-sivustolla. Viitattu 2.1.2021

<https://www.valvira.fi/ymparistoterveys/terveydensuojelu/jatehuolto>

Jätehuoltomääräykset. 2020. Internet-julkaisu Lahden www-sivustolla. Viitattu 28.2.2021.

<https://www.lahti.fi/tiedostot/jatehuoltomaaraykset-1-1-2021/>

Jääskeläinen, J. 2016. Blogikirjoitus Elomaticin www-sivustolla. Viitattu 12.7.2020.

<https://blog.elomatic.com/fi/mita-data-analyysi-on/>

Kokkonen, O. 2008. Data-analyysi on päätöksenteon peruskallio - Case palvelutuotanto. Artikkelin Quality Knowhow Karjalaisen www-sivustolla. Viitattu 12.7.2020.

<http://www.gk-karjalainen.fi/fi/artikkelit/data-analyysi-on-paeaetoeksenteon-peruskallio-case-palvelutuotan/>

Markkula, T., Syväniemi, A. 2015. Analytiikkamatka – datasta tietoon ja tiedolla johtamiseen. Opas datan analysointimenetelmiin ja tiedolla johtamiseen. Saarijärven Offset Oy. Viitattu 12.7.2020.

Mitä tiedolla johtaminen on? 2020. Blogikirjoitus Salesforcen www-sivustolla. Viitattu 27.12.2020.

<https://www.salesforce.com/fi/blog/2020/laadukas-data-mahdollistaa-tiedolla-johtamisen.html>

Nivala, T. 2021. Haastattelu. Viitattu 4.4.2021.

Näpäri, L. 2017. Tutkimuskysymyksen muodostaminen. Opas Spokenin www-sivustolla. Viitattu 30.6.2020.

<https://spoken.fi/tutkimuskysymyksen-muodostaminen/>

Pulli, K-M. 2018. Tiedolla johtamisen kehittäminen: Tapaustutkimus. Pro gradu, Jyväskylän yliopisto. Viitattu 26.12.2020.

<https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/57053>

Puranen, R. 2020. Haastattelu. Viitattu 5.1.2021.

Stedman, C. 2020. What is Data Analytics? Artikkelin SDM:n www-sivustolla. Viitattu 30.1.2021.

<https://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/data-analytics>

Tapaustutkimus. N.d. Opas Oppariavun www-sivustolla. Viitattu 30.6.2020.

<https://oppariapu.wordpress.com/tapaustutkimus/>

Tehokkuus. Mehtonen, M. 2018. Internet-julkaisu Kuntaliiton www-sivustolla. Viitattu 14.2.2021.

<https://www.kuntaliitto.fi/talous/tuloksellisuus/tehokkuus>

Tietojohtaminen. Hannula, M ym. 2013. Pdf-julkaisu Tampereen teknillisen yliopiston www-sivustolla. Viitattu 3.8.2020.

<https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/116695/tietojohdaminen.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Toimintatutkimus. N.d. Opas Oppariavun www-sivustolla. Viitattu 30.6.2020.

<https://oppiapu.wordpress.com/toimintatutkimus/>

Why UPS trucks (almost) never turn left?. Prisco, J. 2017. Artikkelit CNN:n www-sivustolla. Viitattu 14.3.2021.

<https://edition.cnn.com/2017/02/16/world/ups-trucks-no-left-turns/index.html>

Liitteet

Liite 1. Viikon 17 tapahtumat

Liite 2. Viikon 13 tapahtumat.