



jamk

Pk-kuljetusyrityksen toiminnanohjaus- järjestelmän kehittäminen

Sami Leppänen

Opinnäytetyö, AMK
Toukokuu 2025
Logistiikan tutkinto-ohjelma

Sami Leppänen

Pk-kuljetusyrityksen toiminnanohjausjärjestelmän kehittäminen

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. **Toukokuu 2025**, 25 sivua.

Logistiikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Hyvin toimiva toiminnanohjausjärjestelmä on nykyaikana yrityksille erittäin tärkeitä. Toiminnanohjausjärjestelmällä ohjataan koko yrityksen päivittäistä toimintaa. Tutkimuksen tavoitteena oli luoda kehitysehdotus pk-kokoluokan kuljetusyrityksen toiminnanohjausjärjestelmään, sekä kartoittaa muita markkinoilla olevia toiminnanohjausjärjestelmä vaihtoehtoja. Kehitysehdotuksessa keskityttiin ajojärjestelyn-, sekä kuljettajannäkymän kehittämiseen. Toimeksiantajana oli kuljetusliike, joka on keskittynyt elintarvikkeiden runko kuljetuksiin.

Tutkimus toteutettiin tutkimuksellisenä kehitystyönä. Tutkimus on kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus, jossa käytettiin kahta erilaista laadullisen tutkimuksen menetelmää, haastatteluita, sekä havainnointia. Havainnointi toteutettiin kuljetusliikkeen tiloissa seuraamalla ajojärjestelyn, sekä kuljettajien päivittäistä toiminnanohjausjärjestelmän käyttöä. Havainnoinnin ohessa suoritettiin avoimia haastatteluita, joilla pyrittiin saamaan kattava kuvaus nykytilanteesta.

Tuloksena syntyi kehitysehdotus toiminnanohjausjärjestelmään, sekä kartoitus muista markkinoilla olevista järjestelmän tarjoajista ja heidän toiminnanohjausjärjestelmistään. Kehitysehdotuksen, sekä muiden markkinoilla olevien vaihtoehtojen avulla yritys kykenee tekemään päätöksen, nykyisen järjestelmän parantamisesta tai uuteen vaihtamisesta.

Tutkimuksesta voidaan todeta, että yritystä oikein palveleva toiminnanohjausjärjestelmä on erittäin tärkeä ajojärjestelylle, sekä kuljettajille. Toiminnanohjausjärjestelmä toimii pohjana päivittäiselle kuljetustoiminnalle. Oikeiden vaatimusten asettaminen ja järjestelmän kehittäminen ovat tärkeitä kuljetusyrityksille koko ajan sähköistyvässä ympäristössä. Työssä esitetyillä ehdotuksilla voidaan tehostaa yrityksen toimintaa, sekä kehittää toiminnanohjausjärjestelmää.

Avainsanat (asiasanat)

toiminnanohjausjärjestelmä, tietojärjestelmä, kuljetus, EDI, viestintä

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Sami Leppänen

Improving the ERP system in a SME Transport Company.

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, May 2025, 25 pages.

Degree Programme in Logistics. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

A well-functioning Enterprise Resource Planning (ERP) system is extremely important for modern companies. The ERP system manages the entire company's daily operations. The aim of the study was to create a development proposal for an SME transport company's ERP system, as well as to explore other ERP system alternatives available on the market. The development proposal focused on improving the transport coordinators interface, and the driver interface. The client for this study was a transport company, which specializes in cold chain and food logistics.

The research was conducted as developmental work research. This qualitative study utilized two different qualitative research methods: interviews and observation. The observation was carried out at transport company's facilities by monitoring the transport coordinators and the drivers daily use of the ERP system. Alongside the observation, open interviews were also conducted to obtain an comprehensive picture of the current state of the usage of the ERP system.

The results included a development proposal for the ERP system, as well as a mapping of other system providers and their ERP solutions available on the market. With the development proposal and the mapping of alternative ERP systems, the company can make more informed decisions, about improving the current system or switching to a new one.

The study concludes that a properly functioning ERP system is extremely important for transport coordinators and drivers. The ERP system serves as the foundation for daily transport activities. Setting the right requirements and continuously developing the system are crucial for transport companies in an increasingly digitalized environment. The proposals presented in this study can help the company to streamline their operations, and enhance its ERP system

Keywords/tags (subjects)

Enterprise Resource Planning, information system, transportation, EDI, data exchange,

Miscellaneous (Confidential information)

Sisältö

1	Johdanto	6
2	Opinnäytetyön tavoitteet, sekä rajaus	7
3	Toiminnanohjausjärjestelmä	8
3.1	Toiminnanohjausjärjestelmien historiaa	8
3.2	Toiminnanohjausjärjestelmän hyödyt ja haasteet pk-yrityksissä	8
4	Kuljetusten hallinta tietojärjestelmillä	9
4.1	Tieto- ja ohjausjärjestelmät	9
4.2	Kuljettajapääte	11
5	Tutkimuksen toteutus	12
5.1	Alkutilanne	13
5.2	Toiminnanohjausjärjestelmän kehittäminen	15
5.2.1	Kuljettajanäkymän kehittäminen	16
5.2.2	Ajojärjestelyn näkymän kehittäminen.....	16
5.2.3	Kehityspalaveri.....	16
6	Muita järjestelmä tarjoajia	17
6.1	Vertailu	19
6.2	Selvitys LogiControl järjestelmästä	19
7	Tulokset	20
8	Johtopäätökset	21
8.1	Nykyisen järjestelmän parantaminen	21
8.2	Kuljettajan päätteen parantaminen.....	22
8.3	Markkinoilla olevat muut toiminnanohjausjärjestelmät	22
9	Pohdinta	23
10	Työluotettavuus, sekä eettisyys	24
	Lähteet	25

Kuviot

Kuvio 1 Manuaalinen kuljetustilaus (Sähköinen toimitusketju 2024)	11
---	----

Kuvio 2 Sähköinen kuljetustilaus (Sähköinen toimitusketju 2024).....	11
Kuvio 3 Eri järjestelmien ominaisuudet	18

1 Johdanto

Nykyään kuljetusyrietyksille varsinkin läpinäkyvyys, sekä kuljetettavien tavaroiden seuranta on erittäin tärkeää. Asiakkuudet vaativat hyvin tarkkaa seurantaa heidän tavarostaan, kuten millä ajoneuvolla tai kuljetusyksiköllä se on liikkunut, minne ja mihin kellonaikaan. Myös lämpötiloja seurataan erittäin tarkasti kuljetuksissa, jotka vaativat tietyn lämpötilan. Nykyaikainen ja toimiva toiminnanohjausjärjestelmä onkin tämän takia kilpailuetu kuljetusyrietyksille, sillä he voivat tarjota asiakkaille parempaa ja läpinäkyvämpää palvelua. Toiminnanohjausjärjestelmän tulisi olla kokonaisuus, jolla ajojärjestely kykenisi hoitamaan kaiken päivittäisen toiminnan, kuten kuljetusten suunnittelun, seurannan, kuljettajille kommunikoinnin, sekä reititykset.

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää PK kokoluokan kuljetusyrietyksen toiminnanohjausjärjestelmää. Yrityksellä on tällä hetkellä käytössään toiminnanohjausjärjestelmä, joka vaatii muutoksia, jotta se olisi nykyaikainen ja kilpailukykyinen. Tällä hetkellä yrityksellä on myös käytössä useita muita sovelluksia, joilla hoidetaan päivittäistä toimintaa, sillä ainoastaan toiminnanohjausjärjestelmä ei tähän kykene. Yrityksen toivetilana on keskittää kaikki sovellukset, yhden järjestelmän alle.

Tutkimusmenetelminä työssä on käytetty työntekijöiden haastatteluja, sekä omakohtaista havainnointia. Haastatteluilla, sekä havainnoilla on selvitetty yrityksen toiminnanohjausjärjestelmän nykytila, työntekijöiden mielipide järjestelmästä, sekä tiedossa olevat parannuskohteet. Toiminnanohjausjärjestelmän hyötyjä ja haittoja on selvitetty aiemmin tehtyjen tutkimusten perusteella, sekä kartoitettu markkinoilla olevia järjestelmän tuottajia. Selvityksen ja kartoituksen jälkeen on luotu ehdotus järjestelmän parantamisesta, sekä muista mahdollisista toiminnanohjausjärjestelmän tarjoajista.

Toimeksiantajan esittely

Toimeksiantaja on keskisuomalainen elintarvikekuljetuksiin erikoistunut kuljetusliike, jonka pääliiketoiminta on lämpösäädellyt kuljetukset yhdistelmäajoneuvoilla koko suomen alueella. Kalusto pystyy kuljettamaan elintarvikkeita neljässä eri lämpötilassa kerrallaan. Yrityksen kotipaikka on Jyväskylä, jossa on pääterminaali, mutta terminaali toimintaa on myös Mikkelissä. Yritys on keski-suuri kuljetusyriety, jolla on noin 30 ajoneuvoyhdistelmää, alihankkijat, sekä autoilijat mukaan lukien. Historia on myös pitkä, sillä kuljetusliike on toiminut alalla jo yli 30 vuotta ja työllistää yli 60 henkilöä.

Elintarvikekuljetuksissa varsinkin aikataulut ovat yleensä tiukkoja ja tavarain säilyminen hyvänä äärimmäisen tärkeää. Elintarvikkeissa käytetään yleensä Just-in-Time periaatetta niin tuotannossa kuin kuljetuksissa. Just-in-Time mallissa tuotteita valmistetaan, sekä kuljetetaan vain asiakkaiden

tarpeen mukaan (JIT (Just-in-time) ja imuohjaus. N.d.) Elintarvikkeet täytyy saada kauppoihin useasti jo saman päivän aikana tilauksen saapumisesta kuljetusliikkeelle ja oikeassa lämpötilassa. Kommunikointi ajojärjestelyn ja kuljettajien välillä on erittäin tärkeää, jotta vältetään myöhästymisiltä ja varmistutaan, että kaupoissa on tuoreita elintarvikkeita asiakkaille.

2 Opinnäytetyön tavoitteet, sekä rajaus

Opinnäytetyö käsittelee pk-kuljetusyrityksen toiminnanohjausjärjestelmän kehittämistä, sekä tämänhetkisiä ongelmia kohtia järjestelmässä ja sen käytössä. Toiminnanohjausjärjestelmän kehittäminen on toimeksiantajan kannalta erittäin tärkeää, sillä nykyaikainen ja toimiva järjestelmä helpottaa päivittäisen toiminnan ohjaamista huomattavasti. Toiminnanohjausjärjestelmä nopeuttaa tai poistaa kokonaan rutiinin omaisia työtehtäviä, joihin kuluu työpäivästä paljon aikaa. Rutiinin omaisten työtehtävien vähentämisellä tai nopeuttamisella jää aikaa tuottavampaan työhön.

Tällä hetkellä mobiilipäätteet ja sähköinen toimeksianto on käytössä yhden asiakkuuden kanssa testinä, mutta tarkoituksena olisi saada tämä järjestelmä käyttöön jokaiseen kuljetukseen. Ajoneuvopäätteen käyttöliittymän kehittäminen olisi erittäin tärkeää, jotta kuljettajat pystyisivät nopeasti ja tehokkaasti lastaamaan, sekä purkamaan kuormiaan järjestelmästä.

Opinnäytetyö on rajattu toiminnanohjausjärjestelmän kehittämisen kannalta ajojärjestelyn näkömman parantamiseen, sekä kuljettajan mobiilipäätteeseen ja sähköiseen toimeksiantoon, jonka ajojärjestely pystyy lähettämään kuljettajalle. Työ käsittelee vain ajojärjestelyä, sekä kuljettajia, jotta varmistutaan siitä, että saadaan kattava ymmärrys toiminnanohjausjärjestelmästä ja sen käytöstä, heidän näkökulmastaan. Työ ei myöskään käsittele laskutusta tai taloushallintoa millään tavalla.

Tutkimus kysymykset

- Miten nykyistä järjestelmää tulisi parantaa?
- Miten kuljettaja päätettä tulisi parantaa?
- Onko markkinoilla parempia vaihtoehtoja?

On myös mahdollista, että toiminnanohjausjärjestelmän tutkimisen aikana löytyy jo joku olemassa oleva valmiimpi ja käyttötarkoitukseen parempi järjestelmä. Tällöin on mahdollista ehdottaa toimeksiantajalle vaihtoa eri järjestelmään kokonaisuudessaan, mutta toiveena on, että nykyistä vain saataisiin parannettua toimivammaksi kokonaisuudeksi. Ideaali tilanteessa toimeksiantajalla olisi käytössään vain yksi järjestelmä, jonka alta löytyy kaikki tarvittavat ominaisuudet päivittäiseen toimintaan ajojärjestelyn, sekä kuljettajan kannalta.

Opinnäytetyön tuloksena, syntyy ehdotus järjestelmän parantamisesta ajojärjestelyn ja kuljettajan näkökulmasta, sekä selvitys muista mahdollisista toiminnanohjausjärjestelmän toimittajista ja heidän järjestelmistään, joihin voitaisiin siirtyä.

3 Toiminnanohjausjärjestelmä

3.1 Toiminnanohjausjärjestelmien historiaa

Toiminnanohjausjärjestelmien kehitys alkoi 1960-luvulla. Silloiset ohjelmat, sekä järjestelmät olivat hyvin yksinkertaisia ja niitä käytettiin vain varastosaldojen tarkasteluun, sekä seurantaan. 1970-luvulla kuitenkin aloitettiin jo seuraavan sukupolven järjestelmien kehitys, josta käytetään nimitystä MRP eli Materials Resource Planning. Näiden järjestelmien tarkoituksena oli luoda materiaalitarkelaskentoja, joita pystyttiin käyttämään automatisoimaan tilauksia, sekä varaston täydennyksiä. 1970-luvulla myös standardisoitujen ohjelmien valmistus yleistyi. Ennen tätä jokaisella yrityksellä oli heidän itsensä tai jonkun ohjelmistotalon juuri tiettyyn tarpeeseen kehittämä järjestelmä. (Kettunen & Simons 2001, 46)

1980-luvulla aloitettiin kehittämään MRP järjestelmän seuraajaa, joka nimettiin MRP II järjestelmäksi. Tähän järjestelmään kuului MRP ohjelmiston lisäksi muita ominaisuuksia, kuten lattiason toiminnanohjaus, sekä jakelunhallinta. Kehitystä ja MRP II ohjelmiston yleistymistä, nopeutti tietokoneiden kehitys, sekä niiden yleistyminen yritysmailmassa. MRP II ohjelmistoa kehitettiin 1990-luvun alussa nopeasti, joka lisäsi ohjelmistoon tuotannon ohjaamisen elementtejä. Lisäksi järjestelmään liitettiin muista ohjelmistoista ominaisuuksia, jotka olivat tähän asti kulkeneet erillään järjestelmästä. Järjestelmään lisättiin muun muassa taloushallinnan, sekä henkilöstöhallinnan osa-alueita. Nykyaikainen ERP-järjestelmä syntyikin MRP II seuraajaksi liittämällä siihen useita eri toiminnallisuuksia. (Kettunen & Simons 2001, 47)

3.2 Toiminnanohjausjärjestelmän hyödyt ja haasteet pk-yrityksissä

ERP (Enterprise Resource Planning systems) eli toiminnanohjausjärjestelmä on 1990-luvulla kehitetty järjestelmä, yritysten liiketoiminnan tueksi. Toiminnanohjausjärjestelmän on tarkoitus yhdistää yritysten omat liiketoimintaprosessit kokonaisuuksiksi. Alun perin toiminnanohjausjärjestelmät luotiin vain isoja yrityksiä varten, mutta nykyaikana ne ovat myös pk-kokoluokan, sekä pienempien yritysten käytössä. Toiminnanohjauksella ohjataan siis yrityksen resursseja, sekä työtä. (Kettunen & Simons 2001, 40). Tyypillisesti toiminnanohjausjärjestelmät toimivat yhdellä yhteisellä tietokannalla. Yhteinen tietokanta mahdollistaa tiedon nopean liikkumisen koko organisaatiossa ja eri liiketoimintaprosessien välillä. Yhteisen tietokannan avulla koko yrityksen tieto on läpinäkyvää yrityksen sisäisesti. Kaikki yrityksen liiketoiminnanprosessit käyttävät samaa tietoa. Tämä tuo mukanaan hyötyjä kuten sen, että kaikki tieto on aina ajantasaista eri toimintojen välillä, samalla taas myös

luo vaatimuksia tiedon oikeellisuudelle. Kaiken tiedon, jota toiminnanohjausjärjestelmässä on, on oltava oikeellista. (Toiminnanohjausjärjestelmä 2022).

Nykyaikainen toiminnanohjausjärjestelmä ohjaa koko yrityksen toimintaa, sekä helpottaa yrityksen arkea. Toiminnanohjausjärjestelmän tulisi olla helppokäyttöinen, skaalautuva yrityksen tarpeisiin, sekä integroitava muihin käytössä oleviin järjestelmiin. (Miksi PK-yrityksen kannattaa hankkia ERP-Järjestelmä 2019.) Liverpoolin yliopistossa tehdyssä tutkimuksessa, vertailtiin kuinka humanitaarisen, sekä yksityisen sektorin toiminnanohjausjärjestelmät eroavat keskenään. Tutkimuksessa todettiin, että yksityiset yritykset käyttävät paljon enemmän valmiita toiminnanohjausjärjestelmiä, sekä ratkaisuja, jotka tarjoavat hyvinkin standardoituja toimintoja teollisuusala kohtaisesti. Tutkimuksessa myös todettiin, että toiminnanohjausjärjestelmistä oli eniten hyötyä, tiedonjaossa, läpinäkyvyyden lisäämisessä, sekä yhteistyöparantamisessa, niin yrityksen sisäisten sidosryhmien, kuin ulkoistenkin kanssa. (Lukyanova, Haddud, & Khare 2022.) Pk-kokoluokan yrityksessä toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto on yleensä pitkä prosessi, joka kestää yleensä noin vuoden. Tänä aikana on hyvin mahdollista, että toimintaympäristö, sekä työtehtävät, joita tehdään muuttuvat radikaalistikin, jonka seurauksena uusi käyttöönotettu järjestelmä voi olla jo vanhentunut, kun se saadaan käyttöön. (Kettunen & Simons 2001, 50). Onkin erittäin tärkeää, että yrityksessä tiedetään mitä järjestelmältä halutaan ja tämän tiedonpohjalta luodaan vaatimukset. Vaatimusten määrittelyllä luodaan pohja oikean järjestelmän valinnalle. Virheellinen vaatimusten määrittely estää yritystä, saamasta järjestelmästä haluttuja hyötyjä. Vaatimukset täytyy perustaa yrityksen omiin tavoitteisiin, sekä selkeästi määritellä, mitä järjestelmältä halutaan ja mitkä ovat yrityksen tarpeet järjestelmän suhteen (Kettunen & Simons 2001, 124.)

Bulgariassa tehdyssä tutkimuksessa, missä haastateltiin logistiikkayrityksiä ilmeni, että logistiikassa toiminnanohjausjärjestelmän suurimmat hyödyt tulivat kuljetushallintaan, kirjanpitoon, sekä jakeluun. ERP-järjestelmällä saatiin säästettyä työtunteja vähentämällä ihmisten tekemän työntarvetta 60–80% riippuen työtehtävästä, sekä järjestelmä mahdollisti kustannusten pienentämisen, resurssien paremman hyödyntämisen, sekä paremman liiketuloksen. Järjestelmät nähtiin kustannustehokkaina, sekä strategisina työkaluina, joilla yritykset pystyivät parantamaan omaa kilpailukykyään. Tietenkin järjestelmät luovat uusia vaatimuksia työntekijöille, mutta samalla ne tuovat merkittäviä etuja, sekä hyötyjä yrityksille. Tutkimuksen johtopäätöksenä toiminnanohjausjärjestelmien merkitys tulee tulevaisuudessa vain kasvamaan entisestään. (Kolev & Otsetova 2022.)

4 Kuljetusten hallinta tietojärjestelmillä

4.1 Tieto- ja ohjausjärjestelmät

Kuljetusala kehittyy nopeasti ja erilaiset vaatimukset tiukentuvat koko ajan. Toiminnan kannattavuuden varmistamiseksi varsinkin asiakkaiden vaatimuksiin vastaaminen on erittäin tärkeää alalla toimiville yrityksille. Tietojärjestelmien nopea kehittyminen on muokannut vahvasti nykyisiä kuljetusalalla toimivia yrityksiä. Tähän on vaikuttanut vahvasti asiakkaiden asettamat vaatimukset kuljetuksista, sekä monen toimialan siirtyminen JIT (just-in-time) -periaatteen käyttöön. Valmiit tuotteet pyritään kuljettamaan kysynnän mukaan suoraan kaupanhyllylle tai tehtaiden tuotantolinjalle

ja poistamaan näin varastot lähes kokonaan. (Kasvio, Inkinen & Liikala 2005, 248.) JIT periaatteen vuoksi, jotta kuljetusliike voi olla kilpailukykyinen vaaditaankin kuljetusketjuilta tiukan aikataulun noudattamista, sekä tehokkuutta. Erilaiset kuljetuksissa käytettävät informaatiojärjestelmät kertovat myös vastaanottajalle, sekä lähettäjälle kuljetuksen etenemisestä ajantasaisesti. (Älykäslii-
kenne, 2024).

Tieto- sekä ohjausjärjestelmien kehityksen yksi oleellisimmista hyödyistä on ollut asiakkaan mahdollisuus seurata toimitustaan, jonka tärkeys korostuu nykyisessä nopeatempoisessa liiketoimintaympäristössä (Kasvio ym. 2005, 250). Verkossa olevalla toimituksen seurannalla pystytään parantamaan asiakastyytyvää välittämällä reaaliaikaista tietoa asiakkaille kuljetuksen tilasta, kuten toimitusajasta, sekä mahdollisista muutoksista. (Oetama, Susanto & Rizwannur 2024, 964-967). Kuljetussuunnittelija voi myös erilaisten tieto- sekä viestintäjärjestelmien avulla seurata ajoneuvoa reaaliajassa ja suunnitella sille kuormia, täyttökuormia, sekä reittejä vaihtuvien tilanteiden mukaan. Lisäksi ohjausjärjestelmät mahdollistavat ajoneuvojen liikkumisen korkeammalla täyttöasteella välittämällä tietoa kuljetussuunnittelulle ajoneuvon tämänhetkisestä täyttöasteesta. Ennen tällaisia ohjausjärjestelmiä on kuljetussuunnittelu vaatinut paljon enemmän manuaalista työtä, kuten puhelinoitoja, sekä kuluttanut paljon enemmän aikaa. (Kasvio ym. 2005, 250.) Näiden seikkojen takia erilaisten tietojärjestelmien oikea käyttö, sekä niiden kehittäminen on ollut erittäin tärkeää kuljetusalalla toimivilla yrityksillä.

Nykyaikaisen toiminnanohjausjärjestelmän tulisi tukea EDI-sanomia. Crum, Johnson ja Allen (1998) määrittelevät EDI-sanoman suorana kommunikointina tietokoneiden välillä, sekä tiedonsiirtona järjestelmien välillä. Heidän mukaansa yritykset hyötyvät EDI-sanomista suuresti (Crum ja muut 1998, 15-26.) Tiedonsiirrolla saadaan yleensä aikaan huomattava määrä automaatiota tilaus- ja toimitusprosessiin asiakkaiden, sekä toimittajien kanssa. EDI-sanomalla voidaan välittää, tilaukset, vahvistukset, toimitustiedot, sekä laskut automaattisesti yritykseltä tai asiakkaalta toiselle. Muitakin hyötyjä kuin automaation lisäämistä saadaan EDI-sanoman hyödyntämiselle, kuten virheiden määrän väheneminen, sekä toiminnan nopeutuminen. (EDI-sanomat osana ERP-ratkaisua. 2021.) Yleisimmät käytetyt EDI-sanomat ovat EDIFACT tai XML muodossa. Sanomat vaativat toimiakseen hyväksytyyn standardin noudattamisen, jossa siirrettävä tieto on ryhmitelty, sekä järjestetty siirrettävään tiedostoon yhteisesti sovitulla tavalla. (Sähköinen toimitusketju 2024.) GS1 on määritellyt neljä erilaista kokoelmaa EDI standardeja, joiden käyttöä suositellaan. Suurin osa yrityksistä, jotka käyttävät EDI-sanomaa tiedonsiirtoon käyttävätkin jotain näistä standardikokoelmista oman toimintansa kehittämisessä, sekä toiminnanohjauksessaan. (GS1 EDI.)

Standardoiduilla sähköisillä tilauksilla, automatisoidaan osia prosessista. Tilaus tulee suoraan kuljetusyrityksen toiminnanohjausjärjestelmään, joka poistaa manuaalisen kirjauksen järjestelmään. Rahtikirjat, sekä kollilaput ovat standardin mukaisia ja niistä löytyy kaikki tarvittava tieto. Kuljetusta voi seurata kollilapuista luettavista viivakoodeista, sekä laskutus on täysin automatisoitu. Kuvioissa 1 ja 2 on havainnollistettu manuaalisen kuljetustilauksen käsittelyn, sekä sähköisen kuljetustilauksen käsittelyn erot. Kuten osoitettu kuvioissa 1 ja 2 on sähköisen kuljetustilauksen käsittelyssä vähemmän työvaiheita kuin manuaalisessa kuljetustilauksessa, mikä nopeuttaa kuljetusketjua ja lisää sen läpinäkyvyyttä. (Sähköinen toimitusketju 2024.)

joka nopeuttaa toimintaa. Mobiilipäätteet myös lisäävät kuljetusten läpinäkyvyyttä ja luovat mahdollisuuden seurata kuljetusta reaaliajassa (Kuljetukset ja logistiikka). Kuljettajan mobiilipääte on koko ajan yhteydessä internettiin, joka mahdollistaa tarkemman toimitusketjun hallinnan. Tämä luo yritykselle joustavuutta, sekä mahdollisuuden reagoida nopeammin mahdollisiin muutoksiin. (Clemens, Cata & Hackbarth 2012, 6.)

Mobiilipäätteen täytyisi olla helppokäyttöinen, yksinkertainen, eikä siinä saisi olla turhia elementtejä. Tärkeää olisi se, että mobiilipääte näyttäisi vain tarvittavan tiedon. Käyttöliittymä täytyy myös sovitaa käytettävään laitteeseen ja ottaa huomioon millaista laitetta käytetään, suunniteltaessa käyttöliittymää. (Clemens ym. 2012, 9.)

Mobiilipäätteisiin kuuluu myös riskejä. Mobiilipäätteet voivat hukkaa, kuljettajan matkassa tai ne voidaan varastaa esimerkiksi autosta, jos sinne murtaudutaan. Clemenssin (2012) mukaan onkin erittäin tärkeää, että mobiili päätteissä on salasana, tai PIN koodit, joita vaihdetaan tarpeeksi usein. Yrityksen kannattaa myös miettiä mihin tietoihin, mobiilipäätteellä pääsee käsiksi ja tämän lisäksi mahdollisuutta etäsulkea laitteita on tärkeä harkita (Clemens ym. 2012, 11). Näillä toimilla pyritään välttämään tärkeiden tietojen leviäminen ulkopuolisille.

5 Tutkimuksen toteutus

Opinnäytetyö toteutettiin tutkimuksellisena kehitystyönä. Työ keskittyy toimeksiantajan antaman ongelman ratkaisemiseen kehittämällä vaatimuksia vastaava ratkaisu. Tutkimuksellinen kehitystyö saa yleensä alkunsa yrityksen halusta saada aikaan muutoksia, tai kehittää jotakin osaa heidän toiminnastaan. Tutkimuksellisen kehitystyön lopputuloksena syntyy yleensä käytännön parannuksia tai ehdotuksia, sekä uusia ratkaisuja yrityksen ongelmaan. Tutkimuksellisessa kehitystyössä käytetään usein monia erilaisia tutkimusmenetelmiä tiedon keräämiseen. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2015, 18-19.)

Työssä käytettävät tutkimusmenetelmät ovat kvalitatiivisia eli laadullisia. Kvalitatiiviset tutkimusmenetelmät sopivat hyvin toiminnan kehittämiseen, sekä erilaisten vaihtoehtojen etsimiseen. Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus auttaa ymmärtämään tutkittavaa kohdetta, kuten yritystä ja vastaakin kysymyksiin miksi, miten, ja millainen. Tutkimuksessa keskitytään ymmärtämään jotakin asiaa, jonka takia aineistoa kerätään tyypillisesti vähemmän strukturoidusti ja rajoitetaan vain pienen määrään tapauksia, mutta kerätty aineisto pyritään analysoimaan mahdollisimman tarkasti. (Heikkilä 2014, 15-16.) Tutkimuksessa pyritään ymmärtämään tarkasteltavaa asiaa tutkimuksen kohteena olevien henkilöiden näkökulmasta ja olemaan kiinnostunut henkilöiden ajatuksista. Kerätty aineisto on pääosin tekstimuotoista. Aineistonkeruu menetelmät ovat haastatteluja, sekä haastattelua. (Puusa & Juuti. 2020.)

Haastattelu sopii moniin kehittämistehtäviin ja onkin yksi käytetyimmistä tiedonkeruumenetelmistä. Haastatteluilla saadaan hyvinkin nopeasti, syväkin tietoa kehittämiskohteesta. Analysointi on erittäin tärkeää haastatteluissa, sillä useasti oikea tieto tulee ilmi rivien välistä. Onkin erittäin

tärkeää, että haastatteluilla kerätty tieto analysoitaisiin mahdollisimman nopeasti haastattelun jälkeen, jonka lisäksi olisi suositeltavaa, että haastattelut äänitettäisiin, jolla tutkija varmistuu siitä, että mitään ei unohdu. (Ojasalo ym 2015, 108-110)

Havainnointi on tutkimuksellisessa kehittämistyössä tärkeää, jotta saadaan kattava kuvaus, siitä mitä tapahtuu yrityksen toimintaympäristössä päivittäin ja kuinka ihmiset käyttäytyvät. Havainnointi on hyvä keino silloin kuin halutaan tietää, miten jotakin asiaa tai esinettä käytetään sen todellisessa ympäristössä. Havainnointi ei ole satunnaista katselua, vaan hyvin systemaattista tietyn kohteen tarkkailua. Havainnoijan rooleja on useita. Ääripäinä näissä rooleissa ovat täysin passiivinen havainnoija ja aktiivisesti osallistuva havainnoija. Tutkivassa kehittämässä työssä rooli on aina jotain tältä väliltä. Havainnointia kannattaa myös käyttää yhdessä haastatteluiden kanssa luomaan kokonaisvaltaisempaa kuvaa tilanteesta ja keräämään lisää tietoa. Haastattelut ja havainnointi täydentävätkin toisiaan, vaikka havainnointia voi myös käyttää itsenäisenä tiedonkeruu välineenä. (Ojasalo ym. 2015, 114-116.)

Kehittämis- sekä tutkimustyö toteutettiin, havainnoimalla, sekä käyttämällä itse toiminnanohjausjärjestelmää ajojärjestelijänä, sekä kuljettajana. Minkä lisäksi haastateltiin muita ajojärjestelijöitä, kuljettajia, sekä muuta henkilöstöä nykyisestä toiminnanohjausjärjestelmästä, jotta saatiin kattava kuvaus nykytilanteesta. Tällä tavalla pyrittiin saamaan esille nykyisen järjestelmän hyvät, sekä huonot puolet.

Haastattelut olivat tyypiltään avoimia, ilman erillistä runkoa. Avoimet haastattelut ovat keskustelunomaisia tilanteita, joissa aihepiiri on mietitty valmiiksi, mutta keskusteluteemoja ei ole ennalta mietitty (Puusa & Juuti 2020). Haastattelut toteutettiin työpäivän aikana, töiden lomassa kyselemällä mielipiteitä, sekä huomioita toiminnanohjausjärjestelmän toimivuudesta, sekä hyvistä ja huonoista puolista. Tutkimus osuudessa kartoitettiin myös muita markkinoilla olevia toiminnanohjausjärjestelmiä, jotka vastaisivat havainnoinnin, sekä haastatteluiden perusteella saatuihin kriteereihin, jotka toimeksiantajalla on järjestelmän suhteen.

Järjestelmän käyttämisen, havainnoinnin, sekä työpaikalla käytyjen haastattelujen jälkeen muodostui kokonaiskuva tämänhetkisestä tilanteesta, josta lähdettiin luomaan parannus ehdotusta Fleetlogiksen järjestelmään, sekä etsimään muita toiminnanohjausjärjestelmän toimittajia, jotka vastaisivat yrityksen tarpeeseen.

5.1 Alkutilanne

Alkutilannetta kartoitettiin havainnoimalla päivittäistä toimintaa ajojärjestelyn työpisteellä, haastatteleamalla ajojärjestelijöitä, sekä kuljetuspäällikköä. Havainnointi oli osallistuvaa havainnointia, jossa kuljetuspäällikön kanssa kävimme lävitse, miten järjestelmä toimii, mitä ominaisuuksia siitä löytyy, miten ne toimivat ja kuinka yleisesti kuljetusliikkeen toiminta on toteutettu. Ajojärjestelyn päivittäistä toimintaa myös seurattiin. Havainnoinnista, sekä työpisteellä käydyistä keskusteluista kirjoitettiin muistiinpanot, joiden pohjalta kehitystyötä lähdettiin toteuttamaan. Ajojärjestelijöitä

on kolme kappaletta, joista yksi toimii myös kuljetuspäällikkönä. Kaikkia heitä haastateltiin tämänhetkisestä tilanteesta, sekä kuljetusliikkeen liiketoiminnasta, jotta saadaan mahdollisimman laaja kuva, kuinka toiminnanohjausjärjestelmä tukee tätä ja mitä hyviä, sekä huonoja puolia järjestelmässä on. Tämän lisäksi haluttiin selvittää kuinka toiminnanohjausjärjestelmä sopii tämänhetkiseen yleiseen päivittäiseen toimintaan. Alkutilanteen kartoittamiseen kuului myös kuljettajien haastattelu sovelluksesta, jota he käyttävät. Kuljettajia haastateltiin yhteensä kymmenen kappaletta, jonka lisäksi sovellusta käytettiin itse kuljetustilanteessa. Näin toimimalla pyrittiin saamaan mahdollisimman laajakäsitys kuljettajan sovelluksen käytöstä.

Kuljetusliikkeellä on käytössään Toimittaja X:n toiminnanohjausjärjestelmä, mutta silti käytetään useita eri sovelluksia päivittäisen toiminnanohjaamiseen. Toiminnanohjausjärjestelmässä on ajojärjestelynpöytä, lämpötilaseuranta, sekä kuljettajien työaika seuranta. Työajan seurantaan kuljettaja kirjautuu työpäivän alkaessa sisään ja loppuessa ulos. Lisäksi järjestelmästä löytyy ajoneuvojen seuranta, mutta seuranta toimii niin heikosti, että käytössä on erillisen toimittajan seuranta sovellus, joka on todettu toimivaksi.

Suurin osa autojen reittien suunnitellusta, sekä ajojärjestelystä hoituu kuitenkin Excelissä, johon yleensä sähköpostiviesteillä ilmoitetut määrät lisätään käsin. Tämä hidastaa työntekemistä, sillä ajojärjestelijä joutuu pyörittelemään montaa eri Excel tiedostoa, sekä taulukkoa ja käsin merkkamaan aina tavaramäärät. Lisäksi ajojärjestely tekee kuljetustilauksia todella moneen eri järjestelmään, sillä toiminnanohjausjärjestelmä ei kommunikoi suoraan muiden toimijoiden järjestelmien kanssa. Esimerkiksi Keskolle, sekä Kaukokiidolle tehdään heidän omiin järjestelmiinsä käsin tilaukset tavaroista, joita he jatkokuljettavat kuljetusliikkeen ajaman runkokuorman jälkeen. Toiminnanohjausjärjestelmää on yritetty integroida Kaukokiidon Kaukoputki järjestelmään, mutta järjestelmiä ei ole saatu kommunikoidaan keskenään.

Tällä hetkellä yhden asiakkaan kanssa on sovittu, että he tekevät kuljetustilauksensa ainoastaan kuljetusliikkeen toiminnanohjausjärjestelmään, josta sitten ajojärjestely kykenee lähettämään tavarat suoraan oikeille reiteille, sekä autoille. Kuljettajiin ollaan yhteydessä, WhatsApp viesteillä, sekä puhelin soitoilla ja he saavatkin työvuorojensa lastaus-, purkupaikat, sekä lastattavat tavarat viesteillä.

Toimittaja X:n toiminnanohjausjärjestelmässä jokainen erilainen kuljetusalusta, kuten eurolava, finlava, sekä teholava luovat oman tilausrivinsä. Esimerkiksi jos yhdelle asiakkaalle on menossa kolmea eri kuljetusalustaa muodostaa tämä järjestelmään kolme erillistä tilausriviä. Ajojärjestelyn näkymässä, kun on useita asiakkaita, sekä useita eri kuljetusalustoja, muodostaa tämä todella monta riviä tekstiä turhaan, sillä järjestelmässä ei ole koontiriviä. Järjestelmässä on myös paljon turhia kenttiä asiakkaiden tilauksissa, joita ei tarvita, kuten konttinnumero, sekä suuntanumero, joita ei kuljetusliikkeen toiminnassa tarvita. Näitä ei myöskään käytetä, mutta käyttäjät eli ajojärjestely eivät voi itse muokata toiminnanohjausjärjestelmän näkymää haluamukseen.

Lastatessa ja purettaessa kuormia kuljettajilla on Toimittaja X:n mobiilisovellus käytössä. Kuljettajat käyttävät viivakoodin lukijaa, tai puhelimen kameraa kollilappujen lukemiseen, kun he lastaavat, tai purkavat kuormia, jotka ovat toiminnanohjausjärjestelmässä. Riippuen puhelimesta kollien luku onnistuu välillä hyvin ja välillä ei ollenkaan. Kollien lukemiseen on testattu erilaisia viivakoodin lukijoita, mutta ne ovat toimineet erittäin heikosti sovelluksen kanssa. Puhelimen kamera on todettu tässä parhaaksi vaihtoehdoksi. Lisäksi jokainen asiakas on etsittävä erikseen luettelosta ja painettava lastaa painiketta. Tämän jälkeen viivakoodi luetaan ja etsitään seuraava asiakas luettelosta.

Kuljettaja näkymä on hyvin vaikeakäyttöinen, sekä sekava. Kun yhdelle asiakkaalle on useampaa kuin yhtä kuljetusalustaa muodostaa tämä kuljettajan näkymäänkin monta erillistä tilausriviä. Yhden asiakkaan tilaukset näkyvät esimerkiksi kolmeen kertaan kuljettajalla, jos alustoja on useampaa erilaista. Nämä eivät myöskään ole asiakasjärjestyksessä näkymässä, vaan ne ovat kuljetusalusta järjestyksessä. Myöskään lastauspaikkoja ei kuljettaja näe sovelluksesta. Tämä hankaloittaa kuljettajan työtä huomattavasti, sillä kuljettajan täytyy etsiä jokainen asiakkaalle menevä alusta erikseen, jotta hän saa ne luettua kyytiin viivakoodilla. Myöskään vanhat tilaukset eivät poistu kuljettajan näkymästä ja pahimmillaan näkymässä onkin tuhansia eri tilauksia. Tämä johtuu pääosin siitä, että kaikki kuljettajat eivät lue lastamiaan kolleja, esimerkiksi kiireen tai riittämättömän perehdytyksen takia. Ajojärjestelyllä ei myöskään ole mahdollisuutta poistaa näitä kuljettajan näkymästä, vaan tässä täytyy ottaa yhteyttä asiakastukeen.

Osa kuljetettavasta tavarasta, myös väli puretaan johonkin terminaaliin, ennen loppuasiakkaalle kuljetusta. Toimittaja X:n järjestelmä ei tue tällaista ominaisuutta halutulla tavalla. Ajojärjestely pystyy merkkamaan kolleille välipurun esimerkiksi Jyväskylän terminaaliin, mutta tämä muuttaa jokaisen välipurettavan asiakkaan Jyväskylän terminaaliin kuljettajan näkymässä, jolloin kuljettajalla ei ole enää tietoa kenen asiakkaan tavaroista on kyse. Esimerkiksi jos Tampereelta lastattaisiin runko kuorma, jossa on Kuopioon kahdeksan eri asiakasta ja Kuopion tavarat haluttaisiin väli purkaa Jyväskylään, näkyisi tämä järjestelmässä, niin että Tampereella lastaava kuljettaja näkisi kuljettajan näkymässä vain, että kahdeksan asiakasta Tampere-Jyväskylä, mutta ei muuta tietoa, tai sitä että tavarat ovat menossa Kuopioon. Tämä tekee oikean tavarantoimituksen melkein mahdottomaksi. Tämän takia välipurkuja, ei käytetä mikä tarkoittaa sitä, että asiakas ei pysty seuraamaan toimitustaan niin hyvin kuin olisi mahdollista.

Kuljetusliike on miettinyt järjestelmän vaihtoa, tai yhteistä kehitystyötä kanssa. Tällä hetkellä järjestelmästä puuttuu paljon haluttuja ominaisuuksia. Ideaali tilanteessa käytössä olisi sellainen toiminnanohjausjärjestelmä, jonka kautta voisi hoitaa kaiken päivittäisen toiminnan, eikä tarvitsisi useaa eri sovellusta.

5.2 Toiminnanohjausjärjestelmän kehittäminen

Ennen kehittämisen aloittamista, kartoitettiin tämänhetkistä tilannetta keskustelemalla kuljetusliikkeen ajonjärjestelijöiden, sekä kuljetuspäällikön kanssa, jotka ovat toimineet Toimittaja X:n kanssa jo pitkään. Keskusteluista kävi ilmi, että Toimittaja X:n kanssa on jo aikaisemmin yritetty

tehdä kehitystyötä heidän toiminnanohjausjärjestelmänsä suhteen. Kuitenkin kaikkia haluttuja parannusehdotuksia ei ole saatu käyttöön. Tämä osaksi johtuu siitä, että ajojärjestelijöillä, sekä kuljettuspäälliköllä on muitakin työtehtäviä ja työpäivässä ei riitä aika järjestelmän kehittämisen ajamiseen eteenpäin. Parannusehdotuksia on kuitenkin lähetetty sähköpostilla aina Toimittaja X:lle, kun niitä on tullut ilmi. Toimittaja X on tämän jälkeen joko tehnyt parannuksen järjestelmään, tai ei. Keskusteluissa kävi myös ilmi, että useasti joudutaan muistuttelemaan Toimittaja X:sää tekemään näitä parannuksia vaihtelevalla menestyksellä.

5.2.1 Kuljettajanäkymän kehittäminen

Kuljettajan näkymän täytyisi olla mahdollisimman helppo ja nopea käyttöinen. Kuljettajien kanssa keskustellessa kävi nopeasti ilmi, että tämänhetkinen kuljettajannäkymä, sekä sovellus nähtiin hitaana ja sekavana käyttöä. Näkymässä on niin monta riviä asiakastietoja, että se tekee sovelluksesta vaikeakäyttöisen. Jokainen asiakas täytyy etsiä erikseen, valita sovelluksesta ja ampua viivakoodin lukijalla erikseen kyytiin. Näkymään toivottiin yhtä näppäintä, jonka jälkeen kuorman kyytiin lukemisen voisi vain aloittaa, eikä jokaista asiakasta tarvitsisi etsiä listasta erikseen. Varsinkin kiireessä monet jättävät kollit lukematta, koska juuri oikeiden asiakkaiden yksittäin etsiminen koetaan niin hitaana.

5.2.2 Ajojärjestelyn näkymän kehittäminen

Nykyistä näkymää siistimmäksi. Näkymä on ensisilmäykseltä hyvin sekava ja vanhanaikainen. Turhia rivejä on poistettava. Koontirivit asiakaskohtaisesti näkyviin, jotka puuttuvat. Mahdollisuus käsitellä kuormia drag & drop tyylillä. Lisäksi ajojärjestelylle mahdollisuus manuaalisesti lastata, sekä purkaa kuormia, jos kuljettajat eivät jonkun takia pysty näin tekemään omalla mobiilisovelluksellaan.

5.2.3 Kehityspalaveri

Kävimme palaverin Toimittaja X:n edustajan kanssa mahdollisista parannuksista, joita järjestelmään voisi tehdä. Palaverissa käsiteltiin kuljettajan näkymää, sekä ajojärjestelyn näkymää. Palaveri käytiin kuljetusliikkeen tiloissa, niin että kehitettävät kohdat näytettiin suoraan ajojärjestelyn työpöydältä. Näin ongelma kohdat saadaan mahdollisimman hyvin esille. Palaverin lopputuloksena suurin osa halutuista ominaisuuksista olisi mahdollista toteuttaa nykyisessä järjestelmässä. Järjestelmä ei kuitenkaan taivu drag & drop tyyliin kuormien käsittelyyn järjestelmän pohjan takia. Tämän lisäksi viivakoodin lukijaa ei ole saatu toimimaan halutulla tavalla, niin että se lukisi viivakoodin oikein. Puhelimen kamera kuitenkin toimii tässä normaalisti. Tästä edustajalla ei ollut tietoa, miksi näin on.

Alla luetteloituna mahdolliset ja ei mahdolliset ominaisuudet

Palaveri

1. Mahdolliset ominaisuudet
 - Aloita lastaus kuljettajalle
 - Lastaus paikat näkyviin kuljettajalle
 - Koontirivit ajojärjestelyn, sekä kuljettajan näkymään
 - Kuormien purku, sekä lastaus ajojärjestelyn näkymän kautta
 - Turhien kenttien poisto, sekä näkymän muokkaus ajojärjestelylle

2. Ei mahdolliset ominaisuudet
 - Järjestelmä ei tue Drag&Drop ominaisuutta
 - Viivakoodin lukija ei vain toimi halutulla tavalla. Asiasta ei varmuutta miksi.

Palaverin jälkeen, kaikki halutut parannusehdotukset lähetetty vielä Toimittaja X:lle sähköpostilla, jotta varmistetaan, että parannusehdotukset eivät unohdu ja että ne tulevat käytäntöön.

6 Muita järjestelmä tarjoajia

Järjestelmien esittely

Markkinoilla on useita toiminnanohjausjärjestelmän toimittajia, jotka tarjoaisivat jo paljon valmiimpaa, sekä toimintaan paremmin sopivaa kokonaisuutta.

Näitä olisivat

- AcPanther,
- Miles
- Logiapps
- Logicontrol.

Alla olevassa kuviossa näkyvät eri järjestelmien ominaisuudet. Taulukossa ei oteta kantaa toiminnallisuuteen vaan pelkästään siihen löytyykö järjestelmästä tietty ominaisuus jo valmiina.

	Nykyinen	Logicontrol	AcPanther	Miles	Logiapps		
Ajojärjestely	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Kyllä
Rahtikirja	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Ei
Tilausportaali	Green	Green	Red	Red	Red	Yellow	Mahdollinen
Tilausten sisäänluku	Yellow	Yellow	Green	Green	Green		
Ajoneuvoseuranta	Green	Yellow	Green	Green	Green		
Lämpötilaseuranta	Green	Yellow	Yellow	Red	Yellow		
Piippaus + Seuranta kolleille	Green	Green	Green	Green	Red		
Työvuorosuunnittelu	Green	Yellow	Red	Green	Red		
Työajanseuranta	Green	Red	Green	Green	Green		
Vaatii lisälaitteistoa	Red	Red	Green	Green	Green		

Kuvio 3 Eri järjestelmien ominaisuudet

AcPanther

AcPanther on toiminnanohjausjärjestelmä, joka tarjoaa työajanseurannan, ajotapaseurannan, ajo-historian, ajoneuvoseurannan, kuljetustilaukset, lämpötilaseurannan, sekä viivakoodin lukumahdollisuudet. Järjestelmä toimii ajoneuvoihin asennettavalla ajoneuvotietokoneella, joka välittää ajojärjestelylle tietoa auton, sekä kuljettajan liikkeistä. (AC Panther kuljetusliikkeille: Älykästä ajamista.) Järjestelmä vaatii jokaiseen autoon asennettavan tietokoneen toimiakseen, joka lisää käyttöönotto kustannuksia suuresti ja koska kuljetusliikkeellä on paljon alihankkijoita, sekä autoilijoita voisi tämä aiheuttaa muutos vastarintaa verrattuna puhelinsovelluksessa toimivaan ratkaisuun.

Miles ERP

Miles ERP mainostaa itseään tavarankuljetusyritysten tarpeisiin vastaavana toiminnanohjausjärjestelmänä. Järjestelmä tukee monia eri kuljetusmuotoja kuten runko- sekä jakelukuljetuksia, jonka lisäksi järjestelmässä on työajanseuranta, ajoneuvonseuranta, kuljetustilaukset, sekä työvuorosuunnittelu. Heidän verkkosivujensa perusteella he tarjoavat varsinkin kaupunki jakeluun monia ominaisuuksia, kuten automaattista noutojen lähettämistä lähimmälle autolle, sekä automaattista jakelu reitti suunnittelua. (Miles ERP.) Järjestelmässä on paljon ominaisuuksia, jotka jäisivät täysin käyttämättä runkokuljetuksissa, sekä järjestelmä on selkeästi suunniteltu pakettiautoja, sekä jake-luautoja ajatellen.

LogiApps

Logiapps on toiminnanohjausjärjestelmä, joka on alun perin kehitetty erikoiskuljetusalalla toimivalla Ville Silvasti Oy:lle. Se tarjoaakin kattavat resurssit erilaisiin erikoiskuljetuksiin, sekä massatavara kuljetuksiin. He ovat myös sovelluttaneet järjestelmänsä jakelu, sekä elintarvike kuljetuksiin. Järjestelmä toimii kalenterinäkömällä pohjaisesti ja tarjoaa kuljetustilausten hallinnan, ajoneuvoseurannan, työvuoro seurannan, sekä työvuoro suunnittelun. Lämpötila seurannasta, ei ole mainintaa

ja järjestelmä on selkeästi keskittynyt erikois-, sekä massatavarakuljetuksiin. Kuljettajan sovellus on mobiilisovellus, joka toimii kaikilla nykyaikaisilla puhelimille, sekä tableteilla. (LogiApp Toiminnanohjaus.)

Logicontrol

Logicontrol on Nextlogin kehittämä järjestelmä joka, tarjoaa kokonaisvaltaisen toiminnanohjausjärjestelmän. Ajojärjestelylle on valmiit, sekä helppokäyttöiset työkalut, joka tukee drag & drop mahdollisuutta, sekä reaaliaikaista seuranta autoille, sekä tavaroille. Järjestelmä myös tukee välipurkuja ja kykenee reitittämään kuormia useiden terminaalien kautta. He myös tarjoavat vakiotilauksille automaatio mahdollisuutta, sekä laajoja integraatioita muihin järjestelmiin. Järjestelmästä löytyy myös reaaliaikainen kuormien seuranta, sekä viivakoodin lukumahdollisuus lastattaville kolleille. He eivät kuitenkaan nettisivuillaan mainitse, kuinka he ovat toteuttaneet ajoneuvojen seurannan tai onko heillä lämpötilaseuranta valmiina. Kuljettajille on mobiilisovellus, joka toimii kaikissa nykyaikaisissa puhelimissa. (Logicontrol: Toiminnanohjaus.)

6.1 Vertailu

Vertailua tehtiin yhdessä kuljetusliikkeen ajojärjestelijöiden kanssa. Vertailu toteutettiin etsimällä internetistä eri järjestelmän tarjoajia ja keräämällä näistä lista. Listauksen tekemisen jälkeen tarkasteluun otettiin mitkä järjestelmät tarjoavat mitkä ominaisuudet, joko jo valmiiksi tai integroimalla muualta. Tärkeimpänä kriteerinä olivat Kuviossa 1 määritellyt ominaisuudet. Vertailuun otettiin mukaan yleisesti toiminnanohjausjärjestelmän toiminnallisuus, ulkoasu, sekä mahdolliset lisäkulut, sillä jotkin toiminnanohjausjärjestelmät vaativat toimiakseen ajoneuvoihin asennettavan tietokoneen tai jo käytössä olevien antureiden ja seurantalaitteiden vaihdon mikä lisää kustannuksia. Lisäksi vertailuun otettiin mukaan mitkä muut kuljetusyrietykset käyttävät mitäkin järjestelmää. Tämä tehtiin etsimällä eri järjestelmäntarjoajien sivuilta listaus referensseistä.

Näistä yleisilmeeltään ja toiminnallisuudeltaan mielenkiintoisemmaksi vaihtoehdoksi osoittautui Logicontrol. Heidän järjestelmänsä vastasi haluttuihin ominaisuuksiin suurimmalta osin, jonka lisäksi heillä oli laajat referenssit kuljetusyrietyksistä, jotka toimivat niin kotimaassa, kuin ulkomailla, sekä kuljettavat elintarvikkeita, sekä kappaletavaraa. Heidän järjestelmänsä valikoitui myös osittain sen takia, että jo olemassa olevia ajoneuvoihin asennettuja lisälaitteita pystytään hyödyntämään integroimalla ne heidän järjestelmäänsä.

6.2 Selvitys LogiControl järjestelmästä

Logicontrol järjestelmän kehittäjään NextLogiin oltiin sähköpostilla yhteydessä. Sähköpostilla kysytyt tarkentavia kysymyksiä, heidän järjestelmästään, kuten kuinka he ovat toteuttaneet lämpötilojen seurannan, ajoneuvojen seurannan, sekä kuinka he ovat toteuttaneet minkäkin ominaisuuden järjestelmästään. Tämän lisäksi tiedusteltu EDI integraation mahdollisuuksista asiakkaiden, sekä yhteistyökumppaneiden järjestelmiin.

Sähköpostin pohjalta sovittiin esittely Nextlogin kanssa heidän järjestelmästään. Esittelyn pohjalta järjestelmä vastaisi asetettuihin vaatimuksiin, jonka lisäksi järjestelmässä on muitakin haluttuja ominaisuuksia.

- Lämpötila seuranta integraation avulla
- Ajoneuvoseuranta integraation avulla
- Selkeä ja helppokäyttöinen käyttöliittymä
- Mahdollisuus automatisoida vakio kuormia
- Asiakasportaali, johon voi tehdä tilauksia
- Integraatio asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden järjestelmiin
- Tilausten automaattinen välittyminen järjestelmästä toiseen
- Aikaleimat kuljetuksen eri vaiheista
- Drag & Drop tuki
 - Autotus, Reititys, Kuljettaja yhdistettävissä kuormiin
 - Kuorman jakaminen monelle autolle
 - Välipurut
 - Suodatus vaihtoehdot
 - Näkymän räätälöinti käyttäjä kohtaisesti
 - Koontirivit
- Kuljettajan sovellus
 - Sähköinen allekirjoitus
 - Toimeksianto pohjainen, näyttää kokonaiskollit ja ajovälin
 - Asiakkaat saa näkyviin, jos haluaa
 - Sähköiset huomautukset, sekä varauumat
 - Kollien lukeminen kameralla
 - Lastaus, sekä purkupaikat selkeästi.

Logicontrol olisi esittelyn perusteella toimiva vaihtoehto nykyiselle Toimittaja X:n järjestelmälle. Mahdollisuus integraatioihin muihin järjestelmiin ja suorat tilaukset asiakkaiden järjestelmistä ajojärjestelyn näkymään palvelisi päivittäistä toimintaa hyvin. Järjestelmä kokonaisuudessaan vähentäisi ajojärjestelyn rutiinin omaisia töitä, kuten tilausten syöttöjä, jonka lisäksi mahdollisuus automatisoida vakiokuormia nopeuttaisi toimintaa entisestään, sillä suurin osa kuormista on vakio runkokuormia, jotka ajetaan päivittäin, aina tietyllä aikataululla.

7 Tulokset

Opinnäytetyön aikana tutkimuksessa tuli ilmi, että Toimittaja X:n toiminnanohjausjärjestelmästä löytyy kaikki työkalut ja toiminnot, joita ajojärjestely tarvitsee päivittäisen toiminnan hoitamiseen yhden järjestelmän kautta. Toimittaja X:n järjestelmä vastaa vertailluista järjestelmistä parhaiten kuljetusliikkeen toivetilaa siitä, että kaikki olisi yhden järjestelmän alla. Kuitenkin toiminnallisuuden kannalta Toimittaja X:n järjestelmä jättää paljon toivomisen varaa. Useat ominaisuudet eivät, toimi halutulla tavalla tai ne toimivat niin heikosti, että niitä ei käytetä. Myöskään kuljettajan päätteeseen ei koko työn aikana saatu haluttuja parannuksia, vaikka Toimittaja X näin lupasi. Toimittaja X:n kanssa käydyn palaverin jälkeen, jossa käytiin lävitse tarvittuja parannuksia järjestelmään. Järjestelmään tuli joitain muutoksia, ja osa halutuista muutoksista julkaistiin käyttöön. Julkaistuja

ominaisuuksia olivat, käyttämättömien kenttien poisto mahdollisuus, kuormien lastaus- sekä purku ajojärjestelyn pöydältä. Kuitenkin suurin osa tarvittavista parannuksista jäi toteuttamatta.

Tutkimuksessa vertailtiin myös eri järjestelmiä, jotka voisivat korvata Toimittaja X:n järjestelmän. Eri järjestelmien vertailua tehtiin yhdessä kuljetusliikkeen ajojärjestelijöiden kanssa. Yksikään näistä palveluntarjoajista ei kuitenkaan tarjoa kokonaisvaltaista järjestelmää, josta löytyisi kaikki halutut ominaisuudet. Vertailussa oli mukana neljä eri toiminnanohjausjärjestelmää, jotka on luotu kuljetusliikkeiden toimintaa ajatellen. Logicontrol, AcPanther, MilesERP, sekä LogiApps suoriutuivat vertailusta tasaisesti, mutta näistä parhaimmaksi vaihtoehdoksi osoittautui Logicontrol, jonka ulkoasu, sekä mainostetut ominaisuudet vastaisivat parhaimmin haluttuihin ominaisuuksiin. Logicontrol tarjoaisi suurimman osan halutuista ominaisuuksista ja tämän lisäksi mahdollisuuden integroida muut halutut ominaisuudet heidän yhteistyö kumppaneiltaan tai kuljetusliikkeen yhteistyökumppaneilta. Kuitenkin niin, että kaikki tapahtuisi Logicontrolin ajojärjestely näkymästä. Järjestelmään on mahdollista suoraan liittää jo käytössä olevat ajoneuvon seuranta, sekä lämpötila seuranta, ilman että antureita tai laitteita tarvitsisi vaihtaa. Järjestelmä ei myöskään vaadi mitään lisälaitteistoa, kuten ajoneuvoihin asennettavia tietokoneita toimiakseen, sillä se on pilvipohjainen palvelu. Muut järjestelmät olisivat vaatineet ajoneuvoihin asennettujen antureiden vaihdon, tai jotakin muuta lisälaitteistoa toimiakseen.

8 Johtopäätökset

8.1 Nykyisen järjestelmän parantaminen

Tämän opinnäytetyön ensimmäinen tutkimuskysymys oli ”Miten nykyistä järjestelmää tulisi parantaa?” Tutkimuksen perusteella Toimittaja X:n järjestelmä täyttää tällä hetkellä minimivaatimukset, siitä mitä toimeksiantaja haluaa järjestelmältään juuri nyt, jonka lisäksi Toimittaja X:n järjestelmä on lähimpänä sitä tilaa vertailuista järjestelmistä, että kaikki päivittäiseen toimintaan tarvittavat toiminnot olisivat yhden järjestelmän alla. Toiminnallisuus on vain niin huono, että järjestelmä vaatii vielä parannettavaa, vaikkakin joitain parannuksia työnaikana jo saatiin tehtyä. Kokonaisuutena järjestelmä on ulkoasultaan sekava, vaikea käyttöinen, sekä järjestelmästä puuttuu ominaisuuksia, jotka helpottaisivat työntekemistä. Ajojärjestelyn näkymä on sekava ja ei käyttäjä ystävällinen. Näkymää ei voi muokata haluamukseen, tai esimerkiksi vaihdella tiettyjen elementtien paikkoja. Joitain turhia rivejä saatiin työnaikana poistettua järjestelmästä Toimittaja X:n puolelta.

Toimittaja X:n järjestelmästä olisi mahdollista saada toimiva räätälöimällä se kuljetusliikkeen tarpeisiin. Tämä vaatisi tiivistä yhteistyötä, sekä molemmin puolelta halua kehittää järjestelmää. Selkeät sopimukset, siitä millainen järjestelmän tulee olla ja tarkka aikataulu olisivat pakolliset tähän. Jotkin halutut ominaisuudet olivat mahdottomia tämänhetkellä järjestelmän pohjalla, kuten drag & drop kuormien käsittelyyn ajojärjestelyn näkymässä. Tilausten välittyminen järjestelmästä toi-

seen on myös osoittautunut hankalaksi EDI-sanoman kautta. Useat järjestelmän toimittajat mainostavat kuinka heillä on valmiit integraatio mahdollisuudet eri toimijoiden järjestelmiin, mutta Toimittaja X:n järjestelmästä tämä puuttuu kokonaisuudessaan. Yhtenä mahdollisena vaihtoehtona olisi kehittää Toimittaja X:n kanssa täysin uusi toiminnanohjausjärjestelmä, mutta tämä tulisi viemään huomattavasti aikaa, sekä rahaa. Lisäksi tämänhetkinen yhteistyö päivitysten, sekä parannuksien kanssa on ollut vaikeaa, joten kokonaan uuden järjestelmän kehittäminen voisi mahdollisesti olla loputon projekti, johon ei ole järkevää lähteä mukaan.

8.2 Kuljettajan päätteen parantaminen

Tässä työssä toinen tutkimuskysymys oli ”Miten kuljettajapäätettä tulisi parantaa?”. Tietoperustan osassa ”Kuljettajapäätte” käsitellään millainen kuljettajansovelluksen, sekä mobiilipäätteen kuuluisi olla. Erittäin tärkeää olisi se, että kuljettajanpäätte olisi mahdollisimman helppokäyttöinen, yksinkertainen, sekä näyttäisi vain tarvittavan tiedon (Clemens ym. 2012, 9). Tällä hetkellä kuljettaja ei näe sovelluksestaan, lastauspaikkoja vaan ainoastaan purkupaikat, jonka lisäksi jokainen kolli on etsittävä erikseen kuljettajan sovelluksesta ja tämän jälkeen luettava kyytiin. Kuljettajan kuitenkin kuuluisi nähdä kaikki tarvittava tieto, jotta hän voi suoriutua kuljetustehtävästä, jonka lisäksi helppokäyttöisyydestä ollaan kaukana. Heikosti tehty kuljettajan sovellus hidastaa kuljettajan työtä. Suurimman osan kuljettajan päätteen ongelmista, voisi korjata luomalla sovellukseen aloita lastaus painike, jonka jälkeen kuljettaja voisi vain aloittaa kollien lukemisen kyytiin. Tämän lisäksi sovellukseen tarvitaan aloita purku painike, jolla kuljettaja voisi purkaa jo luetut kollit pois kuljettajanpäätteestä, ilman että jokaista erillistä kolliä täytyisi uudestaan lukea.

Toimivalla kuljettajanpäätteellä saataisiin luotua yrityksen kuljetusketjuun läpinäkyvyyttä mahdollisuudella seurata lastattuja kolleja. Asiakkaat kykenisivät seuraamaan omia tuotteitaan ja näkemään milloin ja missä ne on lastattu tai purettu kuljetusketjun aikana. Tämä myös tuo kuljetusyritykselle tarkempaa kuljetusketjunhallintaa, sillä jokaista yksittäistä kolliä kyetään seuraamaan luotettavasti. Toimiva kuljettajanpäätte vaatii pohjalleen toimivan toiminnanohjausjärjestelmän.

8.3 Markkinoilla olevat muut toiminnanohjausjärjestelmät

Työn kolmantena tutkimuskysymyksenä oli ”Onko markkinoilla parempia vaihtoehtoja?”. Tutkimuksen aikana tehdyn selvitystyön perusteella voidaan todeta että, markkinoilla on useita muita toiminnanohjausjärjestelmien toimittajia, jotka tarjoavat jo valmista, sekä toimintaan sopivaa kokonaisuutta. Kuitenkaan yhtä täydellistä järjestelmää ei löytynyt, mutta selvityksen perusteella useat järjestelmät sopisivat kuljetusliikkeen käyttöön vastaamalla yrityksen tarpeisiin suurimmalta osin. Niiltä osin, kun järjestelmä ei vastaa tarpeisiin, saataisiin halutut ominaisuudet monen järjestelmän kanssa kuitenkin integroitua sisään. Tällöin jo käytössä olevat sovellukset, kuten ajoneuvo-seuranta, sekä lämpötilaseuranta saataisiin kaikki yhden järjestelmän alle, ilman lisäkuluja lisälaitteiston asentamisesta.

Mahdollisimman keskitetty järjestelmä palvelisi varsinkin ajojärjestelyä parhaiten. Ajojärjestelyn ei tarvitsisi tällöin vaihtaa usean eri sovelluksen välillä vaan kaikki löytyisi yhdestä ja samasta. Keskitetty järjestelmä myös poistaa mahdollisten virheitten määrää, verrattuna siihen, kun käytetään useaa eri sovellusta ja asioita merkataan käsin ylös. Tämän lisäksi usean järjestelmätarjoajan mahdollisuus EDI-sanoman hyödyntämiseen automatisoimaan kuljetustilauksia, tilausportaali asiakkaille, sekä vakiokuormien automatisointi, vähentäisi rutiinin omaisia työtehtäviä ajojärjestelyltä, kuten tilausten tekemistä eri järjestelmiin. Tällöin ajojärjestelylle jäisi enemmän aikaa muuhun ajatukselliseen työhön.

9 Pohdinta

Työn tarkoituksena oli kehittää kuljetusliikkeen toiminnanohjausjärjestelmää, ajojärjestelyn näkyvää, sekä kuljettajan päätettä. Useat varsinkin ajojärjestelyn päivän työvaiheet voitaisiin automatisoida toimivalla järjestelmällä. Työhön kuuluu paljon manuaalista tilausten syöttämistä, sekä eri tilausportaalien täyttämistä. Usean eri tilauksen manuaalinen syöttäminen lisää aina riskiä virheille ja unohduksille. Pahimmillaan riskinä on se että, joku kuorma unohtuu kokonaan, koska sitä ei ole manuaalisesti kirjattu ylös. Useat sovellukset myös lisäävät työn kuormittavuutta, koska ajojärjestelijä joutuu tarkastamaan useita eri sovelluksia päivän aikana ja paljon päivittäisestä toiminnasta on vain muistinvarassa.

Opinnäytetyön aikana tuli ilmeiseksi kuinka vaikeata, Toimittaja X:n kanssa on kehittää järjestelmää. Kaikki tehtiin puoliksi valmiiksi tai ei ollenkaan. Monet kehitys ehdotukset ja pyynnöt, joita lähetimme, jäivät täysin huomiotta. Joitakin parannuksia saatiin mutta kuljettajan päätteelle ja sen käyttöliittymälle ei esimerkiksi tapahtunut mitään. Toimittaja X:n toiminnasta kävi ilmeiseksi, että heidän järjestelmänsä ei ole alun perin tehty elintarvikekuljetuksia ajatellen. Erilaisten järjestelmien kartoittaminen oli myös osaltaan haastavaa, sillä kaikki materiaali, jota esimerkiksi ominaisuuksista ja toiminnallisuudesta löytyy, on suoraa mainosmateriaalia. Harvat järjestelmätarjoajat tarjoavat kuvia tai videoita, miten heidän järjestelmänsä toimii käytännössä ja nouseekin esille uhkakuva, jossa järjestelmä ei vastaakaan esittelymateriaaliin.

Kokonaan uuteen järjestelmään siirtyminen olisi suuri projekti, mutta toiminnanohjausjärjestelmällä, joka on jo valmiiksi suunniteltu elintarvikekuljetuksiin, voitaisiin säästää viikossa työtunteja. Jokainen erillinen tilauksen syöttö, tai Excel taulukon täyttäminen voitaisiin käyttää johonkin muuhun. Varsinkin kun kuljetusala sähköistyy kovaa vauhtia, on syytä katsoa tulevaisuuteen. Asiakkaiden vaatimukset heidän tilauksiensa seurannasta, sekä toimitusketjun läpinäkyvyys tulevat vain korostumaan tulevaisuudessa. Hyvin toteutetulla järjestelmällä, joka on räätälöity käyttötarkoitukseen, saadaan asiakasta palveltua paremmin ja näin luomaan kilpailuetua yritykselle.

10 Työluotettavuus, sekä eettisyys

Opinnäytetyö on tehty seuraten Jyväskylän Ammattikorkeakoulun eettisiä periaatteita ja noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä. Työssä ei ole käytetty tekoälyn luomaa tekstiä, tai muutenkaan plagioitu. Työntulokset on esitetty todenmukaisesti, eikä tuloksia ole vääristelty tai muokattu sopimaan omaan mielipiteeseen. Käytetyt menetelmät ovat olleet mahdollisimman avoimia, sekä läpinäkyviä. Aineiston käsittely on tehty huolellisesti.

Koska kyseessä on yritykseen tehty opinnäytetyö on uhkana, se että työilmapiiri tai yleiset mielipiteet työpaikalla vaikuttavat työntuloksiin. Ihmisillä on vahvojakin mielipiteitä, eri asioista ja varsinkin haastatteluista saatu tieto voi olla kärjistettyä. Tämän takia haastatteluissa on ollut useita saman, sekä eri työnimikkeen omaavia ihmisiä, jolloin on pyritty saamaan mahdollisimman laaja käsitys sen hetkisestä tilanteesta. Haastatteluissa on oltu puolueeton, eikä haastateltavaa ole johdateltu haluttuun tulokseen.

Tietoa on kerätty luotettavasta kirjallisuudesta, sekä lähteiden suhteen on oltu kriittinen. Tietenkin koska tutkimuksen aiheena on toiminnanohjausjärjestelmät ovat osa saatavasta tiedosta kaupallista. Osa tutkimuksista, sekä kansainvälisistä artikkeleista, joita on tarjolla ovat ohjelmisto kehittäjien rahoittamia, ja ne ohjaavat valitsemaan tietyn järjestelmän tämän takia. Varsinkin eri järjestelmien ominaisuudet tai se kuinka ne sopisivat juuri tietyn tyyppisen yrityksen toimintaan ovat hyvinkin myyntimateriaalin tapaisia. Tällaisia artikkeleita, sekä tutkimuksia on pyritty välttämään, mutta osan relevantista, sekä tuoreesta tiedosta saa vain kaupallisista lähteistä, sillä järjestelmien kehittäjillä on tuorein tieto aiheesta. Työssä myös pyrittiin löytämään korvaavia toiminnanohjausjärjestelmiä, joten myyntimateriaalin käyttö on välttämätöntä.

Lähteet

AC Panther kuljetusliikkeille: Älykästä ajamista. N.d. Verkkosivu. Viitattu 27.4.2025.

<https://www.acev.fi/kuljetusliikkeille>

Clemens, B., Cata, T & Hackbarth, G. 2012. Mobile Device Considerations for Supply Chain and ERP Related Systems. IBIMA Publishing. Artikkele. <https://ibimapublishing.com/articles/CIBIMA/2012/151480/151480.pdf>

Crum, M., Johnson, D & Allen, B. 1998. A Longitudinal assessment of EDI use in the U.S motor carrier industry. Transportation Journal.

EDI-sanomat osana ERP-ratkaisua. 2021. Rauhalan blogi. Julkaistu 2.8.2021. Viitattu 4.4.2025.

<https://www.rauhala.fi/blog/edi-sanomat-osana-erp-ratkaisua/yritysohjelmistot>

GS1-EDI. N.d. Verkkosivu. Viitattu 4.4.2025. <https://www.gs1.org/standards/edi>

Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen Tutkimus. 9. uud. p. Helsinki: Edita. Viitattu 14.4.2025. <https://janet.finna.fi/>, [Ellibslibrary](#)

JIT (Just-in-time) ja imuohjaus. 2025. Logistiikan maailma. Verkkosivu 20.3.2025. Viitattu 10.4.2025. <https://www.logistiikanmaailma.fi/tuotanto/prosessien-kehittaminen/jit-just-in-time-ja-imuohjaus/>

Kasvio, A., Inkinen, T & Liikala, H. 2005. Tietoyhteyskunta. Myytit ja todellisuus. Tampere Yliopistopaino.

Kettunen, J & Magnus, S. 2001. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä. Teknologia- ja tietotekniikan ajattelusta kohti tiedon ja osaamisen hallintaa. VTT Julkaisuja.

Kolev, D & Otsetova, A. 2022. The Impact of ERP Systems in Logistics (The Case Study of Logistics Servicers Sector in the Republic of Bulgaria). International Journal of Business, 2022, 27(1). Artikkele. Viitattu 3.3.2025. <https://ijb.cyut.edu.tw/var/file/10/1010/img/927/V27N1-2.pdf>

Kuljetukset ja logistiikka. N.d. Verkkosivu. Viitattu 4.4.2025. <https://www.identoi.com/fi/kuljetukset-ja-logistiikka>

Lukyanova, I., Haddud, A, & Khare, A. 2022. Types of ERP Systems and Their Impacts on the Supply Chains in the Humanitarian and Private Sectors. *Sustainability*, 14(20), 13054. Artikkel. Viitattu 1.4.2025. <https://doi.org/10.3390/su142013054>

Logiapp Toiminnanohjaus. N.d. Verkkosivu. Viitattu 27.4.2025. <https://www.logiapp.com/palvelut/toiminnanohjaus/>

Logicontrol: Toiminnanohjaus. N.d. Verkkosivu. Viitattu 27.4.2025. <https://www.nextlog.fi/logicontrol/>

Miksi PK-yrityksen kannattaa hankkia ERP-Järjestelmä. 2019. Redocap. Blogi 3.7.2019. Viitattu 20.3.2025. <https://redocap.fi/2019/06/03/pk-yrityksen-erp-jarjestelma/>

Miles ERP. N.d. Verkkosivu. Viitattu 27.4.2025. <https://miles-erp.fi/fi/>

Oetama S., Susanto, H & Rizwannur, W. 2024. Effect of online tracking system and delivery timelines on customer satisfaction (Case study on J & J Express Sampit). *International Journal of Science, Technology & Management*.

Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2015. Kehittämistyön menetelmät – Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. 4. p. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Puusa, A & Juuti, P. 2020. Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät. Gaudeamus

Toiminnanohjausjärjestelmä. 2022. Logistiikan maailma. Verkkosivu 22.7.2022. Viitattu 4.4.2025. <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/toiminnanohjausjarjestelma/>

Sähköinen toimitusketju. 2024. Logistiikan maailma. Verkkosivu 15.1.2024. Viitattu 29.4.2025 <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/digitalisaatio/sahkoinen-toimitusketju/>

Älykäs liikenne. 2024. Logistiikan maailma. Verkkosivu 1.10.2024. Viitattu 4.4.2025. <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/digitalisaatio/alykas-liikenne/>