

Antti Niemi

# Toiminnanohjausjärjestelmien vertailu

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

11.4.2014

|   |  |
|---|--|
| Tekijä(t)<br>Otsikko<br><br>Sivumäärä<br>Aika   | Antti Niemi<br>Toiminnanohjausjärjestelmien vertailu<br>40 sivua + 2 liitettä<br>11.4.2014 |
| Tutkinto  | Insinööri (AMK)  |
| Koulutusohjelma   | Rakennustekniikka  |
| Suuntautumisvaihtoehto  | Infrarakentaminen  |
| Ohjaaja(t)  | Tuntiopettaja Kai Kouvo<br>Toimistopäällikkö Päivi Åberg                                   |
| <p>Tässä opinnäytetyössä tutkittiin kuljetusalalle suunnattuja toiminnanohjausjärjestelmiä ja niiden soveltuvuutta Kuljetus Timo Åberg Oy:n käyttöön. Yrityksessä on koettu, että tiedonsiirtoa ajoneuvoista toimistolle olisi mahdollista tehostaa. Perheyrityksen rajallisten resurssien takia selvitystyön tekemistä on vain siirretty.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin keräämällä tietoutta alan kirjallisuudesta ja julkaisuista sekä useamman vuoden aikana kertynyttä kokemusta alasta ja yrityksen toimenkuvasta. Tutkittavat ohjelmistot valittiin internetin avulla. Ohjelmistoista tutkittiin niiden tarjoamia ominaisuuksia sekä toimintoja.</p> <p>Työn tuloksena yritykselle esitettiin markkinoilla olevien ohjelmien soveltuvuutta yrityksen käyttöön.</p> |  |
| Avainsanat  | toiminnanohjaus, kuljetusala   |

|   |   |
|---|---|
| Author(s)<br>Title  | Antti Niemi<br>Comparison of enterprise resource planning solutions |
| Number of Pages<br>Date   | 40 pages + 2 appendices<br>11 April 2014                            |
| Degree  | Bachelor of Engineering   |
| Degree Programme  | Civil Engineering   |
| Specialisation option   | Infrastructural Engineering   |
| Instructor(s)   | Kai Kouvo, Lecture<br>Päivi Åberg, Office manager                   |
| <p>The goal of this thesis was to research enterprise resource planning software for Kuljetus Timo Åberg Ltd. The company has noticed that data transfer between vehicle and office could be more effective. The family business has limited resources, so research has been postponed.</p> <p>The thesis was made by collecting information from common transport industry related handbooks and publications. Software products were chosen by searching them on the internet.</p> <p>As a result of the thesis, the company knows what the software market could offer them.</p> |   |
| Keywords  | enterprise resource planning, transport industry                    |

# Sisällys

## Lyhenteet/Sanaselitykset

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Johdanto                                      | 1  |
| 2     | Toiminnanohjausjärjestelmä                    | 3  |
| 2.1   | Yleistä                                       | 3  |
| 2.2   | Toiminnanohjausjärjestelmien kehitys          | 3  |
| 2.3   | Toimintaperiaate                              | 5  |
| 3     | Kuljetusala                                   | 7  |
| 3.1   | Yleistä                                       | 7  |
| 3.2   | Pituus- ja painomuutokset                     | 8  |
| 3.2.1 | Pysyvät muutokset                             | 8  |
| 3.2.2 | Siirtymäajan muutokset                        | 11 |
| 4     | Toiminnanohjausjärjestelmä kuljetusliikkeessä | 13 |
| 4.1   | Kuljetusprosessi                              | 13 |
| 4.2   | Hyödyntäminen kuljetustoiminnassa             | 14 |
| 5     | Yritys  | 17 |
| 5.1   | Nykytilanne                                   | 18 |
| 5.2   | Procountor                                    | 20 |
| 5.3   | Ohjelmistolta vaadittavat ominaisuudet        | 21 |
| 6     | Ohjelmistot                                   | 23 |
| 6.1   | Ohjelmistotarjoajien valinta                  | 24 |
| 6.2   | LogiApps                                      | 24 |
| 6.2.1 | LogiApps:n ominaisuudet                       | 24 |
| 6.2.2 | Soveltuvuus Åberg Oy:lle                      | 27 |
| 6.3   | Trimico                                       | 29 |
| 6.3.1 | LogiPlanin ominaisuudet                       | 29 |
| 6.3.2 | Soveltuvuus Åberg Oy:lle                      | 32 |
| 6.4   | Nextlog                                       | 33 |
| 6.4.1 | Logicontrolin pääominaisuudet                 | 33 |
| 6.4.2 | Soveltuvuus Åberg Oy:lle                      | 35 |

|   |                                      |    |
|---|--------------------------------------|----|
| 7 | Johtopäätökset                       | 36 |
| 8 | Yhteenveto                           | 38 |
|   | Lähteet                              | 39 |
|   | Liitteet                             |    |
|   | Liite 1. Asiakaskohtainen yhteenveto |    |
|   | Liite 2. Työntekijän tuntiappu       |    |

## Lyhenteet/Sanaselitykset

ERP *Enterprise Resource Planning*, toiminnanohjausjärjestelmä

Isäntä Kuljetusyrityksen omistaja

MRP *Material Resource Planning*, tuotannonohjaus

Pilvipalvelu Tietokäsittely- ja tallennuskapasiteetti ovat palvelimella ja niitä käytetään internetin kautta

Teliveto Ajoneuvossa useampi vetäväakseli

## 1 Johdanto

Logistiikka on yritysten ja toimitusverkostojen keskeinen kilpailutekijä. Tietoteknisten järjestelmien kehittymisestä johtuen sähköisen tiedonsiirron, tietojärjestelmien ja tietoverkkojen sekä seurantateknologian soveltaminen ovat keskeisessä asemassa logistiikan kehitystyössä. Toiminnanohjausjärjestelmät ovat nykyisin käytössä monissa yrityksissä. Töiden reaaliaikainen seuranta sekä rutiininomaisen työn karsiminen ovat olennaisia valtteja kilpailukyvyyn parantamiseen.

Aiemmin ERP-toiminnanohjausjärjestelmien hankinta oli hankalaa ja aikaa vievää. Nykyisin moduulipohjaisten järjestelmien käyttöönotto on helppoa ja vaivatonta. Yrityksen ei tarvitse ottaa käyttöön koko ohjelmistoa vaan voi valita vain toimintansa kannalta olennaiset osiot käyttöönotettavaksi. Myös ohjelmistojen hankintakustannukset ovat pienentyneet vuosien saatossa. Ennen yrityksen joutuivat hankkimaan koko ohjelmiston itselleen, nykyisin moduulipohjaisten ohjelmistojen kustannukset muodostuvat yleisesti käytettävien moduulien mukaisesti. Tästä syystä myös pk-yritykset ovat hankkineet ohjelmistoja. Nykypäivän ohjelmistot ovat hyvin pitkälti internetpohjaisia. Verkkopohjaisessa ohjelmistossa ohjelmistoyritys ja palvelintarjoaja yhdistävät ja tarjoavat ohjelmiston käyttöön internetin välityksellä. Työt voidaan tehdä siis melkein missä ja milloin vain, kunhan tarjolla on internetyhteys.

Tämä opinnäyte työ tehdään Kuljetus Timo Åberg Oy:lle. Työn tarkoituksena on selvittää jo olemassa olevien kuljetusalalle suunnattujen toiminnanohjausjärjestelmien soveltuvuus yrityksen käyttöön. Yrityksessä on jo pidemmän aikaa mietitty mahdollisia ratkaisuja toimintojen tehostamiseen toimistolla. Suurimmaksi ongelmaksi on muodostunut töiden kasaantuminen. Tämä johtuu siitä, että ajetuista kuormista tulevat kuormakirjat toimitetaan toimistolle kerran viikossa, yleensä perjantaisin. Toiminnanohjausjärjestelmän hankinnan avulla pyritään saamaan ratkaisu tiedonsiirto ongelmiin ajoneuvoista toimistolle sekä selventämään työskentelyä toimistolla. Kuljetetun kuorman jälkeen kuljettaja kuittaisi järjestelmään tarvittavat tiedot ja tiedot näkyisivät suoraan toimistolla. Näin toiminta olisi lähes reaaliaikaista, jolloin ongelmat toimistolla töiden kasaantumisesta vähenisivät oleellisesti.

Perheyrittäjien rajallisten resurssien takia selvitystyö toiminnanohjausjärjestelmien hankinnan osalta on jäänyt. Olen itse työskennellyt yrityksessä useamman vuoden, joten olen hyvin perillä yrityksen toiminnasta ja toiminnan järjeistämisen haasteista. Työ tehdään tutustumalla alan kirjallisuuteen sekä julkaisuihin. Ohjelmistojen valinta tapahtuu internetin avulla. Ohjelmistoista selvitetään niiden tarjoamia ominaisuuksia sekä niiden soveltuvuutta yrityksen käyttöön.

## 2 Toiminnanohjausjärjestelmä

### 2.1 Yleistä

Toiminnanohjausjärjestelmä ERP, (*Enterprise Resource Planning*) on yrityksen toiminnan- ja tuotannonohjausta tukeva järjestelmä. Järjestelmän tarkoituksena kerätä ja välittää tietoa yrityksen eri toiminnoista. ERP-järjestelmä koostuu yleensä useista eri moduuleista, joita voivat olla muun muassa myynti, tilaukset, ostoreskontra sekä palkanlaskenta. Moduuleja voi ottaa käyttöön tarpeen vaatiessa myöhemminkin. Toiminnanohjausjärjestelmä pystytään räätälöimään hyvinkin toimialakohtaiseksi mutta peruseriaatteiltaan järjestelmät ovat samanlaisia. Tärkeää järjestelmän hankkimisen kannalta on varmistua, että järjestelmä soveltuu yrityksen käyttöön. Henkilöstön sitouttaminen on käyttöönoton kannalta erittäin tärkeää. Mikäli henkilöstö ei ole motivoitunut järjestelmän hyödyntämiseen on käyttöönotto lähes mahdotonta tai ainakin hidastuu huomattavasti. [1.]

### 2.2 Toiminnanohjausjärjestelmien kehitys

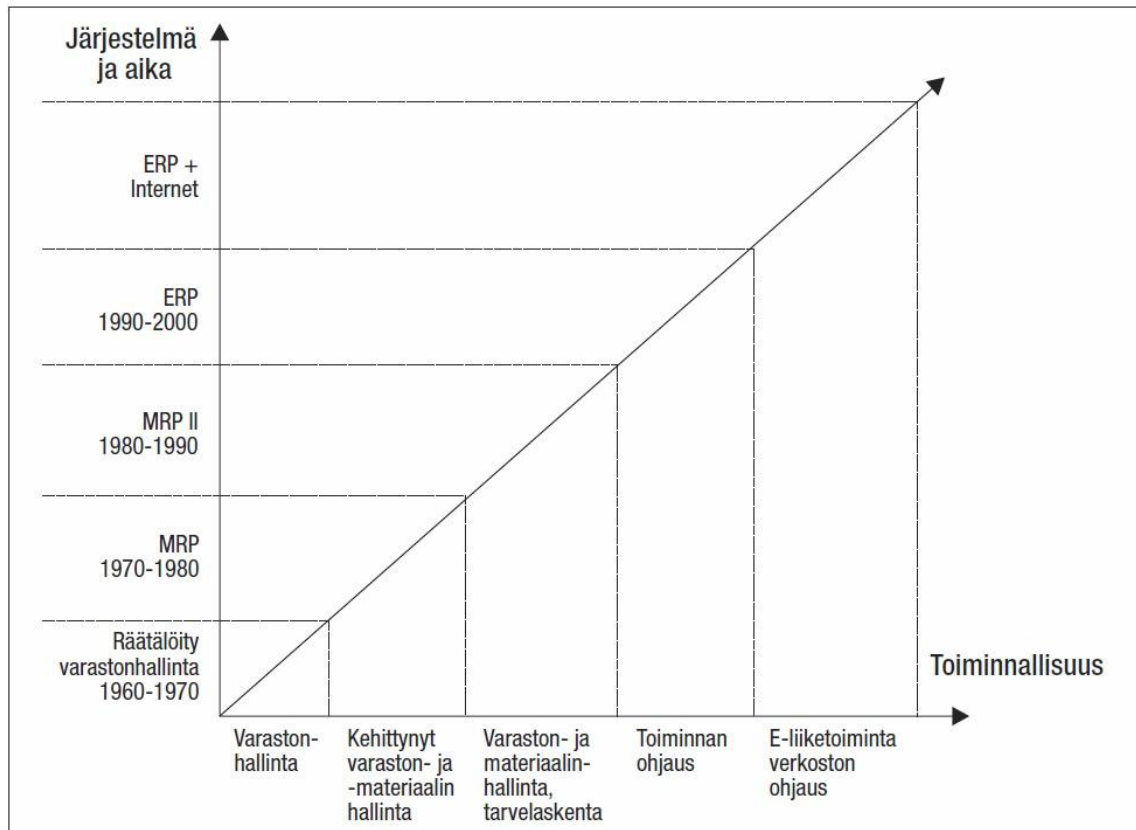
ERP-järjestelmien kehityksen on katsottu alkaneen jo 1960-luvulla, jolloin varastonseurantaan alettiin kehittää ensimmäisiä ohjelmistoja. Ohjelmistot olivat aina yrityskohtaisia sekä nykypäivään verrattuna melko yksinkertaisia.

1970-luvulla erityisesti tuotantoa tukemaan kehitettiin MRP-järjestelmiä (*Material Resource Planning*). Ohjelmistojen tarkoituksena oli ohjata yrityksen ostotoimintaa sekä automatisoida tilausten tekemistä. MRP-järjestelmät olivat kankeita ja nykypäivän kehittyneisiin ERP-järjestelmiin verrattuna toiminnallisesti melko vaatimattomia. Kaupallisten standardiohjelmistojen valmistus lisääntyi 1970-luvun loppupuolella.

1980-luvulla kehitettiin MRP II -järjestelmä, joka pohjautui vahvasti aikaisempaa MRP-järjestelmää. Uuteen järjestelmään lisättiin osia muun muassa lattiason toiminnanohjauksesta sekä jakelunhallinnasta. PC-koneiden yleistyminen ja kehittyminen lisäsi MRP II -ohjelmistojen levinneisyyttä sekä kehittymistä.

1990-luvun myötä MRP II -järjestelmien toiminnallisuutta kehitettiin lisäämällä ohjelmistoihin enemmän eri osa-alueiden toimintoja, jotka olivat aikaisemmin kulkeneet hyvin

erillään toisistaan. Järjestelmiin lisättiin muun muassa taloushallinnon- ja henkilöstöhallinnan osa-alueita. Näin syntyi nykyinen ERP-konsepti. Toiminnanohjausjärjestelmien seuraavana kehitysvaiheena voidaan pitää internet-tekniikan liittämistä järjestelmiin. Erityisesti huomioita kiinnitettiin yritysten välisten toimintojen tehostamiseen ja yritysten verkostojen toiminnanohjaukseen. Alla oleva kuva 1 esittää toiminnanohjausjärjestelmien kehityshistoriaa sekä järjestelmien toiminnallisuuden kehittymistä. [2, s. 46-48.]



Kuva 1. Toiminnanohjausjärjestelmien kehityshistoria ja toiminnallisuuden kehittyminen.[2.]

## 2.3 Toimintaperiaate

Toiminnanohjausjärjestelmä sisältää välineitä, jotka on tarkoitettu päätöksentekotilanteisiin. Toiminnanohjausjärjestelmä on käyttäjälle tarjottava työkalu, joka helpottaa jokapäiväistä toimintaa. Yksinkertaisimmillaan ohjelmisto kertoo käyttäjälle, mistä asioista hänen on tehtävä päätös. Toisessa ääripäässä on työkalu, joka tekee päätökset automaattisesti. Yrityksen ohjauksessa käytettäviä tietojärjestelmiä voidaan yksinkertaistaa jakamalla tilanteet rutiinitilanteisiin sekä erikoistilanteisiin. Suuri osa yrityksen arkipäivän tilanteista on rutiininomaisia viikosta toiseen. Tilanteet voidaan hoitaa automaattisesti jo ennalta määritellyin päättelysäännöin. Tällaisia ovat muun muassa tuotteiden yksikköhinnat sekä tuntipalkkojen suuruus. Erikoistilanteet ovat sellaisia, jotka poikkeavat normaalista käytännöstä ja näin ollen vaativat ihmisen huomioita. [3, s. 33.]

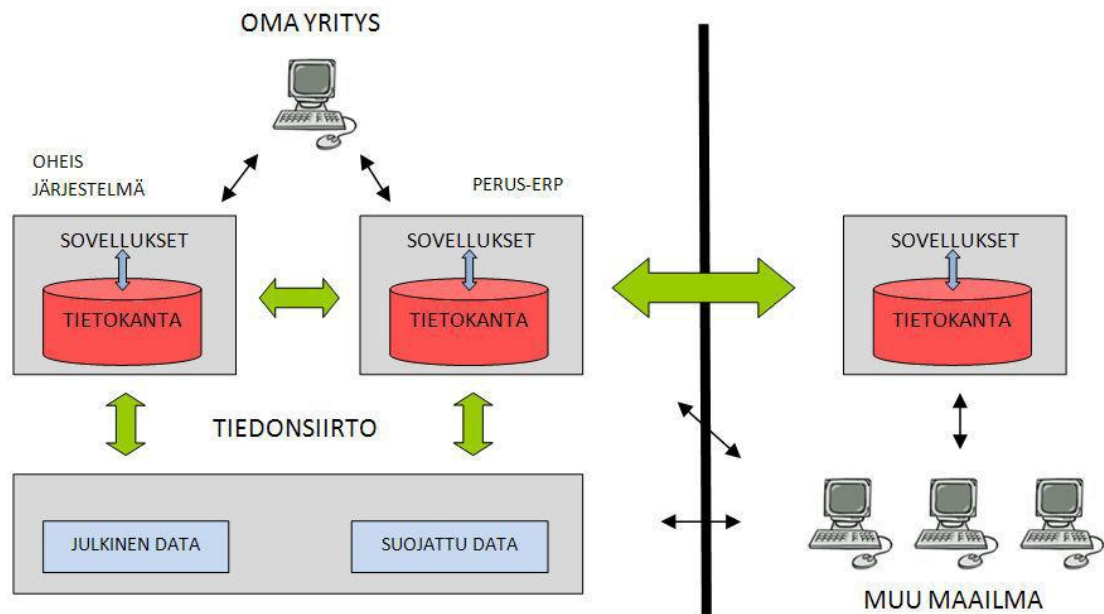
Toiminnanohjausjärjestelmän ytimen yrityksessä muodostaa yleensä jonkun ohjelmistotoimittajan ERP-ohjelmisto. Ohjelmistoa tukevat erilaiset oheisjärjestelmät. Tällaisia voivat olla muun muassa laskutussovellukset tai palkanmaksuohjelmistot. ERP-ohjelmistojen ja oheisjärjestelmien välille voidaan luoda rajapintoja, jolloin ohjelmat toimivat yhteydessä toisiinsa. [3, s. 7.]

Nykypäivänä yrityksellä on mahdollisuus valita kaksi kustannuksiltaan hyvin erilaista toiminnanohjausratkaisua. Mahdollisuutena on ostaa ohjelmiston käyttölisenssi, joka on yleensä suhteellisen kallista. Toinen vaihtoehto on vuokrata ERP-toimittajalta ohjelmisto ja maksaa siitä vain ohjelman käytön mukaan. Niin sanottu sovellusvuokraus tarjoaa pienille yrityksille mahdollisuuden ottaa käyttöön pitkälle kehitettyjä ohjelmatuotteita. [3, s. 7.]

Internetin käytön yleistyminen näkyy myös toiminnanohjausjärjestelmien kehityksessä. Uudet ohjelmistot tarjoavat tavallisen selainohjelman avulla toimivan internetkäyttöliittymän, jolloin yrityksen henkilöstö voi olla yhteydessä järjestelmään yrityksen oman tietoverkon ulkopuolella. Henkilöstöllä tulee vain olla järjestelmään tunnukset, joilla he voivat kirjautua palveluun. [3, s. 8.]

Seuraavalla sivulla olevalla kuvalla 2 on havainnollistettu toiminnanohjauksen tietojärjestelmien rakennetta. ERP-ohjelmistojen tai oheisjärjestelmien rakenteesta voidaan erottaa tietokannat sekä sovellukset. Sovellukset muodostavat käyttöliittymän ja suoritavat tarvittavat tietojenkäsittelyt. Tietokannat puolestaan toimivat varastona, josta so-

vellukset hakevat dataa tai jonne ne tallentavat sitä. Yhden ohjelmistokokonaisuuden sisällä tiedonsiirto on valmiiksi ratkaistua sovellusten välillä. [3, s. 8.]



Kuva 2. Esimerkki toiminnanohjauksen tietojärjestelmien rakenteesta.[3.]

Nykyään yrityksissä käytössä olevat toiminnanohjausjärjestelmät perustuvat pääsääntöisesti client-server-arkkitehtuuriin. Tällöin yrityksellä on käytössä yritystason palvelin sekä tarvittava määrä työasemia järjestelmän käyttöä varten. Modulaarisen toiminnanohjausjärjestelmän moduulit toimivat yhteydessä toisiinsa suoraan tai tekemällä päivityksiä yhteiseen ja keskitettyyn tietokantaan. Pääasiassa järjestelmät on tarkoitettu yrityksen sisäisen toiminnan suunnitteluun ja hallintaa. Monissa järjestelmissä on myös valmius yritysten väliseen tiedonsiirtoon. [2.]

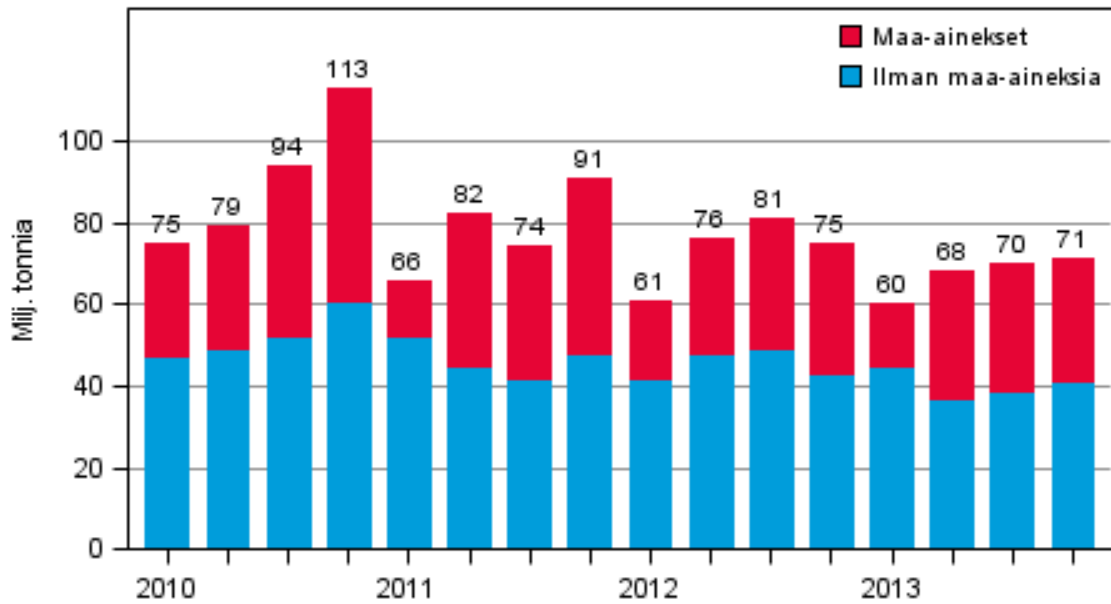
### 3 Kuljetusala

#### 3.1 Yleistä

Suomessa ja monissa muissakin maissa tiekuljetukset ovat yleisin kuljetusmuoto. Kuorma- ja pakettiautojen käyttö perustuu siihen, että maassamme on kattava liikenneverkko. Suomen tieverkosto on erityisen kattava, sillä se ulottuu lähes jokaiseen pihaan maassamme. Tieverkosto myös yhdistyy hyvin pois lukien joitakin järviolueita. Tiekuljetustoiminta on Suomessa luvanvaraista ja sitä säädellään lailla ja asetuksilla luvan varaisesta tavaraliikenteestä tiellä sekä liikenneministeriön päätöksillä. Kotimaan liikenneluvan saamiseksi on suoritettava liikenneyrittäjäkurssi tai osoitettava vastaavien tietojen hallinta näyttökokeessa. Lupa on mahdollista myöntää joko henkilölle tai yritykselle. [15, s.49.]

Suhteellisesti Suomen maanteillä kuljetetaan tavaroita enemmän kuin muualla EU-maissa. Tämä johtuu maamme pitkistä välimatkoista sekä rajoittuneesta rautatieverkostosta. Tiellä kuljetettavat tuotteet vaihtelevat suuresti, tuotteet voivat olla muun muassa maa-aineksia, polttoaineita, elektroniikkaa ja arvotavaroita. [15, s. 50.]

Seuraavalla sivulla olevasta kuvasta 3 nähdään, kuinka tavarakuljetukset kotimaan liikenteessä jakautuvat. Kuvasta voidaan huomata, että maa-aineksien kuljettaminen maassamme on erittäin suurta. Vuoden 2013 aikana kuorma-autoilla kuljettiin tavaroita yhteensä 269 miljoonaa tonnia, mikä oli 8 prosenttia vähemmän kuin edeltävänä vuonna. Maa-ainesten kuljetusmäärät vähenivät myös edelliseen vuoteen verrattuna. [16.]



Kuva 3. Kuorma-autojen tavarankuljetukset kotimaan liikenteessä neljännesvuosittain.[16.]

### 3.2 Pituus- ja painomuutokset

Valtioneuvoston asetuksen 407/2013 mukaan Suomen logistista kilpailukykyä parannetaan korottamalla raskaiden ajoneuvojen ja ajoneuvoyhdistelmien suurimpia sallittuja mittoja ja massoja. Asetus astui voimaan 1. lokakuuta 2013. Asetuksen mukaan ajoneuvojen suurin sallittu korkeus nousee 4,2 metristä 4,4 metriin. Kokonaispainot nousevat puolestaan 60 tonnista 76 tonniin. Tämän hetkisellem kalustolle myönnettiin myös viiden vuoden siirtymäaika, jolloin myös niiden painot nousevat hetkellisesti. Vanhan kaluston painon nousun edellytyksenä on, että ajoneuvot täyttävät niitä koskevat turvallisuusmääräykset. Perimmäinen tarkoitus uudistuksessa on parantaa Suomen kilpailukyky ja päästä kustannuksien osalta lähemmäksi keskieurooppalaista tasoa. Suomessa pitkien etäisyyksien takia kuljetuskustannukset ovat suuremmat kuin useissa muissa maissa. [21.]

#### 3.2.1 Pysyvät muutokset

- Suurimman sallitun korkeuden nosto
- kaksi- ja kolmiakselisen auton telin telimassan korotus

- neljä- ja viisiakselisen kuorma-auton kokonaismassan korotus
- uudet kokonaismassat 8- ja 9-akselisille yhdistelmille
- vaarallisten aineiden kuljetuksille erilliset kokonaismassat
- kytkentäsäännön muuttaminen
- siltasääntöpitäuden lievennys
- teknisiä vaatimuksia liikkeellelähtökykyyn liittyen.

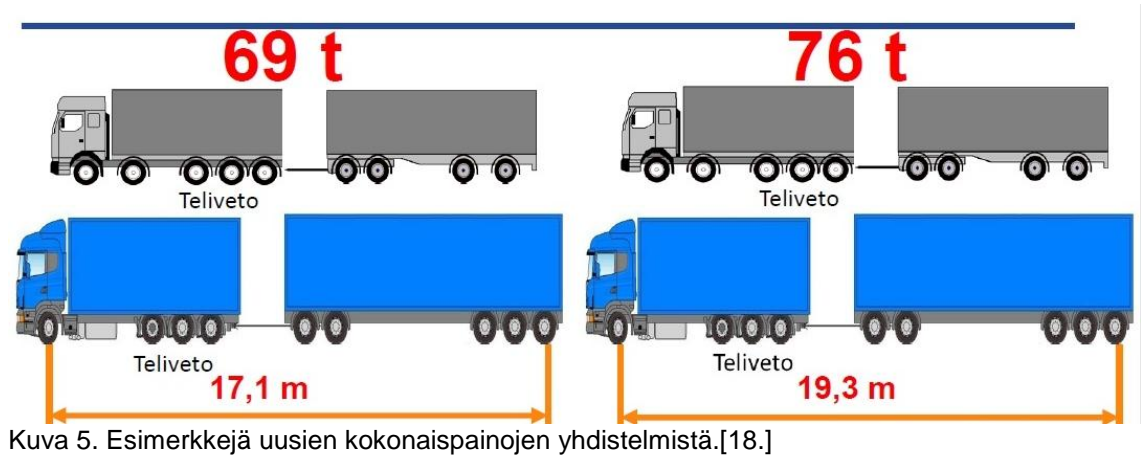
Alla olevassa kuvassa 4 on esitetty pysyviä massamuutoksia kuorma-autoihin ja ajoneuvoyhdistelmiin.

|                         | Vanha massa | Uusi korotettu massa |
|-------------------------|-------------|----------------------|
| 4-akselinen kuorma-auto | 32 t        | 35 t                 |
| 5-akselinen kuorma-auto | 38 t        | 42 t                 |
| 8-akselinen yhdistelmä  | 60 t        | 68 t                 |
| 9-akselinen yhdistelmä  | 60 t        | 76 t                 |

Kuva 4. Massamuutokset 1. lokakuuta 2013 alkaen.

Valtioneuvoston asetuksessa on määritelty erityisomaisuuksia suurempien painojen yhdistelmille. Kaikki 9-akseliset yhdistelmät eivät sovellu täysillä painoilla ajettavaksi. 76-tonnin yhdistelmässä on oltava vähintään siis yhdeksän akselia, näistä yhdeksästä vähintään kahden on oltava vetäviä. Tämä tarkoittaa siis sitä, että ajoneuvossa on oltava teliveto. Ajoneuvoille ja perävaunuille on myös asetettu erilaisia vaatimuksia. 76-tonnin yhdistelmässä ääriakseliväli on oltava vähintään 19,3 metriä, teknisten akselimassojen tulee olla riittävät sekä ajoneuvon tulee olla teholtaan 380 kW:n eli 510 hevosvoiman suuruinen.

Seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 5 on esitetty, miten ajoneuvojen akselien tulisi sijoittua, mikäli halutaan työskennellä uusilla maksimipainoilla.



Säädöksiä tuli myös perävaunujen akseliin. Asetuksen mukaan perävaunun aksleista vähintään 65 prosenttia on varustettava paripyörin. 76-tonnin yhdistelmissä tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että perävaunussa voi olla korkeintaan yksi ykköspyöräakseli. Jos yhdistelmässä olisi yhdeksän akselia ja perävaunu olisi varustettu ykköspyörillä, ei yhdistelmä saa painaa kuin 69 tonnia.

Alla olevasta kuvasta 6 nähdään kuinka aksleita voidaan sijoittaa perävaunuihin. Vasemman puoleiset akselivaihtoehdot ovat 69 tonnia painaville yhdistelmille, kun taas oikealla olevat täysille 76-tonnin yhdistelmäpainoille. Erot perävaunujen välillä ovat selkeät. 69 tonnin kokonaispainoilla perävaunu voi olla kokonaan varustettu ykköspyörillä. Taas 76-tonnin kokonaispainoilla vain yksi akseli voi olla ykköspyörällinen. [21.]



Kuva 6. Perävaunun akselien sijoitustapoja 69- ja 76-tonnin yhdistelmiin.[18.]

### 3.2.2 Siirtymäajan muutokset

Muutokset ovat voimassa 30.4.2018 saakka.

- Kaksi- ja kolmeakselisen kuorma-auton kokonaismassan korotus
- 7-akselisen perävaunuyhdistelmän kokonaismassan korotus
- tehovaatimuksen lievennys.

Alla olevassa kuvassa 7 on esitetty 30.4.2018 saakka voimassa olevat massamuutokset kuorma-autoihin sekä ajoneuvoyhdistelmiin.

|                               | Vanha massa | Uusi korotettu massa |
|-------------------------------|-------------|----------------------|
| 2-akselinen kuorma-auto       | 18 t        | 20 t                 |
| 3-akselinen kuorma-auto       | 26 t        | 28 t                 |
| kuorma-auton 3 akselinen teli | 24 t        | 27 t                 |
| 7-akselinen yhdistelmä        | 60 t        | 64 t                 |

Kuva 7. Siirtymäajan massamuutokset.

Vaarallisten aineiden kuljetusten osalta asetukseen on tehty muutamia poikkeuksia. Seitsemänakselisen ajoneuvoyhdistelmän kokonaispaino pysyy 60 tonnissa, paino ei siis muutu siirtymäsäännöksen mukaisesti 64 tonniin. Kuitenkin jos yhdistelmässä on 8 akselia ja niistä 4 sijaitsee vetoautossa, saa yhdistelmä paino olla 68 tonnia. [18.]

Muutokset aiheuttavat suurta huolta pienten kuljetusyriyten keskuudessa. Kilpailukyvyn säilyttämisen myötä on tehtävä suuriakin investointeja kalustoon. Yriyten tulee hankintoja tehtäessä miettiä erityisen tarkkaan onko maksimipainojen lisäämisellä hyötyä tehtävässä työssä. Suurimmat painot on suunnattu lähinnä niin sanotuille runkolinjoille, joissa etäisyydet purkupaikkojen välillä ovat pitkiä. Painojen nousun myötä nousevat myös polttoainekustannukset.

Huolta aiheuttavat myös tiestön yleiskunto sekä tienhoito. Kesäkeleillä ei 76-tonnisella yhdistelmällä ole ongelmia hidastuvuuden kanssa. Painojen kasvaessa akseleita tulee lisää ja sitä kautta myös jarrujen määrä lisääntyy. Suomen kova talvi aiheuttaa jo nyt 60-tonnisille yhdistelmille pään vaivaa, vaikka autossa olisikin hyväpintaistiset renkaat. Harvoin suolattu päätie johtaa purkupaikkaan, reitti kulkee usein monen liukkaaksi

hangatun risteyksen läpi. Tien talvihoidon merkitys kasvaa jatkossa huomattavasti painojen nousun myötä. Huolta aiheuttaa myös pienempien sivuteiden huonokunto. Jo nyt 60-tonnisilla yhdistelmillä joudutaan ajamaan kiertoteiden kautta huonojen sivuteiden kantavuuksien takia.

Maansiirto yritysten keskuudessa ollaan yleisesti sitä mieltä, että 76-tonnin yhdistelmillä ei saavuteta huomattavaa hyötyä. On kuitenkin mietittävä tapauskohtaisesti, onko tarvetta hankkia yhdistelmä maksimipainoille. [18.]



Kuva 8. Uusien kokonaispainojen mukainen sorakasettiyhdistelmä.[17.]

## 4 Toiminnanohjausjärjestelmä kuljetusliikkeessä

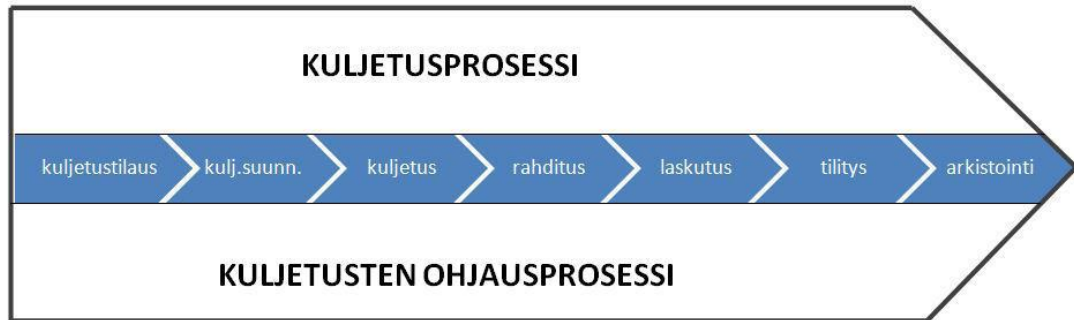
Viimeisen kymmenen vuoden aikana kuljetusalaan vaikuttava tietotekniikka on kehittynyt nopeasti. Yritys- ja henkilökohtaiset tietokoneet, matkapuhelin, satelliittipaikannus, internet, sähköposti, digitaalikartat ja ajoneuvotietokoneet ovat monille kuljetusalalla toimiville jo arkipäivän työkaluja.

Tästä huolimatta tietotekniikan hyödyntäminen kuljetusalalla on vasta alkuvaiheessa verrattaessa ajoneuvotekniikan kehityksen tuomaan taloudelliseen hyötyyn. Tulevaisuudessa, mikäli halutaan parantaa kuljetusten taloudellisuutta, turvallisuutta tai ympäristöystävällisyyttä, on logististen toimintojen kehittäminen avainasemassa. [4, s. 122.]

### 4.1 Kuljetusprosessi

Toiminnanohjauksella kuljetusliikkeessä on mahdollista hallita monia kokonaisuuksia. Tietotekniikan kehittymisen myötä lähes reaaliaikainen kuljetusten ohjaus on tullut mahdolliseksi. Tuotteet ja palvelut toimitetaan, tuotetaan ja kulutetaan yhä enemmän sähköisten tietoverkkojen kautta. Yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään voidaan integroida kuljetusten suunnittelu- ja ohjausjärjestelmä. Tyypillisimmät siirrettävät tiedot ovat asiakas-, tuote- ja tilaustiedot. [5, s. 24.]

Sivulla 14 oleva kuva 9 on tyypillinen näyte kuljetusprosessin etenemisestä. Kuljetusprosessi alkaa aina kuljetustilauksesta. Tilauksen tekee asiakas, joka tilaa halutun tuotteen. Kuljetussuunnittelussa ajojärjestelijän tehtävä on ohjata tilaukset ajoneuvoihin niin, että toimitukset ehtivät perille oikeaan aikaan. Kun tieto on saatu ajoneuvoihin, on itse kuljetussuorituksen vuoro. Varsinaisen kuljetuksen jälkeen työt siirtyvät toimistolle, jossa tehtävänä on laskutus, tilitys ja arkistointi.



Kuva 9. Kuljetusprosessi.[5, s. 25.]

Nykyaikainen toiminnanohjausjärjestelmä kattaa koko suoritusprosessin pois lukien itse kuljetussuoritteen. Järjestelmän käyttöön oton myötä yrityksen sisäinen tiedonsiirto helpottuu. Yleensä ajojärjestelijä on yhteydessä ajoneuvoihin puhelimitse. Toiminnanohjausjärjestelmissä viestinnän on tarkoitus hoitua sähköisesti. Myös tiedonkulku ajoneuvoista toimistolle helpottuu. Enää ei tarvitse viedä ajettujen kuormien kuormakirjoja toimistolle, jotta he pystyvät hoitamaan laskutuksen. Ajetun keikan jälkeen kaikki kuitataan järjestelmään ajetuksi, tieto näkyy saman tien toimistolla. Näin ollen asiakkaiden laskutus on reaaliaikaista eivätkä työt toimistolla ole riippuvaisia kuljettajien toimitamista paperisista kuormakirjoista.

#### 4.2 Hyödyntäminen kuljetustoiminnassa

Kuljetusyrityksillä on käytettävissä paljon monipuolisia tiedonsiirtoon ja -käsittelyyn käytettäviä laitteita, sovellusohjelmia ja viestintäkanavia. Niiden hyödyntämistarpeet ja -mahdollisuudet vaihtelevat suuresti, erityisesti verrattaessa pieniä ja suuria yrityksiä keskenään. Toiminnanohjausjärjestelmät voivat sisältää monia erilaisia toimintoja yrityksen päivittäisessä ohjauksessa. Ohjelmat voivat sisältää seuraavanlaisia osia [4, s. 123.]:

##### *Kuljetusten hallinta*

- Ajoneuvojen kuormauksen suunnittelu, paikannus
- reittisuunnittelu

- ajoneuvokaluston käytön koordinointi sekä reaaliaikainen hallinta ja ohjaus.

#### *Tavaravirtoihin liittyvän tiedon hallinta*

- Tilaukset
- lastaus- ja purkuilmoitukset
- sähköiset sanomasiirtojärjestelmät
- sähköiset asiakirjat
- kuljetusyksiköiden tunnistaminen

#### *Yritystalous*

- Taloushallinta
- kustannusseuranta ja -laskenta
- palkanlaskenta
- rahaliikenteen hoito
- raportit, tilastot.

#### *Kaluston käyttö*

- Huoltojärjestelmät
- käyttö seuranta
- polttoainetalous
- päästö seuranta.

### *Ajoneuvokohtainen tietotekniikka*

- Automaattinen tietojen käsittely (tiedonsiirto, käsittely)
- laitteiden tekninen hallinta.



Kuva 10. Kuorma-auton ohjaamossa on yhä useammin ajoneuvokohtainen tietokone.[6.]

Useat kuljetusalalle suunnatut toiminnanohjausjärjestelmät ovat moduulipohjaisia. Yrityksellä on mahdollisuus ottaa käyttöön vain sellaiset toiminnot, joille on tarvetta. Moduulipohjaisuuden myötä ohjelmistojen hankinta on halvempaa, maksut muodostuvat vain käytettävien palveluiden mukaan. Internetin mukaan tulon myötä ei yritysten tarvitse tehdä myöskään suuria hankintoja järjestelmien käyttöönottoaiheessa.

## 5 Yritys

Kuljetus Timo Åberg Oy toiminta alkoi vuonna 1987 Nurmijärvellä. Yrityksen toimialaa ovat maa- ja kiviaineskuljetukset. Ensimmäiset 9 vuotta toimintaa harjoitettiin yhden kuorma-auton voimin. Tuona aikana yrityksen suurin työllistäjä oli Nurmijärven kunta. Yritystoiminnan kasvaessa myös kaluston lisähankinta tuli ajankohtaiseksi. Tällä hetkellä yrityksellä on 4 sorakasettiautoa, yksi pyöräkuormaaja ja huoltoauto. Asiakaskunta on hyvin laaja. Asiakkaina ovat muun muassa vihermaisemaliikkeet, rakennusliikkeet, kiinteistöhuoltoyritykset, yksityiset henkilöt sekä koneurakoitsijat. Talviaikana yrityksen kalustoa on YIT-palveluksessa vastaamassa teiden talvikunnossapidosta. Vuonna 2012 yrityksen liikevaihto oli n. 2,1 miljoonaa euroa. Tällä hetkellä yritys työllistää 5 henkilöä vakituisesti, osa-aikaiset mukaan luettuna määrä nousee 10 henkilöön. Toimialueena on Nurmijärvi, Espoo, Vantaa, Helsinki ja Vihti. Kaluston kunnosta pidetään huolta yrityksen omassa huoltohallissa, joka sijaitsee Nurmijärven Klaukkalassa. [7.]



Kuva 11. Kalustoa.[8.]

Yrityksessä on myös reagoitu kokonaispainojen muutoksiin. Kevään 2014 aikana yritykseen on tulossa täysin uusi 76-tonnin ajoneuvoyhdistelmä. Tämän lisäksi kuvan 11 mukaisiin yhdistelmiin tullaan lisään perävaunuihin yksi ykköspyörä akseli. Näin vanhojenkin yhdistelmien kokonaispainot muuttuvat nykyisestä 64 tonnista 68 tonniin. Uuden

76-tonnin yhdistelmän avulla yrityksessä on tarkoitus selvittää, kuinka kalusto hankintoja on jatkossa tehtävä. Suurin kysymys on lähinnä siinä, että hankitaanko ajoneuvoihin jatkossa 4-akselisia perävaunuja vai 5-akselisia. [7.]

## 5.1 Nykytilanne

Tällä hetkellä yrityksessä ei ole käytössä sähköistä toiminnanohjausjärjestelmää. Laskutukselle ja palkanmaksulle on omat sovelluksensa. Saadut tilaukset kirjataan ruutuvihkoon, joka kulkee isännän mukana. Isäntä hoitaa omien ajosuorituksensa lomassa niin sanotun ajojärjestelyn. Ajettavat keikat ilmoitetaan kuljettajalle puhelimitse. Suoritetun kuljetuksen jälkeen kuljettaja kirjaa kuormakirjaan asiakkaantiedot sekä toimitusosoitteen. Kuormakirjat toimitetaan toimistolle viikoittain, yleensä perjantaisin samalla kuin ajoneuvo jätetään yrityksen pihaan. Tämä aiheuttaa sen, että työt toimistolla kasautuvat.

Toimistolla edellisen viikon ajoja lähdetään purkamaan järjestelemällä kuormakirjat mekaanisesti asiakaskohtaisesti. Kuormakirjojen suuresta määrästä johtuen toimintapa on työläs ja mahdollisuus kuormakirjojen häviämiseen kasvaa. Kuljettajien eri tavat täyttää kuormakirjojen tietoja sekä epäselvä käsiala työllistävät myös toimistohenkilökuntaa.

Kun kuormakirjat on saatu lajiteltua, muodostetaan työmaakohtainen yhteenveto (liite 1), joka toimii laskutuksen apuna. Yhteenvetoon eritellään ajettut tuotteet sekä niiden tonnimäärät. Tonnimäärien laskeminen tapahtuu mekaanisesti laskemalle ne kuormakirjoista. Tapa on työläs ja virhealtis. Tämän jälkeen yhteenvettoa apuna käyttäen muodostetaan lasku. [7.]

Nykyisen toimintatavan suurimpia ongelmia:

- Töiden kasaantuminen
- kuormakirjojen työläs läpikäyminen
- laskun muodostaminen.

Alle olevasta kuvasta 12 nähdään tilanne toimistolta kuukauden ajojen laskutusta muodostettaessa. Kyseinen kuva on otettu maaliskuussa, jolloin maansiirtoalalla on verrattain hiljaista. Kuormakirjojen määrä kesäkuukausina on noin nelinkertainen kuvan määrään nähden.



Kuva 12. Näkymä toimistolta.[8.]

## 5.2 Procountor

Yrityksessä ollaan juuri tällä hetkellä ottamassa käyttöön uusi taloushallinnon ohjelmisto. Käyttöön otettava Procountor-ohjelmisto on helppokäyttöinen ja luotettava taloushallinnon pilvipalvelu. Uudesta ohjelmistosta on tarkoituksena ottaa käyttöön myyntilaskutus, ostolaskut sekä palkanlaskenta osiot.

Uuden ohjelmiston myötä myyntilaskujen kirjoitus muuttuu sähköisesti tehtäväksi verkossa. Tämä tarkoittaa sitä, että laskuja voi kirjoittaa sekä lähettää mistä ja milloin vain. Ohjelmisto sisältää monipuoliset työkalut myyntilaskujen laadintaa ja lähettämiseen. Laskut voidaan lähettää liitteineen verkkolaskuna, tulostuspalvelun kautta tai sähköpostitse. Näin ollen enää ei tarvitse jokaista laskua laittaa erikseen kirjekuoreen ja toimittaa postiin. Verkkolaskutusmahdollisuuden myötä yritys viestittää asiakkailleen, että toiminta on nykyaikaista. Ostomoduuili mahdollistaa verkkolaskujen vastaanoton. Ostolaskujen käsittelyyn ei tarvitse enää niin paljon resursseja, vain ainoastaan laskujen tarkastaminen ja hyväksyminen. Maksaminen hoituu kätevästi suoraan järjestelmästä. [9.]



Kuva 13. Ostolaskujen käsittely prosessi.[9.]

Palkanlaskentamoduulin avulla voidaan hoitaa palkkojen laskeminen, maksaminen sekä niihin liittyvät viranomaisilmoitukset. Ohjelma hoitaa automaattisesti ennakkopidätyksen sekä työntekijä- ja työnantajamaksujen laskennan. Palkkalaskelmat voi lähettää suoraan ohjelmiston kautta työntekijälle postitse, sähköpostitse tai työntekijällä on mahdollisuus katsoa omia palkkojaan suoraan ohjelmistosta. Palkkatiedot siirtyvät automaattisesti kirjanpitoon. [9.]

Procountor-ohjelmiston tarkoituksena on automatisoida ja tehostaa yrityksen kirjanpitoa. Jokainen tosite myyntilaskusta aina tiliotteeseen siirtyvät automaattisesti kirjanpitoon tallennuksen yhteydessä. Automaation ansiosta yrityksen kirjanpito on ajantasaisista eikä tilitoimistoon tarvitse toimittaa enää erillisiä mappeja osto- ja myyntilaskuista.

### 5.3 Ohjelmistolta vaadittavat ominaisuudet

Yrityksen tarpeet täyttävä ohjelmisto koostuu seuraavista ominaisuuksista:

- Tiedonsiirto ajoneuvoista toimistolle
- työaikaseuranta
- selkeä ja helppokäyttöinen
- mahdollisuus muodostaa rajapinta laskutukseen
- mahdollisuus ottaa ajojärjestely käyttöön tulevaisuudessa.

Tällä hetkellä yritys ei tarvitse ohjelmistoa, jonka toiminta perustuu ajojärjestelyyn. Ajojärjestelymoduulin käyttöönotto on tällä hetkellä mahdotonta, sillä isäntä ajaa itse myös yhtä ajoneuvoyhdistelmää. Tarkoituksena on edelleen pysyä vanhassa toimintatavassa eli hoitaa ajojärjestely puhelimitse. Puhelimella hoidettaessa etuna on mahdollisuus nopeisiin reagointeihin tilanteiden muuttuessa. Hankittavan ohjelmiston päätarkoituksena on helpottaa tiedonsiirtoa toimiston ja kuorma-autojen välillä. Ajetun kuorman jälkeen kuljettaja lähettäisi keikasta tarvittavat tiedot suoraan toimistolle. Näin työt toimistolla voitaisiin tehdä lähes reaaliaikaisesti. Ohjelman helppokäyttöisyys niin toimistolla kuin ajoneuvoissa on ensisijaisen tärkeää. Varsinkin kuljettajien käytössä olevan ohjelmiston tulisi olla yksinkertainen. Tiedon syöttäminen ohjelmistoon ei saa olla aikaa vievää. Mikäli ohjelma koetaan työntekijöiden keskuudessa hankalaksi, sen käyttöä todennäköisesti vältetään. Helppokäyttöisyys on helposti perusteltavissa sillä, että yrityksen työntekijät ovat noin 50-vuotiaita miehiä, he eivät ole kiinnostuneita opettelemaan vaikeita ohjelmistoja.

Kuljettajat jättävät aina kuun puolivälissä ja kuun lopussa tuntilaput. Tuntilapusta ilmenee 2 viikon jaksossa tehtyjen työtuntien määrä. Kuljettajat kirjaavat työtunnit päivän päätteeksi työtuntilomakkeeseen (liite 2). Käyttöön otettavassa ohjelmistossa tulisi olla työaikaseurantamahdollisuus. Kuljettajat voisivat päivän päätteeksi kuitata tehdyt tunnit ja ne näkyisivät saman tien toimistolla. Näin palkanmaksu ei olisi riippuvainen tuntityölomakkeista ja niiden toimittamisesta.

Kuljettajan lähettämän tiedon tulisi sisältää:

- mistä kuorma on haettu
- toimitusosoite ja asiakas
- toimitettava tuote, tonnimäärä
- kuormakirjainnumero.

Ohjelmassa tulisi myös olla mahdollisuus kirjata tuntityönä tehtävät työt. Yleisesti yrityksessä tehtävät maanajot ovat tuntityötä. Maanajoista kirjataan kuormamäärät sekä tehdyt työtunnit. Laskutus maanajoista muodostuu maankaatopaikkamaksuista sekä tehdyistä työtunneista.

Toimiston päässä ohjelmiston tulisi jakaa lähetetyt tiedot joko asiakaskohtaisesti tai toimitusosoitteen mukaan. Tämän lisäksi ohjelma erittelisi ajettut tuotteet sekä laskisi yhteen tuotekohtaiset tonnimäärät. Näin työt toimistolla helpottuisivat huomattavasti, kun aikaa vieviä työvaiheita poistuisi. Tämän lisäksi virhealttius vähenisi, kun ei tarvitsisi laskea kuormien tonnimääriä yhteen laskinta apuna käyttäen. Joskus asiakkaat haluavat tietää tarkalleen päiväkohtaisesti, kuinka paljon heidän työmaalleen on tavaraa toimitettu. Ohjelmiston myötä työmaiden lähes reaaliaikainen tonnimäärä seuranta olisi myös mahdollista.

Tällä hetkellä yrityksessä asiakaskohtaiset tiedot, kuten hinnat ja toimitetut kuormamäärät laitetaan kansioihin aakkosjärjestykseen. Toiminta on aikaa vievää varsinkin kesäkuukausina, kun ajettuja kuormia on paljon. Tarpeet täyttävässä ohjelmistossa asiakaskohtaiset tiedot löytyisivät ohjelmistosta sähköisessä muodossa.

Ohjelmistohankinnan tarkoituksena on helpottaa koko toiminta prosessia toimistolla. Ohjelman käyttö tulee olla helppoa sekä yksinkertaista. Turhien työ vaiheiden poistuksessa aikaa jää enemmän muuhun työskentelyyn.

## 6 Ohjelmistot

Ohjelmistoa hankittaessa tulee määrittää keskeiset piirteet, mitä hankittavan ohjelmiston tulisi sisältää. Arviointikriteerit mahdollistavat eri ohjelmistojen vertailun. Oikein valituilla kriteereillä saadaan tarpeen täyttävä ohjelmisto. Vertailua tehtäessä arviointikriteereitä voidaan pisteyttää tärkeysjärjestykseen. Alla olevassa luettelossa on esimerkkejä arviointikriteereistä [10, s. 21.]:

- Taloushallinto
- tarjouslaskenta
- helppokäyttöisyys
- käyttöönoton avustus
- ohjelmamoduulit
- hinta
- tekninen tuki
- integroitavuus
- koekäyttö.

Ohjelmiston hankinnasta vastaavan on selvitettävä tarjolla olevat potentiaaliset ohjelmistotoimittajat. Jotkin ohjelmistot ovat hyvinkin mahdollisia sovittaa eri yritysten liiketoimintaprosesseihin, kun taas osa ohjelmistoista on toimialakohtaisia. Kun mahdollisista ohjelmistotoimittajista on saatu jonkinlainen kokonaiskuva, voidaan ottaa yhteyttä tarjouspyynnön muodossa. Valintavaiheessa kannattaa tehdä referenssikäyntejä saman alan yrityksiin, joissa on käytössä mahdollisesti käyttöönotettava ohjelmisto. Varsinaisilta käyttäjiltä saatu kokemus on ensisijaisen tärkeää. Ohjelmiston valintaa tehtäessä on työhön varattava riittävästi aikaa. [10, s.22.]

## 6.1 Ohjelmistotarjoajien valinta

Tutkimustyötä tehtäessä kävi selväksi, että kuljetusalalle suunnattuja toiminnanohjausjärjestelmiä on verrattain vähän tarjolla. Tämä johtuu mahdollisesti siitä, että ala on hyvin pitkälti painottunut pk-yrityksiin. Monet tarjolla olevat ohjelmistot on suunniteltu sekä toteutettu jokin suuren yrityksen tarpeiden pohjalta. Kuljetusalalla suurien yritysten määrä on vähäinen, joten tästä syystä myös ohjelmistoja on tarjolla vähän. Ohjelmistotoimittajien valinta tapahtui internetin kautta selailemalla mahdollisia ohjelmistotoimittajia. Tutkimusten perusteella valittiin kolme ohjelmistoa. Näistä jokaisesta kolmesta tutkittiin yleisesti niiden tarjoamia ominaisuuksia, mitä yritykset pystyisivät ottamaan käyttöön. Tämän lisäksi huomioitiin, miten mahdollinen järjestelmä soveltuisi Kuljetus Timo Åberg Oy:n käyttöön.

## 6.2 LogiApps

LogiApps on jyvaskyläläisen Silvasti Software Oy:n tuottama ohjelmisto. LogiApps ohjelmisto on syntynyt tarpeesta tehdä toiminnanohjausjärjestelmä kuljetusalan perheyri-tykseen Ville Silvasti Oy:hyn. LogiApps-pilvipalvelu hallitsee koko kuljetusprosessin aina tilausten hallinnasta laskutukseen. Ohjelmistoa käytetään internetselaimella tai Android-älypuhelimella.

### 6.2.1 LogiApps:n ominaisuudet

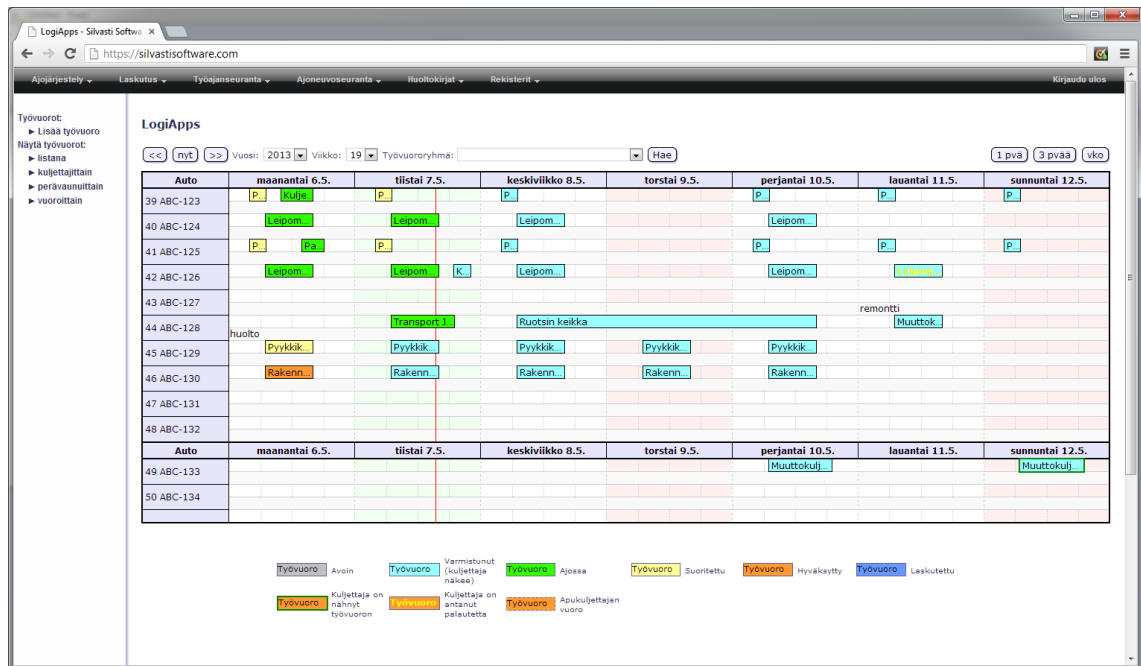
#### *Tilausten käsittely*

Tilauksen syöttö järjestelmään on helppoa ja vaivatonta. Kuljetustilauksesta syötetään tiedot asiakkaasta, kuljetusajankohta, nouto- ja toimitusosoite sekä tieto kuljetettavasta tavarasta. Asiakkaille voidaan myös antaa rajatut oikeudet järjestelmään, jotta he voivat syöttää itse kuljetustilaukset.

#### *Ajojärjestely ja kuljetuksen suunnittelu*

Ajojärjestelyssä kuljetukset aikataulutetaan ja valitaan auto sekä kuljettaja. Ohjelma sisältää myös reittien suunnittelu toiminnon. Reitti voidaan suunnitella Googlen karttapohjalle, ohjelma avustaa parhaan reitin suunnittelussa. Ohjelman

kalenterinäkylässä näkyy kaikki kuljetusliikkeen ajot selkeästi. Värikoodit havainnollistavat kuljetusten tilaa kuljetusprosessissa. Kalenteria voi selata myös taaksepäin, kuljetustiedot pysyvät järjestelmässä usean vuoden ajan. Ajojärjestelijä voi tallentaa laskutustiedot ja hintatiedot jo suunnitteluvaiheessa järjestelmään. Tietoja täydennetään myöhemmin toteutuneiden ajo- ja tuntimäärien mukaan. Alla olevassa kuvassa 14 nähdään ohjelmiston ajojärjestelijän kalenterinäkymä. Kuvasta huomaa selkeästi, miten eri kuljetusvaiheessa olevat ajot on esitetty eri värein.



Kuva 14. Ajojärjestelyn kalenterinäkymä.[14.]

Alla olevassa kuvassa 15 nähdään, kuinka ohjelmaan voidaan tallentaa kaikki kuljetuksen tiedot.

**Työvuoron tiedot**

Työvuoron numero: 16439  
 Otsikko: Leipomajakelu  
 Tehtävän kuvaus: Leipomajakelu Hyvä Leipä Oy  
 Reitti: Jyväskylä-Muurame-Korpilahti-Jämsä

Näytä kartta ja reitit pisteet kuljettajalle:

**Reitit:** Nouto, Purku, Purku, Purku, Koti

| Poista                   | Nouto/purku | Katuosoite        | Ohje | Lask. saapumisaika | Sov. saapumisaika | Pysähdyksen kesto | Matka  | Siirrä | Piste |
|--------------------------|-------------|-------------------|------|--------------------|-------------------|-------------------|--------|--------|-------|
| <input type="checkbox"/> | Nouto       | Jyväskylä, Suomi  |      | 07:00              |                   | 00:00             | --     |        | A     |
| <input type="checkbox"/> | Purku       | Muurame, Suomi    |      | 07:16              |                   | 00:00             | 15.16  |        | B     |
| <input type="checkbox"/> | Purku       | Korpilahti, Suomi |      | 07:30              |                   | 00:00             | 30.07  |        | C     |
| <input type="checkbox"/> | Purku       | Jämsä, Suomi      |      | 07:54              |                   | 00:00             | 59.12  |        | D     |
| <input type="checkbox"/> | Koti        | Jyväskylä, Suomi  |      | 08:41              |                   | 00:00             | 116.62 |        | E     |

Kuljettu matka yht.: 116.62 km Matka-aika yht.: 1h 41min

Vuoron alkamisaika: 06.05.2013 klo: 07 : 00  
 Vuoron päättymisaika: 06.05.2013 klo: 16 : 00  
 Työvuororyhmä:   
 Kuljettaja: Kuljettaja, Kalle147  
 Apukuljettaja:

Kuva 15. Ohjelman kuljetussuunnittelunäkymä.[14.]

### Tiedonvälitys kuljettajalle

Tiedonvälitykseen ohjelmisto tarjoaa useita vaihtoehtoja. Kuljettajat voivat käyttää ohjelmistoa joko Android-laitteella tai tavallisella tietokoneella internetselainta käyttäen. Molemmassa vaihtoehdoissa on käytössä samat toiminnot. Kuljettajasovelluksen avulla tapahtuu ajomääräysten välitys, suoritettujen kuljetusten raportointi sekä palkkatuntien kirjaaminen. Seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 16 on näkymä kuljettajan Android-sovelluksesta. Kuten kuvasta huomataan, on sovellus tehty helpoksi ja yksinkertaiseksi käyttää. Android-sovelluksen käyttämisellä on myös etunsa, kun otetaan huomioon laitehankinnat. Älypuhelin löytyy jo varmasti usean kuljettajan taskusta valmiiksi, joten suuria kustannuksia ei laitehankinnoista pääse muodostumaan. [13.]



Kuva 16. Näkymä kuljettajan Android-sovelluksesta.[14.]

Suoritettujen kuljetusten jälkeen kuljettaja tallentaa järjestelmään rahtikirjannumeron, vapaamuotoisen palautteen, ajatut kilometrit, kuljetetut tonnit tai lastaus- ja purkutyötunnit laskutusta varten. Kun kaikki kuljetustiedot on syötetty järjestelmään, voidaan muodostaa lasku, joko ohjelmiston oman laskutussovelluksen kautta tai siirtää myyntilaskuaineisto yrityksen omaan taloushallinto-ohjelmistoon. [13.]

### 6.2.2 Soveltuvuus Åberg Oy:lle

Ohjelman web-pohjainen käyttöliittymä mahdollistaa työn tekemisen useammassakin paikassa. Web-pohjaisuus on ominaisuus, mitä yritys hankittavalta ohjelmistolta edellyttää. Ohjelma vaikuttaa helpolta ja yksinkertaiselta käyttää, varsinkin kun on tutustunut siihen syvällisemmin. Ohjelmistosta on mahdollisuus muodostaa rajapinta laskutusohjelmistoon sekä ottaa käyttöön vain yrityksen toiminnan kannalta keskeisimmät osiot. Käyttöönotto kustannukset ovat myös suhteellisen matalat. Ohjelmistossa on kiinteät kuukausimaksut käytettävien ajoneuvojen mukaan sekä käyttöönoton yhteydessä muodostuva aloitusmaksu. Android-pohjainen kuljettaja sovellus on yksinkertai-

nen ja selkeä. Jokaiselta yrityksen kuljettajalta löytyy jo tässä vaiheessa taskustaan älypuhelin, joten kustannuksia laitehankintojen muodossa ei koituisi.

Kaikesta tästä huolimatta ohjelmiston toiminto perustuu kuitenkin ajojärjestelyyn sekä kuljetustehtävien syöttöön. Tällä hetkellä Åberg Oy:ssä ei ole varsinaisesti henkilöä, joka vastaa kyseisistä tehtävistä. Työt koordinoidaan nyt ja jatkossakin edelleen puhelimitse. Myös tällä hetkellä kuljetustehtävien tekeminen Android-sovelluksesta on mahdollonta, joskin toimintoa ollaan jo suunnittelemassa ohjelmistoon. Ohjelmistossa on monia hyviä ominaisuuksia mutta kokonaiskuvassa ohjelma ei tarjoa yritykselle tässä vaiheessa minkäänlaista hyötyä.

### 6.3 Trimico

Trimico on vuonna 2004 perustettu kotimainen ohjelmistoyritys. Yritys tarjoaa joustavia ohjelmisto- ja järjestelmäratkaisuja logistiikka-alalle. Trimicon kehittämä toiminnanohjausjärjestä tilausten ja liikkuvan työn hallintaan on nimeltään LogiPlan. Valmis ohjelmisto kattaa laajasti kuljetusyrityksien yleisimmät tarpeet toiminnanohjaukseen. Ohjelma on helppo muokata niin toimiala- kuin asiakaskohtaiseksikin. LogiPlania käytetään internetselaimella, joten mitään ohjelma-asennuksia ei tarvita.

#### 6.3.1 LogiPlanin ominaisuudet

**SALATTU OHJELMISTOTOIMITTAJAN PYYNNÖSTÄ**

SALATTU OHJELMISTOTOIMITTAJAN PYYNNÖSTÄ

SALATTU OHJELMISTOTOIMITTAJAN PYYNNÖSTÄ

### 6.3.2 Soveltuvuus Åberg Oy:lle

.

SALATTU OHJELMISTOTOIMITTAJAN PYYNNÖSTÄ

## 6.4 Nextlog

Nextlog on mustasaarelainen yritys, joka on erikoistunut kehittämään logistiikkaan ja kuljetuksiin soveltuvia tietojärjestelmiä. Nextlogin päätuote on moduulipohjainen ohjelmapaketti nimeltään Logicontrol. Logicontroliin on mahdollista liittää myös langattoman viestinnän työkalu Mobilepro, Web-liittymän työkalu Logiweb ja eri tietojärjestelmien integrointi työkalu Logisentry. Valinnaisilla moduuli- ja ohjelma-asutuksilla voidaan järjestelmästä rakentaa erilaisten kuljetusyritysten tarpeisiin soveltuvia ratkaisuja. Tämä vähentää tarvetta rakentaa räätälöityjä ohjelmistoratkaisuja. [11.]

### 6.4.1 Logicontrolin pääominaisuudet

Logicontrolin ydin muodostuu neljästä perusmoduulista. Moduuleissa on toimintoja, joita tarvitaan lähes kaikissa kuljetusyrityksissä päivittäin, kuten kuljetustilausten käsittelyssä, ajojärjestelyssä ja laskutuksessa.

#### *Tilausten käsittely*

Kuljetustilauksia ohjelmistoon voidaan ottaa vastaan sähköisesti Logiwebistä, jonne asiakas on itse syöttänyt oman tilauksensa. Toinen mahdollisuus on vastaanottaa tilaus Logisentryn kautta, tällöin sähköinen tilaus siirretään suoraan asiakkaan omasta tietojärjestelmästä. Tilauksia, jotka tulevat puhelimitse tai sähköpostitse voidaan syöttää manuaalisesti tilausten käsittely moduuliin.

#### *Ajojärjestely*

Kuormien suunnitteluvaiheessa yhdistellään yksi tai useampi tilaus yhteen tai useampaan kuormaan. Tämän jälkeen on mahdollista suunnitella lastaus- ja purkausjärjestys sekä resurssivaihdot. Auton, perävaunun ja kuljettajan valinta tehdään myös kuorman suunnitteluvaiheessa.

### *Viestintä*

Kun ajojärjestelijä on suunnitellut ajettavat kuormat, tieto lähetetään langattomasti ajoneuvopäätteelle. Lähetetystä toimeksiannosta selviää tarkat osoite- ja tavaratiedot kuljetuksen suorittamista varten. Kuljettaja kuittaa tapahtuman ja muuttaa tai täydentää tarvittavia tavaramääriä ja rahtikirjannumeroita. Ajoneuvopäätteen kautta tapahtumat tulevat reaaliajassa näkyviin Logicontroliin.



Kuva 20. Langattoman viestinnän työkalu.[11.]

### *Hinnoittelu ja laskutus*

Kun kuljetus on suoritettu, voidaan tilaus kuitata laskutukseen valmiiksi. Laskutukseen on mahdollista tuoda sekä yksittäisiä laskuja että koontilaskuja. Järjestelmään on mahdollista luoda asiakaskohtaisia rahtitaulukkoja, joiden avulla hinnoittelu voidaan automatisoida kokonaan.

Logicontrol ohjelmisto on mahdollista ostaa asennettavaksi asiakkaan omalle palvelimelle tai vaihtoehtoisesti vuokrata. Vuokraversio on mahdollista asentaa asiakkaan luokse tai käyttää internetin kautta Nextlogin palvelimelle asennettua ohjelmaa. Vuokrauksen etuja ovat huoleton käyttö sekä kiinteät kuukausimaksut. Kuukausimaksujen määrä muodostuu käytössä olevien moduulien mukaan. [11.]

#### 6.4.2 Soveltuvuus Åberg Oy:lle

Ohjelmassa on Windows-järjestelmän mukainen käyttöliittymä, joten ohjelman käyttäminen olisi todennäköisesti luontevaa. Ohjelma on kuitenkin suunniteltu yrityksille, joilla on tarvetta tilausten käsittelyssä ja ajojärjestelyssä. Ohjelman käyttö perustuu pitkälti ajojärjestelyyn. Tämä tarkoittaa sitä, että toimistossa pitäisi työskennellä yksi henkilö kokopäiväisesti hoitaen kyseisen toimen. Ohjelmisto on myös suunnattu enimmäkseen kappaletavarakuljetukseen. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että yrityksellä on oltava vähintään 10 - 15 ajoneuvoa, joille tehdään kuormasuunnittelua. [12.]

## 7 Johtopäätökset

Tutkimustyötä tehtäessä kävi selväksi, että kuljetusalalle suunnattuja toiminnanohjausjärjestelmiä ei ole markkinoilla kovinkaan monta. Ohjelmistojen valinta tapahtui internetin välityksellä. Alkutarkastelujen perusteella ohjelmistoista valikoitiin edellä mainitut kolme ohjelmistoa. Toiminnanohjausjärjestelmää hankkiessa on syytä kiinnittää huomioita ohjelmiston rakenteeseen. Tarkasteltavat ohjelmistot olivat kaikki rakenteeltaan moduulimaisia. Tämä tarkoittaa, sitä että ohjelmasta voidaan valita vain tarvittavat ominaisuudet ja näin niin sanotusti räätälöidä ohjelmisto sopivaksi yrityksen käyttöön.

Kuljetus Timo Åberg Oy:ssä on koettu tiedonsiirto ajoneuvojen ja toimiston välillä hankalaksi. Toiminnanohjausjärjestelmän hankinnalla on tarkoituksena hakea apua juuri tähän ongelmaan. Hankittavan ohjelmiston kautta hallittaisiin kuorma- ja asiakastietoja, taloushallinnan ohjelmisto tulee pysymään nykyisenä. Ohjelmiston päivittäiset käyttäjät etenkin kuljettajat ovat tärkeässä roolissa uuden ohjelmiston käytön kannalta. Juuri tästä syystä ohjelman käytön tuleekin olla helppoa ja yksinkertaista. Kuljettajat eivät saa kokea, että työmäärä lisääntyisi ohjelmiston käytön myötä. Käyttökoulutukset ja motivoiva asenne ohjelman käyttöön ovat avainasemassa.

Työhön valikoiduista kolmesta ohjelmistosta löytyi ominaisuuksia, joita yritys hankittavalta ohjelmistolta edellyttää. Tällaisia olivat muun muassa mahdollisuus muodostaa rajapinta laskutukseen sekä työaikaseuranta. Työskentelytapa keikkojen välityksen suhteen tulee pysymään yrityksessä samanlaisena. Isäntä hoitaa keikkojen välityksen ajoneuvoihin puhelimitse. Yrityksessä ei näin ollen ole henkilöä, joka vastaa täysipainoisesti ajojärjestelystä. Tutkittavien ohjelmistojen toiminta perustui tilausten syöttöön. Toiminnan edellytyksenä on, että joku syöttää tulevat tilaukset aina järjestelmään. Järjestelmästä kuljettajat voivat hyväksyä keikkansa. Kuljetussuorituksen päätteeksi kuljettaja kuittaa keikan ajetuksi ja tieto siirtyy toimistolle käytettäväksi. Tutkittavat ohjelmistot eivät siis tarjoa suoraa tiedonsiirtomahdollisuutta ajoneuvoista toimistolle ilman tilausten syöttöä. Tämän lisäksi osan ohjelmistojen toiminta perustui ajojärjestelyyn.

Tutkimusta tehdessä ilmeni, että markkinoilla olevat valmiit ohjelmistot on suunnattu enemmän kappaletavarakuljetuksiin erikoistuneisiin yrityksiin. Tämän lisäksi selvisi, että ohjelmistot on suunnattu enemmän suurien yritysten käyttöön. Räätälöimällä ohjelmistoista pystytään myös muodostamaan, jollakin tasolla pienelle yritykselle soveltuva. Eroavaisuuksia pienien ja suurien yritysten toimintatapojen välillä on monia. Pie-

nemmissä yrityksissä yleensä yksi ihminen hoitaa useampaa toimea samanaikaisesti, kun taas isossa yrityksessä jokaisella on oma tehtävänsä.

Markkinoilla jo valmiina olevista ohjelmistoista ei mikään sovellu suoraan yrityksen tarpeisiin. Selvitystyötä ohjelmiston hankinnan osalta jatketaan. Työn alla on ottaa selvää, minkälaisia kustannuksia muodostuu kokonaan yrityksen käyttöön tehdystä ohjelmistosta. Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta on pitkän ajan sijoitus ja voi ennen kaikkea tehostaa yrityksen toimintaa huomattavasti.

## 8 Yhteenveto

Yrityksen toiminnan jatkaessa laajentumista myös toimintojen tehostamiseen on kiinnitettävä huomiota. Yrityksessä on aikaisemmin yritetty hankkia toiminnanohjausjärjestelmä, hanke kuitenkin kaatui ajanpuutteeseen. Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta on laaja prosessi, mikä vaatii tuntemusta yrityksen toiminnasta. Itse olen työskennellyt yrityksessä useamman vuoden ajan, näinä vuosina on muodostunut kuva yrityksen toiminnasta.

Opinnäytetyö on tehty tutkimalla yleisellä tasolla toiminnanohjausjärjestelmien toimintaa alan kirjallisuudesta, julkaisuista sekä haastattelemalla ohjelmatoimittajia. Tämän lisäksi työssä on käsitelty kuljetusalan pituus- ja painomuutoksia.

Työn tarkoituksena oli selvittää, soveltuvatko markkinoilla olevat järjestelmät yrityksen käyttöön. Käytännön kokemusten saaminen samanlaisesta, pienen yrityksen toimintaympäristöstä oli hankalaa. Ohjelmistotoimittajien referenssi yrityksinä oli maanpuolustuslaitosten erikoistuneita toimijoita, mutta yritykset olivat huomattavasti suurempia ja toiminnaltaan hieman erilaisia.

Työn tekeminen on ollut kokonaisuudessa mielenkiintoinen prosessi. Ennen työn aloittamista minulla ei ollut käsitystä, mitä kaikkea toiminnanohjausjärjestelmillä pystytään hallitsemaan. Työn edetessä kävi selväksi, että järjestelmillä pystytään hoitamaan lähes kaikki yrityksen toiminnan kannalta tärkeät asiat. Järjestelmien jatkaessa kehittämistä myös yhä useammat pienet yritykset tulevat harkitsemaan ohjelmistojen hankintaa.

## Lähteet

- 1 Logistiikan maailma,  
[www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Toiminnanohjausjärjestelmä](http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Toiminnanohjausjärjestelmä), luettu  
4.2.2014
- 2 Kettunen Jari & Simons Magnus, 2001. Toiminnanohjausjärjestelmän  
käyttöönotto pk-yrityksessä.
- 3 Karjalainen Jouko, Blomqvist Marja, Suolanen Olli, 2001. Kehittyvä toi-  
minnanohjaus.
- 4 Karhunen Jouni, Pouri Reijo & Santala Jouko, 2004. Kuljetukset ja varas-  
tointi – järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet.
- 5 Oksanen Reijo, 2004. Kuljetustuotannon toimintolaskenta.
- 6 Sunit Oy, [www.sunit.fi/fi/product.php?product=79](http://www.sunit.fi/fi/product.php?product=79), luettu 15.3.2014
- 7 Keskustelut yrityksessä henkilöstön kanssa, 6.2.2014
- 8 Antti Niemi omat kuvat
- 9 Procountor, [www.procountor.fi](http://www.procountor.fi), luettu 1.4.2014
- 10 Oijennus Mika, Saari Hannu, 2004, Toiminnanohjaus kehityskohteena pk-  
yrityksessä.
- 11 Nextlog Oy, [www.nextlog.fi](http://www.nextlog.fi), luettu 4.3.2014
- 12 Sähköposti keskustelut, Nextlog Oy:n toimitusjohtaja, Stefan Nyholmin  
kanssa, 17.3.2014
- 13 Silvasti Software Oy:n ohjelmisto, [www.logiapps.fi](http://www.logiapps.fi), luettu 6.3.2014

- 14 Sähköposti keskustelut/ohjelmisto esittely, Silvasti software Oy:n toimitusjohtaja Panu Silvastin kanssa, 25.3.2014
- 15 Mäkelä Tommi, Mäntynen Jorma, Vanhatalo Jaana, 2005, Logistiikka ja kuljetusjärjestelmät.
- 16 Tilastokeskus, [www.tilastokeskus.fi](http://www.tilastokeskus.fi), luettu 1.4.2014
- 17 Scania, [www.scania.fi/uutiset/press-releases/2013/syyskaravaani2013.aspx#](http://www.scania.fi/uutiset/press-releases/2013/syyskaravaani2013.aspx#)
- 18 Suomen kuljetus ja logistiikka Ry, [www.skal.fi](http://www.skal.fi), luettu 1.4.2014
- 19 Trimico Oy, [www.trimico.fi](http://www.trimico.fi), luettu 6.3.2014
- 20 Sähköposti keskustelut/ohjelmisto esittely, myyntipäällikkö Tiina Kaukolammen kanssa, 20.3.2014 – 7.4.2014.
- 21 Finlex, <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130407>, luettu 1.4.2014

# Asiakaskohtainen yhteenveto

Kuormakirja n:o \_\_\_\_\_  Lasku

## Kuljetus Timo Åberg Oy

Klaukkalanatie 122  
01800 Klaukkala  
Puh. 0500-450 646

Kaupparek. n:o 720.340  
Y-tunnus 1098733-9

Päiväys \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Pankki: Nordea 102630-403149

Eräpäivä \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Alv. rek.

| Tilaaja: <b>ESSI Esimerkki</b>               |                      | Laskutusosoite:   |      |           |            |
|--|----------------------|-------------------|------|-----------|------------|
| Työn laatu / Ajo-ohje:<br><b>Mursketie 1</b> |                      |                   |      |           |            |
| Pvm  | Työn laatu           | Määrä             | Yks. | Yksikkö € | Yhteensä € |
| 31.3   | Maanajo metsätuomela | 8                 | kas. | aika 7-17 |            |
| 1.4  | Maanajo metsätuomela | 4                 | kas. | 7-13:30   |            |
|  | SM 0-31              | 81,45             | tn   |           |            |
|  | SM 0-56              | 22,50             | tn   |           |            |
|  | SEP 5-16             | 18,30             | tn   |           |            |
| 2.4  | SM 0-31              | 40,00 + 40,80t    |      |           |            |
|  | SEP 5-16             | 41,08t            |      |           |            |
| Tilaajan kuittaus:                           |                      | Yhteensä alv 0% € |      |           |            |
| SM 0-31                                      |                      | 40,75t            |      |           |            |
| SEP 5-16                                     |                      | 41,04t = 82,12tn  |      |           |            |
| Tilaajan maksetuksi:                         |                      | Alv _____ % €     |      |           |            |
|  |                      | Maksettava €      |      |           |            |

