

Jan-Erik Kari

Selvitys toiminnanohjausjärjestelmistä ja niiden käyttöönotosta U-landshjälp från Folk till Folk i Finland rf:lle

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Auto- ja kuljetustekniikka

Insinöörityö

1.2.2017

Alkulause

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja oli U-landshjälp från Folk till Folk i Finland rf, kansankielellä UFF. Opinnäytetyön suunnittelu aloitettiin jo keväällä 2016, mutta lopullinen aihe varmistui vasta kesän jälkeen. Työn tavoitteena oli luoda ohje tukemaan toiminnanohjausjärjestelmän hankintaa ja esittelemällä muutamaa vaihtoehtoista järjestelmää. Työn ohjaajana toimivat oppilaitoksessa Seppo Leppänen ja UFF:lla keräyspäällikkö Jari Töyrynen.

Tahdon kiittää Jari Töyrystä ja UFF:ää mahdollisuudesta opinnäytetyöhön sekä siitä, että sain tehdä opinnäytetyötä työn ohessa. Kiitos myös kollegoilleni heidän kokemuksien tuomista neuvoistaan. Tahdon kiittää myös Seppo Leppästä opinnäytetyön ohjauksesta ja hyödyllisistä neuvoista.

Haluan kiittää kaikkia henkilöitä ja tahoja, jotka ovat auttaneet ja tukeneet minua näiden opintojen aikana. Mittaamattoman suuret kiitokset kuuluvat tietysti perheelleni ja ystäväilleni heidän loppumattomasta tuestaan. Ilman heitä lisäksi kirkoksi muodostuneet opin-toni olisivat saattaneet jäädä kesken.

Lemmy Kilmisterin sanoin: "Integrity is everything to me. I will not die ashamed. I will live on my deathbed knowing that I gave it my best shot, and everything else is meaningless to me."

Helsingissä 1.2.2017

Jan-Erik Kari

Tekijä(t) Otsikko	Jan-Erik Kari Selvitys toiminnanohjausjärjestelmistä ja niiden käyttöön- otosta U-landshjälp från Folk till Folk i Finland rf:lle
Sivumäärä Aika	21 sivua + 1 liite 1.2.2017
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Auto- ja kuljetustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Logistiikka
Ohjaaja(t)	Lehtori, Seppo Leppänen Vaatekeräyksen päällikkö, Jari Töyrynen, U-landshjälp från Folk till Folk i Finland rf
<p>Tämän opinnäytetyön aiheena oli selvittää, mitä on otettava huomioon toiminnanohjausjärjestelmää hankkiessa ja millainen olisi sopivin. Työn tilaaja oli Nurmijärvellä Klaukkalassa toimiva U-landshjälp från Folk till Folk i Finland rf, kansankielellä UFF. Yhdistys kerää lahjoitusvaatteita ympäri Suomea kehitysapukohteidensa avustamiseksi.</p> <p>Tavoitteena opinnäytetyössä oli luoda kattava ohje tukemaan päätöstä toiminnanohjausjärjestelmän hankkimiseksi. Opinnäytetyö rajattiin käsittelemään toiminnanohjausjärjestelmän hankinnan kannalta tärkeisiin teorioihin ja käyttöönottoon sekä vertailevaan analyysiin muutamasta markkinoilla olevista järjestelmästä.</p> <p>Opinnäytetyö aloitettiin perehtymällä toiminnanohjausjärjestelmien teoriaan ja käyttöönottoon sekä UFF:n toimintaan kattavasti. Tietolähteinä käytettiin haastatteluja, alan kirjallisuutta sekä ohjelmistotalojen esitelmiä.</p> <p>Opinnäytetyön alussa käsitellään toiminnanohjausjärjestelmien toiminta ja teoria monipuolisesti ja perusteellisesti. Tämän jälkeen käydään kattavasti UFF:n historia, luvut ja toiminta vaihe vaiheelta. Seuraavassa osiossa pohditaan, miten toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto vaikuttaisi UFF:n keräystoimintaan. Lopussa esitellään valitut vaihtoehdot toiminnanohjausjärjestelmäksi UFF:lle ja vertaillaan näitä pistetaulukon avulla. Lopputuloksen jälkeen pohditaan vielä, mitkä voisivat olla UFF:n seuraavat loogiset kehityskohteet tämän toiminnan parantamiseksi tulevaisuudessa.</p> <p>Toiminnanohjausjärjestelmän löytäminen UFF:n kaltaiselle yhdistykselle loi monia kriteerejä ja vaatimuksia verrattuna tavallisiin kuljetusyrittäisiin. Toiminta oli kuitenkin helposti verrattavissa jätealan kuljetustoimintaan, jota käytettiin vertailuja tehdessä referenssinä.</p> <p>Tämä opinnäytetyö antaa kattavan tietopaketin toiminnanohjausjärjestelmän valintaan ja sen hankintaan.</p> <p>Työn tilaajaa ja toiminnanohjausjärjestelmän valintaa koskeva osuus on luovutettu vain työn tilaajan käyttöön.</p>	
Avainsanat	toiminnanohjausjärjestelmä, ERP

Author(s) Title	Jan-Erik Kari Survey of ERP Applications and Implementation for U-landshjälp från Folk till Folk i Finland rf
Number of Pages Date	21 pages + 1 appendix 1 February 2017
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Automotive and Transport Engineering
Specialisation option	Logistics
Instructor(s)	Seppo Leppänen, Senior Lecturer Jari Töyrynen, Collection Manager, U-landshjälp från Folk till Folk i Finland rf
<p>The objective of this Bachelors' thesis was to determine what needs to be taken into account when acquiring and implementing an ERP in a company and finding the most suitable system. This thesis was commissioned by U-landshjälp från Folk till Folk i Finland rf, commonly known as UFF. The organization collects donated clothes all around Finland to aid their development cooperation.</p> <p>The goal for this thesis was to create a comprehensive guide to support the decision to procure and ERP. The thesis covers the vital theories regarding the ERP and its implementation and a comparative analysis of a few software systems on the market.</p> <p>The study was started by familiarizing with the theories and implementation of an ERP and taking a close look on how UFF operates. The data was gathered by interviews, literature and presentations from software companies.</p> <p>Firstly, the principles and theories of ERP were covered diversely and thoroughly. Secondly, the history, key figures and the operation of UFF were detailed step by step. In the next section, it was examined how the implementation of an ERP would affect the collection of donations in UFF. After this, a few potential software companies and their software systems were showcased and compared to find the most suitable ERP for UFF using a score chart. Finally, it was discussed on what could be the next step to improve the operations of UFF in the future.</p> <p>Finding an ERP for UFF created certain criteria and demands compared to the more traditional transport companies. Operations are correlative with garbage transportations and this was used as a basis when making references.</p> <p>This thesis contains a comprehensive amount of information when choosing, procuring and implementing an ERP and suggests a few alternative solutions.</p> <p>The sections concerning the organization and the ERP selection have been made available only for the client.</p>	
Keywords	ERP, implementation

Sisällys

Alkulause

Tiivistelmä

Abstract

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Toiminnanohjausjärjestelmän toiminta ja käyttöönotto	3
2.1	Toiminnanohjausjärjestelmä	4
2.2	Liikennetelematiikka	5
2.3	Mobiililaitteet	6
2.4	Paikannus	7
2.4.1	Satelliittipaikannus	9
2.4.2	Verkkopaikannus	9
2.4.3	Lähipaikannus	10
2.4.4	Hybridipaikannus	10
2.5	Prosessiajattelu	10
2.5.1	Tilaus-toimitusprosessi ja sen hallinta	10
2.5.2	Prosessin kuvaus toimintakaavion avulla	11
2.6	Käyttöönotto ja mahdolliset ongelmat	12
2.6.1	Käyttöönoton kuvaus elinkaarimallin avulla	12
2.6.2	Käyttöönotto loppukäyttäjän näkökulmasta	13
2.6.3	Käyttöönotto toimittajan näkökulmasta	14
2.7	Palvelin	14
3	Vertailu ja analyysi	16
3.1	Yritys	16
3.2	Referenssit	17
3.3	Käytettävyys	17
3.4	Laajennettavuus	17
3.5	Hinta	18
3.6	Vertailu	18
3.7	Hankintapäätös ja hankinta	19

3.8	Muuta huomioitavaa	20
4	Yhteenveto	20
	Lähteet	22
	Liitteet	
	Liite 1. UFF:n keräysreitit (vain työn tilaajan käyttöön)	
	Liite 2. UFF ja toiminnanohjausjärjestelmän valinta (vain työn tilaajan käyttöön)	

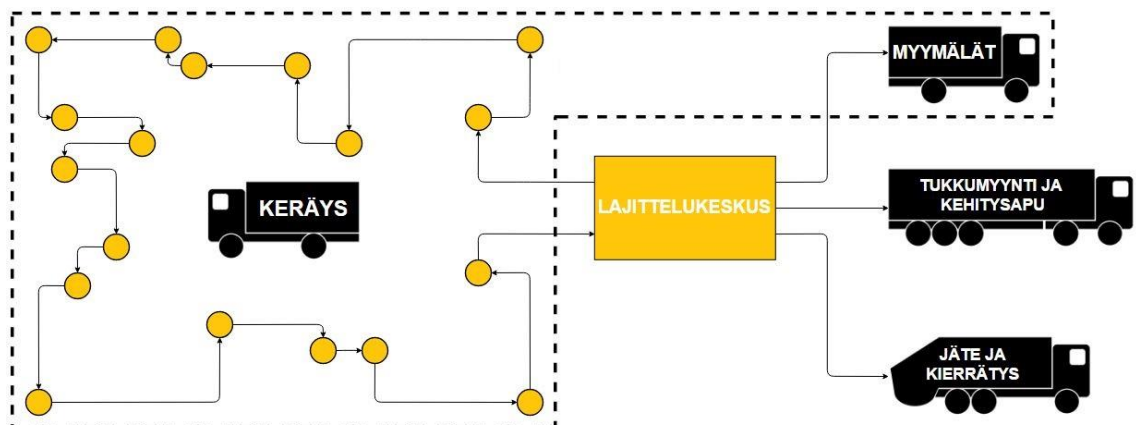
Lyhenteet

ASP	Application Service Provisioning
CAN	Controller Area Network
ERP	Enterprise Resource Planning
GPS	Global Positioning System
GSM	Global System for Mobile Communications
MRP	Material Requirements Planning
RFID	Radio-Frequency Identification
UFF	U-landshjälp från Folk till Folk i Finland rf
WLAN	Wireless Local Area Network

1 Johdanto

Logistiikka ja siihen kuuluva järjestelmät ovat jatkuvan muutoksen alaisina teknologian kehittyessä alati kiihtyvällä tahdilla. Laitteet pienenevät, yhteydet nopeutuvat ja langattomuus alkaa olla kaikkialla yhä yleisempää. Tämän kehityksen myötä yhä useammassa maantiekuljetuksissa kuljettajilla on käytössään paperisten kuormakirjojen ja ajolistojen sijaan kannettava tietokone, tabletti tai muu mobiilipäätte, jossa kaikki tarvittavat tiedot ovat käsillä ja muokattavissa tarpeen mukaan joko kuljettajan itsensä tai ajojärjestelyn toimesta. Langattomat yhteyden edesauttavat myös asiakkaita läpinäkyvyydellään. Asiakas voi reaaliaikaisesti seurata kuljetuksia ja tilaamiensa tai lähettämiensä tuotteiden tilaa.

Tämä opinnäytetyö on tehty U-landshjälp från Folk till Folk i Finland rf:lle, tuttavallisemmin UFF:lle, ja sen tarkoituksena on tutkia ja selvittää, mitä on huomioitava toiminnanohjausjärjestelmän hankinnassa ja sen käyttöönotossa. Työssä on verrattu ja tutkittu muutamaa markkinoilta löytyvää toiminnanohjausjärjestelmää UFF:n tarpeiden mukaan. Opinnäytetyö on rajattu käsittelemään UFF:n omalla kalustolla tapahtuvaa vaatekeräystä, myymäläkuormien kuljetuksia sekä ajojärjestelyä (kuva 1). Lajittelukeskuksen toiminta ja ulkopuolisten kuljetusyritysten lähtevä traileriliikenne sekä jätekuljetukset on pääosin jätetty työn ulkopuolelle, mutta käsitelty yleisesti ja huomioitu siten, että järjestelmä on myöhemmin laajennettavissa myös käsittelemään niitä.



Kuva 1. Opinnäytetyön aiheen rajaus

Tavoitteena tässä opinnäytetyössä on saavuttaa tilanne, jossa UFF:n toiminta olisi yhden järjestelmän alaisuudessa. Ajojärjestelyssä voitaisiin luopua Excelin käytöstä ajojärjestelytehtävissä ja pitää sitä vain kirjanpidollisessa käytössä. Kuljettajat eivät tarvitsisi enää paperisia ajolistoja, vaan ajettavat reitit olisivat autokohtaisessa mobiilipäätteessä ja ajojärjestelijän seurattavissa. Myös lajittelukeskuksen toiminta muuttuisi liki paperittomaksi lähtevää tavaraa lastatessa tai kauppakuormia kootessa.

Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta ei ole yksinkertainen ostopäätös, vaan sen pohjalle on tutkittava useita tekijöitä ja verrattava useita toimittajia. Säännöllinen jakelutoiminta ja jätteenkeräys ovat hyvin erilaisia aloja, vaikka ovatkin verrattavissa toisiinsa. Sama järjestelmä ei siis välttämättä toimi molempiin tarkoituksiin. UFF:n lajittelukeskuksen toiminta myös poikkeaa hieman tavallisen keräilyterminaalin toiminnasta. Nämä elementit useiden muiden tekijöiden kanssa on otettava huomioon.

Pelkkä toiminnanohjausjärjestelmä itsessään helpottaa jo monia asioita UFF:n toiminnassa, mutta kun siihen liitetään langattoman yhteyden kanssa toimiva mobiilipääte, edesauttaa se toiminnan sujuvuutta entisestään. Näin ajojärjestelijä tietää reaaliaikaisesti, missä kuljettaja liikkuu, missä vaiheessa ajolistaa tämä menee ja ennen kaikkea näkee reaaliaikaisesti arvioidut kilomäärät, jotka keräyslaatikoista on kerätty. Tällöin ajojärjestelijän ei enää tarvitse erikseen soitella kuljettajille näiden tilanteesta suunnitellun seuraavan päivän kuljettajien listoja samoille reiteille. Näin säästyy aikaa ja sitä kautta rahaa. Kun toiminnanohjausjärjestelmän toiminta laajennetaan myös myymälöiden käyttöön, myymälöiden tilausten hallinta helpottuu. Faksit ja sähköpostitilaukset voidaan käytännössä unohtaa ja jälleen käytettävien paperien määrä pienenee. Myymälät pysyvät hoitamaan tilaukset, reklamaation, palautuvan materiaalin ja muun yhden järjestelmän kautta.

Edellä mainituilla asioilla kuvattiin optimaalista tilannetta, johon UFF toiminnassaan pyrkii. Tässä opinnäytetyössä on tutkittu asioita, jotka ovat tärkeitä toiminnanohjausjärjestelmää hankkiessa. Opinnäytetyö painottuu enemmän kuljetustenohjauksen toimintaan ja sen vaatimaan järjestelmään. Tästä syystä taloushallinnolliset ja laskutuksen väliset alueet on rajattu opinnäytetyön ulkopuolelle.

Teoriaosuudessa käsitellään asioita, jotka ovat tärkeitä, kriittisiä ja huomionarvoisia toiminnanohjausjärjestelmiä tutkiessa. Työn päämääränä ei ole löytää lopullista ratkaisua toiminnanohjausjärjestelmän hankintaan, vaan enemmänkin toimia pohjatyönä ja ohjeena sellaisen hankinnassa.

Työssä tutkitaan muutamaa markkinoilta löytyvää toiminnanohjausjärjestelmää ja niiden ominaisuuksia, esimerkiksi käyttäjäystävällisyyttä ja monipuolisuutta saatujen tietojen perusteella. Lopuksi toiminnanohjausjärjestelmät asetetaan rinnakkain vertailtavaksi. Näille ominaisuuksille on annettu painoarvot ja niiden pohjalta tutkitaan sopivin vaihtoehto UFF:lle.

Tutkimusmetodina käytettiin kirjallisuusselvitystä ja haastatteluja. Näiden lähteiden lisäksi suuri osa tiedosta pohjautuu myös omaan työkokemukseen UFF:llä ja työhistoriaan logistiikka-alalta.

Lopullisen soveltuvuuden ja toiminnan näkee kuitenkin vasta, kun järjestelmä on hankittu ja otettu käyttöön. UFF:n toiminta poikkeaa kuitenkin jonkin verran monista yrityksistä, minkä vuoksi etukäteen näitä asioita on vaikea tietää varmaksi. Mikäli UFF tahtoo lisäominaisuuksia tulevaan toimintajärjestelmäänsä, ne tulee selvittää ennen hankintaa ja tämä opinnäytetyö helpottaa tätä, sillä hankinnan jälkeen voivat olla mahdottomia tai tulla kalliiksi.

Työn tilaajaa ja toiminnanohjausjärjestelmän valintaa koskeva osuus on luovutettu vain työn tilaajan käyttöön.

2 Toiminnanohjausjärjestelmän toiminta ja käyttöönotto

Tässä luvussa kerrotaan yleisesti toiminnanohjausjärjestelmistä, niiden toiminnasta, käytöstä, ominaisuuksista ja lisälaitteista. Pääpainona luvussa on opinnäytetyötä kannalta tärkeät teoriat. Luvussa käsitellään myös langatonta viestintää, mobiilipäätteiden toimintaa sekä paikantamista yleisesti.

2.1 Toiminnanohjausjärjestelmä

Toiminnanohjausjärjestelmällä eli ERP:llä tarkoitetaan yhtä tietojärjestelmää, joka integroi yrityksen eri toimintoja yhden järjestelmän alaisuuteen. ERP on aiemmin toiminut rinnakkain MRP:n kanssa, mutta on teknologian kehityksen myötä integroinut tämän alaisuuteensa. [1, s. 8; 2; 3.]

Yrityksen toiminta koostuu useista toiminnoista, joita voidaan tässä yhteydessä kutsua moduuleiksi. Moduuleja ovat esimerkiksi varaston-, kuljetusten- ja tuotannonhallinta. Nämä moduulit yhdistämällä yhden järjestelmän alle, saadaan toiminnanohjausjärjestelmän toimintaperiaate. Toiminnanohjausjärjestelmää hankkiessa ensin valitaan runko eli päämoduuli, jonka ympärille aletaan lisäämään muita moduuleja, kun sellaiset koetaan tarpeellisiksi. Esimerkiksi kuljetusyrityksen toiminnanohjausjärjestelmän rungoksi valitaan usein kuljetustenhallinta. Tähän voidaan myöhemmin liittää esimerkiksi taloushallintaa, varastonhallintaa tai fyysisiä moduuleja. Fyysisillä moduuleilla tarkoitetaan muun muassa mobiilipäätteitä, joiden avulla kuljettajat ovat aina ajan tasalla tehtävistään ja paikannettavissa. [1, s. 8; 2.]

Nimekkäimpiä toiminnanohjausjärjestelmiä ovat SAP ja Oracle. Järjestelmiä on olemassa useita muitakin. Järjestelmät ovat usein loppujen lopuksi räätälöity enemmän tai vähemmän yrityskohtaisesti, mutta lähtökohtaisesti ne ovat tietyn tyyppisille ja kokoisille yrityksille suunniteltuja. Tästä syystä ohjelmistoissa on eroja yritysten välillä etenkin, jos vertaillaan suuryrityksiä ja pk-yrityksiä.

Toiminnanohjausjärjestelmän ei ole välttämätöntä olla fyysisesti yrityksen omilla koneilla tai palvelimilla, vaan se voi olla ulkoistettu palvelimia tarjoavan yrityksen palvelimille. Toiminnanohjausjärjestelmää voidaan myös operoida niin sanotusti pilvipalveluna eli verkossa. Näiden verkossa olevien, web-selaimeen pohjautuvien järjestelmien suosio yrityksissä on kasvussa. [4.]

Kuljetustenohjausjärjestelmä on yksi osa toiminnanohjausjärjestelmää. Tämä moduuli on yleensä kuljetusyritysten ydin, jonka ympärille varsinaista toiminnanohjausjärjestelmää aletaan kokoamaan. Kuljetustenohjausjärjestelmällä hallitaan kuljettajien työtehtäviä ja tilauksia [5]. Toiminta perustuu erilaisiin rekistereihin, joita voivat UFF:n toiminnassa olla esimerkiksi kalustorekisteri, kuljettajarekisteri, myymälä- ja keräyspistereki-

teri. Ajoneuvoihin asennettavilla mobiilipäätteillä järjestelmän käyttöä voidaan monipuolistaa ja tehostaa entisestään. Näillä päätteillä kuljettajat voivat luopua miltei kokonaan paperisista ajolistoista. Yleisiä ominaisuuksia kuljetushallintajärjestelmässä ovat myös paikannukseen pohjautuva karttapohjaseuranta ja sekä reittien optimointiin erikoistuneet ohjelmat.

2.2 Liikennetelematiikka

Liikennetelematiikka on tieto- ja viestintäteknikan, tarkemmin sanoen tietoliikenne- ja paikkatietotekniikan yhdistelmien hyödyntämistä maalla, merellä ja ilmassa tapahtuvassa henkilö- ja tavaraliikenteessä. Käytännössä puhutaan tietojenkäsittelyn ja tiedon siirron yhtäaikaisesta soveltamisesta. [5.]

Liikennetelematiikkaa käytetään liikenneturvallisuuden parantamiseen, liikenteenhallintaan ja liikenteenohjaukseen sekä nykypäivänä myös ympäristöystävällisyyden edesauttaminen. Liikennetelematiikan lisääntyminen näkyy autonkäyttäjille muun muassa erilaisien järjestelmien lisääntymisenä, kuten kaistavahti ja peruutusutukat ja -kamerat, jotka muun muassa UFF:n uudemmissa autoissa on olemassa. Liikenteen käytössä oleva infrastruktuuri sisältää tänä päivänä useita telematiikkaa sisältäviä ja niiden käyttöä mahdollistavia ratkaisuja. Näiden avulla autonkäyttäjää voidaan informoida esimerkiksi tietöistä, onnettomuuksista, ruuhkista tai huonosta kelistä. Nämä tiedot voidaan välittää autonkäyttäjälle puhelimitse, auton oman järjestelmän kautta tai tien sivuilla olevilla suurilla infotauluilla. Tavaraliikenteen lisäksi henkilöliikenteessä käytettävä reaaliaikainen tiedotus aikatauluista ja muutoksista houkuttelee enemmän käyttäjiä, koska käyttäjien ei tarvitse enää odottaa tietämättömän pitkiä aikoja, mikäli juna, bussi, metro tai raitiovaunu on jostain syystä myöhässä. Tämä vähentää ylimääräisten yksityisautoilijoiden määrää liikenteessä ja parantaa liikenteen sujuvuutta sekä vähentää tien päällä kulutettua aikaa. Sujuvuuden parantaminen ja liikenteen helpottuminen myös alentaa logistiikkakustannuksia. Kaikki tämä on sitä, mihin liikennetelematiikalla pyritään. [5.]

Logistiikan alalla telematiikalla on runsaasti käyttömahdollisuuksia ja niitä hyödynnetäänkin jo monissa tehtävissä. Sovelluksia voidaan käyttää koko toimitusketjua varten suunniteltuna tai vain tukemassa osaa siitä. Yrityksen itsensä lisäksi myös asiakkaat hyötyvät telematiikan tarjoamista mahdollisuuksista esimerkiksi siten, että nämä voivat

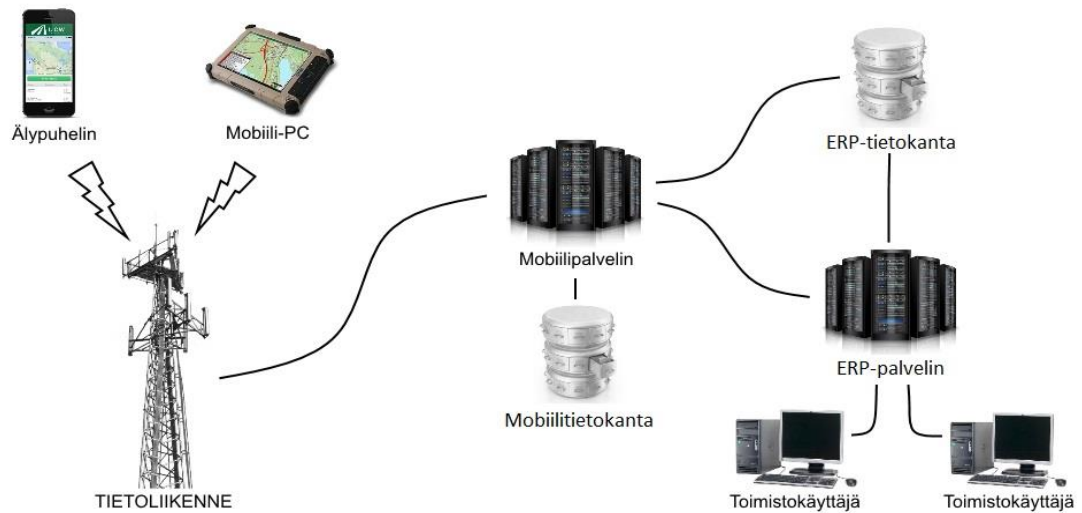
seurata tilaamiensa tai lähettämiensä tuotteiden kulkua vaihe vaiheelta. Seuranta voidaan toteuttaa reaaliaikaisesti GPS-verkkoa käyttäen tai kuittausten pohjalta kuljetusten solmupisteissä, kuten lastaus- ja purkupaikoissa, joissa kuljettaja kuittaa kulloinkin liikuvan kollin vaiheen. RFID-tunnisteita ja viivakoodeja lukemalla saadaan muutamalla napin painalluksella siirtymään runsaasti tietoa yksittäisistä lähetyksistä. Nämä tiedot voidaan lähettää ajojärjestelyyn ja tarvittaessa myös asiakkaalle käsiteltäviksi.

Niin ammattiliikenteessä, kuin yksityisautoissa on saatavilla useita tietoja, kuten ajonopeus, kilometrit, kulutus tai käyttötunnit. Liittämällä tietokone tai vastaava laite auton CAN-väylään, näitä tietoja käsittelemällä voidaan seurata esimerkiksi kuljettajantaloudellisuutta ja ajokäyttäytymistä tai suunnitella tulevia huoltoja ja korjauksia etukäteen.

2.3 Mobiililaitteet

Mobiililaite, toiselta nimeltään etäpääte, on tietojenkäsittelyyn ja kommunikoimiseen tarkoitettu laite, joka ei ole sidottu sijaintiin vaan toimii myös ollessaan liikkeessä. Tällaisia laitteita ovat muun muassa älypuhelimet, kannettavat tietokoneet ja ajoneuvoihin tarkoitetut tietokonelaitteet, kuten mobiili-PC.

Kuljetusalalla ajoneuvoissa käytettäviä etäpäätteitä käytetään tiedon siirtoon kuljettajan ja yrityksen välillä (kuva 2). Käytännössä kuljettajat voivat vastaanottaa ja kuitata saamiinsa ajotehtäviä reaaliajassa. Laitteita voidaan myös käyttää ajoneuvojen tietojen keräämiseen ja paikannukseen. Pääasiassa etäpäätteinä käytetään ajoneuvoihin suunniteltuja, kiinteitä tai telakallisia ajoneuvotietokoneita (kuva 3). Nämä etäpäätteet ovat suunniteltuja raskaaseen käyttöön, suojattu pölyä ja kosteutta vastaan sekä muutenkin kestämään vaativia ja moninaisia työolosuhteita. Ajoneuvoissa laitteet altistuvat värinälle, kosteudelle ja lämpötilan suurillekin muutoksille. Tästä syystä ajoneuvoihin ei sovellu tavalliset tietokoneet tai laitteet. Telakallisia laitteita suositaan erityisesti Postin ja muiden kuriirijakelijoiden tehtävissä, joissa vaaditaan asiakkaiden kuittaukset laitteelle pakettia luovuttaessa. Etäpäätteinä voidaan käyttää myös älypuhelimia, jotka nykypäivänä ylittävät jo perustietokoneen ominaisuuksiltaan ja käyttömahdollisuuksiltaan.



Kuva 2. Mobiilijärjestelmän toimintaperiaate



Kuva 3. Kiinteä ja telakallinen mobiililaite [6; 7]

2.4 Paikannus

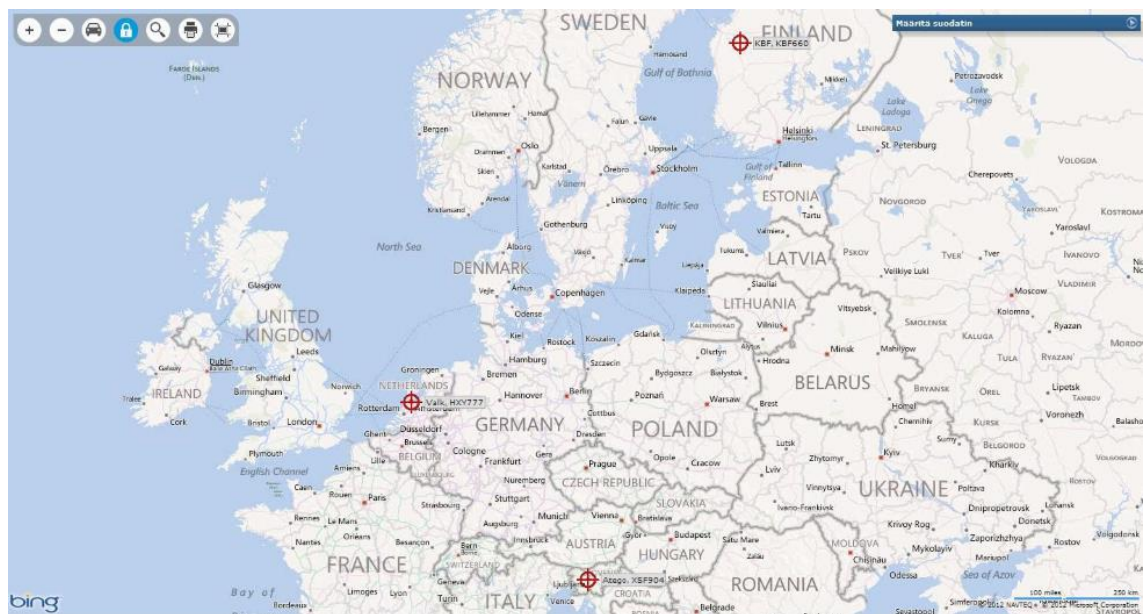
Paikannuksella tarkoitetaan paikkatiedon määrittämistä, joka voidaan ilmaista esimerkiksi koordinaateilla, asteilla, pituuksilla ja leveyksillä tai yhdistettynä karttoihin. Navigaatiolla tarkoitetaan liikkuvan kohteen suunnistamista paikannuksen avulla. Paikannukseen liittyy myös olennaisesti seuranta, jolla tarkoitetaan kohteen paikantamista eri menetelmillä ilman, että tämä itse ilmoittaa sijaintiaan.

Ajoneuvossa olevasta etäpäätteestä saatuja tietoja voidaan hyödyntää ajoneuvon reaaliaikaisessa seurannassa ja paikannuksessa yrityksen toimesta (kuva 4). Miltei jokainen älypuhelin ja tabletti sisältävät nykyisin GPS-paikantimen. Ajoneuvotietokoneisiin on mahdollista myös liittää GPS-paikannin joko korttipaikkaan, tietoliikenne- tai USB-porttiin tai nykyään myös langattomasti Bluetoothin avulla.

Ajoneuvoihin on olemassa myös niin sanottuja mustia laatikoita, jotka on suunniteltu vain ajoneuvojen seurantaan eikä niinkään ajotehtävien ja muiden tietojen välittämiseen kuljettajalle. Paikkatiedon lisäksi tällainen järjestelmä voi kerätä tietoa ajoneuvon omista antureista ja välittää niitä ajojärjestelyn käsiteltäväksi. Tällaisia tietoja on muun muassa ajonopeus, kuormatilan lämpötila ja ajetut kilometrit.

Paikannusjärjestelmät jakautuvat kolmeen ryhmään:

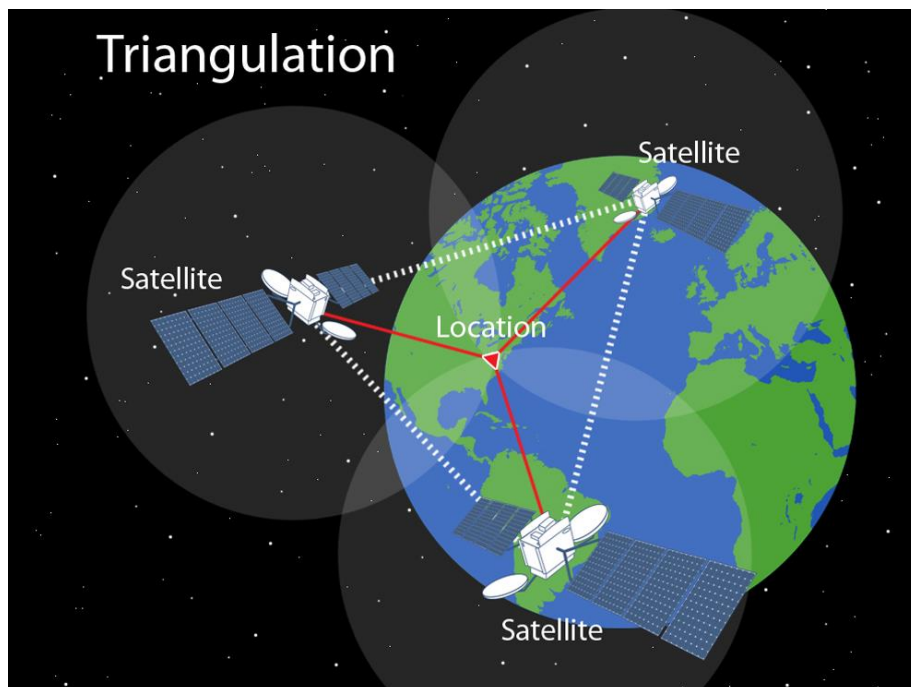
- satelliittipaikannus
- verkkopaikannus
- lähipaikannus.



Kuva 4. Valvo Oy:n kalustoseurannan karttanäkymä [8]

2.4.1 Satelliittipaikannus

Satelliittipaikannus perustuu satelliittijärjestelmiin kuten kansainvälisesti käytössä olevaan GPS:ään, joka on 32 satelliitista koostuva Yhdysvaltain puolustusministeriön ylläpitämä paikannusjärjestelmä. GPS-paikannuksella laite paikannetaan vähintään kolmen satelliitin avulla hyödyntäen tarkkaa aikaa ja tietoja paikannettavan kohteen sijainnista pituus- ja leveyspiirin sekä korkeuden suhteen (kuva 5). Satelliittipaikannukseen vaikuttaa suuresti maasto, jonka ansiosta tarkkuus vaihtelee kymmenistä metreistä vain millimetreihin. Tunnelit, tiheät kaupunkiympäristöt ja muut katvealueet heikentävät paikannuksen toimivuutta. Muita satelliittijärjestelmiä ovat venäläinen GLONASS sekä kehitteillä olevat kiinalainen COMPASS ja eurooppalainen Galileo. [9; 10.]



Kuva 5. Satelliittipaikannuksen toimintaperiaate [10]

2.4.2 Verkkopaikannus

Verkkopaikannuksella tarkoitetaan matkapuhelinverkon tukiasemien avulla tapahtuvaa paikantamista. Toimintaperiaatteena ovat signaalin saapumiskulman, saapumisajan, aikaeron ja saapumisaikaeron korrelaatio sekä matkapuhelinverkon verkkopaikannus. Paikannustarkkuus vaihtelee noin kymmenestä kilometristä sataan metriin riippuen siitä, ollaanko kaupunkiympäristössä vai erämaassa, jossa tukiasemat eivät ole niin tiheässä. [11.]

2.4.3 Lähipaikannus

Lähipaikannuksessa hyödynnetään lähiverkkoja, kuten WLAN-verkkoja, RFID:tä, infrapuna ja ultraääntä, sijainnin paikantamiseksi. Tämä menetelmä soveltuu parhaiten sisätiloissa tapahtuvaan käyttöön. [11.]

2.4.4 Hybridipaikannus

Kun eri paikannusmenetelmiä yhdistetään, puhutaan hybridipaikannuksesta, jossa yhdistyvät erilaisten paikannusmenetelmien hyödyt. Esimerkiksi yhdistämällä satelliittipaikannus verkko- ja lähipaikannukseen, saadaan kaupunkialueiden paikannus hyvinkin tarkaksi ja toimimaan jopa sisätiloissa. Käytännössä tämä vaatii useiden antennien kyttemistä navigointilaitteeseen. [11.]

2.5 Prosessiajattelu

Prosessiajattelulla tarkoitetaan organisaation kokonaisvaltaista toiminnan kehittämistä sen sijaan, että keskityttäisiin optimoimaan vain osaa toiminnasta.

2.5.1 Tilaus-toimitusprosessi ja sen hallinta

Logistiselta kannalta tilaus-toimitusprosessi (demand-supply chain) tai -ketju on yksi pisimmistä prosessiketjuista. Se sisältää tuotteet ja raaka-aineet, valmistajat ja maahan tuojat, alihankkijat ja asiakkaat sekä kaikki muut prosessille tärkeät tahot. [1, s. 14; 12.]

Alkaakseen prosessi tarvitsee asiakkaan kysynnän (demand) eli tilauksen, jonka myötä alkaa tuotteen tai palvelun tuottaminen. Palvelun tai tuotteen siirtyminen raaka-aineesta tilaajalle ja sitä myötä loppukäyttäjälle on vain osa toimitusprosessista, jota tarkoitetaan toimitusketjulla (supply chain). [1, s. 14–15; 12.]

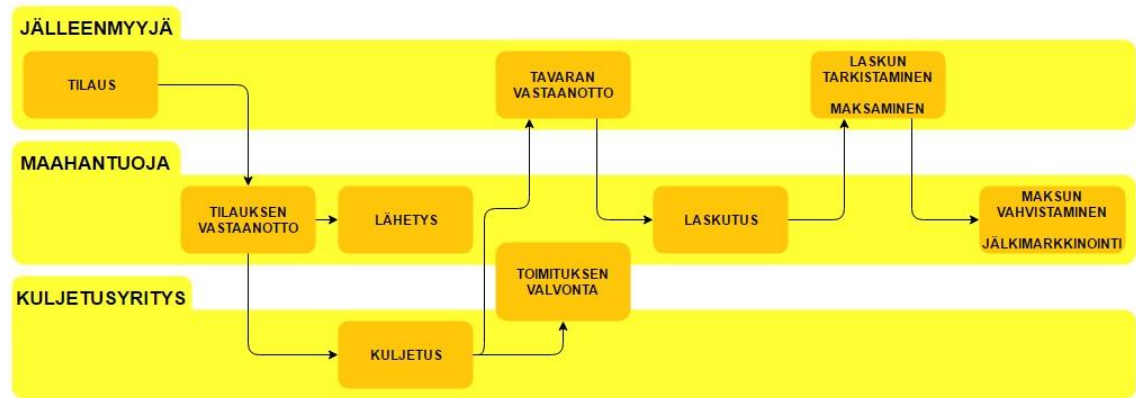
Tilaus-toimitusprosessin kokonaisuus koostuu pääosin seuraavista osioista [1, s. 15]:

- kysely ja tarjouspyyntö
- tilaus ja sen vastaanotto
- lähetys
- toimituksen valvonta
- tavarantoimituksen vastaanotto
- laskutus
- laskun tarkistus ja maksaminen sekä jälkimarkkinointi.

2.5.2 Prosessin kuvaus toimintakaavion avulla

Prosessikaaviolla kuvataan prosessin toiminta kattavasti, selkeästi ja ymmärrettävästi siten, että kaaviota tulkitsevalle henkilölle ei jää lainkaan epäselvyyksiä prosessin kunkin vaiheen tapahtumista. Hyvän prosessikaavion tulisi olla sen tulkitsijalle yhtä perehdyttävä ja helposti ymmärrettävä, kuin jos tälle kerrottaisiin prosessin kulku yksityiskohtaisesti. Prosessikaaviota laadittaessa on tiedettävä prosessin rajaus, tarkoitus, asiakas ja mahdolliset vaatimukset. Tästä syystä prosessikaavion luominen suunnitteluvaiheessa ei ole suositeltavaa. Suunnitteluvaiheen jälkeen prosessikaaviolla helpotetaan prosessille kriittisten asioiden hahmottamista. [1, s. 15–16.]

Kuvassa (kuva 6) on havainnollistettu tilaus-toimitusprosessin kulku aina tilauksesta maksun vahvistamiseen toimintakaaviota hyväksikäyttäen. Kuvan prosessissa on mukana tuotteen jälleenmyyjä, sen maahantuojat sekä toimituksesta vastaava kuljetusyritys. Prosessikaaviossa on keskitytty pääasiassa jälleenmyyjän ja maahantuojan väliseen kauppaan ja siitä on jätetty pois kuljetusyrityksen ja maahantuojan välinen laskutus. [1, s. 15–16.]



Kuva 6. Tilaus-toimitusprosessin toimintakaavio [1, s. 16]

2.6 Käyttöönotto ja mahdolliset ongelmat

Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta- ja käyttöönottoprosessit ovat aikaa ja rahaa vaativia projekteja, jotka on suunniteltava tarkasti ennen toteutusta. Teoriatasolla ohjelmistohankkeilla on yhteneväisyyksiä, mutta käytännössä nämä eroavat toisistaan enemmän tai vähemmän kuin yö ja päivä, sillä ohjelmistot räätälöidään aina asiakasyrityksen tarpeita vastaaviksi. Suurimmat ongelmat ilmenevät heikon suunnittelu- ja käyttöönottoprosessien suunnittelun seurauksena. Tässä luvussa toiminnanohjausjärjestelmän hankinta- ja käyttöönottoprosessi puretaan tarkemmin tarkasteltaviin osiin. [1, s. 16.]

2.6.1 Käyttöönoton kuvaus elinkaarimallin avulla

Järjestelmän käyttöönotto on vaikeasti kuvattavissa lineaarisena tapahtumana monien muuttujensa vuoksi. Tästä syystä sitä on helpompaa kuvata logistiikasta ammennetun elinkaarimallin avulla, jolla pystytään seuraamaan tuotteen, palvelun tai hankinnan koko elinkaarta. Tähän sisältyy hankinnan kaikki vaiheet alusta aina mahdolliseen järjestelmästä luopumiseen. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto jaetaan monesti suunnittelu- ja käyttöönottoprosessiin. Molemmat vaiheet sisältävät omat syklinsä ja siksi niitä voidaan pitää miltei kahtena erillisenä prosessina. [1, s. 17.]

Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotossa on yleensä osallisina kaksi tahoa. Ensimmäinen taho on hankinnan tekevä yritys ja toinen on järjestelmätoimittaja. Jotta käyttöönotto tapahtuu onnistuneesti, on tahojen välillä vallittava täysi yhteisymmärrys. Tämä on yksi käyttöönoton suurimmista haasteista, sillä tahot voivat toisiinsa nähden hyödyntää erilaisia menettelytapoja, nähdä asioita eri näkökulmista, toimia eri tavalla tai omata eriäviä ajatuksia itse järjestelmän käyttöönotosta.

2.6.2 Käyttöönotto loppukäyttäjän näkökulmasta

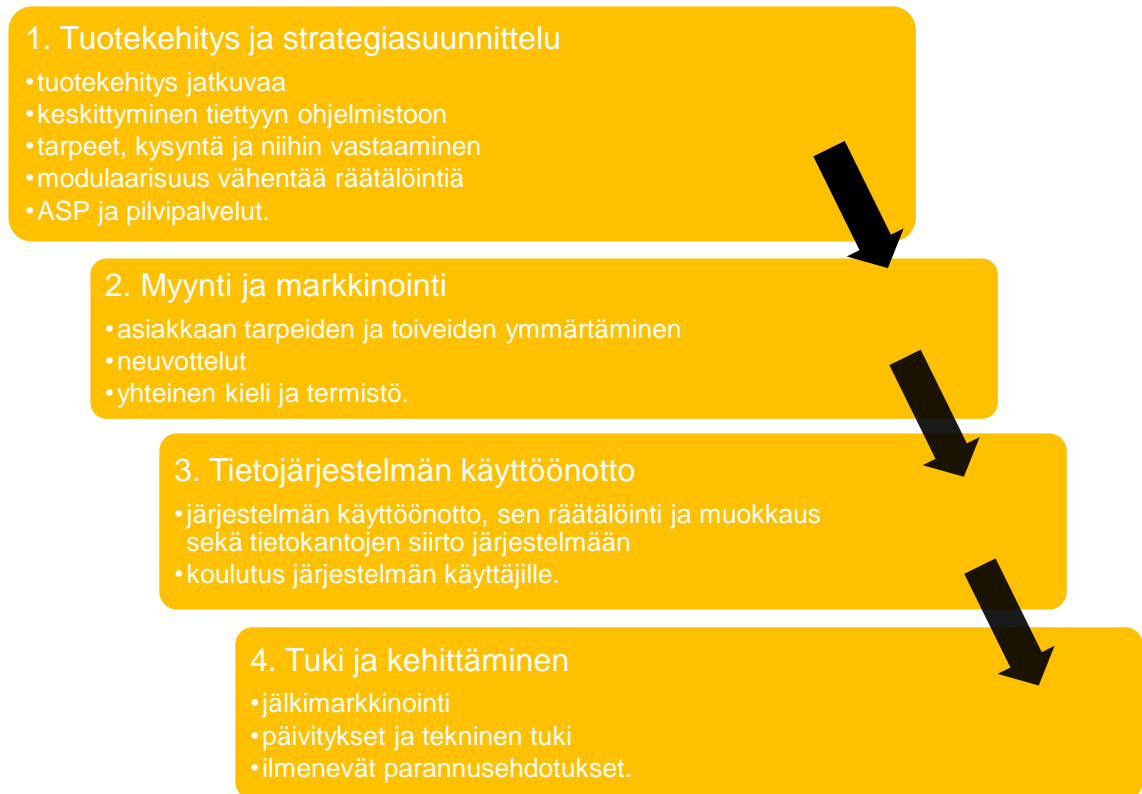
Käyttöönoton elinkaari voidaan loppukäyttäjän näkökulmasta jakaa neljään sykliin (kuva 7). Tämä opinnäytetyö keskittyy pääasiassa tämän elinkaaren 2. osaan.



Kuva 7. Käyttöönotto loppukäyttäjän näkökulmasta [1, s. 17–19]

2.6.3 Käyttöönotto toimittajan näkökulmasta

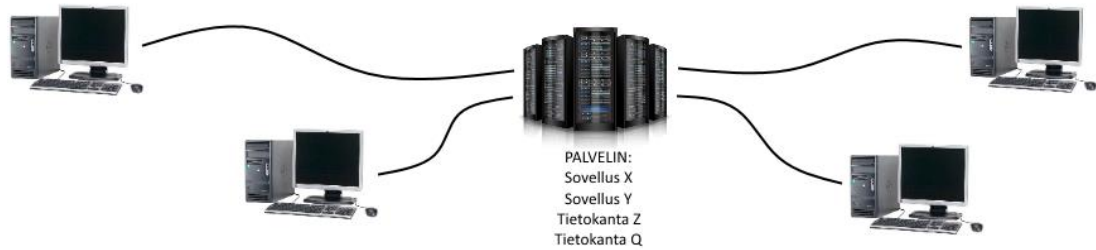
Kuten edellisessä luvussa kuvattiin käyttöönottoa loppukäyttäjän näkökulmasta, voidaan käyttöönotto kuvata elinkaarimallilla myös toiminnanohjausjärjestelmän toimittajan näkökulmasta (kuva 8).



Kuva 8. Käyttöönotto toimittajan näkökulmasta [1, s. 19–21]

2.7 Palvelin

Palvelimesta puhuttaessa tarkoitetaan tietokonetta, joka suorittaa toiminnanohjausjärjestelmäsovellusta. Tätä voidaan sitten operoimaan joko paikallisesti kyseisellä laitteella tai verkon kautta toisella laitteella, kuten esimerkiksi autossa olevalla mobiilipäätteellä. Järjestelmää voidaan käyttää oman palvelimen kautta tai palvelin voidaan ulkoistaa esimerkiksi palvelinhotelliin tai järjestelmän toimittajan omille palvelimille. Yhdellä palvelimella voidaan suorittaa useita ohjelmistoja samanaikaisesti. Toisin sanoen yksi palvelin voi palvella useita tietokoneita, joita tässä yhteydessä nimitetään asiakkaiksi. Esimerkkejä yleisistä palvelimista ovat muun muassa sähköpostipalvelin ja tiedostopalvelin (kuva 9). [13.]



Kuva 9. Palvelimen toimintaperiaate

Nykypäivänä useat yritykset hyödyntävät ulkoistettuja palvelimia, koska tällöin yrityksen ei tarvitse sijoittaa omiin palvelimiin ja niiden ylläpitoon [13]. Pilvipalvelut ja palvelinholit ovat yleistyneet ja niiden käyttö on kuukausimaksupohjaista. Ulkoisen palvelimen suurin hyöty on se, että sitä huoltaa ja ylläpitää siihen erikoistunut yritys. Tämä tekee ulkoistetusta palvelimesta myös monella tapaa luotettavamman vaihtoehdon. Riippuen palvelintarjoajasta hinnat alkavat olla nykyään erittäinkin kilpailukykyisiä, sillä halvimmillaan ulkoistetun palvelimen saa käyttöönsä vain kymmenillä euroilla kuussa. Tämä on etenkin pienyrityksille suuri etu, sillä oma palvelin on kuitenkin oma kustannuseränsä ja ylläpitämään tätä täytyisi palkata joku, mikäli yrityksessä ei jo ole työllistettynä asiantuntevaa työntekijää.

Mikäli yrityksellä on käytössään oma palvelin, se on erillinen tietokone, johon muilla tietokoneilla on verkkoyhteys tai nykyään myös monissa tapauksissa Internetin kautta luotu yhteys, jolloin palvelimelle päästään käsiksi kauempaakin, kuten esimerkiksi työmatkoilta tai kotoa. Palvelinkokonaisuuksien hinnat liikkuvat keskimäärin 2000–4000 €:n välillä ja kyseiset ovat isommalle yritykselle pitkällä tähtäimellä varmasti kannattava vaihtoehto. Hinta ei kuitenkaan muodostu vain hankintahinnasta, vaan siihen liittyy olennaisesti myös käyttöönotto- ja ylläpitokustannukset sekä tiedonsiirrot vanhalta palvelimelta uudelle [13].

3 Vertailu ja analyysi

Tässä luvussa vertaillaan aiemmassa luvussa esiteltyjä yrityksiä ja näiden tarjoamia toiminnanohjausratkaisuja erilaisten kategorioiden kautta. Haastavaa vertailusta tekee se, ettei kaikista järjestelmistä ei ole saatavilla yhteneviä ja vertailukelpoisia tietoja. Vertailu on kuitenkin pyritty tekemään mahdollisimman perusteelliseksi ja kattavaksi, jotta kaikista saataisiin realistinen arvio. Lopussa yritykset ohjelmistoinen on laitettu taulukkoon, jossa nämä on pisteytetty arvosanalla 1–5, jossa korkeimman keskiarvon saanut on parhaiten UFF:n käyttöön soveltuva.

3.1 Yritys

Yrityksiä verrataan muun muassa liikevaihdon ja liikevoiton muutosta vuosilta 2014–2015, yrityksen kokoa sekä vuosia, mitä yritys on ollut toiminnassa. Tiedot perustuvat Fonectan Finder-sivustolta saatuihin yritystietoihin. Näiden tietojen perusteella muodostetaan arvosana yritykselle.

Procomp on yrityksistä selkeästi suurin henkilöstöltään noin 50 hengellä. Ecomond ja Tietomitta työllistävät 15–20 henkeä, ja Silvasti jää kaikista neljästä selkeästi pienimmäksi alle 5 hengen henkilöstöllään. Vaikkakaan henkilöstömäärä ja toimintavuodet, jotka on mainittu edellisessä luvussa, eivät kerro totuutta yrityksen laadusta ja toiminnasta, on se kuitenkin olennainen osa luomaan luottamusta ja kuvaa yrityksestä.

Procomp on myös yli 4 miljoonan euron liikevaihdolla suurin neljästä, vaikkakaan Tietomitta ei ole kaukana hieman alle 3,5 miljoonan euron liikevaihdolla. Ecomondin liikevaihto takavuosina on ollut noin miljoonan euron luokassa ylittäen miljoonan rajan vuonna 2015. Silvasti jää tässäkin kategoriassa pienimmäksi noin 250 000 euron liikevaihdolla. Procompin liikevaihdon muutos vuonna 2015 on toisaalta ollut negatiivista miltei 10 prosenttia vuoteen 2014 verrattuna. Muiden yritysten liikevaihtojen muutokset ovat olleet positiivisia Silvastin muuttuessa eniten miltei 60 prosenttia. Ecomondin muutos on ollut hieman alle 25 prosenttia ja Tietomitalla noin 1,5 prosenttia.

Suurinta liikevoittoa on tehnyt Tietomitta, jonka vuoden 2015 665 000 euron liikevoitto on kasvanut miltei 25 prosenttia edellisvuoteen verrattuna. Procompin alle 190 000 euron liikevoitto kasvoi edellisvuoteen nähden yli 5 prosenttia. Ecomondin hieman alle 70 000 euron liikevoitto kasvoi yli 6 prosenttia. [29; 30; 31; 32.]

3.2 Referenssit

Yritykset on pisteytetty näiden ilmoittamien ja jo olemassa olevien asiakasreferenssien pohjalta. Pisteytyksen kriteereistä ensimmäinen oli asiakkaiden määrä, mikä kertoo ohjelmiston suosioista. Toisena kriteerinä oli asiakasyritysten tunnettavuus alalla, joka kertoo ohjelmiston luotettavuudesta. Kolmantena ja tärkeimpänä kriteerinä oli asiakasyritysten korrelaation UFF:n toimintaan, joka kertoo ohjelmiston sopivuudesta UFF:n keräyksen kaltaiseen toimintaan. [21; 24; 27; 28.]

3.3 Käytettävyys

Käytettävyyden pisteytys on haastavaa, sillä yhdestäkään valituista ohjelmistoista ei ole käytännön kokemusta. Käytettävyys ja sen soveltuvuus UFF:n toimintaan selviää vasta, kun ohjelmisto ollut käytössä jonkin aikaa. Ohjelmistot on kuitenkin pyritty pisteyttämään esittelymateriaalien ja yritysten verkkosivuilta löydettyjen tietojen ja käyttöliittymän kuvien perusteella. [21; 22; 24; 25; 27; 28.]

3.4 Laajennettavuus

Toiminnanohjausjärjestelmät, kuten myös nämä neljä vaihtoehtoa, perustuvat modulaarisuuteen. Kuitenkin toiset järjestelmät ovat enemmän ja saumattomammin laajennettavia kuin toiset niin omiin kuin ulkopuolisiin järjestelmiin. Pisteytys pohjautui esittelymateriaaleihin ja yritysten verkkosivuilta löydettyihin tietoihin. [21; 22; 24; 25; 27; 28.]

3.5 Hinta

Hinta on valitettavan usein suurin vaikuttava tekijä. Yrityksen tulisi etsiä itselleen aina kannattavinta ja sopivinta vaihtoehtoa, ei halvinta. Pisteytys tässä kategoriassa oli haastavaa, sillä vain kahdesta ohjelmistosta oli tätä työtä tehdessä saatu konkreettinen tarjous, yhdestä ei lainkaan ja neljännellä oli olemassa listahinnasto verkkosivuillaan. [23; 26; 28.]

3.6 Vertailu

Edellä mainittujen kategorioiden pohjalta laadittiin taulukko (taulukko 1), jossa jokaiselle ohjelmistolle on annettu kategoriassa arvosana 0-5. Korkeampi luku tarkoittaa tässä taulukossa parempaa tulosta. Lopuksi ohjelmistoille annettiin keskiarvo saamiensa pisteiden pohjalta. Kuten pisteistä voi huomata, suuria eroja ei päässyt syntymään.

Taulukko 1. Ohjelmistojen pisteytys UFF:n tarpeiden mukaisesti

	TCS	R2	JHL	LogiApps
Yritys	3	4	4	2
Referenssit	5	2	5	2
Soveltuvuus	4	3	4	3
Laajennettavuus	5	4	4	3
Hinta	2	3	0	4
Keskiarvo	3,8	3,2	3,4	2,8

Yritys arvioitiin yrityksen koon ja liikevaihdon luoman luotettavuuden ja vakauden perusteella. Pieni yritys voi olla tätä, mutta suuri yritys toimii omana mainoksenaan luotettavuudesta. Yksi yrityksistä jäi tässä kategoriassa heikoimmaksi.

Referenssit-osiossa huomioitiin niiden määrä ja niiden korrelaatio UFF:n toimintaan. Suuri määrä asiakkaita kertoo laadusta ja korreloivat asiakkaan soveltuvuudesta. Kahdella näistä yrityksistä oli erittäin hyvät referenssit.

Soveltuvuus pohjautui yritysten verkkosivuilta ja esittelyistä saatuihin tietoihin ja kuviin käyttöliittymästä. Pisteytys oli haastavaa, sillä yhdestäkään ohjelmistosta ei ole käyttökokemusta.

Hinta pohjautuu kahdelta yritykseltä saatuihin tarjouksiin ja kolmannen yrityksen verkkosivuilta löytyvään hinnastoon. Tietomitan JHL-ohjelmistosta ei ollut saatavilla lainkaan hintatietoja ja se sai tästä kategoriasta siksi 0 pistettä. LogiAppsilla on etuna kuukauden ilmainen kokeilu, joka on mahdollista verkkopohjaisen ohjelmiston kautta. Lopullinen hinta muodostuu, kun päästään yhteisymmärrykseen ominaisuuksista ja käyttöönotto on alkanut. [21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32.]

3.7 Hankintapäätös ja hankinta

Lopullista päätöstä ei kannata vielä tämän opinnäytetyön pohjalta tehdä, koska vertailussa on vain neljä järjestelmää ja UFF:n tulee tehdä selkeät vaatimukset ominaisuuksista ja budjetista. Hankintaa tehdessä on siis vielä huomioitava ja tutkittava tarkemmin monia aspekteja, joita ei tässä opinnäytetyössä ole käsitelty perusteellisesti tai lainkaan, ennen kuin lopullinen päätös monista vaihtoehdoista tehdään. Tämä opinnäytetyö ei ole kuitenkaan täysin syväluotaava vaan ohje ja jokainen yritys on omanlaisensa.

Edellä mainittujen neljän toiminnanohjausjärjestelmän lisäksi UFF:n kannattaa siis perehtyä vielä muihin markkinoilla oleviin järjestelmiin ja tehdä tarjouskierros sekä pyytää edustajaa käymään paikan päällä. Tällä varmistetaan, että löydetään varmasti yhdistyksen toimintaan ja budjettiin sopiva järjestelmä, joka on riittävän monipuolinen mahdollisia tulevaisuuden laajennuksia silmällä pitäen.

Kun käyttöönotto on ajankohtainen, tulee järjestelmän käyttöä tarkastella erityisen tarkasti. Tarkemmalla seurannalla voidaan heti puuttua mahdollisiin puutteisiin, vikoihin ja muihin tarvittaviin muutostarpeisiin järjestelmässä. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttö ei alussa välttämättä tuo selkeitä hyötyjä esiin, mutta käyttäjien oppiessa käyttämään sitä ja luomaan uusi rutiini järjestelmästä hyödyt alkavat näkyä selkeästi. Muutokset vievät aina oman aikansa, joten kärsivällisyys on eduksi.

3.8 Muuta huomioitavaa

Toiminnanohjausjärjestelmät ovat modulaarisia, mutta eivät aina yhteensopivia muiden tarvittavien järjestelmien kanssa ja järjestelmän omatkaan moduulit eivät välttämättä ole riittävän monipuolisia yrityksen tarpeeseen. Tämä täytyy selvittää tarkasti etukäteen, jotta säästytään negatiivisilta yllätyksiltä. Huomioon on otettava myös, miten monipuolisesti järjestelmä on laajennettavissa. Esimerkiksi UFF:n toiminnassa järjestelmä olisi luonnollista laajentaa varastoon ja myymälöiden avuksi. On myös päätettävä, haluaako UFF käyttää omaa palvelintaan valitun järjestelmän pohjana vai ulkoistetaanko tämä muualle. Omaa palvelintaa käytettäessä kapasiteetti voi tulla vastaan ja palvelimen kasvattaminen on välttämätöntä.

4 Yhteenveto

Tässä luvussa käsitellään saatuja tuloksia ja mietteitä, joita heräsi opinnäytetyötä kirjoittaessa. Lisäksi pohditaan UFF:n toiminnan tulevaisuutta ja mahdollisia kehityskohteita.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli perehtyä toiminnanohjausjärjestelmiin sekä tärkeisiin asioihin, jotka vaikuttavat sellaisen hankintaan. Työ tehtiin UFF:n näkökulmasta ja sen tarpeet ja toiveet otettiin huomioon, kun valittiin vaihtoehtoja tulevaksi toiminnanohjausjärjestelmäksi. Helpottavana tekijänä oli, ettei UFF:lla ole varsinaista toiminnanohjausjärjestelmää tämän logistiselle toiminnalle, jolloin uutta järjestelmää voidaan suunnitella miltei puhtaalta pöydältä miettimättä, mutta on otettava huomioon yhteensopivuudet mahdollisten jo käytössä olevien järjestelmien kanssa.

UFF:n toiminta poikkeaa tavallisen kuljetusyrityksen toiminnasta huomattavasti ja tämä loi monia haasteita opinnäytetyötä tehdessä, mutta tarkemman perehtymisen jälkeen voitiin todeta toiminnan korreloivan vahvasti jätekeräyksen kanssa. Sen sijaan, että materiaalia jaetaan yhdestä pisteestä useisiin pisteisiin, sitä kerätään useista pisteistä yhteen pisteeseen. Poikkeuksena tästä ovat myymäläkuormat, jotka taas vastaavat perinteistä kuljetustoimintaa.

Tämän työn tarkoituksena ei kuitenkaan ollut tehdä lopullista päätöstä ja käyttöönottoa järjestelmälle, vaan enemmänkin toimia ohjeena hankinnassa ja kertoa, mitä kannattaa ja täytyy ottaa huomioon. Opinnäytetyötä tehdessä yli vuoden työkokemuksesta kuljettajana UFF:lla oli suunnaton apu, sillä tutustuminen toimintaan käytännössä antoi selkeän kuvan materiaalivirroista, toiminnasta sekä siitä, mitä ominaisuuksia tarvitaan kuljettajien näkökulmasta.

Tätä opinnäytetyötä kirjoittaessa tietämys ja ymmärrys UFF:n toiminnasta, historiasta ja laajuudesta on syventynyt huomattavasti. Samalla ymmärrys logistisesti tärkeiden asioiden, kuten kuljetuksen ja toiminnanohjausjärjestelmien kannalta on kasvanut. Opinnäytetyön aikana opittuja asioita on valtavasti, joita ei välttämättä työelämässä muuten tulisi koskaan edes vastaan.

Lähteet

- 1 Kaseva, Peter. 2010. Kartoitus toiminnanohjausjärjestelmistä ja niiden käyttöönotosta nosturiyrityksessä. Insinööriyö. Metropolia ammattikorkeakoulu. Luettu 2.10.2016.
- 2 Ohjausjärjestelmät. 2016. Verkkodokumentti. Logistiikan Maailma. <<http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Ohjausjärjestelmät>>. Luettu 10.11.2016.
- 3 Toiminnanohjaus, ERP. 2015. Verkkodokumentti. e-Devel. <<http://www.toiminnanohjaustieto.com/toiminnanohjaus-erp>>. Luettu 10.11.2016.
- 4 Toiminnanohjaus ERP. 2016. Verkkodokumentti. IT expertise wiki. <<http://www.itewiki.fi/opas/toiminnanohjaus-erp/>>. Luettu 10.11.2016.
- 5 IT-järjestelmät. 2015. Verkkodokumentti. Suomen Kuljetusopas. <<http://www.kuljetusopas.com/it/>>. Luettu 14.12.2016.
- 6 Järjestelmät. 2016. Verkkodokumentti. Axel Group. <<http://www.axelgroup.fi/wp-content/uploads/2013/08/Auto.jpg>>. Luettu 11.11.2016
- 7 Kuva-albumi. 2012. Verkkodokumentti. Tyni Oy. <<http://www.tynioy.fi/albumi/kuljetuskalusto/1230261>>. Luettu 11.11.2016.
- 8 VALOVA. 2012. Verkkodokumentti. Facebook. <<https://fi-fi.facebook.com/VALOVA-169232719805232/>>. Luettu 11.11.2016.
- 9 Teematietoa. 2016. Verkkodokumentti. MML Paikkatietokeskus FGI. <<http://www.fgi.fi/fgi/fi/teemat/teematietoa>>. Luettu 14.12.2016.

- 10 How does a GPS work. 2014. Verkkodokumentti. HowTechnologyWork <<http://www.howtechnologywork.com/how-does-a-gps-work/>>. Luettu 14.12.2016.
- 11 Rainio, Antti. 2003. Paikannus mobiilipalveluissa ja sovelluksissa. Verkko-dokumentti. TEKES. <https://www.tekes.fi/globalassets/julkaisut/paikannus_mobiilipalveluissa.pdf>. Luettu 14.12.2016.
- 12 Tuotanto. 2016. Verkkodokumentti. <<http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Tuotanto>>. Luettu 16.12.2016
- 13 Vehkalahti, Vesa. 2006. Ratkaisuvaihtoehtoja ohjelmiston tai sovelluksen sijoituspaikaksi. TIEKE Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry. <<http://www.tieke.fi/display/tiehan/Ratkaisuvaihtoehtoja+ohjelmiston+tai+sovelluksen+sijoituspaikaksi>>. Luettu 16.12.2016.
- 14 Vuosikertomus 2015. 2016. Verkkodokumentti. UFF. <https://issuu.com/uff-yhdistys/docs/uff_vuoskari2015_valmis_verkkoversi>. Luettu 16.9.2016.
- 15 Takala, Kirsi. 2016. Ajojärjestelijä, UFF. Sähköpostihaastattelu. 1.11.2016.
- 16 Töyrynen, Jari. 2016. Vaatekeräyksen päällikkö, UFF, Nurmijärvi. Keskustelu. 25.4.2016 ja 2.9.2016.
- 17 UFF. 2016. Verkkodokumentti. UFF. <<http://www.uff.fi/>>. Luettu 16.9.2016.
- 18 Nostaminen ja kantaminen. 2016. Verkkodokumentti. Työterveyslaitos. <http://partner.ttl.fi/fi/ergonomia/menetelmat/tyopaikan_ergonomia/nostaminen_ja_kantaminen/Sivut/default.aspx>. Luettu 26.10.2016.

- 19 PHJ:n jäteasemilla kerätään vaatteita kierrätykseen. 2015. Verkkodokumentti. Etelä-Suomen Sanomat. <<http://www.ess.fi/uutiset/paijathame/2015/05/07/phjn-jateasemilla-kerataan-vaatteita-kierratykseen>>. Luettu 14.11.2016.
- 20 Vaatekeräyslaatikot taas liekeissä Espoon Matinkylässä. 2015. Verkkodokumentti. Helsingin Sanomat. <<http://www.hs.fi/kaupunki/a1305913172797>>. Luettu 14.11.2016
- 21 Ecomond Oy. Verkkodokumentti. 2015. Ecomond Oy. <<http://www.ecomond.com>>. 3.1.2017.
- 22 Väänänen, Janne. 2016. Ecomond Oy, Kuopio. Keskustelu. 15.12.2016.
- 23 Väänänen, Janne. 2016. Ecomond Oy. Sähköpostihaastattelu. 16.12.2016 ja 10.1.2017.
- 24 Procomp Solutions Oy. 2016. Verkkodokumentti. Procomp Solutions Oy. <<http://www.procomp.fi>>. 3.1.2017.
- 25 Peltomaa, Sanna. 2016. Procomp Solutions Oy, Oulu. Keskustelu. 15.12.2016.
- 26 Peltomaa, Sanna. 2016. Procomp Solutions Oy. Sähköpostihaastattelu. 19.12.2016 ja 23.12.2016.
- 27 Tietomitta Oy. 2016. Verkkodokumentti. Tietomitta Oy. <<http://www.tietomitta.fi>>. 3.1.2017.
- 28 LogiApps. 2016. Verkkodokumentti. Silvasti Software Oy. <<http://www.logiapps.fi>>. 3.1.2017.
- 29 Ecomond Oy. 2017. Verkkodokumentti. Fonecta. <<https://www.finder.fi/IT-sovelluksia+IT-ohjelmistoja/Ecomond+Oy/Kuopio/yhteystiedot/545376>>. Luettu 1.2017.

- 30 Procomp Solutions Oy. 2017. Verkkodokumentti. Fonecta. <<https://www.finder.fi/IT-sovelluksia+IT-ohjelmistoja/Procomp+Solutions+Oy/Oulu/yhteystiedot/169035>>. Luettu 3.1.2017.
- 31 Tietomitta Oy. 2017. Verkkodokumentti. Fonecta. <<https://www.finder.fi/IT-sovelluksia+IT-ohjelmistoja/Tietomitta+Oy/Espoo/yhteystiedot/180511>>. Luettu 3.1.2017.
- 32 Silvasti Software Oy. 2017. Verkkodokumentti. Fonecta. <<https://www.finder.fi/IT-konsultointia+IT-palveluja/Silvasti+Software+Oy/Jyvaskyla/yhteystiedot/1819591>>. Luettu 3.1.2017.

UFF:n keräysreitit

Tämä osuus vain työn tilaajan käyttöön.