

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Logistiikan koulutusohjelma / Logistiikan johtaminen ja tietojärjestelmät

Perttu Turpeinen

KULJETUSTEN HALLINTAJÄRJESTELMÄN HANKKIMISEN TUTKIMUS BE
GROUP OY:N TERÄSTEN JAKELUKULJETUKSIIN

Opinnäytetyö 2010

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Logistiikka

TURPEINEN, PERTTU

Kuljetusten hallintajärjestelmän hankkimisen tutkimus BE Group Oy:n terästen jakelukuljetuksiin

Insinööriyö

27 sivua + 1 liitesivua

Työn ohjaaja

Lehtori Juhani Heikkinen

Toimeksiantaja

BE Group Oy

Joulukuu 2010

Avainsanat

Logistiikka, järjestelmähallinta, kuljetus, paikannus

Logistiikan operatiivisiin järjestelmiin on viime vuosikymmenen aikana kiinnitetty enemmän huomiota kuin aikaisemmin. Kilpailun kiristyessä on huomattu ajoneuvokaluston kuljetussuunnittelun, reittioptimoinnin ja sähköisen informaation hallinnan tarpeellisuus yritysten tavoitellessa kilpailukykyä ja kustannussäästöjä logistisissa toiminnoissaan.

Opinnäytetyöni tavoitteena on tutkia ja löytää toimeksiantaja BE Group Oy:lle kuljetusten hallintajärjestelmä, jolla saavutettaisiin heidän asettamansa tavoitteet jakelukuljetusten hallinnassa. Tavoitteena on ollut jakelukuljetusten suunnittelun ja hallinnan tehostaminen, ajoneuvokaluston käyttöasteen parantaminen, ajoneuvokaluston reaaliaikainen seuranta, kuljettajien työrauhan, liikenneturvallisuuden, ja asiakaspalvelun parantaminen sekä tekninen valmius reaaliaikaiseen toimituskuittaukseen viivakooditai RFID -tekniikoilla.

Tutkimusmenetelmänä olen käyttänyt puhelinhaastatteluja. Tiedonlähteitani ovat ammattikirjallisuus ja painetut ammattilehdet sekä Internet.

Tutkimukseen on valittu kolme kuljetusten hallintajärjestelmävaihtoehtoa, joiden toiminnallisia ominaisuuksia esitellään BE Group Oy:n tavoitteiden valossa. Työssä ei oteta kantaa hankinta- ja asennuskustannuksiin, vaan tutkitaan tarpeisiin soveltuvaa kokonaisuutta. Erilaisia paikannukseen ja tunnistukseen käytettäviä radiotekniikoita ei käsitellä kuin yleisellä tasolla.

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Logistics

TURPEINEN, PERTTU

Research about acquisition of fleet management system for
BE Group Ltd's steel distribution operations

Bachelor's Thesis

27 pages + 1pages of appendices

Supervisor

Juhani Heikkinen, Senior Lecturer, M.Sc

Commissioned by

BE Group Oy

December 2010

Keywords

logistics, program management, transport, positioning

For the last century there has been a growing attention to operative systems in logistics. Due to intensifying competition companies have noticed the necessity of transportation planning for their vehicle fleets, route optimizing and electric information management in order to pursue higher levels of competitiveness and cost savings.

The target of my graduate lies in finding the fleet management system for contractor BE Group Ltd which would meet the requirements they have set for the management of distribution. The goal has been to streamline design and management of distribution, to improve utilization rate and real-time tracking of vehicle fleet, road safety and customer service and also to introduce technical readiness for a real-time delivery confirmation via barcode or RFID technics.

I have used phone interviews as my main research method. As resources I have used the Internet, but mainly professional literature and magazines.

Three alternatives for fleet management system were chosen for the research whose functional properties are demonstrated considering the priorities of BE Group Ltd. In my graduate I study requirements meeting systems without considering acquisition or installation costs. Different methods of tracking and identification radio technics are processed in general.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	5
1.1	Nykytilanne	6
1.2	Tavoitteet	7
1.3	Menetelmäkuvaus	7
1.4	Työn rajaus	8
2	TOIMEKSIANTAJAN BE GROUP OY:N ESITTELY	9
3	JÄRJESTELMÄTOIMITTAJAT JA KULJETUSTEN HALLINTAJÄRJESTELMÄT	10
3.1	Ecomond Oy	10
3.2	TCS-kuljetusten hallintajärjestelmä	10
3.3	Arvioita TCS-kuljetusten hallintajärjestelmästä	13
3.4	Elisa Oyj	14
3.5	Trackway Delivery -ajoneuvoseurantajärjestelmä	14
3.6	Arvioita <i>Trackway Deliveryn</i> -ajoneuvoseurantajärjestelmästä	17
3.7	ESRI Inc., ESRI S-Group ja ESRI Finland Oy	18
3.8	<i>ArcLogistics</i> -kuljetusten hallintajärjestelmä	19
3.9	Arvioita <i>ArcLogistics</i> -kuljetusten hallintajärjestelmästä	21
4	PÄÄTELAITTEET	22
5	JOHTOPÄÄTÖKSET	23
	LÄHTEET	24
	KUVALÄHTEET	26
	LIITTEET	

Liite. Workabout Pro 3 – tekniset tiedot

1 JOHDANTO

Tietoliikennetekniikan, digitaalisen maantieteellisen datan ja elektronisten tunnistustekniikoiden kehittyttyä kuljetuskaluston operaatioiden suunnittelua ja hallintaa voidaan huomattavasti tehostaa. Optimointityökaluja käyttämällä yritykset voivat säästää rahaa suunnittelun helpottuessa ja resurssien käytön tehostuessa. Säästöpotentiaalinsa ansiosta on kaluston reittioptimointiohjelmistoista tullut yleinen ja ehkä merkittävin toimitusketjujen hallinnan ohjelmistotyyppi.

Kuljetuskaluston hallinta koostuu lukuisista haastavista osatehtävistä. Kilpailukykyinen asiakaspalvelu vaatii samanaikaisesti sekä pienempiä ja täsmällisempiä toimituksia että ympäristöhaittojen minimoimista. Yrityksiin saapuvat toimitus- ja hakupyynnöt reaaliaikaistuvat, ja jokainen pyyntö pitää kohdistaa ajoneuvokohtaiselle reitille. Kullakin reitillä voi olla useita tarkkaan kellotettuja ja eri tavoin määriteltyjä toimituksia ja hakuja. Ajoneuvokohtaista kapasiteettia ei saa ylittää, mutta kapasiteetin vajoakäyttöäkin on yritettävä minimoida. Välillä kuorma vaatii erikoiskalustoa. Työaikalainsäädäntöä on noudatettava. Tieverkon kunto ja ruuhkat on otettava huomioon. Nopeasti muuttuvissa tilanteissa suunnitelmat ja ajo-ohjeet on pystyttävä päivittämään nopeasti ja kustannustehokkaasti.

Kaluston reittioptimointiohjelmiston hankinta on yleensä suositeltavaa ajoneuvojen lukumäärän ylittäessä kymmenen tai päivittäisen toimituspisteiden määrän ylittäessä sadan. Ohjelmiston hankintaa puoltavat myös usein muuttuvat reitit, tarve nopeisiin ratkaisuihin ja reittien päivittämiseen ja usea eri toimipisteessä työskentelevä suunnittelija, joiden yhteistoimintaa ohjelmisto parantaa. [1, s. 38–39]

Satelliittipaikannuksesta, esimerkki on Yhdysvaltain puolustusvoimien ylläpitämä GPS (Global Positioning System). GPS-tekniikan ideana on, että kukin satelliitti lähettää oman ratatietonsa sekä tarkan lähetysajan vastaanottimeen. Tämän ratatiedon perusteella vastaanotin pystyy laskemaan etäisyyden satelliittiin sen kulkuajasta. Kun etäisyys kolmeen tai neljään satelliittiin tunnetaan, voidaan vastaanottimen paikka ratkaista. Neljäs satelliittimittaus tarvitaan vastaanottimen sisäisen kellon virheiden kompensoimiseen. Jos mittauksia on enemmän kuin neljä, voidaan myös yksittäiset virheelliset mittaukset havaita ja niiden tuottama virhe poistaa. [2:6]

Tähän GPS-perusteiseen tekniikkaan on kehitetty koko joukko erilaisia kuljetusten ja ajoneuvokaluston reaaliaikaiseen seurantaan ja reittioptimointiin tarkoitettuja sovelluksia kuljetusten suunnittelusta ja hallinnasta vastaaville henkilöille.

Tämän insinööriyön tarkoituksena on BE Group Oy:n toimeksiannosta tutkia ja valita kolme kuljetusten hallintajärjestelmävaihtoehtoa kuljetusten hallintajärjestelmän hankintaa varten. Kuljetusten hallintajärjestelmällä parannetaan jakelukuljetusten ja alihankintakuljetusten suunnittelua ja hallintaa sekä asiakaspalvelua. Järjestelmässä on oltava valmius ottaa tulevaisuudessa käyttöön reaaliaikainen toimituskuittaus viivakoodi- tai RFID-tekniikalla.

1.1 Nykytilanne

BE Group Oy:llä on kuljetussopimuksia muutamien suurten kuljetusyriyten kanssa, jotka kattavat koko maan terästoimitusten jakeluverkoston. Nämä kuljetusyriydet hoitavat itse operatiivisen toimintansa ajojärjestelyn BE Group Oy:n lähettämön ilmoittamien kuljetustilausten mukaan. BE Group Oy:n lähettämöhenkilöstö hoitaa erään sopimuskuljetusliikkeen ajojärjestelyn, ja tähän toimintaan BE Group Oy haluaa nyt volyymin kasvaessa ja jakelualueiden laajetessa työkalun, jolla voidaan hallita, valvoa ja tehostaa terästuotteiden jakelua sekä parantaa asiakaspalvelua.

Nykyisessä tilanteessa jakelun suunnittelussa on epämääräisyyttä optimaalisen jakopaikkamäärien määrittämisessä, jolloin kuljetuksien suoritustehokkuus kyseenalaistuu. Suunnittelutoiminnan onnistuminen nojaa sitä suorittavan henkilökunnan ammattitaitoon, jolloin vuosilomat, poissaolot, sijaisuudet ja henkilövaihdokset altistavat virheil- le ja toiminnan hidastumiselle.

Jakeluhistorian selvittäminen on hidasta ja työlästä käsityötä, koska historiatieto ei ole saatavilla sähköisessä formaatissa. Asiakkaiden ja myyjien toimitusaikatiedusteluihin ei pystytä heti antamaan vastausta, vaan toimitusaika on kysyttävä kuljettajilta puhelimitse, mikä häiritsee kuljettajien työtä. Toistuvat puhelinyhteydenotot myös hidastavat toimitusten jakelua ja vaarantavat liikenneturvallisuutta.

Työpäivän aikana tulee lähettämöön useita ilmoituksia valmistuneista alihankintatöistä, jotka on saatava nopeasti toimitettua jatkojalostukseen tai suoraan asiakkaille. Autojen sijainnit on saatava nopeasti kartoitettua ja jakelureitit uudelleen optimoitua, jot-

ta tilausten seisona-aika alihankkijoilla jäisi mahdollisimman lyhyeksi. Alihankintatilausten hoitaminen nopeasti parantaa autojen käyttöastetta, ja nopeuttaa tilausten läpimenoaika toimitusketjussa ja parantaa asiakkaiden tyytyväisyyttä.

1.2 Tavoitteet

Tämän työn tavoitteena on tutkia markkinoilla olevia kuljetusten hallintajärjestelmiä, jotka soveltuisivat ratkaisemaan nykyisessä BE Group Oy:n kuljetustoiminnassa kuvattuja epäkohtia. Tarkoituksena on valita kolme varteenotettavaa kuljetusten hallintajärjestelmän vaihtoehtoa ja esitellä niiden ominaisuuksia, joilla alla kuvatut tavoitteet saavutettaisiin.

Kuljetusten hallintajärjestelmällä saavutettavat tavoitteet ovat

- jakelutoiminnan suunnittelun ja hallinnan tehostaminen,
- ajoneuvojen käyttöasteen parantaminen,
- ajoneuvojen reaaliaikaisen seurannan mahdollistaminen,
- kuljettajien työrauhan ja turvallisuuden parantaminen,
- asiakaspalvelun parantaminen ja
- mahdollisuus reaaliaikaisen toimituskuittauksen käyttöönottoon (viivakoodi tai RFID).

1.3 Menetelmäkuvaus

Työn onnistumisen edellytyksenä on löytää Be Group Oy:n käyttöön soveltuvia kuljetusten hallintajärjestelmävaihtoehtoja, jotka täyttäisivät tavoitteiden asettamat vaatimukset.

Tutkimusmenetelmänä olen käyttänyt puhelinhaastatteluja. Tiedonlähteitani ovat ammattikirjallisuus ja painetut ammattilehdet sekä Internet.

1.4 Työn rajaus

Työssäni ei oteta kantaa järjestelmien hankinta- ja asennuskustannuksiin, vaan tutkitaan tarpeisiin soveltuva kokonaisuus, jonka perusteella toimeksiantaja BE Group Oy tekee mahdolliset tarjouspyynnöt järjestelmien toimittajille. Erilaisia paikannus-, tunnistus- ja radiotekniikoita ei käsitellä kuin yleisellä tasolla.

2 TOIMEKSIANTAJAN BE GROUP OY:N ESITTELY

BE Group Oy palvelee metalliteollisuutta, teollisuuden ja julkisen sektorin kunnossapitoa sekä terästen ja metallien jälleenmyyjiä. Asiakkaina ovat metalliteollisuuden konepajat, teräsrakentajat, telakat, metallituoteteollisuus, sähkö- ja elektroniikkateollisuus sekä valtion ja kuntien laitokset.

Tuotantopalveluita ovat nauha- ja arkkileikkaus, poltto-, vesisuihku-, plasma- ja laserleikkaus, sinkopuhdistus ja suojamaalaus, katkaisu, mekaaninen leikkaus, särmäys sekä muut jatkojalostuspalvelu, kuten koneistus ja pintakäsittely.

BE Group Oy:n terästen ja metallien varastovalikoima sisältää noin 6000 nimikettä etupäässä eurooppalaisilta tavarantoimittajilta. Valikoimissa ovat yleisesti käytetyt kauppateräksiset, ruostumattomat ja haponkestävät teräksiset sekä alumiinituotteet ja muut metallit. Tuoteohjelmassa on tankoteräksiä, palkkeja, erilaisia profiileja, putkia ja levy- sekä nauhatuotteita kylmä- ja kuumavalssattuina. [3]

Nasdaq OMX Stockholm -pörssissä listattu BE Group Oy on Euroopan johtavia teräs- ja metallialan palveluyrityksiä. Konsernilla on noin 10 000 asiakasta pääasiassa rakennus- ja konepajateollisuudessa. BE Group Oy tarjoaa erilaisia teräksen, ruostumattoman teräksen ja alumiinin käyttöön liittyviä palveluja. Vuonna 2009 konsernin liikevaihto oli 4,3 miljardia kruunua. BE Group Oy:llä on noin 900 työntekijää yhdeksässä Pohjois-Euroopan maassa. Yhtiön suurimmat markkina-alueet ovat Ruotsi ja Suomi. Yhtiön pääkonttori sijaitsee Malmössä.

BE Group Oy:n Suomen pääkonttori sijaitsee Lahdessa. Yhtiöllä on yksi teräspalvelukeskus Lahdessa ja Turussa sekä kaksi Lapualla. Myyntiyksiköitä on kymmenen eri puolilla Suomea. Vuonna 2009 yhtiön liikevaihto oli 140 miljoonaa euroa. Henkilöstöä BE Group Oy:llä on kolmisensataa, joista on puolet Lahdessa. [4]

3 JÄRJESTELMÄTOIMITTAJAT JA KULJETUSTEN HALLINTAJÄRJESTELMÄT

3.1 Ecomond Oy

Ecomond Oy on ohjelmistotalo, joka on keskittynyt tuottamaan langattomia logistiikan suunnittelu- ja ohjausjärjestelmiä ajoneuvoihin, toimistoihin sekä niiden välille. Yhtiön tuotteet edustavat alan kärkiosaamista, ja ne perustuvat pitkän kokemuksen sekä huipputekniikan hyödyntämiseen.

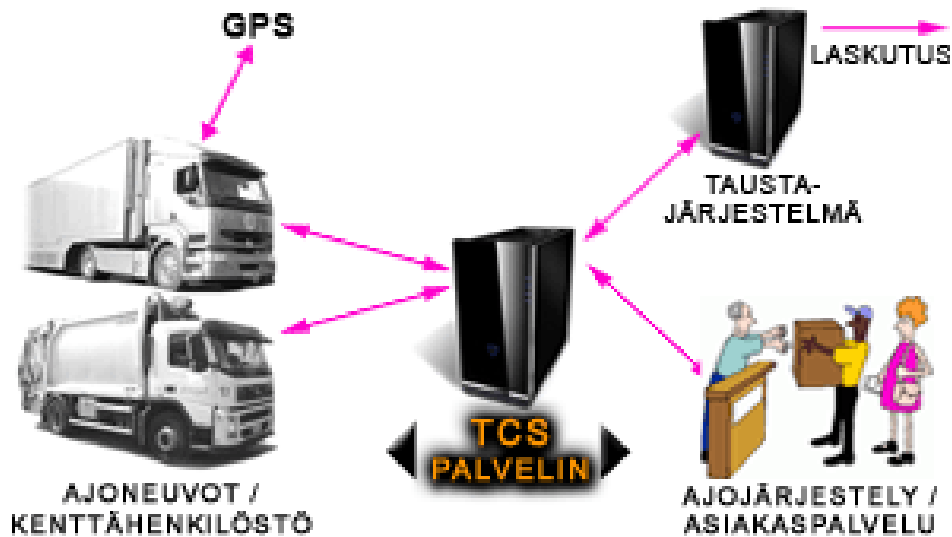
Ecomond Oy:n päätuotteet ovat TCS-Opti ja TCS (Transport Control System), joilla suunnitellaan ja hallitaan yrityksen koko logistiikkaketju sähköisesti ja reaaliajassa. TCS-Opti on tarkoitettu kuljetusyrityksille vaativaan reititykseen ja kuljetusaikataulun suunnitteluun. TCS on tarkoitettu kevyempään reititykseen ja kuljetusten hallintaan.

Ecomond Oy:n kehittämät logistiikan suunnittelu- ja ohjausjärjestelmät soveltuvat hyvin erilaisten alojen tarpeisiin. Yhtiön viennin jälleenmyyjinä toimivat Tieto Oyj sekä Sirius IT A/S. Kohdemaita ovat muun muassa Baltian maat, Ruotsi, Tanska, Norja, Englanti ja Saksa.

Yhtiössä työskentelee tällä hetkellä vakituisesti noin 15 tietotekniikan ja kuljetusalan ammattilaista. Ecomond Oy on täysin kotimainen ohjelmistotalo, joka on yksityisomistuksessa, ja sen omistaa pääosin yhtiön operatiivinen henkilöstö. Syyskuussa 2003 yhtiö muutti Technopolis Kuopioon. [5]

3.2 TCS-kuljetusten hallintajärjestelmä

TCS-kuljetusten hallintajärjestelmä on kokonaisjärjestelmä, joka kattaa kaikki kuljetusjärjestelyihin liittyvät osa-alueet. Järjestelmään sisältyvät mm. palvelin-, toimisto- ja ajoneuvosovellukset sekä erikoisohjelmistot, jotka vastaavat mm. tiedonsiirrosta ja paikannuksesta. TCS-järjestelmä toimii palvelimella, jossa hallitaan kaikki tehtäviin ja kuljetuksiin liittyvät tiedot. Toimistokäytössä voidaan useimmiten hyödyntää olemassa olevia työasemia. Jokaisen ajoneuvon reittiä ja tehtäviä on mahdollista seurata yksityiskohtaisesti. Kuvassa 1 on kuvattu TCS-kuljetusten hallintajärjestelmän toimintaperiaate.



Kuva 1. TCS-kuljetusten hallintajärjestelmän kuvaus [1].

Ecomond Oy sisällyttää toimituksiin parhaimmin ajoneuvokäyttöön soveltuvat laitteet sekä kartta-aineistot, mikäli asiakkaalla ei ole näitä valmiina. TCS-järjestelmän avulla ajojärjestelyissä saavutetaan merkittäviä säästöjä. Ajolistojen tulostaminen, kierrätys ja tallentaminen paperille poistuvat, jolloin ajoreitit saadaan optimoitua tehokkaiksi.

Paikannussovelluksessa ovat erittäin varmatoimiset ja tarkat satelliittipaikannustoiminnot. Sovelluksella paikannetaan mm. ajoneuvojen sijainnit, keräily- ja jakelupisteet, tyhjennys- sekä lastauspisteet. Paikannuksessa hyödynnetään luotettavaa GPS-järjestelmää. [6]

TCS-järjestelmän pääominaisuudet ovat

- reittisuunnittelu ja ajojärjestely karttoja hyödyntäen,
- tavara- ja raaka-ainevirtojen hallinta,
- sähköiset tehtävälistat,
- kuljettajien ajo-opastus,
- kuljettajien tehtävähallinta,
- kuljettajien työajanseuranta,
- tehtävien lisääminen reitille reaaliaikaisesti,

- tehtävien seuranta ja hallinta reaaliaikaisesti,
- punnitus- tai lämpötilatietojen automaattinen tallentaminen,
- sähköisten tietojen välitys (RFID, CAN jne.),
- langaton tiedonsiirto ajoneuvojen ja toimiston välillä,
- kuljetusten ja tehtävien tehokkuuden seuranta raportoinnin avulla ja
- laskutus-, tilitys- ja työaikatietojen automaattinen siirto taustajärjestelmään. [6]

Mobiilipäätelaitteiksi käyvät kaikki Windows Mobile -käyttöjärjestelmällä varustetut päätelaitteet. Navigaattorisovellus asennetaan päätelaitteeseen, jossa GPS-ominaisuus voi olla integroituna tai erillisenä laitteena. Navigaattorin karttaohjelmat pohjautuvat Digiroad-karttapohjaan. Reaaliaikainen tekstipohjainen viestintä on mahdollista kaksisuuntaisena toimiston ja mobiilipäätelaitteiden välillä. Mobiilipäätelaitteohjelmaan on ohjelmoitavissa valmiita itse määriteltyjä vakioviestejä helpottamaan kuljettajien viestintää. [7]

Ecomond Oy tarjoaa TCS-järjestelmän lisäksi palveluja, jotka koostuvat asennuksesta, koulutuksesta, ylläpidosta, neuvonnasta, konsultoinnista ja ASP-palveluista.

Asennuspalvelussa Ecomond Oy asentaa TCS-järjestelmän asiakkaan kanssa yhteisesti sovitulla tavalla. Järjestelmäasennus sisältää yleensä ohjelmistoasennukset palvelimille, työasemille ja mobiilipäätteisiin. Tarvittaessa asennushenkilöstö asentaa myös laitteistot toimistoihin ja ajoneuvoihin.

Koulutuksen sisältö räätälöidään asiakkaan tarpeiden mukaan ja koulutusohjelma toteutetaan mahdollisimman käytännön läheisesti. Toimisto- ja kenttähenkilökunnan käyttökoulutus sisältyy aina TCS-järjestelmän toimitukseen, ja koulutus voidaan järjestää asiakkaan toimitiloissa tai Ecomond Oy:n järjestämissä tiloissa.

Asiakkaalla on aina mahdollisuus solmia TCS-järjestelmän ylläpitösopimus, jolla Ecomond Oy sitoutuu ylläpitämään hankittua järjestelmää. Ylläpito sisältää teknisen kehityksen tai mm. lainsäädännön muutosten myötä tarvittavat päivitykset sopimuksen piirissä oleviin ohjelmistoihin. Lisäksi sopimukseen voidaan liittää laitteistojen ylläpitopalvelut. TCS-järjestelmän ylläpitösopimus sisältää asiantuntevan neuvontapal-

velun. Ylläpitosopimuksen tehneille asiakkaille neuvontapalvelu maksaa puhelujen verran, ja se on tarvittaessa käytettävissä ympäri vuorokauden.

Konsultointipalveluihin kuuluvat mm. järjestelmäsuunnittelu, järjestelmämääritykset, toimialakohtaiset tietotekniikan kehittämissuunnitelmat, logistiikan kehittämissuunnitelmat.

ASP-palvelu (Application Service Provider) on TCS-järjestelmän käyttömahdollisuus ilman palvelininvestointeja, laitteiden ylläpitoa sekä ohjelmistojen kertainvestointeja. ASP-palvelussa Ecomond Oy huolehtii laitteiston ja TCS-ohjelmistojen ylläpidosta sekä järjestelmän varmistuksista. Asiakas maksaa ASP-palvelusta kuukausiveloituksena. [8]

Ecomond Oy:n TCS-järjestelmää käyttävät mm. Onninen Oy, Kuljetus Kovalainen Oy ja Vähälä Yhtiöt, joka on toiminut yhteistyössä Kiitolinja Oy:n kanssa 1950-luvulta lähtien. [9]

3.3 Arvioita TCS-kuljetusten hallintajärjestelmästä

Ecomond Oy:n TCS- kuljetusten hallintajärjestelmä on kokonaisjärjestelmä, joka voidaan integroida osaksi yrityksen toiminnanohjausjärjestelmää. BE Group Oy on ottamassa vuoden 2011 aikana käyttöönsä Microsoft Dynamix AX -toiminnanohjausjärjestelmän. Onko TCS-kuljetusten hallintajärjestelmän moduuleilla mahdollista korvata kokonaisuudessaan tai osittain Microsoft Dynamix AX:n kuljetustoimintojen suunnittelu ja hallinta? Vai onko uuden toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönoton alkuvaiheessa hallintajärjestelmän toimittava rinnakkaisjärjestelmänä, kunnes kokemukset ja tarpeet uudesta toiminnanohjausjärjestelmästä karttuvat?

Puhelinhaastattelussa myyntijohtaja Erkki Salmu kertoi [7] TCS-järjestelmän olevan hyvin integroitavissa osaksi Microsoft Dynamics AX:ää, jolloin TCS- järjestelmän kaikki ominaisuudet olisivat käytettävissä. Ecomond Oy tarjoaa järjestelmälleen myös kattavan palvelupaketin, jolloin järjestelmän käyttöönotto olisi helposti toteutettavissa. Palvelusta on myös saatavissa 24 tuntia vuorokaudessa käytettävä neuvontapalvelu.

TCS- järjestelmän hyvänä puolena on kaksisuuntaisen viestinnän toteutus, joka teknikaltaan vähentäisi kuljettajiin kohdistuvia yhteydenottoja puhelimitse. TCS-järjes-

telmän etuna on myös reittisuunnittelun ja ajojärjestelyn toiminnallisuus, joka tehostaisi autojen käyttöastetta ja mahdollistaisi jakelupaikkojen määrän lisäämisen. Järjestelmä tukee myös reaaliaikaista toimituskuittausta käyttäen joko viivakoodi- tai RFID-tekniikkaa tukevia mobiilipäätelaitteita, jolloin integroituna yrityksen taustajärjestelmään toimitusaikatieto on reaaliaikainen. Tietojen reaaliaikaisuus lisää kokonaisuudessaan toimitusketjun läpinäkyvyyttä.

Ecomond Oy:n TCS-järjestelmällä saavutettaisiin kaikki BE Group Oy:n tavoitteiden asettamat kriteerit ja lisäksi mahdollisuus on kattavampaankin toimitusketjun loppupään hallintaan.

3.4 Elisa Oyj

Elisa Oyj on Pohjoismaiden johtava viestintäpalvelujen tuottaja ja julkisesti noteerattu NASDAQ OMX Helsinki Suuret Yhtiöt -listalla. Elisa Oyj toimii Pohjoismaiden lisäksi Baltian maissa ja Venäjällä. Elisa Oyj palvelee alueellisesti noin 2 miljoonaa kuluttaja-asiakasta ja kansainvälisesti noin 150 000 yritys- ja yrittäjäasiakasta tarjoamalla erilaisia liittymiä palveluineen. Elisa Oyj välittää ihmisille elämyksiä ja parantaa organisaatioiden tuottavuutta verkossa. Elisa Oyj keskittyy kehittämään kuluttajille ja yritysasiakkaille ICT- ja online-palveluja. [10]

Elisa Oyj on ostanut Trackway Oy:n omaisuudenhallinnan ja logistiikan järjestelmien liiketoiminnan helmikuussa 2009. Osana yrityksille suunnattua ”Elisa Tuotantoratkaisujen kokonaisuutta” Elisa Oyj tarjoaa nyt logistiikan ja kiertävän omaisuuden hallintaan ratkaisun, joka kattaa koko jakelu- ja tuotantoketjun. Trackway on vuodesta 2001 lähtien tuottanut asiakkailleen kustannusäästöjä kokonaisvaltaisilla logistiikan, valmistusprosessien ja kiertävän omaisuuden hallintaratkaisulla. Trackway-liiketoiminta täydentää ”Elisa Tuotantoratkaisuja” valmiilla konseptilla ja sovellusalustalla. [11]

3.5 Trackway Delivery -ajoneuvoseurantajärjestelmä

Yksi tärkeimmistä kilpailutekijöistä niin suurille kuin pienille yrityksille on seuranta-tietojen nopea välittyminen, joka vaatii yleensä suuria investointeja it-rakenteeseen, ohjelmistoihin ja laitteisiin.

Ajoneuvoseuranta on Trackway Deliveryssä toteutettu GPS-paikannustekniikan avulla. Ajoneuvoon asennettavalla kiinteällä GPS-, telematiikka-laitteella lähetetään reaaliaikaista sijaintitietoa ja telematiikkainformaatiota Trackway Pointiin. Laite toimii täysin itsenäisesti eikä vaadi kuljettajalta minkäänlaisia toimenpiteitä.

GPS-tiedon avulla palvelusta nähdään reaaliaikainen kuljetusajoneuvojen sijainti sekä jakelureitin tilanne. Jakelupistenäkymästä on nähtävissä lähin kuljetusajoneuvo, ja seurantanäkymästä on nähtävissä suoritettujen ja suorittamattomien jakelupisteiden tilanne. [12]

Trackway tuoteperheen muodostavat *Trackway Point*, *Trackway Collector* ja *Trackway Mobile*. *Trackway Point* on palvelinohjainen ohjelmistosovellus yrityksille. Se kerää, varastoi ja analysoi tunnistetieto- ja seurantatietoa. *Trackway Point* reagoi automaattisesti poikkeamiin ja raportoi niistä. *Trackway Point* toimii tiedonvälityslinkkinä eri tietolähteiden ja yritysten informaatiojärjestelmien välillä. Se yhdistyy turvallisesti toisiin *Trackway Pointeihin*, jolloin haluttua tietoa voidaan jakaa reaaliajassa myös ketjun eri jäsenten välillä.

Kuvassa 2 esitetään toimintaperiaate siitä kuinka *Trackway Collector* ja *Trackway Mobile* toimivat paikallisina ja liikkuvina yhdyslinkkeinä *Trackway Pointiin*.



Kuva 2. Trackway- tuoteperheen toimintakuvaus [2]

Trackway Collector on laite, joka toimii paikallisena yhdyslinkkinä *Trackway Pointiin*. *Trackway Collector* kerää ja välittää reaaliaikaista tietoa, jota voidaan hyödyntää jakeluketjun hallinnassa. Se toimii taustalla vertaillen olemassa olevaa tietoa sekä kerättyä sijainti- ja tunnistetietoa. *Trackway Collector*ia voidaan käyttää yhdistämään

kaukaisia toimipisteitä sekä pieniä ja keskisuuria yhteistyökumppaneita *Trackway Pointin* kautta Trackway-informaatioverkkoon.

Trackway Collector tukee laajasti erilaisia tekniikoita ja laitteita mm. USB-, bluetooth-, LAN- ja WLAN-tekniikoita sekä RFID-, viivakoodi-, GPS- ja muiden laitteita. *Trackway Collector*ia hallinnoidaan keskitetysti *Trackway Pointin* kautta. Muita Trackway Collectorin ominaisuuksia ovat seuraavat:

- kerää ja välittää tietoa laitteista (RFID- ja viivakoodilukijat, tunnistimet, valot jne.),
- yhdistyy laitteisiin WLAN-, LAN-, bluetooth-, USB- ja sarjaporttiyhteys,
- yhdistää tunniste- ja paikkatiedon,
- mahdollistaa nopean vasteen laitteiden toimintaan,
- puskuroi tietoa, jos yhteys on poikki,
- älykkäällä suodatuksellaan minimoi tiedonsiirron määrää,
- yhdistyy WLAN-, LAN-, WAN-, GSM-, GPRS-, EDGE- tai 3G-yhteyden kautta ja
- asentaa päivitykset Internetin kautta. [13]

Trackway Mobile on päätelaitteissa ja matkapuhelimissa toimiva ohjelmisto. *Trackway Mobilella* kerätään ja välitetään reaaliaikaista tietoa esimerkiksi henkilöistä, tuotteista ja toimituksista langattomasti. *Trackway Mobile* toimii taustalla vertaillen olemassa olevaa tietoa sekä kerättyä sijainti- ja tunnistetietoa. *Trackway Mobile* tehostaa ja helpottaa kenttätyötä reagoiden poikkeamiin välittömästi jo tapahtumapaikalla. *Trackway Mobilella* voidaan hyödyntää jo aikaisempia matkapuhelin- ja päätelaitteinvestointeja, koska se on yhteensopiva useimpien matkapuhelin- ja PDA-laitteiden kanssa. *Trackway Mobile* yhdistyy ulkoisiin seuranta- ja paikannuslaitteisiin bluetooth-yhteydellä esimerkiksi RFID- tai viivakoodilukijoihin ja GPS-laitteisiin. *Trackway Mobilen* muita ominaisuuksia ovat seuraavat:

- kerää tietoa bluetooth-laitteista,
- kerää tietoa integroiduista laitteista (päätelaitteet ja älypuhelimet),
- yhdistää tunniste- ja paikkatiedon,
- puskuroi tietoa, jos yhteys ei ole päällä,
- älykkäällä suodatuksellaan minimoi tiedonsiirron määrää,
- automatisoi tiedonsiirron ilman käyttäjää,
- yhdistyy WLAN-, LAN-, WAN-, GSM-, GPRS-, EDGE-, 3G-yhteyden kautta,
- asentaa päivitykset Internetin kautta. [14]

Trackway Deliveryn kokonaispalveluun kuuluvat päätelaitteet, koulutus, käyttäjätuki ja liitântä yrityksen tietojärjestelmään. *Trackway Delivery* -palvelu on saatavilla koe-käyttöön kahdeksi viikoksi ja lopulliseen käyttöön kuukausimaksua vastaan, joka sisältää tarvittavat laitteet ja ohjelmistot. [15]

3.6 Arvioita *Trackway Deliveryn*-ajoneuvoseurantajärjestelmästä

Trackwayn tarjoamasta ratkaisusta *Trackway Delivery* -ajoneuvoseurantajärjestelmästä puuttuu kuljetuksen hallintaan ja reittioptimointiin soveltuva ominaisuus. *Trackway Delivery* keskittyy ratkaisullaan reaaliaikaiseen ajoneuvoseurantaan ja toimitusaika-kuittaukseen, jotka eivät kata kokonaisuudessaan tavoitteiden vaatimaa kuljetusten suunnittelua ja hallintaa. Trackwayn ratkaisussa ei myöskään ole ohjelmiston ja mobiilipäätelaitteiden välistä viestintämahdollisuutta, joka käytössä vähentäisi puheluja kuljettajille. Onko viestintäsovellusta räätälöitävissä erikseen?

Trackway Delivery -järjestelmän toimitukseen kuuluvat järjestelmään sisältyvät laitteet, koulutus, käyttäjätuki ja liitântä yrityksen tietojärjestelmään kuukausimaksu-
rusteisella sopimuksella [14].

Trackway Collectoria voidaan käyttää yhdistämään kaukaisia toimipisteitä sekä pieniä ja keskisuuria yhteistyökumppaneita [13]. Onko kaikkien jakelualueella olevien alihankkijoiden liittäminen tähän järjestelmään mahdollista ja järkevää? Nykytilanteessa

valmistuneista alihankintatilauksista tulee ilmoitus puhelimitse tai sähköpostitse joko myyjältä tai alihankkijalta. Yleensä saatu tieto on puutteellista, kuten esimerkiksi koltiedot ja painot, jotka ovat usein muuttuneet tehdyn alihankintatyön jälkeen. Onko valmistunut tilaus luettavissa alihankkijan päivittämästä viivakoodista tai RFID-tunnistimesta ja siirtää muuttunut tieto järjestelmän sisällä ajojärjestelyyn? Kuinka paljon Trackway-järjestelmä on räätälöitävissä asiakkaan tarpeiden mukaan?

Trackway Delivery -ajoneuvoseurantajärjestelmä otettiin tutkimukseen mukaan toimeksiantajan pyynnöstä. *Trackway Delivery* -ajoneuvoseurantajärjestelmä on saatavissa koekäyttöön kahdeksi viikoksi veloituksetta [14].

3.7 ESRI Inc., ESRI S-Group ja ESRI Finland Oy

ESRI Inc. (Environmental Systems Research Institute, Inc) on maailman suurin paikkatietoratkaisuiden toimittaja. Yhtiö on perustettu vuonna 1969, ja se on vakavarainen ja yksityisessä omistuksessa. Yhtiön liikevaihto vuonna 2008 oli noin 900 miljoonaa dollaria. ESRI Inc. käyttää liikevaihdostaan vuosittain tuotekehitykseen noin 20 prosenttia, mikä varmistaa teknologian kehittymisen.

Maailmanlaajuisesti ESRI-yhtiöiden palveluksessa työskentelee yli 3 100 henkeä ja niillä on yhteensä yli 300 000 asiakasorganisaatiota. Maailmanlaajuisesti ESRI:llä on yli 2 100 yhteistyökumppania.

ESRI Inc: n ArcGIS -tuoteperhe tarjoaa monipuolisen paikkatietotoiminnallisuuden ja mahdollisuudet paikkatietojen hyödyntämiseen. ArcGIS sisältää kattavat välineet paikkatiedon hyödyntämiseen niin työasema-, palvelin- kuin mobiiliympäristössäänkin.

ESRI Finland Oy on osa ruotsalaista ESRI S-Group Ab:tä. ESRI S-Group on vakavarainen yksityisessä omistuksessa oleva yhtiö. ESRI Inc. omistaa ESRI S-Group Ab:stä noin 10 prosenttia. ESRI S-Group on pohjoismaiden suurin pelkästään paikkatietoon keskittynyt yritys. ESRI S-Group Ab:n palveluksessa työskentelee noin 180 henkeä, joista ESRI Finland Oy:n palveluksessa toimii 32 henkeä. ESRI Finland Oy:n liikevaihto vuonna 2009 oli noin 4,7 miljoonaa euroa ja vuonna 2008 liikevaihto oli noin 3,8 miljoonaa euroa. ESRI Finland Oy on tehnyt koko olemassaolonsa ajan voitollista tulosta. [16]

ESRI Finland Oy toteuttaa monipuolisia, asiakkaan liiketoimintaa tukevia ja tehostavia paikkatietoa hyödyntäviä ratkaisuja. Ratkaisut perustuvat ESRI Inc:n maailman johtavaan paikkatietoteknologiaan sekä vankkaan osaamiseen ja ammattitaitoon.

ESRI Finland Oy tarjoaa paikkatieto-ohjelmistojen ohella kattavat asiantuntija-, tuki-, ylläpito- ja koulutuspalvelut. Palvelutarjontaan kuuluvat myös paikkatietoanalyysipalvelut sekä projektitoimitukset.

ESRI Finland Oy tarjoaa ratkaisut kaikkeen paikkatiedonhallintaan. ESRI Finland Oy:n tarjonta kattaa ratkaisut niin työasema-, palvelin- kuin mobiiliympäristöön. ESRI Finland Oy:n paikkatietoratkaisut tukevat yleisimpiä tietokantoja, sisältävät valmiit rajapinnat useisiin muihin järjestelmiin ja tukevat paikkatieto- ja it-alan standardeja. [17]

3.8 *ArcLogistics*-kuljetusten hallintajärjestelmä

ArcLogistics on ESRI Finland Oy:n tarjoama helppokäyttöinen ja kustannustehokas ratkaisu vaativaan reititykseen ja kuljetusaikataulujen suunnitteluun. Tyypillisiä käyttökohteita ovat mm. elintarvike- ja tavarakuljetukset, koululais- ja vammaiskuljetukset sekä lähetti- ja jakelupalvelut. *ArcLogisticsin* tärkeimpiä hyötyjä ovat kustannusten ja päästöjen vähentäminen, tuottavuuden ja asiakaspalvelun parantaminen sekä oman toiminnan seuranta. *ArcLogisticsin* valmis työasemaratkaisu sopii kaikille kuljetusyri-tyksille ja organisaatioille, joiden haasteena on usean auton optimointi päivittäin vaihtuviin kohteisiin. *ArcLogisticsin* avulla voidaan edellisenä päivänä tarkasti suunnitella ja aikatauluttaa seuraavan päivän kuljetukset optimaalisine reitteineen ja varmistaa kuljetusten oikea-aikaisuus sekä mahdollisimman vähäiset kilometrit navigaattorin pi- täessä kuljettajat suunnitelluilla reiteillä. [18]

Työasemapohjaisen *ArcLogisticsin* ominaisuuksia ovat mm.

- asiakkaiden paikantaminen nopeasti osoitteen perusteella,
- reittioptimointi tieverkkoa pitkin ajoajan perusteella,
- reittioptimointi päivittäin vaihtuviin kohteisiin,

- huomioi autojen kuljetuskapasiteetin, tavaramäärän ja aikataulut sekä kalustoon liittyvät erityisvaatimukset,
- nopea kuljetusreittien uudelleenlaskenta tarvittaessa,
- monipuolisten raporttien tuottaminen kuljetuksista,
- ajo-ohjeiden karttojen helppo tuottaminen ja jakaminen kuljettajille ja
- tilausten tuominen järjestelmään suoraan omista tietokannoista. [18]

Mattila, T. Jorma, Paikkatieto palvelemaan kuljetuksia ja logistiikkaa -artikkelissa myyntijohtaja Juha Raunaman [19, s. 6–8] mukaan ESRI Finland Oy:n tarjoama työasemapohjainen valmisohjelmistosi sisältää lähes kaiken toiminnallisuuden, mitä kuljetusten suunnittelussa ja hallinnassa tarvitaan. *ArcLogisticsin* mukaan on saatavissa ESRI Finland Oy:n paikkatietoteknologiaan täysin integroitu navigointiohjelmisto.

Ajoneuvotietokoneeseen asennettavaan navigaattoriin voidaan siirtää optimoidut reitit suoraan *ArcLogisticsista*. Myös esimerkiksi uudet tilaukset saadaan lähetettyä toimistolta suoraan ajoneuvoon. *ArcLogistics Navigator* toimii Windows Vista/XP -käyttöjärjestelmissä ja mobiililaitteissa (Windows Mobile 5 ja 6).

Mattila, T. Jorma, Paikkatieto palvelemaan kuljetuksia ja logistiikkaa -artikkelissa työasemapohjainen *ArcLogistics* soveltuu Project Group Managerin Ilkka Suojasen mukaan [19, s. 6–8] ennen muuta suunnitteluun sekä pienimuotoiseen operatiiviseen toimintaan. Jos organisaatiolla on ajoneuvoja yli 50 ja tilauksia yli 500 tai jos ajojärjestelijöitä on enemmän kuin yksi, tarpeisiin vastaa *ArcLogistics Server*. Se mahdollistaa kaksisuuntaisen tiedonsiirron toimiston ja ajoneuvojen välillä, kun työasemaratkaisussa tieto kulkee ajoneuvotietokoneeseen, mutta ei ajoneuvosta toimistolle.

ESRI Inc. on investoinut erittäin vahvasti kokonaisen logistiikka-alustan tuotekehitykseen. Sen tuloksena yhtiö tuo vuonna 2011 markkinoille *ArcLogistics Server* -valmisohjelmiston, joka perustuu uuteen *ArcGis Server 10* -teknologiaan. Logistiikkapalvelin on tulossa 2011 myös Software as a Service -ratkaisuna (SaaS), jolloin asiakkaat voivat käyttää *ArcLogistics Serveriä* online-palveluna joutumatta investoimaan ohjelmiston hankintaan [21].

Palvelinratkaisu voidaan integroida osaksi organisaation muita järjestelmiä, kuten tilausjärjestelmää. Navigaattorin sisältävästä ajoneuvotietokoneesta voidaan kuitata toimitetut tilaukset langattomasti suoraan organisaatioiden taustajärjestelmiin.

ESRI Inc. *Arclogisticsia* käyttää mm. DHL. DHL hyödyntää Ruotsissa paikkatietoa liiketoiminnassaan parantaakseen tulostaan ja tarjotakseen lisähyötyjä asiakkailleen. *DHL Express* on osa Deutsche Post DHL -konsernia, joka hallinnoi yli 5 %:a maailman kuljetuksista. [20, s. 3]

3.9 Arvioita *ArcLogistics*-kuljetusten hallintajärjestelmästä

ArcLogistics-kuljetusten hallintajärjestelmä on saatavilla työasema- ja palvelin pohjaisena *ArcLogistics Server*-valmisohjelmistona, joka on tarkoitettu suurille yli 50 auton organisaatioille. BE Group Oy:n käyttöön soveltuu paremmin työasemapohjainen ratkaisu, jolla saavutetaan lähes kaikki tavoitteiden asettamat vaatimukset lukuun ottamatta kaksisuuntaista viestintää mobiilipäätelaitteen ja toimisto-ohjelmiston välillä. Onko viivakoodi- ja RFID -toimituskuittaus mahdollista ottamalla *Mobiili-GIS* moduuli osaksi *ArcLogistics*-kuljetusten hallintajärjestelmää ja räätälöitävissä asiakkaan tarpeiden mukaisesti [22]? Sähköpostikysymykseeni en ollut saanut vastausta kirjoittaessani tätä arviota.

ESRI Finland Oy:n tarjoama kuljetusten hallintajärjestelmä on selkeästi keskittynyt paikannukseen ja navigaatioon, johon sillä on tarjota laadukas järjestelmäratkaisu. Jalmari Talolan mukaan yrityksiltä on tullut positiivista palautetta jakelusuunnittelun ajallisen tuloksen reaaliaikaisuudesta, joka perustuu Tiehallinnon ylläpitämään Digiroad-aineistoon, joka ottaa huomioon jopa hidasteet tieosuuksilla. Aineiston pohjalta järjestelmään saadaan päivitettyä reittien todellisuutta vastaavat, jotka ovat auttavat määrittämään jakelukuljetukseen kuluvaa aikaa. [21]

4 PÄÄTELAITTEET

TCS- ja ArcLogistics-kuljetuksen hallintajärjestelmissä voidaan käyttää Windows-käyttöjärjestelmäpohjaisia mobiilipäätelaitteita tai ajoneuvotietokoneita. GPS-laite voi olla integroituna päätelaitteeseen, tai se voi toimia erillisenä laitteena. *Trackway Deliverissä* päätelaitteet sisältyvät toimitukseen.

Päätelaitteita ja ajoneuvotietokoneita on saatavissa monilta eri valmistajilta. Yhtenä vaihtoehtona on Windows-käyttöjärjestelmällä (Windows Mobile 6) varustettu *Psion Teklogixin Workabout Pro 3* -mobiilipäätelaite kuvassa 3. Psion Teklogix on eräs maailman johtavista kämmentietokoneiden valmistajista. *Workabout Pro 3* on ammatikäyttöön tarkoitettu mobiilipäätelaite, jonka konsepti perustuu modulaarisuudelle. Modulaarisuus antaa mahdollisuuden mukauttaa asiakkaan omia tietokoneratkaisujaan ja rakentaa niitä moduuleista. Useat kuljetusten hallintajärjestelmistä perustuvat myös modulaarisuuteen, joten *Workabout Pro 3* on ohjelmoitavissa asiakkaan tarpeiden mukaisesti. [23]

Workabout Pro 3:een sisältyy viivakoodilukijan lisäksi optiot GPS- ja RFID-moduuleille. *Workabout Pro 3* toimii myös puhelimenä. *Workabout Pro 3*:n tekniset tiedot ovat englanniksi liitteessä.

Tiedän, että esimerkiksi Suomessa Schenker Cargo Oy:llä on käytössään *Psion Teklogixin Workabout Pro* -tuoteperheen mobiilipäätelaitteita.



Kuva 3. Workabout Pro 3 – mobiilipäätelaite. [3]

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Logistiikan operatiivisen järjestelmän hallintaan yhtenä osana kuuluvat kuljetusten hallintajärjestelmät ja ajoneuvojen seurantajärjestelmät. Niistä kattavampi on kuljetusten hallintaan tarkoitettut järjestelmät. Erona ovat ajoneuvoseurantajärjestelmään verrattuna kuljetusten suunnitteluun ja reittioptimointiin tarkoitettut sovellukset, joilla saadaan aikaan jakelukuljetusten kustannus- ja aika säästöjä.

Tutkituista järjestelmistä kaksi on kuljetusten hallintajärjestelmiä ja yksi ajoneuvojen seurantajärjestelmä. Molemmat kuljetusten hallintajärjestelmät, Ecomond Oy:n TCS-järjestelmä ja *ESRI Finland Oy:n ArcLogistics* -järjestelmä soveltuvat lähes ilman räätälöintiä kattamaan BE Group Oy:n tavoitteiden asettamat vaatimukset. TCS-järjestelmä on ratkaisu kaikkiin BE Group Oy:n tavoitteiden asettamiin vaatimuksiin. *ArcLogistics*-järjestelmän käyttöönotolla jäisivät tavoitteet täyttämättä järjestelmän ja päätelaitteiden yksisuuntaisen viestinnän osalta ja puuttuvan toimituskuittauksen osalta, koska siinä ei käytetä viivakoodi- tai RFID-tekniikkaa.

Ajoneuvojen seurantajärjestelmänä esittäytyvä *Trackway Delivery* ei täytä BE Group Oy:n tavoitteita kuljetuksen suunnittelun ja reittioptimoinnin osalta, mutta antaa mielenkiintoisen ratkaisumahdollisuuden alihankintatilausten valmistusilmoituksiin alihankkijoilta, mikä on tutkimisen arvoinen asia. *Trackway Delivery* ei tarjoa kuljetusten reittioptimointiin ratkaisua, mutta vastaa BE Group Oy:n tavoitekuvaa kuljetusten hallintaa reaaliaikaisella ajoneuvoseurannalla, jolla nähdään ajoneuvojen reaaliaikainen sijainti. Auton sijainnin perusteella kuljettajalle voidaan puhelimitse ilmoittaa reittimuutoksesta, jos lisätehtävä pitää suorittaa. *Trackway Delivery*ssä toimisto-ohjelmiston ja mobiilipäätelaitteen välistä viestintäsovellusta ei ole esimerkiksi lisätehtävän ilmoittamista varten. Onko se toteutettavissa jollain muulla sovellusratkaisulla?

Markkinoilta löytyy näiden valittujen järjestelmien lisäksi suuri joukko muitakin vastaavia järjestelmiä, joita voidaan tutkia ennen päätöksien tekoa. Järjestelmien hankintavaiheessa asiakkaalla on mahdollisuus esittää toimittajalle mahdollisia muutoksia ja asiakkaan tarpeisiin soveltuvia erityisratkaisuja, joita järjestelmätoimittajat pystyvät räätälöimällä toteuttamaan. Kaikki asiakkaan haluamat erityiset muutokset ohjelmiin nostavat tietenkin järjestelmän kokonaishankintakustannuksia.

LÄHTEET

- [1] Bräysy, Olli – Porkka, Pasi: Tehokkuutta logistiikkaan kaluston reittiop-
timoinnilla. *Logistiikka* 6 (2007), s.38.
- [2] Sirola, Niilo, Langaton paikannus mullistuu. *Supply chain forum, Logis-
tiikka lehden erikoisliite* 1 (2008), s.6.
- [3] BE Group Oy Ab. 2008. Yritysesittely.
- [4] BE Group Oy [www-sivu] [viitattu 25.11.2010]. Saatavissa:
[http://www.begroup.com/fi/BE-Group-Finland/Uutiset-ja-
media/Uutiset/Viimeisimmat-uutiset/BE-Groupin-
liikevaihto-kasvoi-39-
prosenttia-ja-liikevoitto-parani/](http://www.begroup.com/fi/BE-Group-Finland/Uutiset-ja-media/Uutiset/Viimeisimmat-uutiset/BE-Groupin-liikevaihto-kasvoi-39-prosenttia-ja-liikevoitto-parani/)
- [5] Ecomond Oy [www-sivu] [viitattu 15.11.2010]. Saatavissa:
http://www.ecomond.com/?Yritys:Ecomond_Oy
- [6] Ecomond Oy [www-sivu] [viitattu 15.11.2010]. Saatavissa:
<http://www.ecomond.com/?Tuotteet:TCS>
- [7] Myyntijohtaja, Erkki Salmun puhelinhaastattelu. Ecomond Oy. Pietar-
saari. 29.11.2010.
- [8] Ecomond Oy [www-sivu] [viitattu 21.11.2010]. Saatavissa:
<http://www.ecomond.com/?Palvelut>
- [9] Ecomond Oy [www-sivu] [viitattu 21.11.2010]. Saatavissa:
<http://www.ecomond.com/?Referenssit>
- [10] Elisa Oyj [www-sivu] [viitattu 21.11.2010]. Saatavissa:
http://www.elisa.fi/elisa-oyj/tietoa_elisasta/
- [11] Trackway Oy [www-sivu] [viitattu 21.11.2010]. Saatavissa:
<http://www.trackway.eu/references.asp?lang=1&s=314&sua=4&q=y>

- [12] Trackway Oy [verkkoesite] [viitattu 23.11.2010]. Saatavissa:
http://www.trackway.eu/documents/techsheet_trackwaydelivery.pdf
- [13] Trackway Oy [www-sivu] [viitattu 23.11.2010]. Saatavissa:
<http://www.trackway.eu/contpage2.asp?lang=1&s=372&sua=4&q=y>
- [14] Trackway Oy [www-sivu] [viitattu 23.11.2010]. Saatavissa:
<http://www.trackway.eu/contpage.asp?lang=1&s=383&sua=4&q=y>
- [15] Trackway oy [verkkoesite] [viitattu 23.11.2010]. Saatavissa:
http://www.trackway.eu/documents/factsheet_trackwaydelivery.pdf
- [16] ESRI Finland Oy. Yleistä Esristä. Esite. Espoo: Esri Finland Oy. 2010.
- [17] ESRI Finland Oy [www-sivu] [viitattu 28.11.2010]. Saatavissa:
<http://www.esri.fi/yritysinfo/>
- [18] ESRI Finland Oy [www-sivu] [viitattu 28.11.2010]. Saatavissa:
<http://www.esri.fi/tuotteet/esrin-ratkaisutuotteet/arclogistics/>
- [19] Mattila, T. Jorma, Paikkatieto palvelemaan kuljetuksia ja logistiikkaa. *Esri Finland, asiakaslehden logistiikka extra* (2010), s. 6-8.
- [20] ESRI Finland Oy, DHL hyödyntää paikkatietoa liiketoiminnassaan. *ESRI Finland, asiakaslehden logistiikka extra* (2010), s. 3.
- [21] Ohjelmistomyyjä, Jalmari Talolan puhelinhaastattelu. ESRI Finland Oy. Espoo. 30.11.2010.
- [22] ESRI Finland Oy [www-sivu] [viitattu 4.12.2010]. Saatavissa:
<http://www.esri.fi/tuotteet/mobiili-gis/>
- [23] PressPort [www-sivu] [viitattu 4.12.2010]. Saatavissa:
<http://www.pressport.org/pressrelease/Psion-Teklogix-lanseeraa-uuden-WORKABOUT-PRO-n-10152.aspx>

KUALÄHTEET

- [1] Ecomond Oy [www-sivu] [viitattu 16.11.2010]. Saatavissa:
http://www.ecomond.com/?Tuotteet:Jakelu%2C_Ker%26auml%3Bily
- [2] Trackway Oy [www-sivu] [viitattu 21.11.2010]. Saatavissa:
<http://www.trackway.eu/solutions.asp?lang=1&s=367&sua=4&q=y>
- [3] PressPort [www-sivu] [viitattu 4.12.2010]. Saatavissa:
<http://www.pressport.org/pressrelease/Psion-Teklogix-lanseeraa-uuden-WORKABOUT-PRO-n-10152.aspx>

WORKABOUT PRO™ 3

Specifications*



Model Variants

- WORKABOUT PRO 3 C
- WORKABOUT PRO 3 S

Platform

- PXA270 624 MHz Processor
- 1 GB Flash ROM, 256 MB RAM

Operating System

- Microsoft® Windows® CE 5
- Microsoft Windows Mobile® 6 Classic, Professional



Wireless Communications

Optional expansion modules for:

- 802.11a/b/g Compact Flash Radio/Integrated antenna operating for 2.4GHz and 5GHz bands
- GPRS EDGE - 850/900/1800/1900 voice and data
- 3G HSDPA - 850/1900/2100MHz voice and data
- Integrated Bluetooth® Class II, V 2.0 + EDR
- Note: 802.11 b/g, GPRS /HSDPA, and Bluetooth are available simultaneously
- Note: All expansion modules are available factory configured or user installable



Barcode Applications

- 1D laser scanning in standard range, long range and auto range configurations
- 1D linear imager
- 2D area imager
- Optional bolt-on pistol grip
- Note: All expansion modules are available factory configured or user installable



RFID Module Options

- HF module
Frequency: 13.56 MHz
Tags supported: ISO 15693, Philips® ICode™; TI TagIt™; Tagsys (C210, C220, C240, C270)
Read/write range up to: 3.15 in (8 cm)
- MIFARE™ module
Frequency: 13.56 MHz
Tags supported: ISO 14443 A&B, MIFARE
Read/write range up to: 1.97 in (5 cm)
- LF module
Frequency: 125 kHz, 134.2 kHz
Tags supported: EM 4x0x, EM 4x50; Hitag 1 & 2; ISO HDXA & FDXB
Read/write range up to: 2.76 in (7 cm)
- UHF module
Frequency: 868 MHz or 915 MHz
Tag supported: EPC Class 1 Gen 2, other protocols depending on regions
Read range up to: 98.425 in (250 cm)



External Connectors

- One tether connector with full RS232 and USB On-The-Go (USB 1.1) functionality
- One Low-Insertion Force (LIF) docking connector
- DC power jack

User Interface

- Color touch-screen display 3.7 in (9.398 cm)
Full VGA 480 x 640 resolution
Transflective, portrait mode TFT
Sunlight readable (for outdoor use)
High-reliability adjustable LED
Backlight featuring a bright 165 cd/m² output
- Touch screen (standard)
Passive stylus or finger operation
Signature capture
- Keyboards



Full alphanumeric ABCDEF (C model)



Full alphanumeric Qwerty (S model)



Numeric only (S model)

- Backlit, high-durability hard-capped keys
- Audio
90 db mono speaker
Mono microphone
86 db beeper

Programming Environment

- HTML, XML
- Psion Teklogix Mobile Devices SDK
- Hardware Development Kit (HDK)
- .NET and C++ programming using Microsoft Visual Studio® 2005
- Java programming supporting JDK 1.2.2 or higher
- Standard Protocol APIs Windows sockets (CE.net)



Application Software

- Internet Explorer® 6.0
- Psion Teklogix Voice Dialer and Contacts Manager including Windows CE 5
- PTX Connect VoIP
- Terminal emulation software, supports IBM 5250, IBM 3270, HP2392, ANSI and TESS
- Mobile Control Centre (MCC) device management

Expansion Slots

- One SD/MMC memory card slot
- End-cap USB interface supports GPS expansion module
- 100-PIN expansion interface: supports PCMCIA (type II), GPRS/EDGE and other third-party expansion modules developed using Psion Teklogix Hardware Development Kit
- Flex cable interface supports scanner (serial) and imager (USB) modules
- One Type II CF card slot

Power Management

- Optional 3.7V, 3300 mAh high-capacity battery
- Optional 3.7V, 4400 mAh superhigh-capacity battery
- Advanced smart battery with gauge
- Built-in charger
- Rechargeable, user replaceable backup battery pack

Environmental

- Withstands multiple drops from 6 ft (1.8 m) to concrete
- Rain/dust: IP65, IEC 60529
- Operating temperature: -4°F to 122°F (-20°C to +50°C)
- 5%-95% RH non-condensing
- Storage temperature: -40°F to 140°F (-40°C to +60°C)
- ESD: +/- 8kVdc air discharge, +/-4kVdc contacts

Physical Dimensions

- WORKABOUT PRO 3 C:
8.78" x 2.95"/3.94" x 1.22"/1.65"
(223 mm x 75/100 mm x 31/42 mm)
- WORKABOUT PRO 3 S:
7.87" x 2.95"/3.94" x 1.22"/1.65"
(200 mm x 75/100 mm x 31/42 mm)

Approvals

- Safety: CSA/UL60950-1, IEC 60950-1, EN60950-1
- EMC: FCC Part 15 Class B EN 55022 EN 55024 EN301 489
- Laser: IEC 60825-1, Class 2 FDA 21 CFR 1040.10, 1040.11 Class II
- Bluetooth: 1.2
- In-vehicle cradle: e Mark

A complete list of accessories is available at: psionteklogix.com



Product is ROHS Compliant.

* Note this product will carry the CE Mark. Specifications are subject to change without notice.



workabout Pro³

For more information, please visit psionteklogix.com

© Psion Teklogix Inc., Psion Teklogix, Ikon, NEO, WORKABOUT PRO 3 and Return on Mobility are registered trademarks or trademarks of Psion PLC and subsidiaries. Other products mentioned in this document may be trademarks of Psion Teklogix Inc. or trademarks or registered trademarks of other software, hardware or service providers and are used herein for identification purposes only. Windows and the Windows logo are trademarks or registered trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries. NA0709