

AJONEUVOTIETOKONEEN TEHOKAS HYÖDYNTÄMINEN

Heikki Niemelä

Opinnäytetyö
Toukokuu 2013

Logistiikan koulutusohjelma
Tekniikan ja liikenteen ala





Tekijä(t) NIEMELÄ, Heikki	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 06.05.2013
	Sivumäärä 41	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi AJONEUVOTIETOKONEEN TEHOKAS HYÖDYNTÄMINEN		
Koulutusohjelma Logistiikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) LÄHDEVAARA, Hannu		
Toimeksiantaja(t) Kuljetusliike Taipale Oy TAIPALE, Kaija		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyössä tutustuttiin kuljetusyrityksen hyödyntämiin eri tietojärjestelmiin ja niiden kehittämiseen. Työn teoria peilattiin Kuljetusliike Taipale Oy:n toimintaan. Tutkimusosassa keskityttiin puolestaan Kuljetusliike Taipale Oy:n nykyisen ajotapahtumien tiedonkeruujärjestelmän, Ecoreadin, esittämiseen. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Ecoread-järjestelmän toiminta ja tunnistaa järjestelmän heikkoudet. Vanhan järjestelmän heikkouksien tunnistamisen jälkeen valittiin kaksi uudempaa järjestelmää, joita verrattiin sekä keskenään että suhteessa vanhaan järjestelmään.</p> <p>Tutkimus toteutettiin seuraamalla yrityksen päivittäisiä toimintoja ja haastatteleamalla eri henkilöstöryhmiä järjestelmän käyttöön liittyen. Uusien järjestelmien valinta työn vertailuun tapahtui kuljetusliike Taipale Oy:n toiveiden mukaisesti. Tietoa uusista järjestelmistä saatiin toimittajayritysten myyntihenkilöitä haastatteleamalla ja yritysten Internet-sivuilta.</p> <p>Tutkimuksen tulokset osoittivat, että käytössä oleva Ecoread-järjestelmä oli ominaisuuksiltaan jäänyt heikoksi nykypäivän tietojärjestelmän vaatimuksiin nähden. Uudet vertailtavat järjestelmät puolestaan osoittautuivat ominaisuuksiltaan monipuolisiksi kuljetusten ohjausjärjestelmiksi. Ennen uuden järjestelmän hankintapäätöstä tulisi valita uuteen järjestelmään haluttavat ominaisuudet, jonka jälkeen lasketaan uuden järjestelmän kokonaishinta. Lisäksi yrityksen tulisi selvittää resurssit järjestelmien tuottaman datan analysointia varten.</p>		
Avainsanat (asiasanat) tietojärjestelmän kehittäminen, paikannus, ajoneuvotietokone		
Muut tiedot		



Author(s) NIEMELÄ, Heikki	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 06.05.2013
	Pages 41	Language Finnish
		Permission for web publication (X)
Title THE EFFICIENT USE OF VEHICLE COMPUTER		
Degree Programme Degree Programme in logistics		
Tutor(s) LÄHDEVAARA, Hannu		
Assigned by Transportation company Taipale Oy TAIPALE, Kaija		
Abstract <p>The purpose of the thesis was to familiarize with different information systems, specifically mobile systems, in transportation companies. The thesis presents different ways to develop the systems. The theory was compared to transportation company Taipale Oy. The research part concentrated on introducing the Ecoread-system that was used to gather data from the transportation in Taipale Oy at that time. The purpose was to investigate the function of Ecoread-system and to recognize the weaknesses of it. Finally, the two newer systems were both compared with each other and with the old system.</p> <p>The research was carried out by observing the company's daily actions and by interviewing the staff about the use of the old system. The choosing of the new systems was made in accordance with the wishes of Taipale Oy. The information about the new systems was found by interviewing the sales staff and by studying their websites.</p> <p>The outcomes of the research proved that the currently used Ecoread-system was weak due to its outdated features. However, the newer systems proved to be versatile data collectors. Before purchasing a new system, the desired properties must be chosen after which the company must calculate the total price of the new investment. In addition, the company should estimate the resources of the new system in order to analyze the data which the system produces.</p>		
Keywords developing information system, positioning, vehicle computers		
Miscellaneous		

Sisältö

1	JOHDANTO	3
1.1	Opinnäytetyön tausta, tavoitteet ja rajaukset	3
1.2	Kuljetusliike Taipale Oy.....	4
2	TIETOJÄRJESTELMÄT ORGANISAATIOSSA.....	6
2.1	Tietojärjestelmien kehittäminen	6
2.2	Tietojärjestelmän kehittämisen ongelmat	8
2.3	Onnistunut tietojärjestelmän käyttöönotto	9
3	TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ	10
3.1	Toiminnanohjausjärjestelmän historia.....	10
3.2	Toiminta.....	12
3.3	Hyödyt.....	13
3.4	Ongelmat	14
4	PAIKANNUSJÄRJESTELMÄT	15
4.1	Paikkatietojärjestelmät.....	15
4.2	GPS-paikannus	17
4.3	GSM-paikannus.....	18
4.4	Työntekijän paikantaminen	20
5	KULJETUSLIIKE TAIPALE OY:N NYKYINEN TOIMINTA ECOREAD-JÄRJESTELMÄN OSALTA	21
5.1	Ecoread-järjestelmä.....	21
5.2	Ajojärjestelytoiminnot.....	23
5.3	Toiveita uudelle järjestelmälle	24
6	UUSIEN JÄRJESTELMIEN TOIMITTAJAT JA VERTAILU	25
6.1	Econen FI -järjestelmä	26
6.1.1	Työaika- ja ajotapatiedot.....	26
6.1.2	Reaaliaikainen paikannus ja lämpötilojen seuranta	27
6.1.3	Ajojärjestelijätoiminnot.....	28
6.1.4	Digipiirturitietojen tallennus	28
6.1.5	Viestien lähettäminen ja vastaanottaminen	29

6.2	AC Panther -ajoneuvotietokoneet.....	29
6.2.1	Ajotapa- ja työajanseuranta.....	30
6.2.2	Paikannus ja navigointi.....	31
6.2.3	Digipiirturin langaton tallennus.....	31
6.2.4	Lämpötilanseuranta	32
6.2.5	Kuljetusten ohjaus sekä sähköiset rahtikirjat	32
6.2.6	Peruutuskamera	32
6.3	Järjestelmien vertailu	33
7	TOIMINTAEHDOTUKSET JA JATKOTUTKIMUS.....	35
8	POHDINTA	37
	LÄHTEET.....	39

Kuviot

KUVIO 1.	Kuljetusliike Taipale Oy:n jakeluauto.....	5
KUVIO 2.	Toiminnanohjausjärjestelmän kehityshistoria	11
KUVIO 3.	Rasterimuotoinen paikkatietoaineisto	16
KUVIO 4.	Vektorimuotoinen paikkatietoaineisto.....	17
KUVIO 5.	Ecoread-ajoneuvopäätteen ja työaikavalitsin.....	22
KUVIO 6.	Econen FI -ajoneuvopäätteen	27
KUVIO 7.	AC Panther -ajoneuvopäätteen ja PC	30

Taulukot

Taulukko 1.	Toiminnanohjausjärjestelmän prosessi	13
Taulukko 2.	Ajoneuvotietokoneiden vertailu	33

1 JOHDANTO

1.1 Opinnäytetyön tausta, tavoitteet ja rajaukset

Nykyään erilaisilla tietojärjestelmillä on keskeinen tehtävä kuljetusyrityksen arkipäivässä. Ajoneuvon paikannusjärjestelmät ja kuljetusreittien erilaiset optimointijärjestelmät ovat kuljetusyrittäjien apuna jokapäiväisessä työssä. Tämän opinnäytetyön toimeksiantajalla, Kuljetusliike Taipale Oy:llä, on käytössään Paetronics Oy:n toimitama Econen-tuoteperheeseen kuuluva Ecoread-järjestelmä, jolla on seurattu lähinnä kuljettajien työtunteja ja ajotapoja ja josta on käytetty myös paikannustoimintoa.

Yrityksessä on jo jonkin aikaa keskusteltu järjestelmän uudistamisesta. Kuljetusliike Taipale Oy:llä oli siis tarve saada tietoa markkinoilla olevista soveltuvista tietojärjestelmistä ja uuden järjestelmän mahdollisesta hankintatarpeesta. Tässä opinnäytetyössä tuli selvittää,

- miten yrityksessä nykyisin käytössä oleva Ecoread-järjestelmä toimii ja miten sitä käytetään
- miten uudemmat järjestelmät eroavat nykyisin käytössä olevasta ja mitä lisäominaisuuksia uusissa järjestelmissä on sekä mitä lisäetua ne toisivat tullessaan.

Vertailtaviksi uudemmiiksi järjestelmiksi valittiin Paetronics Oy:n Econen-tuoteperheeseen kuuluva Econen FI -järjestelmä ja AC Sähköautot Oy:n markkinoima AC Panther -järjestelmä. Molemmat järjestelmät ovat automerkistä riippumattomia. Ajoneuvovalmistajien järjestelmät on rajattu pois vertailusta, koska Kuljetusliike Taipale Oy:llä on käytössä useita eri merkkejä. Ajoneuvovalmistajien järjestelmät eivät ole keskenään yhteensopivia, joten ei ole kannattavaa pitää useita päällekkäisiä järjestelmiä. Opinnäytetyön tavoitteena oli antaa Kuljetusliike Taipale Oy:lle ajantasaisesti tietoa kuljetusyrityksille tarjolla olevista tietojärjestelmistä mahdollista uuden tietojärjestelmän hankintaa varten.

Nykyisin Kuljetusliike Taipale Oy:llä käytössä olevan Ecoread-järjestelmän ominaisuudet ja toiminta kartoitettiin havainnoimalla yrityksen päivittäisiä työrutiineja ja haastattelemalla toimihenkilöitä järjestelmän käytöstä. Uusien, vertailtavien järjestelmien toiminta ja ominaisuudet selvitettiin haastattelemalla järjestelmätoimittajia. Tavoitteena oli löytää vanhan järjestelmän heikkoudet ja tutkia, täyttävätkö uudet, vaihtoehtoiset järjestelmät vanhan järjestelmän puutteet.

1.2 Kuljetusliike Taipale Oy

Jyväskyläläisen Kuljetusliike Taipale Oy:n historia alkoi vuonna 1946, jolloin Osmo Taipale osti ensimmäisen kuorma-autonsa. 1950-luvulta lähtien yritys on hoitanut kappaletavara- ja elintarvikekuljetuksia. Tällä hetkellä Kuljetusliike Taipale Oy:llä on terminaali Jyväskylän lisäksi myös Hämeenlinnassa. Autoja on yli 80 kpl ja vakituisia työntekijöitä yhteensä 182. Kuljetusliike Taipale Oy:n kuljetusjärjestelmä kattaa sekä lähi- että runkoliikenteen palvelut. Lähiliikenteen palveluihin kuuluvat nouto- ja jake-lupalvelut sekä varastointi- ja terminaalipalvelut Jyväskylässä ja Hämeenlinnassa. Päivittäiset runkokuljetukset kattavat Etelä-, Keski- ja Länsi-Suomen. Yrityksellä on käytössään laatu-järjestelmät ISO 9001 ja ISO 14001. (Kuljetusliike Taipale n.d.)

Yrityksen monipuolinen kalusto tarjoaa asiakkaiden tarpeisiin sopivat kuljetusratkaisut. Kuljetuskalusto muodostuu jakeluautoista (ks. kuvio 1), täysperä- ja puoliperävaunuyhdistelmistä sekä lämpötilasäädelyjen kuljetusten autoista. Erilaiset kuljetuskontit mahdollistavat suurten esineiden lastauksen ja kuljetuksen. Kuljetuskontit ovat sivusta, perästä tai katon kautta lastattavissa. Lisäksi kuorman käsittelyyn yrityksellä on erilaisia trukkeja ja pyöräkuormaajia. (Kuljetusliike Taipale n.d.)



KUVIO 1. Kuljetusliike Taipale Oy:n jakeluauto (Kuljetusliike Taipale n.d)

Kuljetusliike Taipale Oy on kuulunut Kaukokiito-ketjuun sen perustamisesta, vuodesta 1953 lähtien. Kaukokiito-ketjun omistavat suomalaiset liikenneyritykset. Ketjuun kuuluu omistajayritysten ajoneuvoyksiköitä kaiken kaikkiaan yli 1000 kpl. Ketjun liikennöitsijät ovat

- Kuljetusliike Y. Auramaa Oy
- Kuljetusliike Ilmari Lehtonen Oy
- Kuljetusliike Kantola & Koramo Oy
- Kuljetusliike Taipale Oy
- Kuljetusliike Tyvi Oy
- Kuljetus Welin Oy. (Kaukokiito n.d.)

Vuonna 2013 Kaukokiito-ketjussa otettiin käyttöön yhteinen toiminnanohjausjärjestelmä, Repsikka. Koko ketjun kattava yhteinen toiminnanohjausjärjestelmä mahdollistaa entistä paremman palvelun asiakkaille. Asiakkaat voivat tehdä järjestelmään kuuluvan Kaukoputki-palvelun avulla kuljetustilauksen sekä seurata reaaliaikaisesti lähetystä. (Kaukokiito n.d.)

2 TIETOJÄRJESTELMÄT ORGANISAATIOSSA

2.1 Tietojärjestelmien kehittäminen

Pohjosen (2002, 5–6) mukaan ATK-sanakirja määrittelee käsitteen tietojärjestelmä seuraavasti: ”Ihmistä, tietojenkäsittelylaitteista, tiedonsiirtolaitteista ja ohjelmista koostuva järjestelmä, jonka tarkoitus on tietoja käsittelemällä tehostaa tai helpottaa jotakin toimintaa tai tehdä toiminta mahdolliseksi”. Määritelmänä käytetään myös: ”Abstrakti systeemi, jonka muodostavat tiedot ja niiden käsittelysäännöt”. (Pohjonen 2002, 5–6.)

Voidaan sanoa, että tietojärjestelmiä on kaikissa yrityksissä ja organisaatioissa. Kaikki yrityksen käytössä olevat tietojärjestelmät eivät välttämättä ole edes tiedostettuja, vaan ne voivat toimia automaattisesti yrityksen toimintojen taustalla. Tietojärjestelmät toimivat siis joko automaattisesti tai manuaalisesti. Koska kaikkia tietojärjestelmien osia ei ole järkevää tai edes mahdollista automatisoida, voivat järjestelmät myös koostua sekä manuaalisista että automaattisista osista. (Pohjonen 2002, 6-8.)

Pohjosen (2002, 14) mukaan tietojärjestelmien kehittäminen on yksi osa yrityksen toiminnan kehittämistä. Tietojärjestelmien kehittäminen vaikuttaa yleensä ihmisiin, teknologiaan tai toimintoihin. Ihmisten kohdalla tämä tarkoittaa ensisijaisesti koulutusta uuden järjestelmän käyttöön tai työtehtävien uudelleenjärjestelyä. Teknologian kehittäminen on seurausta yleisen teknisen osaamisen lisääntymisestä ja uuden teknologian suomista mahdollisuuksista. Yksittäisiä toimintoja voidaan kehittää järjestelemällä uudelleen toimintatapoja tai kehittämällä uusia käytäntöjä. Toiminnan kehittämiselle voidaan asettaa mm. seuraavia tavoitteita:

- Se auttaa toimintayksikköä suuntautumaan tavoitteisiinsa entistä paremmin.
- Se mahdollistaa entistä vaativampien tavoitteiden asettamisen.
- Se tekee mahdolliseksi jonkun uuden toiminnon.

- Se tehostaa jo olemassa olevia toimintoja. (Pohjonen 2002, 14.)

Kehittämistä voidaan usein tarkastella kahdesta eri näkökulmasta: kehittäminen voi olla hiljalleen tapahtuvaa parantamista ja jatkuvaa kehittämistä, tai se voi perustua kertarysäykseen, jolloin suunnitellaan järjestelmä kokonaan uudelleen. Usein kehittämisprojektit sijoittuvat näiden näkökulmien välille. (Lanning 2002, 15.)

Merkittävin asema tietojenkäsittelyn kehittämisessä on siis tietojärjestelmien, uusien tai jo olemassa olevien, kehittämisellä. Tietojärjestelmien kehittämistarve voidaan ilmentää seuraavilla kysymyksillä:

- Halutaanko parantaa jotakin käytössä olevaa tietojärjestelmän toimintaa?
- Onko tarvetta uudelle tietojärjestelmälle?
- Pitäisikö järjestää uudelleen tietojenkäsittely ja toimenpiteet? (Pohjonen 2002, 15.)

Liiketoiminnan kannattavuuden parantaminen tietotekniikan avulla edellyttää, että ennen kuin järjestelmää ryhdytään hankkimaan, on hankinnasta vastaavilla oltava ymmärrys ja tieto siitä, mitä hankittavalta ratkaisulta edellytetään. Jotta uusi järjestelmä toisi todellista hyötyä yritykselle, on järjestelmä myös osattava ottaa hallitusti käyttöön. (Tiirikainen 2010, 13.)

Tietojärjestelmien kehittäminen lähtee käyntiin esitutkimuksesta, jossa selvitetään edellytykset projektin toteutumiselle. Siinä selvennetään, onko projekti ylipäänsä mahdollinen ja mielekäs yritykselle. Tässä vaiheessa ei vielä lähdetä rakentamaan eikä ohjelmoimaan mitään. Esitutkimuksen jälkeen tehdään päätös, aletaanko kehittää järjestelmää vai ei. Mikäli päätös kehittämisestä tehdään, on seuraavana vuorossa vaatimusmäärittely, jossa on kirjattu eri sidosryhmien asettamat vaatimukset järjestelmälle. (Pohjonen 2002, 27–28.)

Tämä opinnäytetyö on yksi osa Kuljetusliike Taipale Oy:n esitutkimusta tietojärjestelmän kehittämisestä. Esitutkimuksessa on myös lueteltuna vaatimuksia eri käyttäjäryhmiltä uuden järjestelmän suhteen.

2.2 Tietojärjestelmän kehittämisen ongelmat

Tietotekniikan kehittämiseen liittyvien projektien ongelmana on monesti aikataulujen venyminen ja budjettien ylittyminen. Toivottuja tuloksia ei saada aikaan, vaan tuloksena voi olla ei-toivottuja vaikutuksia ja vaikeakäyttöisiä järjestelmiä. Pahasti epäonnistuneen tietojärjestelmän kehittämisen jälkeen voi edessä olla paluu vanhan järjestelmän käyttöön. Epäonnistuneen projektin ääritapauksissa yritys voi menettää asiakassuhteitaan ja edessä voi olla konkurssi. (Tiirikainen 2010, 61.)

Suunniteltavan järjestelmän tavoitteet on määritettävä huolellisesti ennen projektin aloittamista. Kun karkealla tasolla tehtyä suunnitelmaa lähdetään toteuttamaan, syntyy tuloksena kuitenkin usein erilaisia ongelmia. Toimivan tietojärjestelmän suunnittelu ei ole yksinkertaista, sillä tarpeen hahmottaminen on monesti vaikeaa. Fyysinen tuote voidaan nähdä ja aistia jo suunnitteluvaiheessa paperilla, mutta tietojärjestelmän muodostama kokonaisuutta on hankalampi hahmottaa etukäteen. Tietojärjestelmästä näkyy käyttäjille vain tietokoneen ruudulla olevat tiedot tai järjestelmästä saatavat tulosteet, mutta itse järjestelmää ei voi nähdä tai koskettaa. (Tiirikainen 2010, 68–69.)

Tietokoneohjelmilla ja niiden toimivuudella on kriittinen yhteys päivittäisiin työrutiineihin. Jo suunnitteluvaiheessa tulisi miettiä niitä ominaisuuksia, jotka vaikuttavat päivittäiseen työskentelyyn ohjelmistojen kanssa. Ohjelmien ja ohjelmistojen, jotka käsittelevät samoja tietoja, tulisi olla yhteensopivia, jotta tiedonsiirto olisi sujuvaa. Myös ohjelmien laatu ja toimintavarmuus tulisi varmistaa jo suunnitteluvaiheessa ja ennen käyttöönottoa suoritettavalla testauksella. Oikeanlainen ja testattu järjestelmä tuottaa loppujenlopuksi vähemmän kustannuksia ja on toimintavarma. (Langford 2007, 460.)

Ongelmana on usein myös ohjelmistoja kehittävien ihmisten liiallinen optimismi. Vaikka kysymyksessä ovat ammattilaiset ja huipputeknologia, ovat epärealistiset tavoitteet kehittämisen ongelmana. Nykyiset ohjelmistot ovat monimutkaisia kokonaisuuksia, koska järjestelmien ratkaisemat ongelmatkin ovat monimutkaisia. Pienetkin virheet monimutkaisessa ohjelmistossa saattavat kaataa koko järjestelmän. (Pohjonen 2002, 20.)

Tietojärjestelmien käyttäjät, eli ihmiset, voivat olla yksi ongelma kehittämissuorituksissa. Lanning (2002, 30–31) kertoo näkemyksistään muutosvastarinnan syistä. Ihmisten vakauden kaipuu ja tottumukset tuttuihin ja turvallisiin työrotiineihin aiheuttavat monesti pelkoa muutoksen keskellä. Muutoksen tarvetta ei ole ehkä selvitetty työntekijöille riittävän huolellisesti, jolloin muutoksen tarvetta ei ole ymmärretty. Kun tunnustetaan muutosvastarinnan aiheuttajat, voidaan heidän mahdolliset väärinkäsityksensä muutoksen suhteen kumota motivoimalla ja sitouttamalla heidät muutospöjettiin. Kehittämissuorituksen aikana on syytä huolehtia tiedottamisesta paremmin kuin on normaalisti totuttu. (Lanning 2002, 30–31.)

2.3 Onnistunut tietojärjestelmän käyttöönotto

Ennen järjestelmän käyttöönottoa järjestelmä täytyy testata huolellisesti. Testauksella on tarkoitus löytää ohjelmistosta virheitä, jotka haittaavat ohjelman toimintaa. Periaatteessa testauksen avulla pitäisi paljastua kaikki järjestelmässä ilmenevät puutteet, kuitenkin käytännössä kattava testaus on mahdotonta toteuttaa. (Pohjonen 2002, 35–36.)

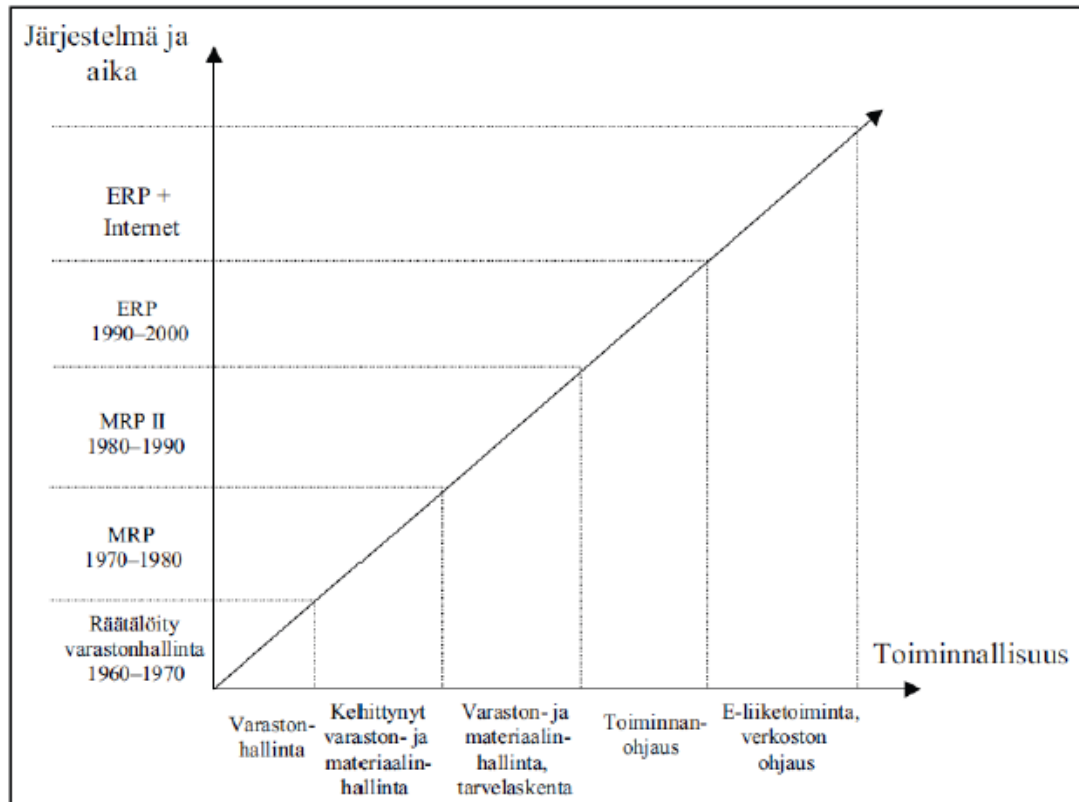
Testauksen jälkeen voidaan järjestelmä ottaa hallitusti käyttöön. Käyttöönottoon liittyy keskeisenä osana käyttäjien kouluttaminen ja ohjeistaminen. Mahdollisten aikaisempien tai rinnakkaisten ohjelmien olemassaolo on myös otettava huomioon, ja on tehtävä mahdollinen tietojen tai tietokantojen siirtäminen uuteen järjestelmään. (Pohjonen 2002, 37.)

Järjestelmän ylläpitovaihe kestää käytännössä järjestelmän elinkaaren loppuun saakka. Ylläpitovaiheessa huolehditaan järjestelmän toimintakunnosta virheiden korjauksilla ja ohjelmistopäivityksillä. Ylläpitoa haittaavana tekijänä pidetään vajaata dokumentointia järjestelmän elinkaaren aikana. Ylläpitovaiheessa järjestelmän kehitysprosessia on vaikea jäljittää, jos suunnittelu- ja toteutusratkaisuista ei ole tehty asiallista dokumentaatiota. Lisäksi dokumentaation tulee jatkua käytön aikana siten, että jokaisesta järjestelmään tehdystä muutoksesta tai lisäyksestä jää myös kirjallinen aineisto. (Pohjonen 2002, 37–38.)

3 TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ

3.1 Toiminnanohjausjärjestelmän historia

Toiminnanohjausjärjestelmä on yritystoiminnan ohjaukseen tarkoitettu tietojärjestelmä. Toiminnanohjausjärjestelmien historia alkoi 1960-luvulla (ks. kuvio 2), jolloin varaston hallintaan alettiin kehittää ohjelmia. Seuraava vaihe toiminnanohjausjärjestelmien kehityksessä oli 1970-luvulla ilmestyneet MRP-järjestelmät (Materials Resource Planning), jotka tuottivat materiaalarvelaskentoja varasto- ja hankintatoimintoja varten. Järjestelmien tarkoituksena oli ohjata ostotoimintaa sekä automatisoida tilausten tekemistä. MRP II-järjestelmää alettiin kehittää 1980-luvulla, ja se pohjautui edelliseen versioon, mutta sisälsi uusia ominaisuuksia, kuten esim. lattiataason toiminnanohjauksen ja jakelunhallinnan osa-alueita. Kehitystä vauhditti myös tietokoneiden yleistyminen. (Kettunen & Simons 2001, 46–47.)



KUVIO 2. Toiminnanohjausjärjestelmän kehityshistoria (Kettunen & Simons 2001, 47)

MRP II -ohjelmistoihin lisättiin 1990-luvun alussa entistä enemmän tuotannonohjautason toimintoja. Lisäksi MRP-ohjelmiin alettiin liittää muiden osa-alueiden ohjelmistoja, kuten esim. projektinhallinnan-, taloushallinnon- sekä henkilöstöhallinnan osa-alueita, ja näin päädyttiin nykyaikaiseen toiminnanohjausjärjestelmään. (Kettunen & Simons 2001, 47.)

Toiminnanohjausjärjestelmästä voidaan käyttää myös nimitystä ERP-järjestelmä (Enterprise Resource Planning). ERP-järjestelmät ovat jo vuosia olleet suurten, monikansallisten ja julkisesti noteerattujen organisaatioiden käytössä, mutta järjestelmiä ovat vähitellen ottaneet käyttöönsä yhä pienemmät organisaatiot. Nykyaikainen, suuri tai keskikokoinen yritys ei pysty toimimaan ilman toiminnanohjausjärjestelmää. (Teittinen 2008, 11.)

3.2 Toiminta

Pääsääntöisesti toiminnanohjausjärjestelmien käyttäjinä yrityksissä ovat toimihenkilöt ja työnjohto. Heidän toimintansa kautta järjestelmän vaikutukset ulottuvat koko organisaatioon. Tietojärjestelmissä ja niiden erilaisissa sovelluksissa on taustalla oma toimintalogiikkansa, joten yrityksen toiminnanohjauksen kattavat tietojärjestelmät merkitsevät käyttäjilleen monesti kokonaan uusien ajattelu- ja toiminatatapojen opiskelua. (Kettunen & Simons 2001, 86.)

Toiminnanohjausjärjestelmät rakentuvat yleensä eri osa-alueiden moduuleista. Käytännössä jokainen moduuli vastaa tietystä toiminnasta ja jokaisella moduulilla on myös omat käyttäjänsä. Vaikka eri moduulit hoitavat omia toimintojaan, pystyvät ne vaihtamaan tietoja keskenään. (Kettunen & Simons 2001, 48.)

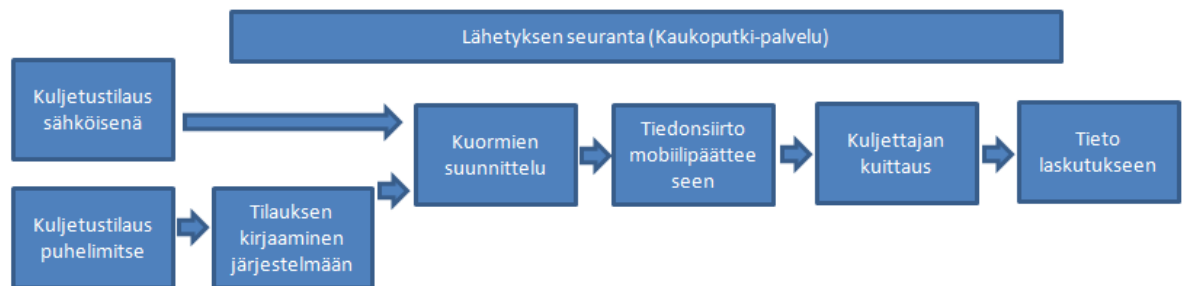
ERP-järjestelmällä hoidetaan tavallisesti yrityksen tilaus-toimitusprosessin ja taloushallinnon keskeiset tietojenkäsittelytehtävät. Lisäksi yrityksen toiminnanjohtamisessa tarvitaan muitakin tietojärjestelmiä täydentämään ERP-järjestelmän toimintaa. Muita järjestelmiä ovat esim. asiakkuuksien hallintajärjestelmä CRM (Customer Relations Management) ja tuotetietojen hallintajärjestelmät PDM (Product Data Management). Laajimmissa ERP-järjestelmissä voi olla osia muistakin yrityksen tärkeistä tietojärjestelmistä, tai parhaimmissa sovelluksissa ne ovat integroitu hyvin pääjärjestelmään. (Vilpola & Kouri 2006, 43–44.)

ERP-järjestelmien integroinnilla tarkoitetaan sitä, että eri sovellusmoduulit on integroitu keskenään yhden tietokannan avulla. Eri sovellukset pystyvät siis välittämään tietojaan toisilleen samassa järjestelmässä. Tämä puolestaan edellyttää, että tiedot kerätään ja varastoidaan standardimuotoisina, mikä lisää järjestelmän kankeutta, mutta on toisaalta valvontamahdollisuuksia lisäävä ominaisuus. (Teittinen 2008, 12.)

Kaukokiito-ketjun yhteisessä toiminnanohjausjärjestelmässä on integroitu yhteen asiakkuuksien hallinta, taloushallinto ja laskutus. Järjestelmän toiminta on esitettyinä

taulukossa 1. Järjestelmässä työmäärää lisäävät puhelimitse saapuvat kuljetustilaukset, jotka täytyy lisätä manuaalisesti järjestelmään. Kaukoputki-palvelun avulla asiakkaat voivat tehdä kuljetustilauksen sähköisesti ja seurata kuljetuksen edistymistä. Palvelusta asiakkaat saavat samalla myös lähetykselleen rahtikirjan.

Taulukko 1. Toiminnanohjausjärjestelmän prosessi



Kuljetustilaukset näkyvät ajojärjestelijän näytöllä, josta ne voidaan lähettää langattomasti autossa olevaan mobiilipäätteeseen. Kuljetustilaukset, jossa on käytettynä Kaukoputki-palvelun rahtikirjoja ja kollitarroja, voi kuljettaja kuitata suoraan järjestelmään lukemalla kollin viivakoodin mobiilipäätteellään. Ilman järjestelmän omia kollitarroja, kuittaustiedot annetaan mobiilipäätteeseen manuaalisesti.

3.3 Hyödyt

Nykyaikainen globaali liiketoiminta on valtava haaste yrityksille. Liiketoiminnan prosessit kaipaavat tuekseen integroitua toiminnanohjausjärjestelmää, joka helpottaa ja tukee prosessien hallintaa. Hyvin suunnitellun ja toteutetun toiminnanohjausjärjestelmän avulla yritys voi ohjata ja seurata toimintaansa arvoketjun kaikissa vaiheissa. (Toiminnanohjaus tukee ja tehostaa liiketoimintaprosesseja n.d.)

ERP-järjestelmä on nykyään huomattavan suuressa roolissa yritysmaailmassa. Suuret yritykset ovat jo vuosia turvautuneet toiminnassaan toiminnanohjausjärjestelmien

hyötyihin, ja nykyään yhä pienemmätkin organisaatiot hankkivat toiminnanohjausjärjestelmän tukemaan toimintaansa. (Teittinen 2008, 11.) Eri liiketoimintaprosessien integrointi yrityksen sisällä on laajentunut myös yritysten välille. Esimerkiksi alihankkijayritys voi nähdä tulevan tilauksen järjestelmästä jo ennen varsinaista alihankintatilausta. (Kettunen & Simons 2001, 40.)

3.4 Ongelmat

Toiminnanohjausjärjestelmät ovat tavallisesti rakennettu yritysten normaaleja toimintaprosesseja kuvaaviin malleihin perustuen. Prosessimallinnuksen heikkoutena on joustamattomuus muuttuvassa toimintaympäristössä. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto on esiselvityksineen ja suunnitteluineen pitkä prosessi. Vaihteluväli on yleensä muutamasta kuukaudesta useampaan vuoteen. Vuosia kestävä suunnittelun aikana voivat toiveet ja vaatimukset järjestelmän suhteen jo muuttua, joten järjestelmä voi olla jo ”vanha”, kun sitä otetaan käyttöön. (Kettunen & Simons 2001, 50.)

Ongelmia saattaa esiintyä myös yrityksen ja ohjelmistotoimittajan yhteistyössä. Eri-laiset tavoitteet ja lähtökohdat vaikeuttavat kehitysprosessia, kun ohjelmistotoimittaja yrittää pitää projektin kustannustehokkaana, ja ohjelmistoa käyttävä yritys haluaa parhaan mahdollisen järjestelmän tukemaan liiketoimintaansa. (Kettunen & Simons 2001, 53.)

Hankkeen kokonaishinta, laajuus ja tarvittavat resurssit ovat vaikeita määrittää tarkasti etukäteen. Budjetin tekeminen hankkeelle on yleensä hankalaa, ja sitä on yleensä päivitettävä hankkeen edetessä. (Vilpola & Kouri 2006, 11.) ERP-järjestelmän kokonaishinta voi olla jopa 60 % suurempi kuin hankintahinta. (Juuso & Iskanius 2009, 27). ERP-järjestelmää hankittaessa on olennaista huomioida investoinnin kokonaiskustannukset, jotka eivät kuitenkaan koostu pelkästään järjestelmän hankintahinnasta, vaan syntyvät seuraavasti:

- hankintahinta
- ohjelmiston käyttöönotto ja mahdolliset asiakaskohtaiset räätälöinnit
- käyttökoulutus
- mahdolliset laitteistoista ja tietoliikenteestä aiheutuneet kulut
- lisenssimaksut ylläpidosta
- IT-henkilöstökulu (Juuso & Iskanius 2009, 22).

Toiminnanohjausjärjestelmä-hanke voidaan jakaa kolmeen eri vaiheeseen. Vaiheet ovat järjestelmän valinta, käyttöönotto ja käyttö. Kaikkiin näihin vaiheisiin kuuluu kuitenkin omat riskinsä, jotka tulee tiedostaa jo hankkeen alusta alkaen. Valintavaiheen riskejä pohdittaessa voidaan apuna käyttää kysymyksiä, miksi järjestelmä hankitaan, miten sitä tullaan käyttämään, tai millainen on järjestelmästä saatu hyöty. Nämä alkuvaiheen ratkaisemattomat kysymykset voivat johtaa hankkeen epäonnistumiseen tai myöhemmän käytön ongelmiin. Käyttöönoton riskeissä merkittäviä ovat aikataulutukset ja ihmisten johtamiseen ja muutosjohtamiseen kuuluvat riskit. Käyttöön liittyy määrällisesti vähemmän riskejä, jotka painottuvat järjestelmän ylläpito-tehtäviin ja järjestelmän elinkaaren ja kehityksen haasteisiin. (Vilpola & Kouri 2006, 75–79.)

4 PAIKANNUSJÄRJESTELMÄT

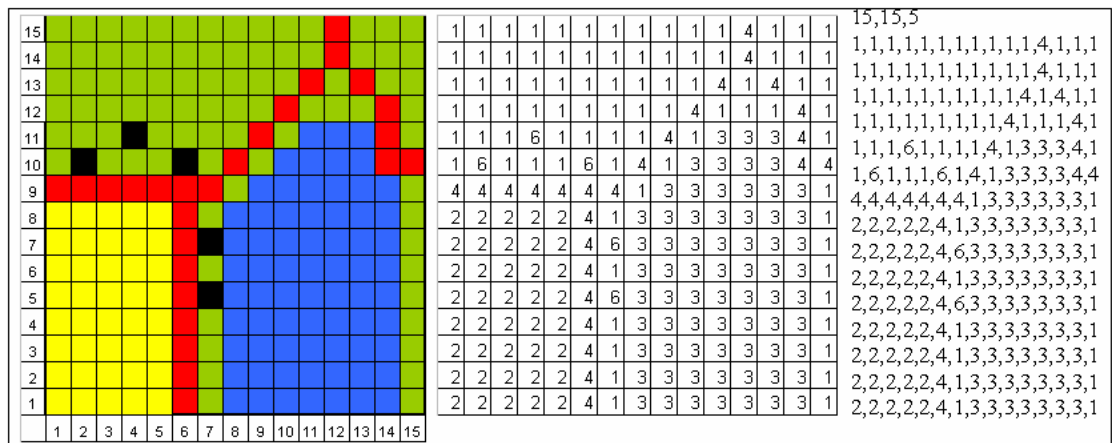
4.1 Paikkatietojärjestelmät

Paikkatieto- eli GIS-järjestelmät (Geographic Information Systems) perustuvat tasoihin, joiden tarkoituksena helpottaa tiedon löytämistä ja yhdistää sijainti- ja ominaisuustiedot. Jokainen taso sisältää tietyn tyyppiset tiedot, ja yhdistämällä eri tasot saadaan kattava tietokanta. (Chan 2001, 271.) Paikkatietojärjestelmät tuottavat alueittain tietoa erilaisista ilmiöistä. Jos soveltuvaa aineistoa on käytettävissä, paikkatietokyselyillä ja -analyysillä saadaan vastauksia erilaisiin maantieteellisiin kysymyksiin.

Kyselyt tuottavat vastauksia kysymyksiin hakemalla tietokannasta tietoja, jotka täyttävät annetut hakuehdot. Hakuehdot voivat liittyä joko sijainti- tai ominaisuustietoihin tai molempiin. Vastaukset voidaan esittää joko kartalla tai taulukossa. (Blomqvist & Johansson 2004, 42.)

Paikkatieto- ja maankäyttötutkimukset perustuvat pitkälti saatavilla olevaan tietoon. Kerätyn datan määrä on järjestelmästä riippuen valtava, ja se voi sisältää myös epäolennaisia tietoja. Tietojen kerääminen on yksinkertaista ja virtaviivaista erilaisten järjestelmien, kuten satelliittien ja tietokonepohjaisten informaatiojärjestelmien, avulla. (Chan 2001, 259.)

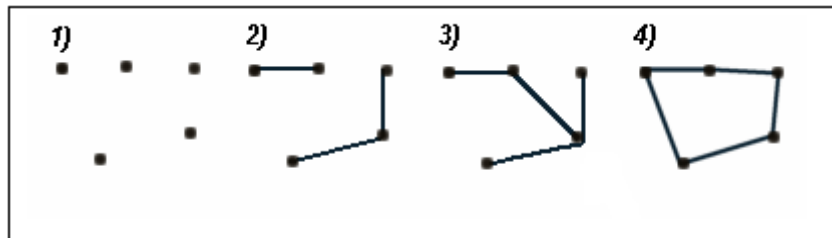
Paikkatietoaineisto voidaan jakaa kahteen eri luokkaan. Se voi olla joko rasteripohjainen tai vektoripohjainen. Rasteripohjainen kartta (ks. kuvio 3) muodostuu ruuduista, jossa jokaisella ruudulla on oma rivi- ja sarakenumero. Vektoripohjaisessa kartassa (ks. kuvio 4) kuvataan alueita puolestaan pisteinä ja pisteiden välisinä viivoina. (Chan 2001, 272–274.)



KUVIO 3. Rasterimuotoinen paikkatietoaineisto (Blomqvist & Johansson 2004, 20)

Vektorikartassa kohde esitetään koordinaattipisteinä ja pisteiden välisinä viivoina. Viivoilla, joilla on sama alku- ja loppupiste, voidaan viivojen sisäinen alue määrittää alueeksi. Esimerkiksi kuviossa 4 kohdan neljä viivojen sisäpuolinen alue voi kuvastaa

esimerkiksi järveä. Sama alue voidaan myös määrittää kohteeseen kuulumattomaksi. Viivat voivat tällöin kuvastaa esimerkiksi juoksurataa. Viivat eivät voi kuitenkaan haurautua, eli viivojen risteykset esitetään kahtena eri viivakohteena, joilla on sama koordinaattipiste risteyskohdissa. (Blomqvist & Johansson 2004, 17.)



KUVIO 4. Vektorimuotoinen paikkatietoaineisto (Blomqvist & Johansson 2004, 17)

Rasterimuotoinen aineisto muodostuu kuvion 3 mukaisesti pikseleistä, joista jokaisella pikselillä on oma ominaisuustieto. Rasteriaineiston tuottaminen on nopeaa ja helppoa esimerkiksi skannaamalla kuvanlukijalla analogisia karttoja. Rasteriaineistoja käytetään yleisesti vektoriaineistojen taustakuvina. (Blomqvist & Johansson 2004, 20.)

Paikantaminen, joka perustuu paikallistuntemukseen tai osoitteisiin ja kadun nimiin, on epäsuoraa paikantamista. Erilaiset satelliittipaikannusjärjestelmät toimivat koordinaattien avulla, jota kutsutaan suoraksi paikannukseksi. (Laurila, 2012, 134.)

4.2 GPS-paikannus

GPS (Global Positioning Systems) on alun perin Yhdysvaltain puolustusministeriön rahoittama ja kehittämä sotilaskäyttöön rakennettu paikannusjärjestelmä. GPS-järjestelmä koostuu 24 satelliitista ja käyttäjillä olevista GPS-paikantimista sekä valvonta-aseamista, joiden tehtävänä on satelliittien ratojen ja kellovirheiden määrittäminen. Jokainen satelliitti kiertää maapallon kahdesti vuorokaudessa omaa kiertora-

taansa pitkin. Satelliitit saavat energiansa auringosta. (About GPS n.d.) Järjestelmää alettiin kehittää 1970-luvulla, ja se oli valmis vuonna 1994. Vaikka järjestelmää kehitettiin sotilaskäyttöön, ovat siviilikäytön tarpeet myös huomioitu kehitystyössä. (Laurila 2012, 282.)

Paikannus perustuu aikasignaaliin, jonka satelliitit lähettävät GPS-vastaanottiin. Vastaanotin laskee oman sijainnin eri satelliiteista tulevan signaalin aikaeron perusteella. Tarkka paikannus on mahdollinen, kun vastaanotin havaitsee vähintään neljän satelliitin lähettämät tiedot. Tekniikan kehityksen myötä paikannustarkkuus on nykyään erinomainen. Virheitä paikannustarkkuuteen voivat tuoda kuitenkin maastolliset ja ilmastolliset häiriötekijät tai esimerkiksi korkeat rakennukset. (About GPS n.d.)

Vaikka paikan määrittämiseen satelliittipaikannuksessa on useita eri mittausmenetelmiä, on yleisesti käytössä kolme perusmittaustapaa. Mittaustavat ovat absoluuttinen paikannus, differentiaalinen paikannus ja vaihehavaintoihin perustuva suhteellinen mittaus. Absoluuttinen paikannus (GPS) on laajimmin käytetty mittaustapa, jota käytetään navigoinnissa. Paikannustarkkuus on pienempi kuin 10 metriä. Differentiaalisessa paikannuksessa (DGPS) voidaan mittavirheet korjata tukiaseman avulla. Tätä menetelmää käytetään muun muassa paikkatietoja kerätessä. Paikannustarkkuus on 0,5–5 metriä. Vaihehavaintoihin perustuva suhteellinen mittaus on tarkin menetelmä, siinä paikannustarkkuus on parhaimmillaan muutamia millimetrejä. Mittaustapaa käytetään yleensä kartoitusmittauksissa ja rakentamisen mittauksissa. (Laurila 2012, 293–294.)

4.3 GSM-paikannus

Penttinen (2002, 13) jakaa matkaviestintäjärjestelmät kolmeen eri sukupolveen. Ensimmäinen sukupolvi kattaa analogiset järjestelmät, joihin kuuluvat mm. NMT-järjestelmät (Nordic mobile telephone). NMT-450 otettiin kaupalliseen käyttöön Pohjoismaissa vuonna 1981, josta kehitettiin parempi versio NMT-900. (Penttinen 2002, 13.) Kansainvälisestä verkkovierailustaan huolimatta NMT oli vielä melko pienimuo-

toinen matkapuhelinverkko, koska yhteistoiminta rajoittui kuitenkin lähinnä Pohjoismaiden välille. (Penttinen 2006, 14.)

Toiseen sukupolveen kuuluu suosituksi muodostunut digitaalinen GSM-järjestelmä (Global system for mobile communications), jota alettiin kehittää vuonna 1982. Tämän myötä GSM on osoittautunut erittäin suosituksi järjestelmäksi, joka tulee säilymään vielä pitkään tulevaisuudessa uudempien järjestelmien rinnalla. GSM toimii käytännössä kaikilla asutuilla mantereilla, mutta sen peittoalue ei kuitenkaan ole maailmanlaajuinen. (Penttinen 2002, 13–14.)

Kolmannen sukupolven muodostaa UMTS-verkko (Universal mobile telecommunications system), joka pohjautuu osittain GSM-tekniikkaan. (Penttinen 2002, 14). UMTS-verkon valttina GSM-verkkoon verrattuna on 50 % nopeampi tiedonsiirto molempiin suuntiin, mikä sallii liikkuvan kuvan lähettämisen sekä paremman äänenlaadun puheluita varten. (Mikä on UMTS-verkko n.d.)

Neljännän sukupolven lte-tekniikka tekee tuloaan markkinoille alkaen suurimmista kaupungeista. Tekniikan ansiosta tiedonsiirtonopeudessa päästään jopa korkeampiin nopeuksiin kuin useissa kiinteissä Internet-yhteyksissä. (4g-verkot laajenevat viimein Suomessa 2010.)

GPRS (General packet radio service) on GSM-verkon datansiirtomenetelmä, ei siis erillinen järjestelmä. GPRS:n kehitys on mahdollistanut moninkertaisen datansiirtonepeuden verrattuna GSM-tekniikkaan. GPRS:n toimintaperiaatteiden mukaisesti tiedonsiirtokapasiteetti varataan fyysisesti ainoastaan silloin, kun yhteydellä liikutellaan dataa. Tämä on huomattava ero aikaisempiin datansiirtomenetelmiin nähden, sillä ne vaativat aina yhteyden luonnin ja ylläpidon huolimatta siitä, siirtääkö käyttäjä dataa vai ei. (Penttinen 2006, 158–159.)

EDGE on seuraava suuri kehitysaskel GSM-verkon kehityksessä. EDGE-tekniikkaa käytetään yhdistettynä GPRS-tekniikkaan, jolloin käytetään nimitystä EGPRS. Perinteisel-

lä GSM-datansiirtotekniikalla päästään nopeuteen 9,6 kb/s. GPRS-tekniikan avulla tiedonsiirtonopeus on käytännössä noin 50 kb/s. EGPRS-tekniikalla saavutetaan nopeus 220 kb/s riippuen verkon häiriötekijöistä. (Penttinen 2006, 178–180.)

4.4 Työntekijän paikantaminen

Työntekijän paikantaminen voi olla joko välillistä tai välitöntä. Välillinen paikantaminen tarkoittaa sitä, että työnantajan ajoneuvoon on asennettu paikannuslaite. Jos ajoneuvon sijaintitiedon perusteella voidaan selvittää sen kulloinenkin kuljettaja, on kyseessä työntekijän välillinen paikantaminen. Välillisen paikantamisen käyttöönotto kuuluu yhteistoimintamenettelyn piiriin. (Työelämän tietosuoja 2009, 84.) Yhteistoimintamenettelyn tarkoituksena on kuulla henkilöstöä ja tiedottaa heille tulevista muutoksista työpaikalla. Työnantaja ei saa tehdä päätöksiä henkilöstön asemaan vaikuttavista asioista ennen kuin on käyty neuvottelu työntekijöiden kanssa. Tämän tarkoituksena on lisätä henkilöstön vaikutusmahdollisuuksia työpaikalla. Yhteistoimintaa yrityksissä säätelee yhteistoimintalaki. (Yhteistoimintamenettely n.d.)

Välittömässä paikannuksessa tarkoituksena on paikantaa ja seurata nimenomaan tiettyä työntekijää. Paikannus on välitöntä, kun työntekijälle annetaan erillinen paikannuslaite tai paikannus toteutetaan työntekijän käytössä olevan matkapuhelimen avulla. Välittömän paikannuksen käyttöönotossa ei riitä yhteistoimintamenettely, vaan on saatava työntekijän suostumus ja arvioitava käyttöönotto työntekijäkohtaisesti. (Työelämän tietosuoja 2009, 85.)

5 KULJETUSLIIKE TAIPALE OY:N NYKYINEN TOIMINTA ECOREAD-JÄRJESTELMÄN OSALTA

Tässä luvussa kuvataan Kuljetusliike Taipale Oy:n nykyistä toimintaa Ecoread-järjestelmän osalta sekä kerrotaan vaatimuksia uudelle järjestelmälle. Kuvaus on muodostettu tutkimalla ja havainnoimalla yrityksen päivittäisiä työrutiineja sekä haastatteleamalla eri henkilöstöryhmiä.

5.1 Ecoread-järjestelmä

Kuljetusliike Taipale Oy:llä on ollut kuljetustapahtumien seurantajärjestelmä Ecoread käytössä vuodesta 2006 lähtien. Järjestelmän avulla seurataan kuljettajien työtunteja sekä käytetään paikannustoimintoa ajoneuvojen paikantamiseen. Ecoread-järjestelmän ja toiminnanohjausjärjestelmän tietojen perusteella pystytään selvittämään kuljetetun rahdin auto- ja kuljettajatiedot.

Ecoread-järjestelmän pääkomponentit ovat (ks. kuvio 5) ajoneuvopääte ja Ecoread Manager -ohjelma tietojen analysointiin sekä kuljettajan henkilökohtainen kuljettaja- ja terminaalikortti. Kuljettaja asettaa kuljettajakortin ajoneuvopääteeseen työpäivän alussa ja valitsee työaikavalitsimesta oikeaan työvaiheeseen kuuluvan työn. Työpäivän lopuksi kuljettaja poistaa kortin ajoneuvopääteestä, jolloin tietojen siirto Ecoread Manageriin on mahdollista. Tehdyt työtunnit tallentuvat järjestelmään minuutin tarkkuudella, mutta kuljettaja ei näe järjestelmästä suoraan omia työtunteja, vaan ne on pyydettävä erikseen palkanlaskijalta. Terminaalikorttia käyttävät terminaalityöntekijät ja autonkuljettajat silloin, kun he eivät ole saaneet vielä omaa autoa käyttöönsä.



KUVIO 5. Ecoread-ajoneuvopääte ja työaikavalitsin

Tiedonsiirto tapahtuu järjestelmässä puhelinyhteyden avulla. Toimistossa olevalla Ecoread Manager -ohjelmalla soitetaan autoissa olevaan päätteeseen, jolloin autopääteen tiedot siirtyvät GSM-yhteyden avulla Ecoread Manager -ohjelmaan. Ecoread Manager -tiedonpurkuohjelma toimii tällä hetkellä vain Microsoft Windows XP -käyttöjärjestelmässä. XP-käyttöjärjestelmä on nykyään jo epäkäytännöllinen eikä vastaa nykyiselle käyttöjärjestelmälle asetettuja vaatimuksia. Sovellukseen on ohjelmoitu asetus, joka soittaa automaattisesti jokaiseen autoon aamulla kello 04.00. Näin kuljettajien ajotapatiedot ja työtunnit siirtyvät Ecoread Manager -ohjelmaan. Jos kuljettajakortti on paikalla autopääteessä, ei meneillään olevan työvuoron tietoja voida siirtää.

Palkanlaskenta perustuu Ecoreadista saatuihin työtuntitietoihin. Työvuorot, jotka ovat ajettu ilman Ecoreadiin liitettyä kuljettajakorttia, aiheuttavat ylimääräistä työtä. Ilman kuljettajakorttia ajettuja työvuoroja näkyvät kyllä tietokannassa, mutta kuljettajan tiedot täytyy lisätä manuaalisesti, jotta palkanmaksu onnistuu kuljettajalle. Tuntitiedot voidaan siirtää suoraan Ecoread Manager -tietokannasta palkanlaskentaoh-

jelmaan. Päivärahat ajetuista työvuoroista täytyy lisätä manuaalisesti kunkin työvuoron yhteyteen, ja ne voidaan merkitä joko Ecoread-tietokannassa työvuoron yhteyteen tai ne voidaan lisätä palkanmaksuohjelmassa. Palkanlaskijan hyvän tietotaidon ansiosta päivärahat on helppo merkitä työvuoron yhteyteen. Runkokuljetuksissa päivärahat kuuluvat pääsääntöisesti jokaiseen työvuoroon. Jakelukuljetuksissa työvuorot voivat jäädä puolestaan lyhyemmiksi, jolloin päivärahamerkinnät on katsottava tarkemmin.

Ecoread -järjestelmästä aiheutuneet kulut voidaan jakaa hankinta- ja toimintakuluihin. Hankintakulut sisältävät laitteiden hankintahinnan ja asennuksen autoon. Ecoread -järjestelmä käyttää tiedonsiirtoon GSM-yhteyttä, joten jokaiseen autopäätteen on hankittava puhelinliittymä. Toimintakulut sisältävät siis puhelinliittymän kuukausimaksun ja tiedonsiirrosta aiheutuneet kulut.

5.2 Ajojärjestelytoiminnot

Ajojärjestelyssä nykyisen Ecoread -järjestelmän hidas tiedonsiirto on ongelma, sillä ajoneuvon paikantaminen on hidasta. Kiireellisissä tapauksissa on nopeampaa soittaa autoon ja selvittää sijainti kuin avata Ecoread -tietokanta ja paikantaa auto. Paikannustoimintoa käytetään yleensä silloin, kun ei ole kiire. Reaaliaikainen näkymä tietokoneen ruudulla, josta voisi yhdellä silmäyksellä tarkistaa auton sijainnin, olisi ajojärjestelijän työtä helpottava asia.

Kuljettajien työvuoroja suunniteltaessa käytetään hyväksi Ecoreadista saatavia työtuntikertymiä. Kertyneiden työaikatietojen avulla pystytään tasaamaan kuljettajien työtunteja suunniteltavilla työvuoroilla. Työvuorot suunnitellaan taulukkolaskentaohjelmalla, ja työtuntikertymät näkyvät Ecoread-tietokannassa. Työtä helpottaisi tietojensiirtomahdollisuus Ecoread-tietokannasta taulukkolaskentaohjelmaan.

Uusi toiminnanohjausjärjestelmä, joka tunnetaan myös nimellä ”Repsikka”, on ajojärjestelyn tärkeä työväline. Repsikka-toiminnanohjaus on Kaukokiito-ketjun yhteinen

järjestelmä, joka perustuu Microsoft DynamicsNav -ohjelmaan. Järjestelmässä näkyvät kuljetustilaukset on helppo siirtää kuljettajien mobiilipäätteisiin. Tällä hetkellä sähköisenä tietona siirtyvät vain noutokuljetusten tiedot. Järjestelmän kehittymisen myötä kaikki kuljetusmääräykset tullaan tekemään sähköisesti. Järjestelmän sujuva toiminta edellyttää sähköistä kuljetustilausta. Jos kuljetustilaus tulee esim. puhelimella, on se syötettävä järjestelmään manuaalisesti.

Nykyinen Ecoread-järjestelmä ei sisällä viestitoimintoa, jonka avulla kuljettajat voisivat lähettää viestin ajojärjestelijöille tai toisinpäin. Viestitoimintoa ei tarvita rahtitietojen välittämiseen, sillä ne hoituvat toiminnanohjausjärjestelmän kautta. Sen sijaan viestitoiminnon avulla voisi lähettää esim. huolto- tai korjausilmoituksen, jolloin siitä jäisi samalla merkintä tietokantaan. Nykyisen käytännön mukaan kuljettajat täyttävät huolto- tai korjaustarpeesta paperisen ilmoituksen, jonka he toimittavat työnjohtajalleen. Työnjohtaja lähettää ilmoitukset korjaamon työnjohtajalle, joka tekee korjauspäätöksen: kohde joko otetaan omalle korjaamolle tai se lähetetään ulkopuoliselle korjaamolle.

Ecoreadin näyttämät polttoaineen kulutus- tai nopeuslukemat täytyy kalibroida tarvittaessa. Kalibrointi suoritetaan kun laitteet asennetaan autoon ja silloin, kun autolle tehdään jotain muutostöitä, jotka vaikuttavat Ecoreadin keräämään dataan. Kesä- ja talviajan muutoksen järjestelmä tekee automaattisesti. Kalibrointi voidaan tehdä etäyhteydellä toimistolta käsin.

5.3 Toiveita uudelle järjestelmälle

Ecoreadin korvaavalle uudelle järjestelmälle on käyttäjien toimesta annettu toiveita, jotka helpottaisivat järjestelmän käyttäjien päivittäisiä töitä. Kuljettajien toiveena uudelle järjestelmälle oli tehtyjen työtuntien seuraamisen helpottaminen. Tiedot tehdyistä tunneista pitäisi saada suoraan näkyville ajoneuvopäätteestä, tai pitäisi olla mahdollisuus tulostaa työtuntiraportti järjestelmästä. Kuljettajat, jotka tekevät myös terminaalityötä, toivoivat uuden järjestelmän toimivan vain yhdellä henkilökohtaisel-

la kortilla, sillä lompakot ovat jo ennestään täynnä erilaisia kortteja. Nykyinen järjestelmä, jossa täytyy pitää erikseen terminaali- ja kuljettajakortti, saattaa myös helposti aiheuttaa sekaannuksia.

Ajojärjestelyssä reaaliaikainen paikannusnäkyvä olisi ajojärjestelijöiden töitä helpottava toiminto. Reaaliaikaisen paikannustoiminnon avulla autojen sijainti saadaan selville ilman, että tarvitsee soittaa kuljettajalle tai että tarvitsee paikantaa auto hitaan Ecoread-järjestelmän avulla.

Strategisella tasolla uuden järjestelmän toivottiin antavan enemmän dataa polttoaineen kulutuksesta. Lisäksi toivottiin, että järjestelmän keräämät tiedot voisi helposti siirtää Exceliin tarkempaa kustannuslaskentaa silmälläpitäen. Nykyinenkin järjestelmä tuottaa paljon ajotapatietoja, mutta tietojen syvällisempään analysointiin ja vertailuun tarvittaisiin mahdollisuus siirtää tiedot Excel-taulukkolaskentaohjelmaan. Digipiirturin tietojen siirto aiheuttaa nykyään lisää työtä, uuden järjestelmän avulla tämä voisi tapahtua automaattisesti, jolloin aikaa säästyisi huomattavasti. Nykyisin käytössä olevista paperisista huolto- ja korjauslomakkeista toivottiin myös päästävän eroon, sillä on mahdollista, että paperiset laput eivät välttämättä kulkeudu korjaamopäällikölle asti. Korjauskehotukset saattavat kadota matkalla ja korjaustoimenpiteet jäävät tekemättä. Uuden järjestelmän avulla huolto- ja korjausilmoitukset voitaisiin lähettää sähköisessä muodossa, jolloin ne kulkeutuisivat paremmin perille. Sähköisillä viestimillä voitaisiin myös lähettää kuittausilmoitus autoon, kun pyydetyt työt on tehty.

6 UUSIEN JÄRJESTELMIEN TOIMITTAJAT JA VERTAILU

Tässä luvussa on esitelty Paetronics Oy:n ja AC-Sähköautot Oy:n tarjoamat ajoneuvotietokoneet ja tietojärjestelmät kuljetusliikkeille.

6.1 Econen FI -järjestelmä

Econen FI -järjestelmää valmistaa ja markkinoi suomalainen Paetronics Oy. Paetronics Oy on vuonna 1997 perustettu ajoneuvoelektronikan laitteita ja ohjelmistoja suunnitteleva ja valmistava yritys. Yrityksen erityisosaamiseen kuuluu ajoneuvoelektronikan tietoväylät. Vahvuuksiin kuuluu elektroniikka- ja ohjelmistosuunnittelu sekä tuotesuunnittelu aina valmiiseen tuotteeseen asti. Asiakaskohtaiset tuoteräätälöinnit ovat myös mahdollisia. Toimintaa ohjaa ISO 9001 -laatujärjestelmä. (Paetronics Oy – ajoneuvoelektronikan osaaja n.d.)

Econen FI -ajoneuvotietokoneiden avulla pystytään helposti seuraamaan ja tehostamaan yrityksen toimintaa sekä saavuttamaan kustannussäästöjä. Econen FI -järjestelmä sisältää muun muassa seuraavat ominaisuudet:

- työaika- ja ajotapatiedot
- reaaliaikainen paikannus ja lämpötilojen seuranta
- ajojärjestelijätoiminnot
- digipiirturitietojen tallennus
- viestien lähettäminen ja vastaanottaminen (Paetronics Oy markkinointimateriaali)

Järjestelmän hinta koostuu hankintahinnasta ja kuukausimaksusta. Kuukausimaksun perushinnan lisäksi tulee maksu valittavien ominaisuuksien mukaan. Ominaisuudet, jotka on hinnoiteltu erikseen, ovat lämpötilasäädelyjen kuljetusten seuranta ja piirureiden massamuistin tiedonsiirto. (Ahvonen 2013.)

6.1.1 Työaika- ja ajotapatiedot

Kuljettajat tunnistautuvat järjestelmään oman henkilökohtaisen kuljettajakortin avulla, joka asetetaan Econen FI -ajoneuvopäätteeseen (ks. kuvio 6). Järjestelmän avulla voi myös seurata terminaalityöaikaa, joka onnistuu samalla kuljettajakortilla. Päivä-

rahamerkinnät työvuoroille voidaan asettaa automaattiseksi siten, että auton poistuttua sijaintipaikkakunnalta järjestelmä tekee automaattisesti päivärahamerkinnän työvuorolle. (Ahvonen 2013.) Työajat tallentuvat järjestelmään minuutin tarkkuudella. Kuljettajat valitsevat ajoneuvopäätteestä eri työlajit, kuten lastaukset, tauot, kuorman purkamiset ja muu työ. Työajat ja ajotapatiedot ovat nähtävillä sekä ajoneuvopäätteessä että Ecoweb Manager -ohjelmassa. (Paetronics Oy markkinointimateriaali.)



KUVIO 6. E-conen FI -ajoneuvopäätte (Paetronics Oy:n markkinointimateriaali)

Ajotapatiedot tallentuvat järjestelmään, ja niistä voidaan Ecoweb Managerilla työstää helposti kuvaajat ja raportit sekä ajoneuvon käytöstä että kuljettajien ajotavoista. Seurannan avulla voidaan opastaa ja kannustaa kuljettajia taloudellisempaan ajotapaan. (Paetronics Oy markkinointimateriaali.)

6.1.2 Reaaliaikainen paikannus ja lämpötilojen seuranta

E-conen FI -ajoneuvopäätteen GPS-paikannin päivittää jatkuvasti sijaintiaan tietokantaan. Ajoneuvon sijaintitiedot näkyvät ajojärjestelijän käyttämässä Ecoweb Manager -ohjelmassa reaaliaikaisesti. Paikkatieto myös tallentuu tietokantaan, jolloin niitä

voidaan tarkastella takautuvasti. Kuljetusten lämpötilojen seuranta näkyy samoin sekä autopäätteessä että Ecoweb Managerissa. Järjestelmään voidaan myös asettaa hälytysrajoja, jolloin lämpötilarajan ylittyessä järjestelmä lähettää viestin automaattisesti kuljettajalle tai ajojärjestelijälle. (Paetronics Oy markkinointimateriaali.) Järjestelmän avulla kylmäkuljetusten seuraaminen on helppoa. Tarjolla on Paetronics Oy:n omat Eviran hyväksymät anturit kylmäkuljetusten lämpötilojen mittaamiseen. Järjestelmä voi myös vaihtoehtoisesti käyttää kylmäkoneen omia antureita. (Ahvonen 2013.)

6.1.3 Ajojärjestelijätoiminnot

Ajojärjestelyn toimintoja hallitaan Internet-pohjaisella Ecoweb Manager -ohjelmalla. Ecoweb Manager ei vaadi erillisten ohjelmistojen asentamista tietokoneelle, vaan se toimii yleisimmillä nettiselaimilla. Econen FI -ajoneuvopäätte on jatkuvassa GPRS-yhteydessä tietokantaan. Ajoneuvopäätteen GPS-paikannin puolestaan päivittää jatkuvasti sijaintiaan tietokantaan, ja sijaintitiedot näkyvät ajojärjestelijän näytöllä reaaliaikaisesti. (Paetronics Oy markkinointimateriaali.) Ecoweb Managerin tiedot on mahdollista siirtää Exceliin kustannuslaskentaa varten. (Ahvonen 2013.)

Ecoweb Managerista saadaan tarkat raportit, joiden avulla voidaan seurata ajoneuvon kustannuksia. Järjestelmän tietojen avulla on helppo eritellä muuttuvat ja kiinteät kustannukset, eli järjestelmä tarjoaa työkalun kustannusten hallintaan ja palveluiden hinnoittelun tueksi. (Paetronics Oy:n markkinointimateriaali.)

6.1.4 Digipiirturitietojen tallennus

Digipiirturin massamuistin ja kuljettajakorttien kopiaiminen onnistuu helposti Econen FI -järjestelmän langattoman yhteyden avulla. Massamuisti täytyy tyhjentää kolmen kuukauden välein ja kuljettajakorttien tyhjennys kolmen viikon välein. Econen FI -järjestelmä ilmoittaa lähestyvistä kopiointiajankohdasta, ja se myös hoitaa tietojen

siirron automaattisesti. Tämä helpottaa työtä, kun autot ja kuljettajat ovat ajossa eri puolilla maata. (Paetronics Oy:n markkinointimateriaali.)

6.1.5 Viestien lähettäminen ja vastaanottaminen

Viestitoiminnon avulla voidaan lähettää autoon viestejä ja autosta viestejä ajojärjestykseen. Viestitoimintoon voidaan myös rakentaa huolto- ja korjausrekisteri, johon tallentuvat autosta lähetetyt huolto- ja korjausmääräykset. Ohjelmaan voidaan tehdä myös huoltomääräysten tiedonsiirtomahdollisuus korjaamon tietokantaan. Tämä toiminto ei ole ominaisuutena järjestelmässä, vaan se täytyy ohjelmoida asiakkaan toiveiden mukaisesti. (Ahvonen 2013.)

Lisävarusteena järjestelmään voidaan liittää erillinen näppäimistö, viivakoodinlukija sekä tulostin. (Paetronics Oy:n markkinointimateriaali).

6.2 AC Panther -ajoneuvotietokoneet

AC Panther -ajoneuvotietokoneita markkinoi AC-Sähköautot. AC-Sähköautot Oy on suomalainen ajoneuvotietokoneiden valmistaja ja markkinoija. Yritys on perustettu vuonna 1993, ja sillä on vahva kokemus ajoneuvotietokoneista ja tietojärjestelmistä. Järjestelmien suunnittelussa on periaatteena helppokäyttöisyys ja toimintavarmuus. Toimintaa ohjaa ISO 9001 -laatusertifikaatti. (AC Panther n.d.)

AC Panther tarjoaa viisi eri mallia ajoneuvotietokoneista. Valittavana on laitteita aina paikannus- ja lämpötilanseurantalaitteista kattavaan logistiikkaketjun ohjaukseen. Kosketusnäyttöinen AC Panther PC (ks. kuvio 7) tarjoaa mm. seuraavanlaisia ominaisuuksia:

- ajotapa- ja työajanseuranta
- paikannus ja navigointi

- digipiirturin langaton tallennus
- lämpötilanseuranta
- kuljetusten ohjaus sekä sähköiset rahtikirjat
- peruutuskamera (Hyödyt ja ominaisuudet n.d.)



KUVIO 7. AC Panther -ajoneuvopäätteen ja PC (AC Panther n.d.)

Järjestelmän hinta koostuu hankintahinnasta ja kuukausimaksusta. Hankintahintaan kuuluu ajoneuvopäätteen ja ohjelmien hinta. Kuukausimaksuun sisältyy kaikki järjestelmän päivitykset ja ylläpito. Maksujen suuruus määräytyy ajoneuvokaluston määrän ja järjestelmän ominaisuuksien mukaan. (Hyödyt ja ominaisuudet n.d.) Kuukausimaksuun voidaan myös sisällyttää GPRS-yhteyden vaatimat puhelinliittymät, kun toimitaan Suomessa. (Koskinen 2013.)

6.2.1 Ajotapa- ja työajanseuranta

Järjestelmä tunnistaa kuljettajan auton digipiirturin kautta. Autoissa, joissa on analoginen piirturi, tapahtuu tunnistus PIN-koodin avulla tai kuljettajan iButton-avaimella. Terminaalityöntekijöiden työajanseurantaan järjestelmä tarjoaa oman ohjelman, johon tunnistaudutaan samalla tavalla. (Koskinen, 2013.) Järjestelmä kirjaa työtunnit minuutin tarkkuudella tietokantaan, jolloin kuljettajien ei tarvitse täyttää paperisia tuntilappuja. (Hyödyt ja ominaisuudet n.d.) Päivärahamerkinnät voidaan lisätä myös

automaattisesti työpäivien yhteyteen, kun järjestelmä tietää karttaohjelman ansios-
ta, milloin auto poistuu sen asemapaikkakunnalta. Kaikki järjestelmän tuottamat ra-
portit voidaan myös siirtää taulukkolaskentaohjelmaan jatkotoimenpiteitä varten.
(Koskinen 2013.)

Tarkka työajanseuranta mahdollistaa myös asiakasaikojen seuraamisen, jolloin voi-
daan puuttua asiakkaasta johtuviin odotusaikoihin. Ajotapaseurannan ansiosta voi-
daan mitata kuljettajien tehokkuutta ja poistaa ylimääräistä kulutusta aiheuttavat
ajotottumukset. (Hyödyt ja ominaisuudet n.d.)

6.2.2 Paikannus ja navigointi

Reaaliaikaisen paikannuksen ansiosta tiedetään jatkuvasti autojen sijaintitiedot. Pai-
kannustoiminnon avulla nähdään asiakkaalla kulunut aika ja myös perävaunun sijain-
ti. Sijaintitiedot tallentuvat myös tietokantaan, jolloin niitä voidaan tarkastella jälki-
käteen. Ajojärjestelijänäkymän ansiosta voidaan ohjata noutopistettä lähinnä oleva
auto tekemään nouto asiakkaalta. (Hyödyt ja ominaisuudet n.d.)

Navigointitiedot voidaan välittää suoraan kuljetustilauksesta, jolloin navigaattorin
näppäilyvirheet vähenevät. Autoon ei siis tarvitse hankkia erillistä navigaattoria, vaan
se on integroitu järjestelmään. (Hyödyt ja ominaisuudet n.d.)

6.2.3 Digipiirturin langaton tallennus

Digipiirtureiden massamuistin ja kuljettajakorttien tyhjennykset onnistuvat järjestel-
män avulla vaivattomasti. Tiedot siirtyvät autoista langattomasti GPRS-yhteyden
avulla, jolloin auton sijainnilla ei ole merkitystä. Puretut tiedot tallentuvat tietokan-
taan automaattisesti. (Hyödyt ja ominaisuudet n.d.)

6.2.4 Lämpötilanseuranta

Lämpötilasäädelyjen kuljetusten lämpötilat ovat nähtävissä reaaliaikaisesti sekä toimistolla että autossa. Järjestelmän kautta voidaan toimittaa asiakkaille lämpötila-raportit kuljetuksen aikana vällinneista lämpötiloista kuormatilassa. (Hyödyt ja ominaisuudet n.d.) Järjestelmässä voidaan käyttää lämpötilojen seurantaan joko olemassa olevia kylmäkoneen antureita tai AC Pantherin omia standardin mukaisia antureita. (Koskinen 2013.)

6.2.5 Kuljetusten ohjaus sekä sähköiset rahtikirjat

Reaaliaikaisen yhteyden ansiosta autojen ja kuljettajien tiedot ovat ajojärjestelijöiden nähtävissä, ja ne tallentuvat myös tietokantaan. Jatkuvan yhteyden ansiosta myös kaksisuuntainen viestien välitys on mahdollista autojen ja toimiston välillä. Kuljetusten ohjaus on järjestelmän avulla helppoa, kun ajojärjestelijä voi lähettää kuljetustilaukset suoraan oikeaan autoon sähköisessä muodossa. Sähköisten rahtikirjojen avulla laskutuksenkin voi hoitaa nopeammin, kun tiedot ovat jo valmiiksi sähköisessä muodossa. (Hyödyt ja ominaisuudet n.d.)

Ajoneuvopäätteeseen saa lisävarusteena myös viivakoodinlukijan ja tulostusmahdollisuuden kuiteille. Viivakoodinlukijalla voidaan siirtää rahtikirjan tiedot järjestelmään viivakoodin avulla. Sähköisen kuljetustilauksen voi tulostaa tai asiakkaalle voi tulostaa tositteen suoritetusta kuljetuksesta. Tämä ominaisuus säästää kuittien kirjoittamiseen kuluvan ajan. (Hyödyt ja ominaisuudet n.d.)

6.2.6 Peruutuskamera

Peruutuskamera on lisävaruste, joka voidaan liittää järjestelmään saumattomasti. Kameran näkymää voidaan seurata järjestelmän ajoneuvopäätteestä, jolloin peruu-

tukset nopeutuvat. Peruutuskameran ansiosta voidaan myös välttää kuljetusten osapuolten omaisuusvahinkoja. (Hyödyt ja ominaisuudet n.d.)

6.3 Järjestelmien vertailu

Taulukkoon 2 on koottu kolmen järjestelmän ominaisuuksia. Taulukosta löytyvät sekä nykyinen Ecoread-järjestelmä että uusi Econen FI -järjestelmä. Ac Panther -ajoneuvotietokoneissa on valinnan mahdollisuuksia aina lähtien laitteesta, joka sisältää vain paikannus- ja lämpötilanseurannan, kattavaan AC Panther PC -järjestelmään, joka mahdollistaa täyden kuljetusten hallinnan.

Taulukko 2. Ajoneuvotietokoneiden vertailu

	ECOREAD	ECONEN FI	AC PANTHER PC
Tiedonsiirto	GSM	GPRS	GPRS
Kuljettajan tunnistus	Kuljettajakortti	Kuljettajakortti	Digipiirturi tai PIN-koodi
Paikannus	x	x	x
Ajotapaseuranta	x	x	x
Työajanseuranta	x	x	x
Kustannusten seuranta	x	x	x
Navigaattori			x
Sähköinen rahtikirja			x
Digipiirturin langaton kopiointi		x	x
Kylmäkuljetusten seuranta		x	x
Viestien välitys		x	x
Tankkauskirjanpito		x	x
Kosketusnäytön koko		4.3 "	8.4 "
Peruutuskamera			x

Taulukon 2 mukaan näillä kaikilla kolmella järjestelmällä pystytään seuraamaan ajoneuvon liikkeitä ja tallentamaan ajotapa- ja työaikatiedot. Econen FI ja AC Panther PC ovat erittäin monipuolisia järjestelmiä kuljetusten hallintaan. Molempia järjestelmiä hallitaan autossa kosketusnäytöllisen näytön kautta. Digipiirturin massamuistin ja kuljettajakorttien tiedot pystytään molemmissa järjestelmissä siirtämään langattomasti. Kylmäkuljetusten lämpötiloja pystytään seuraamaan reaaliaikaisesti ja viestien lähettäminen onnistuu järjestelmien kautta. Toisin kun nykyisen Ecoread-järjestelmän käytöstä, uusien järjestelmien ylläpidosta aiheutuu järjestelmän käyttäjälle kuukausimaksu. Lisäksi tulee maksu tiedonsiirrosta puhelinoperaattorille. Uusien järjestelmien kautta liikkuu suurempi tietomäärä kuin vanhassa järjestelmässä, mutta tiedonsiirto tapahtuu GPRS-verkossa, joten tiedonsiirtomaksu on suhteellisesti pienempi kuin vanhassa järjestelmässä.

AC Panther PC:ssä kuljettajan tunnistus tapahtuu digipiirturin kuljettajakortin perusteella tai PIN-koodin avulla. Tämä ominaisuus on hyvä verrattuna Econen-tuoteperheen järjestelmiin, joissa tarvitaan erillinen kuljettajakortti. Econen FI -järjestelmässä kuitenkin riittää yksi kortti, kun vanhemmassa Ecoread-versiossa tarvitaan erilliset terminaali- ja kuljettajakortit.

Tankkauskirjanpito onnistuu sekä Econen FI että AC Panther PC -järjestelmissä. Järjestelmien avulla pystytään seuraamaan myös Adblue- ja kylmäkoneen tankkauksia. Tämä poistaa paperisen kirjanpidon ja sitä kautta helpottaa tankkauskirjanpitoa. Tietojen hallintaan on järjestelmissä Internet-pohjainen ohjelma, eli järjestelmän keräämän datan analysointi ei ole tietystä tietokoneesta riippuvainen. Nykyinen Eco-web Manager on asennettava ohjelma, joka toimii vain Windows XP -käyttöjärjestelmässä. AC Panther PC tarjoaa myös lisäominaisuutena peruutuskameran.

7 TOIMINTAEHDOTUKSET JA JATKOTUTKIMUS

Nykyisen Ecoread-järjestelmän käyttö on kuljettajan osalta hyvin yksinkertaista, sillä järjestelmä ei käytännössä vaadi kuin kuljettajakortin asettamisen ajoneuvopäätteen ja työaikavalitsimen käytön työtehtävän mukaan. Työaikavalitsimen käytöstä olisi kuitenkin hyvä olla ohjeet, jotta sitä osattaisiin käyttää oikein oikeassa työvaiheessa. Kuljettajalle ei ole palkanmaksun kannalta merkitystä sillä, onko työaikavalitsin lastaus, vai muu työ -asennossa. Yrityksen kannalta tämä on kuitenkin merkityksellistä, sillä työaikavalitsimen rekisteröimän ajan perusteella voidaan seurata eri asiakkailla kuluneita aikoja. Tämän tiedon avulla voidaan puuttua pitkiin lastaus- ja purkuaikeihin tai asiakkaasta johtuviin ylimääräisiin odotusaikoihin. Ohjeiden merkitys korostuu uuden järjestelmän myötä, sillä uusi järjestelmä sisältää paljon ominaisuuksia. Jotta kaikkia järjestelmän ominaisuuksia osattaisiin hyödyntää täysimääräisesti, tulisi niistä olla kirjalliset ohjeet.

Ajoneuvon paikantaminen on samalla myös sitä kuljettavan henkilön välillistä paikantamista. Laki henkilön paikantamisesta vaatii yrityksessä yhteistoimintamenettelyn käymistä. Yhteistoimintaneuvotteluihin liittyy yleisesti käsitys työpaikkojen vähentämisestä yrityksessä, ja siksi ennen neuvotteluiden käynnistämistä tulisi työntekijöille tiedottaa perusteellisesti tulevien neuvotteluiden sisällöstä.

Uuden järjestelmän hankintaan on käyttäjien vaatimusten osalta hyvät perusteet. Opinnäytetyössä vertailut järjestelmät vastasivat myös käyttäjien toiveisiin ja tarjosivat lisäksi muita ominaisuuksia, jotka helpottavat ja sujuvoittavat työtä. Hankintaperusteiden jälkeen tulee selvittää huolella uuden järjestelmän toimittaja. Tutkimusta ajoneuvotietokoneista voisi laajentaa myös muiden toimittajien laitteisiin ja järjestelmiin. Mukaan voisi ottaa automerkkien omat järjestelmät, sillä esim. Jyväskylän ammattikorkeakoulussa järjestetyssä Volvon Dynafleet-esittelyssä kävi ilmi, että Volvon Dynafleet voidaan asentaa myös muihin automerkkeihin. Järjestelmien hintatie-

dot tulisi myös ottaa mukaan vertailuun. Hankintahinnan lisäksi on vertailtava kuukausimaksun määrää, ja järjestelmän eri lisäpalveluiden hintoja.

Vertailut uudet järjestelmät tuottavat paljon dataa ajoneuvosta ja kuljettajasta. Järjestelmää käyttävän yrityksen tulisi tiedostaa kerätyn datan analysointiin kuluva työmäärä. Kaikkia kerättyä dataa ei ole järkevää analysoida jatkuvasti, sillä analysointi kuluttaa työaikaa kohtuuttomasti verrattuna siitä saataviin hyötyihin. Siksi tulisi määrittää aktiiviset ja passiiviset mittarit järjestelmän tuottaman datan seurantaan varten. Aktiivisia mittareita voidaan seurata päivittäin ja passiivisia mittareita harvemmin, esim. kuukauden tai puolen vuoden välein.

Aktiivisia mittareita voisivat olla:

- Polttoaineen kulutus
- Ajo- ja työaikojen ylittyminen
- Ajotapojen seuranta

Passiivisia mittareita voisivat olla:

- Lämpötilasäädelyjen kuljetusten seuranta
- Asiakasaikojen seuranta

Ajoneuvotietokoneiden keräämän datan ajotavoista ja polttoaineen kulutustiedon ansiosta voitaisiin kehittää palkkiojärjestelmä kuljettajille. Palkkiojärjestelmä kannustaisi kuljettajia ennakoivampaan ja samalla polttoainetaloudellisempaan ajotapaan, joka näkyy kuljetusliikkeelle polttoaineen kulutuksen vähenemisenä ja myös ajoneuvokaluston kunnon paranemisena. Palkkiojärjestelmän kehittämisessä täytyy huomioida erityyppiset autot, autojen painot ja ajettavat reitit. Jotta palkkiojärjestelmä olisi oikeudenmukainen, tulisi huomioida erilaisten säätilojen vaikutukset polttoaineen kulutukseen. Lisäksi liikenneruuhkien vaikutus on otettava huomioon. Palkkiojärjestelmän täytyy olla kaikille tasapuolinen ja haastava, mutta kuitenkin saavutettavissa

ilman liikennesääntöjen ja työ- ja ajoaikalakien rikkomista. Yrityksen kannalta on tärkeää, että palkkiojärjestelmän kustannukset eivät ylitä siitä saatavia kustannussäästöjä.

8 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia ajoneuvotietokoneiden käyttöä Kuljetusliike Taipale Oy:n toiminnassa. Nykyinen käytössä oleva Ecoread-järjestelmä ei enää ominaisuuksiensa puolesta täytä kaikkia ajoneuvotietokoneelle annettuja vaatimuksia kuljetusliike Taipaleen Oy:n osalta. Järjestelmän uudistaminen on siis ajankohtaista.

Perehdyin aiheeseen tutkimalla lähdekirjallisuutta tietojärjestelmien kehittämisestä. Tämän jälkeen tutustuin toiminnanohjausjärjestelmän toimintaan, joka on yleisesti käytetty tietojärjestelmä yritysmaailmassa. Toiminnanohjausjärjestelmän tutkimusta pohjusti myös Kaukokiito-ketjun uusi toiminnanohjausjärjestelmä, jonka avulla pystytään hoitamaan kuljetustilauksia. Ajoneuvotietokoneiden vertailua pohjusti mielestäni hyvin teoria paikannuksesta ja paikkatietojärjestelmistä. Varsinainen tutkimus ajoneuvotietokoneista, ja niille asetetuista vaatimuksista Kuljetusliike Taipale Oy:n osalta, tehtiin seuraamalla yrityksen toimintoja ja haastatteleamalla eri henkilöstöryhmiä. Haastattelujen perusteella tehdyt johtopäätökset paljastivat kaikkien eri henkilöstöryhmien tyytymättömyyden järjestelmään.

Työssä vertailut uudet järjestelmät Econen FI ja AC Panther PC osoittautuivat erittäin monipuolisiksi kuljetusten ohjausjärjestelmiksi. Järjestelmät tarjoavat perusteellista tietoa yritykselle polttoaineen kulutuksesta ja erilaisia kustannusraportteja. Käytössä olevan Ecoread-järjestelmän avulla kustannusseurantaa voidaan myös tehdä, mutta uudet järjestelmät tarjoavat tähän monipuolisemman työkalun. Kustannukset uusissa

järjestelmissä ovat kuitenkin korkeammat, sillä kummassakin uudessa järjestelmässä on kuukausimaksu, toisin kuin vanhassa järjestelmässä. Toki uudet ominaisuudet säästävät työaika, joten järjestelmän tuomat kustannukset kompensoituvat säästetyllä työajalla.

AC Panther PC -järjestelmä tarjoaa ominaisuudet myös rahtikirjojen välitykseen sähköisesti auton ja ajojärjestelyn välillä. Tämä ominaisuus on kuitenkin tässä Kuljetusliike Taipale Oy:n tapauksessa hyödytön, sillä kuljetustilaukset hoidetaan uuden toiminnanohjausjärjestelmän avulla. Lisäksi järjestelmään voidaan liittää lisävarusteena peruutuskamera, joka on hyvä ominaisuus, ja integroituna ajoneuvotietokoneeseen se täydentää hyvin tietojärjestelmää.

Molempien järjestelmien jatkuvat GPRS-yhteydet tarjoavat reaaliaikaisen paikannuspalvelun sekä kattavan tiedonsiirron auton ja toimiston välillä. Lisäksi ohjelmissa on hyvät tiedonsiirtomahdollisuudet taulukkolaskentaohjelmaan. Molemmat järjestelmät ovat siis ominaisuuksiensa puolesta oivallisia vaihtoehtoja vanhan järjestelmän korvaajaksi.

LÄHTEET

4g-verkot laajenevat viimein Suomessa 2010. 3T Internet sivut. Viitattu 2.4.2013.
http://www.3t.fi/artikkeli/uutiset/teknologia/4g_verkot_laajenevat_viimein_suomesa

About GPS n.d. Artikkelin Garmin Internet-sivulla. Viitattu 8.3.2013.
<http://www8.garmin.com/aboutGPS/>

AC Panther n.d. AC-Sähköautot Oy:n kotisivut. Viitattu 26.3.2013.
<http://www.acev.fi/node/1>

Ahvonon, P. 2013. Opinnäytetyö. Sähköpostiviesti 16.4.2013. Paetronics Oy:n edustajan lähettämä sähköpostiviesti.

Blomqvist, I. & Johansson, T. 2004. Paikkatiedon tukimateriaali lukion maantieteen opettajille. OPH 2004. Viitattu 12.4.2013. <http://www.edu.fi/lukiokoulutus/>

Chan, Y. 2001. Location theory and decision analysis. South-Western College

Hyödyt ja ominaisuudet. n.d. AC-Sähköautot Oy:n kotisivut. Viitattu 22.4.2013.
<http://www.acev.fi/node/13>

Juuso, J. & Iskanius, P. 2009. Arviointikriteerit toiminnanohjausjärjestelmän valintaan. TOMI-raportti 5. Oulun yliopisto, Raahen toimintayksikkö.

Kaukokiito n.d. Kaukokiito Oy:n kotisivut. Viitattu 11.3.2013.
<http://www.kaukokiito.fi/#p/kaukokiito/oin>

Kettunen, J & Simons, M. 2001. Toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto pk-yrityksessä. Teknologia- ja tieteen ajattelusta kohti tiedon ja osaamisen hallintaa. Espoo: VTT Automaatio. Valtion teknillinen tutkimuskeskus.

Kuljetusliike Taipale n.d. Kuljetusliike Taipale Oy:n kotisivut. Viitattu 25.2.2013.
<http://www.taipale.net/>

Koskinen, T. 2013. Opinnäytetyö. Sähköpostiviesti 28.3.2013. AC-Sähköautot Oy:n edustajan lähettämä sähköpostiviesti.

Langford, J. 2007. Logistics principles and applications. Second Edition. New York: McGraw-Hill

Lanning, H. 2002. Organisaation muutoksen toteuttaminen. 2. painos. Espoo: Teknillinen korkeakoulu.

Laurila, P. 2012. Mittaus- ja kartoitustekniikan perusteet. 4. painos. Rovaniemen ammattikorkeakoulun julkaisusarja D nro 3.

Mikä on UMTS-verkko? n.d. Mokka.info Internet-sivut. Viitattu 22.3.2013.
<http://mokka.info/mika-on-umts-verkko/>

Paetronics Oy –ajoneuvoelektronikan osaaja n.d. Paetronics Oy:n kotisivut. Viitattu 21.3.2013. <http://www.paetronics.fi/?q=fi/paetronics-oy-ajoneuvoelektronikan-osaaja>

Paetronics Oy markkinointimateriaali 2013. Paetronics Oy:n lähettämät esitteet Econen FI -järjestelmästä.

Penttinen, J. 2002. GSM-tekniikka. Järjestelmän toiminta ja kehitys kohti UMTS-aikakautta. 3.-4. painos. Helsinki: WSOY.

Penttinen, J. 2006. Tietoliikennetekniikka. Perusverkot ja GSM. Helsinki: WSOY.

Pohjonen, R. 2002. Tietojärjestelmien kehittäminen. Jyväskylä: Docendo Finland Oy.

Teittinen, H. 2008. Näkymätön ERP: taloudellisen toiminnanohjauksen rakentuminen. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.

Tiirikainen, V. 2010. IT ja parempi bisnes. Helsinki: Talentum Media Oy.

Toiminnanohjaus tukee ja tehostaa liiketoimintaprosesseja n.d. CGI:n kotisivut. Viitattu 15.3.2013. <http://www.logica.fi/we-are-logica/media-centre/factsheets/toiminnanohjaus-tukee-ja-tehostaa-liiketoimintaprosesseja/>

Työelämän tietosuoja 2009. Työelämän tietosuoja –käsikirja. Toimintaohjeita yksityisyyden suojan tarkastamiseksi työpaikalla. Luku 8.3 Paikantaminen. Viitattu 2.4.2013. <http://tietosuoja.fi/46883.htm>

Vilpola, I. & Kouri, I. 2006. Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta C-CEI-menetelmän avulla. Joutaako yritys vai järjestelmä? Helsinki: Teknologiainfo Teknova Oy

Yhteistoimintamenettely, n.d. Yhteistoimintamenettely ja muut henkilöstön osallistumisjärjestelmät. Työ- ja elinkeinoministeriö. Viitattu: 19.4.2013.
<http://www.tem.fi/?s=2465>