

Antti Tuomola

AJONEUVOSEURANTAJÄRJESTELMIEN KARTOITUS JA
ULKOMAANKAUPAN MAKSULIIKENNE

Logistiikan koulutusohjelma
2012

Tuomola, Antti
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Tekniikka ja merenkulku Rauma
Logistiikan koulutusohjelma
Elokuu 2012
Yritys: Kuljetusliike Jarkko Hosike
Valvoja yrityksessä: Hosike, Jarkko
Ohjaaja: Leino, Heikki
Sivumäärä: 73
Liitteitä: 0

Asiasanat: ajoneuvoseurantajärjestelmä, telematiikka, tiedonsiirto, ulkomaankauppa, maksuliikenne, e- lasku

Opinnäytetyön aiheena oli ajoneuvoseurantajärjestelmien kartoitus. Tarkoituksena oli tutkia, minkälaisia ajoneuvoseurantajärjestelmiä markkinoilla on tarjolla ja millä tekniikoilla ne toimivat. Seurantajärjestelmiä vertailtiin keskenään ja näiden pohjalta ehdotettiin parasta seurantajärjestelmää kuljetusliike Jarkko Hosikkeen hankintapäätöksen tueksi.

Työssä selvisi, että seurantajärjestelmien avulla saadaan aikaan monia hyötyjä kuljetusliikkeelle. Seurantajärjestelmä tarjoaa mahdollisuudet mm. ajoneuvojen paikannukseen, polttoaineen ja renkaiden säästämiseen, kuljetusten ohjaamiseen ja kuljettajien ajotavan parantamiseen. Reaaliaikainen ajoneuvoseuranta tarjoaa yksinkertaisen tavan parantaa tuottavuutta ja se on yksi tehokkuuden seuraamisen työkaluista. Järjestelmät toimivat pääasiassa GPS-, GPRS- ja GSM- tekniikoita hyväksi käyttäen.

Työssä tutkittiin myös yleisellä tasolla ulkomaankaupan maksuliikennettä sekä sähköistä laskutusta ja niiden soveltuvuutta kuljetusliike Jarkko Hosikkeen käyttöön. Yritys toimii pääasiassa ulkomaanliikenteessä ja näin ulkomaankaupan maksuliikenteen tunteminen on tärkeää. Ulkomaan markkinat eroavat monella tavalla kotimaisista. Maasta riippuen maksutavat sekä vakuudet vaihtelevat ja se lisää myös riskien todennäköisyyttä.

Työssä kävi ilmi, että E- laskutuksen avulla pystytään tehostamaan yrityksen maksuliikennettä. E- laskutus on turvallinen, kustannustehokas ja käytännöllinen tapa välittää laskuja. Verkkolaskutus soveltuu hyvin sekä suurille että pienille yrityksille.

MAPPING OF VEHICLE TRACKING SYSTEMS AND FOREIGN PAYMENTS

Tuomola, Antti

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Logistics

August 2012

Supervisor: Leino, Heikki

Number of pages: 73

Appendices: 0

Keywords: vehicle tracking system, telematics, data transmission, foreign trade, payment transactions, E- invoice

The purpose of this thesis was to study vehicle tracking systems. The purpose was to examine what kind of vehicle tracking systems are available on the market and what techniques they use. Tracking systems were compared with each other and as a result the best system was proposed to as a support for the purchase decision of transport company Jarkko Hosike.

The study clarified that with the tracking system can be achieved many benefits to transport company. Tracking system offers possibilities to locate vehicles, save fuel and tires, control transports and improve the drivers' driving style. Real- time vehicle tracking provides a simple way to improve productivity and it is one of the tools for monitoring the effectiveness. Systems mainly use GPS, GPRS and GSM- technologies.

The study also focused on the foreign payments and E- invoicing and their functionality to transport company Jarkko Hosike`s operation. Company operates mainly abroad and therefore it is important to know how foreign trade payments work. Foreign markets differ in many ways from domestic. Depending on the country, payment methods and securities vary and it increases the probability of risks.

The study showed that the E- invoicing allows to enhance the company`s payment traffic. E- invoice is a safe, cost- effective and practical way to forward the bills. E- invoicing suit well for both large and small companies.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	KULJETUSTELEMATIIKKA JA TIEDONSIIRTO.....	7
3	KULJETUSLIIKE JARKKO HOSIKE	9
3.1	Yritysesittely.....	9
3.2	Ajoneuvoseurannan nykytilanne ja tarpeet.....	11
3.3	Maksuliikenteen nykytilanne.....	12
4	SEURANTAJÄRJESTELMIIN LIITTYVÄT TEKNIIKAT	13
4.1	RFID.....	13
4.2	GPS.....	14
4.3	GPRS.....	16
4.4	NFC.....	17
4.5	EDI/ OVT	18
4.6	OBD.....	19
4.7	CAN- väylä.....	21
4.8	GSM.....	22
5	AJONEUVOSEURANTAJÄRJESTELMÄT.....	23
5.1	Yleistä.....	23
5.2	Saavutettavat hyödyt.....	24
5.3	Seurantajärjestelmät.....	27
5.3.1	AC- Panther.....	27
5.3.2	Salkatek C- Track.....	30
5.3.3	STD Systems Versotrack	32
5.3.4	PPCT- paikannin	33
5.3.5	Locuswell	35
5.3.6	Indagon.....	37
6	JÄRJESTELMIEN JA LAITEVALMISTAJIEN VERTAILU	39
6.1	Ominaisuudet	39
6.2	Kustannukset.....	40
6.3	Luotettavuus.....	41
6.4	Asiakaspalvelu ja yhteistyökykyhalukkuus	46
7	ULKOMAANKAUPAN MAKSULIIKENNE.....	47
7.1	Yleistä.....	47
7.1.1	Toiminnan periaatteet.....	48
7.1.2	Kansainväliset maksut.....	50
7.1.3	Riskit ja niiden hallinta	52
7.2	Maksutavat.....	54
7.2.1	Valintaan vaikuttavat näkökohdat.....	54

7.2.2 Remburssi.....	55
7.2.3 Perittävät.....	60
7.2.4 Maksumääräys.....	62
7.2.5 Shekki.....	62
7.3 SEPA.....	63
7.4 E- laskutus.....	64
8 KULJETUSLIIKKEEN TOIMINNAN TEHOSTAMINEN	66
8.1 Hankinnan arviointi	66
8.2 Ehdotus parhaasta seurantajärjestelmästä	67
8.3 Maksuliikenteen tehostaminen tulevaisuudessa	68
LÄHTEET.....	70
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aiheena on ajoneuvoseurantajärjestelmien kartoitus ja ulkomaankaupan maksuliikenne. Tulevaisuuden suunta logistiikassa tulee olemaan yhä enenemissä määrin kuljetustelemattisissa, langattomissa ja automaattisissa ratkaisuissa. Näin työssä tullaan kiinnittämään huomiota sähköisten tietovirtojen ja järjestelmien tuomiin hyötyihin niin ajoneuvoseurannan kuin maksuliikenteenkin osalta.

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, minkälaisia ajoneuvoseurantajärjestelmiä markkinoilla on tarjolla ja millä tekniikoilla ne toimivat. Työssä tutkitaan mm. millaisia ominaisuuksia laitteista löytyy ja mitkä niiden kustannukset ovat. Laitteita vertaillaan keskenään ja lopputuloksena selvitetään, mikä seurantajärjestelmistä sopii parhaiten kuljetusliike Jarkko Hosikkeen käyttöön. Tarkoituksena on luoda laaja, kattava ja kokonaisvaltainen kuva markkinoilla toimivista laitevalmistajista ja heidän tarjoamistaan seurantajärjestelmistä. Työssä huomioidaan yrityksen nykytilanne ja erinäiset tarpeet seurantajärjestelmille.

Laitteiden ominaisuuksien ja kustannusten lisäksi valinnan kriteereinä huomioidaan lisäksi seurantajärjestelmiä tarjoavien yritysten luotettavuus sekä heidän asiakaspalvelukykynsä. Laitteiden valmistajien luotettavuutta ja jatkuvuutta arvioidaan heidän taloustilanteensa pohjalta tutkimalla mm. liikevaihtoa, maksuvalmiutta ja omavaraisuusastetta. Näin pystytään valitsemaan varmasti niin seurantajärjestelmien kuin laitevalmistajienkin osalta paras ja luotettavin vaihtoehto kuljetusliikkeen käyttöön. Seurantajärjestelmistä tutkitaan myös, minkälaisia hyötyjä niistä saavutetaan kuljetusliikkeelle.

Lisäksi työssä tutkitaan yleisellä tasolla ulkomaankaupan maksuliikennettä. Tästä kartoitetaan myös yrityksen nykytilanne ja mietitään parannusehdotuksia maksuliikenteen suhteen. Ajoneuvoseurantajärjestelmien ominaisuuksista, hintatiedoista ja muista niihin liittyvistä asioista saadaan tietoa kyselyillä itse järjestelmävalmistajilta. Seurantajärjestelmissä käytettävistä tekniikoista ja ulkomaankaupan maksuliikenteeseen liittyvistä asioista etsitään tietoa pääasiassa tutkimalla aiheisiin liittyvää kirjallisuutta ja Internet- lähteitä käytetään monipuolisesti. Internet- lähteiden käyttöä puol-

taa se, että työssä käsiteltävät aiheet ovat sen verran uusia, että niistä ei löydy vielä kovinkaan paljon kirjalähteitä. Lisäksi tekniikoiden kehittyessä, jo muutamankin vuoden vanhojen kirjalähteiden tiedot saattavat olla jo osaksi vanhentuneita. Kuljetusliike Jarkko Hosikkeen yrityksen nykytilan kartoitusta ja muita tietoja hankitaan yritykselle suunnatuista erillisistä kyselyistä ja haastatteluista. Työn julkisessa osuudessa ei ole nähtävillä hintatietojen ja taloustietojen lukuja, koska niitä ei ole tarkoitettu julkaistavaksi kolmansille osapuolille. Näin ollen nämä tiedot on korvattu taulukoissa x- kirjaimilla.

2 KULJETUSTELEMATIIKKA JA TIEDONSIIRTO

Yleisesti ottaen tietoliikenteellä tarkoitetaan tiedonvälitystä lähettäjän ja vastaanottajan välillä ottamatta kantaa siihen, miten tieto siirtyy osapuolten välillä. Näin esim. tavaratilauksen siirtäminen sähköpostilla asiakkaalta myyjälle on tietoliikennettä. Tietoliikenne oli vielä kaksi vuosikymmentä sitten nimenomaan kahden pisteen välistä tiedonsiirtoa. Nykyään tietoliikenteeseen kuuluu lähes poikkeuksetta käsite tietoverkko sekä Internet- tyyppisten että pienten lähiverkkojenkin kohdalla. (Granlund 2007, 2.)

Tietoliikenne on sähköistä tiedonsiirtoa joko langattomasti tai kaapelia pitkin puhelin- tai sähköverkossa. Langattomat verkot ovat lisääntyneet kovaa vauhtia ja tätä myötä telematiikkakin on muuttumassa langattomaksi. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2010, 225.)

Telematiikka tarkoittaa tiedonsiirtotekniikan ja tietojenkäsittelyn samanaikaista käyttöä. Liikenteen telematiikan avulla pystytään tarjoamaan mahdollisuudet toiminnan tehostamiseen kuljetustuotannon eri vaiheissa. Telematiikan järjestelmien hyödyntäminen on järkevää etenkin suuremmissa yrityksissä, kun taas aivan pienimmille yrityksille yhteydenpitoon saattaa riittää pelkkä matkapuhelin autossa ja taloushallinnon puolelle tietokone toimistossa. Toki poikkeuksiakin riittää esim. raakapuun kuljetuk-

sisä kaikien kokoiset yritykset käyttävät pitkälle kehittyneitä telemaattisia järjestelmiä.

Tietotekniikan hyödyntämisen avulla päästään erilaisten rutiinitehtävien hoitamisessa tarkoituksenmukaisempaan ajankäyttöön yrityksen henkilökunnan osalta. Tietokoneen avulla pystytään hoitamaan erilaiset laskenta- ja seurantatehtävät tehokkaammin kuin aikaisemmin ja langattoman tiedonsiirron avulla on päästy uudenlaisiin mahdollisuuksiin yritysten sisäisen tiedon välittämisessä. Ajoneuvon ja toimiston välistä tietoa voidaan siirtää mm. seuraavilla tietotekniikkaan perustuvilla menetelmillä:

- puhelut matkapuhelimella
- radioverkon välityksellä tapahtuva langaton tiedonsiirto esim. GSM tai Mobitex
- satelliittijärjestelmän välityksellä tapahtuva langaton tiedonsiirto esim. Inmarsat tai Euteltracs.

Toimiston tietojärjestelmä voidaan radioverkon välityksellä yhdistää ajoneuvon päätelaitteeseen tai tietokoneeseen. Ajoneuvon laitteistossa voi olla esim. viivakoodin lukulaite, GPS- paikannuslaitteistoa, tulostin, lämpötila- antureita tai muita tiedonkeruujärjestelmiä. (Opasmedian www- sivut 2012.)

Liikennetelematiikalla tarkoitetaan, että teletekniikkaa ja informaatioteknologiaa hyödynnetään liikennejärjestelmiä palvelevalla tavalla. Satelliittipaikannus on yksi tunnetuimmista ja laajimmille levinneistä liikennetelematiikan hyödyntämisalueista. Se palvelee kaikkia liikennemuotoja ja sen historia ulottuu lähes yhtä pitkälle kuin avaruuden valloituksen historia. (Hokkanen ym. 2010, 243.)

Tiedonsiirto on tärkeä osa kuljetusten ohjausjärjestelmiä, koska niiden avulla paikannustiedot pystytään siirtämään ajoneuvosta ohjauskeskukseen ja ohjeet taas sieltä kuljettajille. Tiedonsiirtojärjestelmistä on tarjolla useita vaihtoehtoja ja valinta käyttöön tehdään tarpeiden mukaan. Tiedonsiirtojärjestelmien kehittämisen tarvetta on lisännyt tietojenkäsittelyjärjestelmien kehittyminen kuljetusvälineissä ja niitä käyttä-

vissä yrityksissä. Lisäksi kuljetusten ohjausjärjestelmät, jotka toimivat lähes reaaliajassa, tarvitsevat tietoa kuljetusvälineiden sijainnista ja tilasta. Ajoneuvon ja toimipaikan laite- ja ohjelmistokokonaisuudet sekä viestintään käytettävä radio- ja puhelinverkko kuuluvat liikkuvan eli mobiilin tiedonsiirron järjestelmään. Radioverkkojen tarve on vähentynyt, kun matkapuhelinjärjestelmät ovat kehittyneet. Nopeasti kehittyneen liikkuvan tiedonsiirron avulla pystytään tarjoamaan monipuolisia mahdollisuuksia liittää liikkuva henkilöstö yrityksessä olevan tietojärjestelmän piiriin. Jotta vältetään rutiininomaiselta tallennustyöltä ja jälkikäsitteilyltä, on kuljetusalalla edullista käsitellä asiat jo mobiilipäätteellä valmiiksi.

Kuljetuksissa nykyään käytettävissä olevia ja lähitulevaisuudessa käyttöön tulevia telemaattisia palveluita ovat:

- ajoneuvojen ja toimiston välinen matkapuhelimen käyttö
- järjestelmät ja palvelut, jotka perustuvat EDI/ OVT: hen
- seurantajärjestelmät, jotka perustuvat ajoneuvojen, kuljetusyksiköiden ja tavarälähetysten tunnistamiseen ja paikantamiseen
- ohjelmistot, joiden kautta tulevia tietoja käsitellään ja integroidaan esim. laskutukseen, kustannuslaskentaan, tilausten käsittelyyn ja teknisiin palveluihin
- tiedot, jotka koskevat liikennettä, nopeusrajoituksia, keliä sekä tie- ja katuolosuhteita. Nämä palvelut on tarkoitettu kaikille tienkäyttäjille ja näin siitä saavat hyötyä myös kuorma- ja pakettiautoilijat. (Opasmedian [www- sivut](http://www.opasmedian.fi) 2012.)

3 KULJETUSLIIKE JARKKO HOSIKE

3.1 Yritysesittely

Kuljetusliike Jarkko Hosike on vuonna 1997 perustettu tavaraliikenteeseen keskittynyt kuljetusyritys, joka toimii toisessa sukupolvessa jatkaen vuonna 1982 aloitettua kuljetustoimintaa. Yritys on kasvanut vastaamaan 2000- luvun kovan kasvun aikana menestyneiden asiakkaidensa kuljetustarpeita. Kuljetusliikkeen liikennöintialue ulot-

tuu Norjan Hammerfestistä Espanjan Malagaan sekä Joensuusta Italian Barille saakka. Lisäksi kotimaan liikenne kattaa koko Suomen alueen. Yrityksellä on siis vankka kokemus sekä kotimaan- että ulkomaanliikenteestä. Suurin osa yrityksen liikennöinnistä muodostuu tällä hetkellä pika- ja aikataulutetuista kuljetuksista. Yrityksen toimenkuvaan kuuluu myös kuivureiden ja siilosten sekä kuljettimien asennus (MEPU- tuotteet) niin Suomessa kuin ulkomaillakin. (Hosike henkilökohtainen tiedonanto 30.8.2012.)



Kuva 1. Kuljetusliike Jarkko Hosikkeen kalustoa.

Moderni ja kattava kalusto koostuu normaalien kuljetusvälineiden lisäksi myös erikoisemmista yksiköistä. Kuljetusliike palvelee normaalimitoilla olevan kaluston lisäksi erikoiskuljetuksissa, jossa kalustona käytetään jumbo- ja megatrailereita. Kaikissa täysperävaunuyhdistelmistä on kappaletavaranosturit ja pressukapellit. Myös avonaisia malleja löytyy. Ulkomaankuljetukset hoituvat pääasiassa pressukapelli-autoilla. Kalustosta löytyy lisäksi koukkulavayhdistelmiä, joiden avulla voidaan laskea kuormattu tai kuormattava lava maahan. Tuoteperheestä löytyy sekä laidallisia että laidattomia lavoja (konekuljetukset). Ns. jumbo-trailereihin pystytään lastaa-

maan max. 3,15 m korkeita kolleja pressun sisälle koko sen 9,6 m matkalta. Nouseva katto varmistaa sen, että sivulastauskorkeus pysyy samana. Takatolpat ovat levitettävät ja näin perästä voidaan lastata myös täysleveää katon kautta. (Kuljetusliike Jarkko Hosikkeen www- sivut 2012.)

Kuljetusliike Jarkko Hosikkeen tärkeimpiin arvoihin ja toiminnan lähtökohtiin kuuluu kokonaisvaltainen asiakastyytyväisyys. Asiakkaiden pienet ja suuret tavaraerät toimitetaan perille ripeästi ja sovituisissa aikatauluissa. Asiakaskunta koostuu yksityisistä henkilöistä aina kansainvälisiin konserneihin asti. Yrityksen suurimpiin referenssiasiakkaisiin kuuluvat mm. Outokumpu, TNT, MEPU ja Alpi Suomi. Yrityksessä työskentelee 25 työntekijää ja liikevaihto oli vuonna 2011 5,3 milj. €. Kuljettajat ovat luotettavia ja ammattitaitoisia sekä kielitaitoisia. (Hosike henkilökohtainen tiedonanto 30.8.2012.)

3.2 Ajoneuvoseurannan nykytilanne ja tarpeet

Kuljetusliike Jarkko Hosikkeen jatkuvasti kasvava liiketoiminta asettaa uusia haasteita mm. yrityksen ajojärjestelylle ja kalustonhallinnalle. Hehtisessä kansainvälisessä toimintaympäristössä kuljetusliikkeen on pystyttävä saamaan reaaliaikaisia tietoja ajoneuvosta, sen liikkeistä ja sijainnista. Kuljetusliikkeellä ei ole tällä hetkellä käytössä seurantajärjestelmää ja näin yritys on halukas tietämään, minkälaisia hyötyjä ja mahdollisuuksia ajoneuvoseurantajärjestelmien avulla saataisiin aikaan.

Seurantajärjestelmien tarjonta markkinoilla on laaja ja näin opinnäytetyön avulla on tarkoitus pystyä selvittämään sekä saamaan laaja kokonaiskuva tarjolla olevista seurantajärjestelmistä ja laitevalmistajista. Seurantajärjestelmiä on tarjolla monentasoisia aina peruspaikannuksesta laajempiin versioihin asti. Pääasiassa kuljetusliike hakee kuljettajan näytön sisältävää laajempaa paikannusjärjestelmää, jonka kautta kuljettajan kanssa pystytään kommunikoimaan, lähettämään työmääräyksiä, seuraamaan työaikaa, ajotapaa jne.

Yrityksen asettamat päävaatimukset laitteelle on erityisesti alhainen kustannustaso ja juuri tarvittavien ominaisuuksien löytyminen. Työhön otetaan mukaan vertailtavaksi

myös luotettavuusarviointi, koska jatkuvuuden varmistaminen on myös yksi tärkeimmistä valintakriteereistä. Muita vertailuun mukaan otettavia mittareita ovat asiakaspalvelu sekä seurantajärjestelmiä tarjoavien yritysten referenssit ja kokemus alalta.

Kuljetusliikkeen seurantajärjestelmälle asettamat vaatimukset ominaisuuksista:

- paikannus
- ajotapaseuranta
- ajopäiväkirja
- työajan seuranta
- kuljetusten ohjaus
- navigaattori ja kartat

Yrityksellä on ollut aikaisemmin koekäytössä kahden eri laitevalmistajan laitteet ja näin seurantajärjestelmän käytännön toimivuuksista on saatu kuljetusliikkeessä jo hieman yleiskuvaa. (Hosike henkilökohtainen tiedonanto 9.7.2012.)

3.3 Maksuliikenteen nykytilanne

Kuljetusliike Jarkko Hosikkeen päätoiminen liikennöintialue ulottuu ympäri Euroopan ja tavarankuljetukset ovat keskittyneet pääosin ulkomaanliikenteeseen. Myös isoja kalustohankintoja tehdään ulkomailta, joten ulkomaankaupan toiminnan periaatteiden, kansainvälisten maksujen sekä maksutapojen, vakuuksien ja riskien tunteminen sekä hallitseminen ovat tärkeässä roolissa alati kasvavassa ja menestyvässä yrityksessä. Näin ollen näistä tärkeistä maksuliikenteen perusasioista tullaan luomaan työssä teoreettinen informaatio- paketti toiminnan tueksi.

Kuljetusliikkeen maksuliikennettä ei ole ulkoistettu. Yrityksen laskujen maksaminen hoidetaan pääasiassa tilisiirroilla pankkiyhteysohjelmaa käyttäen ja jonkin verran käytetään suoraveloitusta. Suurin osa kuljetusliikkeen laskujen vastaanotosta tapahtuu viitesirroilla. Tositetiliotteet tulevat yritykseen konekielisinä. Remburssia tai muita vastaavia ulkomaankaupan erityisiä maksutapoja kuljetusliikkeellä ei ole tällä hetkellä käytössä, koska niiden käyttö on melko ongelmallista autokuljetusten yhtey-

dessä. Yhtenäisen euromaksualueen SEPA: n (Single Euro Payments Area) tulo on helpottanut yrityksen maksuliikenteen toimivuutta pääliikennöintialueilla. Sähköiset maksujärjestelmät alkavat olla nykyään ehdoton edellytys toimivalle maksuliikenteelle ja tehokkaampien sekä yksinkertaisempien maksutapojen tarve kasvaa koko ajan. Yritys ei ole vielä siirtynyt käyttämään e- laskutusta ja näin opinnäytetyössä on tarkoitus tutkia myös yleisellä tasolla minkälaisia hyötyjä ja mahdollisuuksia sen avulla saataisiin aikaan. (Hosike henkilökohtainen tiedonanto 30.8.2012.)

4 SEURANTAJÄRJESTELMIIN LIITTYVÄT TEKNIIKAT

4.1 RFID

RFID (Radio Frequency Identification) eli radiotaajuinen etätunnistus on tekniikka, jota käytetään yksittäisten tuotteiden automaattiseen tunnistukseen. RFID käyttää radioaaltoa ja sen avulla on useita keinoja tunnistaa tavara. Yleisimmässä keinossa tuotteen tunnistava sarjanumero tallennetaan mikrosirulle, joka on kiinnitetty antenniin. Siru lähettää antennin avulla tunnistetiedot lukulaitteelle, jonka avulla RFID-tunnisteesta vastaanotetut radioaallot käännetään tietokoneella luettavaan ja käytettävään muotoon. (S. Sareskosken www- sivut.)

RFID- teknologia on kehittynyt nopeasti viimeisien vuosien aikana. Teknologialla päästään usein lähelle 100 % lukuvarmuutta ja lukuetaisyudet ovat jopa yli kymmenen metriä. Useita satoja tunnisteita pystytään tunnistamaan samaan aikaan muutamassa sekunnissa. Tunnisteiden ja lukulaitteiden hinnat ovat myös laskeneet huomattavasti 2000- luvun alkuun verrattuna. (Nurminen & Kalliokoski 2007.)

RFID ja viivakoodit ovat kaksi erilaista teknologiaa, mitkä menevät joskus päällekkäin. Niillä on kuitenkin erilaiset käyttötarkoituksensa ja suurin ero tekniikoissa on siinä, että lukulaitteen on viivakooditekniikassa nähtävä viivakoodit, jotta ne voidaan lukea. Sen sijaan RFID- tunnisteet voidaan lukea niin kauan, kuin ne ovat lukulaitteen lukuetaisyydellä.

Jotta RFID- tunnistet ja lukijat voivat kommunikoida keskenään, niiden pitää olla säädettyinä samalle taajuudelle. Järjestelmissä voidaan käyttää monia eri taajuuksia, mutta yleisimmät taajuuksista ovat matala (noin 125 KHz), korkea (13,56 MHz) ja UHF (850- 900 MHz) . Joissain sovelluksissa käytetään myös mikroaaltoja (2,45 GHz). On osattava valita oikea taajuus oikeaan käyttötarkoitukseen, koska radioaalto käyttäytyvät eri taajuuksilla eri tavoin.

Ajoneuvojen, konttien ja arvotavaran seurantaan käytetään erittäin korkean taajuuden (Very High Frequency) RFID- tageja. VHF- RFID- teknologia läpäisee hyvin erilaisia materiaaleja ja mahdollistaa RFID- tagin lukemisen jopa 100 m päästä. Kuormalavojen ja konttien jäljitykseen sekä ajoneuvo- ja perävaunumerkintöihin rajatuilla alueilla käytetään ultrakorkean taajuuden (Ultra High Frequency) tageja. Pitkän matkan ajoneuvotunnistuksessa käytetään mikroaaltotaajuuden RFID- tageja. Käyttötarkoituksia miettiessä pitää siis muistaa, että eri taajuuksilla on erilaisia ominaispiirteitä. Tässä opinnäytetyössä käsitellään ajoneuvojen seurantaan sopivia tekniikoita, joten ne vaativat erittäin korkeita taajuuksia, koska ajoneuvot pitää pystyä tunnistamaan kaukaakin. Korkeataajuuksisille tunnistetuille on ominaista, että ne tulevat kustannuksiltaan kalliimmiksi ja ne käyttävät enemmän virtaa kuin matalataajuuksiset. Ulkomaankuljetuksia suoritettaessa pitää huomioida myös mm., että kaikki maat eivät käytä samoja taajuuksia. Esim. UHF: ssä Eurooppa käyttää 868 MHz: n taajuutta, kun taas USA käyttää taajuutta 915 MHz. (S. Sareskosken www- sivut.)

4.2 GPS

GPS eli Global Positioning System on maailmanlaajuinen satelliittipaikannusjärjestelmä, jonka Yhdysvaltain puolustusministeriö kehitti aikoinaan sotilaskäyttöön. GPS- järjestelmän hallinnointia ja ylläpitoa hoitaa Yhdysvaltain ilmavoimien avaruuslennosto. (Siteplanin www- sivut 2012.) Ilmavoimien tietokoneet laskevat satelliitin sijainnin sen lähettämän aikaisignaalin ja maapallon ilmakehän muutosten perusteella.

Käytännössä GPS- järjestelmä jaetaan kahteen tasoon eli Yhdysvaltain puolustusvoimien käyttämään tarkkaan palveluun (Precise Positioning Service, PPS) ja siviili-

leille tarkoitettuun avoimeen peruspalveluun (Standard Positioning Service, SPS). (Hokkanen ym. 2010, 243-244.) Ensimmäinen GPS- satelliitti laukaistiin 1970- luvun loppupuolella ja täydessä toimintakunnossa se oli vuonna 1995, jolloin avaruudessa oli 24 toimintakuntoista satelliittia. (Siteplanin www- sivut 2012.)

GPS- satelliittipaikannus perustuu siihen, että GPS- laite vastaanottaa satelliittien lähettämän atomikelloajan ja navigaatio-signaalin. GPS- laite vastaanottaa signaalia useasta satelliitista samaan aikaan. Signaaleja on saatava vähintään neljästä satelliitista, koska päätelaitteen kello ei ole yhtä tarkka, kuin satelliittien atomikellot. (Weboppan www- sivut 2010.) Atomikello on satelliitin tärkein toimiva osa ja niitä on jokaisessa satelliitissa neljä. Atomikellot pystyvät mittaamaan aikaa äärimmäisellä tarkkuudella. (Miettinen 2006, 36.) Sitä tarkempaan paikannukseen päästään, mitä useammasta satelliitista vastaanotin kuulee. Tarkkuuteen vaikuttaa lisäksi se, että mikä on havaittujen satelliittien etäisyys toisistaan. Mitä kauempana ne toisistaan ovat, sitä parempi. Ideaalitulanteeseen päästään, kun taivaalla on 12 satelliittia, jotka ovat levittäytyneet tasapuolisesti pitkin taivaankantta. (Siteplanin www- sivut 2012.)



Kuva 2. GPS- satelliittien kiertoradat. (Garminin www- sivut 2012.)

GPS- järjestelmään kuuluu kaikkiaan 28 satelliittia, joista 24 on jatkuvassa käytössä. Neljän varasatelliitin avulla varmistetaan avaruuteen kudotun aukottoman verkon pysyminen jatkuvasti aukottomana. GPS- satelliitit kiertävät maapalloa niin, että niitä

on neljä peräkkäin kuudella kiertoradalla, joiden väli on 60 astetta ja kaltevuuskulma on päiväntasaajaan nähden 55°. Satelliitit lentävät kaukana avaruuden tyhjiössä. Kiertoradoille on matkaa maapallon keskipisteestä n. 26 500 km ja etäisyyttä niillä on maapallon pinnalta keskimäärin 20 183 km. Täsmällinen maapallon kiertoaika satelliiteille on 11 tuntia 58 minuuttia, joten ne ehtivät kiertää maapallon kaksi kertaa vuorokauden aikana. (Miettinen 2006, 33.)

4.3 GPRS

GPRS- palvelu eli General Packet Radio Service on GSM- verkon laajennus, jonka avulla saadaan välitettyä pakettimuotoista dataa. GPRS: n avulla pystytään yhdistämään mm. Internetiin ja yritysten sisäisiin Intranet- verkkoihin. (Penttinen 2001, 3.) Pääasiassa sitä käytetään langattomien Internet- yhteyksien muodostamiseen GPRS- sovittimen tai matkapuhelimen avulla. GPRS- tiedonsiirtopalvelun käyttöönotto tarvitsee sopivan puhelimen, teknologiaa käyttävän operaattorin ja tämän kanssa tehdyn GPRS-liittymäsopimuksen. (Oulun kaupungin www- sivut 2006.)

GPRS käyttää datayhteyksiä varten GSM- verkon infrastruktuuria. Palvelu tarjoaa pakettivälitteisen yhteyden päätelaitteen ja kiinteässä verkossa olevan liittymäkohdan välille. Kullekin tukiasemalle on GSM- verkossa tietty määrä fyysisiä kanavia. GPRS voi kilpailla samoista kanavista puheliikenteen kanssa, joten se ei edellytä omia kanavia. Varsinaisesta kilpailusta ei kuitenkaan ole kyse, vaan piirikytkentäiset GSM- puhelut on sijoitettu operaattoreiden toimesta korkeammalle prioriteetille ja GPRS- käyttäjille annetaan verkon ylimääräinen kapasiteetti. (Granlund 2007, 410.)

GPRS voi olla jatkuvassa valmiustilassa sekä lähettämään että vastaanottamaan dataa ja näin erillistä yhteydenmuodostusta ei tarvita nopeaa merkinantoa lukuun ottamatta. Ajallisesti alkumerkin anto kestää noin saman verran kuin tavanomaisen GSM- puhelun alkumerkinanto. Ulkopuolisille dataverkoille GPRS näkyy, kuten Internet- tai X.25- aliverkko. Liikennöinti on IP- protokollan mukaista ja näin päätelaitteella ei valita erikseen tilaajanumeroita. (Penttinen 2001, 50-51.)

GPRS: ssä tiedonsiirto laskutetaan yleensä siirretyn tiedon määrän perusteella, toisin kuin GSM- datayhteydessä. GPRS- palveluiden yleinen suuntaus on mobiililaajakais- toissa, jossa dataa siirretään joko valitulla nopeudella rajattomasti tai tietyn määrän (Mb/ s) kiinteällä kuukausimaksulla. (Oulun kaupungin www- sivut 2006.)

4.4 NFC

NFC eli Near Field Communication on teknologia, jonka avulla mahdollistetaan ai- van uusi tapa kommunikoida puhelimen avulla. Kommunikointitapana NFC: ssä on koskettaminen ja sen avulla pystytään mm. käynnistämään palveluita sekä kerää- mään ja välittämään tietoa. Tämä tapahtuu koskettamalla puhelimella esineitä. Sen kautta luotujen palvelujen käyttö on sekä helppoa että yksinkertaista ja lisäksi se on ihmiselle luonteva tapa kommunikoida. NFC: ssä puhelin kommunikoi RFID- tek- niikkaa käyttäen. RFID- lukija ja –tunniste on upotettu NFC- puhelimeen.

NFC: n sovelluksia tullaan arvioiden mukaan käyttämään tulevaisuudessa mobiili- maksamisessa ja mobiililipuissa. Mobiilimaksamisessa voi esim. ladata ” käteistä ” puhelimeen tai siinä voi olla luottokorttiominaisuus. Mobiilimaksamisella voidaan lisätä myös käyttäjän tietoturva, koska se tarjoaa parempaa suojaa kuin sirukorttijär- jestelmä, jossa tunnusluku ei ole välttämättä turvassa katseilta sitä syötettäessä. Mo- biilimaksamisessa tunnusluku voidaan antaa kännykän näppäimistöllä ja näin se on katseilta sopivasti suojassa. (RFIDlab Finland ry 2012.)

Ns. laitteiden paritus on yksi NFC: n tuoma mahdollisuus. NFC- tekniikkaa pysty- tään käyttämään tiedonvaihdossa eri laitteiden välillä ja näin sen avulla voidaan tur- vallisesti vaihtaa esim. asetustiedot tai salausavaimet kosketusetäisyydeltä. Sen jäl- keen automaattinen tiedonsiirto laitteiden välillä voidaan aloittaa käyttämällä jotain pidemmän etäisyyden tiedonsiirtoa.

NFC- laitetta voidaan käyttää sekä lukijalaitteena että tunnisteena. NFC- tekniikka on vasta yleistymässä ja sillä saattaa olla monia erilaisia sovellusmahdollisuuksia esim. tunnistautumisessa, laitteiden toiminnallisessa yhdistämisessä, erilaisissa informaai-

tiopalveluissa ja joukkoliikenteen maksujärjestelmissä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2010.)

4.5 EDI/ OVT

EDI eli Electronic Data Interchange on yksi yritystelematiikan perinteisimmistä osaluista. EDI sanan suomenkielinen vastine on OVT, joka tarkoittaa organisaatioiden välistä tiedonsiirtoa. Oleellista EDI: ssä on, että kyseessä on automaattisesti toimiva kaksisuuntainen tietojenvaihtotoiminta. EDI ei ole fyysisesti minkäänlainen laite, vaan käsitteenä sillä tarkoitetaan eri toimialojen käyttämiä standardeja, joilla yhteen sovitetaan lähetys- ja vastaanottoprotokollia.

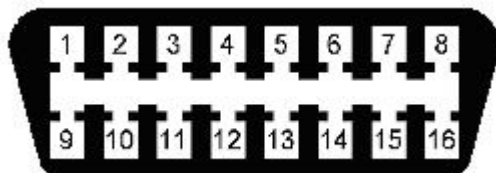
EDI- standardistoista (ISO- 9735) merkittävin logistiikan kannalta on EDIFACT- EDI For Administration, Commerce and Transportation ja se käsittää yleisimmät hallinnon, kuljetustoimen ja myynnin käyttämät sanomarakenteet. EDI- järjestelmässä on kahden yrityksen tietojärjestelmät ja niiden välinen yhteys. Fyysisistä laitteista tavalliseen tietoliikennejärjestelmään lisätään ainoastaan sanomatulkit, jotka kytkevät molempien yritysten järjestelmärajapintaan. Niiden avulla käännetään yrityksen käyttämä tiedostomuoto EDIFACT- muotoon ja päinvastoin. Haittapuolena EDI: ssä on, että sen käyttöönotto on melko kallista ja näin sitä ovatkin käyttäneet vain pääasiassa suuret yritykset, joilla tiedonsiirtotarve on jatkuvaa ja sanomamäärät ovat suuria. (Hokkanen ym. 2010, 235-237.)

Suomessa elektronista tiedonsiirtoa on käytetty jo useita vuosia kotimaan tilaus- ja laskutustoiminnassa. EDI: n avulla pystytään korvaamaan kuljetuksen seurannassa ja ohjaamisessa kuljetusasiakirjat esim. rahtikirja ja konossementti elektronisesti siirrettävillä sanomilla. Ulkomaanliikenteessä on käytössä nykyään kuitenkin pääasiassa paperiasiakirjoja, sillä ne ohjaavat tavarankulkua ja vahvistavat kuljetussopimuksen. Tuonti- ja vientiliikenne on suurimmilta osiltaan vakiintunutta toimintaa, missä mm. rahat sekä kuljetusreitit ovat yleensä etukäteen sovittuja. Samalla voitaisiin päättää myös kuljetusehdoista ja näin EDI: n avulla voitaisiin hoitaa varsinainen kuljetuksen ohjaaminen.

Ajoneuvoseurannassa käytettävään GPS- järjestelmään yhdistettynä EDI mahdollistaa tietojen muokkauksen EDI- järjestelmän standardityökaluilla. Merkittävää hyötyä elektronisesta tiedonsiirrosta saadaan mm. tuontitullauksessa, jossa tullit käsittelee EDI- tullaussilmoitukset yleensä täysin automaattisesti ja näin paperiasiakirjoja ei enää tarvita. Tullauspäätökset ja luovutusluvut saadaan myös virka- ajan ulkopuolella. (Opasmedian www- sivut 2012.)

4.6 OBD

OBD eli On Board Diagnostics on auton moottoriohjausyksikön komentoja ja vastauksia valvova järjestelmä. Lisäksi se valvoo anturien toimintaa. OBD- järjestelmä otettiin käyttöön alun perin Yhdysvalloissa vuonna 1988 ja kehittyneempi OBD2 tuli käyttöön 1996. Eurooppalainen EOBD- järjestelmä on diagnoosijärjestelmä ja se pohjautuu edellä mainittuun amerikkalaisten kehittämään järjestelmään. Se käyttää standardisoitua 16- napaista diagnostiikkaliitintä (DLC = Data Link Connector). Vain osa sen nastoista on standardin mukaisessa käytössä.



Kuva 3. Diagnostiikkaliitin.

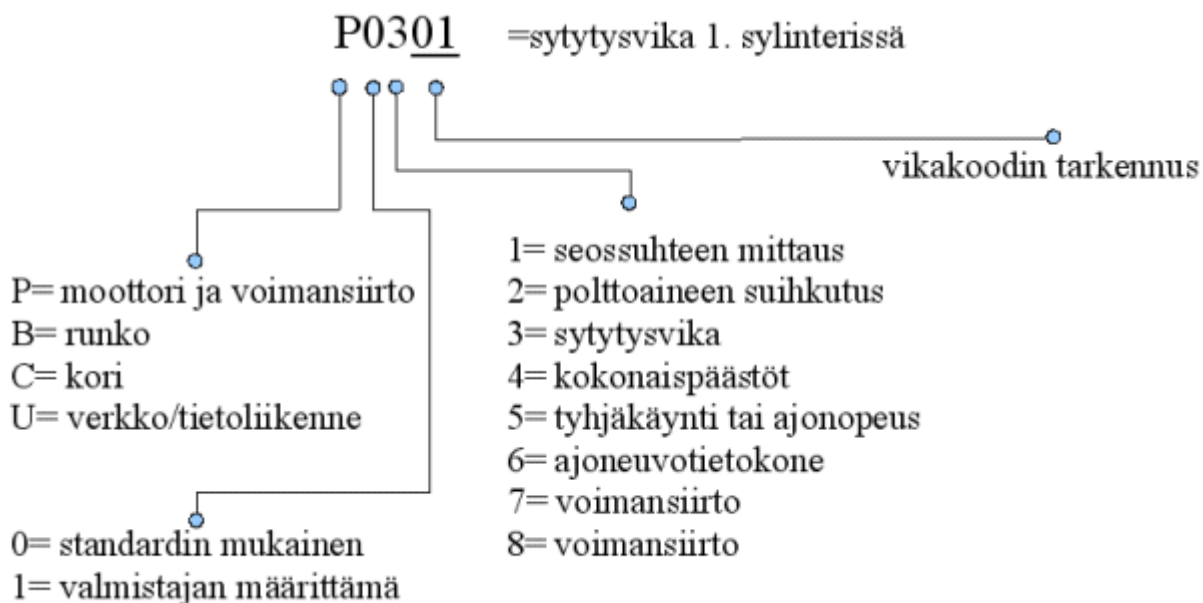
Auton ohjaamosta löytyy tällainen pistorasia kojelaudan alapinnalta tai esim. tuhka- kupin alta. EOBD tuli pakolliseksi Euroopassa uusiin bensiinikäyttöisiin henkilöautoihin 1.1.2001 ja dieselautoihin vuoden 2004 alkupuolella.

OBD- järjestelmä valvoo kokoajan polttoaineen palamistapahtumaa sekä antureiden toimintaa ja kojelautaan syttyy virhetoiminnan merkkivalo, jos järjestelmä on havainnut virhetoiminnon. Samalla myös järjestelmän muistiin tallentuu vikakoodi DTC (Diagnostic Trouble Codes).



Kuva 4. Virhetoiminnon merkkivalo MIL (Malfunction Indicator Light).

DTC- vikakoodit ovat avuksi vianetsinnässä. SAE J2012-standardisoitu vikakoodijärjestelmä perustuu 5- merkkiseen koodiin, joka muodostuu kirjaimista ja numeroista. Autonvalmistajien on myös käytettävä sitä, kun he tallentavat omia merkki-kohtaisia vikakoodejaan. Internetistä saattaa löytää standardin mukaisia vikakoodeja, mutta autovalmistajan omat vikakoodit eivät ole yleensä julkisesti saatavilla.



Kuva 5. Vikakoodin rakenne.

Itsetestaus liittyy myös OBD- järjestelmän viranomaisvalvontaan eli katsastukseen. Itsetestauksella tarkoitetaan valvontajärjestelmän valmiustilan testausta (Readiness, I/ M Status). Kuka tahansa voi kuitata ajoneuvon vikakoodit ja MIL- valon siihen sopivalla laitteella. Kun kuittaus/ nollaus suoritetaan, ajoneuvon itsetestausjärjestel-

män tila muuttuu ” ei valmis”- tilaan ja näin tapahtuu myös, jos akku poistetaan ajoneuvosta. Itsetestauksella pystytään varmistamaan pakokaasupäästöjä kontrolloivan OBD- järjestelmän toimintakunto. Mikäli auton järjestelmä on tallentanut vikakoodin, katsastusta ei läpäistä pelkällä koodin nolllauksella, vaan sen jälkeen autolla pitää ajaa auton valmistajan edellyttämä ajokierto. Siihen kuuluu vähintään käynnistys, sammutus ja lämpimäksiajo. Näin toimittaessa saadaan suoritettua ajoittain valvottavien järjestelmien eli ” ei jatkuvasti tarkkailtevien ” järjestelmien itsetestaus. Tavanomaisella OBD- testilaitteella pystytään tarkastamaan valmiustila (I/ M Status). Itsetestien tulokset jatkuvasti tarkkailtavissa järjestelmissä muuttuvat kuitenkin heti käynnistäessä ” valmis”- tilaan (Ready, Completed), mikäli ne havaitaan toimiviksi.

Jatkuvasti tarkkailtavat järjestelmät:

- polttoainejärjestelmä (Fuel System)
- sytytysvirhe (Misfire)
- moottorinohjauksen tärkeimmät järjestelmät (Comprehensive Components).

Ajoittain valvottavat järjestelmät:

- pakokaasujen kierrätys (EGR)
- katalysaattori
- kaasuuntunut polttoaine (EVAP)
- happianturi (lambda)
- lambda- anturin lämmitys
- katalysaattorin toisio- ilma
- katalysaattorin lämpeneminen (Sixtekin www- sivut 2012.)

4.7 CAN- väylä

CAN- väylä (Controller Area Network) lukeutuu vanhimpiin ja pitkäikäisimpiin verkkoratkaisuihin ja se on edelleenkin kaikkein laajimmin hyödynnetty verkkoratkaisu. CAN- ajoneuvoväylä suunniteltiin alun perin autojen hajautettujen ohjausjärjestelmien reaaliaikaiseen tiedonsiirtoon. Sitä voidaan käyttää mm. moottorinohjausyksikön, ABS- jarruysikköjen ja vaihteistonohjausyksikön välisessä kommunikoinnissa. CAN on useamman isännän väylä ja siihen liitetyt solmut pystyvät omaloitteisesti lähettämään sanomansa väylälle broadcasting- lähetyksenä. Jokainen sanoma, joka on lähetetty väylälle, on luettavissa solmupisteissä. Ne solmut ottavat sa-

nomien vastaan, jotka tarvitsevat kyseessä olevan sanoman sisältöä. Enimmillään lukumäärä on jopa 200 solmua. Käytetystä siirtonopeudesta riippuu, mikä on väylän enimmäispituus esim. 1 Mbps: n avulla pystytään saavuttamaan 40 m siirtoetäisyys. Siirtomediana käytössä toimii usein parikaapeli. (Honkanen n.d.)

CAN- väylän standardiin sisältyvien sisäänrakennettujen virheenkorjauksen ja priorisoinnin menetelmien avulla varmistetaan kommunikoinnin onnistuminen myös kriittisissä sovelluksissa. CAN- väylää pystytään hyödyntämään helposti kaiken kokoisissa koneissa ja sen etuina ovat helppo käytettävyys, avoimuus ja pitkälle viety standardointi. Standardointi mahdollistaa sen, että markkinoilta saadaan monia erilaisia toimilaitteita, jotka pystytään liittämään suoraan järjestelmään. Esim. nykyisin väyläohjatusti toimivat käytännössä kaikki työkonedieselit eli valmistajat ovat integroineet moottorin ohjausyksikköön CAN SAE J1939- protokollan. (Epecin www-sivut 2010.)

CAN- väylä on periaatteeltaan ajoneuvon sisäinen prosessoriverkko, joka tekee solmujen tilamuuttujan kullakin hetkellä toisilleen näkyväksi. Pieninopeuksista CAN- väylää voidaan käyttää esim. rungon hallintaoperaatioissa, kuten ikkunoiden ja penkkien asennonohjauksessa. Se voi toimia alle 125 kilobitin sekuntinopeudella. Nopea CAN- väylä toimii taas suurimmillaan 1 megabitin sekuntinopeudella ja sillä välitetään reaaliaikaisia tietoja esim. moottorin hallintaan, vakionopeuden säätöön ja jarrujen lukkiutumiseen liittyen. Tyypillisessä autossa on nykyään 2- 3 CAN- väylää, jotka toimivat eri nopeuksilla. Mm. tiedonsiirtonsa luotettavuuden ansiosta on CAN-tiedonsiirto tullut vakioratkaisuksi monissa ajoneuvosovelluksissa. (Honkanen n.d.)

4.8 GSM

GSM- tekniikka mahdollistaa puheluyhteyden muodostamisen mobiilipuhelimesta toiseen mobiilipuhelimeen tai lankaverkkoon. GSM- verkon (Global System for Mobile communications) kautta pystytään ottamaan myös datayhteys 9600 bit/ s nopeudella. (Aalto- yliopisto 2000.) Ensimmäiset GSM- verkkoa koskevat suositukset valmistuivat 1990 ja Suomessa tekniikka otettiin käyttöön vuonna 1992. Suosituksesta syntyi täysin digitaalinen matkajärjestelmä, jonka laitteet toimivat jokaisessa ko-

mitean jäsenmaassa ja jonka palvelut olivat kiinteän verkon palveluiden kanssa samalla tasolla. Suomessa GSM- järjestelmä toimii taajuuksilla 880- 915 MHz ja 925- 960 MHz (900 taajuusalue) sekä 1710- 1785 MHz ja 1805- 1880 MHz (1800- taajuusalue). (Granlund 2007, 396.)

Tietoliikenne on levinnyt räjähdysmäisesti GSM- verkkojen ja satelliittiyhteyksien myötä. Yksinkertaisista GSM- puhelinverkoista on kehittynyt monipuolinen tiedonhallintaverkko. (Hokkanen ym. 2010, 225.) GSM- verkkoa käytettiin aluksi lähes pelkästään puhelinverkkona ja esim. dataliikennettä oli vielä 1990- luvun lopulla vain 1- 2 % ja nämäkin olivat lähinnä lyhytsanomaviestejä. Nykypäivänä GSM- puhelin on myös liikkuva Internet- pääte. (Granlund 2007, 396.)

Kanavia GSM- järjestelmässä on käytössä yhteensä 1000 ja tämä takaa sen, että käyttäjämäärät voivat olla suuria. Yksi kantaalto sisältää GSM- määrittelyssä 8 puhekanavaa. (Aalto- yliopisto 2000.) GSM- verkko on ns. PLMN- soluverkko ja sen kattavuuteen sekä kanavien lukumäärään vaikutetaan radiosolujen suunnittelulla. Järjestelmän avulla tapahtuva sijainnin seuranta matkapuhelinverkoissa tapahtuu sekä solu- että aluetasolla. GSM- verkon paikannukseen perustuvat palvelut lisääntyvät jatkuvasti. GSM- verkko tuntee puhelinlaitteen sijainnin vähintään solun tarkkuudella. (Granlund 2007, 396.)

5 AJONEUVOSEURANTAJÄRJESTELMÄT

5.1 Yleistä

Käyttäjien, ajoneuvojen ja kuljetusyksiköiden tunnistaminen on tärkeässä roolissa liikenteen telemaattisten palveluiden kehittyessä. Ajoneuvojen ja kuljetusyksiköiden tunnistuksessa käytettävät navigointi- ja paikannusjärjestelmät kehittyvät koko ajan. Järjestelmiin on tullut erilaisia kuljettajien tukijärjestelmiä kuten hätäpalvelut, nopeuden säätely ja kuljettajien valvonta. Telematiikkaa hyödynnetään lisäksi ajoneuvon hallinnan automatisoinnissa ja tilan seurantajärjestelmissä, joiden kautta huolehditaan ajoneuvon teknisestä toimivuudesta ja huoltotarpeesta. Palveluissa tärkeänä

osana ovat juuri erilaiset sijaintiin ja tilaan liittyvät tiedot. (Hokkanen, Inkinen & Käenmäki 2011, 298.)

Ajoneuvoseurantajärjestelmä kerää reaaliaikaista tietoa ajoneuvojen liikkeistä sekä sijainnista ja tiedot pystytään yhdistämään kiinteisiin kohteisiin ja saapumisaikoihin. (Elisän www- sivut 2012.) Reaaliaikainen ajoneuvoseuranta tarjoaa kuljetusyrietykselle yksinkertaisen tavan parantaa tuottavuutta ja se on yksi tehokkuuden seuraamisen työkalu. (Logisecin www- sivut 2009- 2012.) Nykyaikaisilla ja älykkäillä ajoneuvon seuranta- ja hallintajärjestelmillä saadaan parannettua kuljettajan turvallisuutta ja vähennettyä liikennöitsijän kustannuksia sekä riskejä. Liikennöitsijät voivat järjestelmistä saatavien tietojen avulla suunnitella toimintaansa tarkemmin, koska mm. ajoneuvoista, kuljettajien ajokäyttäytymisestä ja käytetyistä reiteistä saadaan yhä tarkempia tietoja.

Kuljettajien ei kannata kokea etävalvonnan käyttöä mitenkään käyttäyksenä, vaan kyse on hyvin pitkälti kuljettajan omasta turvallisuudesta ja käytännön hyödyistä: miksi tarvitsisi mennä tarkastamaan esim. rengaspaineita pimeässä ja sateessa, koska järjestelmä tekee sen automaattisesti? Tai miksi pitäisi huolehtia polttoainevarkauksista tai peräoiven luvattomasta avaamisesta, kun järjestelmä hoitaa sen kuljettajan puolesta? Myös ryöstötilanteiden varalle olevat hätäpainikkeet lisäävät kuljettajan turvallisuutta. (Kelo 2011.)

5.2 Saavutettavat hyödyt

Liikennöitsijä pystyy ajoneuvoseurantajärjestelmän avulla säästämään polttoainetta ja renkaita, parantamaan kuljettajiensa ajotapaa, pitämään kuorma- autot varmemmin liikkeessä ja lisäksi sen avulla pystytään myös ehkäisemään ylinopeuksia sekä onnettomuuksia. Kannattavammalla toimintatavalla saadaan uusia asiakkuuksia ja tuodaan lisää liiketoimintaa. Jo pienimmillekin kuljetusliikkeille on hyötyä älykkäästä seurantajärjestelmästä, joka saattaa maksaa itsensä takaisin jo lyhyessä ajassa.

Älykkäiden seurantajärjestelmien tiedontallennuksen avulla pystytään tallentamaan myös onnettomuustietoja. Kuljettajan ja liikennöitsijän välisissä epäselvissä tilanteis-

sa pystytään järjestelmän kautta osoittamaan syyttömyys paremmin, koska näin on mahdollisuus näyttää ” mustaa valkoisella ”. Tällainen pieni mahdollisuus voi käytännössä tarkoittaa suuriakin säästöjä.

Seurantajärjestelmän avulla pystytään seuraamaan kuljettajan käyttäytymistä ja siihen päästään vaikuttamaan.

Käytännön esimerkki 1: rengaspaineet pitäisi tarkistaa säännöllisesti kuljettajan toimesta ja monesti tiukassa aikataulussa kuljettaja saattaa ehkä kävellä vain auton ympäri ja todeta, että pyörissä on ilmaa. Todellisuudessa kuski saattaa kuitenkin ajaa reilusti alipaineisilla renkailla, joka lisää kulutusta sekä polttoaineen että renkaiden osalta. Pahimmassa tapauksessa saattaa käydä niin, että kuorma- auton rengas puhkeaa ja suistuu ojaan. (Kelo 2011.)

Polttoainekustannuksien nousu pakottaa yrityksiä säästämään polttoainetta ja luopumaan energiategokkuuteen, mm. tyhjäkäynnin välttäminen ja ajonopeuksien rajoittaminen ovat käytetyimpiä toimenpiteitä. (Liimatainen 2012.) Ajoneuvojen seurantajärjestelmien avulla pystytään seuraamaan kuljetusyrityksen polttoaineen kulutusta ja näin mahdollistamaan myös säästötoimenpiteet.

Käytännön esimerkki 2: kuljettaja tyhjentää dieseliä polttoainetankista omaan tarkoitukseensa tai joku muu toimii lainvastaisesti auton ollessa pysähtyneenä. Tilanne on tällöin melko ikävä liikennöitsijän kannalta, joka loppujen lopuksi joutuu maksamaan varastetun polttoaineen.

Älykkäämmät seurantajärjestelmät pystyvät tunnistamaan ja analysoimaan erilaisia nopeusrajoituksia eri alueilla ja lisäksi ne pystyvät antamaan hälytyksen, jos polttoainesäiliö avataan luvatta. Rekka pystytään myös tarvittaessa pysäyttämään esim. vaaratilanteen sattuessa tai tilanteessa, jossa se on otettu luvattomasti käyttöön.

Yksi tärkeimmistä ajoturvallisuuteen vaikuttavista tekijöistä on kuljettajan ajotapa. Järjestelmän avulla liikennöitsijä pystyy havaitsemaan korkean riskitason ajotavat ja näin vähentämään onnettomuusriskejä sekä parantamaan kuljettajien turvallisuutta. Työturvallisuuden parantaminen on tärkeää, koska onnettomuustilastojen mukaan

joka toinen kaatunut rekka on kuljettajan syytä ja tämä on hyvin lohdutonta luettavaa liikennöitsijän näkökulmasta. (Kelo 2011.)

Seurantajärjestelmistä saatavaa tietoa pystytään hyödyntämään mm. ajoreittien suunnittelussa, kuljetusten hinnoittelussa, kaluston säätämisessä, kalustohankintojen suunnittelussa, palkitsemisessa, liikenteen maksujärjestelmissä jne.

Seurannan kannattavuus:

- kustannukset:
 - laiteinvestoinnit
 - hallinnointi
 - koulutus
 - kuljettajapalkkiot.
- säästöt
 - pienempi polttoaineenkulutus
 - huoltotarpeen väheneminen
 - onnettomuuksien väheneminen.
- muita hyötyjä:
 - työnantajakuva ja palvelutaso paranee
 - työntekijät ovat motivoituneempia
 - taloudellisen ajon koulutuksia pystytään kohdentamaan paremmin
 - saadaan yksityiskohtaisempaa tietoa kaluston ja reitin vaikutuksista kulutukseen. (Liimatainen n.d.)

Nykyään jo pelkistetyimmilläkin järjestelmillä nähdään, missä auto liikkuu, mutta reaaliaikaisen paikannuksen todelliset hyödyt tulevat esille silloin, kun nähdään myös mm. kuka autossa on, mitä hän on tekemässä ja mitä hän tekee seuraavaksi. Rahankiertoa ja raportointia pystytään nopeuttamaan, koska tieto saadaan nopeasti autoon ja työn jälkeen myös nopeasti takaisin toimistolle laskutusta varten. (STD Systemsin www- sivut 2012.)

Seurantajärjestelmiä saa perusmallien lisäksi laajemmilla versioilla, jotka voivat olla näytöillä/ navigaattorilla varustettuja. Navigaattorin avulla pystytään antamaan mm. kuljetusten tehtävänannot suoraan autoon ja näin toimittaessa mm. palvelukustannukset tulevat usein takaisin jo pienentyneissä puhelinlaskuissa. (Sillanpää sähköposti 6.7.2012.) Se mitä hyötyjä kuljetusliike saa näytöstä, riippuu mm. kuljetustoi-

minnan luonteesta. Jos keikkoja/ muutoksia on vähän, saattaa seurantalaitte ilman näyttöä riittää hyvin. Jos taas viestittävää ja muistiin kirjoitettavaa on paljon tai tarvitaan esim. peruutuskameraa, on näytöllinen ratkaisu järkevä valinta. (Koskinen sähköposti 18.7.2012.)

Ajotapaseurannan avulla yritys pääsee siis kiinni ” rajoitinta vastaan ” ajaviin kuskeihin ja tällöin tyypilliset polttoainesäästöt kuljetusyriykselle tulevat olemaan n. 3-5 %. Lisäksi pystytään seuraamaan jarrutuksia, kiihdytyksiä jne., jotka kertovat paljon kuskeista ja niiden eroista. (Sillanpää sähköposti 6.7.2012.)

5.3 Seurantajärjestelmät

Ajoneuvoseurantajärjestelmistä valittiin tutkittavaksi kuuden eri valmistajan laitteet. Alalla työskentelee n. 15 eri yritystä ja käytäntöjä on varsin monenlaisia: osa myy laitteita, osa vuokraa jne. Työssä mukana olevat yritykset ovat AC- Sähköautot Oy, Salkatek Oy, STD Systems Oy, PPCT Finland Oy, Locuswell Oy ja Indagon Oy. Tässä osiossa tutustutaan sekä itse yrityksiin että heidän tarjoamiinsa laitemalleihin. Varsinainen vertailu tapahtuu opinnäytetyön viidennessä luvussa ja loppupäätelmät sekä ehdotus seurantajärjestelmän valinnasta löytyvät seitsemännestä luvusta. Yrityksillä on tarjolla järjestelmistä useita eri malleja ja vertailuun on pyritty saamaan kultakin laitevalmistajalta yksi malli, joka vastaa kuljetusliike Jarkko Hosikkeen tarpeita. Laitteelta vaadittavat ominaisuudet ja kriteerit on esitetty luvussa 3.2.

5.3.1 AC- Panther

AC- Sähköautot on vuonna 1993 perustettu ajoneuvotietokoneita sekä tietojärjestelmiä suunnitteleva, valmistava ja markkinoiva suomalainen yritys. Asiakaskanta koostuu kuljetusyriyksistä ja ajoneuvovalmistajista. Heillä on yli 15 vuoden kokemus alalta. Henkilöstö koostuu ajoneuvotietokoneiden asiantuntijoista ja tuotteisto on suomalaisvalmisteista. Näin yritys pyrkii varmistamaan asiakkaille korkean laadun ja turvallisen tuotetuen.

Yrityksen valmistamalla ajoneuvojen tietojärjestelmä AC- Pantherilla pystytään optimoimaan kuljetuskaluston tehokkuus. Järjestelmä tarjoaa työkalut paikannukseen, reittisuunnitteluun ja navigointiin. Erillislaitteita ei tarvita ja kaikkia keskeisiä osaluokkia voidaan seurata yhdeltä näytöltä. Laite tallentaa ja välittää langattomasti kaikkien osajärjestelmien tiedot palvelimille talteen. Yritys mainostaa, että heidän asiakkaansa ovat pystyneet vähentämään autokohtaista polttoainekulutusta AC- Pantherin avulla jopa 20 litralla päivässä. (AC- Sähköauton www- sivut 2012.)

AC- Panther laitteet sopivat asennettavaksi kaikkiin automerkkeihin ja ne ovat ajoneuvodirektiivin mukaisesti E- tyyppihyväksytyjä liitettäväksi suoraan auton sähköjärjestelmään, joka voi olla 12 V tai 24 V. Järjestelmä toimitetaan käyttövalmiina ja ohjelmistot asennettuna. Seurantaohjelmistoa käytetään toimistosta käsin Internet-selaimella käyttäjätunnuksen ja salasanan avulla, joten ohjelmisto- asennuksia ei tarvita toimistoon. Seurantajärjestelmä saadaan käytettävälle kaikkialle, missä Internet-selain on saatavilla. (Koskinen sähköposti 18.7.2012.)

Järjestelmästä on saatavana 5 eri mallia lähtien perus seurantalaitteistosta aina laajempaan näytön sisältävään järjestelmään. (AC- Sähköauton www- sivut 2012.) Kokoonpanoille yhteistä on se, että tietoliikenne tapahtuu GPRS- yhteydellä ja paikantaminen GPS- paikannuksella. GPRS ja GPS ovat sisäänrakennettu yhteen kompaktiin yksikköön. Laite sisältää monipuolisen yhteyttä valvovan ja hallitsevan ohjelmiston. Vaikka yhteys olisi poikki, se puskuroi tiedot ja näin varmistetaan tietojen aukottomuus myös huonoissa yhteysoloissa. Ratkaisu sopii hyvin pitkiin ulkomaankuljetuksiin. (Koskinen sähköposti 18.7.2012.)



Kuva 5. AC Panther paikannin. (AC- Sähköauton www- sivut 2012.)

Yrityksen tarjoama ratkaisu sisältää AC Panther- keskusyksikön, jonka näyttönä toimii TomTom Go- navigaattori, joka sisältää Euroopan laajuiset kartat (45 maata). TomTomin toiminnot ovat sellaisenaan käytettävissä ja lisäksi se toimii kosketusnäyttönä AC Pantherin toiminnoille. (Koskinen sähköposti 7.9.2012.) Alla on nähtävissä kuva navigaattorista.



Kuva 6. TomTom Go- navigaattori. (TomTomin www- sivut 2012.)

Ratkaisu sisältää mm. seuraavat toiminnot:

- paikannus
- ajotapaseuranta
- kuljetusten ohjaus
- navigaattori ja Euroopan laajuiset kartat
- huolto, tankkaus ja pesu- tapahtumien kirjaukset
- perävaunujen ja kuormatilojen seuranta (irroita/ kiinnitä)
- ajopäiväkirja
- työajan seuranta
- huolto- ja katsastusmuistutukset. (Koskinen sähköposti 7.9.2012.)

AC- Sähköautot on toimittanut 11 000 ajoneuvotietokonetta ja niitä on käytössä yli 50 maassa, kaikissa maanosissa. Yrityksen suurimpiin referenssiasiakkaisiin kuuluvat mm. Y. Auramaa Oy, Seepsula- yhtiöt, Oy Matkahuolto Ab ja Napapiirin Kuljetus Oy. (AC- Sähköauton www- sivut 2012.)

5.3.2 Salkatek C- Track

Ctrack Finland (Salkatek Oy) on suomalainen yritys, joka tarjoaa GPS- paikannusta, ajoneuvoseurantaa ja kalustonhallintajärjestelmiä. Yrityksen taustalla toimii kansainvälinen pörssi-yhtiö Digicore. Ctrack Finland lisättiin Salkatek Oy: n apuiminimeksi vuonna 2006, jolloin yritys sai Suomen edustuksen Ctrack- järjestelmälle. Ctrack on reaaliaikainen kalustonhallintajärjestelmä ja se hyödyntää GPS-, GPRS- ja GSM- tekniikkaa. (C- Trackin www- sivut 2012.)

Yritys on liikevaihdolla mitattuna alan suurin toimija Suomessa ja maailmalla Ctrack toimii nykyään yli 40 maassa. Suurimpia asiakkaita Euroopassa ovat mm. Englannin postilaitos Royal Mail ja Englannin vesilaitos Thames Water. Suomessa asiakkaina löytyy n. 700 yritystä ja suurin osa niistä on kuljetusyrityksiä. (Oivanen sähköposti 2.9.2012.)

Ctrack: n referenssejä Suomessa:

- Havator Group
- Eerola- Yhtiöt Oy
- Rudus Oy
- Transport Savikko Yhtiöt Oy
- Lujabetoni Oy

Ctrackin tarjoamat tuotteet tulevat omalta tuotantolaitokselta ja ne on suunniteltu toimimaan saumattomasti keskenään jokaista komponenttia myöten. Ctrack mainostaa järjestelmänsä puolueettomaksi ja monipuoliseksi, jonka avulla tiedetään missä mennään, toimistolla ja toimiston ulkopuolella. Järjestelmän avulla pystytään helpottamaan kiireitä, tehostamaan yrityksen toimintoja ja näin ollen keskittymään täysin ydinosaamiseen. (C- Trackin www- sivut 2012.)

Järjestelmä pystytään räätälöimään yrityksen tarpeiden mukaiseksi ja laitteistoja löytyy perusmalleista lähtien aina laajempiin järjestelmiin asti. Ctrack järjestelmän avulla ajoneuvot keräävät ja lähettävät tietoa automaattisesti ja tiedot on nähtävissä reaaliajassa Internetin välityksellä. (Oivanen henkilökohtainen tiedonanto 19.7.2012.)

C-trackin avulla ajoneuvoista saadaan mm. seuraavia tietoja

- sijainti
 - paikkatiedot reaaliaikaisesti
 - työkohteiden nimeämien
 - aika, joka kohteessa on vietetty
- ajotapaseuranta ja taloudellisuus
 - polttoaineenkulutus
 - nopeuden ylitykset
 - kovat jarrutukset
 - tyhjäkäynnit
 - kierrosalueet
- raportit ja päiväkirjat
 - raportit työ-/ asiakaskohtaisesti
 - työaikaseuranta, jota voidaan käyttää mm. palkanlaskennan apuna
 - verottajan hyväksymä automaattinen ajopäiväkirja
 - hiekoitus- ja auraspäiväkirja
 - katsastus- ja huoltomuistutukset (C- Trackin www- sivut 2012.)

Route4 Pro- laitteissa käytetään nykyaikaisimpia GPS- ja GSM- vastaanottimia ja näin mahdollistetaan tiedonsiirto myös heikomman GSM- verkon alueilla. Jos yhteyttä ei saada GSM- verkkoon, kerää laite kaikki tiedot muistiin ja lähettää ne palvelimelle heti yhteyden saatuaan. Näin ollen mikään tieto ei pääse häviämään, vaan kaikki jää talteen, vaikka oltaisiinkin tilapäisesti pois verkosta. Kaksisuuntainen viestintä toimiston ja ajoneuvon välillä tapahtuu Garminin navigaattorin välityksellä. CAN- väylän avulla saadaan seurattua reaaliaikaista polttoaineen kulutusta. (Oivanen sähköposti 5.9.2012.)

Kuljettajan tunnistus tapahtuu Dallas key- magneettiavaimella, joka laitetaan kiinni lukijaan ja näin henkilö aktivoituu ajoneuvon kuljettajaksi. Avain on helppokäyttöinen ja se on edullinen korvata uudella, jos se sattuu katoamaan tms. Asiakas pystyy itse aktivoimaan uuden avaimen helposti. (Oivanen sähköposti 2.9.2012.)

C- Trackin tarjoamaan palvelupakettiin sisältyy mm. laitteiston asennus, käyttökoulutus, käyttäjätunnukset web-pohjaiseen ohjelmaan ja lisäksi myös ulkomaan tiedonsiirto- maksut kuuluvat hintaan. (Oivanen henkilökohtainen tiedonanto 19.7.2012.)

5.3.3 STD Systems Versotrack

STD- Systems Oy on espoolainen vuonna 2005 perustettu yritys, joka kehittää tietoteknisiä järjestelmiä logistiikan hallinnan helpottamiseen. (STD Systemsin www-sivut 2012.) Yrityksen missiona on parantaa yritysten kannattavuutta edullisilla ja helppokäyttöisillä ajoneuvon sidotuilla tietoteknisillä järjestelmillä. Yrityksessä työskentelee 8 työntekijää ja se on 100 % toimivan johdon omistuksessa. (Haveri sähköposti 28.8.2012.) Yritys keskittyy erityisesti järjestelmien helppokäyttöisyyteen ja heidän mielestään käytön pitää olla itsestään ohjaavaa sekä pitkälle automatisoitua.

STS Systems Oy: n tarjoama Versotrack- seurantajärjestelmä on yksinkertaisimmillaan työkoneeseen tai ajoneuvon asennettava kuljettajan näkymättömissä oleva paikannuspäätte, jonka avulla saadaan selville ajoneuvon sijainti, reittihistoria, käyttötunnit jne. Versotrackia saa kuitenkin laajennettua tarpeiden mukaan ja parhaimmillaan siitä saadaan täydellinen kentälle viety toiminnanohjausjärjestelmä. (STD Systemsin www- sivut 2012.) Järjestelmää siis voidaan käyttää sellaisenaan johonkin tiettyyn kalustonhallintatarpeeseen tai sen päälle voidaan räätälöidä täysin ainutlaatuinen järjestelmä vastaamaan täysin asiakkaan tarvetta.

Versotrackiin liittyy olennaisesti ajoneuvossa käytettävä ajoneuvopäätte sekä Versotrack- portaali (Extranet), jossa kerätty tieto on helposti käsiteltävissä ja sen kautta käytetään kaikkia järjestelmän toimistopään toimintoja. Ajoneuvoissa käytetään Applicom A1- telematiikkapäätettä, jota on käytössä kymmenissä tuhansissa ajoneuvoissa ympäri maailmaa. Päätteet kestävät rankkoja sääolosuhteita, pölyä ja tärinää. Lisäksi ne ovat pieniä kooltaan ja myös e- tyyppihyväksytyjä ajoneuvokäyttöön.



Kuva 7. CE- tiedonkeruupäätte. (Haveri sähköposti 28.8.2012.)

Versotrack- seurantajärjestelmän ominaisuuksia:

- raportit
- seuranta ja paikannus
- automaattinen ajopäiväkirja
- kytkintiedot ja toimintoseurannat
- varkaushälytys
- taloudellisen ajon arviointi
- automaattinen tankkausten seuranta
- navigointitoiminnot
- asennukset. (STD Systemsin www- sivut 2012.)

Yrityksen tärkeimpiä referenssiasiakkaita ovat Lemminkäinen sekä VIP- tason taksi- ja pikkubussipalveluja tuottava Kajon Oy. (Haveri sähköposti 28.8.2012.)

5.3.4 PPCT- paikannin

PPCT Finland Oy on vuonna 1994 perustettu Tampereläinen yritys, joka tuottaa asiakkailleen laadukkaita ja toimivia ICT- ratkaisuja. Yritys on keskittynyt vuodesta 2005 lähtien kehittämään Paikannin.com- palvelutuoteperhettä. Yrityksen keskeisenä arvona palveluiden tuottajana on luotettavuus ja vastuu asiakkaille tuottamista palveluista. Yritys pyrkii varmistamaan arvonsa toteutumisen asiakkailleen korkeatasoisen osaamisen, sitoutuneen henkilökunnan ja vahvan taloudellisen tilan avulla. PPCT

Finland Oy on saanut Suomen vahvimmat yritykset –tunnuksen jo viisi vuotta peräkkäin(2007- 2011) ja sen laatujärjestelmä on sertifioitu ISO9001:2008- standardin mukaiseksi. (PPCT Finlandin www- sivut 2012.)

PPCT Finland Oy: n ajoneuvoseurantajärjestelmä toimii GPS- paikannuksella ja käyttää GPRS- tiedonsiirtoa. Can- liitäntää heivät juurikaan käytä rekoissa, koska monesti ongelmaksi muodostuu asiakkaan autoista puuttuva FMS- liitäntä.

PPCT: n palvelukonsepti sisältää aivan kaiken kiinteään kk- hintaan. Eli kun yritykseltä tilataan laitteet ja palvelu, heidän omat asentajansa käyvät asentamassa laitteet. Palvelusta ei tule mitään starttikustannuksia, vaan kaikki sisältyy kk- hintaan. Tyypillinen sopimuskausi on 36 kk.

Palveluhintaan kuuluu lisäksi:

- koulutus
- tuki
- huolto
- SIM- kustannukset kiinteään hintaan 37 Euroopan maassa
- laitteet (paikannuslaite sekä hyvin usein Garmin navigaattori)
- palvelu sen kaikilla ominaisuuksilla. (Sillanpää sähköposti 6.7.2012.)

Instant Pro Navi- paketti sisältää PPCT Instant Pro paikannuspaketin, Garminin navigaattorin telakan ja johtosarjat. Viestipaketti mahdollistaa kaksisuuntaiseen viestiliikenteen (toimisto – auto, auto – auto), polttoaineseurannan, laskutuksen tuen (esim. työ/ projektinumeroiden syöttö) ja työnohjauksen. Toimisto pystyy antamaan ajon, huoltokeikan tms. lähimmälle autolle, koska kaikkien ajoneuvojen sijainnit ovat näkyvissä. (PPCT Finlandin www- sivut 2012.) Kuljettajan tunnistus tapahtuu IButton- kuljettajatunnisteen avulla. (Sillanpää sähköposti 31.8.2012.)



Kuva 8. IButton kuljettajantunniste.

PPCT Finland Oy: n referenssit:

- Lassila & Tikanoja
- VR- Rata
- YIT
- Eltel Networks Oy
- Oulun Energia Urakointi Oy
- Kallioinen yhtiöt (PPCT Finlandin www- sivut 2012.)

5.3.5 Locuswell

Locuswell Oy on GPS- paikannuksen, GSM- tiedonsiirron ja Internet- pohjaisten ohjelmistojen asiantuntijaorganisaatio. Henkilökunta omaa useiden vuosien kokemuksen GPS/ GSM- laitteista, Internet,- kartta- ja tietokantapalveluiden tuotekehityksestä sekä palveluiden tuottamisesta. (Locuswellin www- sivut 2012.)

Locuswell Oy: n paikannuspalvelu on yrityksen omatekemä ja he kokevat vahvuuteen paikannuspalvelunsa mukautumisen asiakkaan tapaan toimia. Yrityksen mukaan paras hyöty kuljetusliikkeelle saadaan usein juuri pienen räätälöinnin avulla. Paikannuspalvelua käytetään pilvipalveluna selaimella ja palvelun yhtäaikaisten käyttäjien määrää ei ole rajoitettu. Palvelusta voidaan antaa asiakkaalle rajoitettu näkymä vain hänen kuljetukseensa ja jokaiselle kuljettajalle on mahdollisuus antaa palveluun näkymä vain omiin raportteihin. Kuljettajan tunnistus tapahtuu RFID- lätkällä, kosketusnäyttöön kirjautumisella ja omalla kännykän soitolla paikantimeen.

Palvelu sisältää lisäksi hälytysvalvomon, johon määritetään mm. hälytykset, vastaanottajat yms. Hälytykset välitetään tarvittaessa Eurowatch ja Logiwatch arvokuljetusten 24/ 7 valvomoihin. Locuswell Oy: n aluehälytystä/ infoa on pidetty mukavana automaattisena kuljetusten etenemisen seurantainfona. Isäntä saa puhelimeensa tiedon tekstiviestinä tai e- mailina auton saapuessa palvelussa karttaan merkitylle alueelle.

Locuswell suosittelee järjestelmää, jossa on erillinen paikannin kojelaudan sisällä piilossa. Mikäli tiedonsiirto- GSM on kojelaudalla olevassa kosketusnäytössä, saattaa näytön sulkemisella loppua myös paikannus vahingossa tai tahallisesti, kun ei haluta näkyä kartalla. Yrityksen tietoon on tullut tapauksia, joissa kuljettaja on saanut lopputilin, kun hän on väittänyt olevansa muualla, kuin oikeasti on, vaikka on tiennyt autossa olevan paikantimen.

Locuswell Oy:n tarjoama FOX- EN on Saksalaisen Falcom GmbH: n paikannin, jonka spesifikaatioon kuuluu mm. 3 kpl input/ out, varakäyntiakku ja tarvittaessa CAN- väylään liityntä. Paikantimet on helppo asentaa ja toimitus sisältää sulakkeellisen johtosarjan. (Juurinen sähköposti 23.8.2012.)



Kuva 9. FOX- EN paikannin. (Falcomin www- sivut 2012.)

NEXTjob 2.0 on Locuswell: n WinCe- laitteille kehittämä etäyönohjauksen pää- telaitteohjelmisto. Palvelu tekee paikkatietoihin perustuen ajopäiväkirjaa ajo- ja py-

sähdysajoista sekä paikoista. Ajotapaa seurataan kiihdytyksillä ja näin ollen palvelun avulla voidaan verrata kuljettajien ajotapaeroja.

Yrityksen 36 kk:n sopimus sisältää mm.:

- FOX- EN paikantimet
- Locuswell paikannus-, etätyönohjaus- ja valvomopalvelun
- raportit ja piirturit
- Nextjob etätyönohjauksen
- kosketusnäytön
- tiedonsiirron (Juurinen sähköposti 23.8.2012.)

5.3.6 Indagon

Indagon Oy on helsinkiläinen paikannusteknologiaa ja paikannuspalvelua tarjoava yritys, joka valmistaa, kehittää ja markkinoi GPS- satelliittipaikannukseen perustuvia paikannustermiinaaleja, -järjestelmiä ja -sovelluksia. Heidän paikannuspalveluasiakkainaan on suomalaisia yrityksiä eri toimialoilla mm. kuljetuksessa, huollossa, vartiointissa ja julkisessa liikenteessä. Indagon arvostaa laadukasta, pitkäjänteistä ja avointa yhteistyötä asiakkaidensa ja kumppaneidensa kanssa. Yritys pyrkii vastaamaan asiakkaidensa kasvavaa tarvetta seurata kentällä toimivia ihmisiä, ajoneuvoja ja laitteita sekä kerätä tietoa niistä.

Yrityksen tarjoamat tuotteet ja palvelut pohjautuvat Silta –ratkaisuun, joka on joustava paikannusympäristö avoimilla rajapinnoilla eri terminaalien, paikannus- ja radioteknologioiden hyödyntämiseen. Silta –ratkaisu on osoittautunut toimivaksi ratkaisuksi monien vuosien onnistuneessa käytössä tuotantoympäristössä.



Kuva 10. Indagonin Silta –ratkaisu.

Indagonin Silta –ratkaisun mahdollistamat end-to-end ratkaisut:

- WebLeader (kohteen seuranta www- kartalla)
- Flare (jatkuva paikannus ja seuranta)
- Leader (ammattimainen kaluston seuranta)
- @- Fokus (luotettava ja tarkka paikka) (Indagonin www- sivut 2010.)

Indagon MTT 900 on monipalvelupäätelaite 3G/ WIFI-reititykseen, navigointiin, ajon seurantaan, liikkujan palveluihin ja multimediaan. Työn ohjaus tapahtuu Manager Point- järjestelmällä tablettiin tai älypuhelimien.

MTT 900 toiminteet:

- multimedia
- radio
- bluetooth
- puhelin
- selain
- SMS
- 3G WIFI- reititys
- navigaatio
- GPS- seuranta
- ajopäiväkirja
- työnohjaus

- liikenteen tilannekuva
- ajotavan näyttö
- etäseuranta (Lankinen sähköposti 14.8.2012.)

Indagonilla on suuri referenssiasiakkaiden joukko, johon kuuluvat mm. Itella, Nokia Siemens Networks, UPM ja TeliaSonera. (Lankinen sähköposti 1.9.2012.)

6 JÄRJESTELMIEN JA LAITEVALMISTAJIEN VERTAILU

6.1 Ominaisuudet

Seurantajärjestelmältä vaadittavat tarpeet ja ominaisuudet on määritelty työn luvussa 3.2. Vaadittavien tarpeiden perusteella on laadittu taulukko, josta käy ilmi, löytyykö vertailussa mukana olevista seurantajärjestelmistä tarvittavat ominaisuudet.

Taulukko 1. Seurantajärjestelmien ominaisuudet.

OMINAISUUDET	AC- SÄHKÖAUTOT	C- TRACK	STD- SYSTEMS	PPCT FINLAND	LOCUS WELL	INDAGON
Paikannus	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Ajotapaseuranta	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Ajopäiväkirja	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Työajan seuranta	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Kuljetusten ohjaus	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä
Navigaattori ja kartat	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä

Taulukossa olevien tulosten perusteella voidaan yksiselitteisesti todeta, että kaikkien laitevalmistajien tarjoamat seurantalaitteet pystyvät vastaamaan järjestelmälle asetettuja ominaisuustarpeita. Näin ollen voidaan todeta myös, että seurantajärjestelmiä pystytään räätälöimään hyvinkin pitkälle asiakkaan vaatimien tarpeiden mukaan. Kukaan tutkimuksessa mukana olevista laitevalmistajista ei ollut keskittynyt pelkästään peruspaikannuksen tarjontaan, vaan kaikilta oli saatavissa juuri kuljettajan näytöllä varustettu laajempi seurantajärjestelmä.

6.2 Kustannukset

Hinta on yksi tärkeimmistä kriteereistä seurantajärjestelmiä vertailtaessa. Hintatietoja tarkasteltaessa on tärkeää kiinnittää huomiota, mitä laitevalmistajien ilmoittamiin hintoihin kuuluu eli onko hinta kiinteä ja sisältääkö sen SIM- maksut sekä laitteiden asennuksen. Näin laitteiden kustannuksia vertailtaessa ei pääse syntymään turhia väärinkäsityksiä ja tätä kautta ei myöskään väriä johtopäätelmiä. Sim- maksujen osuus ulkomaanliikenteessä on nykyään n. 4- 5 €/ kk / ajoneuvo ja laitteistojen asennusten hinta vaihtelee muutamista satasista aina useisiin tuhansiin euroihin asti.

Seurantajärjestelmien hinnat vaihtelevat myös jonkin verran kappalemääräisten tilausten perusteella, joten laitteiden a- hinnat on pyydetty koskemaan 15 kpl: n tilauserää. Osa laitevalmistajista myy laitteet ja osa vuokraa. Mikäli laitteita ei myydä, näkyy laitteiden vuokrahinta sisältyneenä palvelumaksussa. Seurantajärjestelmistä aiheutuvat kustannukset on laskettu 36 kk: lle, joka on tyypillinen sopimuskausi alalla. Tulokset on nähtävissä alla olevasta taulukosta (huom. hintatiedot on korvattu työn julkisessa versiossa x- kirjaimilla).

Taulukko 2. Seurantajärjestelmien kustannukset 36 kk: lle.

	Laitteet (à- hinta * lkm)	Palveluhinta (à- hinta * kk * lkm)	Yhteensä (€)	SIM- maksut	Asennus
AC- SÄHKÖAUTOT	X* X = X	X * 36 * 15 = X	X	–	–
SALKATEK OY	–	X * 36 * 15 = X	X	sis.	sis.
STD- SYSTEMS	X * X = X	X * 36 * 15 = X	X	–	sis.
PPCT PAIKANNIN	–	X * 36 * 15 = X	X	sis.	sis.
LOCUS WELL	–	X * 36 * 15 = X	X	sis.	–
INDAGON	X* X = X	X * 36 * 15 = X	X	–	sis.

Seurantajärjestelmien välillä hintaerot ovat merkittäviä. Hintahaitari on suuri: eroa halvimman ja kalliimman laitteen välillä on jopa 29 700 €. Indagonin tarjoama seurantajärjestelmä on halvin, kun taas STD Systems Oy: n järjestelmä on kallein. STD: n järjestelmän hintaan nostaa erityisesti siihen kuuluva CE- tietokone, jonka avulla järjestelmän räätälöinti onnistuu helpoimmin.

Kuten taulukosta on nähtävissä, niin Ctrackin (Salkatek) ja PPCT Paikantimen hinnat sisältävät sekä tiedonsiirron että laitteiden asennuksen. Locus Wellin, Indagonin ja STD Systemsin antamat hinnat sisältävät joko jommankumman, laitteiden asennuksen tai tiedonsiirron. AC Sähköautojen tarjoama järjestelmä oli ainoa, jonka hinta ei sisältänyt kumpaakaan..

Alla olevasta rankinglistasta on vielä nähtävissä selkeästi, miten seurantajärjestelmät sijoittuivat kustannusvertailussa (halvin ensin).

Taulukko 3. Ranking- lista järjestelmien kustannuksista 36 kk: lle.

Sijoitus	Yritys	Hinta (€)
1.	Indagon	X
2.	Locuswell	X
3.	AC- Sähköautot	X
4.	Salkatek	X
5.	PPCT Finland	X
6.	STD- Systems	X

6.3 Luotettavuus

Laitevalmistajien vertailuun otettiin yhdeksi kriteeriksi luotettavuus. Laitevalmistajien luotettavuutta ja jatkuvuutta arvioidaan heidän taloustilanteidensa pohjalta. Jatkuvuuden arviointi on tärkeää mm. siksi, koska sopimuskaudet ovat pitkiä ja laitteet tulevat vaatimaan mm. päivityksiä, huoltoa sekä korjausta ja muita erilaisia tukitoimintoja. Yrityksien taloustiedot ovat vuodelta 2010. Kaikki tutkimuksessa mukana olevat yritykset ovat yhtiömuodoltaan osakeyhtiöitä. Tunnusluvuista ja mittareista otettiin käyttöön:

1. Liikevaihto: Liikevaihdolla tarkoitetaan yrityksen tuottamien palveluiden ja tavaroiden myynnistä saatavia myyntituottoja tietyn ajanjakson aikana, kun siitä on vähennetty myönnetyt avustukset, arvonlisävero ja muut välittömästi myynnin määrään perustuvat verot.
2. EBIT: Liikevoitto (EBIT) on kirjanpidollinen termi ja sillä tarkoitetaan tuloslaskelman erää , joka saadaan vähentämällä liikevaihdosta muuttuvat kulut, kiinteät kulut sekä poistot. Se on siis liiketoiminnan tulos ennen veroja, voi-

tonjakoa, korkoja ja tilinpäätössiirtoja. (E-conomicin www- sivut 2002-2012.)

3. Nettovarallisuus: Osakeyhtiön nettovarallisuus saadaan, kun yhtiön varoista vähennetään yhtiön velat. Nettovarallisuuteen lasketaan mukaan yhtiön varat ja velat kaikista eri tulolähteistä. Varoihin kuuluu käyttö-, vaihto-, sijoitus- ja rahoitusomaisuus. Velat koostuvat taseen vastattaviin vieraaseen pääomaan merkityt erät sekä pääomalaina silloin, kun se on vierasta pääomaa taloudelliselta luonteeltaan. Laskennallisia verovelkoja ei pidetä velkana. (Verohallinnon www- sivut 2012.)
4. Oma pääoma: Oma pääoma on yritykseen sijoitettua pääomaa, jolla ei ole takaisinmaksuvelvollisuutta, toisin kuin vieraalla pääomalla. Oma pääoma sijoitetaan osakeyhtiöissä usein yritykseen vastineena osakkeille (osakepääoma). Taseessa se kirjataan osaan Vastattavaa. Yhteensä oma pääoma koostuu varojen ja velkojen erotuksesta. Se voidaan kuvata myös näin: varat rahoitetaan kahdella eri tavalla – sekä omalla pääomalla että vieraalla pääomalla (velalla). Niistä muodostuva summa vastaa kokonaisvaroja. (Suomen Asiakastieto 2010.)
5. Oman pääoman tuotto- %: Oman pääoman tuotto- % lasketaan jakamalla nettotulos omalla pääomalla. Tavoitetaso oman pääoman tuotto- %: ssa riippuu markkinoiden tuottovaatimuksesta. Se on erityisen herkkä yrityksen velkaantumistasteen suhteen. Mikäli yritys on terve ja kannattava, se voi nostaa oman pääoman tuottoa lisäämällä vieraan pääoman määrää. Kun velkaantumistaste kasvaa, kasvavat samalla myös rahoitukselliset riskit.
6. Maksuvalmius- suhde: Maksuvalmius- suhde mittaa yrityksen kykyä selviytyä lyhytaikaisista veloista. Ohjearvot maksuvalmiudelle ovat : 1,5 – 2 hyvä, 1 – 1,5 tyydyttävä ja alle 1 heikko. (Taloustiedon www- sivut 2012.)
7. Omavaraisuusaste %: Omavaraisuusaste pystytään laskemaan siten, että taseessa olevaa oman pääoman määrää verrataan koko taseen loppusummaan. Omavaraisuusaste on siis: oma pääoma/ taseen loppusumma * 100. Omavaraisuusasteen ohjearvot ovat seuraavat:

>40 % = hyvä

20-40 % = tyydyttävä

<20 % = heikko

Tällä tunnusluvulla kuvataan sitä, kuinka suuri osa varoista on rahoitettu omalla pääomalla. (Hokkanen ym. 2011. 184.)

Alla olevasta taulukosta on nähtävissä tutkimuksessa mukana olevien yritysten taloustiedot (huom. talousluvut on korvattu työn julkisessa versiossa x- kirjaimilla).

Taulukko 4. Yritysten taloustiedot 2010. (Suomen asiakastieto 2010.)

	AC- SÄHKÖAUTOT	SALKATEK	STD- SYSTEMS	PPCT FINLAND	LOCUS WELL	INDAGON
Liikevaihto (€)	X	X	X	X	X	X
EBIT (€)	X	X	X	X	X	X
Nettovarallisuus (€)	X	X	X	X	X	X
Oma pääoma (€)	X	X	X	X	X	X
Oman pääoman tuotto %	X	X	X	X	X	X
Maksuvalmius- suhde	X	X	X	X	X	X
Omavaraisuusaste %	X	X	X	X	X	X

Tunnusluvuissa hyvin silmiinpistävää on, että Indagon Oy: n oma pääoma ja EBIT ovat miinuksella. Tämä ei anna kaikkein parasta kuvaa yrityksen vakavaraisuudesta, tappion sietokyvystä eikä myöskään kyvystä selviytyä sitoumuksista pitkällä tähtäimellä. Toinen taloustiedoista selvästi erottuva yritys on STD- Systems Oy, jonka oma pääoma, sen tuotto ja omavaraisuusaste ovat nollassa. Lisäksi molempien sekä Indagon Oy: n että STD Systems Oy: n maksuvalmiussuhteet ovat reilusti alle 1, joten niitä voidaan pitää melko heikkoina. Nämä kaksi erottuvat siis taloustietojen perusteella selvimmin joukosta. Suurin liikevaihto on Salkatek Oy: lla ja pienin LocusWell Oy: llä.

Yrityksien maksuvalmius- suhdetta voidaan pitää hyvänä, jos se on yli 1,5. Tähän joukkoon tutkittavista kuudesta yrityksestä ylittää 3 yritystä (AC- Sähköautot, Salkatek ja Locuswell). Suurimpaan liikevoittoon pääsi Salkatek ja pienin EBIT oli Locuswell Oy: llä. Locuswell erottuu taas aivan omaan luokkaansa vertailtaessa oman pääoman tuotto- %.

Omavaraisuusasteen ohjearvojen mukaan yli 40 %- arvoa voidaan pitää hyvänä. Tähän arvoon ylsi tutkittavien joukosta vain 2 yritystä: AC- Sähköautot ja Salkatek. PPCT: n omavaraisuusaste oli tyydyttävä ja muiden jäljelle jääneiden 3 yrityksen arvot olivat tällä mittarilla katsottuna heikkoja eli alle 20 %. Kaiken kaikkiaan eniten hyödykseen taloustietojen pohjalta erottuivat AC-Sähköautot Oy ja Salkatek Oy. Lisäksi voidaan todeta, että PPCT Finland Oy ja Locuswell Oy toimivat vakaalla pohjalla.

Seuraavassa esitettävät ranking- taulukot havainnollistavat vielä selkeästi, miten yritykset pärjäsivät ja sijoittuivat kunkin vertailtavan tunnusluvun/ mittarin kohdalla.

Ranking listat:

Taulukko 5. Liikevaihto.

Sijoitus	Yritys	Arvo (EUR ` 000)
1.	Salkatek Oy (2010)	X
2.	PPCT Finland Oy (2009)	X
3.	Indagon Oy (2010)	X
4.	AC- Sähköautot Oy (2010)	X
5.	STD- Systems Oy (2010)	X
6.	Locuswell Oy (2010)	X

Taulukko 6. EBIT.

Sijoitus	Yritys	Arvo
1.	Salkatek Oy (2010)	X
2.	AC- Sähköautot Oy (2010)	X
3.	PPCT Finland Oy (2009)	X
4.	STD- Systems Oy (2010)	X
5.	Locuswell Oy (2010)	X
6.	Indagon Oy (2010)	X

Taulukko 7. Nettovarallisuus.

Sijoitus	Yritys	Arvo (EUR ` 000)
1.	AC- Sähköautot Oy (2010)	X
2.	Salkatek Oy (2010)	X
3.	STD- Systems Oy (2010)	X
4.	PPCT Finland Oy (2009)	X
5.	Indagon Oy (2010)	X
6.	Locuswell Oy (2010)	X

Taulukko 8. Oma pääoma.

Sijoitus	Yritys	Arvo (EUR ` 000)
1.	AC- Sähköautot Oy (2010)	X
2.	Salkatek Oy (2010)	X
3.	PPCT Finland Oy (2009)	X
4.	Locuswell Oy (2010)	X
5.	STD- Systems Oy (2010)	X
6.	Indagon Oy (2010)	X

Taulukko 9. Oman pääoman tuotto- %.

Sijoitus	Yritys	Arvo (%)
1.	Locuswell Oy (2010)	X
2.	Salkatek Oy (2010)	X
3.	PPCT Finland Oy (2009)	X
4.	AC- Sähköautot Oy (2010)	X
5.	STD- Systems Oy (2010)	X
6.	Indagon Oy (2010)	X

Taulukko 10. Maksuvalmiussuhde.

Sijoitus	Yritys	Arvo
1.	AC- Sähköautot Oy (2010)	X
2.	Locuswell Oy (2010)	X
3.	Salkatek Oy (2010)	X
4.	PPCT Finland Oy (2009)	X
5.	STD- Systems Oy (2010)	X
6.	Indagon Oy (2010)	X

Taulukko 11. Omavaraisuusaste.

Sijoitus	Yritys	Arvo (%)
1.	AC- Sähköautot Oy (2010)	X
2.	Salkatek Oy (2010)	X
3.	PPCT Finland Oy (2009)	X
4.	Locuswell Oy (2010)	X
5.	STD- Systems Oy (2010)	X
6.	Indagon Oy (2010)	X

6.4 Asiakaspalvelu ja yhteistyökykyhalukkuus

Työhön valittiin vertailukohteeksi myös asiakaspalvelun laatu, koska se on yksi tärkeä osa koko palvelukokonaisuutta. Seurantajärjestelmiä tarjoavien yritysten asiakaspalvelua arvioidaan käytyjen vuorovaikutustilanteiden perusteella. Tämän myötä tavoitteena on muodostaa kuva yrityksen palvelukulttuurista. Asiakaspalvelusta arvioidaan toiminnallista laatua eli yksinkertaisesti sitä, miten asiakasta palvellaan. Laitevalmistajiin oltiin yhteydessä sekä puhelimitse että sähköpostin kautta. Varsinaisia henkilökohtaisia tapaamisia ei ollut, koska työssä on kyseessä vasta seuranta-järjestelmien kartoitusvaihe. Arvioinnin mittareista otettiin käyttöön seuraavat:

- kohteliaisuus
- luotettavuuskuva
- palvelualltius
- saavutettavuus
- uskottavuus
- yhteistyökyky halukkuus
- yhteistietojen saatavuus

Saavutettavuus- kriteerissä kiinnitettiin huomiota pääasiassa siihen, että vastataanko yhteydenottopyyntöihin ja millä aikataululla. Tässä mittarissa pitää ottaa huomioon, että yhteydenotot tapahtuivat pääasiassa heinäkuussa eli kiireisimpään kesäloma aikaan. Toki jos yritys pyrkii parhaimpaan mahdolliseen asiakaspalveluun, on sen oltava tavoitettavissa ns. ”kiireellisimmilläkin” hetkillä, ympäri vuoden. Jotkin arviointikriteereistä hieman sivuavat toisiaan esim. saavutettavuus vaikuttaa jonkin verran myös palvelualltiuteen ja yhteistyökykyhalukkuuteen jne. Arviointi tapahtuu asteikolla 1- 5. Tulokset ovat nähtävissä alla olevasta taulukosta.

Taulukko 12. Asiakaspalvelu- arviointi.

	AC- SÄHKÖAUTOT	SALKATEK	STD- SYSTEMS	PPCT FINLAND	LOCUS WELL	INDAGON
Saavutettavuus	4	4	2	5	3	3
Kohteliaisuus	5	5	3	4	4	3
Luotettavuuskuva	4	5	3	4	4	3
Palvelualltius	4	5	3	4	4	4
Uskottavuus	5	5	4	4	4	4
Yhteistyökyky halukkuus	4	5	3	4	4	4
Yhteistietojen saatavuus	5	5	4	5	5	5

Kun Taulukossa 12. nähtävissä olevat arvosanat lasketaan yhteen, saadaan muodostettua ranking taulukko, josta voidaan todeta yritysten sijoitukset asiakaspalveluarvionnin suhteen.

Taulukko 13. Asiakaspalvelu- pisteet.

Sijoitus	Yritys	Asiakaspalvelu -pisteet
1.	Salkatek Oy	34
2.	AC- Sähköautot Oy	31
3.	PPCT Finland Oy	30
4.	Locuswell Oy	28
5.	Indagon Oy	26
6.	STD- Systems Oy	22

Edellä esitettyjen asiakaspalvelu- arviointien pohjalta voidaan todeta, että paras palvelukuva syntyi Salkatek Oy: stä. Kaiken kaikkiaan asiakaspalvelun taso vaihteli kohtalaisesta erinomaiseen. Kenenkään asiakaspalvelua ei koettu huonoksi. Mutta selvästi edukseen erottuivat siis jo mainittu Salkatek Oy ja tämän lisäksi myös PPCT Finland Oy: n ja AC- Sähköautot Oy:n asiakaspalvelut olivat hyvällä sekä vaadittavalla tasolla. Locuswell Oy, Indagon Oy ja STD Systems Oy pahoittelivat asiallisesti asiakaspalvelun- viivästymistä pääasiassa kesälomiin ja kiireeseen vedoten.

7 ULKOMAANKAUPAN MAKSULIIKENNE

7.1 Yleistä

Tässä opinnäytetyön osiossa käsitellään ulkomaankaupan maksuliikennettä. Kuljetusliike Jarkko Hosike liikennöittää n. 15 autolla ulkomaanliikenteessä. Yritys toimii siis paljon ulkomaanliikenteessä ja näin ollen ulkomaankaupan maksuliikenteen tuntemus on erittäin tärkeää.

7.1.1 Toiminnan periaatteet

Kansainväliset pankit toteuttavat maksutavasta riippumatta maksuliikennettä keskenään hyödyntämällä SWIFTIÄ eli pankkien yhteistä tietoliikenneverkkoa. SWIFT-lyhenne tulee sanoista Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication. Tällä verkostolla saadaan aikaan virheetön ja ajantasainen tiedon siirto varojen lähettäjäpankilta maksun saajapankille.

SWIFTin käytöllä ei ole ollut merkitystä varojen omistusoikeuden siirtoon, vaan perustuen kansainväliseen valuuttakauppaan, se on säilynyt ennallaan kahtena pankkipäivänä. Informaatio maksun tapahtumisesta on siis toisin sanoen maksunsaajalla ainakin samanaikaisesti kuin itse maksu. Tämä ei ole ollut tapana ennen SWIFTin käyttöönottoa. Vasta asiakkaansa maksutoimeksiannon saatuaan, lähettäjäpankilla on oikeus hankkia maksun varoja. Tilanne voi olla kehittynyt valuuttamarkkinoilla siten, että pankki joutuu hankkimaan tarvittavat valuutat markkinoilta, koska sillä ei ole hallussa niitä. Tällöin vasta toisena pankkipäivänä tehdystä valuuttakaupasta saadaan omistusoikeus hankittuihin varoihin.

Tämä periaate on teknisistä ratkaisuista riippumatta säilynyt lähes poikkeuksetta pankkimailmassa, koska kirjanpidollisesti varat pitää hoitaa pankkien kirjanpitoon, jonka kautta ne kirjautuvat asiakastileille. Verrattaessa kotimaiseen rahansiirtoon, ulkomaan maksuja ei kirjata koskaan asiakastilien välillä, vaan aina pankkien tileiltä asiakastileille. (Pasanen 2005, 200.)

SWIFTin avulla on saatu lisättyä huomattavasti ulkomaan maksuliikenteen tiedonvälityksen turvallisuutta ja nopeutta sekä lisäksi väärinkäytösten riskiä on pystytty minimoimaan. Aivan kaikki rahoituslaitokset eivät kuitenkaan käytä SWIFTiä, jolloin maksut välitetään kirjemääräyksinä, joten yrityksen on kansainvälisillä markkinoilla toimiessa hyvä aina varmistaa, onko toisen osapuolen pankkina SWIFT: n jäsenpankki. Maksut ohjataan järjestelmässä perille BIC- koodin tai SWIFT- osoitteen avulla, esim. Osuuspankin SWIFT- numero on OKOYFIHH. (Helppi & Paloheimo 2005, 95.)

On tärkeää tietää, mikä maksujen perusero on käsitteellä arvopäivä. Kotimaisessa maksuliikenteessä se tarkoittaa varojen koronlaskun alkamista tai loppumista, kun taas ulkomaan maksuissa se on päivä, jolloin päättyy maksajan pankin oikeus määrätä lähetettävästä määrästä ja saajan tai välittäjäpankin oikeus alkaa. Ulkomaisella arvopäivällä ei siis tarkoiteta sellaista päivää, että maksu olisi silloin saajan käytössä. Arvopäiväkäytäntö vaihtelee lisäksi eri maissa. (Pasanen 2005, 200.)

Arvopäivän lisäksi on hyvä ottaa huomioon myös pankkipäivä- käsite, jolla tarkoitetaan päivää, jolloin pankki on auki ja se kykenee vastaanottamaan ja lähettämään maksuja. Pankkien aukiolopäivät vaihtelevat maittain johtuen mm. kansallisista juhlapyhistä ja tämä on otettava huomioon, kun tehdään ulkomaille tapahtuvia maksuja tai vastaanotetaan ulkomaalaisilta asiakkailta tulevia suorituksia. Lainasopimuksissa käytetään myös usein pankkipäivän käsitettä, silloin kun määritellään maksupäiviä tai lasketaan määräaikoja. Pankkipäiviä etsittäessä, ajantasaisen listan löytää esim. Internet- osoitteesta: www.bank-holidays.com.

Aika ajoin erilaiset tilanteet aiheuttavat muutoksia maksuliikenteen toimivuuteen, kuten esim. kansainväliset kauppasaarrot tai joidenkin maiden kauppaa- tai ulkopoliittiset ratkaisut. Mm. USA on asettanut kauppasaartoon joitakin maita ja tämän vuoksi näihin maihin ei voida välittää USD- määräisiä maksuja. Omasta pankista saa parhaiten lisätietoja tällaisista kulloinkin voimassa olevista poikkeussäännöistä. Mutta tällaiset ovat siis hyvin poikkeuksellisia ja pääsääntöisesti kansainvälinen maksuliikenne hoituu pankkien toimesta tehokkaasti ja turvallisesti: maksun saajat ja maksajat saavutetaan oikea- aikaisesti ja oikeamääräisesti. Pankit ovat vastuussa pääasiassa maksujen vastaanottamisessa tai perille toimittamisessa toimeksiantojen perusteella, joita yrityksiltä ja yksityisiltä on saatu.

Vuonna 2001 Suomalaiset pankit ottivat käyttöön ulkomaanmaksuliikenteessä kansainvälisen tilinumeron, se tunnetaan lyhenteellä IBAN, joka tulee sanoista International Bank Account Number. Eurooppalainen pankkien yhteistyökomitea on laatinut tämän standardin ja sen käyttöönotolla pyritään parantamaan maksujen perillemenoja ulkomaan maksuliikenteessä ja vähentämään virheellisten tilinumeroiden määrää sekä lisäksi sillä pyritään lisäämään pankeissa ulkomaanmaksujen käsittelyn automa-

tisointia. IBAN- standardin mukaisessa tilinumerossa on enintään 34 merkkiä ja se sisältää seuraavat osat:

- ISO- standardin mukainen kaksikirjaiminen maakoodi (esim. FI, SE)
- kaksinumeroinen tarkastusluku
- loppuosan tilinumero, joka yksilöi asiakkaan, pankin ja pankin konttorin tilin.

Yrityksen on maksua maksettaessa hyvä ilmoittaa yrityksen tilitieto IBAN- muodossa ja pankkiyhteystieto SWIFT- osoitteena. (Helppi & Paloheimo 2005, 93-96.)

7.1.2 Kansainväliset maksut

Pankin asiakas voi antaa toimeksiannon omalle pankilleen tehdä maksu ulkomaalaiselle vastaanottajalle (nk. maksumääräys), kun maksun vastaanottajan pankkiyhteys ja tilinumero tiedetään. Omalle pankille pitää yleensä antaa kirjallinen maksumääräystoimeksianto maksun maksamisesta ulkomaalaiselle maksun saajalle. Tällöin pankille annetaan lupa veloittaa kyseinen maksu yrityksen tililtä.

Pankin lähettämä maksusanoma (esim. SWIFT- viesti) on kansainvälisessä maksuliikenteessä pankin sitoumus vastaanottavalle pankille, että kyseinen maksu voidaan maksaa. Toimeksiantava pankki pitää siis huolen siitä, että asiakkaan tililtä löytyy maksua varten tarvittava määrä rahaa ja pankilla on myös oikeus veloittaa tämä summa. Kuluista, jotka maksumääräyksistä aiheutuvat, on aina sovittava erikseen. Kulujen käsittelystä voidaan sopia mm. kolmella eri tapaa:

- maksunsaaja maksaa oman pankkinsa ja maksun lähettävän pankin kulut
- maksunsaaja on vastuussa oman pankkinsa kuluista
- maksunsaaja saa täysimääräisen maksun eli maksaja vastaa tällöin kaikista aiheutuvista kuluista.

Sellaiset yritykset, joilla on paljon ulkomaan maksuliikennettä voivat sopia oman pankkinsa kanssa mm. maksujen nopeudesta, käytettävistä hinnoista ja maksujen arvopäiväkäytännöstä. (Helppi & Paloheimo 2005, 99-100.)

Maksut ulkomaille hoituu edullisimmin ns. EU- maksuna. Mikäli EU- maksun tunnusmerkit täyttyvät, siitä veloitetaan vain vastaavan kotimaan tilisiirron hinta. Tällöin se on käsiteltävissä myös täysin automaattisesti. EU- maksun kriteerit ovat seuraavat:

- kyseessä on toisesta EU- maasta toiseen EU- maahan maksettava maksu
- maksu on euromääräinen
- maksunsaajan tilinumero on IBAN- muodossa
- maksun tiedoissa on annettu saajan pankin BIC/ SWIFT- koodi
- maksaja ja maksunsaaja vastaavat omien pankkiensa kuluista
- maksun saajan ja maksajan tiedot on ilmoitettu
- maksun maksaminen tapahtuu eurotililtä ja maksulla hyvitetään eurotiliä (ei valuutakauppaa
- osapuolien pankit ovat EU:n alueella
- maksunaihe on ilmoitettu
- tavallinen maksumääräys on maksutyyppinä (ei pikamääräys) (Helppi & Paloheimo 2005, 99-101.)

EU- maihin kuuluvat: Belgia, Espanja, Hollanti, Irlanti, Iso- Britannia, Italia, Itävalta, Kreikka, Kypros, Latvia, Liettua, Luxemburg, Malta, Portugali, Puola, Ranska, Ruotsi, Saksa, Slovakia, Slovenia, Suomi, Tanska, Tsekki, Unkari ja Viro. (Sampo Pankin www- sivut 2012.)

Jos maksunsaajan pankkiyhteyttä ei tiedetä, mutta maksunsaajan nimi ja täydellinen osoite ovat tiedossa, maksutapana voidaan käyttää SWIFT- shekkiä. Lähetettävän pankin kannalta se on maksumääräys ja maksunsaajan kannalta taas SWIFT- viestin vastaanottavan pankin shekki, jonka maksun saaja saa vastaanottavan pankin postitettua sen. Shekki voidaan lunastaa maksunsaajan omassa pankissa. SWIFT- shekki on maksunsaajan kannalta varma ja käytännöllinen maksutapa. SWIFT- shekkejä ei makseta koskaan asiakkaalle käteisenä, vaan ne lunastetaan hyvitetäväksi maksunsaajan tilille.

Kansainväliset yritykset, jotka toimivat monessa eri maassa tai he tarvitsevat muuten pankkitilejä useammassa maassa, voivat valitsemalla huolellisesti luotettavat tilipankit, varmistaa tehokkaan yhtiön sisäisen rahaliikenteen eri pankkitilien välillä ja pitää oman maksuvalmiuden hyvin hallittavissa. Pankeilla on yritysasiakkaille erittäin hy-

viä maksuliikennetkaisuja, kuten esim. netting ja intercompany- maksut. Yrityksen on hyvä löytää itselleen parhaiten soveltuvat ratkaisut ja pankkien kanssa on hyvä neuvotella eri vaihtoehdoista ja vertailla niitä keskenään, jotta päästään parhaimpaan mahdolliseen ratkaisuun juuri oman yrityksen kannalta. (Helppi & Paloheimo 2005, 102-103.)

7.1.3 Riskit ja niiden hallinta

Ulkomaanmarkkinat eroavat monilla eri tavoin kotimaisista. Maasta riippuen, maksutavat ja vakuudet vaihtelevat, mikä lisää myös riskien todennäköisyyttä. Ulkomaankaupan riskit on tärkeää analysoida toimittaessa kansainvälisillä markkinoilla. (Aktia Pankin www- sivut 2012.)

Käsitteenä riskillä tarkoitetaan taloudellisen tappion mahdollisuutta. Se koostuu kahdesta osa- alueesta: riskin todennäköisyydestä ja sen suuruudesta. Laajana käsitteenä riskienhallinta sisältää seuraavat osa- alueet:

1. Riskien tunnistaminen ja analysointi:
 - riskien tunnistaminen
 - riskin suuruuden ja todennäköisyyden arviointi
 - riskin merkittävyyden arviointi yritystoiminnalle
 - hyväksyttävän riskitason päättäminen.
2. Toimenpiteet riskeiltä suojautumiseksi:
 - estetään riskin syntyminen tai pienennetään sen todennäköisyys
 - poistetaan haitan toteutumisen mahdollisuus tai pienennetään mahdollisesti toteutuva haitta
 - pyritään korjaamaan tilanne ennalleen
 - pienennetään tappion suuruutta sen tapahduttua, esim. ottamalla tarpeelliset vakuutukset.
3. Riskien hallinnan organisointi:
 - riskipolitiikan määrittäminen
 - tehtäväjaon tekeminen organisaatiossa
4. Riskien seuranta, valvonta ja niihin reagointi.

Suurimmissa yrityksissä ulkomaankaupan maksuliikenteeseen ja rahoitukseen liittyvien riskien hallinta on keskitetty yleensä rahoitusosaston yhteyteen. On tärkeää, että myös muissa organisaation osissa tunnistetaan maksuliikenteeseen ja rahoitukseen liittyvät riskit. Jotta riskit havaitaan, analysoidaan ja otetaan huomioon kaikessa yrityksen toiminnassa, on yrityksen hyvä laatia oma kirjallinen riskipolitiikkansa. Se määrittelee myös sen riskitason, jonka yritys päättää pitää ja jota se pitää hyväksyttävänä.

Erinäisiä ulkomaankauppaan liittyviä riskejä ovat mm. kuljetusriski, juridinen riski, poliittinen riski, valuuttariski, hyödykeriski, luottoriski ja toimitusriski. Siihen, mitä riskejä kaupasta sen osapuolille syntyy, pystytään vaikuttamaan kauppasopimuksen-sopimuslausekkeilla, maksuehdoilla ja – tavoilla sekä vakuusvaatimuksilla. Kauppahintoja määriteltäessä, yrityksen on hyvä ottaa huomioon riskeiltä suojautumisen kustannukset. Yrityksien riskienhallinta ulkomaankaupassa alkaa aina vastapuolen analysoinnista. Tilaajan maksukyvyyn varmistaminen jo ennen neuvotteluita on tärkeää. Kun riskejä kartoitetaan näin jo etukäteen, on niiltä suojautuminen myös helpompaa ja ratkaisujen tekeminen helpottuu. (Helppi & Paloheimo 2005, 27-29.)

Erilaisia riskinhallintakeinoja ovat mm. riskien välttäminen, vähentäminen, hajauttaminen, siirtäminen tai pitäminen omassa hallinnassa. Tehokkainta on välttäminen, mutta se ei ole välttämättä aina kovinkaan tuloksekasta liiketoiminnan kannalta. Riskien vähentäminen voi suunnata toimintaa riskittömämpiin kohteisiin tai rajoittaa sitä. Riskejä voidaan myös hajauttaa, jolloin pyritään vähentämään yksittäisestä riskistä aiheutuvaa tappiota esim. valitsemalla useita markkina- alueita, asiakkaita, tuotteita/ palveluja tai toimialoja yhden yksittäisen tekijän sijaan. Käyttökelpoinen tapa hallita riskiä voi olla myös sen siirtäminen toiselle osapuolelle.

Pyrittäessä tehokkaaseen riskienhallintaan pitää sopimustekniikan olla hallussa. Jos kauppasopimusta tehdessä yritys saa neuvoteltua itselleen edulliset maksuehdot, valuutta, toimituslausekkeet, maksutavat ja muut ehdot, se voi esim. pankin kanssa neuvotella erimuotoisista riskien siirroista: pankkitakauksista, perittävä maksutavasta, remburssin avaamisesta, vahvistamisesta tai maksuajankohdasta, valuutta- ja korkosopimuksista tai rahoituksen järjestelyistä. On perusteltua, että riskit pitää olla omassa hallinnassa. Yrityksen pitää selvittää omaan toimintaansa liittyvät riskit ja

huolehtia, että riskit ovat oikeassa suhteessa sen riskinotto-kykyyn ja –haluun. (Pasanen 2005, 185-186.)

7.2 Maksutavat

Tässä osiossa käsitellään ulkomaankaupan maksutavoista remburssia, perittävää, maksumääräystä ja shekkiä. Lisäksi perehdytään maksutavan valintaan vaikuttaviin näkökohtiin.

7.2.1 Valintaan vaikuttavat näkökohdat

Kauppasopimusneuvotteluja käytäessä on tärkeää ottaa huomioon, mikä maksutapa valitaan. Yritys voi suojautua monilta eri riskeiltä valitsemalla oikean maksutavan ja tämä saattaa olla joskus myös kaupan syntymisen edellytyksenä. Vientikaupassa yritys voi mm. myöntää ostajalle maksuaikaa ja voittaa tätä kautta vientikaupan itselleen. Maksuajan myöntämisestä käytetään myös termiä toimitusluotto. Maksutapaa valittaessa, pitää ottaa huomioon monia eri seikkoja:

- ostajan ja myyjän omat riskiottopolitiikat
- osapuolien välisen kauppasuhteen ikä
- kuinka hyvin toinen kaupan osapuoli tunnetaan
- minkälainen on etäisyys ostajan ja myyjän välillä
- molempien osapuolien taloudelliset tilanteet
- ostajan ja myyjän välillä vallitseva luottamus
- aiheutuuko ostajan maasta mahdollisesti riskejä
- vakiintuneet kauppatavat toimialakohtaisesti
- markkinatilanne
- kilpailijoiden toimet
- mikä on kaupan kohde ja hinta sekä räätälöintiaste
- paikallinen lainsäädäntö.

Mitä suurempia riskit ovat esim. kauppakumppanista ja kaupan ehdoista riippuen, sitä tärkeämpää on, että maksutapa valitaan huolellisesti. Maksutavoista eniten suojaa riskejä vastaan antaa vahvistettu remburssi ja seuraavaksi eniten perittävä. Maksumääräys ei tarjoa kovinkaan suurta suojaa riskeiltä ja näin sitä olisikin hyvä käyt-

tää vain vakiintuneissa kauppasuhteissa ja sellaisissa maissa, joissa ei katsota olevan poliittisia riskejä. Mitä yksityiskohtaisempi ja selkeämpi maksuehtolauseke on, sitä paremmin riskit pystytään minimoimaan. (Helppi & Paloheimo 2005, 106-107.)

7.2.2 Remburssi

Remburssi (documentary credit D/ C tai letter of credit L/ C) on maksutapa, jossa myyjä saa ostajan pankilta sitoumuksen siitä, että maksu suoritetaan pankin kautta myyjälle, kun myyjä esittää sille asiakirjat, jotka remburssissa on määritelty. Ostajan pankki perii maksun ostajalta ja kantaa tästä näin myös luottoriskin eli riskin siitä, että velallinen ei haluaisikaan tai ei olisi kykenevä maksamaan maksua. Maksutapana remburssia voidaan käyttää sekä tuonti- että vientikaupan yhteydessä. (Helppi & Paloheimo 2005, 115.)

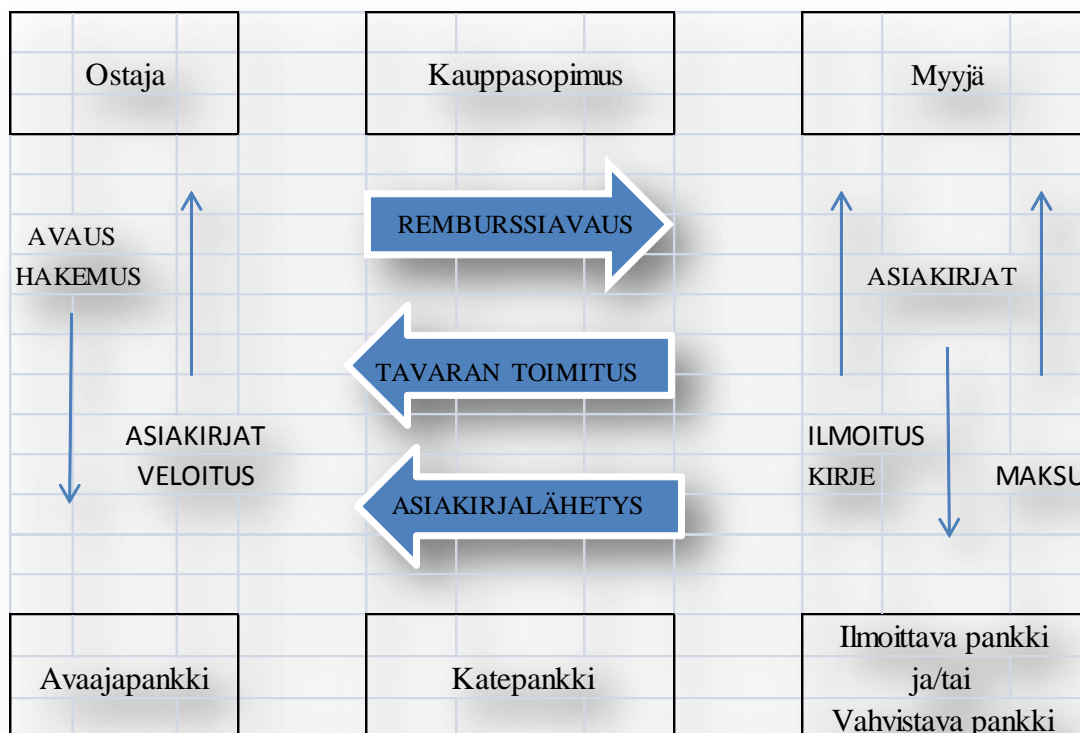
Ulkomaankauppa saadaan remburssimenettelyn avulla lähelle paikalliskaupan ihanetta, koska ostajan ja myyjän toimitukset tapahtuvat samanaikaisesti. Remburssi on juuri yksi ulkomaankaupan varmimmista maksutavoista, koska tavaran luovutus tapahtuu ostajan rahasuoritusta vastaan. Mikäli esim. osapuolten tietämys toisistaan ja toisen kauppatavoista on vähäinen, on remburssi ihanteellinen maksutapa. Näin ostaja saa varmuuden laadusta ja toimitusajasta sekä myyjä taas maksun saannista jne. (Opasmedian www- sivut 2012.)

Suomalaiset pankit käyttävät remburseja käsitellessään Kansainvälisen kauppakamarin yhtenäisiä remburssisääntöjä (Uniform Customs and Practise for Documentary Credits, UCP500). Lähes kaikki merkittävät pankit yli sadassa maassa ovat sitoutuneet käyttämään näitä sääntöjä. Remburssia koskevat määräykset ja ohjeet on määritelty säännöissä tarkasti ja niitä käytetään, mikäli remburssiosapuolten välille syntyy joitain kiistoja. Yritykset voivat tehdä remburseihin liittyviä toimenpiteitä elektronisen Internet- palvelun kautta, joita useimmilla Suomessa toimivilla pankeilla on käytössä.

Remburssin kulku ja osapuolet:

- Kauppasopimusta tehtäessä myyjä ja ostaja sopivat maksutavaksi remburssin. Lisäksi sovitaan remburssin sisällöstä, asiakirjoista, sanamuodosta ja siitä, että kuka maksaa remburssista aiheutuvat kulut. Sovitusta remburssitekstistä kannattaa myös liittää malli kauppasopimukseen.
- Ostaja antaa toimeksiannon remburssin avaamisesta omalle pankilleen myyjän hyväksi.
- Avaajapankki avaa remburssin toimeksiannon perusteella, useimmiten myyjän pankkiin. Ilmoittava pankki, joka on yleensä myyjän pankki, ilmoittaa remburssin myyjälle.
- Tavara toimitetaan myyjältä ostajalle kauppasopimuksen mukaisesti.
- Myyjä esittää remburssi asiakirjat nimettyyn pankkiin, joka useimmiten myyjän pankki.
- Asiakirjat tarkistetaan myyjän pankissa ja hyväksytyään remburssin ehdot, remburssissa sovittu summa maksetaan myyjälle sovittuna ajankohtana. Mikäli kyseessä on käteis- eli avistaremburssi, myyjä saa rahat välittömästi ja aikaremburssissa maksu tulee myyjälle sovittuna eräpäivänä.
- Asiakirjat lähetetään edelleen avaajapankkiin, jossa asiakirjat myös tarkastetaan.
- Tarkistettuaan asiakirjat, ostajan pankki veloittaa remburssin määrän ostajalta ja lisäksi luovuttaa tälle asiakirjat.
- Seuraavaksi maksu toimitetaan ostajan pankilta myyjän pankille.
- Myyjän pankki maksaa remburssin määrän myyjälle, mikäli remburssi oli vahvistamaton.
- Ostaja saa tavarat rahdinkuljettajalta asiakirjoja vastaan. (Helppi & Paloheimo 2005, 115-117.)

Taulukko 13. Remburssi. (Pasanen 2005, 211.)

Remburssin edut:

Remburssi on hyvä riskienhallintakeino ja sitä kannattaakin käyttää maksutapana erityisesti silloin, kun kaupantekoon liittyy useita riskitekijöitä. Se on käyttökelpoinen erityisesti uusissa kauppasuhteissa, joissa toista kaupan osapuolta ei tunneta. Myös erikoistilauksissa ja sellaisissa kaupoissa, jossa kauppasummat ovat suuria, on remburssi ihanteellinen maksutapa. Remburssi antaa turvaa myyjälle, mikäli ostajan/ tilaajan taloudellinen tilanne on epävakaa, sillä ostajan pankki antaa sitoumuksen maksun maksamisesta. Jo remburssin avaaminen ostajan pankissa osoittaa ostajan maksukykyä ja luottokelpoisuutta. (Helppi & Paloheimo 2005, 117)

Remburssia on hyvä käyttää myös, jos markkina-alueella vallitseva yleinen poliittinen tai taloudellinen tilanne on epävarma. (Pasanen 2005, 211.) Jos kauppasopimuksessa saadaan sovittua, että ostaja avaa jo hyvissä ajoin remburssin ennen kuin tavara toimitetaan, saadaan myyjälle myös suoja valmistusaikaiselle riskille. Remburssia kannattaa myös käyttää, jos toisen osapuolen toimituskyky on epävarma ja

näin varmistetaan, että maksu saadaan vasta, kun remburssin ehdot ovat täyttyneet ja ehtojen mukaiset asiakirjat esitetty.

Remburssin kustannukset:

Remburssilla saadaan suojauduttua riskeiltä muita maksutapoja paremmin, mutta se on pankin kannalta myös muita maksutapoja työläämpi ja näin ollen kustannukset muodostuvat suuremmiksi muihin maksutapoihin nähden. Suuremmat kustannukset johtuvat myös siitä, että remburssissa ostajan pankki kantaa ostajasta luottoriskiä ja on näin sitoutunut maksamaan remburssin myyjän pankille. Ja myyjän pankin vahvistaessa remburssin, se kantaa taas luottoriskiä ostajan pankista. Remburssin kustannuksia aiheuttavat lisäksi avauspalkkio, sanomakulut, asiakirjapalkkiot, peruuttamattomuuspalkkio, ilmoituspalkkio ja mahdollisesti vahvistuspalkkio. Toimeksiantaja eli ostaja vastaa yhdenmukaisten remburssisääntöjen mukaan kustannuksista, jos muuta ei ole sovittu. Ostaja ja myyjä sopivat yleensä maksavansa kumpikin oman pankkinsa kustannukset. (Helppi & Paloheimo 2005, 117-122.)

Remburssityypit:

Peruuttamattomalla remburssilla (Irrevocable documentary credit (D/ C) tai Irrevocable letter of credit (I/ C)) tarkoitetaan sellaista peruuttamatonta sitoumusta, jossa avajapankki maksaa myyjälle, kun tämä on täyttänyt remburssin ehdot. Peruuttamattomassa remburssissa ei voi muuttaa ehtoja eikä remburssia voida myöskään peruuttaa sen voimassaoloaikana ilman, että osapuolet ovat antaneet nimenomaista suostumustaan. (Aktia Pankin www- sivut 2012.)

Vahvistetussa remburssissa (Confirmed Documentary Credit/ Letter of Credit) myyjän pankki voi vahvistaa remburssin eli se sitoutuu maksamaan remburssin määrän myyjälle, kun tämä on esittänyt remburssiin liittyvät asiakirjat. Näin myyjän pankki ottaa riskin kantaakseen ostajan maasta ja pankista. Jos kyseessä on suomalainen pankki, on maksun saaminen myyjälle käytännössä riskitön, kunhan myyjä pystyy vain esittämään vaaditut asiakirjat. Vahvistamattomassa remburssissa (Unconfirmed Documentary Credit/ Letter of Credit) myyjän pankki välittää ainoastaan

suorituksen myyjälle, kun se on saanut sen ostajan pankilta. Se ei siis sitoudu maksun suorittamiseen, vaan sen tekee ostajan pankki.

Avista- eli käteisremburssissa (Sight Credit, Documentary Credit (D/C) payable at sight, Letter of Credit (L/C) payable at sight) myyjän pankki maksaa remburssin myyjän esittämiä asiakirjoja vastaan. Lisäksi tarvitaan ostajan pankin hyväksyntä. Mikäli remburssi on lisäksi vahvistettu myyjän pankin puolesta, sitoutuu myyjän pankki maksamaan remburssin määrän myyjälle, kun asiakirjat on sen puolesta tarkastettu ja todettu remburssin ehtojen mukaisiksi. (Helppi & Paloheimo 2005, 118-119.)

Aikaremburssissa (Usance Credit, D/C payable at term esim. L/C at 120 days after shipment/sight) myyjä on myöntänyt ostajalle maksuaikaa, jolloin remburssissa on määritelty maksuaika ja maksuajan alkamishetki ja näin maksu suoritetaan sille määriteltynä eräpäivänä. Maksuajan alkamishetki on esim. 120 päivää laivauksesta tai asiakirjojen näytöstä. (Aktia Pankin www- sivut 2012.)

Siirrettävää remburssia (Transferable Documentary Credit) käytetään tilanteessa, jossa kaupanvälittäjä on remburssinsaajana. Siirrettävässä remburssissa on tärkeää muistaa, että se voidaan siirtää vain kerran ja ehtoja voidaan muuttaa ainoastaan seuraavilta osin:

- remburssin määrä,
- remburssissa mainittuna oleva yksikköhinta,
- remburssin viimeinen voimassaoloaika,
- remburssisääntöjen mukainen asiakirjojen viimeinen esittämispäivä ja
- tavaran laivausaika.

Näistä yllämainituista ehdoista voidaan muuttaa jotain tai kaikkia alentamalla tai lyhentämällä niitä ja lisäksi vakuutuskatteen prosenttimäärää voidaan nostaa niin, että se on alkuperäisen remburssin vakuutussuojan mukainen. Remburssin siirtoon tarvitaan siirto- ohjetta, joka on remburssinsaajan pankille osoittama. Kun siirto- ohje on saatu, siirtävällä pankilla on oikeus päättää, että suorittako se siirron ja kuinka suu-

ressa laajuudessa. Jos siirto halutaan suorittaa, se edellyttää, että siirtopalkkio maksetaan ennen siirtoa siirtävälle pankille. (Pasanen 2005, 224.)

7.2.3 Perittävät

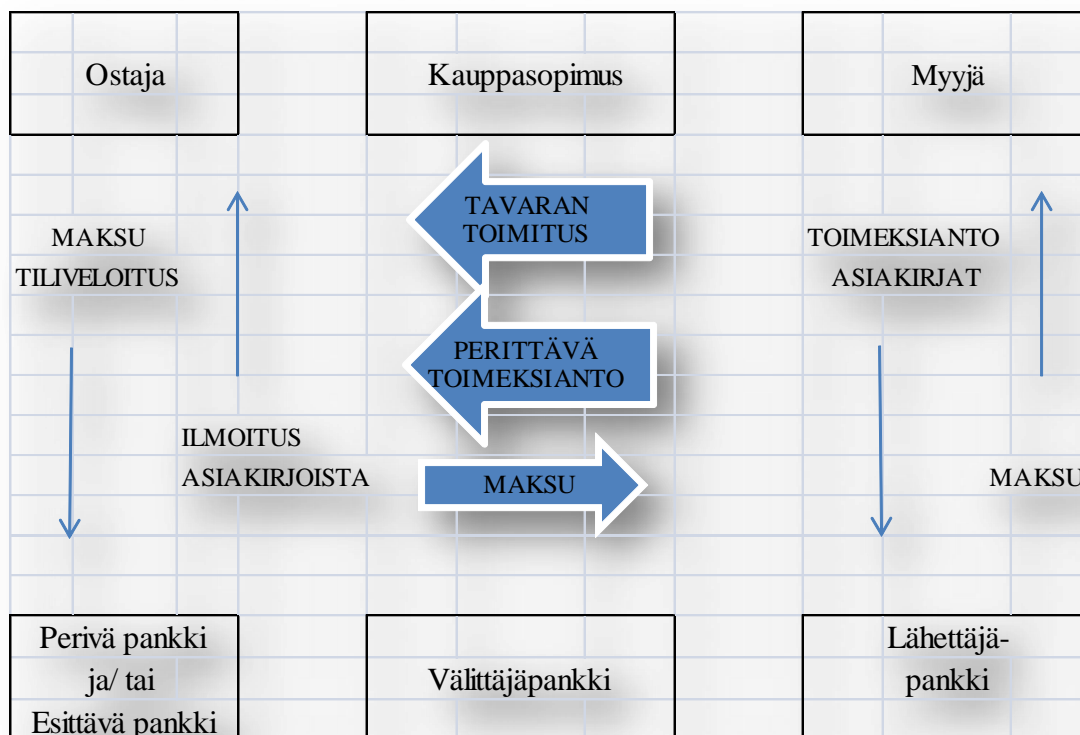
Perittävä (CAD, cash against documents) on sellainen ulkomaankaupassa käytettävä maksutapa, jossa myyjä antaa kaupalliset asiakirjat pankkiinsa tavaran toimituksen jälkeen. Samalla myyjä pyytää pankkia perimään maksun ostajalta ulkomaalaisen pankin välityksellä. Maksu peritään asiakirjojen luovutusta vastaan. Perittävä- maksutapaa voi käyttää sekä tuonti- että vientikaupan yhteydessä. (Helppi & Paloheimo 2005, 108.)

Ulkomaan perittävän osapuolia on kansainvälisen kauppakamarin yhdenmukaisten perittävässäntöjen mukaisesti toimeksiantaja, lähettäjäpankki, perivä pankki, esittävä pankki ja maksaja. (Pasanen 2005, 205.)

Perittävän kulku:

- Myyjä ja ostaja sopivat perittävä- maksutavan käytöstä kauppasopimuksessa.
- Myyjä laivaa tavaran.
- Myyjä on perittävän toimeksiantaja ja se tekee pankilleen kirjallisen perittävä- toimeksiannon, johon on liitetty siihen sovitut asiakirjat.
- Myyjän eli toimeksiantajan pankki (lähettäjäpankki) laatii ja toimittaa tehtävän edelleen ostajan pankille (perivä pankki/ esittävä pankki).
- Ostajan pankki ottaa vastaan perittävän sekä asiakirjat ja ilmoittaa niiden saapumisesta ostajalle.
- Ostaja maksaa sovittujen ehtojen mukaisesti perivälle pankille sovitun summan tai hyväksyy myyjän asettaman vekselin lunastaessaan asiakirjat.
- Ostajan pankki avalisoi vekselin eli antaa vekselitakauksensa, mikäli kauppasopimuksessa ja perittävän ehdoissa on niin sovittu.
- Ostajan pankki maksaa perityn määrän tai toimittaa ostajan allekirjoittamat vekselit myyjän pankille saamiensa ohjeiden mukaisesti.
- Myyjän pankki maksaa perittävän suorituksen saamiensa ohjeiden mukaisesti. (Helppi & Paloheimo 2005, 110-111.)

Taulukko 14. Perittävän kulku ja osapuolet. (Pasanen 2005, 205.)



Jos myyjä ja ostaja valitsevat maksutavaksi perittävän, saattavat he suojautua eräiltä kaupan liittyviltä riskeistä. Perittävässä myyjä varmistuu siitä, että ostaja saa tavarat haltuunsa vain lunastamalla asiakirjat sovituin ehdoin esim. maksettuaan kauppasumman tai hyväksytyään vekselin. Perittävä ei poista kuitenkaan myyjän kannalta riskiä siitä, että ostaja ei sovitusta huolimatta lunastakaan toimitettua tavaraa. Ostaja puolestaan voi varmistaa perittävää käyttämällä, että hän maksaa tavarasta vasta, kun myyjä on toimittanut sen. (Helppi & Paloheimo 2005, 111.)

Perittävän käsittelyä koskevia lisäohjeita on mahdollista ilmaista maksutapalauseke-lyhentein. Maksu asiakirjoja vastaan (documents against payment, D/ P) –maksulauseke tarkoittaa perittävää, jossa ostaja saa asiakirjat haltuunsa suorittamalla maksun käteisellä pankilleen. Asiakirjat hyväksymistä vastaan (documents against acceptance, D/ A) –maksulauseke taas tarkoittaa, että ostaja saa asiakirjat haltuunsa hyväksytyään myyjän asettaman vekselin. Sitä käytetään silloin, kun myyjä on myöntänyt ostajalle maksuaikaa. (Pasanen 2005, 206.) (Helppi & Paloheimo 2005, 111.)

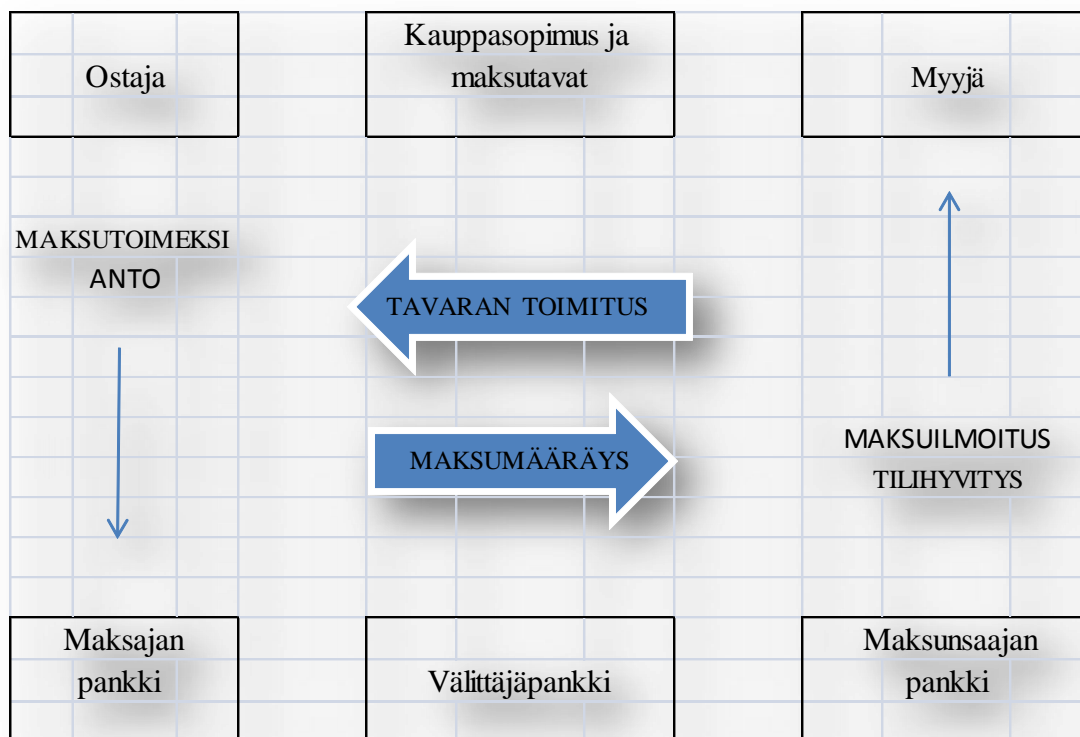
Perittävä aiheuttaa pankkikuluja niin myyjän kuin ostajankin pankissa. Yleinen käytäntö on, että molemmat osapuolet maksavat oman pankkinsa kulut. Perittävän aiheuttamien kustannuksien maksamisesta tulisi aina sopia jo kauppasopimuksen maksuehdoissa. (OP- Pohjola 2011.) Jos muuta ei ole sovittu, on toimeksiantaja eli myyjä on vastuussa kaikista kuluista yhdenmukaisten perittävässäntöjen mukaisesti. (Helppi & Paloheimo 2005, 113.) Myyjän pankille antamassa toimeksiannossa voidaan edellyttää, että asiakirjoja ei luovuteta ostajalle, jos tämä ei maksa myös perittävän kuluja. Pankit veloittavat perittävän käsittelyssä palkkionsa palveluhinnastojensa mukaan. (OP- Pohjola 2011.)

7.2.4 Maksumääräys

Maksumääräyksessä ostaja maksaa kauppahinnan myyjän laskun perusteella. Sitä on hyvä käyttää maksutapana ulkomaankaupassa silloin, kun maariskiä ei ole ja kaupan osapuolet tuntevat toisensa hyvin. Maksumääräys perustuu siis hyvin pitkälle ostajan ja myyjän välillä vallitsevaan luottamukseen. Sitä voidaan käyttää myös muihinkin, kuin kiinteän tavaran lähettämiseen liittyviin maksuihin, kuten esim. ennakkomaksuihin tai palkkojen, palveluiden ja pääomien maksuun. (Helppi & Paloheimo 2005, 107.)

Maksumääräys on ulkomaankaupassa yleinen maksutapa ja pankkien hoitamana se on myös edullinen ja turvallinen tapa maksua suoritettaessa. Pankkien elektroniset palvelut ovat tänä päivänä yritysten apuna toimeksiantoja tehtäessä. (Pasanen 2005, 202.) Nykyään ulkomaan maksumääräystä kannattaa käyttää silloin, kun maksua ei voida suorittaa SEPA- maksuna. Mikäli maksu suoritetaan ulkomaan maksumääräyksellä, pitää saajan tilinumero olla tiedossa. Huomioitavaa on myös se, että saajan IBAN- tilinumeron ja pankin saajan SWIFT (BIC) –koodin käyttäminen on pakollista EU/ ETA- maihin menevissä, rajat ylittävissä euromääräisissä maksu- ja pikamääräyksissä riippumatta siitä, mikä on maksun summa ja kulukoodi. (OP- Pohjolan www- sivut 2012.)

Taulukko 15. Ulkomaan maksumääräyksen kulku ja osapuolet.(Pasanen 2005, 201.)



7.2.5 Shekki

Tavallinen shekki on vanhentunut ja riskialtis, joten se ei ole suositeltava maksutapa ulkomaankaupassa. Shekin käytön vaarana on, että se saattaa joutua väärin käsiin tai kadota, koska sen perillemeno on riippuvainen postin kulusta. Siihen liittyy lisäksi myös aina kate- ja väärennösriskit. (Helppi & Paloheimo 2005, 108.)

7.3 SEPA

SEPA on lyhenne sanoista Single Euro Payments Area ja sillä tarkoitetaan yhtenäistä euromaksualuetta. Siihen kuuluu yhteensä 32 maata mukaan lukien kaikki EU- maat sekä Islanti, Norja ja Liechtenstein sekä Monaco ja Sveitsi. (Finanssialan Keskusliiton www- sivut 2012.)

Yhtenäisillä SEPA- palveluilla tullaan korvaamaan kansalliset maksuliikenteen palvelut. SEPA: n suurimmat vaikutukset näkyvät pankkiasiakkaan kannalta siinä, että

tilinumerot korvataan kansainvälisillä IBAN- tilinumeroilla ja BIC- koodeilla. Lisäksi kotimaiseen käyttöön tarkoitettut maksukortit korvautuu SEPA- kelpoisilla, sirullisilla maksukorteilla. (Tapiola Pankin www- sivut 2012.)

SEPA: n avulla yritykset ja henkilöasiakkaat pystyvät maksamaan ja vastaanottamaan euromääräisiä maksuja maiden välillä samoin ehdoin kuin kotimaassa. SEPA mahdollistaa ja tuo eurooppalaisille markkinoille entistä tehokkaampia ja turvallisempia maksuvälineitä ja –tapoja. SEPA tekee rahansiirrosta nopeaa ja vaivatonta sekä kaiken kaikkiaan se edistää yleistä sähköistä maksamista. (Nordea Pankin www- sivut 2012.)

SEPA: n piiriin lukeutuu, yli 300 miljoonaa kuluttajaa, n. 15 miljoonaa yritystä, 8000 pankkia, julkisyhteisöjä, clearing- yhteisöjä ja ohjelmistotoimittajia. Näin ollen se on merkittävä tekninen muutos Euroopan maksuliikejärjestelmissä. SEPA: n avulla saadaan aikaan hyötyjä, mutta se tuo mukanaan myös järjestelmäkustannuksia kaikille yrityksille ja pankeille. SEPA: n tuomista yhtenäisistä käytännöistä ja standardeista hyötyvät erityisesti kansainväliset yritykset, kuten vienti- ja tuontiyrietykset tai useassa maassa toimivat konsernit. Yritys pystyy halutessaan hoitamaan maksamisen ja maksujen keräilyä koko SEPA- alueella yhdestä maasta ja yhdestä pankista käyttämällä yhtenäisiä standardeja ja ehtoja. (Sampo Pankin www- sivut 2012.)

7.4 E- laskutus

E- lasku on sähköisessä muodossa oleva lasku, joka välitetään suoraan yrityksen pankkiyhteysohjelmaan tai kuluttajan tai pienyritysten verkkopankkiin. E- laskutus on turvallinen, kustannustehokas ja käytännöllinen tapa välittää laskuja. (OP- Pohjolan www- sivut 2012.) E- laskussa viite- ja tilinumerot ovat laskulla automaattisesti valmiina ja niitä ei tarvitse enää manuaalisesti erikseen syöttää. E- laskuja voi maksaa sekä vastaanottaa kätevästi missä ja milloin tahansa verkkopankin kautta. (Viesintäviraston www- sivut 2012.)

E- laskun avulla saadaan aikaan monia hyötyjä yritykselle. Tulostuksesta, kuorituksesta, postituksesta ja postimaksuista aiheutuvat kustannukset pystytään säästämään

ja näin jää enemmän aikaa keskittyä yrityksen muihin liiketoimiin. E- laskuissa tiedot säilyvät muuttumattomina maksuun saakka, koko laskutusketjun läpi ja näin virheiden sekä selvittelytyön määrä vähenee huomattavasti.

E- laskutuksen avulla saadaan tehostettua yrityksen taloushallintoa, koska e- laskujen tiedot pystytään hyödyntämään taloushallinnon järjestelmissä kirjanpitoa myöten. Automaattiset kopiot on mahdollista lähettää tilitoimistolle ja tiliointitiedot on tarvittaessa suoraan laskulla. E- laskutuksen avulla pystytään lisäksi parantamaan asiakaspalvelua ja sillä saadaan aikaan yritykselle myös imagohyötyä. E- laskutuksen käyttöönotolla yritys profiloituu asiakkaan tarpeet huomioivana, ympäristöystävällisenä yrityksenä ja sähköisen asioinnin edelläkävijänä. (OP- Pohjolan www- sivut 2012.)

Verkkolasku soveltuu hyvin sekä suurille että pienille yrityksille. E- lasku on tehokas laskutustapa erityisesti silloin, kun laskutettavia asiakkaita on paljon ja laskutus pohjautuu kauppakumppaneiden tai osapuolten välisiin sopimuksiin. E-lasku toimitetaan yritysvastaanottajille sähköisessä muodossa niin rakenteisena datatiedostona kuin kuvana laskusta. Yritykset vastaanottavat verkkolaskuja tyypillisesti ostolaskujen kierrätysjärjestelmiin.

Yritykset pystyvät lähettämään verkkolaskuja toisilleen välitysverkoston välityksellä. Verkkolaskutus saadaan onnistumaan, kun osapuolet ovat hankkineet itselleen verkkolaskujen lähetys- ja vastaanottopalvelut. Verkkolaskun toimituksen vastaanottajayrityksen käyttöön hoitaa laskun vastaanottajan palveluntarjoaja. Verkkolaskutuksessa ei synny vastaanottajalle ylimääräistä työtä laskun liitteistä, koska verkkolaskutusjärjestelmä on kehitetty niin hyväksi, aukottomaksi ja toimivaksi, että liitteitä ei välttämättä tarvita enää ollenkaan. (Verkkolasku. infon www- sivut 2012.)

8 KULJETUSLIIKKEEN TOIMINNAN TEHOSTAMINEN

8.1 Hankinnan arviointi

Tutkimuksen tuloksien perusteella voidaan todeta, että ajoneuvoseurantajärjestelmän avulla saadaan aikaan monia hyötyjä kuljetusliike Jarkko Hosikkeelle. Seurantajärjestelmän avulla kuljetusliike pystyy mm. säästämään polttoainetta ja renkaita, parantamaan kuljettajien ajotapaa ja pitämään kuorma- autot varmemmin liikkeessä. Ajojärjestely ja kalustonhallinta helpottuvat huomattavasti. Seurantajärjestelmän avulla saatava polttoainekustannussäästö on n. 3- 5 %. Kuljetusliikkeen vuotuinen polttoainekulutus on n. 1 miljoonaa litraa. Laskettaessa tämän hetkisen polttoaineen hinnan mukaisesti yrityksen vuotuisiksi polttoainekustannuksiksi saadaan:

$$1,35 \text{ €/l} * 1\,000\,000 \text{ l} = 1\,350\,000 \text{ €}$$

Tästä voidaan viitteellisesti laskea seurantajärjestelmän avulla saatava mahdollinen polttoainekustannus- hyöty (5 %):

$$1\,350\,000 / 100 * 5 = 67\,500 \text{ €}$$

Näin voidaan todeta, että seurantajärjestelmän avulla saatavat polttoainesäästöt voisivat olla Kuljetusliike Jarkko Hosikkeella 67 500 €/ v. Tämä tietenkin edellyttää, että kuljettajien ajotavassa on parannettavaa ja että siihen puututaan. Myös muutosinformaatio yrityksen sisällä pitää saada perille asti.

Jos arvioidut polttoainesäästöt tai edes puolet niistä toteutuisi, maksaisi järjestelmä itsensä takaisin jo hyvin lyhyessäkin ajassa. Tämä ja lisäksi muut seurantajärjestelmien tuomat hyödyt vakuuttavat siinä määrin, että ajoneuvoseurantajärjestelmän hankkiminen kuljetusliike Jarkko Hosikkeelle on perusteltua. Toki varsinaiset tiedot ja hyödyt saadaan esille vasta käytännön testauksessa. Paras vaihtoehto on pyytää järjestelmä ensin koekäyttöön ennen lopullista kaupantekoa.

8.2 Ehdotus parhaasta seurantajärjestelmästä

Monesti laitteita hankittaessa ja vertailtaessa saatetaan kiinnittää liikaa huomiota pelkästään hintaan. Tämän vuoksi työhön otettiin vertailuun useita mittareita ja valintakriteereitä, jotta saadaan luotua mahdollisimman laaja kokonaiskuva sekä itse seurantalaitteesta että sitä tarjoavasta yrityksestä.

Laitteiden ominaisuudet eivät juurikaan eronneet toisistaan ja kaikkien tutkimuksessa mukana olevien yritysten järjestelmät täyttävät ominaisuuksien puolesta annetut vaatimukset. Luotettavuusvertailun taloustietojen pohjalta Indagon ja STD Systems eivät vastaa tutkimuksessa haettavaa tasoa, joten ominaisuus ja luotettavuuskriteerien jälkeä vaihtoehtoista jäljelle jäävät AC- Sähköautot, Salkatek (Ctrack), PPCT Paikannin ja Locuswell. PPCT Paikantimen tarjoama järjestelmä on muihin jäljellä oleviin nähden verrattuna selvästi kallein ja sen hankintakustannukset nousisivat liian korkeiksi.

Salkatekin ja AC- Sähköauton luotettavuuskriteerit, asiakaspalvelu ja referenssit olivat taas sen verran paremmalla tasolla, kuin Locuswellin, että lopullinen valinta tapahtuu Salkatek Oy: n ja AC- Sähköautot Oy: n välillä. Tärkeimmäksi kriteeriksi näiden välillä muodostuu hinta. Seuraavassa on nähtävillä näiden yritysten seurantajärjestelmistä muodostuvat kustannukset 36 kk: lle.

Taulukko 16. Kustannukset 36 kk: lle.

	Laitteet (à - hinta * lkm)	Palveluhinta (à - hinta * kk * lkm)	Yhteensä (€)	SIM- maksut	Asennus
AC- SÄHKÖAUTOT	X * 15 = X	X * 36 * 15 = X	X	-	-
SALKATEK OY	-	X * 36 * 15 = X	X	sis.	sis.

Kuten taulukosta on nähtävissä, lasketuissa hinnoissa ei ole juurikaan eroa. Ratkaiseva ero järjestelmien kustannusten välillä syntyy kuitenkin siitä, että Salkatekin tarjoaman järjestelmän hintaan sisältyvät sekä SIM- maksut että laitteiden asennus ja näin ollen sen hankintahinta tulee muodostumaan pienemmäksi kuin AC- Sähköauton tarjoaman järjestelmän. Lisäksi vuokraus- käytäntö saattaa olla riskittämpi vaihtoehto tulevaisuuden kannalta laitteiden ostoon verrattuna.

Näin ollen kaikki tutkimustulokset ja valintakriteerit huomioon ottaen valinta kohdistuu siis Salkatek C- trackiin. Tärkeiden ominaisuus- ja luotettavuuskriteerien lisäksi sen asiakaspalvelu oli tutkimuksen parasta. Lisäksi laitteesta muodostuvat hankintakustannukset eivät nouse liian korkeiksi. C- trackin valintaa puoltaa myös sitä tarjoavan yrityksen pitkä kokemus alalta ja sen laajat referenssit tarjoavat mahdollisuuden kehittää järjestelmää entistä paremmaksi myös tulevaisuudessa. Yritys on liikevaihdolla mitattuna alan suurin toimija Suomessa ja maailmalla Ctrack toimii yli 40 maassa.

Kuljetusliike Jarkko Hosikkeen liikennöintialue ulkomailla on erittäin laaja. Ctrack soveltuukin näin ollen hyvin, koska laitteissa käytetään nykyaikaisimpia GPS ja GSM- vastaanottimia. Näin ollen mahdollistetaan tiedonsiirto myös heikomman GSM- verkon alueilla, joten ratkaisu sopii hyvin pitkiin ulkomaankuljetuksiin.

8.3 Maksuliikenteen tehostaminen tulevaisuudessa

Maksuliikenteen teoria- osuuden pohjalta voidaan todeta, että E- laskujen käyttöönotolla saataisiin aikaan monia hyötyjä kuljetusliike Jarkko Hosikkeelle. Yritykselle syntyy paljon laskutusta ja näin ollen verkkolaskutukseen siirtymisen avulla yrityksen maksuliikennettä saataisiin tehostettua huomattavasti. Yrityksen nykyisen paperimuotoisen laskutuksen korvaaminen E- laskutuksella mahdollistaisi mm. yrityksen materiaalikustannusten vähenemisen, manuaalisten työvaiheiden vähenemisen, asiakaspalvelun paranemisen ja arkistoinnin helpottumisen:

- kustannussäästöt
 - pienentyneiden postitus- ja laskutuskulujen myötä
- ajan ja vaivan säästäminen sekä virheitä välttyminen
 - tili- ja viitenumeroita ei tarvitse syöttää
 - näppäilyvirheitä välttyään
 - käyttö on nopeaa ja helppoa
- asiakaspalvelu
 - yritykset haluavat yhä useammin laskut sähköisessä muodossa
 - profiloituminen sähköisen asioinnin edelläkävijänä
- arkistoinnin helpottuminen

- laskujen sähköinen kierrätys ja käsittely

Esimerkkilasku E-laskun tuomista kustannushyödyistä on nähtävissä alla olevasta taulukosta.

Taulukko 17. E- laskituksen tuomat säästöt. (OP- Pohjolan www- sivut 2012.)

Myyntilaskut	Paperilaskun laatiminen	E-laskun laatiminen	Säästöt yhteensä
Käsittelyyn kuluva aika	n. 10,5 minuuttia	n. 6 minuuttia	n. 5,5 minuuttia
Materiaali ja postitus	n. 1,55 euroa/lasku	0 euroa/lasku	1,55 euroa/lasku
Työkustannukset (työtunnin hinta 100 euroa)	n. 17 euroa/lasku	n. 10,20 euroa/lasku	6,80 euroa/lasku yht. 8,35 euroa/lasku
Ostolaskut	Paperilaskun vastaanotto	E-laskun vastaanotto	Säästö
Käsittelyyn kuluva aika	n. 14 minuuttia	n. 1 minuuttia	n. 13 minuuttia
Työkustannukset (työtunnin hinta 100 euroa)	n. 28,80 euroa/lasku	n. 3,30 euroa/lasku	n. 25,50 euroa/lasku

E- laskituksen avulla on siis mahdollista pystyä tehostamaan kuljetusliikkeen maksuliikennettä laaja- alaisesti. Yrityksen toiminta tehostuu ja resursseja vapautuu näin parempaan palveluun. Sähköisellä liiketoiminnalla on myös mahdollisuus taata yritykselle kilpailuetua uusista asiakkaista kilpailtaessa.

LÄHTEET

- Aalto- yliopisto. 2000. Mobiliteetin ongelmat: GSM. Viitattu 17.7.2012. <http://www.netlab.tkk.fi/opetus/s38118/s00/tyot/21/gsm.shtml>
- AC- Sähköauton www- sivut. 2012. Viitattu 15.8.2012. <http://www.acev.fi>
- Aktia Pankin www- sivut. Viitattu 29.6.2012. <http://www.aktia.fi>
- C- Trackin www- sivut. 2012. Viitattu 14.8.2012. <http://www.c-track.fi/>
- E- conomicin www- sivut. 2002-2012. Viitattu 10.8.2012. <http://www.e-conomic.fi>
- Elisan www- sivut. 2012. Viitattu 23.7.2012. <http://www.elisa.fi>
- Epecin www- sivut. 2010. Viitattu 14.7.2012. <http://www.epec.fi>
- Falcomin www- sivut. 2012. Viitattu 25.8.2012. <http://www.falcom.de>
- Finanssialan keskusliiton www- sivut. 2012. Viitattu 1.9.2012. <http://www.fkl.fi>
- Garminin www- sivut. Viitattu 10.7.2012. <http://www8.garmin.com>
- Granlund, K. 2007. Tietoliikenne. Jyväskylä: WSOYpro/ Docendo- tuotteet.
- Haveri, J. Sähköposti. RE: Ajoneuvoseurantajärjestelmä. Vastaanottaja: antti.tuomola@student.samk.fi. Lähetetty 27.8.2012 09:55. Viitattu 6.9.2012.
- Helppi, M. & Paloheimo, A. 2005. Ulkomaankaupan rahoitus : riskit, maksuliikenne ja ratkaisut. Helsinki: Talentum.
- Hokkanen, S., Inkinen, M. & Käenmäki, J. 2011. Tavaraliikenneyrittäjä. 36. uud. p. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Hokkanen, S., Luukkainen, M. & Karhunen, J. 2010. Johdatus logistiseen ajatteluun. 5. uud. p. Jyväskylä: Sho Business Development Oy.
- Honkanen, H. n.d. Ajoneuvoväylät. Viitattu 16.7. http://gallia.kajak.fi/opmateriaalit/yleinen/honHar/ma/ATO_Ajoneuvov%E4yl%E4t.pdf
- Hosike, J. 2012. Toimitusjohtaja, Kuljetusliike Jarkko Hosike. Rutava. Haastattelu 30.8.2012. Haastattelijana Antti Tuomola. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.
- Hosike, J. 2012. Toimitusjohtaja. Kuljetusliike Jarkko Hosike. Rutava. Puhelinhaastattelu 9.7.2012. Haastattelijana Antti Tuomola. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.
- Indagonin www- sivut. 2010. Viitattu 18.8.2012. <http://www.indagon.com/>
- Juurinen, J. Sähköposti. RE: Ajoneuvoseurantajärjestelmä. Vastaanottaja: antti.tuomola@student.samk.fi. Lähetetty 23.8.2012 08:52. Viitattu 24.8.2012.

- Kelo, P. 2011. Joka toinen kaatunut rekka on kuljettajan syytä. Viitattu 3.8.2012. <http://www.logisec.fi/files/Ajoneuvoseuranta.pdf>
- Koskinen, T. Sähköposti. VS: Ajoneuvoseurantajärjestelmä. Vastaanottaja: antti.tuomola@student.samk.fi. Lähetetty 18.7.2012 15:17. Viitattu 13.8.2012.
- Koskinen, T. Sähköposti. VS: VS: VS: VS: Ajoneuvoseurantajärjestelmä. Vastaanottaja: antti.tuomola@student.samk.fi. Lähetetty 7.9.2012 20:38. Viitattu 8.9.2012.
- Kuljetusliike Jarkko Hosikkeen www- sivut. Viitattu 28.7.2012. <http://www.transporthosike.fi>
- Lankinen, M. Sähköposti. RE: Ajoneuvoseurantajärjestelmä. Vastaanottaja: antti.tuomola@student.samk.fi. Lähetetty 14.8.2012 12:50. Viitattu 16.8.2012.
- Lankinen, M. Sähköposti. RE: Ajoneuvoseurantajärjestelmä. Vastaanottaja: antti.tuomola@student.samk.fi. Lähetetty 1.9.2012 12:13. Viitattu 1.9.2012.
- Liikenne- ja viestintäministeriö. 2010. NFC- työryhmän väliraportti. Viitattu 8.7.2012. <http://www.lvm.fi/web/fi/julkaisu/-/view/1167791>
- Liimatainen, H. 2012. Polttoainekustannukset pakottavat kuljetusyrityksiä energiatehokkuuteen. Viitattu 7.8.2012. <http://www.tut.fi/verne/polttoainekustannukset-pakottavat-kuljetusyrityksia-energiatehokkuuteen/>
- Liimatainen, H. n.d. Raskaan liikenteen energiankulutuksen seuranta: esimerkki telematiikan soveltamisesta. Viitattu 10.8. 2012. http://www.its-finland.fi/Liimatainen_TTY071030.pdf
- Locuswellin www- sivut. 2012. Viitattu 17.8.2012. <http://www.locuswell.com/>
- Logisecin www- sivut. 2009- 2012. Viitattu 5.8.2012. <http://www.logisec.fi>
- Miettinen, S. 2006. GPS käsikirja. 3. uud. p. Helsinki: Karttakeskus.
- Nordea pankin www- sivut. 2012. Viitattu 5.9.2012. <http://www.nordea.com>
- Nurminen, T. & Kalliokoski, S. 2012. RFID- tunnistuksen parhaat käytännöt : kuinka toteutan onnistuneen RFID- projektin. Viitattu 3.7.2012. <http://www.rfidlab.fi/sites/rfidlab.fi/files/RFID-tunnistuksen%20parhaat%20k%C3%A4yt%C3%A4nn%C3%B6t.pdf>
- Oivanen, O. 2012. Myyntimies, Ctrack Finland: Keski- Suomi. Puhelinhaastattelu 19.7.2012. Haastattelijana Antti Tuomola. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.
- Oivanen, O. Sähköposti. VS: Ajoneuvoseurantajärjestelmä. Vastaanottaja: antti.tuomola@student.samk.fi. Lähetetty 2.9.2012 14:58. Viitattu 3.9.2012.
- Oivanen, O. Sähköposti. VS: Ajoneuvoseurantajärjestelmä. Vastaanottaja: antti.tuomola@student.samk.fi. Lähetetty 5.9.2012 12:35. Viitattu 5.9.2012.

- Opasmedian www- sivut. Viitattu 28.6.2012. <http://www.kuljetusopas.com>
- OP- Pohjola. 2011. Ulkomaankaupan pankkipalvelut. Viitattu 27.8.2012. <https://www.op.fi/media/liitteet?cid=150826941&srcpl=3>.
- OP- Pohjolan www- sivut. 2012. Viitattu 28.8.2012. <https://www.pohjola.fi>
- Oulun kaupungin www- sivut 2006. Viitattu 14.8.2012. <http://oulu.ouka.fi>
- Pasanen, A. 2005. Kansainvälisen kaupan käsikirja. Helsinki: Multikustannus Oy.
- Penttinen, J. 2001. GPRS- tekniikka : Verkon rakenne, toiminta ja mitoitus. Helsinki: WSOY.
- PPCT Finladin www- sivut. 2012. Viitattu 19.8.2012. <http://www.ppct.fi>
- RFIDlab Finland ry. 2012. NFC. Viitattu 2.7.2012. <http://www.rfidlab.fi/nfc>
- Sampo Pankin www- sivut. 2012. Viitattu 18.7.2012. <http://www.sampopankki.fi>
- Sillanpää, A. Sähköposti. Kyselysi. Vastaanottaja: antti.tuomola@student.samk.fi. Lähetetty 6.7.2012 10:13. Viitattu 12.8.2012.
- Sillanpää, A. Sähköposti. VS: Kyselysi. Vastaanottaja: antti.tuomola@student.samk.fi. Lähetetty 31.8.2012 21:15. Viitattu 31.8.2012
- Siteplanin www- sivut. Viitattu 4.7.2012. <http://www.geokatkot.fi>
- Sixtekin www- sivut. 2012. Viitattu 12.7.2012. <http://sixtek.fi/index.php>
- S. Sareskosken www- sivut. Viitattu 25.6.2012. <http://www.sareskoski.fi>
- STD Systemsin www- sivut. 2012. Viitattu 11.8.2012. <http://www.taksidata.fi>
- Suomen Asiakastieto. 2010. Toimiala- analyysi PPCT Finland Oy: lle.
- Taloustiedon www- sivut. 2012. Viitattu 24.8.2012. <http://www.taloustieto.fi/>
- Tapiola Pankin www- sivut. 2012. Viitattu 3.9.2012. <http://www.tapiola.fi>
- TomTomin www- sivut. 2012. Viitattu 8.9.2012. <http://www.tomtom.com>
- Weboppaan www- sivut. Viitattu 6.7.2012. <http://www.webopas.net>
- Verkkolasku. infon www- sivut. 2012. Viitattu 8.9.2012. <https://www.verkkolasku.info>
- Verohallinnon www- sivut. 2012. Viitattu 7.9.2012. <http://www.vero.fi>
- Viestintäviraston www- sivut. 2012. Viitattu 5.9.2012. <http://www.ficora.fi>

