



Van Hong Tran  
Tony Sontag

RFID Inex Partners Oy:ssä

Metropolia Ammattikorkeakoulu  
Tradenomi  
Liiketalouden koulutusohjelma  
RFID Inex Partners Oy:ssä  
Toukokuu 2011

Tekijät Otsikko	Van Hong Tran ja Tony Sontag RFID Inex Partners Oy:ssä
Sivumäärä Aika	60 sivua + 4 liitettä Toukokuu 2011
Tutkinto	Tradenomi
Koulutusohjelma	Liiketalous
Suuntautumisvaihtoehto	Markkinointi ja logistiikka
Ohjaaja	Opettaja Siv Relander
<p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia RFID:n, eli radiotaajuuksien avulla toimivan teknologian mahdollisuuksia Inex Partnersin yritystoiminnassa. Tutkimustyössä oli tarkoitus selvittää RFID:n mahdollisuuksia Inex-päivittäistavaranjakeluketjussa sekä tavaranjakeluketjussa yleisellä tasolla: Olisiko tunnistamisteknologian avulla mahdollista tehostaa Inexin nykyistä toimintaa, ja millä tuotetasolla teknologiaa voitaisiin hyödyntää Inexin varastotoiminnassa? Mikä on teknologian potentiaali osana tavaranjakeluketjua, ja miten se voisi vaikuttaa jakeluketjun toimintaan?</p> <p>Tutkimusmenetelmä oli kvalitatiivinen tutkimus. Kvalitatiivinen menetelmä valittiin, koska tarkoituksena oli tehdä teorianäkökulmia, yrityshaastatteluihin ja omiin käytännön kokemuksiin perustuvia johtopäätöksiä. Teorianäkökulmia kerättiin kirjallisuudesta sekä internetistä. Työssä pyrittiin hyödyntämään mahdollisimman uutta ja päivitettyä tietoa teknologiasta.</p> <p>Suomessa yritykset vieroksevat RFID:tä korkeiden kustannuksien sekä takaisinmaksuajkojen takia. Yritysten, kuten Inexin, on vaikeaa löytää RFID:n tuomaa todellista hyötyä nykyiseen toimintaansa. Tämänhetkinen yritysten näkemys RFID:stä on, että se aiheuttaa pelkästään lisäkustannuksia eikä se korreloi tarpeeksi teknologiaan tehtävien kustannusten ja siitä saatavien hyötyjen kanssa. Jakeluketjun toimijat voisivat olla valmiita investoimaan teknologiaan, jos teknologiaa olisi mahdollista hyödyntää koko jakeluketjussa ja sillä saavutettaisiin todellista hyötyä, kuten jakeluketjun läpinäkyvyyttä ketjun toimijoille.</p> <p>Tutkimuksen tuloksena voitiin todeta, että RFID:llä voitaisiin tehostaa toimintaa automatisoimalla muutamia Inexin sisäisiä toimintoja, joilla voisi mahdollisesti tehdä vuotuisia säästöjä. RFID-tekniikan mahdollisuudet logistiikassa ovat erittäin laajat ja sen avulla voidaan automatisoida ja muuttaa merkittävästi mm. päivittäistavara- ja kaupankäyntiä.</p>	
Avainsanat	Radio Frequency Identification, logistiikka, päivittäistavarat, tilaus- ja toimitusketju

Author(s) Title	Van Hong Tran and Tony Sontag RIFD in Inex Partners Oy
Number of Pages Date	60 pages + 4 appendices May 2011
Degree	Bachelor of Business Administration
Degree Programme	Business Administration
Specialisation option	Marketing and logistics
Instructor	Siv Relander, Lecturer
<p>The purpose of this final thesis was to study the possibilities of using RFID-technology in Inex Partners logistics. The project involved researching possibilities of using RFID-technology in the Inex Partners logistics hub as a new technology for identifying and tracking product movements. Could it be possible to enhance the current operations of Inex logistics and on what level could the technology be used to benefit the warehouse operations?</p> <p>The technology is not new, since it was first used during World War II. Commercial use did not start until the 1980's and came into widespread use in the 2000's. RFID is considered a good alternative to barcodes for identifying products. Companies tend to avoid RFID in Finland because of the high start-up costs and low rate of ROI (Return on Investment). Also companies such as Inex have difficulties coming up with reasons to invest and upgrade their operations with new technology until RFID can provide more value for their supply chain.</p> <p>The goal for this thesis was to study what benefits RFID can bring to Inex that the currently used barcode technology cannot deliver. Our conclusion is that by using RFID in the Inex logistical hub, and more precisely on some specific in-house operations, it is possible to achieve annual savings.</p>	
Keywords	Radio Frequency Identification, logistics, daily consumer goods, supply chain

## Sisällys

1	Johdanto	
1.1	Taustaa	
1.2	Miksi RFID kiinnostaa?	2
1.3	Ongelmatilanne	3
1.4	Tutkimusmenetelmä	4
1.5	Tutkimuksen rajaukset	5
1.6	Inex Partners Oy	5
1.7	Keskeiset käsitteet	6
2	Tilaus- ja toimitusketjun hallinta	8
2.2	Taustaa	8
2.3	Sisälogistiikka	9
2.3.1	Yleistä	9
2.3.2	Arvoketju ja kilpailuetu	10
2.4	Kustannustehokkuus	12
2.5	Lisäarvo	13
2.6	Varastointi	13
2.7	Varaston toiminnot	14
2.7.1	Tavaran vastaanotto	14
2.7.2	Jatkokäsittely	14
2.8	Tavaran tunnistaminen	15
2.9	Viivakoodit	15
2.9.1	RFID	17
2.9.2	Viivakoodi vs. RFID	21
2.10	Tapaus Wal-Mart RFID	26
2.11	Wal-Mart RFID yhteenveto	28
3	Tutkimusmenetelmä	28
3.1	Tutkimusmenetelmän esittely	28
3.2	Tutkimusaiheen valinta	28
3.3	Tutkimustyön tarkoitus	29
3.4	Aikataulu	29
3.5	Tiedon keruu	30

3.6	Kohdeyritys	31
3.7	Kvalitatiivinen tutkimus	32
3.7.1	Haastattelut	32
3.7.2	Haastattelulomakkeet	33
3.8	SWOT-analyysi	34
3.9	Tulosten analysointi	35
4	Haastattelujen analysointi	35
4.1	Tavoite	35
4.2	RFID Lab	36
4.3	Inex Partners	37
4.4	Fazer	39
4.5	Haastatteluiden yhteenveto	40
5	Tulosten analysointi	41
5.1	Validiteetti	41
5.2	Ongelmatilanne	41
5.3	Nykytilanne	42
5.4	Mahdollisuudet	43
5.5	Edut	44
5.6	Haitat	45
5.7	Vaatimus	46
6	Johtopäätökset	48
6.1	Lopuksi	48
6.2	RFID Inex Partners Oy:ssä	48
6.3	Tulevaisuuden kauppa	51
	Lähteet	53
	Liitteet	
	Liite 1. RFID lab ry:n haastattelu	
	Liite 2. Inex Partners Oy:n haastattelu	
	Liite 3. Fazer Oy:n haastattelu	
	Liite 4. RFID:n vaikutus tilaus- ja toimitusketjussa	

# 1 Johdanto

## 1.1 Taustaa

*Radio Frequency Identification* eli RFID on etätunnistusjärjestelmä, joka toimii radio- taajuuksien avulla. Teknologia perustuu erityyppisiin saattomuisteihin (RFID-tunnisteisiin eli "tageihin"), etälukulaitteisiin ja antenneihin, joiden avulla pystytään lukemaan tunnisteisiin tallennettua dataa. Jokaisessa RFID-tunnisteessa on oma mikrosiru, johon voidaan tallentaa informaatiota. Tunnisteet voidaan lisätä tuotteisiin valmistusvaiheessa tai jälkikäteen liimaamalla tunnistetarra tuotteeseen. (RFID Lab 2010b.)

RFID-lukijan avulla etätunnisteeseen eli tagiin tallennettu data etäluetaan tietojärjestelmään. Erilaisista käyttötarkoituksista riippuen lukija esim. etälukee tunnisteet porttityyppisesti, jolloin lukulaite lukee tunnisteiden tiedot vasta tuotteiden kulkiessa portin läpi tai vaihtoehtoisesti etäluke tapahtuu tunnisteiden saapuessa tietyn lukuetaisyuden päähän. Saattomuistia, etälukulaitteita ja antenneja muuntamalla RFID-teknologia mahdollistaa laajan käyttömahdollisuuden erilaisissa tehtävissä. (RFID Lab 2010b.)

Päivittäistavaroiden jakelukeskus (Inex Partners) käyttää yleensä viivakodeja (EAN-koodi) ja viivakoodinlukijoita hallinnoidessaan materiaali- ja informatiovirtojaan. Viivakoodien käyttö tavaran toimitusketjussa saattaa aiheuttaa inhimillisen virheen, esimerkiksi luetaan väärä viivakoodi. RFID-teknologiaa käytettäessä etälukulaite lukee tuotteet automaattisesti järjestelmään ja näin voidaan poistaa inhimillisiä virheitä.

Ajatus RFID:stä opinnäytetyöaiheena syntyi kesän 2010 ammattiharjoittelun aikana. Koulussa on opetettu ja kerrottu RFID:stä monilla eri kursseilla ja keväällä 2010 on tehty yritysvierailu Suomen RFID Labiin. Omat kokemukset ja tietämys logistiikan toiminnasta edesauttoivat aiheen valinnassa. Tällä hetkellä näkemyksemme on, että Inex Partnersin varastotoiminnot ovat monimutkaisia ja aikaa vieviä prosesseja ja että ne vaativat paljon työtunteja, jotta tavara saadaan liikkumaan eteenpäin jakeluketjussa. RFID:n tulon myötä yritys voisi huomattavasti tehostaa nykyistä toimintaansa.

Talouden tämän hetkinen tilanne on hidastanut yritysten innokkuutta investoida RFID-teknologiaan, mikä on vaikuttanut sen yleistymiseen. Talouden taantumana aikana on hyvä tehdä selvitystyö RFID:n mahdollisuuksista, jotta nousukaudella yrityksen, kuten Inex Partnersin, on helpompaa lähteä kehittämään toimintaansa, kun sillä on tutkimusmateriaalia RFID:stä. (Pöykkö 2010.)

## 1.2 Miksi RFID kiinnostaa?

Teknologian jatkuvalla kehityksellä ja uusien tehokkaiden toimintatapojen etsimisellä yritykset voivat parantaa tai tehostaa toimintaansa. Tehostamisella yritys voi luoda kilpailuetua ja kustannustehokkuutta.

Työskentelemme molemmat Inex Partnersilla osa-aikaisina työntekijöinä. Molemmilla on monen vuoden työkokemus varastoalalta. Vuosien varrella varaston logistiset toiminnot ovat tulleet tutuiksi erilaisten työtehtävien kautta, joita ovat olleet mm. työntö- ja keräys- ja ajojärjestelytyöt. Kesällä 2010 suoritimme koulun vaatiman ammattiharjoittelun Inex Partnersissa. Tony Sontag työskenteli jalostettujen päivittäistavaroitten vastaanotossa koko-aikaisena työntekijänä ja Hong Tran työskenteli kuivatuotevaraston keräyksen ohjauksessa.

Näkemyksemme on, että nykyisessä varastotoimintamallissa on puutteita monessa eri tasossa. Tavaraa käsiteltäessä sattuu inhimillisiä virheitä, kuten virheet EAN-koodien lukemisessa ja tavarankirjaamisessa järjestelmään, ja toimittajan tekemät viivakoodit eivät jostain syystä toimi tai ovat puutteellisia.

RFID on teknologiana niin pitkälle kehitetty, että se voidaan käytännössä ottaa käyttöön ja sillä voitaisiin korvata sekä tehostaa jo käytössä olevia toimintatapoja. RFID:n tuomat mahdollisuudet sekä ongelmat ovat erittäin ajankohtainen aihe logistiikassa. RFID voi tulevaisuudessa vaikuttaa merkittävästi logistiikan kehityksen suuntaan, koska sen tuomat mahdollisuudet ovat lähes rajattomat. RFID:n käyttöönoton myötä nykyteknologia eli viivakoodit ja siihen liittyvät lukulaitteet korvattaisiin RFID-tunnisteilla ja erilaisilla seurantalaitteilla. Näiden avulla tuotteista saadaan reaaliaikaista informaatiota ja sekä tavarankirjaaminen ja seuranta helpottuisivat.

### 1.3 Ongelmatilanne

RFID:n yleistymistä teknologiana logistiikan piireissä ovat hidastaneet kustannuskysymykset, kuten tunnisteen hinnat. Vaikka RFID-tunnisteen hinnat ovat halventuneet huomattavasti vuosien varrella, ne ovat silti vielä liian kalliita Inexin kaltaiselle yritykselle. Inexin tuotevalikoimassa on tuhansia eri tuotteita, ja jos oletuksena olisi, että jokaiseen tuotteeseen laitetaan oma RFID-tunniste, tulisi tunnisteen hintojen olla huomattavasti alhaisemmat. RFID-tunnisteen hintakysymykset ovat tärkeitä, kun ajatellaan yrityksen siirtyvän RFID:hen viivakoodien sijaan. Toinen tärkeä seikka yritykselle on, että sen pitäisi pystyä punnitsemaan RFID:n käytön myötä tuomia muutoksia sen toimintamallissa. Sen pitäisi pystyä punnitsemaan, miten RFID nopeuttaisi ajallisesti varastotoimintaa ja mikä säästö siitä syntyisi yritykselle.

#### **RFID:n tuomat ongelmat toimittajan näkökulmasta:**

- Mikä on RFID:n tuoma hyöty, esimerkiksi miksi korvata ja investoida RFID-teknologiaan, kun olemassa oleva viivakoodijärjestelmä toimii hyvin?
- Nopeuttaisiko RFID tuotteen läpikulkuaikaa toimittajan omassa toimintaketjussa?
- Onko toimittajalla mahdollisuutta siirtyä RFID:hen?
  - o Paljonko RFID-teknologia maksaa?
  - o RFID-teknologian investoinnin takaisinmaksuaika.

#### **RFID:n tuomat ongelmat jakelijan näkökulmasta:**

- Toimittajan tulisi pystyä toimittamaan tavarat RFID-tunnisteilla.
- Mikä on takaisinmaksuaika?
- Miten varastotoiminta tehostuu ajallisesti?
- Jakelijalla ei ole mahdollisuutta vaikuttaa toimituksiin esim. suurten toimittajien tapaan toimittaa tuotteet.



- Jos toimittaja ei ole välttämättä valmis toimittamaan tuotteitaan RFID-tunnistein, jakelijalla ei ole muuta mahdollisuutta kuin tyytyä siihen, miten tuotteet toimitetaan.
- Pystytäänkö kaikkiin tuotteisiin laittamaan RFID-tunnisteet?

#### 1.4 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmäksi valittiin kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus, koska se pohjautuu teorioihin ja yrityshaastatteluihin. Alustavasti suunniteltiin, että tekisimme tutkimuksen RFID-tekniikan käytön mahdollisuuksista Inexin logistiikkakeskuksessa. Tarkoituksena olisi tutkia RFID:n mahdollisuuksia Inex Partnersin sisälogistiikan toiminnassa, eli sitä, miten RFID:n käyttöönotto olisi mahdollista Inex Partnersin varastotoiminnassa, tavarantoimittajien pitäisi lisätä tuonteihinsa RFID-tunnisteet. Tarkoituksena olisi tutkia RFID:n hyötyjä, haittoja sekä esteitä, esim. kustannuksia siitä, millä tavoin tämä tekniikka voisi tehostaa varastotoimintaa Inexillä, jos se olisi käytössä. Työssä käsitellään erityisesti seuraavia asioita:

- *toimittajan ja jakelijan RFID:stä saama hyöty*
- *tavaran vastaanotto Inexillä*
- *sisälogistiikka varastossa.*

Empiirinen tutkimustyö käsittelee RFID:n käyttöönoton mahdollisuuksia Inexin varastotoiminnassa. Tutkimuksessa haastateltiin Inex Partnersin, RFID Labin sekä Fazerin edustajia. Haastattelujen avulla selvitettiin RFID-tekniikan käytön esteitä, haittoja ja haasteita päivittäisjakeluketjussa. Olettamuksena oli selvittää nykyisiä päivittäistavaraketjun mahdollisia ”pullonkauloja” toimittajan ja jakelijan näkökulmista. Työssä tutkittiin Inex Partnersin mahdollisuuksia hyödyntää RFID-tekniikkaa, jos toimittaja ottaisi sen käyttöönsä. Tutkittiin, kuinka RFID:n käyttöönoton myötä Inex Partners voisi mahdollisesti tehostaa sisälogistiikkaansa entisestään.

## 1.5 Tutkimuksen rajaukset

Inexin Kilon logistiikkakeskuksen tuotevalikoima on erittäin suuri ja varasto on jaettu kahteen osaan kuivatuote- ja tuoretuotevarastoon. Vuosittain tulee pelkästään kuivatuotevarastoon tuhansia uusia tuotteita. Tavaroiden vastaanotto vaihtelee suuresti kuivan ja tuoreen välillä, esimerkiksi jalostettujen päivittäistavaroiden vastaanotossa tulee ottaa huomioon lämpötilat ja päiväykset tarkemmin kuin kuivatuotevastaanotossa.

Teknologiat kehittyvät ja halpenevat niiden yleistymisen myötä, ja tässä työssä selvitetään, onko RFID:llä käyttöä päivittäisjakeluketjussa. Tutkielmassa keskitytään ainoastaan yleisellä tasolla RFID:n käyttämiseen Inexin sisälogistiikassa. Työssä selvitetään, mitä etuja ja muutoksia RFID toisi Inexin nykyisiin toimiin, ja selvitetään teknologian nykytilannetta. Haastattelimme kolmea eri toimijaa, joilla on vankkaa osaamista jakeluketjun toiminnoista sekä käytössä olevista apuvälineistä. Tuotteiden käsittelyyn käytetään päivittäin paljon aikaa nykyisillä järjestelmillä. RFID-teknologia voisi nopeuttaa suuresti käsittelyaikaa, jos tuote saapuessaan varastoon kirjautuisi automaattisesti varastosaldolle ja työntömastokuski pystyisi sen saman tien käsittelemään eteenpäin.

Aikeissa on haastatella toimittajan, jakelijan ja RFID Labin edustajaa. RFID Lab on asiantuntija RFID:ssä Suomessa. Haastattelun tuloksia analysoidaan ja niistä kootaan yhteenveto tutkielmaan. Haastattelemalla pystymme luomaan käsityksen siitä, miten eri osapuolet suhtautuvat RFID-teknologiaan liittyviin kysymyksiin.

## 1.6 Inex Partners Oy

Tutkimustyössä selvitetään RFID:n käyttöönoton mahdollisuuksista Inex Partners Oy:n varastotoiminnassa. Käytämme myös myöhemmissä luvuissa Inex Partners Oy:stä lyhennettä Inex, jotta tutkimustyön kohdeyritys on helpompi muistaa ja ymmärtää lukijan näkökulmasta.

S-ryhmä ja Tradeka perustivat Inex Partners Oy:n 1990-luvun alussa hoitamaan molempien kaupparyhmien päivittäistavarajakelun. Inex siirtyi kokonaan SOK:n omistukseen vuonna 2005, kun Tradeka myi osuutensa ja siirtyi itse käyttämään TUKO logisticin palveluita. (Inex Partners 2010e; Yritykset 2010.)

Inex Partners Oy:n liikevaihto vuonna 2008 oli 1981,5 M€ ja vuonna 2009 se oli noussut 2197,6 miljoonaan euroon. Prosentuaalisesti liikevaihto kasvoi vuosien 2008 – 2009 välillä 10,9 %. Vuonna 2009 Inexissä työskenteli 2028 henkilöä erilaisissa työtehtävissä. Vuonna 2009 Inex Partners Oy:n ja Intrade Partners Oy:n sulautumisen jälkeen kaikkiaan noin 2 300 työntekijää. (Inex Partners Oy 2010e; Yritykset 2010.)

Inex Partners Oy on S-ryhmän jakelukeskus, joka vastaa sen vähittäiskauppojen ”teollisten elintarvikkeiden, käyttötarvikkeiden, hedelmien ja vihannesten, pakasteiden ja osin tuoretuotteiden hankinnasta ja jakelusta” (Inex Partners Oy 2010d). Inex Partners hankkii, varastoi ja kuljettaa päivittäistavaroita yli 1300 S-ryhmään kuuluviin myymälöihin. Sen päävarasto ja jakelukeskus sijaitsee Espoon Kilossa, mutta Inex konsernilla on päivittäistavaraterminaliaaleja myös muualla ympäri Suomea, kuten esimerkiksi Salossa, Turussa, Tampereella ja Oulussa. (Inex Partners Oy 2010e.)

Inexin varastointi- ja jakelutoiminta on jaettu Kilon päivittäistavaratoimintojen lisäksi Vantaan Hakkilaan, josta toimitetaan erikoistavaroita, kuten asumisen, pukeutumisen ja vapaa-ajan tuotteita, rauta- ja maataloustavaroita sekä varaosia S-ryhmän myymälöihin. Kolmas jakelukeskus sijaitsee Vantaan Piispakylässä, josta toimitetaan S-ryhmän jäsenyrityksille hotelli- ja ravintola-alan tuotteita. (Inex Partners Oy 2010e.)

Inex Partners Oy:n päävaraston- ja jakelukeskuksen tilat Kilossa (10 hehtaaria) alkavat käydä ahtaiksi kasvavan tuotevalikoiman ja S-ryhmän laajenemisen vuoksi. Kesällä 2010 Inexillä pidettiin palaveri, jossa kerrottiin uuden logistiikkakeskuksen rakentamissuunnitelmista. Uuden logistiikkakeskuksen sijainti on Pääkaupunkiseudun ulkopuolella mahdollisesti Sipoon seudulla. Logistiikkakeskuksen valmistumiselle on arvioitu kuluvan aikaa noin 10–20 vuotta. (Inex Partners Oy 2010b; Inex Partners Oy 2010c)

## 1.7 Keskeiset käsitteet

Tässä tutkimustyössä käytetään useita eri lyhenteitä sekä ammattisanoja, jotka eivät ole kaikille lukijoille tuttuja. Tutkimustyössä käytetään tutkimukselle keskeisiä logistiikan ja RFID-tekniikan termistöä.

**EAN/UPC** - European Article Numbering on symboleihin ja raitojen yhdistelmiin perustuva viivakoodi. Symbolit ovat tarkoitettuja käytettäväksi kaupananimikkeissä, jotka luetaan vähittäiskauppojen kassapäätteillä (GS1 2010b).

**SSCC** - Serial Shipping Container Code (viivakoodi) on sarjatoimitusyksikkökoodi. SSCC on standardimuotoinen tunnistenumero, jota käytetään kuljetus- tai varastointiyksikön tai molempien tunnistamiseen. (GS1 2010a; Inex Partners Oy 2010a.)

**RFID-tunniste** – Transporter eli ”tag” on RFID-teknologiassa käytettävä tunniste, johon informaatio on tallennettuna sen omaan mikrosiruun ja joka luetaan RFID-lukijoiden avulla. Tunnisteita on olemassa monenlaisia eri käyttötarkoituksiin (RFID Lab 2010).

**Kuljetusapuväline** – Tavarankäsittelyssä käytettävä väline, esimerkiksi Fin-, kerta-, Chep- ja EURO-lavat, paletti ja rullakko.

**Keräys** – Asiakkaan (kauppojen) tilaamat tuotteet kerätään äänikeräyksessä. Ääni-ohjauksen avulla kerääjä kerää tilauksen kuljetusapuvälineeseen, minkä jälkeen tilaus toimitetaan Inexin lähetysalueelle.

**Työntömasto ns. masto** - Sähkötrukki, joka painaa noin 3 000 kiloa. Työntömastoa käytetään Inexillä pääosin hyllytys- ja alaslaskutyössä. Mastoon on asennettu tietokonepääte ja viivakoodinlukija, joiden avulla kuitataan ajettavat lavat ja tarkastellaan sekä kiinnitetään esimerkiksi keräyksessä tehdyt tilaukset ja ajetaan ne aktiivipaikalle.

**Hyllytys** – Tavara noudetaan vastaanottohallista ja toimitetaan sille kohdennetulle hyllypaikalle (reservipaikalle) (Inex Partners Oy 2010d).

**Alaslasku** – Keräyksessä tilattu tavara haetaan hyllystä (reservistä) ja toimitetaan keräykseen (aktiivipaikalle) (Inex Partners Oy 2010d).

**Reservipaikka** – Varastoon hyllypaikalle toimitettu tavara, jossa se odottaa jatkokäsittelyä (Inex Partners Oy 2010d).

**Aktiivipaikka** – Reservipaikalta noudettu tavara toimitetaan keräilijän tekemän tilauksen jälkeen keräykseen tavarankeräilypaikalle (Inex Partners Oy 2010d).

**Vastaanotto** – Saapuvien lähetysten vastaanottaminen, tarkistaminen ja kirjaaminen järjestelmään (Inex Partners Oy 2010a; Inex Partners Oy).

**Talkmann** – Keräyksessä käytettävä apuväline, jonka avulla keräilijälle pystyy keräämään asiakkaan tilauksen. Talkmannin avulla keräilijä osaa kerätä oikeat tuotteet mukaansa.

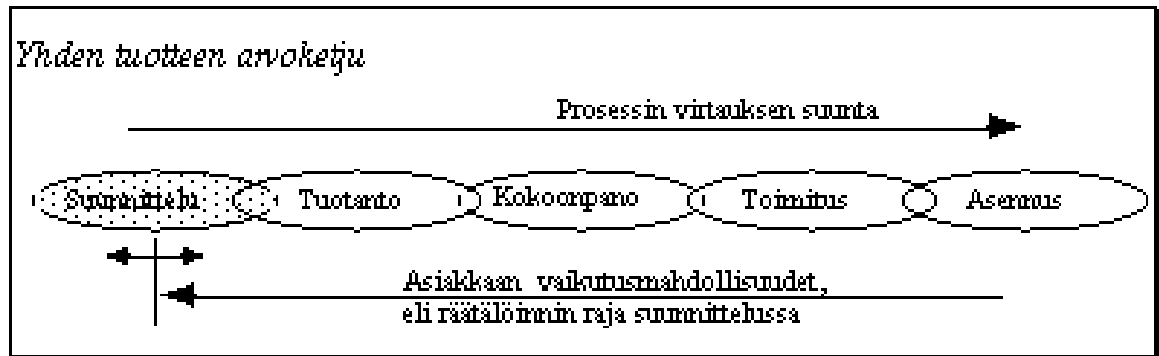
## 2 Tilaus- ja toimitusketjun hallinta

### 2.2 Taustaa

Tilaus- ja toimitusketjua ohjaa ensisijaisesti informaatio, jonka avulla ohjataan tavaroiden fyysistä siirtämistä paikasta toiseen. Informaatiota luodaan paljon tilaus- ja toimitusketjussa, keskimäärin yhtä kauppataapahtumaa kohden tarvitaan 26–34 asiakirjaa. Logistiikassa informaatio- ja tavaravirran hallinnassa yleisesti käytössä oleva apuväline on viivakoodit, niiden avulla pystytään lukemaan informaatiota tuotteista lähietäisyydeltä. (Sakki 2003, 171.)

Informaation käsittelyn ja välittämisen välinen kehitystyö on yhtä tärkeää, kuin tavaravirran fyysinen käsittely ja kuljettaminen. Tarkoituksena on luoda nopea ja virheetön tiedonkulku tavaratoimitukselle, jotta toimitukset olisivat mahdollisimman nopeita ja esteettömiä. Teknologian nopea kehitys on tuonut uusia mahdollisuuksia parantaa informaatio- ja tavaravirran hallintaa esim. RFID:n avulla. (Sakki 2003, 171.)

Tilaus- ja toimitusketju voidaan jakaa kolmeen tärkeään tekijään: Toimittaja, jakelija ja asiakas. Tilausvirrat kulkevat tilaus- ja toimitusketjussa asiakkaalta jakelijan kautta toimittajalle, kun taas toimitusvirrat kulkevat vastakkaiseen suuntaan (kuvio 1).



Kuvio 1. Tuotteen tilaus- ja toimitusketju muodostaa prosessin (Peltonen 1998).

Tilaus- ja toimitusketjun kehitysvaiheessa ei riitä, että yksi osapuoli pyrkii itsekseen kehittämään toimintaa, vaan jokaisen osapuolen tulee osallistua tilaus- ja toimitusketjussa tapahtuviin muutoksiin. Kehitysvaiheessa osapuolten tulisi pystyä näkemään hyöty omasta näkökulmasta sekä yhtenä kokonaisuutena. Uusien toimintatapojen käyttöönotto tilaus- ja toimitusketjussa tulee tapahtua niin, että hyöty ja kustannuskysymykset korreloivat jossain määrin tasaisesti osapuolten kesken. (Sakki 2003, 20.)

RFID:n avulla toimitus- ja jakeluketjun toimijat saavat reaaliaikaista tietoa tavaran sijainnista ja muutoksista. Reaaliaikaisen informaation avulla toimijat pystyvät minimoimaan ”piiskaefektiä” esim. äkillinen kysynnän muutos toimitus- ja jakeluketjun loppupäässä yleensä aiheuttaa vääristynyttä todellisen kysynnän muutosta, jolloin ketjun alkupää ylireagoi muutokseen tuottamalla liikaa tavaraa. Tilanne aiheuttaa ketjussa toimitusvarmuuden tason laskun sekä varastojen kasvun, mikä tarkoittaa kustannusten nousua. (RFID Lab 2010; Niemelä 2005, 8.)

## 2.3 Sisälogistiikka

### 2.3.1 Yleistä

Onnistuminen logistiikassa edellyttää monien eri osa-alueiden ammattimaista hallintaa, yrityksen tulee nähdä erilaiset logistiset toiminnot erikseen kuin myös suurena kokonaisuutena. Näiden toimintojen mutkaton läpinäkyvyys, hyvä yhteistyö ja kokonaisuuden hallinta ovat tehokkaan sisälogistiikan avaintekijöitä. (Christopher 1998, 4–6.)

Sisälogistiikka on vain yksi osa-alue yrityksen toiminnasta, eikä se pysty yksinään toimimaan ilman toimivaa tukiverkoston. Yrityksen eri osastojen kuten hankinnan, markkinoinnin, myynnin ja logistiikan välisen informaatiovirran tulee olla mutkatonta, jotta päästään yrityksen asetettuihin tavoitteisiin.

Yrityksen sisälogistiikka kattaa monta eri osa-aluetta, kuten tilausten- ja tavaran käsittely, hankinta sekä jakelu. Ensisijaisena tavoitteena on parantaa yrityksen kustannustehokkuutta, tavaravirran läpimenoaikaa sekä asiakassuhteita. Kustannustehokkuuden avulla yritys luo itselleen kilpailuetua, tuotteilleen lisäarvoa sekä parantaa sisälogistiikassa tärkeänä mittarina pidettyä jalostusarvoa.

### 2.3.2 Arvoketju ja kilpailuetu

Michael Porterin mukaan "arvoketju" muodostuu seuraavasti: Yrityksen kilpailuetua ei voida ymmärtää pelkästään tarkastelemalla yritystä kokonaisuutena, vaan se muodostuu siitä, miten yritys kykenee tukemaan tuotettaan suunnittelun, tuotannon, markkinoinnin ja tavaran toimitusten osalta. Jokainen näistä toiminnoista voi vaikuttaa yrityksen kustannusrakenteeseen ja luoda pohjaa erottautumiselle. Arvoketjuajattelun avulla yrityksen on mahdollista keskittyä sille strategisesti olennaisiin toimintoihin ymmärtääkseen kustannusten muodostumista sekä kilpailijoista erottautumisen olemassa olevia ja potentiaalisia lähteitä. Yritys saavuttaa kilpailuetua toteuttamalla näitä strategisesti tärkeitä toimintoja kustannustehokkaammin ja paremmin kuin sen kilpailijat<sup>1</sup>. (Christopher 1998, 4–6.)

---

<sup>1</sup> Michael Porterin "Value Chain": "Competitive advantage cannot be understood by looking at a firm as a whole. It stems from the many discrete activities a firm performs in designing, producing, marketing, delivering, and supporting its product. Each of these activities can contribute to a firm's relative cost position and create basis for differentiation... The value chain disaggregates a firm into its strategically relevant activities in order to understand the behaviour of costs and the existing and potential sources of differentiation. A firm gains competitive advantage by performing these strategically important activities more cheaply or better than its competitors." (Christopher 1998, 4–6.)

Kuten Porter kertoo, on yrityksen arvoketjuajattelu merkittävä osa-alue yrityksen toiminnassa, jolla se pystyy luomaan kilpailuetua. Yritys pystyy mahdollisesti tehostamaan omaa arvoketjuaan ottaessaan käyttöön RFID:n. Parantamalla tavarantoimitusta yritys pystyy tehostamaan sen nykyisiä logistisia ja tavaravirta toimintojaan (ks. kuvio 2).

Yrityksen logististen toimintojen tehokas hallinta voi tuoda sille merkittävää kilpailuetua muihin kilpailijoihin nähden. Kilpailuetu syntyy, kun yritys pystyy erottumaan kilpailijoista sekä toimimaan kustannustehokkaasti ja samalla tuottamaan lisäarvoa tuotteilleen/palveluille, jota se tarjoaa. Käytännössä menestyvät yritykset ovat kustannustehokkaita tai pystyvät tuottamaan lisäarvoa tuotteilleen, jotkut kykenevät hallitsemaan molempia osa-alueita menestyksekkäästi. (Christopher 1998, 4–6.)



Kuvio 2. RFID kaupan arvoketjussa (Anttila 2011).



## 2.4 Kustannustehokkuus

Kustannustehokkuutta tavoiteltaessa yrityksen pitää tuntea oman toimintansa tunnusluvut. Ne jaetaan kahteen ryhmään: sisäinen ja ulkoinen tehokkuus. Tunnuslukujen avulla yritys pystyy analysoimaan tietoa oman toimintansa kannattavuudesta, taloudellisuudesta ja tuottavuudesta sekä jakamaan tiedon ulkopuolisille esim. sijoittajille. Kannattavuuden analysoimisessa on tärkeää pystyä hyödyntämään ja analysoimaan tunnuslukuja oikealla tavalla. Kannattavuus syntyy siitä, miten tuotot ja kustannukset korreloivat keskenään, siis siitä mikä on tuottojen ja kustannusten suhde.<sup>2</sup> Kustannusten ja tuoton välisenä tunnuslukuna pidetään esim. ROI:ta (return on investment), joka syntyy kun jaetaan tuotto sijoitetulla pääomalla (1). (Sakki 2003, 38–39.)

$$\text{ROI} = \frac{\text{Gain from Investment} - \text{Cost of Investment}}{\text{Cost of Investment}} \quad (1)$$

Kustannuksia kuvaavia tunnuslukuja voidaan pitää huonoina, mutta niitä ei pitäisi nähdä pelkästään negatiivisessa valossa vaan välttämättömänä menoeränä, jonka avulla tuotto syntyy. Välttämättömänä kustannuksena voidaan pitää logistiikkaa, mutta sen avulla on kuitenkin mahdollista tuottaa asiakkaalle lisäarvoa esim. tuotteen saatavuuden avulla, jolloin logistiikan kustannus voidaan siirtää asiakkaan maksettavaksi tuotteen hinnassa. (Sakki 2003, 20–21.)

”Tuottavuus paranee, jos tavaroita tai palveluita pystytään tuottamaan enemmän työaikaa pidentämättä tai pääomaa lisäämättä.” (Sakki 2003, 39). Logistisia toimintoja voidaan tehostaa toimintatapoja muuttamalla tai esim. uuden teknologian käyttöönotolla. Logistiikkatyön tuottavuuden hyvänä mittarina on yleisesti pidetty jalostusarvoa. Jalostusarvolla tarkoitetaan yrityksen tuotteeseen sijoittamaa pääomaa sekä henkilökunnan osaamisen avulla tuotteeseen saatua lisäarvoa. Mitä enemmän tuotetta käsitellään, sitä suurempi on myös jalostusarvo. (Sakki 2003, 20–21).

---

<sup>2</sup> Sakki kirjoittaa Tilaus- toimitusketjun hallinnan kirjassaan seuraavasti: ”Kustannuksista merkittävä osa aiheutuu siitä, miten tavaravirta pystytään ohjaamaan tavarantoimittajilta yrityksen läpi sen asiakkaille. Siksi logistinen tehokkuus tai tehottomuus näkyy yrityksen koko toiminnan tuloksellisuudessa.” (Sakki 2003, 38.)

Jalostusarvo voidaan laskea Sakin (2003, 20–21) mukaan kahdella eri tavalla:

Tapa 1.

Liikevaihto - Hankittujen aineiden ja palveluiden käyttö = Jalostusarvo

Tapa 2.

Liiketulos + poistot + palkkakustannukset + vuokratkustannukset = Jalostusarvo

## 2.5 Lisäarvo

Lisäarvoa tavoiteltaessa on yrityksen tärkeää pystyä tunnistamaan, millä toimenpiteillä luodaan kustannustehokkuutta ja samalla lisäarvoa. Lisäarvon tuottamisessa on erittäin tärkeää pystyä tunnistamaan mahdolliset ”sudenkuopat”, investoinnit joista ei lisäarvoa todellisuudessa synny. Yrityksen jo olemassa olevissa toimintoprosesseissa saattaa olla turhia toimintoja, jotka eivät tuota lisäarvoa vaan ovat pelkkiä kustannuksia. Nämä toiminnot tulee kyetä tunnistamaan ja poistamaan tehokkuuden maksimoimiseksi.

Tuotteelle voidaan saavuttaa lisäarvoa erilaisin toimenpitein, mutta on tärkeää tunnistaa milloin asiakas ei enää ole valmis maksamaan tuotteesta. Lisäarvoa tavoiteltaessa pitää varoa ylijalostamista, jolloin tuotteen lisäarvo on asiakkaalle vain turha kustannus. (Sakki 2003, 41–42.)

## 2.6 Varastointi

Varastoinnilla ja sen hallinnalla on nykypäivänä yhä tärkeämpi rooli yrityksen onnistumisen tai epäonnistumisen kannalta. Varastotoimintojen tulee olla joustavia ja kehityksessä mukana pystyäkseen tuottamaan enemmän pienemmillä kustannuksilla, käsittelemään ja varastoimaan enemmän tavaraa, tarjoamaan enemmän tuotteita sekä palveluita ja maksimoida sijoitetun pääoman hyöty. Nykypäivän varaston täytyy pystyä käyttämään vähemmän aikaa tilausten käsittelyyn, minimoimaan virheet, löytämään oikea henkilöstö sekä yksinkertaistamaan ja yhdistämään toimintansa yhteen järjestelmään esim. SAP ERP. (Frazelle 2002, 224–225.)

Yritykselle on erittäin tärkeää kyetä tunnistamaan jo varaston suunnitteluvaiheessa varastoinnin kannalta tärkeät asiat. Ensimmäiseksi hyvällä suunnittelulla voidaan karsia turhia varastotoimintoja esim. Onko varasto ylipäättänsä tarpeellinen? Toiseksi varastotoiminnan ulkoistaminen, jolla voidaan vähentää kustannuksia sekä siirtämään varastotoiminnan vastuu osaavammalle kolmannelle osapuolelle. Kolmanneksi varasto pitää suunnitella niin, jotta se pystyy vastaamaan yrityksen asettamiin tavoitteisiin, kuten asiakkaan tarpeet, yrityksen visio sekä missio ja kyetä yhdistämään eri logistiikan osa-alueet toisiinsa. (Frazelle 2002, 225.)

## 2.7 Varaston toiminnot

Varaston tehtävät ja toiminnot yrityksen sisällä jakautuu neljään pääosaan: Tavarahan vastaanotto, tavaravirran jatkokäsittely varaston sisällä, tavarahan lähettäminen asiakkaalle ja tavarahan jakelu. (Frazelle 2002, 225–226.)

### 2.7.1 Tavarahan vastaanotto

Varaston vastaanotossa otetaan vastaan sisääntuleva tavara. Tuotteet tarkistetaan asiakirjoista, että toimitus vastaa niin määrällisesti kuin myös laadullisesti tilattua tavaraa. Vastaanotettu tavara käsitellään, jotta se voidaan joko siirtää jatkokäsittelyyn varaston sisällä tai toimittaa suoraan asiakkaalle. (Frazelle 2002, 229.)

Toimituksia puretaan sekä pakataan uudestaan vastaanotossa, jotta toimitettu tavara voidaan myöhemmin jatkokäsitellä joko varaston sisällä tai muualla esim. yhdessä toimituksessa on useita eri tuotteita, jotka pitää lajitella erilleen. Käsitteilyn jälkeen tuote kirjataan järjestelmään, varastosaldolle. Tuotteelle luodaan kohdepaikka, jonne se siirretään odottamaan jatkokäsittelyä. (Frazelle 2002, 229–230.)

### 2.7.2 Jatkokäsittely

Tavara varastoidaan varastoon reservipaikkaan, josta se käsitellään eteenpäin tarpeen mukaan. Tavarahan varastosijainti määräytyy koon, määrän ja painon mukaan, koska

varastopaikkojen tasot vaihtelevat hyllyjen välillä. Tavarankäsittelyssä vastanotosta reservipaikalle käytetään usein erilaisia apuvälineitä, kuten työntöastoa tai trukkeja. Tavarankäsittelyä reservipaikasta jatkokäsittelyyn (aktiivipaikalle) tarpeen mukaan. Varastoinnin tarkoituksena on tarjota asiakkaille tarvittavia tuotteita ja kykyä vastata tarpeeseen mahdollisimman nopeasti. (Frazelle 2002, 230.)

Sakki kirjoittaa tilaus-toimitusketjun hallinnan kirjassaan tavarankäsittelystä seuraavasti: ”Fyysinen tavarankäsittely koostuu kuljettamisesta ja varastoinnista. Molemmat ovat luonnollisesti oleellinen osa logistiikkaprosessia ja niiden tehokkuutta on valvottava.” (Sakki 2003, 58.), eli tavarankäsittelyssä ja sen jatkokäsittelyssä käytetty aika on yksi tunnusluku, jolla voidaan mitata varaston tehokkuutta.

Aktiivipaikalta tavara kerätään asiakkaan tilauksen mukaan ja yhdessä tilauksessa voi olla satoja eri tuotteita. Tilaukset pakataan ja siirretään odottamaan lähetysalueelle noutoa. (Frazelle 2002, 230.)

## 2.8 Tavarankäsittely

”Tunnistaminen on joskus kauppatahtuman vaikeimpia asioita. Se kuluttaa paljon resursseja sellaisessa työvaiheessa, jossa tuotteelle ei synny lisäarvoa. Tästä syystä tunnistamisen teknologiaan on panostettu paljon.” (Sakki 2003, 177). Toimitus- ja jakelukanavat kasvavat ja monimutkaistuvat jatkuvasti, mikä lisää myös tavaravirran määrää. Toimijoiden kasvava määrä toimitus- ja jakeluketjussa lisää haasteita, ja on elintärkeää, että yritys pystyy koordinoimaan logistiikkaansa oikealla tavalla. Tavarankäsittelyssä koko toimitus- ja jakeluketjun läpi on sen sisältämän informaation pysyvä saavilla ja muuttumattomana. (Gourdin 2001, 161.)

## 2.9 Viivakoodit

Tällä hetkellä päivittäistavarankäsittelyketjussa yleisin tavarankäsittely- ja tunnistamismuodot ovat viivakoodit (ks. kuvio 3 ja 4). Viivakoodit ovat elektronisesti luettavissa olevaa informaatiota. Niitä voidaan lukea viivakoodinlukijoilla esim. Optisella skannerilla tai ottamalla kuva viivakoodista ja lukemalla se tietokone ohjelman avulla. Viivakoodit ovat keskeinen osa laajempaa automaattisen tunnistamisen ja tiedonkeruun

käsitettä (AIDC= Automatic Identification & Data Capture). (GS1 2010b; Sakki 2003, 177.)

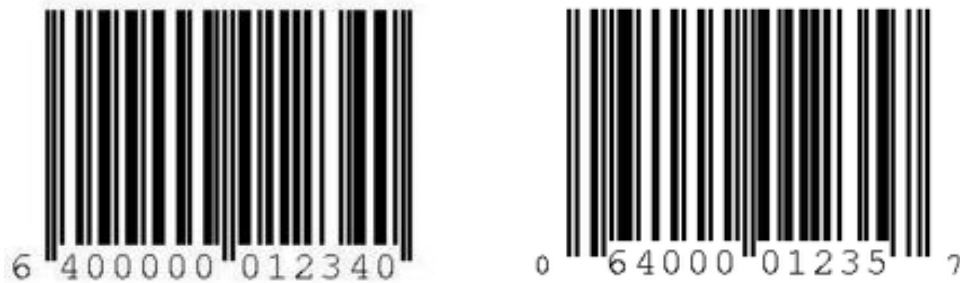
**Standardit** ovat viivakooditeknologian toiminnan kannalta tärkeä tekijä. Viivakooditeknologia perustuu erilaisten viivojen välisistä kombinaatioista, viivojen paksuutta ja välejä muuttamalla voidaan luoda yksilöllinen numerosarja. Alkujaan viivakoodit olivat pelkästään viivojen muodossa, mutta nykyään niitä voi olla myös erimallisten pisteiden ja ympyröiden muodossa. GS1 on kehittänyt ja standardisoinut omia viivakoodirakenteita nimenomaan toimitusketjun hallintaan. Viivakoodit, joita GS1 on standardisoinut ja luonut, voidaan käyttää maailmanlaajuisesti. Kaksi maailmansuurinta tekijää viivakooditeknologiassa yhdistyivät (EAN International ja UCC), jolloin standardointiratkaisut tulivat maailmanlaajuisiksi ja päätyivät GTIN- koodien käyttöön.

Jokaisella toimialalla on omat viivakoodijärjestelmänsä, joka on räätälöity heidän omiin tarpeisiin esim. kirjakustantaja käyttää ISBN-koodeja identifioimaan kirjoja tai SSCC-koodeja käytetään kuljetus- ja varastointiyksikön tunnistamiseen. Yritys voi siis luoda myös omia viivakoodeja, jotka ovat kyseisen toimialan luettavissa ja käytettävissä. Kun taas GS1:n viivakoodit eroavat muista viivakoodeista siten, että informaatio sisältö on myös standardoitu itse viivakoodiin. (GS1 2010b; Sakki 2003, 177.)

**EAN-koodit** ovat yksi viivakooditeknologiaan perustuva koodausjärjestelmä. Sakki kirjoittaa tilaus-toimitushallinnan kirjassaan viivakoodista seuraavasti: "Suurelle yleisölle viivakoodi on tullut tutuksi juuri päivittäistavaroissa olevien EAN-symbolien kautta." (Sakki 2003, 177). Yleisin käytössä oleva viivakoodijärjestelmä on GTIN-koodit (Global Trade Item Number), joka tunnetaan paremmin lyhenteellä EAN-koodit (European Article Numbering). Viivakoodien avulla tuote yksilöidään, se on yleisin tapa tunnistaa ja merkata tuote päivittäistavarapuolella. Viivakoodi itsessään on vain kombinaatio viivoja ja numeroita, eikä se sinänsä sisällä informaatiota tuotteista vaan tuotetiedot ovat tallennettuina yrityksen taustajärjestelmään. (Vartiainen 2007, 6–12.)

Viivakoodeissa jokaista merkkiä vastaa tietynlainen, tietynlevyisten mustien ja valkoisten raitojen yhdistelmä. Informaatiot viivakoodista luetaan lukulaitteen avulla. Laite tunnistaa koodin mittaamalla viivojen leveyden ja kombinaation. Koodin alku ja loppu on merkattu, jotta koodia luettaessa lukulaite tunnistaa, milloin viivakoodin informaatio

alkaa ja loppuu. Lukulaitteen lukema informaatio muutetaan digitaaliseen muotoon, sitä voidaan tarpeen mukaan käsitellä yrityksen tietojenkäsittelyjärjestelmässä. (Sakki 2003, 177.)



Kuvio 3. EAN-13 (GS1) ja DataMatrix (GS1).



Kuvio 4. UPC-A (GS1) ja ITF-14 (GS1).

### 2.9.1 RFID

Radio Frequency Identification eli RFID on etätunnistusjärjestelmä, joka toimii radioaajuuksien avulla. Teknologia perustuu erityyppisiin saattomuisteihin (RFID-tunniste eli "tagi"), antenneihin sekä etälukulaitteisiin, joiden avulla pystytään lukemaan tunnisteteisiin tallennettua dataa. Jokaisessa RFID-tunnisteessa on oma mikrosiru, johon voidaan tallentaa informaatiota. Tunnisteet voidaan lisätä tuotteisiin valmistusvaiheessa tai jälkikäteen liimaamalla tunnistetarra tuotteeseen. (RFID Lab 2010b.)

RFID:tä ei voida pitää enää uutena teknologiana, koska sitä on käytetty jo toisen maailman sodan aikana, tosin ensimmäiset kaupalliset sovellukset tulivat käyttöön 1980-luvulla. Suomessa RFID tietämys yleistyi 2000-luvulla ja nyt sitä pidetään hyvänä vaihtoehtona tavaran tunnistamiselle logistiikan piirissä. (RFID Lab 2010a.)

RFID-lukijan avulla tunnisteesiin tallennettu data etäluetaan tietojärjestelmään. Erilaisien käyttötarkoitusten mukaan lukija esimerkiksi etäluetaan tunnistees porttityyppisesti, jolloin lukulaite lukee tunnistees tiedot vasta tuotteiden kulkiessa portin läpi, tai vaihtoehtoisesti tunnistees etäluetaan niiden saapuessa tietyn lukuetaisyyden päähän. Saattomuistia, etälukulaitteita ja antennoja muuntamalla RFID-teknologia mahdollistaa laajan käyttömahdollisuuden erilaisissa tehtävissä. (RFID Lab 2010a; Vilant 2010; Jones & Chung 2008, 21–22.)

**EPC-koodi** (Electronic Product Code) on RFID-teknologiaan kehitetty oma standardi. Koodi sisältää EAN-koodin tapaan oman numeerisen sarjan, mikä kertoo tuotetyypin, version, sarjanumeron ja valmistajan. Lisäksi EPC-koodin avulla jokainen tuote pystytään yksilöimään, jolloin tuotteelle luodaan oma identiteetti. Suurena etuna viivakoodiin verrattuna on, että EPC-koodin avulla pystytään tunnistamaan tuote ja samaa tunnistetta voidaan käyttää koko tilaus- ja toimitusketjun ajan. Tosin tämä kaikki riippuu siitä, että suostuvatko kaikki toimijat käyttämään samaa standardia. (Vesa 2007, 3–4; Kalliokoski & Nurminen 2007, 11–12.)

**Saattomuisti** eli RFID- tunniste (tagi) on tuotteisiin tai lähetyksiin laitettava tavarantunnistin. Informaatio saattomuistin ja lukijan välillä tapahtuu radioaaltojen kautta. RFID-tunnistees jaetaan kolmeen eri tyyppiin: passiiviset, puoli-passiiviset ja aktiiviset. (Vilant 2010.)

**Passiivinen tunniste** (kuvio 5) ei sisällä omaa virtalähdettä, vaan se muodostaa antenninsa avulla pienen sähkövirran, aktivoituu ja lähettää sen sisältämän informaation lukijalle. Passiivinen tunniste aktivoituu sitä luettaessa. Tunnisteesiden takaisin lähettämä informaatio sisältää usein vain tietyn numerosarjan, jolla tunniste voidaan tunnistaa. Passiivinen tunniste luetaan lähietäisyydeltä, usein alle kymmenen metrin päästä. Passiivinen tunniste voi olla erittäin pieni, ja sitä voidaan käyttää moniin eri tarkoituksiin. Passiivisen tunnisteesen huonona puolena on, että siihen ei voida tallentaa kuin pieni määrä dataa, ja se, että sitä ei voida lukea pitkiltä etäisyyksiltä. Tyypillinen passiivisen tunnisteesen hinta on 10–20 senttiä. (Vilant 2010.)



Kuvio 5. Passiivinen tunniste (Vilant).

**Puoli-passiivinen, BAP (Battery Assisted Passive tags) tunniste** (kuvio 6) sisältää oman virtalähteen (patteri). Puoli-aktiivisen tunnisteeseen on, että se on jatkuvasti ns. stand by tilassa ja sen aktivoitumiseen ei tarvita kuin 15 % radioaallon energiasta, kun taas passiivinen tarvitsee 90 % ennen kuin se aktivoituu. Molemmat tunnisteet aktivoituvat vasta sitä luettaessa. Puoli-passiivisen tunnisteeseen radio-aalto on paljon voimakkaampi kuin passiivisen. Se lähettää tunnisteeseen sisältämän informaation vasta sitä luettaessa. Puoli-passiivista tunnistetta voidaan lukea yli 20 metrin etäisyydeltä, hintahaarukka on 1–5 euroa. (Vilant 2010.)



Kuvio 6. Puoli-passiivinen tunniste (Vilant).

**Aktiivinen tunniste** (kuvio 7) sisältää saattomuistityypeistä tehokkaimman virtalähteen (patterin). Tunniste on jatkuvasti aktiivinen, ja se toimii niin kauan kun virtalähteessä riittää virtaa. Lukuetäisyys on yli 30 metriä ja aktiivisten tunnisteiden hinta on noin 20 euroa. (Vilant 2010.)





Kuvio 7. Aktiivinen tunniste (Bioenable).

Radioaaltojen lähettämiseen ja vastaanottamiseen tarvitaan **antenneja**. RFID-teknologian toimivuuden kannalta on välttämätöntä, että lukijassa sekä tunnisteissa on antennit, jotta niiden välinen vuorovaikutus olisi mahdollista. Varsinaisesti tunnisteessa ja lukijassa ei ole "antennia" vaan kommunikointi on kuparisilmukoihin (käämi) johdetun magneettikentän välistä vuorovaikutusta. Lukija luo magneettikentän johtamalla vaihtovirtaa "antennisilmukkaansa" ja tunnisteessa oleva antenni aktivoituu vaihtovirran avulla. (RFID Lab 2011b.)

RFID-tunnisteet ja lukijat ovat säädetty samalle taajuudelle, jotta ne voivat kommunikoida keskenään. Taajuuksia on kahdenlaisia, korkea- ja matalataajuuudet, joiden avulla informaatiota välitetään. Matalataajuutta käyttävät antennit ovat edullisempia sekä käyttävät vähemmän virtaa ja läpäisevät paremmin ei metallisia materiaaleja. Korkeataajuuudet (UHF- tunnisteet) mahdollistavat pidemmän lukuetaisyyden, siirtävät informaatiota nopeammin, läpäisevät epätodennäköisemmin materiaaleja eivätkä ole niin energiatehokkaita kuin matalataajuuksia käyttävät antennit. Taajuudet valitaan käyttötarkoituksen mukaan. (S.Saareskoski Oy 2011.)

**Lukijat ja skannerit** ovat apuvälineitä, joiden avulla luetaan tavaran tunnisteeseen sisältyvä informaatio. RFID-lukija luo yhden tai useamman antennin avulla elektromagneettisen signaalin tunnisteeseen ja lukijan välille. Lukija lähettää RFID-tunnisteeseen radiosignaalin, joka vastaa pyyntöön lähettämällä radioaalloilla tunnisteeseen sisältyvän informaation lukijalle. Lukija muuntaa tunnisteeseen lähettämien radiosignaalin sähköiseen muotoon niin, että tunnisteeseen tiedot menevät tietojärjestelmään. Sama lukija voi vastaanottaa useita eri radiotaajuuksia, mutta yleensä lukija on ohjelmoitu vastaanottamaan vain yhtä taajuutta esim. LF- tai HF-taajuutta. (Jones & Chung 2008, 21.)

Lukijat voidaan jakaa kahteen suurimpaan osaan, porttityyppisiin sekä kannettaviin lukijoihin. Porttityyppiset lukijat ovat ns. älylukijoita. Tuotteiden informaatio tunnustetaan ja tallennetaan tietojärjestelmään, kun tuotteet kulkevat portin lävitse. Kannettavia lukijoita on kahdentyyppisiä, yksinkertainen sekä monimutkainen lukija (älylukija). Yksinkertaisella lukijalla ei voida tallentaa informaatiota tietojärjestelmään. Yksinkertaista lukijaa käytetään silloin, kun tuote halutaan tarkistaa sekä siirtää eteenpäin jatkokäsittelyä varten esim. toimittaja tarkistaa toimituksen sisällön sekä määränpään. Asiakkailla tai tavaran vastaanottajalla on yleensä käytössä monimutkainen lukija, joka on yhdistetty yrityksen omaan tietojärjestelmään. Lukijalla pystytään tallentamaan sekä muuttamaan informaatiota siinä tietojärjestelmässä, johon se on integroituna. (Jones & Chung 2008, 30–31.)

Lukija on fyysisesti kallein osa RFID-järjestelmässä, jos vaadittavaa tietokoneohjelmistoa ei oteta huomioon. RFID-lukijan hinta vaihtelee suuresti, riippuen käyttötarkoituksesta. Porttityyppiset lukijat ovat huomattavasti kalliimpia kuin sitä yksinkertaisemmat ja pienemmät laitteet (esim. käsilukulaitteet). Vuonna 2004 VTT:n tekemän selvityksen mukaan hintahaitari lukijoissa liikkuu muutamasta sadasta eurosta jopa kymmeneen tuhansiin euroihin. (Rinta-Rusala & Tallgren 2004, 13.)

## 2.9.2 Viivakoodi vs. RFID

**Viivakoodeilla on omat etunsa ja puutteensa** (ks. kuvio 8) verrattuna muihin tunnistamisteknologioihin, kuten RFID:hen. Viivakooditekniikka on yleisesti toimivaksi todettua ja pienetkin yritykset voivat sitä käyttää halvan hintansa vuoksi. Tuotteiden valmistajat pystyvät helposti lisäämään viivakoodit tuotteisiinsa jo valmistusvaiheessa painamalla koodit tuotepakkauksiin. Tärkeimmät edut viivakoodijärjestelmässä ovat Pourin mukaan tallennettujen tietojen oikeellisuus, tiedonsyötön nopeus sekä luennan helppous. (Pouri 1997, 213) Standardoidut viivakoodit helpottavat ja nopeuttavat kaupankäyntiä sekä informaation kulkua B-2-B- ja B-2-C-puolella. Tunnistamisen avulla voidaan myös vähentää virheiden mahdollisuutta toimitus- ja jakeluketjussa. (GS1 2010b; Sakki 2003, 175.)

Viivakooditekniikan huonona puolena on, ettei se sovellu käytettäväksi joka paikassa, symboli saattaa vahingoittua tai lukeminen on mahdotonta joissakin olosuhteissa. Vii-

vakoodeista luettavaa informaatiota voi muokata ainoastaan paikan päällä, sekä sen antama informaatio on yksisuuntaista, koska koodia pystyy vain lukemaan. Tuote saattaa kulkea toimitusketjussa pitkän aikaa ja viivakoodin sisältämä informaatio voi vanhetta ajan kuluessa, eikä se ole välttämättä määränpäähän saapuessa enää ajan tasalla. Viivakodeissa inhimillisten tekemien virheiden mahdollisuus on suuri, koska lukeminen tapahtuu käsin esim. osa viivakodeista voi jäädä vahingossa lukematta. (Sakki 2003, 178.)

Teknologian kehitys on johtanut siihen, että viivakoodien rinnalle on tullut myös muita vartenotettavia vaihtoehtoja, kuten RFID. Aika näyttää, pystyvätkö jonkin muu tunnistamisteknologia syrjäyttämään viivakoodit logistiikasta ja kaupankäynnistä, onhan viivakodeilla etulyöntiasema kilpailijoihinsa nähden esim. edullinen hinta. (Sakki 2003, 178–180.)

Viivakoodijärjestelmässä toimitusten vastaanottamiseen käytetään paljon aikaa, varsinkin kun yhdessä toimituksessa voi olla useita eri tuotteita, jolloin määrät ja tuotteet joudutaan manuaalisesti tarkastamaan. RFID:n avulla toimitusten lukeminen ja tarkastaminen tapahtuu automaattisesti. Viivakoodien sijaan RFID:ssä tuotteet merkataan RFID-tunnisteiden avulla. Tunnisteissa on oma saattomuisti, johon pystytään tallentamaan informaatiota. Saattomuistin erityisenä etuna on että siihen voidaan tallentaa pieneen kokoonsa nähden huomattavan paljon tietoa, jopa tuhat merkkiä. (RFID Lab 2011a.)

**RFID-teknologiassa on omat etunsa ja puutteensa** (ks. kuvio 8). Toimitus- ja jakeluketjussa toimivien yritysten on huomioitava RFID-teknologian käyttöönotossa, että millä tasolla teknologiaa voitaisiin käyttää, jotta siitä olisi eniten hyötyä ja se tuottaisi paremmin ROI:ta. RFID ei välttämättä aina kannata, jos pohditaan sen käyttämistä esim. tuotetasolla. Tuotekustannukset voivat nousta tuotetasolla niin suuriksi, ettei teknologian tuoma hyöty ole tarpeeksi kannattava esim. yhden tuotteen myyntiarvo saattaa olla pienempi kuin tunnisteiden hinta, sekä tuotteeseen lisätty RFID-tunniste ei tuo sille lisäarvoa, jolloin tunniste olisi vain lisäkustannus.

RFID:n edut tulevat parhaiten esille, jos tunnisteet otetaan käyttöön kolli- tai lavakuljetuksissa. Kustannukset pysyvät vielä alhaisina sekä RFID:n tuomia etuja voidaan

parhaiten hyödyntämään esim. tavaran lähettämisessä sekä vastaanottamisessa, jolloin teknologian tuoma hyöty olisi suurempi kuin kustannus. Tämä on vain yksi osa-alue, jossa teknologiaa pystytään hyödyntämään. RFID:n tuomat mahdollisuudet ovat rajattomat ja kaikki riippuu siitä, miten yritys itse osaa ja haluaa kehittää toimintaansa, jotta teknologiasta saataisiin enemmän irti. (Veeramani 2005)

RFID:n etuna voidaan pitää toimituksissa käsiteltävän informaation reaaliaikaisuutta, muokattavuutta sekä lukemista. Informaatiota pystytään lukemaan sekä muokkaamaan lukulaitteella toimitusketjun käsittelyvaiheissa esim. tavaran toimituksen määrä muuttuu toimitusketjussa, lukulaitteiden avulla pystytään päivittämään tilauksen todellinen tavaramäärä. Tilausten kirjaaminen tai lukeminen ei vaadi kosketusta toimituksiin, vaan ne voidaan etälukea pidemmiltä etäisyyksiltä. Tilaus- ja toimitusketjussa tapahtuvat manuaaliset toiminnot automatisoituvat suurelta osin RFID:n myötä esim. Asiakirjat voidaan käsitellä sähköisessä muodossa, tavaranseuranta tehostuu ja sen myötä pystytään nopeuttamaan jakelua. (Sakki 2003, 178–180.)

RFID- teknologian säästöt voivat kohdistua seuraavasti:

- jakelukeskuksen varaston hallinta tehostuisi
- myymälöiden vastaanotto tehostuisi
- varaston inventointi ja tuotekoodien tarkistus vähentyisi
- varaston täydennystoiminta tehostuisi
- tuotteiden pilaantuminen vältettäisiin (Kärkkäinen 2006, 16).

Tavaran kulkiessa toimitusketjussa voi tapahtua tavarankäsittelyssä asioita, jotka vahingoittavat kuormaa. RFID-tunnisteiden mekaanista kestävyyttä voidaan pitää etuna. Tunnisteet ovat fyysisesti kestäviä, ne sietävät kuumaa ja kylmää sekä eivät vahingoitu helposti. Radioaaltojen avulla tunnistaminen on mahdollista, vaikka tunnisteet olisivat likaisia tai tuotteeseen ei ole suoraa näköyhteyttä.

Suurimmat puutteet RFID-teknologiassa tällä hetkellä ovat: kaikkiin tuotteisiin voida lisätä tunnisteita, radiotaajuuksien standardisointi, tunnistesirun energialähteen elinikä (tällä hetkellä n. kahdeksan vuotta) sekä kustannuskysymykset. (Sakki 2003, 178–180.)

Puutteita on myös RFID-tunnisteiden kelpoisuus tietyissä tuotteissa esim. nestemäinen tuote tai metallipinnat. Nestemäisiin tuotteisiin ei aina pystytä lisäämään tunnisteita sekä kaikille materiaalipinnoille ei ole mahdollista kiinnittää tunnistetta esim. metallipinnat saattavat heijastaa tai heikentää signaalia. Miten lisätään tunnistet, kun kyseessä on suuria määriä nesteitä, kuten säiliörekka? (Sakki 2003, 178–180.)

Yhtenä suurena esteenä RFID:n tulemiselle yrityksissä on sen erittäin vaikeasti lasketavissa olevat kustannuskysymykset ja takaisinmaksuajat. Pelkkien tunnuslukujen avulla (esim. ROI) on lähes mahdoton laskea kokonaiskannattavuutta, koska RFID:n kannattavuutta arvioitaessa tulee ottaa huomioon myös tavarankäsittelyssä säästetty aika sekä tuotteiden seuranta ei pystytä mittaamaan rahana.

Radiotaajuuksien avulla tapahtuvan tunnistamisen esteenä voidaan nähdä pula vapaisista radiotaajuuksista. Tavaraliikenteelle pitäisi varata oma taajuus. RFID-teknologialle pitäisi standardisoida omat radiotaajuudet, jotta lukeminen eri toimijoiden välillä olisi mahdollista ja toinen standardisoinnin tärkeä tehtävä on taata valmistajariippumattomuus. (RFID Lab 2011c; Sakki 2003, 178–180.)

Teknologian kustannukset ovat luonnollisesti suurin kysymys ja este RFID:n yleistymiselle. RFID komponenttien hinnat ovat halventuneet vuosien varrella, ja sen myötä yhä useammille toimijoille RFID on tullut varteenotettavaksi vaihtoehdoksi. Fyysiset komponentit, kuten tunnistesten ja lukijoiden hinnat eivät ole enää esteenä, vaan teknologian vaatima tausta- ja asennustyöt. Systemin tuomia kokonaiskustannuksia on erittäin vaikea arvioida. Esim. asennettavan järjestelmän laajuus, ATK-ohjelmisto ja eri vaikuttavat tekijät kuten ammattitaitoisen henkilökunnan perehdytys sekä palkkaaminen muodostavat yhdessä suuren osan kustannuksista (ks. kuvio 8). (The Cost of RFID Equipment 2011.)

Yrityksillä on myös usein vaikeuksia nähdä uusien toimintamallien tuomia etuja ilman, että tarkastelisivat sen tuomia kustannuksia ja epäselvyyksiä esim. takaisinmaksuaika (ROI). On vaikeaa todistaa toimivia teorioita ilman omakohtaisia kokemuksia. Tämä on ihmisluonteelle normaalia, että uutta aina epäröidään ja halutaan ensiksi varmistaa asia ennen kuin uskalletaan kokeilla, tätä prosessia kutsutaan oppimiskäyräksi. Tämä prosessi pätee myös yritysten toiminnoissa. Halutaan pysyä rutiineissa, jotka on todettu toimiviksi ja epäröidään uutta, koska pelätään virheitä ja epäonnistumisia. (Arnold 2006.)

RFID-teknologia ei ole enää uusi puheenaihe tai mahdollisuus kaupanalalla, koska monet suuret kansainväliset kauppaketjut, kuten esimerkiksi Wal-mart ja Mark&Spencer ovat ottaneet teknologian testattaviksi omissa toiminnoissaan. Yritykset ovat tehneet pilotteja, joiden avulla nämä ovat testanneet teknologian toimivuutta sekä tehokkuutta tavaravirran seurannassa. Tulokset ovat olleet lupaavia jakelijoille, mutta toistaiseksi tavarantoimittajat eivät ole pystyneet näkemään RFID:stä hyötyjä. (RFID Lab 2011b.)

	<b>VIIVAKOODI</b>	<b>RFID</b>
<b>E D U T</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se on halpa.</li> <li>- Se on helppokäyttöinen.</li> <li>- Se on yleisin käytössä oleva teknologia.</li> <li>- Se on pitkälle standardisoitu.</li> <li>- Se on toimiva tunnistusjärjestelmä</li> <li>- Myös pienet yritykset voivat käyttää sitä halvan hinnan takia.</li> <li>- Yksittäinen tuote voidaan tunnistaa.</li> <li>- Viivakoodi luodaan paukkaukseen valmistusvaiheessa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etätunnistaminen on mahdollista.</li> <li>- Automatisoitu tunnistaminen on mahdollista.</li> <li>- Tavaranseuranta on helpompaa.</li> <li>- Informaatio on reaaliaikaista.</li> <li>- Tavarankäsittely tehostuu.</li> <li>- Tavaratietoja voidaan päivittää kuljetuksen aikana.</li> <li>- Lika ei haittaa tunnistamista.</li> <li>- Tunnisteet ovat mekaanisesti kestäviä, eivätkä vahingoitu helposti.</li> <li>- Tilaus ja toimitusketjusta poistuu työvaiheita.</li> <li>- RFID-tunniste voi olla kooltaan pieni.</li> </ul>
<b>P U U T T E E T</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tarvitsee lähikontaktin tunnistamiseen.</li> <li>- Vahingoittuu helposti.</li> <li>- Tavaranseuranta on työlästä.</li> <li>- Inhimilliset ovat mahdollisia.</li> <li>- Ei voida tallentaa informaatiota itse tuotteeseen.</li> <li>- Viivakoodia ei ole mahdollista lukea kaikissa olosuhteissa, esim. silloin, jos koodiin muodostuu huurretta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vielä kallis viivakoodiin verrattuna.</li> <li>- Teknologian vaatimat tausta- ja asennustyöt.</li> <li>- Mahdollinen pula radiotaajuuksista.</li> <li>- Mahdollinen lisäkustannus valmistusvaiheessa?</li> <li>- Kaikille materiaalinnoille, esim. metallipinnoilta, ei ole mahdollista tunnistaa.</li> <li>- Tunnistesirun elinikä on lyhyt.</li> <li>- Vaatii työntekijöiden koulutusta, ammattitaitoa.</li> </ul>

Kuvio 8. Viivakoodi vs. RFID

## 2.10 Tapaus Wal-Mart RFID

Wal-Mart on maailman suurin kauppaketju, joka aloitti RFID:n käytön omassa toiminnassaan. Alun perin Wal-Martin oli tarkoitus hyödyntää RFID:tä tavaralähetysten seurannassa tehtaasta varastoon ja sieltä myymälöihin. Wal-Martin tavoitteet RFID:ssä ovat seuraavat:

- RFID:n avulla voidaan parantaa myymälöiden tavarantarvetta 30 %:lla ja saavuttaa 3,4 miljardin dollarin lisämyynti.
- RFID vähentää nykyisiä varastointikustannuksia entisestään.

- RFID lisää myyntiä alhaisimmilla kuluttajahinnoilla ja sen avulla voidaan reagoida nopeammin tavaramenekkiin (estää "out of stock").

RFID-projekti sai alkunsa vuonna 2005, jolloin kauppaketju velvoitti sen 100 suurinta tavarantoimittajaansa varustamaan toimituksensa RFID- tunnisteilla. Wal-Martin vaatimus tavarantoimittajilta RFID-projektin alussa koski tunnisteiden laittamista lavatasolla. Wal-Martin tavoite oli vuoteen 2006 mennessä, että ketjun tuhannessa myymälässä käytettäisiin RFID-teknologiaa. Tavoitteena oli myös saada 12 jakelukeskusta 137:stä mukaan projektiin. Wal-Martin mukaan vuonna 2007 ketjun tavarantoimittajista 600:lla oli käytössä RFID-teknologiaa ja 975 ketjun myymälää käytti RFID- teknologiaa. (RFID Lab 2011a; Roberti 2010; Duvall 2007.)

Wal-Mart ketjuun kuuluva Sam's Club tuli mukaan RFID-projektiin vuonna 2009. Vuoden 2009 alusta Sam's Clubin kaikkien tavarantoimittajien tuli varustaa tavarantoimituksensa RFID-tunnisteilla. Sam's Club porrasti RFID:n tuleminen niin, että vuoden 2009 alusta RFID-tunnisteet tulisivat lavakohtaisina, 2009 lokakuusta lähtien laatikkotasolla ja 2010 lokakuusta lähtien myyntipakkaustasolla. Tottelemattomille tavarantoimittajille oli luvassa 2–3 dollarin uhkasakko, jos he eivät varustaneet toimituksiinsa RFID-tunnisteilla. (RFID Lab 2011b.)

Vuonna 2010 Wal-Mart aloitti RFID:n käytön yksittäisellä tuotetasolla, jolloin teknologiaa hyödynnettiin Wal-Martin varastojen lisäksi myös sen myymälöissä. Ensimmäiset yksittäisien tuotteiden RFID-tunnistaminen aloitettiin vaatteista. RFID:n myötä Wal-Mart pystyi hallinnoimaan varastojaan paremmin, minkä vuoksi he kykenivät säästämään kustannuksissaan. Wal-Martin mukaan kustannussäästöt heijastuivat suoraan kuluttajahintoihin. Teknologian avulla on pystytty estämään myymälävarkauksia, erityisesti ketjun omien työntekijöiden tekemiä talonsisäisiä varkauksia. (Roberti 2010.)

Perinteisten kannattavuuslaskelmien mukaan RFID:stä on vaikea laskea sen kokonaiskannattavuutta ja sen vuoksi Wal-Martin tapauksessa useilla ketjun tavarantoimittajilla, erityisesti pienillä tavarantoimittajilla on ollut vaikeuksia löytää ROI (Return on Investment) RFID:stä. Tavarantoimittajien ongelmana on ollut se, että Wal-Mart on asettanut RFID:n ehdoksi, mutta ei tue tavarantoimittajiaan asiassa. Toisena ongelmana tavarantoimittajien on ollut se, että RFID:n käyttäminen on ollut kallis, mikä on vähentänyt niiden mahdollisuutta käyttää RFID:tä. (Roberti 2010.)



toimittajien näkökulmasta on, että niille ei anneta vaihtoehtoja ja ehdoista kieltäytymällä erityisesti pienet toimittajat riskeerisivat koko liiketoimintansa. (Walmart 2007.)

### 2.11 Wal-Mart RFID yhteenveto

Aiemmassa luvussa (luku 1.2) pohdittiin RFID-tekniikan käyttämisestä jakeluketjussa ja siitä aiheutuvasta ongelmatilanteesta toimittajan ja jakelijan näkökulmista. Wal-Mart RFID-tapausta voidaan käyttää hyvänä esimerkkinä, jossa vain toistaiseksi yksi osapuoli hyötyy teknologiasta. Tässä tapauksessa Wal-Mart pakotti toimittajansa toimittamaan tavaralähetysensä RFID-tunnisteilla, jotta sen oma yritystoiminta tehostuisi sekä tavaravirranhallinta parantuisi. Toistaiseksi Walmartin pieni ja keskisuuret toimittajat eivät ole pystyneet näkemään RFID:stä hyötyä, vaan pelkästään ylimääräisinä kuluina.

Wal-Martin mukaan se tekee voittoa RFID:n avulla, koska sen tavaravirranhallinta on parantunut huomattavasti ja varastointikustannukset pienentyneet. Toisin, kuin Wal-Martin tavarantoimittajat, jotka näkevät tilanteen omalta kannaltaan huonoksi, koska Wal-Mart ei ole auttanut näitä löytämään RFID:stä taloudellista kannattavuutta.

## 3 Tutkimusmenetelmä

### 3.1 Tutkimusmenetelmän esittely

Tässä luvussa käydään läpi, mitä tutkimusmenetelmää käytettiin, ja miten se toteutettiin? Selvitämme, miten tutkimus on aikataulutettu, mitä vaiheita työhön kuuluu ja kuinka työ on edennyt vaiheittain. Perustelemme kyseisen yrityksen valintaa tutkimuksen kohteeksi. Esittelemme valittua tutkimusmenetelmää (kvalitatiivinen) ja sen tarkoitusta. Miksi kyseinen menetelmä on valittu ja miten toteutimme tutkimuksen? Tutkimustulosten analysointi sekä luotettavuus käydään läpi tämän luvun lopussa.

### 3.2 Tutkimusaiheen valinta

Valitsimme RFID:n tutkimusaiheeksi, koska se on ajankohtainen aihe logistiikassa. Käytännön kokemus logistiikasta sekä koulussa RFID:stä opitut asiat ovat vaikuttaneet

tutkimustyön ja tutkimusmenetelmien valintaan. Uskomme, että RFID:llä on paljon potentiaalia logistiikassa, erityisesti se voisi tehostaa ja parantaa yrityksen tilaus- ja toimitusketjun puutteita.

Tämän hetkisten tietojen mukaan RFID:n teknologia kehittyy nopeasti ja se on nyt siinä vaiheessa, että se on tarpeeksi kypsä käytettäväksi logistiikassa. Kehityksen mukana RFID teknologian hinta on halventunut huomattavasti siitä, mitä se oli vuonna 2004, jolloin Suomessa teknologiaa yritettiin myydä logistiikan yrityksille. Teknologian kustannuskysymykset sekä toimivuus eivät ole enää esteenä teknologian yleistymiselle vaan sen tuomaa hyötyä tilaus- ja toimitusketjussa on vaikeaa arvioida ja yrityksillä on vaikeaa laskea teknologian tuomia hyötyjä tunnusluvuista, kuten ROI:ta.

Työlle tehtiin viitekehys, jonka avulla pystyttiin tunnistamaan tutkimuksen keskeiset asiat käytössä olevasta materiaalista. RFID:stä tehtyjen tutkimuksien ja teorioiden pohjalta, oli mahdollista selvittää RFID:n mahdollisuuksia logistiikassa. Tutkimustyö RFID:stä on taas ajankohtainen, koska vuoden 2008 maailmanlaajuisesta taantumasta on nyt osittain selvitty, mikä silloin sulki osittain yritysten investointihankkeet. Nyt, kun maailmantalouden elpymistyöt ovat alkaneet, investoinnit uuteen teknologiaan, kuten RFID:hen herättävät yrityksissä mielenkiintoa. Monet yritykset ovatkin kääntäneet katseet tulevaan ja ovat taas valmiita investoimaan, jotta heidän oma kilpailukykynsä parani.

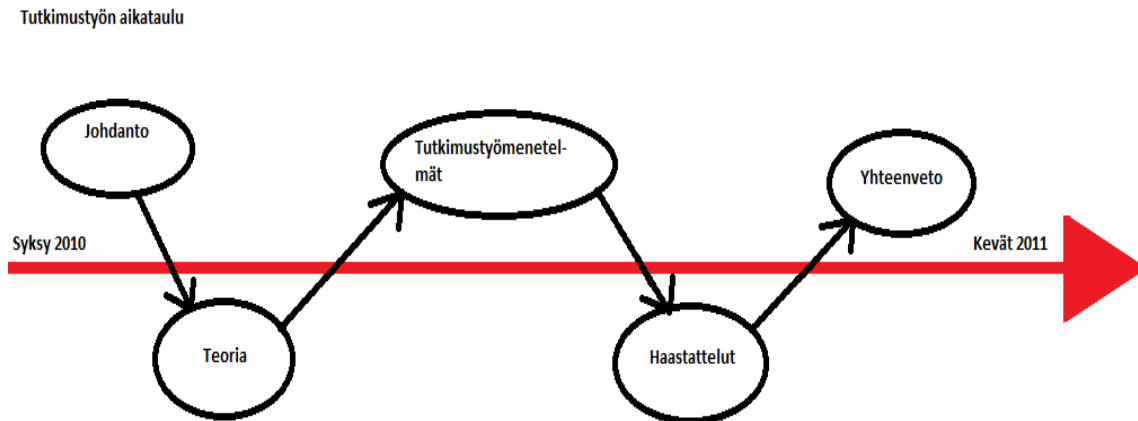
### 3.3 Tutkimustyön tarkoitus

Tutkimustyön tarkoituksena ei ole selvittää, että milloin tutkiva kohdeyritys ottaisi käyttöönsä RFID:n omassa logistisessa toiminnassaan. Tutkimuksen tavoitteena on tutkia ja selvittää, onko teknologiaan siirtyminen kannattavaa ja miten kohdeyritys voisi hyötyä RFID:stä? Keräsimme kohdeyritykselle mahdollisimman uutta tietoa teknologiasta ja selvitimme RFID:n kustannus- sekä toimivuuskysymyksiä.

### 3.4 Aikataulu

Tutkimuksen suunnitteleminen ja tekeminen aloitettiin syksyllä 2010. Tutkimusaiheen suunnitteluvaihe alkoi kesän 2010 ammattiharjoittelun aikana, jolloin suoritimme har-

joittelua opinnäytetyön kohdeyrityksessä. Työskennellessämme kohdeyrityksessä aloimme pohtia miten Inexin varastotoimintaa voisi tehostaa RFID:n avulla. Opinnäytetyö valmistuu vaiheittain, jolloin tarkoituksena on saada aiheesta mahdollisimman yhtenäinen kokonaisuus (kuvio 9).



Kuvio 9. Tutkimustyön aikataulu

### 3.5 Tiedon keruu

Tutkimustyön aloittamiseksi keräsimme työssä käytettävää materiaalia internetistä ja kirjallisuudesta. RFID:stä on kirjoitettu lukuisia kirjoja ja internet artikkeleita, kuinka teknologia voisi mullistaa logistiikan toimintaa. Teknologiasta kirjoitetaan jatkuvasti ja tälläkin hetkellä maailmalla on useita erilaisia testauspilotteja, joiden avulla yritykset pyrkivät kehittämään omia logistisia toimintojaan. Tutkimustyö käsittelee logistiikkaa ja sen takia on tärkeää, että pystyttiin rajaamaan aiheesta julkaistuja materiaaleja ja hyödynnettiin vain työhön olennaisia julkaistuja materiaaleja. (Hirsjärvi & Remes & Sajajärvi 2003, 21.)

Käytimme tutkimustyössä useita kirjalähteitä, josta keräsimme dataa logistiikasta sekä RFID:stä. Logistiikasta on vuosien varrella kirjoitettu useita eri teoksia, joissa käydään läpi logistiikan tavoitteista, kehittämisestä, hallinnoimisesta ja tehostamisesta. Kaikissa teoksissa riippumatta valmistusvuodesta on sama päämäärä, kuinka tehostaa yrityksen logistiikkaa, jotta se olisi mahdollisimman kustannustehokas. Kirjamateriaalin avulla kykenimme ymmärtämään logistiikan teorioita sekä faktoja, joita analysoimalla pys-

tyimme laatimaan järkevän tutkimustyön, joka nojautuu vahvasti muiden esittämiin faktoihin ja teorioihin sekä omiin mielipiteisiin. (Hirsjärvi ym. 2003, 19–22.)

Tutkimustyön luotettavuuden kannalta oli tärkeä kerätä tutkimustyöhön RFID:n faktoja esim. teknologian vaatimukset ja miten RFID toimii. Ymmärtäessä teknologian faktoja pystyttiin analysoimaan kirjoitettuja RFID-teorioita siitä, miten logistiikka voisi tehostua, tuotteita voitaisiin yksilöidä jne.

Internetistä kerättiin uusimmat RFID:n uutiset esim. teknologian kehityksestä ja yleistymisestä maailmalla. Internetistä löytyy paljon RFID materiaalia, kuinka teknologia yleistyy ja kehittyy, kuinka yritykset testaavat logistiikassaan RFID:tä erilaisilla testipiloilla sekä miten RFID:tä voidaan hyödyntää tavaravirran hallinnassa. Jotkut yritykset ovat ottaneet RFID:n käyttöönsä omassa logistiikassaan ja todenneet käyttöönoton jälkeen tekevänsä huomattavia säästöjä niin varastoinnissa kuin myös tavaravirran hallinnoinnissa.

Haastattelujen avulla pystyttiin kohdentamaan tutkimustyö kohdeyritykselle. Haastattelujen tarkoituksena oli kuulla haastateltavien mielipiteitä RFID:n nykymahdollisuuksista päivittäistavaraketjussa. Analysoimalla haastatteluja saatiin reaaliaikaista dataa nykytilanteesta sekä tulevaisuuden näkemyksistä.

### 3.6 Kohdeyritys

Tutkimuksen kohdeyritykseksi valittiin Inex Partners Oy:n, koska olemme molemmat työskennelleet yrityksessä pidemmän aikaa, ja tiedämme, miten tavara kulkee varastossa. Käytännön kokemuksen ja koulussa opitun teorian pohjalta oli helppo valita Inex kohdeyritykseksi. Inex on yksi Suomen suurimmista jakelukeskuksista, jossa RFID-teknologian avulla voidaan saavuttaa huomattavaa tehokkuutta ja yritys kannustaa työntekijöitään ideoimaan parannusehdotuksia toiminnan tehostamiseksi tai parantamiseksi.

### 3.7 Kvalitatiivinen tutkimus

Valitsimme kvalitatiivisen eli laadullisen tutkimustyömenetelmän, jotta tutkimustyö olisi mahdollisimman luotettava sekä todenmukainen. (Hirsjärvi ym. 2003, 151–155.) Tutkimustyömme pohjautuu useista eri tiedonlähteistä, kuten esimerkiksi lainauksista ja tekstiviitteistä muista RFID:stä tehdyistä teoksista, yritysten omista RFID:stä tehdyistä piloteista, Internet artikkeleista, teknologian faktoista sekä itse tehdyistä yrityshaastatteluilta. Edellä mainittuja asioita analysoimalla saimme tutkimustyöstämme mahdollisimman yhtenäisen ja kattavan.

Koska kohdeyrityksemme ei tällä hetkellä käytä kyseistä teknologiaa omassa yritystoiminnassaan, jouduimme itse keräämään, ja analysoimaan RFID:stä kirjoitettuja teorioita ja faktoja sekä haastattelemaan toimijoita, jotka voisivat mahdollisesti olla tekemisissä teknologian kanssa.

RFID on tilaus- ja toimitusketjussa toimiville yrityksille ilmiö, jota ei ole pystytty tulkitsemaan ilman kunnollista testaamista. Maailmalla monet yritykset, kuten esimerkiksi Wal-mart, ovat tehneet pilottitestailuja RFID:stä omassa toiminnassaan, mutta saatuja tuloksia ei välttämättä voida käyttää esim. meidän kohdeyritykseen, koska jokaisella yrityksellä on oma toimintamallinsa ja toiminnoissa löytyy aina eroavaisuuksia.

Tutkimme, onko RFID-teknologiasta tarpeeksi hyötyä kohdeyritykselle, jotta sen käyttöönottomista voitaisiin harkita Inexin toiminnassa? Onko RFID vain lisäkustannus, jolloin teknologian tuomia hyötyjä ei pystytä tarpeeksi hyödyntämään? Analysoimme kerättyä dataa, joiden avulla teimme omat päätelmät RFID:n kannattavuudesta kohdeyrityksen logistiikan toiminnassa.

#### 3.7.1 Haastattelut

Tutkimuksen aiheeseen nähden tekemämme yrityshaastattelut olivat olennaisia sekä erittäin tärkeitä. Haastattelujen avulla pystyimme spesifioimaan tutkimustyön keskeisimmät asiat mahdollisimman täsmällisiksi tutkimuksen kohdeyritykselle. Haastattelut käytiin paikanpäällä kasvojen ja apuvälinein hyödynnettiin valmiiksi laadittuja haastattelulomakkeita sekä ääninauhuria. Haastattelulomakkeet lähetettiin haastateltaville

etukäteen sähköpostitse, jotta nämä pystyivät tutustumaan ja valmistautumaan aiheeseen ennen haastattelupäivää. Etukäteen lähettämisen tavoitteena oli saada haastattelutilanteesta mahdollisimman avoimen ja keskustelumuotoisen tapahtuman. (Hirsjärvi ym. 2003, 187).

Haastattelujen kohteina olivat RFID Lab, Inex Partners Oy ja Fazer. Näiden kolmen eri toimijan avulla pystyimme selvittämään RFID:n todellisista mahdollisuuksista sekä esteistä päivittäistavaraketjun jakelussa. Haastateltavien asiantuntemus jakeluketjun toiminnasta sekä RFID-tekniologiasta olivat tutkimustyötä ajatellen erittäin tärkeää dataa.

RFID Labin valitsimme, koska sieltä pystyimme saamaan luotettavaa ja ajantasaista olevaa informaatiota RFID:n nykytilanteesta ja siitä, miten potentiaalisena nämä näkevät RFID:n päivittäistavarakaupan jakelussa. RFID Labin haastattelun jälkeen pystyimme laatimaan hyviä kysymyksiä seuraaviin yrityshaastatteluihin.

Haastattelimme tavarantoimittajaa (Fazer), jotta pystyimme selvittämään heidän näkemyksensä RFID:stä. Mitä teknologia vaatisi, miten se muuttaisi heidän toimintaansa tehokkuuden kannalta? Tavarantoimittaja on tärkeässä roolissa, kun puhutaan jakeluketjutoiminnan teknologiasta. Ilman heidän suostumusta tai yhteistyöhalua RFID:stä, tilaus- ja toimitusketjua ei voida lähteä kehittämään.

Haastattelimme kohdeyritystä (Inexiä), jotta pystyimme laatimaan selvityksen RFID-tekniologian vaikutuksesta heidän varastotoimintaansa. Tarkoituksena oli tutkia, että onko RFID:stä hyötyä Inexin kaltaiselle yritykselle, jolla on tuhansia eri tuoteryhmiä valikoimassaan ja tuotteiden läpikulkuajat varastossa vaihtelevat suuresti toisistaan. Miten RFID pystyisi tehostamaan varastotoimintaa ja onko hyöty tarpeeksi suuri, jotta teknologia kannattaisi ottaa käyttöön?

### 3.7.2 Haastattelulomakkeet

Lomakkeiden valmistelussa otettiin huomioon haastateltava yritys ja näiden yritystoiminta. Olennaisen datan keräämiseksi laadimme kolme erilaista haastattelulomaketta, jotta kysymyksistä kerätty data olisi mahdollisimman tarkkaa, monipuolista ja luotetta-

vaa. Haastattelulomakkeiden kysymykset laadittiin mahdollisimman tarkkaan, jotta haastatteluista saatua dataa voitaisiin myöhemmin analysoida ja hyödyntää tutkimuksessa. Haastattelukysymykset olivat avoimia, koska haluttiin saada vastaajalta dataa sekä tämän edustaman yrityksen näkemyksiä aiheesta. Avoimienkysymysten avulla luotiin keskustelua ja samalla pystyttiin analysoimaan vastaajan tietämystä aiheesta. (Hirsjärvi ym. 2003, 187–193.)

### 3.8 SWOT-analyysi

Tässä tutkimustyössä käytettiin SWOT-analyysia RFID:stä Inex Partners Oy:ssä. Analysoimme kerättyä materiaalia ja kerroimme omia mielipiteitä RFID:n nykytilanteesta, mahdollisuuksista, eduista, haitoista ja vaatimuksista Inexin varastotoiminnassa.

SWOT-analyysi on yleisesti käytössä oleva nelikenttämenetelmä, jonka avulla pystytään analysoimaan mm. yritykselle tärkeitä tunnuslukuja (vahvuudet, heikkoudet, mahdollisuudet ja uhat). Yritykset käyttävät usein SWOT-analyysia strategiansa laatimisen työkaluna. Se on yksinkertainen ja hyödyllinen työkalu yrityksen toiminnan, projektien ja hankkeiden suunnittelussa (ks. kuvio 10). Taulukon yläosa kuvaa analyysin nykytilaa ja sisäisiä asioita, taulukon alaosa ilmaisee tulevaisuuden ja ulkoiset asiat. Vasemmalle puolelle sijoittuvat myönteiset ja oikealle kielteiset asiat. (Johnsson & Scholes & Whittington 2008, 119.)

#### SWOT

<b>Strengths/ Vahvuudet</b>	<b>Weaknesses/ Heikkoudet</b>
<b>Opportunities/ Mahdollisuudet</b>	<b>Threats/ Uhat</b>

Kuvio 10. Perinteinen SWOT-taulukko.

### 3.9 Tulosten analysointi

Tutkimustyössä esiintyviä ja kerättyjä tuloksia analysoitiin mahdollisimman monesta eri näkökulmasta. Erityisesti tavarantoimittajan ja jakelijan hyötyjä ja haittoja RFID:stä. Haastattelujen jälkeen analysoitiin kerättyjä tuloksia ja vertailtiin niitä teorioihin. Haastattelujen ja kirjoitetun teorian pohjalta teimme omat päätelmät RFID:n kannattavuudesta Inexin kannalta.

Tulosten analysoinnissa otettiin huomioon olemassa olevia RFID-teorioita ja faktoja, yritysten RFID-pilotointeja ja haasteltavien näkemyksiä RFID:stä. RFID-teoriaa ja faktaa vertailtiin haastateltavien näkemyksiin, ja näiden pohjalta tehtiin omia päätelmiä RFID:stä Inexin päivittäisjakelutoiminnasta. Tulosten analysointia helpotti se, että julkaistut teoriat ja ratkaisut olivat yhdenmukaisia haastateltavien RFID-näkemyksiin.

Haastateltavat olivat sitä mieltä, että RFID:tä voitaisiin teknologian toimivuuden kannalta käyttää, jossain määrin Inexin päivittäisjakelutoiminnassa. Teknologialla voitaisiin mahdollisesti tehostaa Inexin nykyistä varastotoimintaa entisestään, ja sillä voitaisiin tehdä varastointisäästöjä.

Tosin sen käyttöönottamista Inexin varastotoiminnassa on vielä toistaiseksi epätodennäköistä, ennen kuin teknologiasta löydetään se ”mullistava asia”, jolla voitaisiin hyödyntää teknologian potentiaalia toisellakin tavalla kuin tavarantunnistamismuotona. (Tulosten analysointi 2011.)

## 4 Haastattelujen analysointi

### 4.1 Tavoite

Haastattelujen analysoinnin ja vertailun tavoitteena oli selvittää, miten eri toimijat tilaus- ja toimitusketjussa olivat paneutuneet nykyhetken RFID-teknologiaan, ja miten tietoisia nämä olivat RFID:stä. Lisäksi tavoitteena oli myös selvittää, millaisena vaihtoehtona eri toimijat näkevät RFID:n tavarantunnistamisteknologiana. Teoriaan pohjau-



tuva vertailua oli tärkeää tehdä, jotta olisi mahdollista analysoida toimijoiden nykytietämystä RFID:stä.

## 4.2 RFID Lab

RFID Lab on RFID-tekniikan asiantuntija. Labin tavoitteena on saada tilaus- ja toimitusketjun toimijat tietoisiksi RFID-asioista. RFID labin tehtävänä on pitää yhteistyökumppanit ja toimijat ajantasalla RFID:stä, sekä kertoa muista uusista tulevista tunnistamisteknologioiden ja innovaatioista.

Haastattelimme RFID Labissa Kenneth Kronqvistia, joka toimii Tekniikan Managerin tehtävissä. Kenneth Kronqvist esitteli meille RFID Labin testilaboratorion läpikotaisin. Laboratoriossa oli useita eri RFID-ratkaisuja ja testipilotteja tekniikasta. Kronqvist esitteli meille myös muita tulevaisuuden teknologioiden, kuten NFC-tekniikkaa.

RFID Labin näkemys RFID:stä oli selkeä. Tulevaisuuden tekniikana se on tarpeeksi kypsä. RFID-tekniikalla on EPC-global-standardi, joten standardien puute ei ole enää esteenä tekniikan yleistymiselle. Luentatarkkuus tekniikassa on lähes 100 %, ja erilaisia ratkaisuja tunnistamisen esimerkiksi metallipinnoilta on osittain pystytty ratkomaan. RFID-tunnistamisen ja fyysisten laitteiden hinnat ovat pudonneet huomattavasti viimeisten vuosien aikana. RFID-järjestelmän asentaminen yrityksen nykyiseen tietojärjestelmään, on tekniikan kallein kustannus. Lisäksi yrityksen tulee ottaa huomioon järjestelmän ylläpitokustannukset. Järjestelmän asentajia, niin sanottuja integraattoreita on olemassa. Nämä hoitavat tilauksesta, järjestelmän kokonaisvaltaisen asentamisen ja mahdollisesti ylläpidon tilaajan puolesta.

RFID:n vaikutus tunnistamistekniikana ja sen rooli tilaus- ja toimitusketjussa voisi olla RFID Labin mukaan todella suuri, jos tekniikan kaikkia mahdollisia ominaisuuksia hyödynnettäisiin. Tekniikan tuoma hyöty perustuu suurelta osin siihen, miten taustajärjestelmä on rakennettu. Tuotteiden reaaliaikainen seuraaminen ketjussa avoimen EPC- standardin ansiosta luo RFID:lle todella paljon hyötyjä ja mahdollisuuksia logistiikassa. Muita Kronqvistin mainitsemia etuja ja mahdollisuuksia tilaus- ja toimitusketjun toimintaan oli mm. tunnistaminen ilman näköyhteyttä, varastojen minimointi sekä toimitusketjun pullonkaulojen ja ”mustien aukkojen” korjaaminen.

RFID Lab järjestää jatkuvasti uusia hankkeita, joissa tavoitteena on saada mahdollisimman paljon toimijoita mukaan. Yhdessä RFID Lab ja mukana olevat toimijat pyrkivät löytämään ratkaisuja, miten teknologiaa voitaisiin hyödyntää niin, että kaikki osapuolet hyötyisivät siitä. Haastattelussa Kronqvist myös kertoi, että hankkeissa esitellään samalla uusia teknologioita ja pyritään sellaiseen tilanteeseen, jossa tilaus- ja toimitusketjun osapuolet tekisivät yhteistyötä, jonka päämääränä olisi saattaa RFID osaksi yritysten tavarann tunnistamisjärjestelmää. Yhteistyöhön kuuluisi vaihtoehtoisesti myös teknologiasta aiheutuvien investointien ja säästöjen jakaminen eri toimijoiden kesken.

Suurin ongelma RFID:ssä on Kronqvistin mukaan yritysten ennakkoluulot teknologiaa kohtaan. Vuonna 2000 teknologiaa ”hypetettiin” runsaasti ja todettiin, että se ei olekaan tarpeeksi valmis hintansa sekä fyysisten ominaisuuksiensa takia. ”Hypettämistä” jäi yrityksille mielikuva, josta on ollut sittemmin vaikea päästä eroon.

Päivittäistavarakaupassa teknologialla olisi mahdollisuuksia erityisesti kiertävien kuljetusalustojen osalta. Tunnisteiden lisääminen kuljetusalustoihin ei olisi kustannuksiltaan kallista, ja sitä voitaisiin mahdollisesti hyödyntää erityisesti esim. S-ryhmän sisäisessä jakeluketjussa.

Näkemyks siitä, korvaisiko RFID viivakoodin, oli että nämä eri tunnistamisteknologiat toimisivat rinnakkaisina järjestelminä toistensa kanssa. Järjestelmät tukisivat toinen toistaan tavarann tunnistamisessa (ks. Liite 1).

### 4.3 Inex Partners

Inex Partners Oy:ssä haastateltiin Arto Pöykköä, joka toimii yrityksen logistiikkasuunnittelijan työtehtävissä. Arto Pöykkö on myös suunnittelemassa Inexin uutta päivittäistavarakeskusta.

Inex on todella tietoinen RFID teknologiasta. Pöykkö on käynyt lukuisissa RFID-seminaareissa ja tapahtumissa. Näissä tapahtumissa on esitelty ja käyty läpi asioita, teknologian kehityksestä, onnistuneista toteutuksista (pilottikokeilut) sekä siitä, missä teknologia toimii ja missä ei. Viimeisen vuoden aikana RFID:stä on ollut hyvin vähän

puhetta, johtuen varmasti talouden huonosta tilanteesta. Mielenkiintoa Inexillä RFID:tä kohtaan kyllä löytyy, mutta suurimpana ongelmana nähdään se, ettei teknologiasta ole pystytty löytämään selkeitä hyötyjä. Pöykön mukaan: RFID on teknisesti toimiva teknologia, mutta hyödyt tulisi ensin löytää ennen kuin siihen voisi investoida.

RFID:n vaikutus tilaus- ja toimitusketjun toimintaan riippuu paljon siitä, millä tuotetasolla asiasta puhutaan? Ennakkosanoman saaminen tilauksista on tällä hetkellä mahdollista vain muutamalta toimittajalta, joten lavatasolla RFID:n käyttäminen muutaman toimittajan kanssa saattaisi onnistua.

Tällä hetkellä Inex ei käytä RFID-teknologiaa toiminnassaan muualla kuin kulkukorteissa. Arto Pöykön mukaan: uuden logistiikkakeskuksen osalta teknologiaa on mietitty, mutta selkeät hyödyt ovat vielä kadoksissa ja vanhaan laitokseen teknologiaa ei kannata tuoda. Myynnin lisääminen teknologian avulla kiinnostaa, esimerkiksi vaatepuolella, jossa tunnisteiden hinta on helppo sisällyttää tuotteen hintaan, voisi olla varteenotettava vaihtoehto.

Inex olisi valmis tekemään yhteistyötä tavarantoimittajien kanssa löytääkseen hyödyt RFID:stä, ja valmis jakamaan kustannuksia yhteistyökumppanien kanssa. Teknologian hintakysymyksissä selkeästi suurimpana kynnyskysymyksenä on ohjelmiston hinta. Teknologian pienempimuotoinen pilotointi tulisi kalliiksi, koska teknologia jouduttaisiin joka tapauksessa integroimaan Inexin taustajärjestelmään.

Päivittäistavarakaupassa teknologian avulla "mustien aukkojen" tai pullonkaulojen korjaaminen ei Pöykön mukaan ole olennaista. Inexille tuleva tavara tulee suoraan valmistajalta, eikä tavaravirran läpinäkyvyys ole ongelma Inexin ja tavarantoimittajan välillä.

Viivakoodin korvaajaksi Pöykkö ei RFID:tä näe, enemmän se voisi apuvälineenä yksittäisen tuotteen tasolla ja rinnakkaisena järjestelmänä. Selkeät hyödyt RFID:stä tulisi osoittaa Inexin päättäjille, jotta teknologiaa alettaisiin Inexin toiminnassa hyödyntää (ks. Liite 2).

#### 4.4 Fazer

Fazerin haastattelussa haastateltavana oli Juha Starck, joka toimii logistiikkajohtajana Fazerilla. Fazer on ollut yhteydessä muutama vuosi sitten Inexiin RFID kysymyksiin liittyen. Tapaaminen oli RFID Labin järjestämä, jossa ei silloin löydetty logistiikkaa multistavia etuja.

Fazer on todella tietoinen RFID:stä ja sen mahdollisuuksista logistiikassa. Mielenkiintoa teknologiaa kohtaan löytyy, haastateltava on seurannut RFID:n kehitystä ja nähnyt muutaman toimivan vaatekauppaan liittyvän pilottiversion. Fazer on itse pilotoinut teknologian lukutarkkuutta, jossa todettiin, että tunnisteen lukeminen suklaalavan läpi on mahdollista.

RFID:n vaikutus Fazerin logistiikkaan voisi olla leipomologistiikassa, jossa käytetään n. 10 vuotta ketjussa kiertäviä muovisia leipälaatikoita. Fazer voisi valmistusvaiheessa sisällyttää tunnisteen laatikoihin, vaikka teknologiaa ei muuten olisikaan käytössä. RFID-tunnisteiden asentaminen kiertäviin laatikoihin ennakoon ei olisi Fazerille kustannuksiltaan liian suuri, mutta sillä voitaisiin ennakoida RFID:n tuleamista, jos sen asiakkaat päättävät yhtäkkiä siirtyä teknologiaan pienellä varoitusajalla. Makeisvalmistuksessa puolivalmiita komponentteja käsiteltäessä voitaisiin nähdä jonkinlaisia etuja teknologian avulla. Tehtaan sisälogistiikassa materiaalivirtojen seuraamista voitaisiin parantaa RFID:llä.

Starck korostaa, että Fazerin logistiikka on nykyisellään hyvinkin tehokasta. Keräilyvirheiden osa on vain joitain prosenttia osia ja toimitusvarmuus on hyvä. Fazer ei näe, että RFID voisi "valovoimaisesti" parantaa jo entisestään tehokasta logistiikkaa. Manuaalista työtä se voisi vähentää, mutta siinä tapauksessa pitäisi pystyä tarkasti arvioimaan, mikä olisi muutaman henkilön siirtäminen muihin tehtäviin ja teknologian investointien korrelaatio. Viivakoodijärjestelmä on hyvin toimiva ja siinäkin on muutamia ominaisuuksia jäljellä, joita ei ole täysin hyödynnetty. RFID-tunnisteisiin tallennettavan informaation määrä on riittävä, mutta toisaalta nykyään käytettävässä viivakoodijärjestelmässä on jo sisällytetty kaikki tarvittava informaatio. RFID voisi osittain korvata viivakoodin, lähinnä sisälogistiikassa.

Fazer ei käytä nykyisessä toiminnassaan RFID:tä, mutta olisi kyllä valmis ottamaan sen käyttöön, mikäli siitä löydettäisiin se taloudellisesti kannattava "pihvi". Teknologian takaisinmaksuajat ovat todennäköisesti suuria, johtuen juuri ohjelmiston kustannuksista. Leipälaatikoihin Fazer oli tehnyt kustannusarvion, joka oli noin 1,10 € per laatikko, vaikka nykyään halvimmillaan tunnisteiden hinta on 0,05 €.

Yksi suuri ongelma teknologiassa on, että sitä voitaisiin toistaiseksi hyödyntää vain sisälogistiikassa. Fazerin tavoitteena on olla asiakaslähtöinen, siksi Fazer olisi kyllä valmis tekemään yhteistyötä esimerkiksi Inexin kanssa, mikäli kiinnostusta siltä suunnalta olisi. Fazer olisi valmis käyttämään RFID:tä toiminnassaan, mikäli aloite tulisi asiakkaan suunnalta. Teknologian kannattavuuden kannalta tulisi teknologia saada käyttöön niin, että sitä voitaisiin hyödyntää koko ketjun läpi, sekä että yli puolet Suomen kaupoista olisi käyttöönotossa mukana.

RFID:n tuomia mahdollisuuksia hyödyntämällä voitaisiin saavuttaa toimitusketjulle läpinäkyvyyttä ja siinä Fazer näkee suurta potentiaalia. Koko ketjun läpinäkyvyys parantaisi myyntiennusteita ja asiakkaan tarpeisiin pystyttäisiin vastaamaan paremmin. Läpinäkyvyys olisi myynnin optimointia parhaimmillaan, sen avulla voitaisiin myös minimoida nykyvarastot ja valmistaa tuotteita vain tarpeeseen, ei myyntiennusteisiin perustuen. Myymälähylyjen saldoihin läpinäkyvyyden avulla käsiksi pääseminen tuottaisi todellista tehokkuutta koko ketjulle ja sen toimijoille. "Pihvi" voisi olla läpinäkyvyyden saavuttaminen RFID:n avulla (ks. Liite 3).

#### 4.5 Haastatteluiden yhteenveto

Haastattelukysymyksiin kootut vastaukset tukivat hyvin tutkimuksessa käytettyjä teorioita. Haastateltavat olivat hyvin perillä siitä, mitä RFID:llä voitaisiin käytännössä saavuttaa ja mikä sen todellinen potentiaali on? Teoriaa vertailemalla saatuihin haastattelutuloksiin huomasimme, että haastateltavien tiedot teknologiasta olivat yllättävän oikeellisia ja ajan tasalla.

Haastattelutulokset olivat kattavia ja positiivisena asiana oli, että kaikki haastateltavat olivat kiinnostuneita aiheesta. Kykenimme luomaan vapaata keskustelua sekä erilaisia näkökulmia asiasta. Haastattelujen tarkoituksena oli selvittää tilaus- ja toimitusketjun

eri toimijoiden näkökulmia ja kiinnostusta RFID:stä, siinä onnistuimme mielestämme loistavasti. Haastatteluista kävi ilmi, että osapuolet haluavat löytää RFID:stä sen ”pihvin” ja tehdä yhteistyötä keskenään. Teknologian hintaa pidettiin yhtenä suurena kynnyskysymyksenä. Erityisesti RFID- ohjelmiston integroimisen suuret kustannukset yrityksen omaan järjestelmään oli hyvin tiedossa.

Teknologia on tarpeeksi kypsää, jotta sitä voitaisiin soveltaa käytännössä, kuitenkin viivakoodia ei lähitulevaisuudessa korvata RFID:llä, vaan tunnistamisteknologiat voisivat toimia toistensa tukena. Sisälogistiikassa RFID:llä voisi olla potentiaalia ja erityisesti, jos teknologian avulla voitaisiin tuoda läpinäkyvyyttä tilaus- ja toimitusketjussa, niin silloin päästäisiin käsiksi todellisiin ”pihveihin”.

## **5 Tulosten analysointi**

### **5.1 Validiteetti**

Tutkimustyössä on pyritty käyttämään mahdollisimman luotettavaksi todettua tietoa. Luotettavaa tietoa on silloin, kun väittämä voidaan vahvistaa todeksi monesta eri lähteestä. Pyrkimyksenä on käyttää mahdollisimman tuoretta tietoa, RFID-teknologia kehittyy hurjaa vauhtia ja erilaisia tutkimustuloksia teknologiasta valmistuu jatkuvasti. Ajan tasalla olevan tiedon käyttö on oleellista tutkimustyön validiteetin kannalta, koska teknologia ja sen kustannukset kehittyvät ajan kuluessa.

Työssä käytetyt lähteet ovat mm. Kirja- ja internetlähteet, lehtiartikkelit ja erilaiset selvitystyöt RFID:stä kuten opinnäytetyöt. Pyrkimyksenä on luoda todenmukainen tutkimustyö, jossa lähteet ovat ajan tasalla ja väittämät voidaan vahvistaa todeksi lähteiden avulla.

### **5.2 Ongelmatilanne**

Tässä luvussa analysoimme tutkimustyössä koottuja tuloksia. Kirjoitamme omia näkemyksiä RFID:n mahdollisesta käyttöönottamisesta Inexin logistiikan toiminnassaan. Käytämme tutkimustyön aiemmassa luvussa (1.2 Ongelmatilanne) tehtyä viitekehystä,

jonka pohjalta analysoimme kerättyä materiaalia. Miten RFID voisi vaikuttaa Inexin nykyiseen toimintaan, sekä asioita joita pitäisi ottaa huomioon. Tutkimustuloksien yhteenvedossa pyrimme selvittämään, mitkä ovat RFID:n ongelmat toimittajan sekä jakeilijan näkökulmasta? Onko ongelmia mahdollista ratkaista, mikä olisi potentiaalinen ratkaisu, jotta RFID:n käyttöönotto olisi järkevää?

### 5.3 Nykytilanne

Tutkimustyössä on jo aiemmin todettu, että teknologia on nyt tarpeeksi kypsä ja sitä voidaan käyttää yrityksen logistiikassa. Teknologian kehittymisen ja standardisoinnin myötä, RFID:n kustannukset ovat halventuneet ja sitä pidetään nykyään varteenotettavana teknologiana yrityksen logistiikassa. RFID- lukulaitteiden luentatarkkuus on lähes 100 %, pystyy lukemaan yli 100 RFID-tunnistetta sekunnissa sekä kykenee lukemaan tunnisteen jopa yli 200km/h nopeudesta. EPC-Global standardi on yleisin käytössä oleva RFID-standardi, jonka avulla tunnisteita ei tarvitse muuttaa tai poistaa missään vaiheessa kaupankäyntiä, vaan samat tunnistetimet toimivat koko toimitus- ja jakeluketjun aikana.

RFID:n yleistymisen ja halpenemisen myötä monet yritykset ovatkin aloittaneet oman pilottitestailun teknologian hyödyntämisestä omassa logistiikan toiminnassaan. Eräät yritykset ovat vieneet asian pidemmälle, ja ottaneet teknologian käyttöönsä päivittäisessä toiminnassaan. Hyvänä esimerkkinä voidaan pitää Wal-Mart:ia, joka päätti käyttää RFID:tä tavaroidensa tunnistamis- ja seurantateknologiana omassa toiminnassaan (ks. tapaus Wal-Mart RFID).

Vaikka RFID on yleistynyt ja yritykset seuraavat sen kehitystä jatkuvasti, teknologia ei ole siltikään lyönyt itseään läpi tavaroiden tunnistamis- ja seurantamuotona. Suurena ongelmana RFID:n tulemiselle on teknologian hinta sekä sen takaisinmaksuaika. Yrityksille ei riitä, että RFID:n myötä heidän toimintansa tehostuisi teorian, koska kysymys kuuluu: tehostuuko toiminta tarpeeksi, jotta teknologiaan kannattaisi investoida. Yritykset haluavat ensimmäiseksi löytää itselleen RFID:stä sen liiketaloudellisesti kannattavan "pihvin", jonka perusteella teknologiaan kannattaisi siirtyä. Suurin vaikuttava tekijä RFID:n tulemiselle on yrityksen yhteistyö- sekä kauppakumppanit, ilman heidän innostusta siirtyä teknologiaan ei siihen kannata siirtyä.

#### 5.4 Mahdollisuudet

Teknologian käyttöönoton myötä, Inex pystyisi mahdollisesti tehostamaan omaa varastotoimintaansa monessa eri osa-alueessaan mm. tavaroiden vastaanottamisen automatisointi. RFID-teknologiaa hyödyntämällä, Inexin tilaus- ja toimitusketjuun saataisiin läpinäkyvyyttä ja tämä mahdollistaisi tehokkaampaa tavaravirran hallintaa, koska RFID mahdollistaa reaaliaikaisen datan siirtoa. Reaaliaikaisen datan avulla tilaus- ja toimitusketjussa toimivat yritykset pystyvät ennakoimaan paremmin tulevia tilauksia ja samalla myös hallinnoimaan tehokkaammin nykyisiä varastojaan. Tavaroiden varastointitarvetta pystytään vähentämään, jolla saataisiin varastointikuluja nykyistä alhaisimmiksi. Sisälogistiikan toimintoja pystytään mahdollisesti nopeuttamaan, sillä joitakin toimintoja pystytään automatisoimaan ja inhimillisiä virheiden määriä minimoimaan.

Yhteistyö parantuisi tilaus- ja toimitusketjussa olevien yritysten välillä, koska käytetään vain yhtä yhtenäistä läpinäkyvää järjestelmää. RFID:n avulla voidaan parantaa tavarantarpeen seuranta, saavuttaa lisämyyntiä ja minimoimaan ”turhia” varastoja. Varastoja optimoimalla voitaisiin mahdollisesti laskea kuluttajahintoja, mikä olisi myös loppupään asiakkaiden ”kukkarolle” eduksi. Parhaimmassa tapauksessa tilaus- ja toimitusketjussa voidaan välttää esim. piiskaefektistä ja ”tuote on tilapäisesti loppu” – ilmiötä, koska informaatio on jatkuvasti luettavissa kaikille toimijoille.

Tavaroiden tunnistamisen automatisointi mahdollistaa tehokkaampaa tavaravirran hallintaa. Tunnistamisen tapahtuessa automaattisesti Inex pystyisi jatkokäsittelä vastaanotetun tavarano nopeammin sisälogistiikassaan. Samalla se pystyisi lyhentämään tavaroidensa läpimenoaikoja varastossaan ja pienentämään niiden varastointi määriä. Asiakkaiden (kauppojen) tuotetarpeiden jatkuvan seurannan avulla Inexistä tulisi entistä asiakasystävällisempi yritys, kun se pystyisi parantamaan toimituksiaan, niin tuotteiden määrissä kuin niiden täsmällisyyksissä. Lähetysvirheitä pystyttäisiin minimoimaan ja tilaukset lähtisivät Inexin varastosta oikeisiin osoitteisiin. Tosin tämä vaatisi sen, että kerätyt kollit kuljetusapuvälineissä, sekä tilauksiin olisi valmiiksi sisällytettyä RFID-tunnisteet, jotta Inex pystyisi hyödyntämään RFID:tä omassa toiminnassaan.



## 5.5 Edut

RFID:n etuna on, että muutamia Inexin sisälogistiikan osa-alueita pystyttäisiin osittain automatisoimaan ja tämän avulla nopeuttamaan tai tehostamaan toimintoja. Tavaravirran hallinnointi saattaisi parantua, koska RFID toisi läpinäkyvyyttä tilaus- ja toimitusketjuun. Tavaravirran seuranta sekä automatisointi Inexin varastossa tehostaisi nykyistä toimintaa. Tavaroiden vastaanottaminen ja kirjaaminen järjestelmään automaattisesti nopeuttaisi niiden läpimenoaikoja varastossa sekä vähentäisi inhimillisiä virheitä, kuten saldoille kirjaamisessa tapahtuvia ”näppäilyvirheitä”. Automatisoinnin avulla tavarat saataisiin nopeammin jatkokäsittelyyn varaston sisällä ja turhia odotuksia voitaisiin minimoida.

Yhteistyö jakeluketjussa olevien yritysten välillä olisi mutkatonta ja läpinäkyvää. Tilaus- ja toimitusketjussa olevat yritykset näkevät toistensa reaaliaikaiset tuotesaldot ja pysyvät tämän avulla parantamaan omaa tavaratarpeiden ohjailua. Läpinäkyvyys on mahdollisesti suurin RFID:n tuoma etu viivakodeihin nähden. Tuotteiden yksilöinti sekä reaaliaikaisen datan saatavuus parantaa nykyistä tavaravirranhallintaa. Läpinäkyvyys tilaus- ja toimitusketjussa on huomattava etu, koska yritykset pystyvät kartoittamaan omia tarpeitaan. Päästään eroon turhista varastoinneista jakeluketjun eri toimipisteissä.

Yrityksen tuotevaraston kokoon vaikuttaa olennaisesti tavarankysynnän ennustettu määrä. Kysynnän ennustaminen perustuu nykyään oletuksiin, edellisten vuosien menekkiin. Koko jakeluketjun läpinäkyvyyden avulla nähdään, missä vaiheessa ketjua tavara liikkuu ja voidaan paneutua myös tavarankäytön kannalta oleelliseen asiaan, kuten reittioptimointiin.

Reaaliaikaisen informaation ja koko ketjun läpinäkyvyyden avulla olisi mahdollista päästä tilanteeseen, jossa tavarantoimittajan ei tarvitsisi ennustaa tulevaa tavaramenekkiä, vaan se pystyisi valmistamaan ja toimittamaan tavaraa pelkästään todellisen tarpeen mukaan. Esimerkiksi asiakas ostaa tuotteen kaupasta, niin tavarantoimittajalle ja valmistajalle tulisi jatkuvaa informaatiota siitä, paljonko kyseistä tuotetta on jäljellä, koska tuote loppuu kaupan hyllystä sekä mikä on tuotteen menekki tiettyinä kellonaikoina tai viikonpäivinä. Informaatiovirran ansiosta jakelija ja tuottaja kykenisivät valmistamaan

ja tilaamaan lisää tavaraa vain todelliseen tarpeeseen, joka ei perustuisi enää pelkäämään menekien ennustamiseen.

Tuotteen kysyntä ei perustuisi reaaliaikaisen informaation tapauksessa kysynnän ennustamiseen, vaan kysynnän optimointiin, jossa jakelijan ja valmistajan varastoissa olevan tavaran määrä olisivat mahdollisimman alhaiset. Todelliseen kysyntään reagointi toisi myös kuluttajalle lisäarvoa, koska tuote on paremmin saatavilla, mahdollisimman tuore sekä valmistetaan tarpeeseen eikä sitä pidetä varastossa sekä jakelijan ja valmistajan kustannusten lasku vaikuttaisi kuluttajahintoihin positiivisella tavalla.

## 5.6 Haitat

Nykyinen tunnistamisteknologia eli viivakoodit on Inexin kohdalta kehitetty niin tehokkaaksi, että sen nykyisessä toiminnassaan ei ole toistaiseksi tarvetta uudelle tunnistamisteknologialle. Tutkimustyössä on aiemmin todettu, että yritykset eivät ole innokkaita lähtemään ja investoimaan RFID:hen, koska siitä on vaikeaa löytää ROI:ta sekä teknologian tuomaa todellista hyötyä.

RFID-teknologia on yrityksille toistaiseksi "lisäkustannus", uusi teknologia on niin kauan lisäkustannus ennen kuin siitä pystytään löytämään Inexin toiminnalle uusia hyödyllisiä asioita. Mitä uutta RFID voisi tuoda Inexille, jota ei pystytä tekemään nykyisillä viivakoodeilla. Yhtenä haittana voidaan pitää tunnistesteiden luentatarkkuutta metallipinnoista, koska Inex toimittaa suuren osan tilauksistaan rullakoissa, jotka on valmistettu metallista. Lukulaitteiden luentatarkkuus pitää olla 100 %, myös silloin kun toimitukset lähtevät varastosta rullakoissa.

Varmaa on, ettei RFID voi toistaiseksi korvata viivakoodeja tunnistamismuotona päivittäistavaratuotteiden yksikkötasolla. Yksittäisen tuotetason hinnan korotus olisi liian suuri esim. kaupan hyllyssä yksi tikkari maksaa noin 20 senttiä, jos hintaan lisätään tuotantovaiheessa 5 senttiä tunnisteen takia, niin hinnankorotus olisi kuluttajille luultavasti kaksinkertainen nykyisestäään.

RFID:n käyttäminen Inexin päivittäistavaralogistiikassa lava- ja kollitasolla olisi nykyhintatasolla ainoa järkevä ratkaisu. Tämä vaatisi kuitenkin Inexiltä suuria investointeja

uusiin lukulaitteisiin ja portteihin, printtereihin sekä järjestelmäpäivityksiin. Tosin kahden tunnistamisteknologian käyttäminen varastossa saattaa monimutkaistaa asioita sekä se lisää järjestelmien ylläpitokuluja. Vaikka järjestelmät voitaisiinkin sulauttaa toisiinsa niin että varastossa käytettäisiin vain yhtä järjestelmää, maksaisi sen rakentaminen erittäin paljon.

## 5.7 Vaatimus

RFID:n käyttämiseen tarvitaan teknologiaan soveltuvia laitteita ja toimivan käyttöjärjestelmälustan. Laitteiden avulla tavara tunnistetaan, jotta se pystytään siirtämään eteenpäin tilaus- ja toimitusketjussa. Tämä vaatisi sen, että jokaisella jakeluketjussa toimivalla yrityksellä (toimittaja-jakelija-asiakas) olisi RFID-teknologia käytössään. Inexin tarvitsee myös tehdä omia laskelmia RFID:stä, jos osa toimittajista muuttaa toimintansa RFID-muotoon, ja osa jatkaa vanhalla viivakoodimenetelmällä. Laskelmien avulla Inex pystyy arvioimaan kannattaako heidän hyödyntää RFID:tä omassa toiminnassaan kuten esim. keräyksessä ja tilausten lähettämisessä.

Inexin tavarantoimittajilta vaaditaan toimituksia, joihin olisi valmiiksi laitettu tunnisteet jotta automaattinen vastaanottaminen on mahdollista. Tunnisteiden informaatio luodaan toimittajien puolelta ja se säilyy samana koko toimitusketjun ajan. Tosin informaatiota voidaan muokata tarpeen vaatiessa esim. toimituksessa väärät päiväykset. Tavarantoimittaja pystyy automaattisesti lähettämään viestin tai Inex pystyy itse seuraamaan tilauksen nykyhetkeä.

Inex tarvitsee varastoonsa lukulaitteita sekä – portteja, joilla tavara tunnistetaan niiden tullessa varastoon (kuviot 11). Lukulaitteet ovat liikutettavia ja portit paikalla olevia fyysisiä telineitä (kuviot 11). Tavaroiden tunnistaminen onnistuu lukulaitteilla vain silloin kun lähetyksessä on lavalappu (kuviot 12), jossa olisi mahdollisesti RFID-tunniste + scc-tunniste tai jokaisessa kollissa oma tunniste (+viivakoodi). Inexin nykyiseen SAP-toiminnanohjausjärjestelmään tarvitaan päivitys, jonka jälkeen tavarantoimittajien tunnistaminen ja kirjaaminen järjestelmään on mahdollista.



Kuvio 11. RFID-portti (Toptunniste) ja RFID-lukija (Kitmondo).



Kuvio 12. RFID-tunniste (Meritummedia) ja RFID-tulostin (Dosmar)

Inex tarvitsee omia RFID-tulostimia (kuvio 12), jotta sen toimitukset voitaisiin tunnistaa. Toimitukset asiakkaille luettaisiin ja kirjattaisiin järjestelmään, kun ne poistuvat varastosta lukuporttien lävitse. Inexin järjestelmä lähettää viestin asiakkaalle, että tilaukset ovat valmiita ja matkalla. Pelkällä RFID-tekniikalla Inexin varastotoiminta ei ole mahdollista, joten viivakoodien käyttäminen varaston sisällä on edellytys.

RFID:n hyödyntäminen Inexin logistiikassa vaatisi myös asiakkailtaan RFID-tekniikan käyttämistä, jotta jakeluketjun informaatio olisi jatkuvasti reaaliaikaista. Kaikilla toimijoilla sama käyttöjärjestelmä, jolla saadaan läpinäkyvyyttä jakeluketjuun ja yhteistyö toimijoiden välillä olisi mutkatonta. Informaatio olisi jatkuvasti luettavissa, jotta tiedettäisiin toimijoiden nykyiset varastosaldot (ks. liite 4).

## 6 Johtopäätökset

### 6.1 Lopuksi

Tutkimustyössä käytiin läpi RFID-tekniikan fyysisiä ominaisuuksia sekä sen mahdollista hyödyntämistä yrityksen tilaus- ja toimitusketjussa. Avasimme kysymyksiä RFID:n tulehisen esteistä ja tutkimme logistiikkayrityksissä yleisintä käytössä olevia tavaran-tunnistamisjärjestelmää eli viivakooditekniikkaa. Vertailimme viivakoodia RFID:hen, jotta pystyimme tarkastelemaan kahden toisiaan eroavan tunnistamistekniikan etuja ja puutteita. Ymmärtääksemme yrityksen logistiikan eri osa-alueista etsimme tutkimus-työssä hyödynnettyä materiaalia logistiikan ja RFID-tekniikan teoksista sekä internetistä.

Tutkimustyössä käytimme useita eri tekstilähteitä, jotta se olisi mahdollisimman luotettava. Tavoitteena oli käyttää viimeisimpiä julkaistuja materiaaleja, niin internetistä kuin myös kirjoitetuista teoksista, jotta tutkimustyö olisi mahdollisimman ajantasainen. Tosin tutkimuksessa on hyödynnetty myös vanhempia teoksia, koska monet seikat RFID:stä ja logistiikasta eivät ole muuttuneet, vaikka aikaa onkin kulunut teoksien julkaisusta. Esimerkiksi RFID:n tekniikan peruspilarit eivät ole muuttuneet paljon, vaan tekniikkaa on kehitetty mm. standardien ja tunnistajien avulla entistä edullisemmaksi ja toimivammaksi.

Haastattelimme kolmea eri toimijaa, jotka ovat päivittäin tekemisissä päivittäistavara- ketjun kehittämisessä. Analysoimalla ja vertailemalla haastateltavien näkemyksiä RFID-tekniikasta sekä julkaistuja teorioita, pystyimme rakentamaan omat näkemykset tekniikan hyödyntämisestä päivittäistavarajaketjussa.

### 6.2 RFID Inex Partners Oy:ssä

Logistiikka ja tekniikka ovat erittäin mielenkiintoisia asioita ja kulkevat käsi kädessä, kun puhutaan toiminnan tehostamisesta. Yrityksillä on jatkuva paine kehittää toimintaansa, jotta niiden asema markkinoilla säilyisi. Yritykset investoivat vuosittain suuria

summia toiminnallisten kustannuksien minimointiin ja myyntien kasvattamiseen. Teknologia on yksi vaikuttava tekijä, jonka avulla voidaan tehostaa yrityksen nykyistä toimintaa, mutta se ei yksinään ole ratkaiseva tekijä kehitykselle vaan luo mahdollisuuden uusille ajattelu- ja kehitysideoille.

Uuden teknologian pohjalta on hyvä luoda uusia ja parantaa vanhoja toimintatapoja tehokkaammiksi. Samalla voidaan myös karsia turhuuksia pois. Automatisoimalla toimintoja, automatisoinnin ansiosta on mahdollista siirtää työpanoksia toisiin työtehtäviin, jolloin toiminnasta tulee entistä tehokkaampaa.

RFID on mahdollisuus jakeluketjutoiminnassa. Sen avulla pystytään automatisoimaan jakeluketjussa joitakin nykyisin manuaalisesti tehtäviä työtehtäviä. Tilaus- ja toimitusketju tehostuu mm. läpinäkyvyyden kautta. Tavarán läpinäkyvyyden avulla tilaus- ja toimitusketjussa pystytään tuottamaan tavaraa tarpeiden mukaan ja samalla pienentämään tavarán varastointimääriä. Yhden yhtenäisen järjestelmän käyttäminen jokaisessa toimipisteessä vähentää selvittelyaikoja esim. tavarán seuranta ja nykysaldot jakeluketjussa. Tuotteet pystytään yksilöimään ja tunnisteen sisältämää informaatiota voidaan tarpeen vaatiessa muokata.

RFID:n kustannuskysymykset ja takaisinmaksuajat ovat seikkoja, mitkä yritykset, kuten Inex haluaisivat tietää. Näitä tietoja on vaikeata laskea ilman todellista asiantuntemusta RFID:stä sekä tilaus- ja toimitusketjun toiminnasta. Fyysiset ominaisuudet kuten lukijat ja portit ovat laskettavissa, jollain tasolla myös tunnisteen hinnat, mutta RFID:n vaatiman ohjelmistojärjestelmän kustannukset ovat vain arvioita. Järjestelmän asentaminen ja sen ylläpito on kallista sekä asentamiseen menevä aika ovat kustannuksia, joita on mahdoton laskea kerätyillä tiedoillamme. Teknologian takaisinmaksuaikaa ei voida laskea ennen kuin sitä on päästy pilotoimaan Inexin toiminnassa. Takaisinmaksuaikaa ei voida laskea pelkästään yksinkertaisilla kaavoilla, kuten (uusivoitto – investoinnit) / investoinnit = takaisinmaksuaika, vaan pitää myös ottaa huomioon uuden teknologian mahdollisesti tuoma säästetty aika, nykyvarastointi, myynnin ennakointi, henkilöstön ohjaaminen uusiin työtehtäviin jne.

RFID on muutakin kuin pelkästään tavarán tunnistamisteknologia. Tunnistamisen avulla voidaan esimerkiksi estää työntekijöiden varkauksia, tuotteiden pilaantumisia sekä

paikantamista. Yrityksen omista tarpeista riippuen teknologiaa voidaan hyödyntää asioissa, johon viivakoodi ei kykene. Reaaliaikaisen informaatio, tavarankäsittelyn automatisointi ja läpinäkyvyys ovat hyötyjä, joilla nykyiseen toimintaan logistiikassa tuodaan tehokkuutta. RFID:n yleistymisen edellytyksenä on löytää teknologiasta taloudelliset hyödyt ja pystyä toteuttamaan ne käytännössä. Taloudellisten hyötyjen, "pihvien" löytäminen teknologiasta aiheuttaisi RFID:n nopean yleistymisen tunnistamisteknologi- an muotona logistiikassa.

RFID on varteenotettava teknologia Inexin varastotoiminnassa sekä logistiikassa yleensä, sillä pystyttäisiin parantamaan muutamia nykytoiminnan epäkohtia sekä tehostamaan sisälogistiikkaa entisestään. RFID:n ei tarvitse olla päätunnistamisteknologia jakeluketjussa, vaan se voisi toimia viivakoodin rinnalla korjaten tavarann tunnistamisen nykyisiä puutteita. RFID:tä voisi hyödyntää Inexin varastotoiminnassa aivan tavaroiden keräyksestä lähtien, jos kollit olisivat RFID-tunnisteilla varustettuna. Tämä ei välttämättä tehostaisi itse keräystä, mutta pienentäisi nykyisiä keräysvirheitä entisestään.

Esitämme tässä muutamia esimerkkejä RFID:n hyödyntämisestä Inexin logistiikassa: Varaston vastaanotto tehostuisi, kun nykyisiä toimintoja automatisoitaisiin. Tavaroiden käsittelyajat vastaanotossa sekä siirtäminen omiin paikkoihin tehostuisi. Inexin sisälogistiikassa käytössä olevissa työntömasstoissa oma RFID-lukija mahdollistaisi tilanteen, jossa tavarann kyytiin ottaessa masto lukee automaattisesti lavan ja kertoo kuskille määränpään. Edellä mainittu tapahtuma vaatisi myös sen, että hylly- sekä keräyspaikoissa olisi mahdollisesti oma RFID-tunniste, jolloin tavarann kuittaus paikalle onnistuisi automaattisesti. Tällä tavoin pystyttäisiin välttämään vääriä paikoituksia sekä osittain automatisoimaan mastotoimintaa, mikä toisi myös aikasäästöjä.

jos tuotteet olisivat aina oikeissa paikoissa, vähentyisivät nykyiset keräilyvirheet. Turhia keräilynollauksia voitaisiin minimoida, koska keräyspaikan ollessa tyhjänä keräilijä joutuu tekemään tilauksen Talkmannin kautta järjestelmään. Talkmann saattaa ilmoittaa keräilijälle varastosaldon nollaksi, vaikka todellisuudessa tuotetta on varastossa, mutta vastaanotto ei ole ehtinyt saldoittaa sitä, ja näin ollen tavara jää keräilijältä ottamatta.

Lähetysvirheiden minimointi olisi mahdollista seuraavasti: Kollien ja lähetysten ollessa merkittävänä RFID-tunnisteilla päästäisiin tulokseen, jolloin Inexin omat toimitukset ovat aina noin 100 % oikeita. Lähetysalueen porteilla voitaisiin tarkistaa, että jokaisessa toimituksessa on oikeaa tavaraa ja ne menevät aina oikeisiin osoitteisiin. Reaaliaikaisen datan avulla voidaan mahdollisesti tehostaa nykyisiä kuljetusreitityksiä entisestään ja näin tehdä säästöjä myös kuljetuksissa.

Tutkimuksen tekeminen oli yllättävän haastavaa, mutta erittäin mielenkiintoista. RFID kirjamateriaalin löytäminen oli erittäin vaikeaa, vaikka teknologia ei sinällään ole enää uusi. RFID:stä on kirjoitettu useita kirjoja, tosin usein kirjat ovat teknologisesta näkökulmasta ja teorioita RFID:n mahdollisuuksista logistiikassa. Kirjamateriaalia teknologian käyttämisestä logistiikassa oli vaikeampaa löytää. Internetistä löytyi useita artikkeleita yritysten RFID pilottikokeiluista, mutta teknologian käyttöönoton todellisia tuloksia oli todella huonosti saatavilla.

Yrityshaastattelut olivat mielenkiintoisia. Haastateltavat henkilöt olivat avoimia ja kertoivat omia mielipiteitään RFID:n mahdollisuuksista päivittäisjakeluketjussa. Jokainen haastateltava oli sitä mieltä, että RFID:stä pitäisi löytyä "pihvi" ennen kuin yritykset todella harkitsisivat sen käyttöönottamista heidän jokapäiväisessä toiminnassaan. Nähtäväksi jää tuleeko RFID missään vaiheessa päivittäistavarajakeluketjuihin, vai onko jo tulossa joku uusi teknologia, joka voisi olla kustannuksiltaan viivakoodien tasolla ja teknologeiltaan ominaisuuksiltaan RFID:n tasolla.

### 6.3 Tulevaisuuden kauppa

Teknologisten innovaatioiden ja RFID:n potentiaali voisi mullistaa nykyistä meille tutuksi tullutta kaupassakäyntiä. Tämä vaatisi kaupalta jokaisen tuotteen tunnistamista ja tietoverkon tai internetin hyödyntämistä.

RFID-teknologian käytön myötä kauppohenkilöstön toimintamalli kehittyisi uudelle tasolle. Voitaisiin perustaa ns. "älykauppoja", jonka toimintamalli eroaa huomattavasti nykyisestä kaupassakäynti-mallista. Kaupassa olisi käytössä älyhylyt, -ostoskärryt, -informaatiopisteet sekä -kassat. Kaupassa tuotehylyt olisi varustettu RFID-teknologialla, jonka avulla myyjä ja asiakas näkisivät jatkuvasti hyllyssä olevan tuotteen nykysaldon.



Tuotesaldon näkeminen ei vaatisi kyseisen hyllyn vieressä olemista, vaan myyjä näkisi tuotesaldon suoraan kassapäätteeltä tai asiakas ostoskärrystään.

Älyostoskärry on ulkopuolisesti lähes samannäköinen kuin nykykäytössä olevat ostoskärryt. Uusin eroavaisuus olisi ostoskärryssä oleva RFID-lukulaite sekä pieni kosketusnäyttö. Asiakkaan pistäessä ottamansa tuotteen ostoskärryyn ilmestyisi näyttöön tuotteen tuotetiedot, kuten esimerkiksi päiväykset ja hinta. Näyttö voisi toimia samalla myös navigointilaitteena. Kun asiakas näppäilee laitteeseen haluamansa tuotteen, ilmestyy näytölle kaupansisäinen reittiopas, josta voisi olla suurta hyötyä isoissa hypermarketeissa, kuten Prismoissa.

Asiakkaat pystyisivät kaupan nettisivuilla tekemään ostoslistansa ennakkoon sähköisessä muodossa. Ostoskärryn näyttöön voisi omin tunnuksin ladata kotona tehdyn ostoslistan. Sähköisellä ostoslistalla voitaisiin kasvattaa kiireisten asiakkaiden kaupassakäyntiä, koska esityö on tehty ennen kauppaan sisääntulemistä. Asiakkaiden helpotukseksi ostoskärry ylipyyhkäisee korissa olevat tuotteet ostoslistalta ja samalla kauppa voisi näytön avulla tehdä mahdollisesti lisämyyntiä. Kun asiakas ottaa valitsemansa tuotteen ostoskoriinsa, ilmestyisi näyttöön jokin yhteensopiva tuote, esim. näiden farkkujen kanssa tietty paita tekisi valitsemastasi tuotteesta kokonaisen asun tai elintarviketuotteen yhteydessä näyttöön ilmestyisi ruokaresepti, ja siihen tarvittavat raaka-aineet. Tämä hyödyttäisi kaikkia jakeluketjussa toimivia yrityksiä. Reaaliaikainen informaatiovirta alkaisi jo asiakkaan ottaessa tuotteen ostoskoriinsa. Tavarantoimittajat ja jakelija pystyvät näkemään tuotteidensa menekin sekä asiakkaiden ostoskäyttäytymisen. Tällä informaatiolla voidaan saada huomattavasti lisämyyntiä sekä vähentää tavarantoimituksen kustannuksia. Ostoskärryn näytön kautta voitaisiin myös markkinoida kaupan uutuustuotteita sekä alennustuotteita.

Älykaupan kassatoiminta voisi olla asiakkaan maksaessa ostoksensa, joko täys- tai puoliautomaattinen tapahtuma. Ostoskori kuljetetaan portin lävitse, jolloin portti lukee jokaisen tuotteen ostoskorista ja ilmoittaa tuloksensa myyjälle kassapäätteeseen. Myyjien toiminta kassoilla muuttuisi huomattavasti, koska tuotteet eivät tulisi enää liukuhihnaa pitkin, vaan kaikki tapahtuisi automaattisesti. Toiminnalla voitaisiin estää myymälävarkauksia ja nopeuttaa nykyistä laskutustapahtumaa.

## Lähteet

- Anttila, Petri 2011. RFID kaupan integroidussa arvoketjussa. Tiivistelmä, Sysopendigia. [Http://www.rfidfinland.com/drupal6.12/sites/default/files/RFID%20kaupan%20integroidussa%20arvoketjussa.pdf](http://www.rfidfinland.com/drupal6.12/sites/default/files/RFID%20kaupan%20integroidussa%20arvoketjussa.pdf). Luettu 9.2.2011.
- Arnold, Bill 2006. A Long, Hard Look at RFID ROI. Multichannel Merchant. Päivitetty 15.3.2006. [Http://multichannelmerchant.com/opsandfulfillment/advisor/RFIF\\_ROI/](http://multichannelmerchant.com/opsandfulfillment/advisor/RFIF_ROI/). Luettu 7.2.2011.
- Bionabletech 2011. Kuvio 7. [Http://active-rfid.bioenabletech.com](http://active-rfid.bioenabletech.com). Luettu 21.3.2011.
- Christopher, Martin 1998. Logistics and supply chain management: Strategies for reducing cost and improving service. 2<sup>nd</sup> edition. FT, Great Britain.
- Cooper, James & Browne, Michael & Peters, Melvyn 1997. European Logistics. Markets management and strategy. 2<sup>nd</sup> edition. Blackwell Business, UK.
- Dosmar. Kuvio 11. [Http://www.dosmar.fi/products.php?k=8376](http://www.dosmar.fi/products.php?k=8376). Luettu 14.4.2011.
- Duvall, Mel. 2007. Cover Story: Wal-Mart's Faltering RFID Initiative. Baseline. Päivitetty 3.10.2007. [Http://www.baselinemag.com/c/a/Projects-Supply-Chain/Cover-Story-WalMarts-Faltering-RFID-Initiative/](http://www.baselinemag.com/c/a/Projects-Supply-Chain/Cover-Story-WalMarts-Faltering-RFID-Initiative/). Luettu 13.1.2011.
- Frazelle, Edward H 2002. Supply Chain Strategy. The McGraw-Hill Companies, U.S.A
- Gourdin, Kent N 2001. Global Logistics Management. A competitive advantage for the millenium. Blackwell Publishing, United Kingdom.
- GS1 2010a. SSCC. [Http://www.gs1.fi/gs1-jarjestelma/gs1-yksiloinnin-avaimet/sscc](http://www.gs1.fi/gs1-jarjestelma/gs1-yksiloinnin-avaimet/sscc). Luettu 10.11.2010.
- GS1 2010b. Viivakoodit. [Http://www.gs1.fi/gs1-tuotteet-ja-ratkaisut/gs1-viivakoodit](http://www.gs1.fi/gs1-tuotteet-ja-ratkaisut/gs1-viivakoodit). Luettu 10.11.2010.
- Haapanen, Mikko & Vepsäläinen, Ari P. J. 1999. Jakelu 2020. WSOY, Helsinki.
- Hirsjärvi, Sirkka & Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula. Tutki ja kirjoita. Kymmenes painos 2003. Tammi, Helsinki.
- Inex Partners Oy 2010a. Paperiton vastaanotto – PDA toiminnot käyttöohje. Päivitetty 24.5.2010. Luettu 8.9.2010. (Ei julkinen.)
- Inex Partners Oy 2010b. Ryhmäpalaveri 14.6.2010. (Ei julkinen.)
- Inex Partners Oy 2010c. S- ryhmä käyttötavaran logistiikkakeskuksen peruskivi muurattiin Sipoossa. Päivitetty 18.3.2010. [Http://www.inex.fi/ajankohtaista/18032010.php](http://www.inex.fi/ajankohtaista/18032010.php). Luettu 1.11.2010.

Inex Partners Oy 2010d. Vastaanottotoimintaohjeet. Päivitetty 24.5.2010. Luettu 8.9.2010 (ei julkinen).

Inex Partners Oy 2010e. Yritys. [Http://www.inex.fi/yritys/index.php](http://www.inex.fi/yritys/index.php). Luettu 12.10.2010.

Johnsson, Gerry & Scholes, Kevan & Whittington, Richard 2008. Exploring Corporate Strategy. 8<sup>th</sup> edition. FT Prentice Hall, England.

Jones, Erick C & Chung, Christopher A. 2008. RFID in logistics. A Practical Introduction. CRC Press, United State Of America.

Kalliokoski, Sami & Nurminen, Timo 2007. RFID-tunnistuksen parhaat käytännöt. Kuinka toteutetaan onnistuneen RFID-projektin. RFID Lab, Helsinki.

Kharif, Olga 2005. RFID's second Wave. Päivitetty 9.8.2005. [Http://www.businessweek.com/technology/content/aug2005/tc2005089\\_4131\\_tc\\_215.htm](http://www.businessweek.com/technology/content/aug2005/tc2005089_4131_tc_215.htm). Luettu 13.1.2011.

Kitmondo. Kuvio 10. [Http://www.kitmondo.com/category.aspx?catid=660&catname=RFID%20Equipment](http://www.kitmondo.com/category.aspx?catid=660&catname=RFID%20Equipment). Luettu 14.4.2011.

Kronqvist, Kenneth. 2011. RFID:n nykytilanne. RFID Lab ry, Helsinki. Haastattelu 10.3.2011.

Kärkkäinen, Mikko 2006. RFID Logistiikassa. Raportti, Aim Finland. Päivitetty 1.8.2006. [Http://legacytuta.hut.fi/logistics/publications/RFID\\_logistiikassa\\_010806.pdf](http://legacytuta.hut.fi/logistics/publications/RFID_logistiikassa_010806.pdf). Luettu 8.2.2011.

Loginets 2010. Uutta tehokkuutta logistisiin prosesseihin. [Http://www.loginets.com/images/rfid\\_manager.pdf](http://www.loginets.com/images/rfid_manager.pdf). Luettu 17.11.2010.

Meritummedia 2008. Kuvio 11. Verichip to implant Alzheimer's patients. [Http://www.meritummedia.com/health/verichip-to-implant-alzheimers-patients](http://www.meritummedia.com/health/verichip-to-implant-alzheimers-patients). Luettu 14.4.2011.

Microsoft. Kuvio 12. [Http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa479351.aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa479351.aspx). Luettu 14.4.2011.

Niemelä, Sami 2005. Toimitusketjun dynamiikkaa opettavan pelin internetsovellus. Sovelletun matematiikan erikoistyö. Teknillinen Korkeakoulu, systeemianalyysin laboratorio. Päivitetty 11.1.2005. [Https://www.Sal.tkk.fi/publications/pdf-files/enie05.pdf](https://www.Sal.tkk.fi/publications/pdf-files/enie05.pdf). Luettu 8.12.2010.

Peltonen, Aarne 1998. Tuottava tehdas. Opetushallitus. [Http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/tuottavatehdas/tehdas5.html](http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/tuottavatehdas/tehdas5.html). Luettu 15.11.2010.

Permala, Antti 2006. Logistiikan RFID-teknologiakatsaus, Aino-julkaisu 30B/2006.

Pouri, Reijo 1997. Businesslogistiikka. WSOY, Helsinki.

Pöykkö, Arto 2010. Logistics Designer. Inex Partners Oy, Espoo. Keskustelu 21.09.2010

Pöykkö, Arto. 2011. RFID Inexin toiminnassa. Inex Partners Oy, Espoo. Haastattelu 29.3.2011.

RFID Lab 2010a. RFID tekniikan historia. [Http://www.rfidlab.fi/rfid-tekniikan-historia](http://www.rfidlab.fi/rfid-tekniikan-historia). Luettu 1.11.2010.

RFID Lab 2010b. RFID-tietoutta. [Http://www.rfidlab.fi/rfid-tietoutta](http://www.rfidlab.fi/rfid-tietoutta). Luettu 1.11.2010.

RFID Lab 2011a. Miksi RFID. [Http://www.rfidlab.fi/miksi-rfid](http://www.rfidlab.fi/miksi-rfid). Luettu 4.5.2011.

RFID Lab 2011b. RFID kaupanalalla. [Http://www.rfidlab.fi/artikkelit/rfid-kaupanalalla](http://www.rfidlab.fi/artikkelit/rfid-kaupanalalla). Luettu 9.2.2011.

RFID Lab 2011c. RFID-standardit. [Http://www.rfidlab.fi/rfid-standardit](http://www.rfidlab.fi/rfid-standardit). Luettu 11.1.2011.

Rinta-Rusala, Esa & Tallgren Markus 2004. RFID-tekniikan hyödyntäminen asiakkaidenhallinnassa. Tutkimusraportti. VTT, tietotekniikka, Espoo. Päivitetty 28.9.2004. [Http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2004/rfid-raportti.pdf](http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2004/rfid-raportti.pdf). Luettu 15.11.2010.

Roberti, Mark 2010. Wal-Mart eelaunch EPC RFID effort. Starting with men's jeans basics. Rfidejournal. Päivitetty 23.7.2010. [Http://www.rfidjournal.com/article/view/7753](http://www.rfidjournal.com/article/view/7753). Luettu 7.2.2011.

Sakki, Jouni 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Logistinen B 2 B -prosessi. 6. painos. Jouni Sakki Oy, Vantaa.

S. Saareskoski Oy 2011. Yleistä tietoa RFID:stä. [Http://www.sareskoski.fi/rfid.htm](http://www.sareskoski.fi/rfid.htm). Luettu 18.1.2011.

Starck, Juha. 2011. RFID Fazerin toiminnassa. Fazer Oy, Helsinki. Haastattelu 12.4.2011.

The Cost of RFID Equipment 2011. RFID journal. [Http://www.rfidjournal.com/faq/20](http://www.rfidjournal.com/faq/20). Luettu 11.1.2011.

Toptunniste. RFID-laitteet. Kuvio 10. [Http://www.toptunniste.fi](http://www.toptunniste.fi). Luettu 14.4.2011.

Vartianen, Juho 2007. Viivakoodin lukeminen matkapuhelimella. Kandidaatintyö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, tietotekniikan osasto, Lappeenranta. Päivitetty 27.9.2007. [Https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/36094/Viivakoodin\\_lukeminen\\_matkapuhelimella.pdf?sequence=1](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/36094/Viivakoodin_lukeminen_matkapuhelimella.pdf?sequence=1). Luettu 15.11.2011.

Veeramani, Raj 2011. The key to finding RFID's ROI. RFID journal. [Http://www.rfidjournal.com/article/view/1635](http://www.rfidjournal.com/article/view/1635). Luettu 7.2.2011.

Vesa, Jarkko 2007. RFID- ja EPC-teknologian leviäminen Suomessa. Miten voimme oppia EAN-kokemuksista. Eera Finland Oy.  
[Http://www.notinnovatedhere.fi/modules/download\\_gallery/dlc.php?file=12](http://www.notinnovatedhere.fi/modules/download_gallery/dlc.php?file=12). Luettu 17.1.2011.

Vilant 2010. What is RFID. [Http://www.vilant.com/solutions/what-is-rfid/](http://www.vilant.com/solutions/what-is-rfid/). Luettu 15.11.2010

VTT 2010. Uusi teknologia tehostamaan logistiikkaa ja nopeuttamaan Venäjän ja Suomen välistä tavaraliikennettä. Päivitetty 27.4.2010.  
[Http://www.vtt.fi/news/2010/04272010.jsp](http://www.vtt.fi/news/2010/04272010.jsp). Luettu 10.11.2010.

Walmart 2007. Rfidgazette. 2007. Päivitetty 27.2.2007.  
[Http://www.rfidgazette.org/walmart/](http://www.rfidgazette.org/walmart/). Luettu. 13.1.2011.

Tulosten analysointi 2011. Valtiovarainministeriö. Päivitetty 8.10.2009.  
[Https://www.vahtiohje.fi/web/guest/tulosten-analysointi;jsessionid=0809B133610FF4E3526E251E2B53610ABDBD08C738C85386E9569B788617726C8AE7695AFEF16715BB5CCE](https://www.vahtiohje.fi/web/guest/tulosten-analysointi;jsessionid=0809B133610FF4E3526E251E2B53610ABDBD08C738C85386E9569B788617726C8AE7695AFEF16715BB5CCE). Luettu 14.4.2011.

Yritykset 2010. Inex Partners Oy.  
[Http://www.kauppalehti.fi/5/i/yritykset/yrityshaku/osuma.jsp?id=08078929&nimi=Inex+Partners+Oy](http://www.kauppalehti.fi/5/i/yritykset/yrityshaku/osuma.jsp?id=08078929&nimi=Inex+Partners+Oy). Luettu 1.11.2010 (maksullinen palvelu).

## **RFID lab ry:n haastattelu**

**Haastateltavan nimi ja titteli:** Kenneth Kronqvist, Technology Manager

**Yritys:** RFID Lab ry

**Paikka ja aika:** 10.3.2011

---

### **1. Onko RFID tulevaisuuden teknologia?**

Kyllä, se on kypsä teknologia. Vuodesta 2004 tuli maailmanlaajuinen EPC-global standardi, ja teknologiasta kiinnostuneet toimijat alkoivat investoida tagien ja lukijoiden kehitykseen. Vuonna 2004 tagin hinta oli noin 0,50 €, niin tänä päivänä se on alimmillaan 0,05 €. RFID:n tulemiselle osaksi yritysten liiketoimintaa on ollut edellytyksenä tagin hinnan lasku. Tänä päivänä tagin hinnan ollessa 0,05 €:n luokkaa, niin RFID:stä osana yrityksen liiketoimintaa on tullut kannattavaa.

### **2. Miten RFID vaikuttaa tilaus- ja toimitusketjun toimintaan verrattuna viivakoodiin?**

Viivakoodilla ei pysty hallinnoimaan tavarankulkua yhtä hyvin kuin RFID:llä. RFID mahdollistaa automatisoidun tavaranseurannan toimitusketjussa, eikä se myöskään tarvitse näköyhteyttä tunnistamiseen. Esimerkiksi laatikossa olevat 100 kpl vaatteita voidaan automaattisesti tunnistaa laatikon kulkiessa portin läpi, kun taas viivakoodijärjestelmällä jokainen vaatekappale tarvitsee näköyhteyden, jotta se voidaan tunnistaa. Hyöty perustuu suurelta osin siihen, miten taustajärjestelmä on rakennettu, miten tilaus- ja toimitusketjussa olevat eri toimijat kykenevät tekemään yhteistyötä ja integroimaan taustajärjestelmänsä niin, että tavaranseuranta ketjussa on mahdollista ja mahdollisimman tehokasta.

Avoin EPC- standardi mahdollistaa sen, että toimitusketjussa olevat eri toimijat voivat seurata tavarankulkua esim. jos on oikeudet, niin toimija voi kirjautua toisen toimijan järjestelmään, nähdä mikä on varastosaldo ja missä toimitusketjun vaiheessa tavara on menossa. RFID mahdollistaa tavarankulun reaaliaikaisen seurannan, varastojen minimoimisen ja mahdollisuuden optimoida tavarankulkua toimitusketjun läpinäkyvyyden avulla. Reaaliaikaisen seurannan avulla nähdään toimitusketjun pullonkaulat ja voidaan korjata

ne. Aikaisemmin tavarankulku toimitusketjussa on ollut "musta aukko", jolloin ei ollut mahdollista seurata tavarankulkua tehokkaasti.

### **3. Mikä on RFID:n tämän hetkinen tilanne jos yritykset olisivat valmiita ottamaan sen käyttöön?**

Meillä on menossa teknisen kaupan hanke, johon osallistuu useita Suomessa toimivia toimijoita. Teknisen kaupan hankkeen ideana on, että tehdään mahdollisimman konkreettisia workshoppeja, jotta hankkeeseen osallistuvat yritykset näkevät RFID:n hyödyt. Tukkureilla on RFID:stä "killer" hyöty, koska tavaravastaanotto automatisoituu. Jotta tukkurit pystyvät hyödyntämään tätä, niin se edellyttää sen, että valmistaja laittaa tuotteisiin tagit, eikä valmistajan hyöty ole niin suuri. Valmistaja voi nähdä oman hyötynsä esim. silloin, jos heillä on omia jakelukeskuksia tai jos he voivat tuotannossa jotenkin hyödyntämään sitä. Valmistajan hyötynä voidaan myös nähdä, että se tavallaan sitoo itsensä tukkuriin, jolloin on vähemmän mahdollista, että tukkuri vaihtaa toimittajaa. RFID:n mahdollistamat säästöt esim. tukkurin varastointikustannuksissa voitaisiin mahdollisesti jakaa teknologiassa mukana olleiden toimijoiden kesken (tukkuri jakaa osan säästöistään valmistajalle).

Teknisen kaupan hankkeeseen olemme pyrkineet saamaan mahdollisimman monta tukkuria ja valmistajaa mukaan, jotta hyödyt olisivat mahdollisimman suuret. Yhden tukkurin ja valmistajan yhteistyöstä ei vielä syntyisi tehokkuutta, vaan toimijoita pitää nimenomaan olla useita, jotta tehokkuutta ja hyötyjä saavutettaisiin.

### **4. Mitkä ovat suurimmat ongelmat/esteet RFID:ssä?**

Suurimpana ongelmana näkisin ennakkoluulot. Aikoinaan, kun vuonna 2000 RFID:tä alettiin "hypettämään", niin teknologia ei ollut vielä tarpeeksi kehittyntä ja alan toimijoille muodostui käsitys RFID:stä, jota on ollut vaikea muuttaa nyt kun teknologia on kehittynyt ja olisi valmis toteuttaa käytännössä.

## **5. Onko RFID tarpeeksi kehittynyttä, jotta sitä voitaisiin käyttää päivittäis-tavarakaupassa?**

Kyllä. Erityisesti kierrätettävät kuljetusalustat, kuten rullakot, lavat tai kollitasolla kierrätettävät muovilaatikat on mahdollista tagata, jolloin RFID- järjestelmä toimisi esimerkiksi S- Ryhmän sisällä. Minun näkemyksenä on, että RFID olisi mahdollista saada toimimaan yrityksen sisällä, olisi vaikea saada hyödynnettyä teknologiaa sisään tulevan tavarann kannalta. Teknisesti olisi järkevää saada myös valmistajat mukaan, mutta se on erittäin vaikeaa, ja tarvitsee hyviä myyntitaitoja, jotta tavarantoimittajat saataisiin vakuuttuneeksi RFID:n hyödyistä. Tavarantoimittajia tulisi saada kerralla enemmän mukaan. S- Ryhmän omien Rainbow tuotteiden tagaaminen voisi olla mahdollista ja helpommin toteutettavissa.

## **6. Saavutetaanko RFID:n avulla tehokkuutta:**

RFID on nimenomaan mittari sille, mikä on reaaliaikainen tilanne esim. tavarasaldoissa tai siinä missä ja miten tavara kulkee. Virheitä voidaan minimoida. Yritys voi myös luoda ja parantaa brändiä, jos RFID:n avulla voidaan optimoida tavarann saatavuus niin, että sitä olisi aina kuluttajan saatavilla.

## **7. Tavarantoimittajilla on ollut vaikeaa löytää RFID:stä hyötyjä:**

### **a. Onko kannattavaa toimittajan näkökulmasta?**

### **b. Pystytäänkö tuotteet tagaamaan valmistuslinjastossa, jotta tagi on osa pakkausta?**

Esimerkiksi makaronipussin valmistuskustannukset ovat sen verran pienet verrattuna tagin hintaan, jolloin se ei ole kannattavaa. Toisissa tuotekategorioissa, kuten vaatteissa, kirjoissa tai elektroniikassa voisi olla järkevää pakkaukseen sisällyttää tunnisteet jo valmistusvaiheessa. Kannattavuuksia miettiessä tulee ajatella, että kuinka paljon säästetään logistiikassa, eikä sitä kuinka paljon tagien sisällyttäminen tuotteeseen valmistusvaiheessa tulee maksamaan. Kuinka monta varastomiestä teknologia voisi korvata, tulee verrata logistiikan kustannuksia.



## **8. Korvaako RFID viivakoodin?**

Ei kokonaan. RFID on enemmän rinnakkaiseloon viivakoodin kanssa. RFID-tunniste kuitenkin maksaa enemmän viivakoodiin verrattuna, kuitenkin jossain kohtaa RFID:n edut ovat suuremmat viivakoodiin verrattuna, korkeammista kustannuksistaan huolimatta. Rinnakkaisia järjestelmiä, tavara voi sisältää molemmat, sekä viivakoodin että RFID tunnisteiden.

## **9. Paljonko RFID maksaa:**

### **a. Järjestelmän asentaminen?**

Vaikea sanoa mitään tarkkoja lukuja. Riippuen yrityksen koosta ja siitä, mihin se integroidaan. Hinta on noin 10 000- 100 000 euron tienoilla.

### **b. Lukijat, skannerit ja portit?**

Porttilukija, jossa on lukija ja neljä antennia on noin 3000 euroa. Teline on pieni kustannus riippuen tietysti tarpeista. RFID-tulostin maksaa noin 3000 euroa.

### **c. Tagit?**

Isoissa volyymeissa tagin hinta halvimmillaan liikkuu noin 0,05 € luokassa.

### **d. Henkilöstön koulutus?**

Integraattorit, tarkoittaen niitä, jotka tekevät koko RFID- järjestelmän, kouluttavat tarvittavan henkilöstön. Henkilöstön kouluttaminen on osana RFID- järjestelmän perustamista, jolloin integraattorin asettamaan järjestelmän kokonaiskustannukseen tai pakettihintaan kuuluu tarvittavan henkilöstön kouluttaminen.

## **10. Mikä on RFID- laitteiston elinkaari?**

En osaa tarkkaan sanoa. Toimii, kuten muutkin elektroniikkalaitteet. En näe syytä, miksi ei toimisi esim. 10 vuotta. Kylmältä ilmalta laitteet on mahdollista koteloida niin, ettei kylmä pääse läpi.

**11. Mikä on tämän hetkinen luentatarkkuus?**

Lähes 100 prosenttia. Tarkkaa lukemaa ei pysty sanomaan esim. metalli vaikuttaa luentatarkkuuteen. Vilantin sivuilta löytyy esimerkkejä joissa on luentatarkkuus 99,9 %. Luentatarkkuuteen vaikuttaa suurelta osin järjestelmäasentajan ammattitaito, millä tavalla RFID järjestelmä on toteutettu. Luentatarkkuudesta kertoo jotain myös tieliikenteeseen suunnitteilla oleva ruuhkamaksujärjestelmä, jossa käytetään RFID teknologiaa. Ruuhkamaksu suoritetaan automaattisesti auton ajaessa portista läpi, kykenee lukemaan jopa 200 km/h vauhdissa.

**12. Miten RFID:n standardisointi etenee?**

RFID teknologialla on EPC- Global standardi. Standardisoinnin osalta teknologia on hyvin valmista. Teknologian käyttöönoton esteenä ei ole standardisointi.

**13. Ketkä ovat Suomessa RFID:n edelläkävijöitä?**

Pääosin RFID Labin jäsenet noin 50 toimijaa. Jos mietitään esimerkiksi RFID järjestelmän perustamista ja integroimista toiminnanohjausjärjestelmään, niin on olemassa toimijoita, integraattoreita, jotka sen pystyvät tekemään. Integraattoreita ovat mm. Vilant, Toptunniste, Aksulit, Tieto, Santa Margarita, Fin- id, Proxion ja RiFFid.

**14. Miten RFID toimii metallipinnoilla tai nestemäisissä tuotteissa?**

Metallin läpi ei signaali kulje. Vertailun vuoksi kuitenkin esimerkiksi jääkaapin läpi on mahdollista lukea signaali, koska kaapin ovesa oleva tiiviste päästää signaalin kaapin ulkopuolelle. Metallipinnoilla toimivat antennit on nostettu metallin pinnasta hieman, jotta signaali olisi mahdollisimman voimakas.

Kiitoksia haastattelusta!

## **Inex Partners Oy:n haastattelu**

**Haastateltavan nimi ja titteli:** Arto Pöykkö, Logistiikkasuunnittelija

**Yritys:** Inex Partners Oy

**Paikka ja aika:** 29.3.2011 Espoo

---

### **1. Mitä tiedätte RFID:stä?**

RFID:n kehityksen seuraaminen on ollut minun vastuullani muutamat viimevuodet. Olen käynyt kaikissa RFID:n liittyvissä päätapahtumissa Suomessa ja Euroopassa. Tapauksissa, kun on käynyt, niin on hyvin selvillä siitä, mikä on RFID:n tilanne tällä hetkellä. Toimijoiden käyttöönotot, ketkä pilotoi, missä toimii ja missä ei toimi.

### **2. Miten RFID vaikuttaisi Inexin tilaus- ja toimitusketjun toimintaan?**

Riippuu hyvin paljon, millä tasolla puhutaan RFID:stä. Karkeasti lavatasolla muutamalla isolla toimijalla voisi onnistua. Sehän vaatii sen ennakkosanomian, jota on tällä hetkellä mahdollista saada vain muutamalta isolta toimittajalta. Keskisuuret ja pienet toimittajat eivät saa ennakkosanomiamia kovin helposti käyttöön. Ennakkosanomilla tarkoitan toimituksen sisältävää tietoa, joka tulee etukäteen toimittajalta.

### **3. Mikä on RFID:n tämän hetkinen tilanne Inexillä?**

RFID:stä on ollut tosi vähän puhetta viimeisen vuoden aikana, ehkä viimeisen kahdenkin vuoden aikana on ollut hiljaista RFID puolella. Viimeaikoina RFID:stä on ollut yllättävän paljon esim. lehdistössä.

#### **a. Käyttääkö Inex RFID:tä toiminnassaan?**

Ei ole käytössä muuten kuin kulkukorteissa. Seurataan kehitystä.

**b. Onko Inexillä suunnitteilla RFID hankkeita? esim. uusi logistiikkakeskus?**

Ei ole tietääkseni mitään suunnitelmia sen suhteen. On kyllä mietitty asiaa, mutta ei ole löydetty mitään selkeitä hyötyjä.

**c. Minkälaisia mahdollisuuksia Inex näkee RFID:ssä?**

Kyllä sitä kannattaa seurata ja miettiä kokoajan. Nykyisiin laitoksiin sitä ei kannata ainakaan tuoda. Näkisin lähinnä, että lavatason tunnistaminen olisi se realistisen vaihtoehto, tuotetasolle ei päästä varmaan koskaan. Myynnin lisääminen RFID:n avulla kiinnostaa tällä hetkellä eniten esim. Vaatepuolella. Vaatepuolella tagin hinta on helpompi häivyttää tuotteen hintaan.

**4. Onko RFID tarpeeksi kehittyntä, jotta sitä voitaisiin käyttää päivittäistavarakaupassa?****a. Mitä ongelmia Inex näkee RFID:ssä?**

Päivittäistavarakaupassa lavatasolla suurin ongelma on toimittajat. Manuaalinen systeemi RFID:n rinnalle tulisi joka tapauksessa olla, jos tulee ongelmia tagin tunnistamisessa. Teknisesti toimiva ratkaisu. mutta RFID:stä tulisi löytää se business puoli, joka on mielestäni suurin ongelma. Laskennalliset talousarviot ovat vaikeita, miten laskea ajallinen hyöty? Myös ohjelmistojen hinta, ja se seikka, ettei RFID:tä käytännössä voitaisi pilotoida edullisesti, koska se vaatii toimivan ohjelmiston toimimaan yhdessä tustajärjestelmän kanssa. Ohjelmiston hinta on kuitenkin se suurin kustannus RFID:ssä.

**b. Tunnetteko Wal-Mart casen, jossa toimittajat pakotettiin RFID:hen?****b.1 Mitä mieltä olette?**

Toimii, jos kaikki toimittaa samalla systeemillä ja en tiedä, millä tasolla niillä on se tällä hetkellä. Viimeisin juttu, mitä olen kuullut, niin Wal-Mart pilotoi kollitasolla sitä.

#### **4. Voidaanko RFID:n avulla saavuttaa tehokkuutta Inexillä?**

Kyllä varmasti. Ja miksei se voisi toimia sillain, että ne kellä on, niin ne sitä käyttää.

##### **a. Voisiko RFID olla ratkaisu tavarantoimitusketjun ns. "pullonkauloille" ja "mustille aukoilu"?**

Ehkä se voisi jollain muulla alalla olla. Meillähän tulee tavara pääosin suoraan toimittajalta. Siinä ei ehkä sillain ole tuollaisia "pullonkauloja" tai "pimeitä kohtia". Tavaravirran läpinäkyvyys ei varmaan ole siinä ongelma meidän ja tavarantoimittajan välillä.

#### **5. Oletteko olleet yhteydessä tavarantoimittajiin RFID kysymyksissä?**

Ei olla oltu, eikä ole tavarantoimittajatkään. Eniten RFID asioita ajaa RFID-talot, kuten RFID Lab. Fazerin kanssa olemme olleet muutama vuosi sitten yhteyksissä asiaan liittyen, mutta sekin oli jonkin RFID-talon järjestämä tapahtuma. Siinä käytiin molempien välinen prosessi tavarantoimittajalta myymälään, missä ei löydetty mitään todella hyvää ratkaisua RFID:n kannalta.

##### **a. Mikä on Inexin valmius ottaa RFID käyttöön?**

Jos jotain todella hyvää konkreettista ratkaisua löytyisi, niin ei ainakaan mitään suuria investointeja nykyiseen toimintaan tehdä. Ratkaisun ollessa sellainen, että se olisi helppo siirtää uuteen varastoon, niin silloin se voisi olla mahdollista.

**b. Olisitteko valmis tekemään yhteistyötä RFID:n kehityksessä toimittajien kanssa esim. jakamalla kustannukset ja säästöt?**

Tavarantoimittajan pitäisi pystyä käyttämään RFID:tä myös omissa prosesseissaan. Pelkästään Inexiä varten RFID tagaaminen ei mielestäni olisi tarpeeksi tehokasta molempien osapuolien kannalta. Inex olisi kyllä varmasti valmis jakamaan kustannuksia ja säästöjä tavarantoimittajan kanssa, jos sellainen todella hyödyllinen ratkaisu RFID asiassa löytyisi. Tietysti aina ollaan kiinnostuneita keskustelemaan ja läpikäymään asioita.

**6. Millä tuotetasolla RFID voisi korvata viivakoodin?**

En usko, että kokonaan voisi korvata millään tasolla. Apuvälineenä jollain yksittäisen tuotteen tasolla se voisi korvata. Siinähan sitä viivakoodia ei välttämättä tarvitse.

**7. Mikä olisi ratkaiseva tekijä, että Inex alkaisi käyttää RFID:tä?**

Kovat kustannukset erityisesti järjestelmien osalta aiheuttaa sen, että tulisi löytää joku selkeä hyöty RFID:stä. Jos on hyvät ja selkeät esitykset Inexin päättäjille asiasta ja ratkaisusta, niin kyllä asian läpivienti toteutustasolle on mahdollista. Selkeät luvut hyödyistä ja kustannuksista tulisi pystyä esittämään Inexin päättäjille. Kiinnostusta on, mutta niin kuin sanottu hiljaista on RFID:n puolella ollut.

**8. Onko teillä jotain lisättävää?**

Ei mitään lisättävää. Tossa ne faktat oikeastaan on. Viivakoodilla pärjätään yllättävän pitkälle.

Kiitoksia haastattelusta!

## **Fazer Oy:n haastattelu**

**Haastateltavan nimi ja titteli:** Juha Starck, Logistiikkajohtaja

**Yritys:** Fazer Oy

**Paikka ja aika:** Vantaa 12.4.2011

---

### **1. Mitä tiedätte RFID:stä?**

Konseptina tiedän kyllä, mikä se on. Olen ollut katsomassa muutamaa demoa, jotka ovat olleet kuluttajia eniten kohtaava malli RFID:stä, joka on liittynyt vaatekauppaan. Tiedän, että hälytyssignaalit kaupoissa sekä esimerkiksi maahantuotavat autot on tagattuja. Tiedot tuotteesta on tageissa ja sitä voidaan päivittää tarpeen mukaan. Sisälogistiikassa RFID:n avulla voidaan aukottomasti tietää tuotteiden varastosaldot ja varas-  
topositiot. Sinällään konsepti on tuttu, mutta ei ole mitään käytännön kokemusta.

### **2. Miten RFID vaikuttaisi Fazerin tilaus- ja toimitusketjun toimintaan?**

Meillä on tiettyjä valmistusketjuja esimerkiksi leipomologistiikassa, jossa RFID saattaisi olla kannattavaa. Leipomopuolella tavara liikkuu muovisissa laatikoissa, joiden kiertoikä on noin 10 vuotta. Laatikoihin voisi olla mahdollista sisällyttää RFID tagit, jolloin esimerkiksi meidän tuotannonkirjaukset (tiedot tuotteesta) voitaisiin sisällyttää tagiin kirjattuna. Samalla voitaisiin seurata myymäläjakelua, kun nykytilanteessa tavallaan tuotteen hyödynnettävyys loppuu siihen, kun tuote lähtee meidän "putkesta" pois. Makeisvalmistuksessa, jossa käsitellään puolivalmiita tuotteita, makeisten eri komponentteja RFID-teknologiaa voitaisiin kenties hyväksi käyttää. Toisaalta täytyy tässä vaiheessa korostaa, että Fazerin logistiikka on jo nykyisellään hyvinkin tehokasta. Toimitusvarmuus on hyvä ja meidän keräilytarkkuus ja keräilyvirheitä tulee ihan prosentiosia, jos sitäkään. Fazer ei näe, että RFID voisi "valovoimaisesti" parantaa entisestään jo tehokasta logistiikkaa Fazerilla. Voisi kuitenkin vähentää manuaalista työtä esim. tilausten kirjaamisessa ja tilauksen tekemisessä.

### **3. Mikä on RFID:n tämän hetkinen tilanne Fazerilla?**

#### **a. Käyttääkö Fazer RFID:tä toiminnassaan?**

Ei, mutta on mietitty RFID:n mahdollisuuksia. Fazer ei ole löytänyt RFID:stä sitä sen käyttöönoton tulemiselle edellyttävää, liiketaloudelliselta kannalta kannattavaa "pihviä".

#### **b. Onko Fazerilla suunnitteilla/toteutettuja RFID hankkeita?**

Mahdollisuuksia on kyllä mietitty, ja esimerkiksi aikaisemmin mainittu kiertävien leipälaatikoiden tagaaminen voisi olla mahdollista, jolloin Fazerilla olisi valmius RFID-tekniikkaan. Ollaan pilotoitu Fazerilla RFID lukeminen, jossa todettiin, että teknologia pystyy tunnistamaan tuotteen suklaalavan läpi.

#### **c. Onko Fazer tehnyt jonkinlaisia kustannusarvioita RFID:stä?**

Ollaan tehty sellainen nopea puolenpäivän työ, jossa mietittiin teknologiaan tehtävää investointia ja takaisinmaksuaikoja. Tehtävä investointi vs. muutaman ihmisen siirtäminen muihin tehtäviin RFID:n ansiosta on aika kallista hommaa. Järjestelmässä ohjelmiston hinta on ehdottomasti kallein osa, ja jos puhutaan esim. leipälaatikoista joiden viimeisin tagaamisen kustannusarvio oli noin 1,10 € per laatikko ja laatikoita meillä on käytössä noin 300 000-400 000, jolloin pelkästään laatikoiden tagaamisen hinta on noin puoli miljoonaa euroa. Varmasti RFID:n käyttöönoton kustannus nousee kuusinumeroiseksi summaksi, mahdollisesti jopa seitsemännumeroiseksi.

#### **d. Minkälaisia mahdollisuuksia Fazer näkee RFID:ssä?**

Leipomopuolella kiertävät leipälaatikot sekä tehtaalla Fazerin sisälogistiikassa materiaalivirtojen seuraaminen. Teknologia kyllä kiinnostaa, pidetään silmät ja korvat auki ja ollaan yhteydessä kollegoihin eri yrityksissä RFID asiassa.

### **4. Onko RFID tarpeeksi kehittynyttä, jotta sitä voitaisiin hyödyntää Fazerin toiminnoissa?**



Kyllä, tekniikka on tarpeeksi kehittynyttä. On todettu, että meidän tuotteita voidaan lukea tekniikalla ja tageihin tallennettavissa oleva datan määrä on riittävä meidän tarkoituksiin.

#### **a. Mitä ongelmia Fazer näkee RFID:ssä?**

Yhtenä suurena ongelmana Fazer näkee sen, että teknologian tuomia hyötyjä tällä hetkellä voitaisiin hyödyntää vain sisälogistiikassa. Fazer pyrkii olemaan asiakaslähtöinen toiminnassaan, jos esimerkiksi Inex ottaisi yhteyttä ja olisi kiinnostunut kehittämään yhteistyötä vaikka RFID:n piirissä, niin ilman muuta olisimme kiinnostuneita tekemään yhteistyötä, etsimään etuja asiakkaan suuntaan.

#### **b. Tunnetteko Wal-Mart casen, jossa toimittajat pakotettiin RFID:hen?**

##### **b.1 Mitä mieltä olette?**

En ole kuullut kyseisestä tapauksesta, mutta kuulostaa mielenkiintoiselta. Pitää tutustua kyseiseen tapaukseen tarkemmin.

#### **5. Voidaanko RFID:n avulla saavuttaa tehokkuutta Fazerilla?**

##### **a. Voisiko RFID olla ratkaisu tavarantoimitusketjun ns. "pullonkauloille" ja "mustille aukoille"?**

No ei oikeastaan. Tuotannonkirjaaminen ei ole ihan sekuntipeliä, eikä sen tarvitse olla. Jos haluttaisiin nipistää viimeisetkin prosentin osat esim. keräilyvirheistä, niin tämä voisi sen poistaa. Manuaalista työtä se voisi vähentää.

##### **b. Onko nykyisessä viivakoodijärjestelmässänne puutteita jotka olisi mahdollista ratkaista RFID:n avulla?**

Ei ole. Muutamia tuotteita on vielä, missä ei käytetä lavalappuja, mutta kun lavalaput saadaan toimitettavaan tuote-erään, niin silloin homma toimii. Toimitettavassa tavarassa on jo olemassa kaikki tarvittava informaatio.

## **6. Oletteko olleet yhteydessä yhteistyökumppaneihinne/asiakkaisiinne RFID kysymyksissä?**

Ei olla oltu. Kun joskus tavataan esim. Inexiä tai Keskoa, niin saatetaan heitellä tällaisia kysymyksiä ilmoille, mutta ei koskaan ole järjestetty tapaamista erityisesti RFID kysymyksissä. Tapaamiset ovat lähinnä sellaista yleistä keskustelua asioista.

### **a. Mikä on Fazerin valmius ottaa RFID käyttöön?**

Aloite pitää tulla sieltä asiakkaan päästä ja mielellään sillä tavalla, että yli puolet Suomen kaupoista lähtisi mukaan. Halu kehittää omaa toimintaa siihen, että Fazer on halutuimpia yhteistyökumppaneita markkinoilla. Leipälaatikoista on mietitty RFID-valmiutta asentamalla tagit laatikoihin.

### **b. Olisitteko valmis tekemään yhteistyötä RFID:n kehityksessä yhteistyökumppanienne/asiakkaidenne kanssa esim. jakamalla kustannukset ja säästöt?**

Jos se aloite tulee ja saadaan koko ketjun läpi teknologia käyttöön, niin tilanne on ihan toinen. Jo pelkästään viivakoodissa meillä on ominaisuuksia, joita ei täysin hyödynnetä tai lavalapuissa. Pelkästään edellä mainittuja tehostamalla ja hyödyntämällä saavutetaan meidän "putkea" muutaman prosentin tehokkaammaksi. Fazer on sen verran iso toimittaja Suomen markkinoilla, että jos me halutaan pitää meidän asema markkinoilla, niin kyllä meidän tulee olla mukana kehityksessä ja uusissa teknologioissa.

## **7. Voisiko RFID korvata viivakoodin?**

### **a. Mitä etuja?**

Sisälogistiikassa se voisi korvata. Koko toimitusketjun putkessa se ei kyllä vielä toimisi. Se vaatisi koko ketjun osalta RFID teknologian käyttöä.

## **8. Voisiko RFID:llä saada myyntiennustetta tarkemmaksi?**

Hyvä pointti. Jos ajatellaan sitä, että saataisiin myymälöistä ulos menevää dataa, kasadataa käyttöön, niin ilman muuta kannattaisi käyttää RFID:tä. Mitä läpinäkyvämpi ketju on, sitä alhaisempia varastot olisivat. Koko ketjun läpinäkyvyys parantaa huomattavasti ennustetarkkuutta. Sehän ei ole enää ennustetta, vaan hyvin tarkkaa myynnin projektointia. Siinä se mahdollinen "pihvi" voisikin olla, jos aina päivän päätteeksi nähtäisiin, miten tietyllä alueella tiettyä tuotetta on myyty, niin se parantaisi ennusteita merkittävästi. Ja se toisi "pihviä" mahdollisesti myös reittioptimointeihin ja tällaisiin. Toimitusvarmuuden osalta mittaamme vain, mikä on tilatun ja toimitetun määrän ero on. Asiakas tilaa 100 pussia leipää me toimitetaan 99 pussia, jolloin toimitusvarmuus on 99 %. Kukaan ei mittaa sitä, mikä myymälän hyllysaatavuus on, jos RFID:n kautta päästäisiin jäljille siitä, milloin hyllystä loppuu tavara, niin silloin saavutettaisiin merkittävää tehokkuutta.

## **9. Mikä olisi ratkaiseva tekijä, että Fazer hyödyntäisi RFID:tä toiminnassaan?**

Pihvi pitää löytää. Toki haluamme tarjota asiakkaillemme uusia vaihtoehtoja ja teknologioita, mutta tämä nyt sellainen että ei nähdä sisäisestikään sitä suurta pihviä RFID:ssä, niin ei silloin lähdetä sitä aloittamaan.

## **10. Onko teillä jotain lisättävää?**

Ei ole RFID:hen mitään lisättävää, mutta logistiikasta voisin puhua, vaikka koko päivän. Ensimmäisellä logistiikan luennolla proffa määritteli logistiikan seuraavasti: "Kaikki, mitä teet puulle, sen kaatohetkestä lähtien siihen hetkeen, kun pyyhit sillä takapuolesi, on logistikkaa." Nykyään logistiikan määritelmä on paljon muutakin.

Kiitoksia haastattelusta!

## RFID:n vaikutus tilaus ja toimitusketjussa

Cases/Pallets are Labelled with passive RFID tags. Cases are associated to pallet

Cases/Pallets are read As they are received & New shipments are Labelled. Orders are Verified for accuracy.

Cases/Pallets are Associated with Active RFID to provide TAV.

Data are timely & accurate Via network of linked readers Allowing asset visibility along The entire supply chain.

