

# **RFID jämfört med äldre tekniker**

**Simon Weckman**

Simon Weckman

Examensarbete

Företagsekonomi 08

2013

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Företagsekonomi
Identifikationsnummer:	8976
Författare:	Simon Weckman
Arbetets namn:	RFID jämfört med äldre tekniker
Handledare (Arcada):	Linn Hongell
Uppdragsgivare:	
<p>Sammandrag:</p> <p>Det här arbetet är en jämförelse mellan de äldre och de lite nyare identifieringssystemen. Huvudsyftet med arbetet är att undersöka de stora skillnaderna mellan RFID och äldre tekniker. Som ett delsyfte forskas ifall RFID tekniken kan försnabba bland annat lagerinventering. Forskningen är begränsad till jämförelse av RFID och de äldre teknikerna inom varumottagning och lagring. Som utgångsläge är att RFID tekniken är såpass ny att inte logistik branschen ännu hunnit ta den i användning i större skala i Finland. Som stödande organ för RFID tekniken fungerar RFID Lab Finland Ry. RFID tekniken är en identifieringsteknik som använder sig av radiovågor. De äldre teknikerna störs inte lika lätt av produkternas material. RFID tekniken har svårt att tränga igenom metaller eller om produkten som skall avläsas innehåller vätskor. De äldre teknikerna är mer enkla och kräver kortare avstånd för avläsning än vad RFID kräver. Forskningen av dessa tekniker är gjord med kvalitativ forskningsmetod. Resultatet baserar sig på intervju och observationsstudie som gjordes på RFID Lab Finland Ry. Enligt forskningen behövs och kan alla metoder köras parallellt. RFID och streckkoder körs väldigt ofta parallellt. RFID tekniken kan skräddarsys enligt användarens behov. Det här gör det möjligt att även små företag kan ha nytta av tekniken i sin lagerhållning. Både små och stora lager kan ha nytta av den nya tekniken. Oberoende lagerstorleken, försnabbar RFID tekniken mottagningen och inventeringen av ett lager med hjälp av sin massavläsningsförmåga.</p>	
Nyckelord:	RFID, Streckkoder, Identifieringssystem, Supply Chain, Lagerhållning, Kvalitativ, Massavläsning
Sidantal:	46
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Företagsekonomi
Identification number:	8976
Author:	Simon Weckman
Title:	RFID jämfört med äldre tekniker
Supervisor (Arcada):	Linn Hongell
Commissioned by:	
<p>Abstract:</p> <p>This thesis is a comparison between RFID and the older identification systems. The main goal is to study the big differences between these systems. As one point the study brings up whether RFID can speed up the warehousing in a company. The research is limited to the comparison between the older systems and RFID. I also take up the positive aspects of the RFID and how it may affect the warehousing. As the main point I start with the fact that RFID is not that common yet in logistics in Finland. The thesis is made as a qualitative study. As the main source for this technology and support for it is the RFID Lab Finland Ry. According to the study all the systems can be used at the same time. They have many differences. RFID tags can be read from a bigger distance than the older systems. It's also endure more dirt and usage. Many companies use both RFID and some other of the older systems. Barcodes and RFID are often used together to ease up the reading by any part. The results are based on observation and interview made at the RFID Lab Finland Ry. The RFID technology is made to fit every users needs. This makes it possible even for smaller companies to use RFID in their warehousing. Without paying any notice to the size of the storage or warehouse, is the RFID technology and saves the user much time. It also makes the checking of inventory and receiving of goods much easier with its mass reading technology.</p>	
Keywords:	RFID, Barcodes, Identification systems, Supply Chain, Warehousing, Qualitative, Mass reading
Number of pages:	46
Language:	Swedish
Date of acceptance:	

OPINNÄYTE	
Arcada	
Koulutusohjelma:	Företagsekonomi
Tunnistenumero:	8976
Tekijä:	Simon Weckman
Työn nimi:	RFID jämfört med äldre tekniker
Työn ohjaaja (Arcada):	Linn Hongell
Toimeksiantaja:	
<p><b>Tiivistelmä:</b>  Tämä opinnäyte on vertailu vanhempien ja uusien tunnistejärjestelmien välillä. Pääta-  voite on saada selville miten RFID tekniikka erottuu vanhemmista tunnistusjärjestelmistä.  Sivutavoitteena yritän saada selville mikäli RFID voisi nopeuttaa inventaariota pienissä  tai vähän isoimmista yhtiöissä. Tutkimus on rajoitettu RFID ja vanhempien järjestelmien  vertailuun, varastoinnin ja tavaravastaanoton yhteydessä. Lähtökohtana tutkimuksessa  on että RFID ei ole vielä päässyt niin hyvin Suomen logistiikka alan markkinoille. Tuki-  yhdistyksenä RFID tekniikan käyttöönotossa toimii Suomessa RFID Lab Finland Ry.  RFID tekniikka toimii radioaaltojen välityksellä kohteesta lukijaa. Vanhemmilla tekni-  koilla on rajoitettu etäisyys mistä niitä voi lukea. Uudella tekniikalla on myös omia hu-  onoja puolia. Radioaalloilla on hankalaa tunke paksun metallin tai nesteiden läpi. Hyvänä  puolena löytyy taas liian ja pitkän käytön tuottamia naarmuja ja muita käyttövaurioita.  Tutkimus on tehty laadullisen menetelmän avulla. Tutkimuksen tulos perustuu haastatte-  luun ja havaintoihin RFID Lab Finland Ry:n tiloissa. Tutkimuksen perusteella kaikkia  tekniikoita voi käyttää samanaikaisesti. Ne korvaavat toistensa puutteita. Viivakoodit  käytetään tosi yleisesti RFID tekniikan kanssa. RFID tekniikka voidaan tehdä juuri käyt-  täjän tarpeiden mukaan. Tämä helpottaa käyttöönoton kaikkien kokoluokkien yritysten  keskuudessa. Sekä isot että vähän pienemmät yritykset voivat hyödyntää tätä uutta tekni-  ikkaa. Varaston kokoluokasta riippumatta, RFID tekniikka nopeuttaa vastaanoton ja ta-  varan inventaarion varastossa massatunnistusominaisuuden avulla.</p>	
Avainsanat:	RFID, Viivakoodit, Tunnistusjärjestelmä, Supply Chain, Varastointi, Laadullinen, Massatunnistus
Sivumäärä:	46
Kieli:	Ruotsi
Hyväksymispäivämäärä:	

# INNEHÅLL / CONTENTS

<b>1</b>	<b>Inledning.....</b>	<b>8</b>
1.1	Problemformulering.....	9
1.2	Syfte och frågeställning .....	9
1.3	Avgränsning.....	10
<b>2</b>	<b>Identifieringssystem och Supply chain.....</b>	<b>10</b>
2.1	Supply chain management .....	10
2.2	Grundläggande vägledning för Supply Chain Management .....	11
2.3	Identifieringssystemens möjligheter inom SCM .....	13
2.4	Streckkoder.....	13
2.5	RFID.....	15
2.5.1	<i>Basinformation om RFID tekniken.....</i>	<i>17</i>
2.5.2	<i>RFID teknikens historia .....</i>	<i>19</i>
2.5.3	<i>Orsaker till att använda RFID .....</i>	<i>20</i>
2.5.4	<i>Uppnådda fördelar.....</i>	<i>21</i>
2.6	Risker och nackdelar.....	21
2.7	Andra identifieringssystem .....	22
2.7.1	<i>Magnetbandet.....</i>	<i>22</i>
2.7.2	<i>OCR.....</i>	<i>23</i>
2.7.3	<i>Chip .....</i>	<i>23</i>
2.7.4	<i>Ljus och ljud.....</i>	<i>24</i>
2.8	RFID vs. Äldre system .....	24
<b>3</b>	<b>Metodik.....</b>	<b>25</b>
3.1	Två slags metoder .....	26
3.1.1	<i>Skillnaden mellan de två metoderna .....</i>	<i>27</i>
3.2	Min undersökning med en kvalitativ ansats .....	28
3.2.1	<i>Kvalitativ intervju.....</i>	<i>29</i>
3.2.2	<i>Tre olika slags typer av intervju.....</i>	<i>29</i>
3.2.3	<i>Intervju och observation .....</i>	<i>30</i>
3.2.4	<i>Val av forskningsobjekt.....</i>	<i>30</i>
<b>4</b>	<b>Resultat .....</b>	<b>31</b>
4.1	Intervju på RFID Lab Finland Ry .....	31
4.2	Lagerobservation .....	36
4.2.1	<i>Kommentarer gällande observationen .....</i>	<i>39</i>
4.3	Sammanfattning .....	41
<b>5</b>	<b>Sammandrag och diskussion .....</b>	<b>41</b>

<b>Källor .....</b>	<b>44</b>
<b>Elektroniska källor .....</b>	<b>44</b>
<b>Bilagor .....</b>	<b>47</b>

## Figurer / Figures

Figur 1. Supply and demand 2011. <a href="http://omiusajpic.org/issues/investing/supply-chain/">http://omiusajpic.org/issues/investing/supply-chain/</a> .....	11
Figur 2. 2013. EAN-kod    Figur 3. 2013. UPS-kod .....	14
Figur 4. PDF 417-kod 2013 .....	15
Figur 5. RFID tag 2013 .....	17
Figur 6. RFID tags 2013 .....	18
Figur 7. Exempel på olika slag taggar. Olika modeller för olika ändamål.....	19
Figur 8. En lagerhylla med produkter av olika slag. Varje produkt har en RFID tag fastsatt. Olika taggar för olika ändamål.....	33
Figur 9. NFC läsaren som är inbyggd i telefonen kan avläsa RFID taggar som finns på t.ex. <span style="float: right;">reklamskyltar.</span> <a href="http://www.tietokone.fi/uutiset/nokia_8_syyta_nfc_kannykan_hankkimiseen">http://www.tietokone.fi/uutiset/nokia_8_syyta_nfc_kannykan_hankkimiseen</a> .....	36
Figur 10. RFID läsarna i porten skannar lastpallens innehåll. Exakt 100st produkter hittas. ....	37
Figur 11. En demoprinter som printar förpackningssedlar innehållande RFID taggar. .	38
Figur 12. Bilden visar en så kallad smarthylla. Hyllan känner igen alla böcker som där enligt databasen borde finnas. ....	39

## Tabeller / Tables

Tabell 1. Beskriver de väsentligaste skillnaderna mellan de olika systemen.....	25
---	----

# 1 INLEDNING

Flödesekonomi eller Supply Chain Management, som är den enda officiella och också engelska termen för begreppet, har funnits i alla tider fastän man inte definierat det med ett begrepp. Det är ett så vitt begrepp, så det har varit problem att hitta en svensk översättning. Flödesekonomi är det begrepp man använder sig av i svenskspråkig litteratur. (Paulsson, Nilsson och Tryggvestad 2000)

Flödesekonomi (Supply Chain Management) beskriver materialflödet genom ett eller vanligen genom flera företag. Kedja = Chain beskriver tillverkningsprocessen, från råvara till slutprodukt i kundens hand. Det kan också handla om pengar och information som går samma väg. SCM kan också beskriva returflödet om det t.ex. är frågan om återvinning.

Den egentliga beskrivningen av flödesekonomin kan man göra med att dela in SCM i tre stycken undergrupper enligt följande:

- Produktflödet
- Informationsflödet
- Pengaflödet

Identifieringstekniker är en väldigt viktig del inom logistiken och i samband med SCM. Det är väldigt viktigt speciellt inom logistiken att all information om produktleveranser, lagerflödet mm. fungerar smidigt. Om inte dessa tekniker fungerar, får man inte heller rätt information till rätt databas i tid.

I arbetet kommer jag att göra en teoretisk forskning om användningen av RFID tekniken och jämföra den med äldre identifieringssystem och hur det här kunde påverka flödesekonomin. Som exempel kommer jag att använda mig av intervjuer med RFID experter från bland annat RFID Lab Finland Ry och på så sätt få en inblick i hur de gamla systemen fungerat i jämförelse med RFID.

RFID tekniken är något som är väldigt nytt ännu inom logistikbranschen i Finland. Det har gjorts en del små prov men inget ännu som tagit större skala. Det här arbetet är tänkt



att jämföra och titta på de stora fördelarna som RFID tekniken skulle kunna föra med sig till t.ex. lagring och terminalverksamhet i Finland.

## 1.1 Problemformulering

Det kanske mest utmanande för företag och stora koncerner är att komma fram till varför det skulle vara fördelaktigt att övergå från ett gammalt system till RFID. Vad är de fördelar man kan uppnå i förhållande med det nuvarande systemet man använder sig av? Är man villig att satsa en stor del pengar på en förändring? Ofta kostar en förändring och det betyder alltid nedskärning på något annat. En förändring och speciellt byte av ett system som påverkar en stor del av ett eller flera företag är en stor grej. Det här är nog en av de största utmaningarna som förespråkarna som representerar nya system som t.ex. RFID har när de vill komma in på marknaden. Man brukar säga: ”Varför skall vi byta ut ett fungerande system?”. Den här frågan blir aktuell då man börjar fundera på utvidgning och outsourcing av olika delmoment. Vill man förnya och expandera, eller vill man fortsätta som tidigare. Det här är en fråga man måste ställa sig, samt vilken är lönsamheten och fördelarna på sikt. Ett företag måste titta in i framtiden, man måste förbereda sig för det otänkbara.

## 1.2 Syfte och frågeställning

Syftet med det här arbetet är att belysa skillnaderna mellan de traditionella möjligheterna att identifiera varor jämfört med möjligheterna som RFID tekniken har att erbjuda.

- Vad är RFID metoden och hur kan den påverka ekonomiflödet i förhållande till äldre metoder?
- Vilka bra och dåliga sidor har de olika teknikerna?
- Hur skiljer sig RFID från andra identifieringsmetoder?
- Hur påverkar RFID varumottagning och lagring?
- Kunde man köra RFID parallellt med andra system som t.ex. streckkoder?

## 1.3 Avgränsning

Studien kommer framförallt att gå in på de äldre teknikerna vid sidan av RFID. Ett bra exempel är det mest allmänna systemet idag nämligen streckkoder. Streckkodssystemet börjar så småningom vara föråldrat och borde ersättas av något system som skulle svara mot framtidens behov. RFID är det nya systemet man vill veta mer om, så därför kommer det här arbetet att handla om det. Fördelarna och den ekonomiska nyttan med att övergå till RFID istället för att fortsätta med det äldre systemen så som t.ex. streckkoder, magnetband etc. kommer att lyftas fram. Terminal-, lagrings- och butiksverksamhet kommer att stå i fokus. Hela flödeskedjan är så stor och bred att jag valt att koncentrera mig på dessa delar för att få en överblick över vad RFID-systemet i praktiken förenklar.

För att få en tydlig avgränsning i arbetet har jag valt att hålla mig till sex olika identifieringssystem. De här är RFID, Streckkoder, Magnetband, OCR, Chip och Ljus och ljud. I resultatet kommer jag att hålla mig till jämförande mellan de två största och mest använda inom logistik branschen dvs. Streckkoder och RFID.

## 2 IDENTIFIERINGSSYSTEM OCH SUPPLY CHAIN

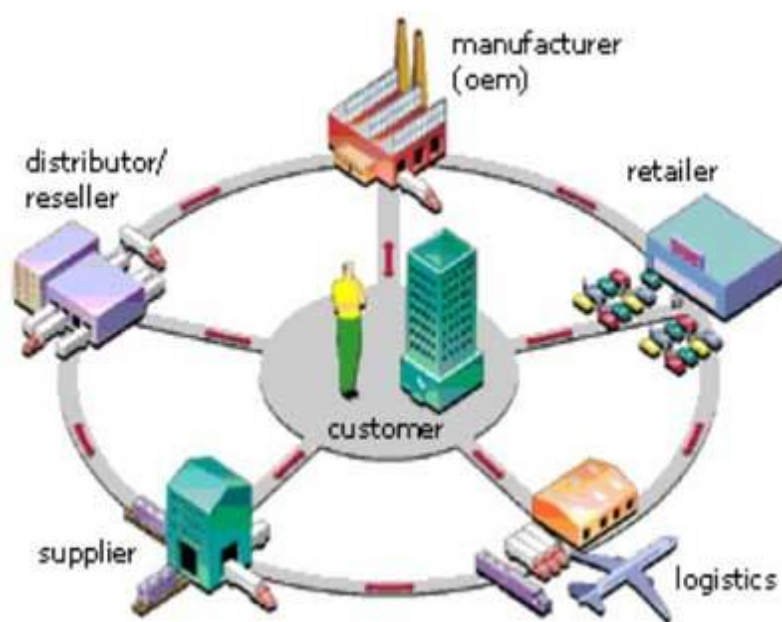
Allting i vardagen hänger ihop på något sätt vare sig det är frågan om en logistisk kedja eller det personliga livet. Under en vanlig dag råkar människor utan att de tänker på det ut för logistiska kedjor eller så kallade Supply Chains av olika slag. Det kan vara en så vardaglig sak som att hoppa på bussen på väg till jobbet på morgonen.

I det här kapitlet kommer jag att gå igenom litet basfakta om Supply Chain Management varefter jag går in på olika tekniker som underlättar hela den logistiska kedjan. Där kommer jag att ta upp olika slag för- och nackdelar. Till sist gör jag även med hjälp av några tabeller en jämförelse mellan teknikerna för att åskådliggöra vilken som har det bredaste tillämpningsområdet i dag.

### 2.1 Supply chain management

Förenklat sagt handlar flödesekonomin (Supply Chain Management) om precis det som den engelska titeln säger, dvs. vetenskapen om hur man effektivast hanterar materialflö-

det från det att det startar sin färd från råvaran och produktionen till slutprodukten i kundens hand. Det här består av alla stora som små delar i kedjan allt från ekonomiflödet till leveranser och transporter. Först och främst är det väl de stora bitarna man alltid vill komma åt som t.ex. lagring och transporter. Alla de här bitarna behöver ett fungerande system som kan känna igen produkten var än i kedjan den befinner sig. Det mest vanliga och använda systemet idag är streckkoder. RFID tekniken kommer troligtvis i framtiden att börja spela en allt större roll och konkurrera med de gamla teknikerna.(Nilsson, Paulsson och Tryggestad 2000)



Figur 1. Supply and demand 2011. <http://omiusajpic.org/issues/investing/supply-chain/>

Figuren förklarar flödeskedjan i all sin enkelhet från tillverkaren till kunden och flödet som kommer tillbaka till producenten i form av information eller pengar. Figur 1 åskådliggör även det globala nätverket med hjälp av olika färdmedel och transporter mellan de olika punkterna i kedjan.

## 2.2 Grundläggande vägledning för Supply Chain Management

Det behövs en hel del kunskap och bakgrundsforskning när man beslutar sig för att göra ändringar i en Supply Chain. Vilka ändringar skall man göra, hur skall man göra dem osv. Det finns saker som har stor betydelse när man byter systemlösningar som till t.ex.

RFID teknik. Här följer några tankar och råd för vad man åtminstone borde fundera över innan man ger sig in på att göra ändringar i flödesekonomin. ( Rockford Consulting Group 1999 och Paulsson, Nilsson och Tryggestad 2000)

Här uppräknas några av de viktigaste sakerna man måste tänka på innan man börjar göra förändringar i ett företags flödesekonomi:

- Fundera över vilken ändring/ändringar skall göras
- En strategisk plan
- En etappplan
- Vilka parter kommer förändringen att beröra
- Ändringarna kan göras över en längre tidsperiod
- Parallella system kan användas en tid för att ha koll på helheten och försäkra sig om att allt funkar som det ska

Hela kontrollen, schemalaggningsen samt planeringen av den här kedjan är det som kallas Supply Chain Management. Genom effektiv kontroll av den här kedjan kan man sänka kostnader och minska på varulagren.(Paulsson, Nilsson, Tryggestad 2000)

För att effektivera kedjan strävar man enligt Paulsson, Nilsson och Tryggestad efter följande:

- Minska på kontinuerliga kostnader
- Förbättra informationsflödet
- Effektivera tiden det tar för affärstransaktioner
- Förenkla informationsanvändningen för användare

Den största och viktigaste delen i SCM är användningen av EDI, en kommunikationsstandard som effektiviserar informationsflödet mellan olika organisationer eller företag.

EDI-funktionen översätter de elektroniska dokument som skickas med en så kallad translator så att dokumenten kan läsas av alla parter. (Tieto 2013)

För att kunna strukturera flödeskedjan måste man ha en bild över behovsmönstret, kraven på servicegraden, ta i beaktande färdsträckor, kostnader och andra relevanta faktorer som påverkar flödeskedjan. (Paulsson, Nilsson, Tryggestad 2000)

Man kan säga att det finns sex olika slags pelare eller nyckelelement i SCM. De är produktion, leverans, lagring, läge, transport och information.(Paulsson, Nilsson, Tryggestad 2000)

### **2.3 Identifieringssystemens möjligheter inom SCM**

Olika identifieringssystem används för att man skall kunna identifiera objekt samt kunna överföra informationen om objektet till datorsystem utan att behöva mata in all data för hand. Det finns olika slags identifieringssystem med det mest allmänna idag är streckkoder. Det system som är på kommande men inte ännu tagits i bruk helt på allvar är RFID tekniken. (Jonsson och Mattsson 2008, s. 484-485)

Fördelen med automatiska system är att man sparar både tid och resurser vilket man strävar efter i flödeskedjan. Man vill automatisera så mycket som möjligt i takt med att tekniken går framåt. Man vill också effektivisera produktionen samt få ner kostnaderna. Om det finns något som kan minska de rörliga kostnaderna i ett företag så vill man absolut sträva efter att införskaffa det.(Jonsson och Mattsson 2008, s. 484-485)

### **2.4 Streckkoder**

Det vanligaste systemet består av både koder och avläsare. Streckkoder används överallt för automatisk objektidentifiering. Idén till streckkoderna kom från morsealfabetet. Morsealfabetets prickar var för små för att kunna identifieras av fototeknik så man ersätta prickarna med olika breda linjer. Streckkoden uppfanns av amerikanerna Norman Woodland och Bernard Silver. Idén fick de när en butikshandlare tyckte det skulle vara

smart att kunna ha en apparat som kunde avläsa varornas information.(Bonnier Publications 2009)

Strekkoderna kan vara olika beroende på ändamålet. T.ex. är den menad för att man skall kunna effektivisera transporter eller är det meningen att man skall kunna avläsa den på butikshyllan. Det finns olika typer av strekkoder som t.ex. EAN (European Article Numbering) och UPS (Universal Product Code). De här två av de vanligaste för märkning och igenkänning av dagligvaruprodukter.(Jonsson och Mattsson 2008, s. 484-485)

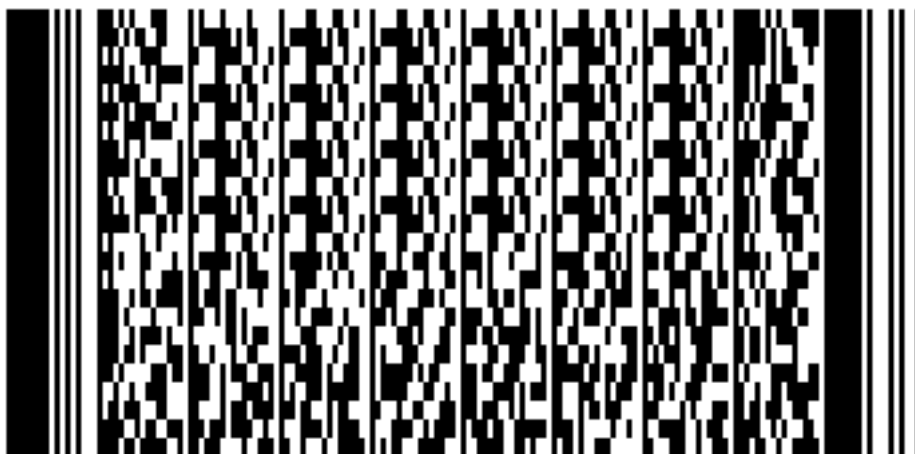


*Figur 2. 2013. EAN-kod*



*Figur 3. 2013. UPS-kod*

För att få mer information inbakad i en strekkod har man börjat använda sig av tvådimensionella koder. Då man vill förmedla mer information än bara numerisk data så kan man använda sig av tvådimensionella koder som kan innehålla upp till en hel A4 med olika tecken. Här kan bland annat finnas foton och andra grafiska modeller som diagram mm. Den vanligast tvådimensionella strekkoden är PDF 417. Den här kodens säkerhetsnivå är dessutom mycket högre än vanliga strekkoders säkerhetsnivå.(Jonsson och Mattsson 2008, s. 484-485)



Figur 4. PDF 417-kod 2013

Eftersom streckkoderna hör till de äldre systemen så har även de vissa begränsningar som gör dem mindre effektiva jämfört med nyare system. Men fastän tekniken är gammal så utvecklas den fortfarande inom affärsvärlden idag.

I Vallgårds S-market har man tagit i bruk självbetjäningsskassor som avläser streckkoderna samt väger produkten och som jämför vikten med den som streckkoden anger. I butiken har man inte märkt att människor skulle vara oärliga och stjäla. Många är ändå kritiska till självbetjäningsskassorna och tycker att gammal hederlig kundbetjäning är den service som är att föredra. Självbetjäningsskassorna är ändå ett mycket snabbt och effektivt sätt att betala enbart för några få produkter t.ex. på sin lunchpaus då man har begränsat med tid.(Yle.fi 2012)

## 2.5 RFID

Idén bakom RFID är verkligen simpel. För att ta i bruk systemet fäster man den så kallade taggen på det valda objektet/produkten varefter man läser och skriver in data på den med hjälp av en RFID läsare. Taggen är gjord av metall och kan programmeras flera gånger om. Den tid det tar att avläsa en tagg är mycket kortare än för andra identifieringssystem som t.ex. streckkoder. (Jonsson och Mattsson 2008, s.486-487)

Man kan jämföra RFID teknologin med streckkoder, den ena teknologin är automatiserad medan den andra (streckkoderna) är manuellt drivna, dvs. de kräver manuell avläs-

ning. Taggen som är fäst på objektet (produkten/varan) ger information om den varan den är fäst på. RFID skiljer sig från streckkoder i den bemärkelsen att man inte behöver se taggen och objektet som skall avläsas. Vissa material som vätskor eller metall kan ändå skapa störningar vid avläsning. Dessutom kan man ändra på taggens data under leveransen eller senare om det skulle behövas. Streckkoden igen är oföränderlig efter det att den är printad på papper. Den här informationen kallas för EPC-kod. Så här långt har RFID taggen klarat bättre av smutsiga industriförhållanden, dvs. den är mera slitstark än en streckkod. (RFID Lab 2013. GS1 Sweden 2013. Jonsson och Mattsson 2008, s. 486-487)

RFID är egentligen en allmän benämning på alla radiovågssändare som används. För att kunna hitta den som just lämpar sig för rätt ändamål behövs stor expertis. RFID är egentligen ingen ny grej. Den har använts redan under årtionden i bland annat nyckelkort, färdkort och vid märkning av djur. Dessutom har man under senare år börjat använda den även inom industrin och vid uppföljning av försändelser. (RFID Lab 2013)

Automatiska eller självbetjäningsbutiker och kassasystem som utnyttjar RFID är ännu inte aktuella i Finland, förutom några enstaka pilotprojekt, men i Amerika och i de centrala delarna av Europa håller det här på att förverkligas. (RFID Lab 2013)

Ikea är det enda varuhuset som i experimentsyfte använt sig av självbetjäningskassor. Man skulle kunna tro att användningen av självbetjäningskassorna skulle leda till att butiksstölderna skulle öka eftersom det är svårare att övervaka. Så är dock inte fallet. Enligt Ikea har svinnet på grunder av stölder inte ökat sedan de införde systemet. (HBL 2012)

Teknologin har redan utvecklats mycket långt samt fått en standard vilket möjliggör spridningen och ibrukttagandet. Det finns redan många olika slags förverkligande av det här systemet i Finland inom olika områden. Yrkeskunnigheten kring RFID är stor i Finland. Bland annat UPM Raflatac är världens största tillverkare av taggar. Nokia är på grund av av sina NFC telefoner, som är försedda med RFID läsare, snart världens största tillverkare av RFID läsare. (RFID Lab 2013)

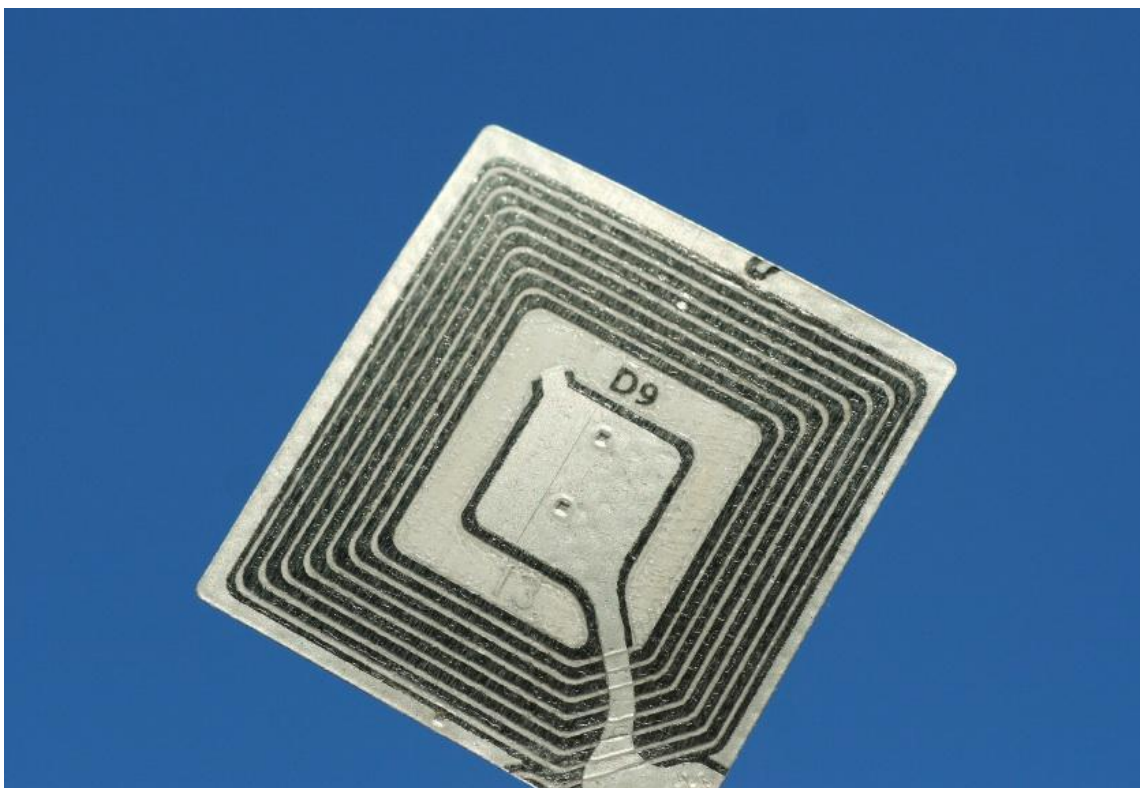


I dagens värld försöker man förenkla användningen av RFID. Som redan nämndes är Nokia idag en av världens största tillverkare av RFID läsare. Det här betyder att de modeller som har inbyggt en läsare är kapabla att avläsa vissa slags RFID taggar. Det här kommer att förenkla många saker. RFID kort som ex. ett resekort berättar värdet på kortet samt när det är dags att fylla på det.

Det finns inte bara fördelar med RFID. Det finns många forskningar som undersökt hurvida det är säkert att använda sig av RFID taggar i t.ex. ID kort. Jag kommer senare att gå närmare in på riskerna med RFID systemet.

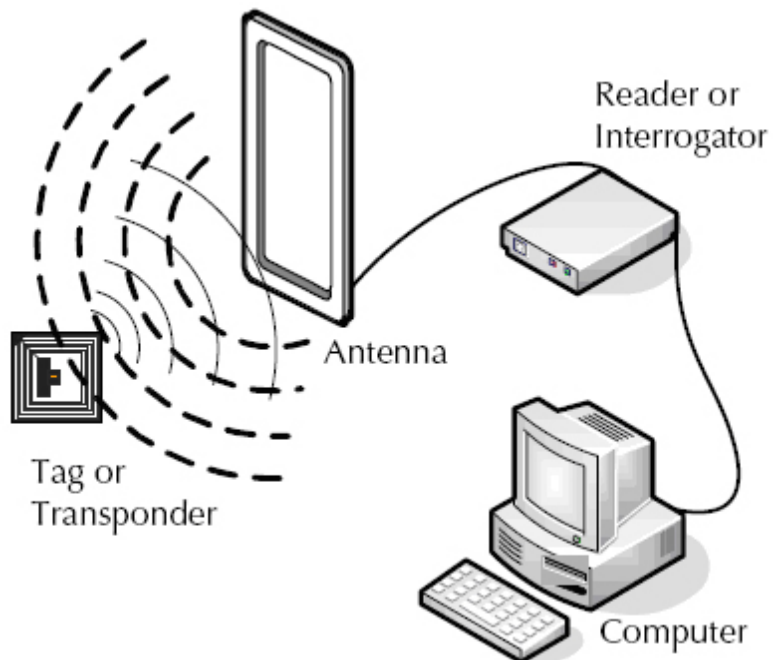
### 2.5.1 Basinformation om RFID tekniken

RFID (Radio Frequency Identification), är en avläsnings- och lagringsmetod som funderar med hjälp av radiovågor. RFID taggen är en liten lagringsenhet (tagg) som kan fästas vid produkten redan i produktionskedet eller limmas på som ett klistermärke i efterhand då produkten är färdig. (Jonsson och Matsson 2008, s. 486-487)



Figur 5. RFID tag 2013

RFID används för att känna igen, upptäcka samt att individualisera produkter och saker. Teknologin baserar sig på att spara information i taggen som sedan kan avläsas trådlöst med hjälp av radiovågor.(RFID Lab 2013)



Figur 6. RFID tags 2013

Taggarna läses med hjälp av antenner och sändare. Räckvidden beror på våglängden och sändarens styrka.(RFID Lab 2013)



Figur 7. Exempel på olika slag taggar. Olika modeller för olika ändamål.

## 2.5.2 RFID teknikens historia

Radaren som uppfanns under andra världskriget är en föregångare till RFID teknologin. Radaren uppfanns av Sir Robert Alexander Watson-Watt för att man skulle kunna upptäcka fiendens flygplan. Inte långt efter kom britterna på den såkallade IFF systemet. Systemet kände igen om planet var fiendens med hjälp av signaler. Det här var det första RFID systemet i världen. Den första RFID patenten gavs tillkännan 1973. Samma år gavs patent också åt RFID nyckeln som är ungefär likadan än idag. (RFID Journal 2013)

De aktiva sändarna för vägtullar var den första kommersiella RFID tekniken som började användas på 1980-talet. Tekniken var ursprungligen gjord för att man skulle kunna följa radioaktivt material. Inom logistiken använder man sig av UHF-vågor, idag har man också tagit i bruk det här i Finland. (RFID Journal 2013)

### 2.5.3 Orsaker till att använda RFID

RFID tekniken kan lätt tillämpas inom många områden. På grund av radiovågornas långa räckvidd kan man läsa signalen genom många slags material och dessutom otroligt snabbt. Man kan också göra förpackningarna mycket hållbarare så de håller upp till tio års hantering. I taggarna ryms det mer information än i streckkoderna. (RFID Lab2013)

De mest utvecklade modellerna och systemen bygger på att man kan få ut en hel del mera information ur taggarna. De går att avläsas på längre avstånd vilket innebär att man kan följa med i realtid var taggen rör sig. Det här möjliggörs av att avläsare kommer att finnas eller redan finns på sådana ställen som t.ex. i transportfordon, över allt inom lager- och terminalverksamheten, i butiker osv. (RFID Lab 2013 och Jonsson och Mattsson 2008 s.486-487)

Det finns också andra saker än enbart transportproblem som kommer att förbättras i och med den här tekniken. Det har i alla tider varit problem med säkerheten, stöld samt piratkopiering av produkter. Då man med systemet kommer att kunna spåra produkten ända tillbaka till sitt ursprung så kommer det att bli många gånger svårare framförallt för de som vill förfalska produkter. I princip finns det inte ens någon gräns för vad man skulle kunna använda RFID till. (RFID Lab 2013)

RFID tekniken är i sig inte så revolutionerande eller ny eftersom radiovågor använts länge, men den ger en möjlighet att underlätta livet och vardagen för användaren. Man kan utgå från att många saker blir lättare och kommer att skötas fortare med hjälp av RFID.

Man kan t.ex. göra följande med RFID:

- Tracking eller spårning som man skulle kunna kalla det på svenska
- Uppföljning av produktionsprocessen
- Personigenkänning och nyckelkort
- Betalmedel osv.

Genom att använda sig av den här tekniken och tillämpa den inom de tidigare nämnda områdena kunde man förbättra följande: automation, effektivitet, lösande av onormala situationer samt effektivisering av lagerkapaciteten och beställningsprocessen. Det skulle finnas oändligt många positiva aspekter man kunde få ut ur systemet.

#### **2.5.4 Uppnådda fördelar**

Det finns många åsikter och resultat om vad fördelarna är. Det här beror mycket på vilken bransch man tittar på samt hur stor verksamheten är. Med RFID systemet kunde man uppnå olika slag fördelar. Det som företag idag nämnt har bland annat varit den stora fördelen med automatiseringen från att ha frångått ett helt manuellt system.

Det kan också bara göra hela logistiska flödet mycket mer flytande. Automatisering behöver inte alltid betyda en förbättring men i det här fallet så är det så. Dessutom är det mycket mer kostnadseffektivt. Tack vare RFID kommer realtids uppföljning av materialflödet att möjliggöras. Det kommer i framtiden att automatiseras. Det kommer att bli ”genomskinligt”, t.ex. uppdateras ”trackarna” automatisk på företagets hemsidor så att kunden även i realtid kan följa med var varan befinner sig. Med hjälp av RFID har man redan kunnat konstatera att företagen har kunnat minska på sina varulager. Det här betyder att det egna kapitalets svinn minskat. (RFID Lab 2013)

#### **2.6 Risker och nackdelar**

Det är inte bara fördelar med ett system. Många gånger stirrar man sig bara blind på de fördelar ett system eller en produkt har och då glömmer man helt bort att det alltid finns en annan sida också. En sida med problem som måste lösas.

Det har skrivits en del artiklar även om nackdelarna med RFID. Man har börjat fundera på om det är en helt säker metod att använda inom t.ex. identifiering av människors identitet.

En liten detalj som inte ännu fungerar så bra är bland annat att radiovågorna inte kan ta sig igenom vätskor eller täta material. Det här gör det omöjligt att göra varje produkt till

en egen "individ" inom flödeskedjan. Man kan ha RFID taggar på varje produkt men om man inte kan avläsa den är det ingen större idé. Eftersom vätskor och metall på en produkt kan dämpa signal och gör att dagens RFID teknik kort och gott inte är tillräckligt utvecklad för att den skulle lämpa sig för märkning och avläsning av den enskilda varan vid produktionen ända till konsumenten. (Sempler 2005)

Forskaren Chris Paget har gjort experiment på att snappa upp bland annat folks passnummer med en standard antenn och en bärbar dator. Han berättade för Fox News hur enkelt det går att snappa upp nummer från folks ID kort. Om man riggade upp en antenn vid en dörr där den skulle kunna avläsa på nära håll då folk passerade då kunde man t.o.m. ta upp kreditkortsnummer och namn. (IDG 2009)

Paget är personligen ytterst orolig över hur det här skall lösas och hur det kommer att sluta. Enligt honom är RFID tekniken inte ett lämpligt system att använda vi personidentifikation. Speciellt då man inte ens meddelat människan som äger ett sådant pass eller ID kort att det är avläsbart på långa avstånd. (IDG 2009)

## **2.7 Andra identifieringssystem**

RFID kommer att vara det identifieringssystemet som går mest framåt. Det här dels för att taggarnas pris sjunker hela tiden. Förutom RFID och streckkoder kan man ännu tillämpa några andra automatiska system för logistiska lösningar och samband. (Jonsson och Mattsson 2005, s. 487-488)

### **2.7.1 Magnetbandet**

Den här formen av identifieringssystem har redan funnits mycket länge. Magnetbandet är säkert först och främst känt från bankkort. Det som är mycket praktiskt med magnetband är att de är mycket tåliga mot smuts och fukt. På industriell nivå använder man magnetband på t.ex. smartkort. Den andra positiva saken med magnetband är att man kan ladda ny information på dem nästan hur många gånger som helst. Smartkort kan användas t.ex. vid personidentifiering på industriområden. Idag har ändå RFID tekniken också tagit sig in på det här området. (Jonsson och Mattsson 2005, s. 487-488)

Man kan installera magnetband på många olika ställen för att kunna identifiera lastbils-transporter osv. Då magnetbandet läses av kan all information om t.ex. en viss leverans ses på en display. (Jonsson och Mattsson 2005, s. 487-488)

### **2.7.2 OCR**

Optical Character Recognition som på svenska betyder optiska identifieringssystem kan läsas av med liknande läsare som avläser streckkoder. Det här baserar sig på att den här tekniken använder sig av alfanumeriska sifferserier som påminner om streckkoder. (Jonsson och Mattsson 2005, s. 487-488)

OCR-nummer påminner så pass mycket om streckkoder att de kan avläsas och skrivas in i datasystem både automatiskt och manuellt. De används därför bland annat inom banksektorn men inte så mycket inom industrin. (Jonsson och Mattsson 2005, s. 487-488)

### **2.7.3 Chip**

Den här identifieringsmetoden är väldigt säker men kräver också avläsning på nära håll. Det vill säga chipet och läsaren måste ha kontakt. Chip används idag mest inom olika slags kort så som bankkort, personkort och ID av olika slag. Man har även länge använt mikrochip för identifiering och märkning av t.ex. djur. Det här gör att man lätt kan få reda på viktig fakta som hjälper en att identifiera djuret. Chipen kan, precis som också RFID taggen, opereras in under huden. Problemet med mikrochip som används i kort är att de slits relativt fort och då måste hela kortet bytas ut. Det bör poängteras att de chip som används vid märkning av djur inte ser likadana ut som de chipen som finns på person- eller bankkort. (Kreditinformation.se 2009, Polisen 2013 och Eläin.fi 2013)

En hel del kommuner, städer, statliga instanser och organisationer använder sig av chip som identifieringsmetod. I dem finns all basinformation lagrad som behövs om de personer som är anställda.

Den senaste uppfinningen inom chipläsarsystemet är iZettle. iZettle är ett svenskt ”startup” företag som vill göra det ännu smidigare att kunna göra bank eller kreditkortsbetalningar via smarttelefonerna. I första hand är kortläsaren gjord för Apples iPhone och

iPad. Med hjälp av den här kan små företag och privatpersoner mot en minimal avgift få sina kunders betalningar smidigt gjorda. (iZettle 2013)

#### **2.7.4 Ljus och ljud**

Det behöver inte alltid vara ett fysiskt objekt som läser av och styr ett system, det är också rätt vanligt med människans röst. System som bygger på ljud och ljus styrs av dessa. Med hjälp av röstkommandon via en mick kan plockaren i ett lager få nya instruktioner via ett datorsystem. Dessa instruktioner förmedlas till plockaren som ofta använder sig av ett headset. (Jonsson och Mattsson 2005, s. 487-488)

Ett av världens mest kända system är GPS (Global Positioning System). Det använder sig av satelliter för att identifiera t.ex. containers eller lastbilar.

Många logistikföretag använder sig av GPS för att kolla var deras trailers är och hur de har kört. På det här sättet kan man efteråt kolla exakt vilka sträckor lastbilen kört och hur många kilometer. Man måste också kunna hålla reda på rutten som chaufför så därför är GPS kombinerat med kartprogram som underlättar det hela för chauffören.

Med hjälp av den samlade informationen man får genom ”trackingen”, som sköts antingen via GPS, mobiltelefon eller också via ”komradio” kan man effektivisera ruttplaneringen samt spara in både på miljön och på företagets ekonomi. (Jonsson och Mattsson 2005, s. 487-488)

### **2.8 RFID vs. Äldre system**

Skillnaderna mellan dessa är kanske inte är stora men de är ytterst i ögon fallande. Enligt all information man kan få tag på i tidskrifter, faktaböcker osv. så är RFID tekniken definitivt framtidens melodi. Det här gäller dock inte inom alla områden.

I tabellen som följer har jag gjort en liten jämförelse mellan de vanligaste identifierings-system som finns idag.



	RFID	Streckkoder	Magnetband	Mikrochip/Chip
Avläsning på nära håll	x	x	x	x
Avläsning på avstånd	x			
Tål fukt	x		x	
Slittåliga	x		x	
Plats för mycket data	x		x	x
Omprogrammerbara	x		x	x
Billig metod		x	x	x
Dyrare metod	x			

Tabell 1. Beskriver de väsentligaste skillnaderna mellan de olika systemen.

De största skillnaderna mellan RFID och de äldre systemen så som streckkoder, magnetband och mikrochip är definitivt priset och möjligheten att avläsa taggen på längre avstånd med hjälp av radiovågor. Avståndet varierar förstås beroende på taggens modell. Oberoende av modellen så tål RFID taggen alltid mycket mera slitage och hårdare miljö än t.ex. streckkoder. I dagens läge är det även möjligt att skriva ut vanliga streckkoder som på lappen innehåller en tagg som i utskrivningsskedet lagras med samma information som redan är synligt på lappen. Det här är för att man skall lättare kunna massavläsa en lastpall med flere kartonger. Så som alla nya metoder är RFID metoden helt klart mycket dyrare än de äldre. Kostnaderna kan dock reduceras vid införskaffning av tillräckligt stora volymer.

### 3 METODIK

Många gånger är man tvungen att ta reda på och forska i något ämne. Sedan skall man åskådliggöra sina resultat i form av en text. Läran om hur man går till väga kallas för metodik. Metodik kan delas upp i två olika områden: kvalitativ och kvantitativ analys. Jag kommer att berätta lite allmänt om ämnet i fråga och senare i texten gå in på den metod jag kommer att använda mig av.

Idar Magne Holme och Bernt Krohn Solvang (1991 s.11) skriver i sin bok, ”Forskningsmetodik- Om kvalitativa och kvantitativa”, om olika sätt det finns och hur man använder

dem. Enligt Holme och Solvang är det väldigt viktigt att känna igen dessa metoder för att man skall kunna göra en seriös forskning och skriva en bra rapport på den. De säger även att metoden är endast ett verktyg och att det krävs mycket mer för att uppnå ett bra resultat.

Det finns många allmänna saker man bör veta angående metoder och funktioner. Allt handlar om hur man framställer resultatet. Holme och Solvang (1991 s.12) berättar också hur problemformuleringen påverkar val av metod och senare också resultatet. Det här påverkar alltså enligt dem också hurdan resultat man kommer att få. Så kort sagt så är metoder varken neutrala eller objektiva sätt.

Enligt Holme och Solvang (1991 s.12) kan metoden i flera fall komma att påverka frågeställningen. Då måste man fundera och kolla att frågeställningen är gjord på sådant sätt att det över huvudtaget är möjligt att göra undersökningen. Man skall inte titta på metodlära bara som ett sätt att få resultat utan även som ett verktyg för kritiskt tänkande. Om man själv har en del kunskap om metodlära är det också mycket lättare att kolla och vara kritisk mot andra undersökningar.

Som redan nämnt är metoder bara ett verktyg för att komma åt ny information som man senare kan använda i sin undersökning. Man kan dock inte stirra sig blint på metoderna eftersom de inte är jämförbara med varandra. I boken presenterar Holme och Solvang (1991 s.13) några grundkrav som en metod måste ha för att vara pålitlig och därmed kunna användas till en seriös undersökning: Det resultat man uppnår skall också kunna undersökas och användas av andra, arbetet skall även kunna utföras på nytt med användning av samma metod/metoder.

### **3.1 Två slags metoder**

Det finns två slags kategorier av forskningsmetodik. Man brukar dela in dem i kvantitativa och kvalitativa metoder. Val av metod beror helt på vilken typ av resultat man vill ha med i sin forskning och hurdan data det är man kommer att behandla. Båda metoderna har sina starka och svaga sidor även fast de är helt motsatta metoder. Det är inte uteslutet att använda sig av båda metoderna i en och samma forskning men det är ändå frågeställningen som styr vilkendera man kommer att behöva. (Holme & Solvang. 1991 s.14)

### 3.1.1 Skillnaden mellan de två metoderna

Eftersom det finns relativt stora skillnader mellan kvantitativ och kvalitativ forskningsmetod är det bra att göra upp en bild för vad som egentligen skiljer dessa åt. Det finns inget som säger entydigt att man måste använda sig av antingen den ena eller den andra. I själva verket förklarar båda metoderna samma sak; att förklara samhället och dess funktioner. Största skillnaden mellan kvantitativ och kvalitativ metod är att med kvantitativa metoden omvandlar man data till siffror vilket ger resultatet i form av matematiska och statistiska svar. Den kvalitativa metoden igen använder informationer för att kunna analysera och tolka resultatet. (Holme & Solvang, 1991 s.76)

Karin Widerberg (2002 s.15) beskriver, i sin bok *”Kvalitativ forskning i praktiken”*, skillnaden mellan de kvalitativa och de kvantitativa metoderna. Ett bra exempel som Widerberg skriver om är vilka frågor dessa metoder strävar efter att svara på. Den kvalitativa metoden vill hitta resultat på frågor som t.ex. ”Vad betyder fenomenet?” och ”Vad handlar det om?”. Den kvantitativa forskningsmetoden ställer frågor som: ”Hur vanligt är fenomenet?” och ”Vilka är sambanden?”.

Ett mer simpelt sätt att beskriva skillnaden mellan dessa är följande; kvantitativ forskning beskriver något med hjälp av siffror medan en kvalitativ forskning beskriver resultatet med ord och förklaringar. Ofta kan man också sätta upp en skillnad enligt att den kvalitativa baserar sig på de medverkandes uppfattning medan den kvantitativa är gjord på kanske den forskandes egna uppfattningar om fakta som uppkommer. Den kvalitativa metoden kräver även att man är närvarande när man gör studien, dvs. man kan inte göra studien på distans. I dagens läge har den här delen dock förenklats. Det finns möjligheter att också göra intervjuer på distans via videosamtal över internet med t.ex. Skype. (Bryman 2003, s. 322)

Kvantitativ undersökning kan delas upp i elva olika delar. Dessa delar är teori, hypotes, undersökningsdesign, utformning av mått för begreppen, val av plats för forskning, val av undersökningsobjekt, tillämpning av undersökningsinstrumenten för datainsamling, bearbetning av data, analys, resultat och formulering av resultat. (Bryman & Bell, 2003. s.85)

Bryman och Bell (2003 s.300) skriver i sin bok om hur en kvalitativ forskning kan delas upp i sex olika slags faser. Dessa är relativt enkla och lätt förstådda; de är problemformulering, val av plats och undersökningsobjekt, insamling av data, tolkning av data, teori, resultat och slutsatser.

### 3.2 Min undersökning med en kvalitativ ansats

Syftet med det här arbetet är att undersöka skillnaden mellan de gamla avläsningsystemen och RFID. Jag har valt att göra den här undersökningen med hjälp av den kvalitativa forskningsmetoden. För att kunna forska i ämnet är det nödvändigt att bekanta sig närmare med den. Därför kommer jag att i följande stycke att granska den lite noggrannare.

Som jag redan i tidigare nämnde, är skillnaden mellan kvantitativ och kvalitativ undersökning rätt så stor då den kvalitativa forskningen samt analysen undersöker ord istället för numerisk data. Enligt författarna Gubrium och Holstein kan man dela kvalitativ forskning i fyra olika grupper: naturalism, etnometodologi, emotionalism och postmodernism. Alla dessa hör till det sociala området. (Bryman & Bell. 2003 s.297)

*Naturalism* betyder att man gör undersökningen för att förstå och få en bild av verkligheten. I boken beskrivs det här med t.ex. hur man via traditioner fått reda på hur och varför människan betar sig och uppför sig på olika sätt i olika naturliga situationer. Enligt Gubrium och Holstein är *etnometodologi*, den andra formen av kvalitativ forskning, den som beskriver hur den sociala ordningen uppstår. Den tredje kvalitativa forskningen är *emotionalism*, enligt Gubrium och Holstein. Emotionalism betyder ungefär att hitta eller fånga den inre verkligheten hos människan. Den fjärde och sista metoden av kvalitativ forskning är *postmodernism* eller traditioner som Gubrium och Holstein beskriver den. (Bryman & Bell, 2003. s.298)

Det finns många olika åsikter inom forskarkretsarna om hur kvalitativ forskning skall definieras. Många vill alltid jämföra den med den kvantitativa och se vilka delar den innehåller som igen är den kvantitativa forskningens brister. Därför finns det många olika åsikter om hur den borde definieras. (Bryman & Bell, 2003. s.299)

### 3.2.1 Kvalitativ intervju

En av den mest effektiva och också mest använda metoderna för datainsamling inom den kvalitativa metoden är att genomföra intervjuer. Det är lätt att använda sig av intervjuer då det ger en fria händer att få ställa de frågor man vill och kanske omformulera dem under intervjuens gång. Problemet (speciellt om man gör flera intervjuer) är att det är rätt så tidskrävande. Den mesta tiden går inte alltid åt till själva intervjun, utan många gånger är det framförallt till förberedelserna samt analysen av resultatet efteråt. (Bryman & Bell. s.360)

### 3.2.2 Tre olika slags typer av intervju

Det finns både ostrukturerad, semistrukturerad och strukturerad intervjumetod. Den ostrukturerade går ut på att den som intervjuas får frågor om ett eller flera frågeområden. Själva följderna på frågorna avgörs i viss mån av intervjusituationen och den intervjuades svar. Frågorna är formulerade så att den som blir intervjuad kan styra diskussionen som den vill. Det här betyder att frågorna kan uppfattas på olika sätt. Exempel: Vad betyder service på svenska för dig?

Den semistrukturerade intervjun går ut på att samma fråga ställs till flera intervjuobjekt. Frågan är formulerad så att den kan ha fler svarsmöjligheter men ändå inte går att frångå. Det här ger människor en chans att berätta sin åsikt. Exempel: Hur vet du att du har gett bästa möjliga kundservice?

Strukturerad intervju betyder att alla frågor ställs åt alla lika. De kan kategoriseras och är ofta samlade på ett frågeformulär.

Några bra saker att tänka på när man förbereder sig för att göra en intervju är t.ex. att frågeställaren bör ha bra förkunskaper och vara bra förberedd, lära sig ställa frågor på ett bra och naturligt sätt, göra en intervjuguide/manual, val av person som man kommer att intervjuas och val av plats/miljö för genomförandet av intervjun. (Eklund Gunilla, 2012)

Förkunskaper är alltid bra att ha, då vet man vad man kan och vad man skulle vilja veta mer om. Det här leder till att intervjun blir mer lyckad. Teknisk kunskap är inte tillräcklig. Kommunikationen är väldigt viktig. Frågorna lönar det sig att lära sig så bra att man

sedan kan koncentrera sig på att lyssna och lära vid intervjutillfället. Det behövs dock inte i varje intervju en intervjuguide som annars fungerar som den röda tråden för intervjun. Det här beror helt på hur intervjun är uppbyggd. Om det är en strukturerad eller semistrukturerad intervju behövs knappast en manual. Val av intervjuperson är väldigt viktigt speciellt om det är en mindre undersökning som inte innehåller många intervjuer. Man vill ha stor bredd på intervjun och få ut så mycket information som möjligt. Också val av miljö är viktigt. Miljön kan vara inspirerande men får absolut inte vara distraherande så att intervjun kan störas. Det bästa är att välja en neutral plats så att den som intervjuas kan känna sig lugn och trygg. (Eklund Gunilla, 2012)

### **3.2.3 Intervju och observation**

En observation går ut på att man granskar ett eller flera objekt. I det här fallet kommer jag att göra en intervju med forskare på RFID Lab Finland Ry för att komma närmare dagsaktuell information om tekniken och dess inverkan på logistikbranschen. Jag kommer på samma gång att göra en studie i deras modellrum där jag kommer att få en inblick i hur tekniken fungerar i praktiken i ett lager. På det här sättet kan jag jämföra intervjun med praktexempel och få en bredare blick över vilka de stora skillnaderna mellan RFID och de äldre teknikerna egentligen utgör. Intervjun kommer att genomföras med RFID Labbets Sami Isomäki och han kommer även att genomföra en simulation i deras modellrum.

### **3.2.4 Val av forskningsobjekt**

Det finns olika sätt att gå till väga då man väljer sitt forskningsobjekt och val av intervjupersoner. Man kan välja att slumpmässigt ta några människor från gatan eller sedan väljer man en viss avdelning på ett företag. (Bryman & Bell, 2003. s.116) I den här forskningen har jag valt att använda mig av RFID Lab Finland Ry som studieobjekt samt deras forskare som intervjuobjekt. Den här föreningen har den nyaste informationen om tekniken samt jobbar för främjandet och ibruktagandet av tekniken inom finska företag. Intervjun och observationen skedde under samma besök på RFID Lab den 9 april 2013.

## 4 RESULTAT

Det här kapitlet kommer att ta upp det resultat jag kommit till genom min forskning. Resultatet baserar sig på intervjuer på RFID Lab Finland Ry (se bilaga 1) samt en praktisk studie i deras lab.

### 4.1 Intervju på RFID Lab Finland Ry

Enligt intervjun och observationsstudien verkar det som om RFID systemet verkligen redan är välutvecklat men att företag inte riktigt ännu velat byta från de äldre systemen. Den största orsaken är ännu kostnaden och ett argument som ”varför byta bort något som fungerar?”. Det är ändå rätt vanligt med RFID i Finland. Enligt Sami Isomäki, som fungerar som teknologichef på RFID Lab Finland Ry, är Finland på tredje plats då det gäller användning av RFID i Europa. Bland annat företaget Valio har sedan 2008 kört ett pilotprojekt där de använder sig av tekniken. I Finland är, enligt Kommunikationsministeriets rapport (Kommunikationsministeriet 2012) dock den största sektorn som använder sig av RFID produktionsprocesser. Därefter följer transport och lagring och återförsäljning.

I Valios pilotprojekt har man satt in RFID taggar i hjulen på mjölkvagnarna. Pilotprojektet körs i Jyväskylä terminal. Mjölkvagnarna, som man också kan se i matbutikerna, körs längs med en byggräls i golvet. Under rälsen finns det med jämna mellanrum RFID läsare som avläser vagnen då den kör förbi. På det här sättet kan man följa med processerna.

Enligt Isomäki är det mycket vanligare med RFID i Finland än vad man tror. Bland annat VR har RFID läsare längs med rälserna och taggarna är fästa vid vagnarna. Det här underlättar att hitta fel som uppstår i vagnarna. Tidigare kunde man bara få en signal som berättade i vilken vagn felet låg. Efter det måste man själv söka fram felet. Med hjälp av RFID kan man lokalisera var felet ligger. Taggarna kan läsas till och med i en hastighet på 300km/h. Det här gör att VR sparar mycket tid och arbete.

I intervjun och observationsskedet kommer det mycket tydligt fram hur bra RFID tekniken fungerar vid massavläsning. En läsare kan i teorin läsa upp till 1000 taggar/sek. I

praktiken är det dock frågan om några hundratal. Tekniken kan även användas för att granska försändelser som t.ex. ifall en tågagn med stockar har överenskommen vikt osv. Det här använder bland annat Stora Enso sig av. Klädindustrin är det vanligaste området i Finland där man använder sig av RFID. Bland annat Naisten Pukutehdas har redan under en längre tid haft RFID taggar insatta i klädlapparna eller i tvättrådslappen. Enligt Isomäki är det ofta företaget som skickar lapparna till t.ex. Asien där de sedan fästs i klädesplaggen. Ofta görs det här p.g.a. av ”brandet”. Man vill att allt ska se korrekt ut på lappen.

Klädesbranschen är en stor användare av tekniken för det sparar många onödiga steg. Bland annat då man kommer in på inventering av lager eller butik. Då det finns många varor på hyllorna så är det lätt att bara hålla skannern/läsaren i handen och föra den fram och tillbaka framför hyllorna. Med hjälp av massavläsningen, som är RFID teknikens främsta egenskap, underlättas inventeringen mycket.





*Figur 8. En lagerhylla med produkter av olika slag. Varje produkt har en RFID tag fastsatt. Olika taggar för olika ändamål.*

I Finland torde försäljningen öka med hjälp av RFID om man tror på den amerikanska undersökningen där man kommit fram till att försäljningen ökar med 2-15%. Enligt den intervjuade är det inte frågan om någon skillnad mellan olika branscher. Alla branscher kan utnyttja tekniken, det är bara frågan om vilka slags egenskaper man vill utnyttja. Enligt den intervjuade är tekniken färdigt utvecklad så det är bara att skräddarsy enligt behov.

I intervjun framgick det att den största skillnaden mellan RFID och de äldre teknikerna är relativt många beroende på för vilket ändamål man ska ha dem. De stora skillnaderna

är att man med RFID har möjlighet att massavläsa taggar på upp till 1000 taggar per sekund. Hastigheten då taggen körs förbi en läsare kan variera allt från 0-300km/h. Trots den höga hastigheten hinner avläsaren ändå med. Vissa streckkoder kan man också ”individualisera”. Det här är dock inte så vanligt utan mera en egenskap för RFID. I intervjun kom det också fram att RFID tekniken kan lagra många olika data i en och samma tagg. Taggen är uppdelad i sektorer som kan programmeras skilt. Man behöver inte visuell kontakt med taggen som skall avläsas. Det här kan dock försvåras beroende på materialet som är i vägen. Metaller, vätskor är det svåraste för radiotekniken att överkomma. Enligt den intervjuade är torra material inget problem fastän de skulle vara kompakta.

I intervjun berättades det också om bra egenskaper hos de äldre metoderna. Streckkoderna och de andra metoderna är inte så dyra jämfört med RFID. De är också väldigt lätt att göra precisa avläsningar av t.ex. streckkoder. Det här p.g.a. av det korta avståndet man måste ha till det mål man tänker avläsa. Man måste dessutom ha visuell syn till det objekt man tänker avläsa med streckkoder. Är det frågan om magnetband eller chip så behöver man nära kontakt till objektet vid avläsning. Det här är något som man inte behöver med RFID.

RFID tekniken har enligt den intervjuade också en del nackdelar. Speciellt priset är i förhållandet till de äldre metoderna väldigt mycket högre. Det är också väldigt viktigt att man använder de metoder och rätt taggar med rätta egenskaper för rätt ändamål. Om man inte gör det kan det leda till säkerhetsrisker.

Några andra bra egenskaper som kom fram i intervjun var att RFID tekniken gör att man kan automatisera olika produktioner mycket lättare och effektivare. Taggarna som är omprogrammerbara, kan omprogrammeras ändå upp till 100 000 gånger. I och med att en tagg har en stor kapacitet att lagra data är den också väldigt säker. Taggens minne är uppbyggd i olika sektorer som kan spara data. Varje sektor kan programmeras och kodas med olika lösenord. Det här betyder att många olika människor kan ha sin egen sektor för olika slags information och trots att taggen används av flera, kommer man endast åt just den informationen man själv lagrat och kan lösenordet till. De här taggarna kallas för HF taggar (högfrekvens taggar). Det här är något som de äldre teknikerna

inte kan möjliggöra. De äldre teknikerna kan endast lagra en viss mängd information och är mycket svåra att koda, så att informationen inte skulle kunna kopieras.

Varulagringen och terminalverksamhet är något som skulle förbättras och kommer att förbättras samt förenklas i takt med att RFID tekniken tas i bruk. Tekniken är som gjort för den här sortens verksamhet. Massavläsningsegenskapen är något som kommer att effektivisera och försnabba automationen av terminalverksamhet. Varumottagningen av stora frakter blir mycket simplare när alla terminaler har portar försedda med RFID läsare. Systemen förväntar sig en viss leverans och när lastbilen töms, så kvitterar datasystemet också att leveransen kommit fram. Man kommer att slippa en massa svinn och att leveranser tappas bort. Det här måste man dock så på lång sikt. Innan tekniken finns på alla terminaler och inprogrammerade i företagets system kan man inte se det här som en helhet i flödeskedjan.

Möjligheten att använda RFID parallellt, med t.ex. streckkoder eller någon av de äldre teknikerna inom logistiken, är något som bra passar in på den här ”övergångsperioden” då företagen vill börja testa och köra pilottest av tekniken inom deras verksamhet. Det här gäller förstås även andra branscher än enbart logistiken.

Med t.ex. Nokias NFC telefoner kan man programmera och avläsa t.ex. sitt busskort. På det här sättet kan man hålla reda på hur mycket pengar man har kvar på det. Korten är dock programmerade så att de endast kan fyllas på då de är uppkopplade till datasystemet. Inom Helsingfors Trafik används just den här funktionen. Under observationen kom det fram hur dessa NFC telefoner/läsare fungerar och hur bra tekniken är utvecklad. Nu fattas det bara en operatör som förvekligar mjukvaran och som sköter det praktiska utförandet.



*Figur 9. NFC läsaren som är inbyggd i telefonen kan avläsa RFID taggar som finns på t.ex. reklamskyltar. [http://www.tietokone.fi/uutiset/nokia\\_8\\_syyta\\_nfc\\_kannykan\\_hankkimiseen](http://www.tietokone.fi/uutiset/nokia_8_syyta_nfc_kannykan_hankkimiseen)*

Det finns en hel del NFC telefoner idag. På länken <http://www.nfcworld.com/nfc-phones-list/#available> kan man hitta vilka telefoner man kan köpa idag och vilka som är på kommande som har en NFC läsare.

Under år 2014 kommer EU att förnya sin dataskyddslag. Det här kommer att göra det säkrare att använda sig av bland annat elektronisk lagrad information. Under tidigare undersökning om RFID skrev jag att man i USA använt sig av RFID ID kort en längre tid. Det här har gjort många människor osäkra. I intervjun kom det fram att t.ex. biopassen som ges ut av polisen i Finland, innehåller en RFID tag som också innehåller personens data. Enligt den intervjuade är det dock bara frågan om samma information som är synlig och som kan avläsas med blotta ögat. Vill man sedan komma åt fingeravtryck mm., som också finns lagrat i passet behöver man komma förbi de krypterade sektorerna. Dessa sektorer är och finns bara i statens händer. Varje nation ger skilt ut koder som gör att man kan avläsa de här bitarna vid behov. Det här har inte skett i Finland än.

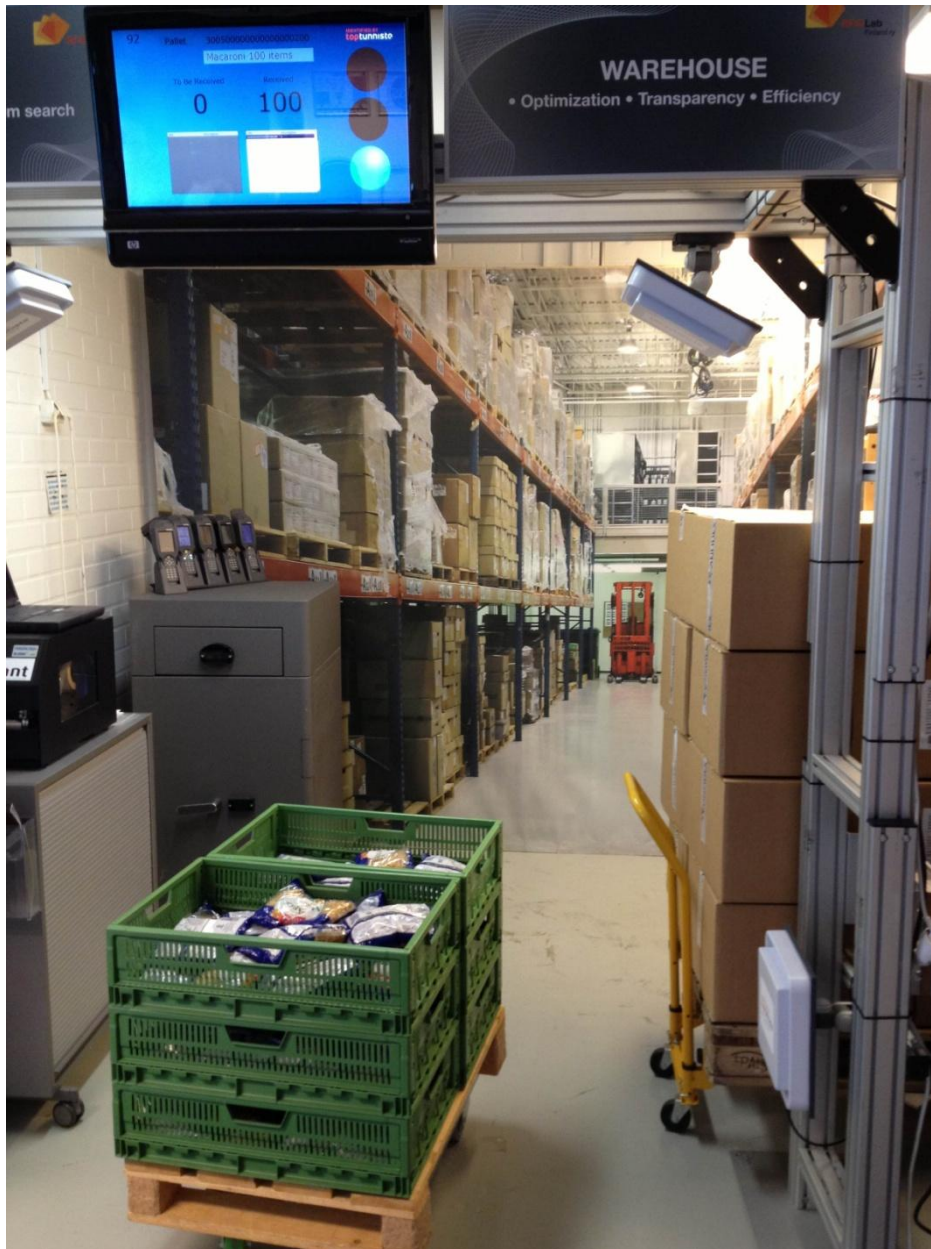
Den intervjuade berättade att det egentligen inte finns någon konkurrerande teknik till RFID. De tekniker som man forskat i är t.ex. ultraljud. De här forskningarna och utvecklingarna av teknikerna har än så länge stannat på teoretisk nivå. En annan teknik är att man skrivit ut antenner på streckkoderna med hjälp av bläck som innehåller metaller. Med hjälp av dessa bläckantenner har bara kunnat skapa riktigt enkla versioner av taggar.

## 4.2 Lagerobservation

Under intervjun fokuserade jag mig också på att fundera över hur det hela fungerar i praktiken i ett lager. Kan det finnas praktiska hinder eller fördelar med RFID i t.ex. en terminal vid varumottagningen.

Vid observationen kunde jag konstatera att RFID tekniken underlättar en hel del. Huruvida företag sedan skräddarsyr den här tekniken för just sina egna behov är upp till dem. För att få en fungerande helhet måste man vara medveten om teknikens begränsningar mm. I figur 5 kan man se att de olika produkterna har olika slag taggar. Beroende på

materialet är det viktigt att de alla är synliga och att materialet inte hindrar avläsningen. I figur 5 kunde jag själv se att inventeringen av ett varulager går avsevärt mycket snabbare med RFID tekniken än med vanliga streckkoder. Med hjälp av massavläsning kan man skanna hela hyllan på en gång och få reda på exakt vad där finns.



Figur 10. RFID läsarna i porten skannar lastpallens innehåll. Exakt 100st produkter hittas.

Som man kan se i figur 6 hittar terminalprogrammet alla 100 påsar med makaroner som beställts. Den här avläsningen gjordes på en sekund vilket bevisar att massavläsning fungerar som det skall med RFID.



*Figur 11. En demoprinter som printar förpackningssedlar innehållande RFID taggar.*

RFID taggen programmeras med samma information som även är synlig på förpackningssedeln. Figur 11 visar en printer kopplad till ett demoprogram som kan printa en packsedel som innehåller både streckkod och RFID tagg. Printern klarar av att skriva både information på packsedeln och lagra information i taggen som finns i packsedeln.



Figur 12. Bilden visar en så kallad smarthylla. Hyllan känner igen alla böcker som där enligt databasen borde finnas.

En smarthylla, som visas i figur 8, kan användas både som stöldskydd och för att bibliotekarier eller butiksbiträden skall veta vad som finns i hyllan. I observationsexemplet visade det sig vara ytterst effektivt mot stöld. Böckerna som finns på hyllan måste föras via lånekassan för att avaktivera taggen som finns i boken. Därefter kan boken tas med. Ifall man inte ”lånar” boken går tjuvalarmet på genast då man lämnar närområdet.

#### 4.2.1 Kommentarer gällande observationen

Enligt mig var observationsstudien mycket viktig för undersökningen. Där kunde jag genast se att tekniken faktiskt inte bara är menad eller lämpar sig för ett enda ändamål utan den kan skräddarsys på så många olika sätt. Fördelarna är många och den möjligheten att man kan köra tekniken parallellt med andra är definitivt ett steg mot att få den insydd i logistikkedjan sakta men säkert. Priset är dock ett stort hinder för många företag. I intervjun fick man en klar bild av vad RFID egentligen är idag och att tekniken är färdig att tas i bruk för den som har behov av den. Man kan man uppnå många fördelar av RFID tekniken i det långa loppet.

Observationen gick ut på att Sami Isomäki demonstrerade RFID Labbets demorum. I demorummet finns en byggd demoterminal som har en port med RFID läsare. När någon RFID tagg, som är fastsatt på en produkt som i sin tur finns på t.ex. en lastpall, kommer åkande igenom porten in till lagerterminalen så märker systemet genast att den där produkten har vi väntat på. I observationsstudien hade det färdigt matats in i systemet att lagret väntar på en lastpall med 100 påsar makaroner. När lastpallen körs igenom porten med RFID läsare, visar en skärm att systemet hittat rätt antal påsar med makaroner. Om man sedan gör samma med några påsar mindre i lådorna, meddelar systemet genast att du fattas det några påsar från den mängd man beställt.

Under andra delen av observationsstudien tittade vi mer på så kallade smart hyllor. De här hyllorna vet precis vilka böcker som skall finnas i hyllan. Den känner dessutom ifall en viss bok finns i hyllan och inte är utlånad. Ifall boken tas bort från hyllan och man inte går via lånedisken så börjar alarmet tjuta. De här hyllorna är gjorda för bibliotek i första hand. Det här är något som skulle kunna förenkla biblioteksverksamheten både på säkerhetsfronten samt med automationen av utlåning. Ett och samma system skulle styra allt. Det här är också ett fint exempel på att varje exemplar av böcker blir en egen ”individ” med hjälp av den här tekniken. Helsingin Kauppakorkeakoulu som hör till Aalto Universitet i huvudstadsregionen, använder sig av den här tekniken i sitt bibliotek.

I samband med smarthyllan för böcker, visade Sami mig också en ny smarthylla för filmer. Den här formen skulle kunna vara en ypperlig sak för videouthyrnings företag. Hyllan fungerar som en stor läsare, när man tar en film från hyllan som man är intresserad av så börjar film trailern spela på en skärm. På det här sättet får kunden en inblick i filmen genast i butiken. Det här skulle hjälpa kunden att välja en film redan utan att ha sett den. Jag tror att det ger ett mervärde och gör att kunden lättare hyr en film om han eller hon får lite mer försmak av den.

I helhet visade observationsstudien att RFID tekniken kan användas till nästan allt bara man har lite fantasi och vet just sitt företags egna behov. Inventeringen är ett exempel som skulle kunna för snabbas avsevärt för alla företag, både stora och små.



### 4.3 Sammanfattning

Man kan definitivt säga att RFID är framtidens melodi inom logistiken. Tekniken är idag ännu så pass okänd och dyr i jämförelse med de äldre teknikerna att många företag inte ännu vågat ta steget. Med en bra fungerande helhet är det inte lönt att börja byta ut sina system mot ett nyare. Det kan dock i vissa fall finnas fler fördelar med att gå över till nyare. Det kan kosta en del men i det långa loppet är det lönsamt med tanke på inbesparing av både tid och arbetskraft. Intervjun visade att det finns intresse att föra framåt tekniken i Finland och att det finns produktion av olika slags RFID produkter till och med på hemmamarknaden. Följande steg kunde vara att övertyga företag hur mycket de kunde spara in på kostnaderna med hjälp av RFID. I takt med att kostnaderna för ibruktage av RFID tekniken reduceras kommer det förhoppningsvis att leda till att allt fler företag tar det i bruk.

## 5 SAMMANDRAG OCH DISKUSSION

Syftet med det här arbetet var att ta reda på de stora skillnaderna mellan nya indentifieringssystemen samt de lite äldre. Den nya tekniken som var i huvudfokus var RFID.

Före jag startade med det här arbetet och undersökningen, ville jag lära mig mer om RFID och hur den kunde komma att underlätta företags vardag när det gäller lagring och terminalverksamhet som ingår i supply chainen.

Problemformuleringen och frågeställningen innan arbetet satte igång var rätt så specifik. Det var lätt att avgränsa arbetet till att jämföra de olika systemen samt att kolla på hur de inverkar på t.ex. ett företags lagerhållning. Frågor jag ville ha besvarade under arbetets gång var; Vilka är fördelarna med att övergå från ett redan fungerande system till RFID? Vad måste man tänka på och hurudana problem kan det uppstå? Dessa frågor hade jag som bas under hela arbetets gång. Många andra saker jag ville ha reda på var t.ex. om man kan använda de äldre systemen parallellt med RFID och vilka som är det bra och dåliga sidorna med dessa tekniker.

Jag beslöt mig för att koncentrera mig på RFID och ta lite med av de äldre teknikerna och mest hålla mig till streckkoderna som är det mest använda systemet än i dag. Streckkoderna är ett bra system som är funktionsdugligt än idag. Problemet eller de ne-

gativa sidorna är att man inte kan lagra så mycket information i en streckkod som man kan i en RFID tag. Streckkoderna är inte heller massavläsbara på det sätt som taggarna är. Det positiva med streckkoden är ändå att man kan precisera avläsningen av en kod fastän man har en hög med koder. Med RFID är det så gott som omöjligt att bara avläsa en om man t.ex. har en lastpall med varor som är märkta med RFID. Det här kom jag blad annat fram till under observationsstudie på RFID labbet. RFID är gjort för massavläsning. Med hjälp av massavläsning kan man också förminska sina varulager och öka omloppshastigheten i ett lager. Lätt sagt så blir hela lagerhållningen mer kostnadseffektiv.

Man kan säga att alla dessa identifieringssystem är välutvecklade men de är inte alla i enlighet med den här tiden. Vissa av dem passar sig för simplare bruk, medan andra kan användas till större koncerner eller företags bruk. Det viktigaste är att dessa system alla går att utnyttja parallellt med varan.

Under observationen kom jag fram till att det går utmärkt att kombinera de två största. Både streckkoder och RFID är utmärkta avläsningsmetoder eftersom ena sköter massavläsning och den andra är gjord för styckegodsavläsning. Man kan även konstatera att dessa tekniker är väldigt up to date eftersom båda även går att skriva ut med en och samma skrivare och sedan klistra på en lastpall eller kartong.

Under intervjun och observationsstudien märkte man att tekniken finns men den har inte ännu riktigt tagit sig in på den logistiska marknaden i Finland. Som tidigare nämndes finns det en hel del med pilotprojekt som drivs i Finland av bland annat Valio, UPM och Itella. Det här är de ända stora företagen som försökt tillämpa RFID tekniken inom det logistiska området.

Enligt vad jag kommit fram till genom intervjuer, forskning och observation är hela RFID tekniken väl utvecklad. Det fattas nu bara företag som tar initiativet och vill satsa på en ny teknik som i längden kan göra inbesparingar och framför allt snabba upp varumottagning samt inventering av lager och varuhyllor inom affärskedjor.

Man kan fundera och spekulera vad som egentligen är RFID teknikens framtid och inom vilka områden den möjligen kommer att användas mest. Det som är säkert och som jag personligen tror är att RFID tekniken kommer att synas i vardagen mer och

mer. Det finns ofantliga möjligheter och delområden i samhället som skulle behöva ett ansiktslyft.

RFID labbet jobbar hårt för att få informationen om RFID tekniken ut till företag. Det är smart att fundera över vilken del av företagets verksamhet som skulle kunna dra fördelar av tekniken och sedan kontakta RFID labbet som sedan kan hjälpa.

Syftet med arbetet var att jämföra de olika identifieringssystemen och på vilket sätt RFID kunde påverka och effektivisera t.ex. lagerhållningen i ett lager eller terminal. Det är väldigt lätt att se att den här tekniken är gjord för stora lager och snabba leveranser. Jag uppnådde mitt syfte och mål och kan säga att alla företag med lite större lagervolymer kunde dra stornytta av den här tekniken i sina lager.

## KÄLLOR

Bryman Alan, Bell Emma, 2003, *Företagsekonomiska forskningsmetoder*, 1:1 uppl., Malmö: Liber, 621 s.

Dykert, Lars. Widman, Erik. D. 2002. E-Business: För tillväxt och lönsamhet: strategi, ekonomi, juridik. Studentlitteratur AB.

Holme, Idar Magne & Solvang, Bernt Krohn. 1991, *Forskningsmetodik: Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur, 339 s.

Jonsson, Patrik. Mattsson, Stig-Arne. 2008. *Logistik: Läran om effektiva materialflöden*. Malmö: Studentlitteratur AB, 548 s.

Nilsson, Carl-Henric. Paulsson, Ulf. Tryggvestad, Kjell. 2000. *Flödesekonomi: Supply Chain Management*, Lund: Studentlitteratur 178 s.

Widerberg, Karin. 2002, *Kvalitativ forskning – I praktiken*, Lund: Studentlitteratur, 232 s.

## ELEKTRONISKA KÄLLOR

Bergholm, Kim. 2011. [www]. Tillgänglig:

[http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/33147/opinnaytetyo\\_KimBergholm.pdf?sequence=1](http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/33147/opinnaytetyo_KimBergholm.pdf?sequence=1) Hämtat 14.1.2013

Bonnier Publications. 2009. [www]. Tillgänglig: <http://varldenshistoria.se/fraga-oss/vem-uppfann-streckkoden> Hämtat 3.2.2013

De La Chapelle, Linnea. Yle.fi. 2012. [www] Tillgänglig:  
<http://svenska.yle.fi/artikel/2012/08/06/kunder-verkar-gilla-sjalvbetjaningskassor> Hämtat 20.3.2013

Eklund Gunilla. Åbo Akademi. 2012. [www] Tillgänglig:  
<http://www.vasa.abo.fi/users/geklund/PDF/Intervjuer.pdf> Hämtat 4.4.2013

Eläin.fi. 2013. [www] Tillgänglig: <http://www.xn--elin-moa.fi/mikrosiru/index3.php>  
Hämtat 12.4.2013

GS1 Finland Oy. 2013. [www] Tillgänglig: <http://www.gs1.fi/gs1-tuotteet-ja-ratkaisut/gs1-epcglobal-rfid-standardit/rfid-teknikka> Hämtat 20.1.2013

GS1 Sweden. 2013. [www] Tillgänglig: <http://www.gs1.se/sv/RFID-och-EPC/Om-RFID-och-EPC/RFID/> Hämtat 20.1.2013

Guitton, Antoine. 2004. The Value of RFID in Transportation: From Greater Operational Efficiency to Collaborative Transportation Management [www] Tillgänglig:  
<http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/29524> Hämtat: 15.3.2013

Heikkilä, Mari. 2013. [www] Tillgänglig:  
[http://www.tekniikkatalous.fi/ict/nfctekniikka+tulee+sittenkin+ndash+mutta+yllattaviin+paikkoihin/a872270?goback=%2Egde\\_2550074\\_member\\_206922258](http://www.tekniikkatalous.fi/ict/nfctekniikka+tulee+sittenkin+ndash+mutta+yllattaviin+paikkoihin/a872270?goback=%2Egde_2550074_member_206922258) Hämtat 23.1.2013

HBL. 2012. [www] Tillgänglig: <http://hbl.fi/nyheter/2012-03-08/sjalvbetjaningskassorna-drojer> Hämtat 12.3.2012

IDG.se. Gilså, Tomas. 2009. [www] Tillgänglig:  
<http://www.idg.se/2.1085/1.238694/forskare-varnar-for-missbruk-av-rfid> Hämtat 15.3.2013

iZettle. 2013. [www] Tillgänglig: <http://www.izettle.com/se/about> Hämtat 15.3.2013

Kivimäki, Petteri. 2010. [www] Tillgänglig:  
[https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/21027/Kivimaki\\_Petteri.pdf?sequence=1](https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/21027/Kivimaki_Petteri.pdf?sequence=1) Hämtat 14.1.2013

Kommunikationsministeriet. 2012. [www] Tillgänglig:  
[http://www.lvm.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=1986562&name=DLFE-14706.pdf&title=Julkaisu%205-2012](http://www.lvm.fi/c/document_library/get_file?folderId=1986562&name=DLFE-14706.pdf&title=Julkaisu%205-2012) Hämtat 10.4.2013

Kreditinformation.se. 2009. [www] Tillgänglig:  
<http://www.kreditkortinformation.se/chip-och-magnetremsa> Hämtat 15.3.2013

Kvalitativmetod.webs.com. 2013. [www] Tillgänglig:  
<http://kvalitativmetod.webs.com/intervjuer.htm> Hämtat 4.3.2013

Polisen. 2013. [www] Tillgänglig:  
<http://www.poliisi.fi/poliisi/home.nsf/suomi/henkilokortit> Hämtat 12.4.2013

QuickMBA.com. 2010. [www] Tillgänglig: <http://www.quickmba.com/ops/scm/> Hämtat 21.1.2013

RFID Journal. 2005. [www] Tillgänglig: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?1338> Hämtat 15.3.2013

RFID-Lab Finland Ry. 2013. [www] Tillgänglig: <http://www.rfidlab.fi/miksi-rfid> Hämtat 20.1.2013

RFID-Lab Finland Ry. 2013. [www] Tillgänglig: <http://www.rfidlab.fi/rfid-tietoutta> Hämtat 20.1.2013

RFID-Lab Finland Ry. 2013. [www] Tillgänglig: <http://www.rfid-basis.de/downloads-3.html> Hämtat 20.1.2013

RFID-Lab Finland Ry. 2013. [www] Tillgänglig:

<http://www.rfidjournal.com/article/view/1338> Hämtat 20.1.2013

RFID-Lab Finland Ry. 2013. [www] Tillgänglig:

<http://rfidlab.fi/index.php?q=system/files/sites/rfidlab.fi/files/RFID%20teknologian%2010%20tulevaisuuden%20haastetta%20ja%20mahdollisuutta.pdf> Hämtat 14.3.2013

Rockford Consulting Group, LTD. 1999. [www] Tillgänglig:

<http://rockfordconsulting.com/supply-chain-management.htm> Hämtat 19.1.2013

Sempler, Kaianders. 2005. [www] Tillgänglig:

[http://www.nyteknik.se/popular\\_teknik/teknikfragan/article246037.ece](http://www.nyteknik.se/popular_teknik/teknikfragan/article246037.ece) Hämtat 25.3.2013

Tielinen, Jussi. 2011. RFID: Teknologia, historia ja sovellukset. Tillgänglig:

[https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/28341/Tielinen\\_Jussi.pdf?sequence=2](https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/28341/Tielinen_Jussi.pdf?sequence=2) Hämtat 31.1.2013

Tieto. 2013. EasyEDI. [www] Tillgänglig:

<http://easyedi.tieto.com/eebin/easyedi.exe?file=edijaovt.htm&language=swedish> Hämtat 19.2.2013

## **BILAGOR**

Bilaga 1

# Intervju/Haastattelu

RFID Lab Finland Ry

1. Kuinka yleistä on RFID teknologia Suomessa?

- RFID tekniikka on todella yleistä Suomessa. Tekniikka käytetään erittäin paljon jopa kansainvälisen mukaan laskettuna. Suomi on kolmanneksi suurin RFID käyttäjä Euroopassa. Tässä voimme kyllä kiittää RFID tagg ja lukija valmistajat jotka jopa löytyvät meidän maasta.
  - Sitä käytetään valmistuksessa, kuljetuksessa ja monessa muussakin asian yhteydessä. Liikenne ja viestintä ministeriö on tehnyt tutkimuksen tästä aiheesta. Sen voit käydä katsomassa netissä heidän kotisivuilla.
2. Onko logistiikkaala ottanut teknologian hyvin vastaan?
- En tiedä tarkalleen logistiikka alasta ja niistä yrityksistä että löytyykö tekniikka monesta sellaisesta Suomessa. Moni yhtiö on kuitenkin käynnistäneet pilottiprojektion. Tavoite on automatisointi ja tässä asiassa RFID on todella hyödyllinen. Esimerkiksi Valiolla on käynnissä tällainen projekti missä ne ovat ”piilottaneet” RFID taggit heidän maitorullakoiden pyöriin. Lukijat löytyvät sitten lattian alla.
3. Mitkä ovat teidän mielestänne isoin syy tähän?
- En osaa ottaa kantaa.
4. Mitkä ovat RFID teknologian ja vanhojen tekniikoiden, esimerkiksi viivakoodien, merkittävin ero?
- RFID tekniikalla voi lukea isoja eriä. Viivakoodeilla taas on rajoitettu luketaisyys ja rajallinen tietomäärä mitä yhteen viivakoodiin mahtuu.
    - a. - Kerro parhaat puolet mitä RFID tekniikalla on.  
RFID tekniikalla on merkittävä rooli logistiikassa. Tämä johtuu siitä että turvallisuusominaisuus on paljon kehittyneempi tämän tekniikan sisällä kuin vanhojen esim. viivakoodien keskuudessa.  
RFID taggit kestävät paljon likaa esimerkiksi teollisuus ympäristössä. Taggin lukemiseen ei myös vaadita visuaalista näköyhteyttä lukijaan.



- RFID tekniikan turvallisuus on merkittävä tekijä. HA tunnisteella, jonka muisti on jaettu moneen sektoriin, pystyy salaamaan kaiken informaation henkilöltä joka ei tarvitse sitä. Sen pystyy salasanalla koodaamaan niin että jokinen henkilö pääsee juuri sen tiedon käsiin joka hän tarvitsee. HA tunnisteiden pystyy sekä kirjoittamaan että lukea.

5. Mitkä ovat teidän mielestänne hyviä puolia viivakoodien tai magneettinauhojen käyttämisessä?

- Yksittäisen viivakoodin tai magneettinauhan lukeminen on erittäin tehokas tapa selvittää yksittäisen lähetyksen tiedot. Myös kestävyys magneettinauholla on erinomainen jos verrataan sitä viivakoodiin.
- Viivakoodin lukeminen on tarkkaa eikä se ole niin kallis tekniikka.

6. Onko RFID tekniikalla huonoja puolia? Tai mitkä puolet voisi vielä kehittää?

- Yksittäisen lähetyksen lukeminen on vaikeaa jos on monta samassa läjässä. Tämä on vaikeaa parantaa sillä radiotaajuudet ovat niin vahvoja eikä niitä pysty kohdistamaan samalla kuten viivakoodilukijan.
  - a. Jos on niin miten näitä voisi parantaa?  
Se on vaikeaa. Pitää käyttää oikeaa tekniikkaa oikeaan tarpeeseen.

7. Miten herkästi heikkenee signaali jos tiellä on metallia tai nesteitä?

- Signaali heikkenee merkittävästi jos on metallia tai nestettä tiellä. Tätä on vaikeaa kiertää kun kyseessä on teknologia joka käyttää tavallisia radiotaajuuksia. Fysiikan lakia ei vaan voida kiertää.
  - a. Miten tätä voisi parantaa?  
Signaalin tehokkuutta voi ”parantaa” erilaisella taggeilla. Niitä pystyy kehittämään niin ettei taggi ole suoraan kosketuksessa kyseiseen metalliin tai nesteeseen. Silloin signaali ei heikkene yhtä lailla.

8. Esimerkiksi varastoinnin seuraaminen helpottuu merkittävästi RFID:llä. Onko jotain tiettyjä osa-alueita jotka teidän mielestänne ei pystyisi toteuttamaan järkevästi ilman tätä tekniikkaa?
- Hmm, kyllähän kaikkeen on erilaisia vaihtoehtoja. Sanoisin että se helpottaa merkittävästi esimerkiksi kirjastojen työskentelyä ja bussikorttien lataaminen ja käyttö. Massalukeminen terminaalitoiminnassa on logistiikalle iso plussa. Kaikkeen pystyy sopeuttamaan RFID tekniikkaa, tämä vaatii vaan käyttäjän oman aloitteen että tätä pystyy sopeuttamaan tarpeiden mukaan.
9. Parantaako RFID tekniikka turvallisuutta ja valvontaa? Vai onko tämä tekniikka vielä niin kasvuvaiheessa ettei sitä pitäisi käyttää tähän ennen kun se on täysin valmis?
- Tekniikka on valmiiksi kehitelty. Sen pitää vaan sopeuttaa käyttäjän tarpeiden mukaan. Tietoturva on hyvin kehitelty ja tulee vielä kehittymään entisestään EU:n uuden tietosuojalain voimassatuloon mukaan. Tämä laki tulee voimaan vuonna 2014.