



*RFIDs användning i produktionsprocesser
– en studie bland operatörer på Lear Corporation*

*The use of RFID in production processes
- a study of operators at Lear Corporation*

Examensarbete, 10 poäng
Institutionen för Informatik och Matematik

Datum: 2005-03-31
Handledare: Ulrika Lundh Snis
Examinator: Kerstin Grundén

Författare: Jessica Andersson
Stina Larsson
Gunilla Jendesand

Förord

Ett stort tack till Peter Gränström på Lear Corporation som har hjälpt oss att göra detta arbete möjligt. Vi tackar även de operatörer som tagit sig tid och låtit sig intervjuas samt de arbetsledare som hjälpt oss att hitta lämpliga respondenter utifrån våra önskemål. Slutligen vill vi tacka vår handledare Ulrika Lundh Snis för goda tips och idéer.

Uddevalla mars 2005

Jessica Andersson, Stina Larsson & Gunilla Jendesand

Sammanfattning

Radio Frequency IDentification (RFID) är en teknik som m.h.a. radiovågor kan ta emot, lagra och sända information. Tekniken spås en explosiv utveckling och användningsområdena är oändliga. Denna studie är genomförd på Lear Corporation i Göteborg, som tidigt införde RFID i sin produktion bl.a. för att höja kvaliteten och tillverkningsstakten. Studien utgörs av en empirisk undersökning bland operatörerna som arbetar närmast RFID-tekniken. Syftet med vår undersökning var att ta reda på hur operatörerna upplevde produktionsprocesserna i sin arbetssituation efter införandet av RFID-lösningarna. För att få fram denna information genomfördes kvalitativa intervjuer med ett antal operatörer. Eftersom det ännu inte skrivits så mycket om RFID-tekniken är litteraturen inom ämnet begränsad. Uppsatsen är därför till stor del byggd på artiklar och information från olika webbsidor. Slutsatsen av vår studie är att majoriteten av operatörerna ser fördelarna med RFID-användningen, men anser sig behöva mer information och utbildning för att kunna utnyttja och förstå tekniken fullt ut. Det skulle i sin tur öka deras engagemang och motivation.

Nyckelord: RFID (Radio Frequency IDentification), transponder, läsare

Abstract

Radio Frequency Identification (RFID) is a technology that with the aid of radio waves can receive, store and send information. This technology is predicted to develop explosively and the fields of applications are increasing. We have done our study at Lear Corporation in Gothenburg, which early on implemented RFID within its production of automobile seats. Lear's primary motive for this implementation was to increase quality and the manufacturing rate. The purpose of this survey was to find out how the operators experienced the processes of production in their working environment after the introduction of RFID-solutions. This study is based upon an empirical survey of the operators that work directly with RFID-technology and we carried out qualitative interviews with a number of operators. Since not much in the RFID-field has been published, the literature within this topic is limited. This essay is therefore to a great extent built on articles and information from various websites. The conclusion of our study is that the majority of the operators can see the benefits with RFID-application. However, the operators consider themselves in need of more information and education, to fully be able to use and understand this technology. Such an education would in turn increase their involvement and motivation.

Keywords: RFID (Radio Frequency Identification), transponder, reader

Innehållsförteckning

Förord.....	i
Sammanfattning.....	ii
Abstract	iii
1. Introduktion	1
1.1 Problemområde.....	2
1.2 Problemformulering	2
1.3 Syfte	2
1.4 Avgränsningar.....	3
2. Metod	3
2.1 Den kvalitativa fallstudien	4
2.1.1 Lear Corporation	4
2.1.2 Genomförande av förstudie	4
2.1.3 Kvalitativ intervju.....	5
2.2 Bearbetning och analysering av det empiriska materialet	6
3. Teori	6
3.1 Vad är RFID?.....	6
3.2 RFID - tekniken	7
3.2.1 Huvudkomponenter	8
3.3 RFIDs utveckling och tillämpningsområden.....	10
3.3.1 Historik och utveckling.....	10
3.3.2 Tillämpningsområden.....	11
3.4 Användarmedverkan vid förändringsprocesser	12
4. Fallbeskrivning	13
4.1 RFID-tekniken på Lear	14
4.2 Lears motiv till RFID-användning	15
5. Resultat.....	16
5.1 Vår uppfattning av arbetsplatsen	16
5.2 Inledande frågor.....	16
5.3 Tekniska och kvalitetsmässiga aspekter	17
5.4 RFID i arbetet	18
5.5 Framtiden.....	20
5.6 Lears egna förslag på framtida användning av RFID	21
6. Diskussion	21
6.1 Hur stor är kunskapen och intresset för tekniken bland användarna?	21
6.2 Vilka för- och nackdelar kopplar användarna samman med RFID- tekniken?	22
6.3 Hur är användarnas inställning till en ökad användning av RFID?	23
6.4 Hur viktigt anser användarna det är att få vara delaktiga vid införandet av ny teknik och hur viktigt är det med en bra kommunikation och information inom företaget i samband med förändringar?	23
6.6 Förslag till förbättringar	24
7. Slutsats	25
8. Källförteckning	26

Bilaga A Intervjumanual

1. Introduktion

I detta inledande kapitel beskrivs RFID kortfattat från det att tekniken började användas fram till dagens oändliga antal användningsområden. Vidare beskrivs det problemområde som uppsatsen är inriktad på vilket resulterar i problemformuleringen. Slutligen beskrivs syftet med uppsatsen, indelat i tre olika frågeställningar som kommer att besvaras i diskussionen samt genomförda avgränsningar.

RFID betyder Radio Frequency IDentification och är en teknik för automatisk identifiering av objekt. I artikeln "A Guide to Understanding RFID" (Roberti, 2005) finns att läsa att tekniken har sina rötter i andra världskriget där den användes för att identifiera flygplan. I slutet av 1990-talet ökade användningen av RFID-etiketter och forskning för att utveckla billigare sådana påbörjades.

Än så länge är det främst tillverkande företag som börjat satsa på RFID. Tekniken kan bli lönsam först då även återförsäljarna väljer att använda sig av den (Ingman, 2004). Marknaden för RFID-etiketter skulle få sitt stora genombrott om priset skulle sjunka till ca.10 cent (ca.66 öre). Skulle priserna sjunka ytterligare till ca.3 cent (ca.20 öre) kan RFID-etiketterna komma att ersätta streckkoderna (Henricsson, 2005).

Roberti (2005) beskriver varularm som en av de tidiga användningarna av RFID. Sedan dess har de olika användningsområdena blivit allt fler efter hand som tekniken har fortsatt att utvecklas. Andra exempel på där RFID används är för märkning av djur, i passerkort för att kunna öppna dörrar och märkning av olika typer av produkter. I flera länder har RFID-chip frivilligt börjat opereras in i människor. Detta anses av förespråkarna vara en säkerhetsåtgärd mot bl.a. människorov medan motståndarna hävdar att detta är ett hot mot den personliga integriteten (Norberg, 2004).

En av de största frågorna som kopplas samman med RFID är om denna teknik är ett hot mot den personliga integriteten. Detta är ett av de starkaste argumenten som motståndarna till tekniken lägger tyngdpunkten på. Argumentet är dock viktigt att reflektera över även bland förespråkare för att på så sätt kunna minimera de risker som kan uppstå om känslig information skulle hamna i fel händer.

I samband med att ny teknik införs är det lätt att fokusera på tekniken och ofta saknas forskning ur användningsperspektiv. Detta är en viktig del som tidigare inte studerats bland företag som har implementerat RFID i sin verksamhet. Det är även viktigt att användarna involveras vid införandet av ny teknik och förändringar. Genom att delge användarna information kring hur ny teknik kommer att användas och hur den fungerar kan tankar och åsikter väckas vilket i sin tur kan resultera i olika förslag på förbättringar. Att involvera användarna skapar även en känsla av delaktighet bland dessa och resulterar ofta i att motivationen ökar (Ahrenfelt, 2001). Med detta som bakgrund valde vi att göra en studie på ett företag där RFID har implementerats.

Lear Corporation i Torslanda, Göteborg, är ett av få företag i Sverige som har implementerat RFID-lösningar i sin produktion av säten. De huvudsakliga mål som användningen av RFID hjälper till att uppnå är dels att höja kvaliteten, öka tillverkningsstakten samt att minska leveranstider.

1.1 Problemområde

RFID-tekniken gör det lättare för företag att minska sina leveranstider och/eller minska sina kostnader, ibland till priset av minskad personal. Det finns flera frågor som är viktiga att reflektera över innan och i samband med att ny teknik införs.

- Skapar tekniken oro bland dem som arbetar med den?
- Upplever användarna ökade prestationskrav?
- Involverar företagen sina anställda i processen?
- Informeras de anställda om kommande tekniska implementeringar och får de vara delaktiga?

Beslutsfattare kan lätt stirra sig blinda på ekonomiska vinster och framtida mål och då glömma bort de mänskliga aspekterna. Beslut fattas ofta av personer utan egen erfarenhet av att arbeta nära själva tekniken och det är inte säkert att deras normer överensstämmer med de normer som användarna av systemet har. Allt går inte att automatisera och produktionssystemen är inte heller alltid helt tillförlitliga. Fel kan uppstå ibland trots att ett mänskligt moment ersatts med teknik.

De som arbetar närmast RFID-tekniken är de som får ta konsekvenserna av förändringarna. Effektiviseringar fordrar att teknik och människa samverkar och denna samverkan är en del av det som gör ett företag framgångsrikt och konkurrenskraftigt. För att detta ska fungera krävs utbildning och kompetensutveckling. Avsaknad av information, utbildning och delaktighet gör att användarna har svårt att komma med förslag till förbättringar.

1.2 Problemformulering

Hur upplever användare i produktionsprocesser sin arbetssituation efter införandet av RFID-lösningar och vilken betydelse har känslan av delaktighet vid införande av ny teknik?

1.3 Syfte

Syftet med denna uppsats är att skapa oss en förståelse kring de användarupplevelser som finns där RFID används i produktionen samt att besvara följande frågor:

- Hur stor är kunskapen och intresset för tekniken bland användarna?
- Vilka för- och nackdelar kopplar användarna samman med RFID-tekniken?
- Hur är användarnas inställning till en ökad användning av RFID?

- Hur viktigt anser användarna det är att få vara delaktiga vid införandet av ny teknik och hur viktigt är det med en bra kommunikation och information inom företaget i samband med förändringar?

1.4 Avgränsningar

Vi har valt att avgränsa vår studie till Lear Corporation där RFID har implementerats. Den fabrik som vi kommer att utvärdera är belägen i Torslanda, Göteborg, där baksäten till olika Volvomodeller tillverkas.

Vi har valt att avgränsa oss till operatörernas åsikter och kunskaper kring RFID eftersom det är de som arbetar i direkt kontakt med tekniken. Vi kommer därmed inte att inrikta oss på mer kvantitativa data som t.ex. olika typer av mätningar på de effekter tekniken medfört.

2. Metod

I detta kapitel beskrivs de metoder som använts i studien på Lear Corporation. Dessa metoder består av en kvalitativ fallstudie inklusive kvalitativa intervjuer med ett antal operatörer. De egenskaper som är karakteristiska för en kvalitativ fallstudie och för kvalitativa intervjuer beskrivs och utifrån dessa nämns det urval av egenskaper som uppsatsen grundar sig på. Slutligen beskrivs de förstudier som gjordes på Lear innan intervjufrågorna skapades samt hur svaren på dessa senare kom att behandlas och analyseras.

För att besvara de frågor som har ställts upp i syftet har vi intervjuat 9 operatörer på Lear Corporation. Valet av en kvalitativ metod grundar sig i att det är operatörernas åsikter vi är intresserade av och därmed anser vi denna metod vara mer lämplig än en kvantitativ som är mer inriktad på olika typer av mätningar. Valet av denna kvalitativa metod gör det lättare för oss att förstå operatörernas arbetssituation och ger även möjlighet att ställa följdfrågor.

I samband med att vi var på Lear och genomförde de kvalitativa intervjuerna passade vi även på att ta foton ur produktionen med digitalkamera. Flera av dessa bilder återfinns längre fram i uppsatsen.

2.1 Den kvalitativa fallstudien

I boken *"Fallstudien som forskningsmetod"* (Merriam, 1994) skriver författaren om fyra grundläggande egenskaper som är karakteristiska för kvalitativa fallstudier. Dessa fyra egenskaper är partikularistiska, deskriptiva, heuristiska och induktiva.

Att en fallstudie är partikularistisk innebär enligt Merriam *"... att den fokuserar på en viss situation, händelse, företeelse eller person"*. (Merriam 1994, s.25). Detta gör att metoden lämpar sig bättre för mer praktiska problem.

En deskriptiv fallundersökning innebär att denna är beskriven på ett genomgripande sätt. Beskrivningen är i de flesta fall kvalitativ och innehåller *"...en dokumentation av händelser, citat, exempel och lämningar"* (Wilson 1979 se Merriam 1994 s.27).

Att fallstudien är heuristisk betyder att den ökar läsarens förståelse för det som studeras. Detta kan i sin tur leda till att det som studeras får nya betydelser, att läsaren ökar sina kunskaper eller att antaganden som gjorts tidigare bekräftas.

Att en fallstudie är induktiv betyder att den till stor del bygger på induktiva antaganden. Denna induktiva fallstudie bygger oftast på en hypotes som förändras allt eftersom arbetet fortskrider och mer information erhålles.

2.1.1 Lear Corporation

Vi kommer i vår fallstudie främst använda oss av de partikularistiska och induktiva egenskaperna, men även med vissa inslag av de deskriptiva. Att fallstudien är partikularistisk beror på att vi har valt att fokusera på en viss situation d.v.s. RFIDs användning i produktionsprocesser. Anledningen till att fallstudien har fått en induktiv ansats beror på att den inte grundas på några redan fastställda teorier. Istället baseras uppsatsen på det empiriska material som vi samlat in under våra intervjuer. De kvalitativa intervjuerna samt de citat i uppsatsen som är hämtade från dessa gör att fallstudien till viss del även får en deskriptiv inriktning.

Lear Corporation är ett amerikanskt företag som tillverkar inredningar till bilindustrin. De fem stora produktkategorierna är säten, instrumentbrädor, dörrar, tak- och golvinredningar samt isoleringar. Företaget grundades i Detroit 1917 och är idag verksam i 34 länder med över 110 000 anställda.

Lear Corporations strategi är att sätta kunden i centrum och att ständigt förbättra kvalitet och finansiella resultat. Sedan 1994 har Lear köpt upp 18 andra bolag för att kunna täcka kundernas behov.

I Sverige har Lear Corporation verksamhet på sex orter; Färgelanda, Göteborg, Tanumshede, Tidaholm, Trollhättan och Vänersborg.

2.1.2 Genomförande av förstudie

Vår förstudie inleddes med att vi läste in oss på den litteratur och tidigare forskning som fanns inom ämnet RFID. Tidigare hade vi även i kursen Informatik, teori och forskningsmetodik gjort en mindre litteraturstudie där vi skrivit kort om tekniken och

dess användningsområden. Eftersom utvecklingen av RFID-tekniken är så pass ny är det begränsat med litteratur inom ämnet. Uppsatsen är därför till stor del byggd på artiklar och information från olika webbsidor. Parallellt med denna inläsning på materialet sökte vi även kontakt med företag som implementerat RFID-lösningar. Efter flera samtal lyckades vi få kontakt med Peter Gränström, el-chef på Lear Corporation, som bjöd in oss till en rundvandring i fabriken.

Vid vårt första besök på Lear i Torslanda visade Gränström oss runt på de olika linorna och förklarade hur de olika RFID-lösningarna fungerade. Innan vi genomförde våra intervjuer gjorde vi ytterligare ett besök på fabriken för att få mer information om hur tekniken fungerar på de olika linorna. Vi genomförde då ett samtal med Gränström där han förtydligade detta samt gav oss sina åsikter om hur tekniken kan komma att användas på företaget i framtiden.

2.1.3 Kvalitativ intervju

Holme et al. (1991) skriver om de fördelar som följer med kvalitativa intervjuer. Den största fördelen med denna intervjuform anser de vara att undersökningssituationen kan liknas vid ett vanligt samtal. Detta innebär att forskaren låter intervjupersonen styra samtalet. En annan av fördelarna som nämns är att forskaren vid ett senare tillfälle kan komplettera den information som erhållits vid intervjuerna genom att återuppta kontakten med respondenterna.

Inför de kvalitativa intervjuerna skapade vi en intervjumanual som delades in i fyra olika delar; inledande frågor, tekniska och kvalitetsmässiga aspekter, RFID i arbetet och frågor som rör RFIDs framtid, där fokus ligger på RFID i arbetet. För att inte gå miste om några viktiga aspekter vid utformandet av frågorna började vi med att skriva 10-15 frågor per person, som vi därefter sammanställde i en gemensam intervjumanual.

Vi kommer inte att grunda vår diskussion på redan fastställda teorier, då vi inte funnit några som riktar in sig på användarupplevelser. Vi har istället valt en induktiv ansats, dvs. vi baserar våra resultat och vår diskussion till fullo på det empiriska material vi har samlat in, för att på så vis skapa våra egna teorier. Vi kommer därmed heller inte att dra några generella slutsatser utifrån vårt resultat. Våra slutsatser kommer enbart att vara applicerbara på den fabrik vi observerat på Lear Corporation i Torslanda (Merriam, 1994). Vi kommer dock att analysera materialet baserat på hur användare upplever förändringar som sker i samband med att ny teknik införs.

Holme et al. (1991) skriver även om hur urvalet av respondenter bör genomföras. Han skriver vidare att urvalet bör göras utifrån den förförståelse som forskaren skapat sig vid starten av projektet. Vid våra intervjuer har vi inte haft möjlighet att styra urvalet i någon större bemärkning. Anledningen till detta var att respondenterna var tvungna att lämna produktionen under den tid som vi skulle intervjua dem och därför behövde en ersättare under den tiden. Till vår hjälp hade vi de olika arbetsledarna för respektive lina som ställde upp med att välja ut lämpliga respondenter enligt våra önskemål.

För att testa vår intervjumanual inledde vi med att göra testintervjuer med två av operatörerna. Av dessa två hade en av dem arbetat på Lear innan RFID-lösningen implementerades, medan den andre hade anställts efter införandet. Det visade sig att de

flesta av de frågor vi ville få besvarade var svåra att besvara av dem som inte hade varit anställda innan införandet. Denna erfarenhet kom därför att ligga till grund för de kriterier vi satte upp vid urvalet av respondenter. Det andra kriteriet vi satte upp var att få en andel kvinnliga respondenter för att på så sätt få en jämn representation av kvinnor och män.

2.2 Bearbetning och analysering av det empiriska materialet

Under de kvalitativa intervjuerna med operatörerna på Lear användes en diktafon för att spela in svaren. Det inspelade materialet skrevs ut ordagrant och efter detta påbörjades analysen av intervjuerna. Analysen inleddes med en genomläsning av intervjuerna där gemensamma och utmärkande svar bland respondenterna lyftes fram. Slutligen delades sammanställningen av resultaten upp i intervjumanualens fyra olika områden (inledande frågor, tekniska och kvalitetsmässiga aspekter, RFID i arbetet och RFID i framtiden).

3. Teori

Detta kapitel förklarar RFID-tekniken med dess huvudkomponenter och beskriver hur dessa samverkar. Vidare redogör kapitlet för utvecklingen av tekniken och tillämpningsområdena. Avslutningsvis diskuteras vikten av användarmedverkan vid förändringsprocesser som grundas på Bo Ahrenfelts teorier om användarnas delaktighet vid införandet av ny teknik.

3.1 Vad är RFID?

Radio Frequency IDentification eller Radio Frekvens IDentifikation på svenska, är en teknik som används för spårning och som bärare av information. RFID-kretsar kan ta emot, lagra och sända information. Tekniken har funnits i flera decennier men det är först på senare tid som man fått upp ögonen på det som RFID-tekniken har att erbjuda. Användningsområdena är näst intill oändliga och utvecklingen går oerhört snabbt framåt.

RFID-teknologi använder sig av etiketter som består av ett litet mikrochip med en inbyggd antenn. Dessa chips kan kommunicera med hjälp av radiovågor via en avläsare. Dessa läsare eller avkodare kan kopplas till ett datorsystem som tolkar radiovågorna till användbar information. En etikett kan lagra t.ex. information om produkten och datum då den kom in eller såldes. Det finns ett stort antal RFID-tekniker att tillgå beroende på vad de ska användas till. Några av RFIDs användningsområden är: identifiering av djur och människor, inom logistik, spårning av föremål, för att förhindra förfalskning av läkemedelsprodukter och sedlar, stöldsäkra bilnycklar och smarta butikshyllor, listan kan göras lång. I Sverige finns ännu inte så många företag som vågat satsa på RFID-lösningar men de ökar sakta men säkert. "Intresset för RFID ökar för varje dag" (EAN Sverige, 2005). EAN Sverige är de som "...har ansvaret att koordinera spridning av EPC inom Sverige" (EAN Sverige, 2005). De säger sig även agera som "...kanal för

återkoppling av frågor och erfarenheter till EPCglobals standardiseringsarbete” (EAN Sverige, 2005).

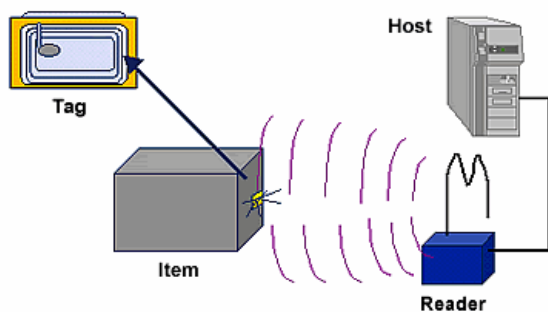
Till skillnad från EAN-streckkoden, där man måste läsa av streckkoden manuellt, kan RFID-etiketter läsas av från stora avstånd. Läsavståndet kan variera från millimetrar upp till kilometer beroende på vilken sorts etiketter som används. Etiketter kan vara passiva eller aktiva. Den aktiva innehåller ett litet batteri vilket gör att räckvidden ökar men livstiden blir kortare, eftersom batterier behöver bytas ut. Nackdelen med passiva etiketter, som inte har ett batteri, är att läsavståndet är förhållandevis kort ca en meter. Etiketten får den energi den behöver från avläsaren i samband med att den blir aktiverad.

Det är mycket troligt att RFID-teknologi kommer att ersätta EAN-koderna. Det som har varit en hindrande faktor hittills är främst priset. Flertalet företag anser fortfarande att tekniken är för dyr att införa men många företag ser framtidsmöjligheter i RFID-tekniken. Det höga priset beror främst på att mikrochipet är gjort av kisel, men det bedrivs dock forskning för att finna andra material för att kunna tillverka billigare chip. Enligt en artikel av Backlund (2004), har ett företag i USA tagit fram ett organiskt material som kan ersätta kisel.

3.2 RFID - tekniken

RFID-tekniken består av ett antal huvudkomponenter. Vilka dessa anses vara, kan variera. I ett nummer av tidningen *”Nätmagazin med säkerhet”* finns en artikel om RFID-tekniken (Leuf, 2004). I denna lyfter författaren fram tre huvudkomponenter – en transponder, en läsare och en antenn som aktiverar sändningen mellan de två förstnämnda komponenterna. Detsamma står i examensarbetet *”RFID – en teknologi för förbättrad lagerhantering”* (Heró et al., 2004) och i artikeln *”Radio Frequency Identification in the UK – opportunities and challenges”* (Jones et al., 2004).

På det engelska företagets GS 1:s officiella hemsida (2005), står det istället att RFID-teknikens tre huvudkomponenter är en transponder, en läsare och en server, där all information lagras (se figur 1). Vi har därför valt att ta upp och beskriva vad som sammantaget blir fyra huvudkomponenter – transpondern, antennen, läsaren och servern.



Figur 1. Samtliga komponenter i ett RFID-system (GS1, 2005).

3.2.1 Huvudkomponenter

3.2.1.1 RFID-transpondern

Enligt Leuf (2004) är RFID-transpondrar enheter i form av etiketter eller brickor, där information om t.ex. en vara lagras. Det finns även transpondrar i form av ett chip (Heró et al., 2004) (GS 1, 2005). Oavsett form på dessa transpondrar har de samma funktion och det är att fungera som databärare. I transpondern finns det, förutom utrymme till att lagra data i form av ett kiselchip, också en krets. Det är kretsen som, när den försörjs med ström, aktiverar transpondern och en sändning av data startas. Transponderns chip kan vanligtvis innehålla data med storlek upp till 1 MB, men detta kan variera beroende på vad det är för modell. Detta chip är vanligtvis kopplat till en liten antenn. Denna antenn är dock inte samma antenn som beskrivs nedan – antennen kopplad till chipet är mycket mindre till storleken än den nedan beskrivna.

Enligt både Leuf (2004) och Heró et al. (2004) kan transpondrar vara antingen passiva eller aktiva. Med en passiv sådan menas en transponder som inte har en egen strömkälla. Den passiva transponder aktiveras med hjälp av läsaren (för närmare beskrivning av läsaren se nedan), eller mer exakt av den antenn som oftast sitter på läsaren. Antennen avger radiofrekvensstrålning (rf-strålning) som transpondern känner av. Transpondern alstrar den energi den behöver för att aktiveras från rf-strålningen. Heró et al. (2004) lämnar en tydligare beskrivning av passiva transpondern. Eftersom att denna inte har en egen strömkälla, kan den vara mycket liten till storleken. Eftersom den inte heller är i behov av ett fungerande batteri, anses den teoretiskt sett, ha obegränsad livstid. Dock inte sagt att den har det i verkligheten. Passiva transpondrar är också mindre kostsamma än aktiva sådana. Det finns dock vissa nackdelar med en passiv transponder. Den fungerar endast på kortare avstånd (< 10m) och kräver en starkare läsare än en aktiv. Det går heller inte att skriva över data, som den passiva transpondern innehåller.

Om transpondern är aktiv, innebär det att den har ett eget litet batteri som försörjer den med den energi som behövs. I detta fall behövs med andra ord inte någon rf-strålning från antennen. Fördelen med denna transponder är att det är möjligt att skriva över gammal data med ny om så önskas, vilket i sin tur innebär att den är återanvändbar. Den fungerar också på längre avstånd än den passiva (>1000m)(Ström, 2002). Nackdelarna med den aktiva transpondern är att storleken på den inte kan göras lika liten som den passiva, då den innehåller ett eget litet batteri. Dess livslängd blir pga. batteriet också kortare, den beräknas endast hålla i upp till 10 år. Livslängden är beroende på i vilken miljö som transpondern används (Leuf, 2004).

3.2.1.2 Antennen

Det är främst Jones et al.(2004), och Heró et al.(2004) som beskriver antennen och dess funktion. Antennen fungerar som en slags informationsbärare mellan transpondern och läsaren. Den skapar ett elektromagnetiskt fält och sänder på så vis ut rf-strålning. När transpondern känner av denna strålning, aktiveras kretsen i den och sändningen av data kan börja. Antennen måste inte vara en del av läsaren, men denna konfiguration, dvs. att antenn och läsare sitter ihop, är den vanligaste.

Antennen kan fungera på två sätt för att sända rf-strålning – antingen sänder den strålning konstant eller så börjar den sända strålning först när den aktiverats av en sensor. Antennen kan sända rf-strålning som kan avläsa data från en transponder på avstånd från några centimeter ända upp till flera kilometer (Ström, 2002).

Antennen sänder radiovågor på olika frekvens, beroende på vad avsikten med RFID-systemet är. Leuf (2004) menar i sin artikel att låg frekvens (120-140 kHz) fungerar bättre kring människor och vatten, då radiovågor på denna frekvens mycket lätt kan tränga igenom detta. Det finns dock nackdelar om passiva transpondrar används – bl a får avståndet mellan läsaren och transpondern inte får vara över 1 meter.

Används hög frekvens (13,56 MHz) får avståndet mellan en passiv transponder och läsaren inte vara mer än 1 - 1,5 meter (Heró et al., 2004). Radiovågorna kan även på denna frekvens lätt tränga igenom bl.a. vätska och människor, dock inte lika lätt som vid låg frekvens.

Vid användning av ultrahög frekvens (868 MHz, 915 MHz) kan avståndet mellan läsaren och en passiv transponder sträcka sig upp till 7 meter. Är transpondern aktiv kan avståndet sträcka sig hela vägen upp till 100 meter. Radiovågorna kan dock inte passera genom vätska eller en mänsklig kropp.

Slutligen nämns mikrovågor (2,45 GHz). Om detta och en passiv transponder används, kan avståndet mellan denna och läsaren vara upp till 10 meter. Är transpondern aktiv kan avståndet vara ända upp till 30 meter. Dessa vågor kan dock inte passera genom föremål och materia.

3.2.1.3 RFID-läsaren

Av de källor vi hänvisat till i denna del, finns det bara två som närmare beskriver läsaren. Detta är GS 1:s hemsida (2005) och Heró et al. (2004). Här står det att läsaren är kopplingen mellan transpondern och servern, där all data lagras. I läsaren finns en sändare, en mottagare och dessutom en avkodare, som omvandlar data som finns lagrad i chipet.

Läsaren måste inte vara bunden till en plats, utan kan vara transportabel, dvs. den kan enkelt förflyttas. Det finns två slags läsare (GS1, 2005) – en som endast kan läsa data från transponderns chip och skicka denna vidare till servern där den sparas. Den andra slags läsaren kan inte bara läsa data från transponderns chip och skicka den vidare till servern, utan kan även hämta information från servern och skriva över den gamla informationen i chipet med denna.

3.2.1.4 Servern

Det finns inte mycket att läsa om servern i de källor som använts här. Det är på servern som information, hämtad från transponderns chip av läsaren, lagras alternativt att läsaren hämtar data härifrån som sedan ska lagras på transponderns chip (GS 1, 2005)

3.2.1.5 Komponenternas samverkan

Heró et al.(2004) beskriver kort hur ett RFID-system fungerar. Transpondern sitter placerad på valt objekt och innehåller unik information om detta objekt. En läsare, med oftast tillhörande antenn, används för att starta överföringen av information mellan denna och transpondern. Läsaren kan antingen, via radiovågor utsända av antennen, hämta information från transpondern eller lagra information i transponderns chip. Hämtar läsaren information från transponderns chip skickas den vidare till servern, där den lagras. Ska läsaren skriva över transponderns chip med ny information, hämtas istället denna på servern.

3.3 RFIDs utveckling och tillämpningsområden

3.3.1 Historik och utveckling

RFID har funnits i flera decennier och enligt tidningen RFID Journals nätupplaga, beskrivs utvecklingen av denna teknologi från sina rötter i andra världskriget, där det användes för att identifiera flygplan, fram till dagens oändliga antal användningsområden. Den första RFID-tekniken var passiv. Detta innebär att det inte behövdes batterier – etiketterna får sin energi från radiovågorna i RFID-läsaren. Frekvensen som användes för att sända signalerna var lägre än den är idag.

Radiofrekvenstekniken fortsatte att utvecklas under 1950- och 1960-talen. Forskare från flera länder uppfann nya sätt att använda tekniken på. Bland annat så utvecklades antistöldsystem och små elektroniska etiketter, även kallade transpondrar, som kunde fästas på artiklar. Detta för att t.ex. kunna kontrollera att en vara har betalats då den lämnar butiken.

Den 23 januari 1973 tog Mario W. Cardullo i USA, patent på en aktiv RFID-etikett som hade ett skrivbart minne. En aktiv etikett får sin energi från ett batteri. Senare samma år fick Charles Walton, också han från USA, ett patent på passiva transpondrar (sändare) som användes till att öppna dörrar, utan att använda sig av nycklar. Under 1980-talet kommersialiserades användningen av RFID ytterligare. De första användningsområdena var tunnlar och vägar, men de började även opereras in i form av små chips på boskap. RFID-tekniken kom även att utnyttjas till bl.a. att ge personer tillträde till vissa byggnader genom att RFID-etiketterna byggdes in i plastkort. Ett annat sätt att använda dessa var som stöldskydd i butiker och bilar.

Under 1990-talet utvecklade IBM ett RFID-system som använde sig av UHF (Ultra-High Frequency). Detta gjorde att räckvidden ökade och överföringen av signalen blev snabbare. Tekniken var fortfarande dyr och det var få företag som ville satsa på den. I slutet av 1990-talet ökade användningen av RFID-etiketter och forskning för att utveckla billigare sådana påbörjades. Dessa etiketter skulle sättas på artiklar och leverantörerna skulle därmed få möjlighet att spåra var specifika artiklar befann sig i leveranskedjan. Med tiden kunde etiketterna, med hjälp av nätverksteknologi, länkas till Internet. Detta underlättade bl.a. för detaljhandeln som nu kunde få besked om vilka artiklar som var på väg in på lagret och vilka artiklar som lämnade butiken.

Auto-ID Center finns på det tekniska institutet i Massachusetts i USA och stöds av flera stora företag, RFID-tillverkare och det amerikanska försvarsdepartementet. De bedriver forskning i ett flertal länder. De utvecklade bl.a. den elektroniska produktkoden (EPC) och en nätverksarkitektur med vars hjälp man kan leta upp RFID-etiketten över Internet. EPC är ett numreringssystem precis som EAN-systemet. Det identifierar varje produkt med hjälp av unika nummer. År 2003 överlät Auto-ID Center sin forskning och sitt ansvar åt Auto-ID Labs.

2004 fastställde EPCglobal andra generationens standard, vilken kommer bana väg för ännu större användning. EPCglobal är ett företag som bildats av UCC och EAN International. De utvecklar system för unika identiteter och har köpt rättigheterna till EPC.

3.3.2 Tillämpningsområden

I rapporten *"Varor med datachip, RFID, spås explosionsartad utveckling"* (Malmlund et al. 2004), sägs det att utmaningarna med att införa RFID är åtskilliga och att detta *"...kräver en helhetssyn och omfattar ny teknik, processer och organisationsförändringar"* (Malmlund et al. 2004). Vidare förutspås RFID få en explosionsartad utveckling. Jonas Malmlund, som är med i Deloitte's branschgrupp Technology, Media and Telecommunications, säger att de största nyttoeffekterna med tekniken förbises om man koncentrerar sig för mycket på tekniken som en vidareutveckling av streckkoden. Han anser även att företag har mycket att vinna i form av ökad produktion, kortare leveranstider och mindre felmarginal, vilket i slutändan ger högre vinst. Även svinn kan minimeras menar Malmlund.

Trots alla RFIDs användningsområden och alla fördelar finns det en del obehagliga nackdelar, främst vad gäller den personliga integriteten. Många människor blir oroliga när ny teknik införs och det debatteras på olika forum världen runt, om huruvida RFID-tekniken kommer att användas till det den är avsedd för. RFID-tekniken gör det fullt möjligt att kontrollera och övervaka individer samt deras förehavanden.

Enligt Trogen (2004) har Sverige, som andra land i världen (Danmark var först), infört pass med RFID-teknik som innehåller information om våra unika kroppsliga drag s.k. biometrisk information. Än så länge kan varje land välja hur mycket och vad för sorts information som ska lagras i passen. Enligt en undersökning som Hitachi Data System gjort, planerar mer än hälften av de europeiska företagen någon form av biometrisk identifiering på arbetsplatserna.

Det finns även en viss oro om det är möjligt att kopiera eller hacka dessa chip och detta diskuteras också på diverse forum, liksom vem det är som kommer att läsa informationen. En läsare är allt som krävs och i fel händer kan detta vara nog så obehagligt. Bruce Schneier är en internationellt ryktbar säkerhetsteknolog och författare. Schneier skriver i sin weblog om olika säkerhetsaspekter vad beträffar RFID. Bland annat så skriver han följande om osäkerheten med att införa RFID-chip i pass:

It means that passport holders are continuously broadcasting their name, nationality, age, address and whatever else is on the RFID chip. It means that anyone with a reader can learn that information, without the passport holder's knowledge or consent.
(Schneier, 2004)

Schneier menar alltså att innehavare av pass med inbyggt RFID-chip sänder ut sitt namn, nationalitet, ålder, adress och allt annat som finns lagrat på RFID-chipet. Det innebär att vem som helst som har en läsare har tillgång till denna information, utan att passinnehavaren är medveten om det.

Norberg (2004) skriver att det finns enorm kritik emot att operera in chip i människor. Detta sker just nu i flera länder som en säkerhetsåtgärd mot bl.a. människorov. Han skriver vidare att det finns många religiösa människor i bl.a. USA som anser att det är "Satans verk" och de spekuleras i företagets möjligheter att kunna kontrollera sina anställda. Det är företaget Applied Digital Solutions (ADS) som har tagit fram det lilla chipet, VeriChip, som är stort som ett risgryn i storleken. ADS har redan "...*varit i finansiellt blåsväder och skeptikerna rullar tummarna i förvissning om att ingen människa frivilligt vill bli övervakad. Men skeptikerna har fel*" (Norberg, 2004). Han skriver om ett flertal människor världen över som frivilligt låtit implantera dessa chip under huden. I länder som Ryssland, Schweiz, Venezuela och Colombia ökar efterfrågan av dessa implantat. Norberg nämner även vapenindustrins tester på vapen som ska "känna igen" ägaren till vapnet.

Ström (2002) skriver om kylskåp som kan hålla reda på vilka varor det innehåller, men även information om vad varorna innehåller t.ex. att de innehåller laktos. Detta kylskåp skulle även kunna hålla reda på varornas bäst-före-datum eller när det är dags att handla nya. Han beskriver också tvättmaskiner som kan läsa av de tvättråd som finns på kläderna i maskinen. Detta kan förhindra att en röd strumpa färgar en vit tvätt rosa. Ström skriver vidare att "*RFID kommer att spela en avgörande roll i den digitala revolutionens fjärde fas – prylarnas uppkoppling*". (Ström, 2002, s. 197). Han skriver också om att den europeiska centralbanken driver ett projekt om möjligheten med att införa eurosedlar med inbyggda RFID-chips under 2005.

Ström tar även upp problemen med förfälskning och piratkopior vilket kan avhjälpas med små inbyggda RFID-chips. Yamaha i Japan använder detta på sina reservdelar till motorcyklar. Övriga som har stor nytta av denna teknik är bl.a. läkemedelsföretag, bibliotek, flygbolag och militär. Amerikanska armén har bl.a. experimenterat med bin som försetts med RFID-utrustning för att kunna lokalisera nergrävda minor.

3.4 Användarmedverkan vid förändringsprocesser

När en organisation genomgår förändring av något slag är det ofta en fördel att involvera medarbetarna. Vid förändringar är det även viktigt att, som ledare, tänka på att lyssna på och vara ödmjuk gentemot sina medarbetare. Att olika känslor uppstår, såsom förvirring, osäkerhet kring vilket beslut som bör fattas och att uppleva förändringsprocessen som kaotisk är inget ovanligt och inte heller något negativt, enligt Ahrenfelt (2001). Han menar att "*[s]å länge jag inte bestämt mig står alla vägar*

öppna” (Ahrenfelt, 2001, s. 56). Med detta menas att genom att samtliga medarbetare, inklusive ledare, inom organisationen diskuterar kring situationen kan de tillsammans komma överens om ett för alla bra beslut.

Ahrenfelt (2001) tar i sin bok upp tre krav som gör ett företag mer framgångsrikt. Det första kravet lyfter fram betydelsen i att medarbetaren känner sig som en del av organisationen och har full förståelse för det mål som organisationen satt upp. Att medarbetaren är insatt i sin egen och sin arbetsgrupps roll i arbetsprocessen är av stor vikt. För att detta ska fungera krävs ett bra informations- och kommunikationsflöde inom organisationens alla delar.

Det andra kravet är att tilldela medarbetaren ansvar och arbetsuppgifter som låter dennes kreativitet komma till uttryck och dessutom ge denne utrymme att själv, till stor del, ha kontroll över sina arbetsinsatser på vägen mot organisationens mål. Uppfylls detta krav, kommer medarbetaren att få ökat självförtroende i sitt yrkesutövande och arbetet kommer att upplevas som mindre stressfullt.

Det sista kravet talar om att organisationen bör organisera arbetet så att det gynnar arbetsrelationerna mellan medarbetare. ”...[D]e kan då kommunicera på ett bra sätt vilket underlättar samarbete, problemlösning, helhet och arbetsprocess.” (Ahrenfelt, 2001, s. 154)

Enligt Ahrenfelt leder dessa tre krav, om de uppfylls, till bättre framgång än vid en traditionell och auktoritär styrning.

Ahrenfelt är inte ensam om sina åsikter, utan får medhåll från Nilsson et al (2003). De menar att gruppen är bättre beslutsfattare än den enskilde individen, eftersom gruppen är sammansatt av personer med olika kunskaper och erfarenheter. De anser dock att detta även kan vara en nackdel - desto fler åsikter som finns desto längre tid tar beslutsfattandet.

4. Fallbeskrivning

Detta kapitel inleds med en kort introduktion av Lear Corporations fabrik i Torslanda, Göteborg. Vidare beskrivs hur RFID-tekniken fungerar på företaget samt de huvudsakliga mål som användningen av RFID hjälper till att uppnå.

I ett samtal med Peter Gränström¹ berättar han att fabriken flyttades från Bengtsfors till Torslanda 1999. En av de största anledningarna till denna flytt var de långa transporterna mellan Bengtsfors och Volvo Torslanda som ansågs vara en stor osäkerhetsfaktor.

På fabriken i Torslanda arbetar ca 650 personer. Av dessa är ca 40 tjänstemän och resterande kollektivanställda. Fabriken är uppdelad i två olika lokaler. I den ena tillverkas framsäten och i den som vi kommer att studera tillverkas baksäten. I fabriken

¹ Peter Gränström, El-chef Lear Corporation, samtal den 9 februari 2005

tillverkas enbart stolar till Volvo och dessa tillverkas i sekvens. Sekvenstillverkningen innebär att de stolar som Lear bygger, byggs för en specifik bil på Volvo och inga stolar byggs för att läggas på lager.

När Volvo sätter en bil på linan skickar de en byggorder till Lear. När denna är mottagen har Lear 7 timmar på sig innan stolen skall vara Volvo tillhanda och färdig att monteras. Den takt Lear håller i produktionen är direkt kopplad till Volvos produktion. På Lear byggs det i genomsnitt säten till en komplett bil i minuten.

4.1 RFID-tekniken på Lear

Eftersom det inte finns någon dokumentation kring hur RFID-tekniken fungerar på Lear, var samtalet med Gränström även ett tillfälle för att få en djupare förståelse kring detta.

Stolarna byggs på s.k. paletter (se Bild 1). Under varje palett sitter en passiv RFID-bricka med en unik identitet (se Bild 2). Längs med banorna sitter det antenner som läser av RFID-brickorna. När det kommer fram en tom palett i startänden på banan har den passerat en antenn som har identifierat vilken palett det är som står i startänden. Operatören lägger därefter på en produkt på paletten och skannar in den streckkod som sitter på produkten. När detta är gjort måste operatören även skanna in byggordern. Byggordern talar om vad det är för sorts produkt som skall byggas, t.ex. om det ska vara mörkt eller ljus läder. När dessa moment är genomförda skickas paletten vidare längs banan.



Bild 1
Bildens till vänster illustrerar ett antal stolar som är placerade på s.k. paletter.

Bild 2
Under varje palett sitter en s.k. RFID-bricka med sin egna unika identitet. Bilden nedan illustrerar en sådan RFID-bricka.



På varje arbetsstation där det ska ske någon form av kontrollerad operation sitter en antenn som läser av palettens identitet (se Bild 3). Detta identifieringsnummer går upp till huvuddatorn, som identifierar den produkt som står på paletten. Huvuddatorn

skickar tillbaka informationen om vad det är för produkt som står på paletten samt vilka moment operatören ska utföra t.ex. montera 4 skruvar. En signal skickas sedan till PLC:n, som ställer in arbetsstationen på det moment som ska utföras. PLC är en förkortning av Programmable Logic Control och är den dator som styr en linje, en maskin eller en process. När PLC:n är färdig skickar den tillbaka en signal till huvuddatorn som talar om att momentet är utfört. Stationen bockas av som "färdig" i huvuddatorn och paletten släpps vidare längs linan.

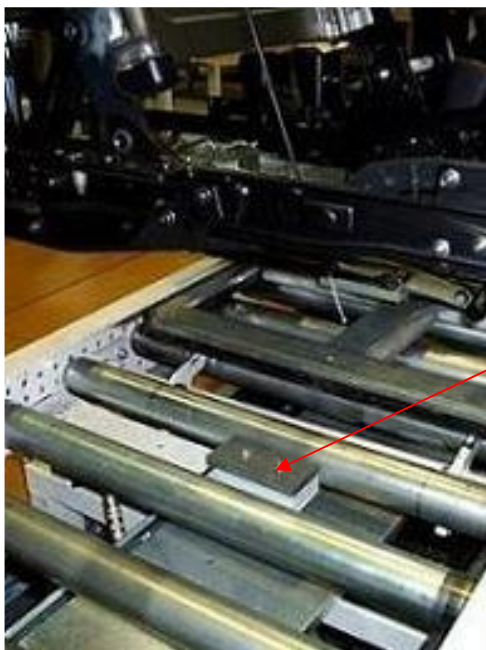


Bild 3

Denna bild illustrerar en av de läsare med tillhörande antenn som är placerad längs med linan. Dessa är placerade vid varje arbetsstation där det ska ske någon form av kontrollerad operation.

Vid kontrollstationen identifierar sig paletten återigen med sitt identifieringsnummer. En förfrågan går upp till huvuddatorn om hur det har gått för stolan från startänden fram till slutstationen på linan. Om stolan av något skäl inte blivit godkänd vid någon/några av arbetsstationerna returnerar huvuddatorn detta svar till operatörerna. Det kan även hända att operatören själv upptäcker ett fel t.ex. att klädseln är för skrynklig eller att lädret är smutsigt eller skadat. När felet på stolan är identifierat skannar operatören in felkoden och skickar stolan till reparation. De stolar som godkänns lyfts bort från linan och placeras därefter i s.k. racks (en transportcontainer)

4.2 Lears motiv till RFID-användning

Volvo har ständiga krav på taktökning vilket innebär att den vinst Lear gör i samband med att använda RFID försvinner i en rad andra taktökningskrav.

De huvudsakliga mål som användningen av RFID hjälper till att uppnå är dels att höja kvaliteten och dels för att kunna öka tillverkningstakten. RFID-lösningarna har medfört möjligheten att kunna automatisera ett flertal handgrepp som operatörerna tidigare var tvungna att själva ta ställning till. Nu behöver operatörerna endast verkställa ett redan

fördefinierat moment. Detta resulterar i att kvaliteten ökar eftersom risken att operatörerna gör fel blir betydligt mindre.

En annan fördel som följer med användningen av RFID är all information som lagras om varje specifik stol. Ett exempel på när denna information skulle vara värdefull är om det skulle inträffa en bilolycka där en av passagerarna skadas p.g.a. att ett ryggstöd lossnar. Om detta inträffat kan Volvo kontakta Lear för att se om de verkligen har gjort rätt. Lear kan då i sin tur gå tillbaka och se på tidigare lagrat data och kontrollera att det specifika ryggstödet blivit godkänt på alla arbetsstationer. På så vis kan de bevisa för Volvo att det inte är Lear som har orsakat felet.

5. Resultat

Detta kapitel inleds med en beskrivning av hur vi vid vårt första besök på Lear uppfattade arbetsplatsen. Därefter följer en sammanställning av de kvalitativa intervjuer som genomfördes med ett antal operatörer.

5.1 Vår uppfattning av arbetsplatsen

Vid observationer på Lear skapade vi oss en förförståelse om hur operatörernas arbetssituation ser ut. Den fysiska arbetsmiljön verkade vara bra och det var rent och förhållandevis trevligt för att vara en verkstadsindustri. Ljudnivån var på skälig nivå - operatörerna bar inga hörselskydd och vi upplevde inte ljudnivån som störande, varken under observationerna eller under intervjuerna.

Att företaget är amerikanskt märktes tydligt av genom dess hierarkiska uppbyggnad, dvs. det finns ett stort antal chefer i led, uppifrån och ned. Förfrågningar från de anställda, kommer att ha passerat ett mångfald av händer innan beslut fattas. Ett så stort antal chefer och det faktum att en rastklocka används på arbetsplatsen, är enligt våra erfarenheter ovanligt på svenska företag.

Operatörernas arbetsuppgifter verkade i hög grad vara monotona, trots att de inte stod vid en och samma arbetsstation en hel dag. De verkade dock ha bra sammanhållning inom de olika arbetsgrupperna, vilket vi uppfattade fungerade som något upplyftande i det monotona arbetet.

5.2 Inledande frågor

Operatörerna arbetar med montering av stolar till Volvo vid någon av de tre linor som finns på Lear. Vid varje lina finns arbetsstationer, av ergonomer uppdelade efter hur fysiskt tunga de är. Operatörerna roterar mellan dessa i genomsnitt varje timme. De roterar generellt sett inte mellan två tyngre arbetsstationer, utan att ha stått på en lättare däremellan. Detta för att de inte ska utföra kraftigt belastande arbetsuppgifter under en alltför lång tidsperiod.

Majoriteten av respondenterna anser att deras arbetsplats är en bra sådan för att vara en industri. Det finns dock vissa undantag. Två av respondenterna känner sig inte uppskattade i sitt arbete och betonar vikten av detta. De anser att känslan av att känna sig viktig och uppskattad, i längden ökar arbetsmotivationen hos de anställda. En annan anser att arbetsuppgifterna är alldeles för monotona och fysiskt belastande. En tredje anser att ventilationssystemet behöver förbättras, då luften på arbetsplatsen är torr. Som ljuspunkt i arbetet ser flertalet respondenter sina arbetskamrater, de fungerar som en slags arbetsmotivation.

När det gäller kommunikationsflödet på Lear, från högsta chef ner till operatörerna, är alla respondenter eniga – den fungerar inte. Flertalet är av åsikten att viktig information inte når ut till dem i tid. De får inte information kring viktiga beslut förrän de redan fattats, vilket leder till att de inte har möjlighet att komma med egna synpunkter. En av de svarande tror att kommunikationsflödet fungerar så dåligt p.g.a. att företaget i sig har en tydlig hierarkisk uppbyggnad. Det finns chefer i flera led hela vägen upp till högsta chefen (operatör -> teamleader -> arbetsledare -> skiftledare -> produktionschef -> ledningsgrupp (här fattas beslut)), vilket gör att synpunkter och förslag lätt går förlorade på vägen.

5.3 Tekniska och kvalitetsmässiga aspekter

Denna del inleddes med en fråga om respondenterna uppfattar att risken för felmontering har minskat i samband med införandet av RFID på deras arbetsplats. Ungefär hälften av dem ansåg att den hade minskat, mycket tack vare att RFID-tekniken hindrar paletten från att skickas vidare om inte alla moment utförts. Ett uttalande om just detta var:

”Så lägger jag på sätet och monterar den och sen när jag ska låta den fortsätta så stannar den där om jag inte utfört alla moment. Det är en trygghet för mig att den inte åker iväg. Så det har blivit mycket bättre att man inte kan skicka iväg den heller då.”

Att streckkoden inte behövde läsas in vid varje arbetsstation har också underlättat arbetet enligt några av respondenterna. Den läses nu bara in i början av linan, vilket innebär en tidsvinst för dem. En av respondenterna sade angående detta att *”...det har ju förkortat vårt arbete i och med att vi slipper stå och skanna vid varje station, för att kunna få de här momenten. Nu är det ju skannat en gång för alla. Det räcker med en gång.”* Alla hade dock inte samma uppfattning. Några stycken av dem ansåg att risken för felmontering var densamma som tidigare och en av dem ansåg till och med att den ökat. *”Nej, jag tycker de är större... [f]örut så kunde vi åtgärda mycket mer på linan än vad vi kan göra idag.”* Anledningen bakom detta är att, efter RFID-införandet, kan de inte längre manuellt åtgärda problem som uppstår längs linan och sedan skicka vidare paletten till nästa station. Uppstår ett problem får de istället låta paletten passera alla stationer, utan att några moment utförs vid dem, och åka in på reparationen där problemet sedan löses. Respondenten menar alltså att uppstår ett fel idag, efter att RFID infördes, blir det mycket mer omfattande och tidsförödande än tidigare.

Att problemen blir mer omfattande och tidsförödande lämnade flera respondenter som svar, när intervjun fortsatte med frågan om det uppstått några nya risker att göra fel i samband med RFID-införandet.

”Rätt som det är så förlorar vi t.ex. ett moment på linan och då kan alla stationer helt plötsligt bara dö där du har moment och scanning och sådana grejer. Då får de starta om allt där nere, inne på IT, igen för att det ska gå att arbeta. Skulle de kanske vara iväg och göra någonting annat, så finns det ingen som vet hur man gör och då står vi still här ute.”

Flera av dem ansåg att det inte är RFID-system i sig som är problemet, utan att det behöver kompletteras med en manuell lösning. En av kommentarerna som kom upp under intervjuerna var att *”[v]i skulle behöva en manuell lösning på det också, om datorn gör fel eller att det blir något tekniskt fel eller ja ett rent mekaniskt fel... Men detta är ju inte RFIDs fel utan det skulle kompletteras med en manuell lösning”*. Andra åsikter från respondenter var att man lätt blev slarvigare i sitt arbete, eftersom man förlitade sig så mycket på tekniken och att det tillkommit fler datorfel, i samband med att RFID-systemet införts.

5.4 RFID i arbetet

Den första fråga som ställdes var om RFID påverkat respondenternas arbetsuppgifter och i så fall på vilket sätt. Svaren på denna fråga var varierande. Ungefär hälften av dem nämnde här att de tidigare behövt skanna streckkoden vid varje arbetsstation, men att RFID-systemet resulterat i att de nu endast behöver skanna i början av linan. En av de fyra skilde sig dock då denne, till skillnad från övriga tre, inte ansåg att detta var en förändring i arbetsuppgifter. Respondenten såg nämligen inte skanningen som en arbetsuppgift. De tre som kände det motsatta, lade stor vikt vid den tid de sparade på att slippa skanna vid varje station. Även om det endast rörde sig om några få sekunder vid varje station, innebar det i längden ett väsentligt tidssparande. Två respondenter avviker från övriga, då de anser att det tillkommit fler arbetsuppgifter. En av dem säger att *”...det blir lite mer att göra blir det...man får ju skanna grejer och trycka på knappar. Det är inte många sekunder men det tar ju lite tid.”*

Intervjuerna fortgicks med att fråga vad de ansåg fungerade bra och dåligt med monteringen, efter det att RFID infördes. Även här varierade åsikterna, men majoriteten ansåg att RFID-systemet förbättrat monteringen genom en funktion som hindrar paletten från att skickas vidare till nästa station om inte alla moment utförts. En kommentar kring detta var *”...det har ju blivit mycket säkrare”*. En annan sade att *”...det som är bättre är att man inte kan köra iväg paletten”*. En tredje sa att *”det är mycket som fungerar bättre. Det är mindre fel nu.”* Två andra respondenter ansåg att tack vare det nya RFID-systemet, var de inte längre beroende av att alla streckkoder måste fungera vid varje station. *”[D]et har fungerat bättre så till vida att vi inte är så beroende av att streckkoderna fungerar.”* Samtliga respondenter såg förbättringar som RFID-systemet medfört, endast en av dem hade åsikten att RFID-systemet inte medfört någon större förbättring med monteringen. Denne ansåg att *”[d]et är ingen större skillnad egentligen. Du slipper ett extra moment på de stationerna genom att slippa skanna.”*

Det var inte många respondenter som ansåg att monteringen fungerade sämre p.g.a. RFID-tekniken. Det enda som lyftes fram som något negativt var det faktum att om problem uppstår så blir de mycket större, då problemet påverkar alla stationer längs linan. Återigen uppkommer anmärkningar om att RFID-systemet behöver kompletteras med en manuell lösning.

Nästa fråga handlade om huruvida respondenterna anser att de fick tillräckligt med information eller någon form av utbildning om RFID när denna teknik skulle införas. Alla respondenter ansåg att de inte fått någon som helst information i samband med införandet, en av dem trodde att det möjligtvis nämnts någon gång. *"Det är möjligt att de har nämnt det här med att det är RFID, men i och med att det inte sa oss någonting då, så brydde vi oss kanske inte så mycket om det heller. Övriga respondenter svarade alla på liknande sätt, ett av dessa svar var "[v]i fick bara reda på vad vi skulle göra, men fick aldrig reda på vad det var för teknik och vad den hette".*

I samband med dessa frågor ställdes frågor kring om de ansåg att det de fått veta angående införandet av RFID var tillräckligt och om svaret var nej, om de trodde att deras inställning gentemot RFID hade varit annorlunda om de fått tydligare information än vad de sagt att de fått. *"... det är alltid bra om man talar om för oss vad dom gör. Och sen är det bra om man talar om det innan också så att vi kan ha synpunkter."* Huvuddelen av våra respondenter ansåg att deras inställning skulle ha varit annorlunda om de blivit informerade om införandet av RFID i tid och på så sätt haft möjlighet att komma med synpunkter och förslag. En av respondenterna ansåg att de borde ha fått mer information eftersom att *"...vi gör ju jobbet så man vill ju veta varför de t ex beslutar att införa ny teknik..."*. En annan av de svarande menade på att *"[d]et är lika viktigt för alla att känna delaktighet i förändringar."* Det var endast en av respondenterna som ansåg att det enda som var av betydelse var om deras arbete skulle förenklas eller försvåras av den nya RFID-tekniken. Det var inte viktigt att få information om den, men däremot hade det varit kul att få veta lite om denna teknik.

Intervjuerna fortlöpte med frågan om de haft några förväntningar på RFID-tekniken och om dessa i så fall uppnåtts. Ungefär hälften av respondenterna hade inte haft några förväntningar, av den anledning att de inte haft någon kännedom om tekniken och inte heller varit medvetna om att den skulle införas, förrän den börjat användas på deras arbetsplats. En av de intervjuade sade att *"...det var bara ut i produktionen. När vi satt här ute fick vi reda på det. Vi hade inte hört någonting om det innan."* En annan svarade att *"...det var ingenting som de gick in och talade om som en stor punkt då...utan det var bara att det kom till och dom har säkert sagt något ord om det men...man har inte fattat vad dom har pratat om"*. Av dem som har haft förväntningar, är det endast en som fått dem uppfyllda. Denna svarande förväntade sig att slippa skanna vid varje station och att det i sin tur skulle ledda till färre fel och det anser denne har uppfyllts. Detta håller dock inte de resterande, som har haft samma förväntningar med om. *"Nej, för då var det vad bra nu slipper vi skanna då kan vi få ett moment mindre, men sedan så blev det så många moment fler egentligen."*

När det rör operatörernas arbetssituation, anser ingen att den blivit försämrad sedan RFID-tekniken införts. Några få upplevde sin arbetssituation som densamma som tidigare, men de flesta ansåg att den sammantaget blivit bättre. En av respondenterna

känner att *"...vi är mindre oroliga att det ska bli fel och det är enklare för oss att arbeta"*. En annan säger att *"[d]en har förbättrats! Genom att vi slipper skanna in."*

Frågor angående oro, om oro över något uppkommit efter att de började använda RFID-systemet ställdes också till respondenterna. Några av dem kände oro över att mista sitt jobb, p.g.a. den effektivisering som nya tekniker ofta innebär. En av respondenternas svar var att *"...det gör jag. Men det blir ju resultatet av att införa ny teknik – arbetet går snabbare och det krävs mindre personal...men det handlar alltid om att balansera den nya tekniken."* Majoriteten kände dock det motsatta, eftersom att *"de kan inte bygga sätana med robotar"*. En av dem kände oro för att skada sig på arbetsplatsen. Ytterligare en kände oro för andra anställda som inte har lika lätt att lära sig nya system. Ingen av respondenterna har dock märkt av några ökade prestationskrav och heller inte känt oro över att bli mer övervakad i samband med att RFID-systemet. En respondent sa dock, kring frågan om att bli övervakad, att *"...jag tror det kommer att bli så på nya fabriken så när den kommer dit."*

5.5 Framtiden

Ungefär hälften av de svarande såg positivt på ökad användning av RFID på sin arbetsplats. En av dem kom med förslaget att utnyttja RFID-tekniken så att de anställda slipper stämpla ut sig på stämpelklockan, som det ofta är kö till. Denne kom också med förslaget att *"...istället för att vi behöver stämpla då på varje kontroll med vår egen stämpel, så läser stationen i sig av vem det är som står där. Så länge vi har brickan på oss så vet...så skannar den över och kollar liksom att vem det är som står på stationen. Så förenklar det vårt arbete ytterligare. Så slipper vi stämpla efter varje station."* Flera andra av respondenterna såg positivt på detta förslag, men det fanns dock några som hade omvända åsikter. De ansåg att det blev för mycket "storebror ser dig", eftersom företaget då har möjlighet att kontrollera de anställdas förehavanden.

Flera av dem var positiva till att utnyttja RFID på lagret, för att effektivisera och förenkla truckförarnas arbete. *"Ja, men det hade varit bra för dem också och för oss så hade det gått snabbare och enklare."* De flesta kände dock att det inte skulle gå att införa mer RFID-teknik på linorna, endast två hade åsikten att det skulle underlätta arbetet om RFID utnyttjades vid varje arbetsstation.

Intervjuerna gick vidare med frågan om RFID var något de i framtiden skulle kunna tänka sig att använda både i sitt arbete och privat. De allra flesta kunde mycket väl tänka sig att använda sig av tekniken i framtiden, men då främst i arbetet. Flera av dessa hade svårt att föreställa sig hur de skulle kunna utnyttja tekniken privat, men kunde ändå tänka sig det så länge tekniken inte missbrukades. Några svar som visade på detta var: *"Ja! Jag funderar på hur man kan använda RFID privat?" "Allting som underlättar oss tycker jag är positivt. Men sen vet jag inte riktigt vad man ska ha det till, eller vad den är till, det vet jag inte."* *"Ja, så länge det inte missbrukas och så länge det funkar tillräckligt bra. Så att det inte ställer till mer problem än det löser om man säger så."* För att ge respondenterna en bild av hur RFID-tekniken kan användas privat, berättade vi om hur den kan användas som stöldlarm på dyrare ägodelar, såsom bilar. Majoriteten såg mycket positivt på detta, men det fanns fortfarande en viss oro för missbruk av tekniken.

Intervjuerna avslutades med frågan om de ville rekommendera andra företag att använda sig av RFID. Respondenternas svar här var enhälligt, de ville alla rekommendera tekniken till andra företag. Några ville rekommendera den då den effektiviserar arbetet och inte missbrukas, andra rekommenderade den "...så länge som det förbättrar".

5.6 Lears egna förslag på framtida användning av RFID

I vårt samtal med Peter Gränström berättar han att Lear kommer att införa RFID på många fler platser i fabriken. För tillfället bedrivs ett projekt där de utreder om RFID ska användas eller inte. Projektet handlar om hantering av inkommande gods. Godshantering och logistik är en väldigt dyr process där produkter som ligger i lager utgör stora kostnader. Det optimala skulle vara att ha en produkt i lager och när den plockades skulle det omedelbart komma in en ny. Detta är idealsituationen, men alla inser att det är en omöjlighet.

Lear har en mängd produkter och olika typer av produkter vilket kräver ett omfattande lagerhanteringssystem. Det har därför diskuterats att märka varje pall som kommer in med en RFID-etikett. Skulle detta införas behöver truckföraren endast läsa av på vilken pallplats han/hon ställer den och vad pallen innehåller. När truckföraren senare får order att hämta en pall som står på en angiven pallplats läser datorn av RFID-etiketten när gafflarna på trucken är i höjd med etiketten. Försöker truckföraren ta fel pall får han/hon ett rött ljus som visar på att det är fel pall. Motsvarande, tar han/hon rätt pall så returneras ett grönt ljus. Denna lösning skulle innebära en säkring av hela flödet internt i fabriken.

6. Diskussion

Detta kapitel består till största del av en diskussion kring de frågor som nämndes i syftet. Diskussionen är baserad på de svar som framkommit under de kvalitativa intervjuerna. Avslutningsvis nämns även förslag till förbättringar, dels baserade på operatörernas svar och dels baserade på Bo Ahrenfelts teorier om användarnas delaktighet vid införandet av ny teknik.

6.1 Hur stor är kunskapen och intresset för tekniken bland användarna?

Redan vid det andra mötet med Peter Gränström klargjorde han att det i stort sett inte finns några kunskaper kring RFID bland operatörerna. Han berättade vid detta tillfälle att det inte hade skett någon utbildning på tekniken bland operatörerna. Anledningen till detta är enligt Gränström att "RFID är en produkt bland många andra, de som behöver veta något om tekniken är underhållsfolket".

Flertalet av respondenterna anser att de skulle ha uppskattat någon form av information/utbildning innan införandet för att ha möjlighet att få mer information om hur den nya tekniken fungerar och på vilket sätt den påverkar deras arbete. Ett sätt att

öka kunskapen skulle kunna vara att publicera någon form av dokumentation kring tekniken för de personer som har intresse av att veta mer om denna. Genom att informera personalen mer om hur ny teknik påverkar deras arbete tror vi att det skapas en mer positiv inställning till att utnyttja denna. Utifrån intervjuerna kunde vi utläsa att en känsla av delaktighet bland operatörerna skulle göra dem mer motiverade i sitt arbete. Detta påstående bekräftas även av Ahrenfelt (2001) som anser att delaktighet bland alla medarbetare är en viktig egenskap hos ett framgångsrikt företag.

En ökad kunskap och förståelse för tekniken skulle även kunna leda till flera bra förslag till förbättringar i produktionen. Det är främst operatörernas arbete som påverkas av RFID-lösningarna och att lyssna på och ta tillvara på deras åsikter och förslag kan därför vara till stor fördel för företaget. Även detta är något som Ahrenfelt (2001) lyfter fram, att se på medarbetarna som resurser. Om de får tillräckligt med information, kan de komma med egna förslag, vilket i sin tur är till gagn för företaget.

Sammanfattningsvis kan vi alltså konstatera att kunskapen om RFID är mycket bristfällig bland operatörerna. Detta beror enligt flera av respondenterna på att de inte fått tillräckligt med utbildning och information i samband med införandet, dock var intresset för tekniken varierande bland de svarande. En annan anledning till de låga kunskaperna kan bero på att tekniken än så länge inte används i så stor utsträckning. Efter att vi har berättat mer om hur tekniken fungerar och vad den kan användas till tror vi att många tankar och diskussioner har väckts bland operatörerna. Förhoppningsvis kan denna uppsats komma att öka deras förståelse, kunskaper och intresse för tekniken.

6.2 Vilka för- och nackdelar kopplar användarna samman med RFID-tekniken?

Den tydligaste fördel som majoriteten av respondenterna ansåg att RFID-lösningarna bidragit till, var att paletten inte kan skickas vidare förrän alla moment utförts. För operatörerna innebär detta en ökad säkerhet i arbetet, då de inte längre behöver kontrollera sätena lika noggrant som tidigare. Det innebär även att de kan känna sig mer säkra i sitt arbetsutförande och på så sätt känna mindre stress. I slutändan kan detta resultera i att operatörerna utför ett bättre arbete. RFID-lösningarna är inte enbart till fördel för operatörerna utan även för företaget, då dessa bidrar till en produktion med ökad kvalitet.

Den största nackdelen med RFID-lösningarna var, enligt flertalet av respondenterna, att allt fler säten skickas till reparation. Detta är en effekt av att felmonteringar i många fall inte längre kan rättas till på linan. Vid flera av intervjuerna kom operatörerna med förslaget att införa en manuell lösning som komplement till RFID-lösningarna. Enligt dem skulle då fler fel som görs på linan kunna rättas till med en gång vilket i sin tur medför att färre stolar går till reparation. Det är möjligt att en sådan kompletterande lösning skulle vara till fördel, men samtidigt bör företaget reflektera över eventuella effekter det kan medföra för de befintliga RFID-lösningarna. Denna manuella lösning skulle kunna leda till att den kontroll som RFID-lösningarna resulterat i går förlorade.

Även på denna fråga var det svårt för operatörerna att svara eftersom de kunskaper som de hade om tekniken var vaga. Vi tror att det finns både fler för- och nackdelar som tekniken har medfört, men som i intervjuerna inte framkom beroende på att respondenterna inte visste om att dessa var effekter av införandet av RFID.

6.3 Hur är användarnas inställning till en ökad användning av RFID?

Flera av våra respondenter sade sig vara positivt inställda till en ökad användning av RFID både på sin arbetsplats och privat. De som var emot en ökad användning var främst oroliga för hur tekniken kan komma att missbrukas. Anledningen till denna oro kan bero på att tekniken är såpass ny och fortfarande under utveckling vilket medför att stora svagheter ännu inte hunnit elimineras. Bland de respondenter som kände oro över risken för missbruk, var dock några ändå positiva till en ökad användning. Anledningen till att de är positiva kan bero på att dessa personer är medvetna om att tekniken är under utveckling och att svagheter som den nyss nämnda kommer att undanröjas.

Återigen vill vi påpeka att det, beroende på att operatörernas kunskaper om RFID-tekniken är så pass låg, är väldigt svårt att dra några slutsatser till deras inställning för en ökad användning. Majoriteten av operatörerna säger sig vara positivt inställda till detta, men det är möjligt att åsikterna till viss del skulle förändras då de blir mer insatta i hur tekniken fungerar och vad den kan komma att användas till.

Majoriteten av operatörerna rekommenderar andra företag med liknande produktion att använda sig av RFID. Detta anser vi är ett gott tecken på att de, trots att de inte har speciellt stor kunskap om RFID, har märkt av flera av de fördelar som RFID-lösningarna har haft för produktionen.

6.4 Hur viktigt anser användarna det är att få vara delaktiga vid införandet av ny teknik och hur viktigt är det med en bra kommunikation och information inom företaget i samband med förändringar?

I samband med att vi i intervjuerna tog upp frågor kring förväntningar på införandet av RFID-lösningar var det flera av respondenterna som betonade vikten av att få vara delaktiga vid förändringar. Flera av de operatörer som inte reflekterade lika mycket över denna fråga ansåg att de inte behöver veta speciellt mycket om tekniken förutom i de fall då tekniken medför förändringar i deras arbetsuppgifter.

De respondenter som tyckte att det var viktigt med delaktighet och användarmedverkan ansåg att företaget går miste om flera goda idéer genom att inte involvera och informera användarna. Flera av dessa respondenter tror att företaget skulle vinna mycket på att ta tillvara på dessa åsikter och förslag. Dessutom var det flera av de svarande som här även betonade att denna delaktighet skulle få dem att känna sig mer värdefulla för företaget vilket i sin tur skulle göra dem mer motiverade i sitt arbete.

Dessa åsikter som har att göra med delaktighet vid införandet av ny teknik kan hänvisas till Bo Ahrenfelts (2001) tidigare nämnda teorier. En av de egenskaper som gör ett företag framgångsrikt är enligt honom att involvera medarbetarna vid förändringar. Det är viktigt att hålla dem informerade om vad som händer för att de inte ska förlora sin förståelse för organisationens huvudsakliga mål och inte minst för att få dem att känna sig som en viktig del av företaget. Nilsson et al. (2003) menar angående detta att beslutsfattanden inom organisationen blir mycket gynnsammare om diskussioner med alla medarbetare förs innan beslut fattas. För att upprätthålla detta säger Ahrenfelt (2001) att informations- och kommunikationsflödet inom organisationens alla delar bör fungera väl. Enligt operatörerna fungerar inte detta flöde speciellt bra. Flera av dem anser bl.a. att de inte informeras i tid om beslut som ska fattas och att annan information om företaget inte når ut till dem som den borde. Detta tror vi kan vara några av orsakerna till att de inte har fått denna känsla av delaktighet.

6.6 Förslag till förbättringar

Ett sätt på vilket företag bättre kan utnyttja RFID-tekniken i produktionen kan vara att satsa mer på att informera och utbilda användarna på tekniken. Detta skulle i sin tur kunna resultera i att användarna själva kan lösa vissa enklare problem, vilket i sin tur skulle leda till kortare produktionsstopp. Användarna får genom denna ökade kunskap även möjlighet att komma med förslag på förbättringar och nya användningsområden där RFID kan utnyttjas.

En annan sidoeffekt, dock en otroligt viktig, som den ökade kunskapen kan resultera i är att användarna får en känsla av engagemang, som i sin tur skulle höja deras motivation. Denna känsla av delaktighet och engagemang skulle även kunna skapas genom att låta användarna vara delaktiga vid beslutsfattande och vid införande av ny teknik. På detta sätt höjs även kompetensen inom företaget. De känner sig som en viktig länk i företaget och alla dessa vinstfaktorer leder i slutändan till en ökad ansvarskänsla bland användarna. Ahrenfelt (2001) belyser även detta i sina teorier där han säger att användarnas kreativitet kommer till uttryck i samband med att ansvarskänslan ökar.

Under våra intervjuer uppgav majoriteten av respondenterna att informationen vid införandet av RFID-lösningarna inte uppfyllde deras önskemål. Dessa respondenter ansåg att någon form av information eller utbildning om tekniken skulle ha varit uppskattad. Ett förslag på hur företag kan öka kunskapen ytterligare bland användarna är att utbilda "experter". Detta kan exempelvis göras genom att ge de personer som är intresserade av att veta mer om tekniken ytterligare information och utbildning på den.

Då vi genomförde intervjuerna märkte vi att vissa av respondenterna blev mer intresserade av tekniken, medan vissa var mer negativt inställda till den och hade svårt att se dess fördelar. Det är möjligt att även detta är ett resultat av att kunskapen om tekniken visade sig vara så pass låg. Med detta inte sagt att den negativa inställningen kommer att försvinna i takt med att kunskapen om tekniken ökar. När företag genomgår en förändring uppstår alltid ett slags motstånd bland vissa medarbetare. Detta är en effekt av att förändringen ofta upplevs som ett hot mot den trygghet de känner i sitt arbete. Enligt Ahrenfelt (2001) behöver detta dock inte vara den enda orsaken till motstånd, utan kan även bero på att medarbetare ser vissa fallgropar i den kommande

förändringen som beslutsfattarna inte ser. Detta visar på att det är otroligt viktigt att lyssna på alla åsikter, både de positiva och de negativa.

Till sist, men inte minst betydelsefullt, kom vissa respondenter med lite egna tankar och förslag på vidareutveckling av RFID på deras arbetsplats. Att utnyttja RFID vid in- och utstämpling var en idé som kom upp. Detta skulle eliminera de köer som ofta uppstår vid stämpelklockan, enligt flera av respondenterna. Det skulle också kunna användas vid linorna, så att de slipper stämpla vid varje arbetsstation. Det fanns dock tvivel bland vissa av dem, då detta skulle kunna leda till en överdriven övervakning av dem under arbetstid. Flera av respondenterna var positiva till att utnyttja RFID-tekniken i lagret för att på så vis förenkla och effektivisera truckförarnas arbete. Däremot kände många av dem att det inte var möjligt att implementera mer RFID på linorna.

7. Slutsats

I detta avslutande kapitel redogörs det för de slutsatser som är baserade på resultatet av den kvalitativa fallstudie som genomfördes bland operatörerna på Lear Corporation i Torslanda, Göteborg.

Efter att ha sammanfattat och diskuterat kring vårt empiriska material, har vi kommit fram till att RFID har underlättat arbetet för operatörerna på Lear. Detta speciellt med tanke på att den, vid de arbetsstationer där den brukas, tillfört en bättre kontroll vid dessa genom att låsa paletten vid arbetsstationen tills alla moment utförts. Flera av operatörerna upplevde dock att tekniken behövde ett manuellt komplement, för att själva kunna ta hand om vissa felmonteringar som uppstår längs linan. På så vis skulle antalet felmonterade säten minska, som annars skulle gå till reparation. Det kan dock finnas en risk med att komplettera RFID-lösningen med en manuell, då denna kan leda till en försvagning av tekniken. Den kontroll som tekniken tillför vid de arbetsstationer där den används, kan nämligen komma att försvinna om operatörerna får möjlighet till en manuell lösning.

Vår andra slutsats är den stora betydelse som ett bra informations- och kommunikationsflöde har. Samtliga operatörer ansåg att informationsflödet på deras arbetsplats är i behov av en förbättring. Idag går informationen via ett flertal led innan den når ut till operatörerna och risken för att information går förlorad längs vägen är stor. Majoriteten av operatörerna hade uppskattat att få information om införandet av RFID i god tid innan implementeringen och hade dessutom också velat veta mer om tekniken i sig. Flera av operatörerna anser att de på så sätt hade kunnat komma med förslag och synpunkter som i sin tur kunnat leda till eventuella förbättringar av RFID-användningen. Ett förbättrat informations- och kommunikationsflöde hade dessutom skapat en känsla av värde och ökat arbetsmotivationen hos operatörerna.

8. Källförteckning

Ahrenfelt, Bo (2001). *Förändring som tillstånd*. Lund: Studentlitteratur.

Backlund, Patrik (2004). *Organiska material kan ge billigare rfid-kretsar*. [Elektronisk] Kommunikation och nätverk, 14 december. Tillgänglig:
<http://www.idg.se/ArticlePages/200412/14/20041214085331_NOK/20041214085331_NOK.dbp.asp> [2005-02-20].

Backman, J. (1998). *Rapporter och uppsatser*. Lund: Studentlitteratur.

EAN Sverige: RFID och EPC (senast uppdaterad ?). [Elektronisk]. Tillgänglig:
<<http://www.ean.se>> [2005-04-04]

GS 1: Radio Frequency Identification: RFID Technology: RFID tags/RFID readers/advantages and limitations (senast uppdaterad ?). [Elektronisk].
Tillgänglig: <<http://www.e-centre.org.uk>> [2005-02-21]

Henricsson, Per (2005). Sensorer fyller kiselfabrikerna. [Elektronisk]. Tillgänglig:
<<http://www.elektroniktidningen.se/uploaded/template/asp/eltmall.asp?version=13283>>
[2005-03-03]

Heró, Marie. Ohlsson, Sebastian. Wolf, Petra (2004). *RFID – en teknologi för förbättrad lagerhantering*. [Elektronisk]. Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet, Institutionen för informatik. Tillgänglig:
<http://www.handels.gu.se/epc/archive/00003755/01/Nr_28_PW,_SO,_MH.pdf>
[2005-02-23]

Holme, I.M.. & Solvang, B.K. (1991). *Forskningsmetodik. Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur.

Ingman, Göran (2004). *Lång väg att gå innan rfid-tekniken blir lönsam*. [Elektronisk].
Tillgänglig:
<http://mikrodatorn.idg.se/ArticlePages/200404/30/20040430091803_MD115/20040430091803_MD115.dbp.asp> [2005-03-02]

Jones, Peter. Clarke-Hill, Colin. Shears, Peter. Comfort, Daphne. Hillier, David. (2004). *Radio Frequency Identification in the UK: opportunities and challenges*. [Elektronisk] International Journal of Retail & Management, vol 32, nr 3, s. 164-171. Tillgänglig:
<www.emeraldinsight.com/0959-0552.htm> [2005-02-22]

Lear Corporation : about Lear / company overview : global strategy : world locations (senast uppdaterad 2005-02-22). [Elektronisk].
Tillgänglig: <<http://www.lear.com>> [2005-02-22]

Leuf, Bo (2004). *RFID, nyttoteknik eller hotfaktor*. Nätmagazin med säkerhet, nr 8, s 5-12.

Malmlund, Jonas. Sönnerberg, Annika (2004). *Varor med datachip, RFID, spås explosionsartad utveckling*. [Elektronisk] Rapport från Deloitte Research, 7 april. Tillgänglig: <http://www.deloitte.com/dtt/press_release/0,1014,sid%253D5755%2526cid%253D44439,00.html> [2005-03-05].

Merriam, S., B. (1994). *Fallstudien som forskningsmetod*. Lund: Studentlitteratur

Nilsson, Nils. Andersson, Jan-Olof (2003). *Organisation och ledarskap*. Malmö: Liber Ekonomi.

Norberg, Björn (2004). *Oroliga föräldrar chippar sina barn*. [Elektronisk] Ny Teknik, 9 september. Tillgänglig: <http://www.nyteknik.se/pub/ipsart.asp?art_id=36121> [2005-02-20].

Roberti, Mark (2005). *A Guide to Understanding RFID*. [Elektronisk] RFID Journal. Tillgänglig: <<http://www.rfidjournal.com/article/gettingstarted/>> [2005-02-22].

Schneier, Bruce (2004). *RFID Passports*. [Elektronisk]. Schneier on Security: A weblog covering security and security technology. Tillgänglig: <http://www.schneier.com/blog/archives/2004/10/rfid_passports.html> [2005-02-10].

Skalin, Hans (2004) *EPC – Framtidens streckkoder* [Elektronisk] EAN Sverige Tillgänglig: <http://ean.se/templates/ean/EanSimplePage_2295.aspx> [2005-02-21].

Ström, Per (2002) *Prylarna snackar*. Uppsala: Uppsala Publishing House AB

Trogen, Magnus (2004). *Svenskarnas nya pass*. [Elektronisk] Competence, 6 oktober. Tillgänglig: <<http://www.competencepress.com/kista/competence.php?ArtId=2258>> [2005-02-02].

A Intervjumanual

1. Inledning

Vi presenterar oss och berättar om vårt syfte med intervjuerna och vilken typ av frågor som vi kommer att ställa. Möjlighet till anonymitet.

2. Inledande frågor

Hur länge har du varit anställd på Lear Corp?

Kan du berätta lite om ditt arbete?

Hur fungerar rotationen mellan olika arbetsstationer/linor?

Vad tycker du om din arbetsmiljö?

Hur ser kommunikationen ut uppifrån/nerifrån?

Vet du hur RFID-tekniken fungerar tekniskt?

- Vad har den kommit att få för innebörd för dig? (Bildligt)

- Har du kommit i kontakt med RFID tidigare? På vilket sätt/i vilken situation?

3. Följderna av användning av RFID på Lear i Torslanda

RFID är en teknik som använder sig av radiovågor för att läsa av vad det är för stol som sitter på paletten. Det är RFID-tekniken som ser till att ingen stol skickas vidare förrän varje moment som ska utföras, har utförts. Det är med hjälp av RFID-tekniken som vissa moment inte längre behöver kontrolleras manuellt.

Ett exempel där RFID utnyttjas i ert arbete, är på de stationer där ni monterar skruvar. Det finns en apparat som håller reda på antalet skruvar som ska monteras och räknar ner varje skruv som ni monterar.

Ett annat exempel på utnyttjandet av RFID är när paletten ”kopplas samman” med den specifika stol som placerats på paletten i början av en lina. Denna palett kopplas också till den rätta byggordern, så att ni ska veta om det ska vara mörkt/ljust läder, 0/2/4 skruvar etc. RFID-tekniken hjälper sedan till att hålla koll på vilka moment som ska utföras längs med hela linan.

4. Huvudfrågor

4.1. Tekniska och kvalitetsmässiga aspekter

1. Anser du att riskerna för felmontering har minskat?
 - Har det uppkommit några risker för att göra andra fel enligt dig?
 - Är det möjligt att göra fel efter RFID-införandet?

2. Händer det att det blir avbrott i produktionen, t ex att streckkoden saknas eller är oläsbar, skruvdragare är som strular etc.?
 - Vad görs om streckkoden är oläslig? (Manuell inmatning)
3. Kräver RFID-lösningen något speciellt underhåll? Torka rent läsarna etc.

4.2. RFID i arbetet

4. Vilka förändringar av arbetsuppgifter har den nya RFID-lösningen inneburit för dig?
 - Vad betyder RFID för dig i ditt arbete?
5. Har du kunnat påverka ditt arbete efter införandet av RFID?
 - Vad fungerar bra med monteringen som den ser ut idag?
 - Vad fungerar mindre bra?
6. Har du upptäckt några fördelar gällande användningen av RFID på din arbetsplats? Vilka är dessa?
7. Har du upptäckt några nackdelar gällande användningen av RFID på din arbetsplats? Vilka är dessa?
8. Har RFID underlättat ditt arbete? På vilket sätt?
9. Har RFID försvårat ditt arbete? På vilket sätt?
10. Vad för information har du fått i samband med införandet av RFID? Fick ni någon formell eller informell utbildning?
 - Om ni fick utbildning – var den tillräcklig?
 - Om inte – tror du att din inställning till införandet hade varit annorlunda om ni fått en? Hur upplever du frånvaron av RFID-information och -utbildning?
 - Om du inte fick utbildning – hur lärde du dig att arbeta med RFID?
 - Kände du dig delaktig vid införandet/var du involverad i beslutet att införa RFID?
11. Hur var din inställning till RFID när Lear beslutade sig för att börja använda sig av denna teknik? Vad hade du för förväntningar på tekniken?
 - Har din inställning förändrats nu när tekniken använts under en tid?
12. Anser du att din arbetssituation har förbättrats/försämrats efter införandet av RFID i produktionen? Motivera!
13. Har det uppstått några nya prestationskrav på dig som operatör efter införandet av RFID?

14. Har du någon gång känt oro för att det arbete du utför kommer kontrolleras och övervakas mer noggrant?
15. Har du någon gång känt oro för att jobben ska minska pga. den effektivisering som RFID innebär?
16. Har du känt några andra orosmoment i din arbetssituation efter införandet av RFID? Vilka?

4.3. Framtiden

17. Vad tror du om att i större grad implementera RFID-teknologi på din arbetsplats i framtiden?
 - Har du några förslag på hur den nuvarande RFID-användningen kan förbättras på din arbetsplats i framtiden?
 - Tror du att det skulle påverka det arbete som du utför? Hur då?
 - Kan du tänka dig några fler användningsområden i fabriken där RFID skulle vara bra att använda?
18. Är RFID något du skulle kunna tänka dig att utnyttja i framtiden?
(Privat/Arbete)
 - Tror du RFID är framtidens teknik? Varför? På vilket sätt? Ge exempel!
19. Skulle du rekommendera andra företag att använda sig av RFID i sin produktion? Motivera!