



Sakernas Internet och flödesekonomi inom dagligvaruhandeln i Finland

Jonnie Lassila

Examensarbete
Företagsekonomi
2021

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Företagsekonomi
Identifikationsnummer:	
Författare:	Jonnie Lassila
Arbetets namn:	Sakernas Internet och flödesekonomin inom dagligvaruhandeln i Finland
Handledare (Arcada):	Kaj-Mikael Björk
Uppdragsgivare:	
<p>Sammandrag:</p> <p>Den tekniska utvecklingen har gett upphov till många möjligheter inom logistik. Sakernas internet (IoT) har haft en väsentlig del inom denna utveckling. Termen i sig är ung men har genom sina applikationsmöjligheter medfört förbättrad effektivitet och uppföljning inom logistiken. Syftet med detta examensarbete är att undersöka vilken inverkan, sakernas internet har på flödesekonomin inom dagligvaruhandeln i Finland. Arbetet bearbetar relevanta tekniker såsom RFID, trådlösa sensornätverk och olika informationssystem. Arbetet är begränsat till dessa tekniker och de informationssystem som starkt korrelerar med teknikerna. Utöver redan nämnda tekniker fokuserar arbetet främst på vilken företagsekonomisk inverkan, teknikerna har på flödesekonomin. Den empiriska delen i arbetet baserades på en kvalitativ studie utförd genom intervjuer med företag inom dagligvaruhandeln. Tre företag ställde upp för intervju. På grund av Covid-19 utfördes intervjuerna online. Resultatet påvisar att de bearbetade teknikerna inom området inte är tillräckligt mogna ännu eftersom majoriteten av företagen inte implementerat vare sig RFID eller trådlösa sensornätverk. Respondenterna gav genom sina erfarenheter och arbetskunskaper svar på hur sakernas internet skulle kunna inverka på flödesekonomin. Respondenterna var eniga om att bland annat effektiviteten och tillgängligheten inom dagligvaruhandeln starkt skulle kunna förbättras genom implementering av ovan nämnda tekniker. De uppmärksammade dock vikten av de krav och kostnader implementationen medför. Inställningen var positiv till den potentiella utvecklingen och vad sakernas internet kan medföra i framtiden. Eftersom teknikerna i stor mån inte var implementerad rekommenderar jag att liknande studie utförs när teknikerna tillämpats och mera information kring praktisk härledning finns tillgänglig.</p>	
Nyckelord:	Flödesekonomi, sakernas internet, digitalisering, automatisering, distributionskedja
Sidantal:	62
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	04.06.2021

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Business Administration
Identification number:	
Author:	Jonnie Lassila
Title:	Internet of Things and Supply Chain Management in the grocery trade in Finland
Supervisor (Arcada):	Kaj-Mikael Björk
Commissioned by:	
<p>Abstract:</p> <p>The technical development has given rise to many opportunities in logistics. The Internet of Things (IoT) has played a significant role in this development. The term itself is young but has through its application possibilities led to improved efficiency and follow-up in logistics. The purpose of this thesis is to investigate the impact of the Internet of Things on supply chain management in the grocery trade in Finland. The work deals with relevant technologies such as RFID, wireless sensor networks and various information systems. The work is limited to these technologies and the information systems that strongly correlate with the technologies. In addition to the technologies already mentioned, the work focuses mainly on the business economic impact that the techniques have on the supply chain management. The empirical part of the work was based on a qualitative study conducted through interviews with companies in the grocery trade. Three companies lined up for interviews. Due to Covid-19, the interviews were conducted online. The results show that the processed technologies in the field are not mature enough yet as the majority of the companies have not implemented either RFID or wireless sensor networks. Through their experiences and work skills, the respondents gave answers to how the Internet of Things could affect the supply chain management. The respondents agreed that, among other things, the efficiency and availability of the grocery trade could be greatly improved by implementing the above-mentioned technologies. However, they drew attention to the importance of the requirements and costs of implementation. The attitude was positive to the potential development and what the internet of things can bring in the future. Since the technologies were largely not implemented, I recommend that a similar study be performed when the technologies have been applied and more information about practical derivation is available.</p>	
Keywords:	Supply chain management, Internet of Things, digitalization, automation, distribution
Number of pages:	62
Language:	Swedish
Date of acceptance:	04.06.2021

INNEHÅLL

1	Inledning.....	7
1.1	Problemområde	8
1.2	Syfte	8
1.3	Avgränsning.....	9
1.4	Disposition	9
2	Teoretisk referensram	10
2.1	Sakernas Internet	10
2.1.1	<i>Radio Frequency Identification (RFID)</i>	11
2.1.2	<i>Trådlösa sensornätverk</i>	13
2.1.3	<i>Integrering av RFID och sensornätverk</i>	15
2.1.4	<i>Uppkoppling till nätverk och dess utveckling (5G)</i>	16
2.1.5	<i>Datalagring, analys och krav på energitillförsel</i>	17
2.2	Informationssystem	17
2.2.1	<i>Management Information Systems</i>	18
2.2.2	<i>Enterprise Resource Planning System</i>	18
2.2.3	<i>Customer Relationship Management System</i>	18
2.2.4	<i>Electronic Data Interchange</i>	19
2.2.5	<i>Big data</i>	19
2.2.6	<i>Molntjänster</i>	20
2.3	Flödesekonomi och sakernas internet.....	21
2.3.1	<i>RFID inom leverans och lagerhantering</i>	23
2.3.2	<i>IoT och distribution av livsmedel</i>	24
2.3.3	<i>Framtidsvision</i>	25
2.4	Dagligvaruhandeln i Finland.....	27
3	Metod.....	28
3.1	Kvalitativ forskningsstrategi.....	28
3.2	Intervjuer.....	30
3.3	Tillvägagångssätt.....	31
3.3.1	<i>Grundad teori</i>	32
4	Resultat	33
4.1	Respondenter	34
4.2	Tekniker	36
4.3	Inverkan på flödesekonomi	39
4.3.1	<i>Krav och kostnader</i>	45
4.3.2	<i>Framtidsvisioner</i>	46

5	Diskussion	47
5.1	Metoddiskussion.....	48
5.2	Resultatdiskussion.....	49
5.3	Framtida forskning.....	51
6	Slutord.....	52
	Källor	54
	Bilagor	57
	Bilaga 1: Intervjuguide; Onlinemöte – Respondent A och C.....	57
	Bilaga 2: Intervjuguide; E-Mail intervju – Respondent B.....	59
	Bilaga 3: Exempel på färgkodning.....	62

Figurer

Figur 1. Illustration av Sakernas Internet IoT. I-Scoop 2020.....	10
Figur 2. RFID-Tag. Barcodes inc 2020.	11
Figur 3. Olika RFID-taggar. Raviraj technologies 2020.	11
Figur 4. Illustration över ett RFID-kretslopp. Barcodes Inc 2020.....	12
Figur 5. Illustration av ett trådlöst sensornätverk. Saleh 2019.	14
Figur 6. Big data. Hashem m.fl. 2015	20
Figur 7. Simplifierad bild av flödesekonomi eller en försörjningskedja. Abdel-Basset m.fl. 2018.....	22
Figur 8. Gartner hajpkurva 2020. Gartner 2020.	26
Figur 9. Översikt över processen för datainsamling av en grundad teori. Pandit 1996 .	32

Tabeller

Tabell 1. Användare av bearbetade tekniker.	36
Tabell 2. Tematisk dataanalys baserat på resultat av deltagarnas svar.	39

1 INLEDNING

När man pratar om benämningen logistik, kan man mötas av en mängd olika begrepp och definitioner. Detta i och med att logistik är ett väldigt brett begrepp och till ämnet hör många olika aspekter. Logistik kan beskrivas som en helhetssyn där man strategiskt, taktiskt och operativt strävar efter att tillfredsställa kunders önskemål och behov genom att styra och kontrollera de material-, varu- och tjänsteflöden som uppkommer inom försörjnings- och distributionskedjan. Till dessa hör även olika informations- och betalningsflöden och man strävar efter att på lång sikt styra dessa på bästa möjliga företagsekonomiska och miljömässiga sätt. (Storhagen 2018 s. 42) Nästan alla företag har någon slags form av logistik eftersom det berör de flesta flöden som kan finnas inom ett företag. Utan logistik, finns det varken något informationsflöde eller materialflöde som i de flesta fall är väsentliga för ett företags praktiska funktion.

Sakernas Internet eller ”Internet of Things” (IoT) på engelska, kan definieras som en global infrastruktur för informationssamhället som möjliggör avancerade tjänster genom att sammankoppla fysiska och virtuella saker baserat på befintlig och utvecklande interoperabel informations- och kommunikationsteknik (Kiran 2019). I och med digitaliseringen av samhället och hur vi konstant är uppkopplade till internet kan man även se hur den globala industrin påverkas av IoT, allt från återförsäljning till uppkopplade bilar. På grund av den transparens som IoT medför, skapar det fördelar både operativt och ekonomiskt. Försörjningskedjan handlar inte längre enbart om att kontrollera var ens varor är och vart de är på väg. Det handlar om att skapa och ta vara på de fördelar som finns tillgängliga för att skapa konkurrenskraft gentemot andra konkurrenter. (Newman 2018)

IoT har under de senaste åren varit ett ämne som diskuterats i hög grad, speciellt under 2018, då den toppade Gartners hajpkurva för utvecklande teknologier (Gartner 2020). Systemets nästintill oändliga applikationsmöjligheter har gett upphov till förbättrad effektivitet inom flödesekonomin och försörjningskedjan. Materialflöden kan effektiveras, leveranstider kan förkortas och mänskliga misstag kan i mångt och mycket undvikas.

1.1 Problemområde

I en värld där de flesta företag fortfarande använder en blandning av föråldrade system, kombinerat med ny teknik och anslutna samt icke-anslutna tillgångar, tar det en stund för IoT att uppnå sin fulla potential. Det kan göra att företag överväger om det är värt att investera. Om företaget inte sätter in tillräckligt mycket med tillgångar och personal kan det innebära utmaningar för organisationen när den väl bestämmer sig för att ta del av de möjligheter IoT skapar för logistikvärlden. (SAS Institute Inc. 2020)

Trots IoT:s fördelar krävs det resurser för att man ska kunna implementera tekniker som begreppet omfattar. Därför är det viktigt att ett företag noggrant planerar hur de skall kunna realisera denna process. I och med kravet på tillräckligt med resurser kan säkerhetsproblem uppstå. Hur pass mycket är företaget villigt att spendera för att kunna garantera säkerheten? IT-avdelningen kan vara av den åsikten att det nyaste, dyraste, säkraste är det enda rätta. Men om finansiella medel inte räcker till krävs det en kostnads-nyttoanalys som i sin tur kräver tid och resurser. Implementeringen kräver även att kunnig personal finns till företagets förfogande samt tanken på att automatiseringen kan ge upphov till förminskning av personalantalet. Hur man i ett senare skede efter implementering skall gå till väga för att hantera och analysera all den data som systemen ger upphov till är också något som behövs ta i beaktande. Fördelarna kring IoT och dess inverkan vägs upp mot kraven och kostnaderna som begreppet medför.

1.2 Syfte

Syftet med detta examensarbete är att undersöka och studera hur IoT inverkat på flödesekonomin inom dagligvaruhandeln i Finland. Fokuset ligger på distributionskedjan och dess utveckling och vilken plats IoT haft i denna progression.

Forskningsfrågorna är:

- Hur kan IoT-tekniken inverka på flödesekonomin inom dagligvaruhandeln i Finland?
- I vilken mån har IoT-tekniken implementerats inom denna sektor?
- Vad är företagens framtidsvisioner för IoT inom dagligvaruhandeln?

1.3 Avgränsning

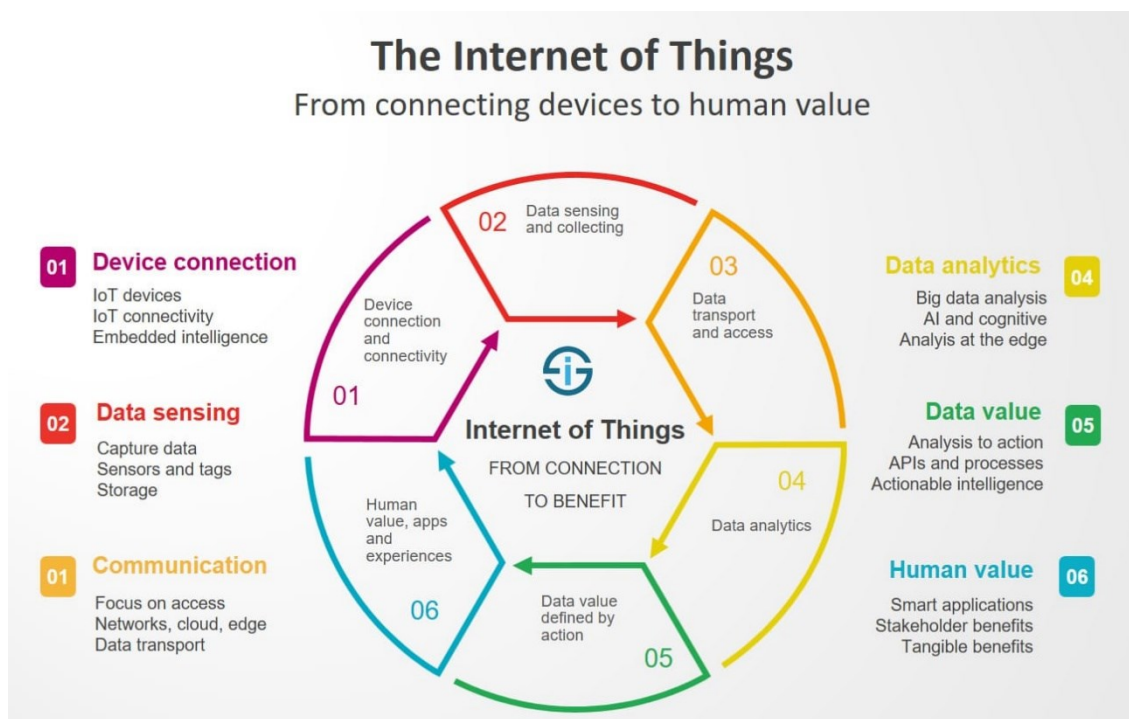
Arbetet är avgränsat till Sakernas Internet, som beskrivs som ”IoT” och dess påverkan på flödesekonomin med fokus på distributionskedjan. Jag kommer inte ta i beaktande de tekniska aspekter som berör de informationssystem som står i nära korrelation med IoT utan enbart beskriva de informationssystem som korrelerar starkt med ämnet och området. Relevanta tekniker inom ämnet kommer beskrivas så att läsaren förstår vad tekniken innebär och kan följa med hur de påverkar flödesekonomin.

1.4 Disposition

Arbetet är uppbyggt enligt Arcadas skrivguides (Von Herten & Stolt 2018) färdigt utarbetade botten. I enlighet med den så består arbetet av tre olika delar i form av en inledande del där jag beskriver bakgrunden, syftet och avgränsningen med arbetet. Här framkommer forskningsfrågorna. I den så kallade huvuddelen beskrivs arbetets teoretiska referensram samt metoden för hur information kommer insamlas. Där kommer jag på ett djupare plan beskriva IoT samt upplägget av de intervjuer som skall bli grunden för detta arbete. Efter detta kommer resultatet att bearbetas baserat på den information som framkommit i och med intervjuerna kombinerat med den teoretiska referensramen, följt av diskussion och slutligen slutorden för arbetet. I den avslutande delen presenteras källorna samt potentiella bilagor.

2 TEORETISK REFERENSRAM

I detta kapitel beskrivs, förklaras och definieras väsentliga termer och begrepp inom IoT. Kapitlet är uppdelat i tre huvuddelar skilt för sig där första delen beskriver uppkoppling och kommunikation som redogör för de mera fysiska aspekterna och implementering av tekniken medan den andra delen beskriver de informationssystem som anses vara väsentliga för komplettering av tekniken, samt ser till att den fysiska tekniken fungerar ändamålsenligt. Den tredje huvuddelen beaktar den företagsekonomiska aspekten och bearbetar praktisk information och exempel på hur IoT inverkar på flödesekonomi i sin helhet.



Figur 1. Illustration av Sakernas Internet IoT. I-Scoop 2020.

2.1 Sakernas Internet

Termen Sakernas Internet (IoT) redogjordes första gången av Kevin Ashton 1999 inom ramen för hantering inom försörjningskedjan. Dock, under det senaste decenniet har definitionen varit mer inkluderande och täcker ett brett spektrum av applikationer som vård, verktyg, transport osv. Även om definitionen av "saker" har förändrats i takt med att teknologin utvecklats, är huvudmålet att få en dator att känna till information utan hjälp av mänsklig intervention. En radikal utveckling av det nuvarande Internet till ett nätverk av sammankopplade objekt som inte bara skördar information från olika miljöer (avkänning) och interagerar med den fysiska världen (aktivering / kommando / kontroll), men också

använder befintliga internetstandarder för att tillhandahålla tjänster för informationsöverföring, analys, applikationer och kommunikation. Det drivs av förekomsten av aktiverade enheter genom öppen trådlös teknik som Bluetooth, radiofrekvensidentifiering (RFID), Wi-Fi och telefoniska datatjänster samt inbäddade sensor- och ställdonsnoder. IoT har gått ut från sin linda och är på väg att omvandla det nuvarande statiska internet till ett helt integrerat framtida internet. Internetrevolutionen ledde till sammankopplingen mellan människor i en aldrig tidigare skådad skala och takt. Nästa revolution blir sammankopplingen mellan objekt för att skapa en smart miljö. Först 2011 överträffade antalet sammankopplade enheter på planeten det faktiska antalet människor. Under 2018 fanns det 9 miljarder uppkopplade enheter vilket man tror skall befinna sig vid 24 miljarder under 2020. Enligt GSMA uppgår detta till 1,3 biljoner dollar i intäktsmöjligheter för mobilnätoperatörer ensamma som sträcker sig kring segment som hälsa, fordon, verktyg och konsumentelektronik. (Gubbi m.fl. 2018)

2.1.1 Radio Frequency Identification (RFID)

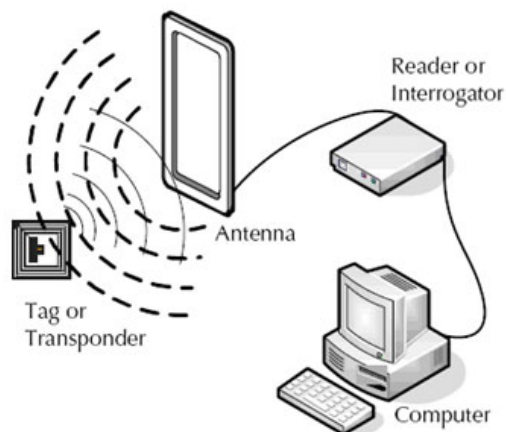
RFID är en förkortning för "radiofrekvensidentifiering" och hänvisar till en teknik där digitala data kodad i RFID-taggar eller smarta etiketter fångas upp av en läsare via radiovågor. RFID liknar streckkodning genom att data från en tagg eller etikett fångas upp av en enhet som lagrar data i en databas. RFID har dock flera fördelar jämfört med system som använder programvara för spårning av streckkoder. Det mest anmärkningsvärda är att RFID-tagldata kan läsas utanför synfältet, medan streckkoder måste anpassas till en optisk skanner. (AB&R 2020)



Figur 2. RFID-Tag. Barcodes inc 2020.

Figur 3. Olika RFID-taggar. Raviraj technologies 2020.

RFID-tekniken är ett stort genombrott i det inbäddade kommunikationsparadigmet som möjliggör design av mikrochips för trådlös datakommunikation (Gubbi m.fl. 2013). En RFID-tag består av en integrerad krets och en antenn. Taggen består också av ett skyddande material som håller ihop bitarna och skyddar dem från olika miljöförhållanden. Skyddsmaterialet beror på applikationen. Exempelvis är anställdas ID-märken som innehåller RFID-taggar vanligtvis tillverkade av slitstark plast och taggen är inbäddad mellan plastlagren. RFID-taggar finns i olika former och storlekar (se figur 3) och är antingen passiva eller aktiva. Passiva taggar är de mest använda, eftersom de är mindre och billigare att implementera. Passiva taggar måste "startas" av RFID-läsaren innan de kan överföra data. Till skillnad från passiva taggar har aktiva RFID-taggar en inbyggd strömför- sörjning (t.ex. ett batteri), vilket gör det möjligt för dem att överföra data hela tiden. (AB&R 2020)



Figur 4. Illustration över ett RFID-kretslopp. Barcodes Inc 2020.

RFID hjälper till vid automatisk identifiering av allt de är kopplade till där de fungerar som en elektronisk streckkod. De passiva RFID-taggar har resulterat i många applikationer, särskilt inom detaljhandeln och försörjningskedjan. Man finner t.ex. applikationer inom transport och applikationer för åtkomstkontroll (byte av biljetter, registreringsdekal- ler). De passiva taggarna används för närvarande i många bankkort och vägtullar som är bland de första globala utplaceringarna. Av de applikationerna som kan anpassas till ak- tiva RFID taggar, används den huvudsakliga applikationen i hamnbehållare för övervak- ning av gods. (Gubbi m.fl. 2013)

RFID teknologin är implementerad i många olika industrier och används till olika uppgifter:

- Lagerhantering
- Tillgångsspårning
- Personalspårning
- Kontrollera åtkomst till begränsade områden
- ID-märkning
- Försörjningskedjan
- Förebyggande av förfalskning (t.ex. inom läkemedelsindustrin)

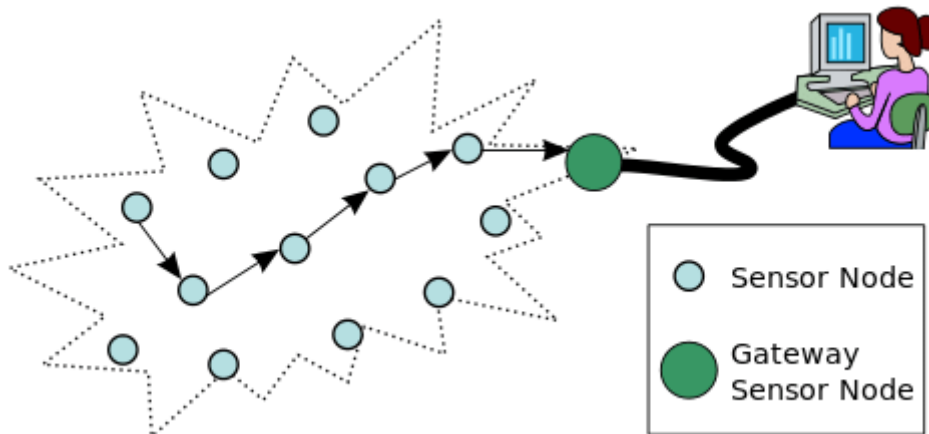
Med dessa egenskaper och uppgifter skapar teknologin en ypperlig miljö för innovationer, förbättringar och utveckling inom berörda industrier. (AB&R 2020)

2.1.2 Trådlösa sensornätverk

Trådlösa sensornätverk eller "Wireless Sensor Networks" (WSN) på engelska, har sett till att de senaste tekniska framstegen inom integrerade kretsar med låg effekt och trådlös kommunikation, gjort tillgängligt effektiva, låg kostnad, miniatyrenheter med låg effekt för användning inom fjärranalysapplikationer. Kombinationen av dessa faktorer har förbättrat lönsamheten av att använda ett sensornätverk bestående av ett stort antal av intelligenta sensorer, vilket möjliggör insamling, bearbetning, analys och spridning av värdefull information, insamlad i en mängd olika miljöer. Aktivt RFID är nästan detsamma som trådlösa sensornätverks-noder av lägre kvalitet med begränsad bearbetningskapacitet och lagring. De vetenskapliga utmaningar som måste övervinnas för att förverkliga trådlösa sensornätverks enorma potential ändamålsenligt är betydande och tvärvetenskapliga. (Gubbi m.fl. 2013)

Sensornätverk måste dock bemöta många frågor angående deras kommunikation (kort kommunikationsomfång, säkerhet och integritet, tillförlitlighet, mobilitet, osv.) och resurser (kraftöverväganden, lagringskapacitet, bearbetningsmöjligheter, tillgänglighet för bandbredd etc.). Dessutom har WSN sina egna resurs- och designbegränsningar (som är applikations- och miljöspecifika) och som i hög grad beror på storleken på övervakningsmiljön. Vetenskapssamhället behandlar djupt flera frågor relaterade till sensornätverk i

olika lager (t.ex. energieffektivitet, tillförlitlighet, robusthet, skalbarhet osv.). (Botta m.fl. 2016 s. 684-700)



Figur 5. Illustration av ett trådlöst sensornätverk. Saleh 2019.

Sensornätverket byggs upp av en mängd olika sensorer och noder samtidigt som det ställs diverse krav på systemet:

1. WSN-maskinvara - Vanligtvis innehåller en nod (WSN-kärnmaskinvara) sensorgränssnitt, behandlingsenheter, sändnings-enheter och strömförsörjning. De består nästan alltid av flera olika omvandlare för sensorgränssnitt och mera moderna sensor-noder har förmågan att kommunicera med ett frekvensband som gör dem mer mångsidiga. (Gubbi m.fl. 2013)
2. WSN-kommunikation - Knytpunkter i ett WSN behöver kommunicera med varandra för att kunna sända data i singel eller multi-hop till en basstation. Nödutfall och försämrade nätverkslivstider är frekventa. Kommunikationsstapelns bör kunna interagera med omvärlden via internet för att fungera som en port till WSN-undernet och internet. (Gubbi m.fl. 2013)
3. WSN-kombination - En mekanism för att kombinera cyberinfrastruktur med en "Service Oriented Architecture" (SOA) och sensornätverk för att ge tillgång till heterogena sensorresurser i ett distributionsoberoende sätt. Detta är baserat på idén att isolera resurser som kan användas av flera applikationer. En plattformsoberoende mellanprogramvara för utveckling av sensorapplikationer krävs. (Gubbi m.fl. 2013)
4. Säker dataaggregation - En effektiv och säker dataaggregationsmetod krävs för att förlänga livslängden för nätverk samt säkerställa tillförlitliga data som samlats in från sensorer. Nod fel är en vanlig egenskap hos WSN:er, nätverkstopologin bör

ha förmågan att läka sig själv. Att säkerställa säkerhet är avgörande eftersom systemet är automatiskt kopplat till ställdon och skyddar systemen från inkräktare vilket blir mycket viktigt. (Gubbi m.fl. 2013)

2.1.3 Integrering av RFID och sensornätverk

Ett sensornätverk består av sensornoder med avkännings-, bearbetnings- och kommunikationsfunktioner. Sensornoderna samlar in miljöinformation, t.ex. temperatur och luftfuktighet, förvandlar den till digitalt format och överför den autonomt genom porten till en basstation, där den lagras. RFID - systemet överför identitet, i form av ett unikt serienummer, för ett objekt eller en person trådlöst med hjälp av radiovågor. RFID är utformat för att göra det möjligt för läsare att fånga data på taggar (avge radiovågor och ta emot signaler från taggen) och överföra den till ett datorsystem utan att någon behöver vara inblandad. (Alfian m.fl. 2017 s. 65-75)

Som exempel ger integrering av RFID och WSN kontinuerlig övervakning av data i hela livsmedelsförsörjningskedjan, vilket försäkrar återförsäljaren att kraven uppfylls under hela produktleveransen och lagringen, såsom att upprätthålla önskad temperatur och fuktighet. Tre typer av RFID- och WSN-integration har föreslagits. Man har t.ex. föreslagit att integrera RFID-taggar med sensornoder. Det föreslagna tillvägagångssättet var att fästa RFID-taggar till varje sensornod, vilket också försågs med RFID-läsfunktion. Alternativt föreslogs 2006 att de integrerade smarta noderna skulle kunna betraktas som sensornoder och användas som RFID-läsare, vilket utökade deras avkänningsfunktioner. Samtidigt 2006 föreslogs också ett system för blandad arkitektur där RFID-taggar och sensornoder var fysiskt distinkta och oberoende enheter, men samexisterade i ett integrerat nätverk och integrerade logiskt. I det aktuella läget under 2006 föreslås även det blandade arkitektursystemet eftersom denna typ av integration är kostnadseffektiv, utan att behöva utforma speciell hårdvara för många affärsapplikationer. (Alfian m.fl. 2017 s. 65-75)

2.1.4 Uppkoppling till nätverk och dess utveckling (5G)

Utvecklingen av femte generationens (5G) nätverk blir lättare tillgänglig som en viktig drivkraft för tillväxten av IoT-applikationer. Enligt en rapport från International Data Corporation (IDC) kommer de globala 5G-tjänsterna att driva 70% av företagen att spendera 1,2 miljarder dollar på anslutningshanteringslösningar. Nya applikationer och affärsmodeller i framtida IoT kräver nya prestandakriterier som massiv anslutning, säkerhet, pålitlighet, täckning av trådlös kommunikation, ultra-låg latens, genomströmning et al. för stort antal IoT-enheter. För att möta dessa krav förväntas utvecklingen av ”Long Term Evolution” (LTE) och 5G-teknologierna ge nya anslutningsgränssnitt för framtida IoT-applikationer. Utvecklingen av nästa generation av 5G är i ett tidigt skede, som syftar på ny radioåtkomstteknologi, antennförbättringar, användning av högre frekvenser och arkitektur av nätverken. (Li m.fl. 2018 s. 1-9)

Smart tillverkning baserad på cyberfysiska tillverkningsystem (CPMS) har blivit utvecklingstrenden och har blivit allmänt erkänd över hela världen. Under hela utvecklingstrenden för CPMS är en av nyckelfrågorna industriell Internet-of-Things (IIoT) med egenskaperna automatisering, smart anslutning, realtidsövervakning och samverkansstyrning. Tillsammans med genomtränningen och tillämpningar av avancerad teknik inom tillverkning har massiva mängder data genererats i tillverkningsprocessen. Den nuvarande 3:e generationens mobilnätverk (3G), 4G och annan kommunikationsteknik kan dock inte uppfylla kraven från CPMS för hög datahastighet, hög tillförlitlighet, hög täckning, låg latens etc., vilket hindrar utvecklingen och implementeringen av CPMS. Som en framtida avancerad trådlös överföringsteknik har 5G en betydande potential att marknadsföra IIoT och CPMS. Baserat på arkitekturen och egenskaperna hos 5G trådlös kommunikationsteknik föreslås arkitekturen för 5G-baserad IIoT och beskriver implementeringsmetoderna för olika avancerade tillverkningsscenarier och tillverkningsteknologier under omständigheterna för tre typiska applikationslägen för 5G. Det vill säga förbättra mobilt bredband (eMBB), massiv maskintypskommunikation (mMTC) och extremt tillförlitlig och låg latenskommunikation (URLLC). Dessutom analyseras också egenskaperna, nyckelteknologierna och utmaningarna för den 5G-baserade IIoT. (Cheng m.fl. 2018 s. 10-19)

2.1.5 Datalagring, analys och krav på energitillförsel

Ett av de viktigaste resultaten för IoT är skapandet av en oöverträffad mängd data. Lagring, ägande och utgång av data blir kritiska problem. Internet förbrukar upp till 5% av den totala energin som genereras idag och med dessa typer av krav, kommer det säkert att gå ännu längre. Därför kommer datacenter som körs på egen införskaffad energi och är centraliserade att säkerställa energieffektivitet samt tillförlitlighet. Uppgifterna måste lagras och används intelligent för smart övervakning och manövrering. Det är viktigt att utveckla artificiella intelligensalgoritmer som kan vara centraliserade eller distribueras baserat på behovet. Nya fusionsalgoritmer måste utvecklas för att förstå de insamlade uppgifterna. Moderna icke-linjära, tidsmässiga maskininlärningsmetoder baserat på evolutionära algoritmer, genetiska algoritmer, neurala nätverk och andra artificiell intelligens tekniker är nödvändiga för att uppnå automatiserat beslutsfattande. Dessa system visar egenskaper som interoperabilitet, integration och adaptiv kommunikation. De har också en modulär arkitektur både när det gäller hårdvarusystemdesign samt mjukvaruutveckling och är vanligtvis mycket väl lämpad för IoT-applikationer. Ännu viktigare, en central infrastruktur för att stödja lagring och analys krävs. Detta bildar IoT-mellanlagret och det finns många utmaningar. (Gubbi m.fl. 2013)

2.2 Informationssystem

Informationssystem, en integrerad uppsättning komponenter för insamling, lagring och bearbetning av data och för tillhandahållande av information, kunskap och digitala produkter. Företag och andra organisationer är beroende av informationssystem för att utföra och hantera sin verksamhet, interagera med sina kunder och leverantörer och konkurrera på marknaden. Informationssystem används för att driva interorganisatoriska försörjningskedjor och elektroniska marknader. Till exempel använder företag informationssystem för att behandla finansiella konton, för att hantera sina mänskliga resurser och för att nå sina potentiella kunder med online-erbjudanden. Många större företag är byggda helt kring informationssystem. (Zwass 2020) Informationssystemen kompletterar IoT tekniken vilket innebär att de fysiska aspekterna inom området kan fungera ändamålsenligt och effektivt.

2.2.1 Management Information Systems

Management Information System (MIS) är en uppsättning system och procedurer som samlar in data från en rad källor, sammanställer det och presenterar det i ett läsbart format. Chefer använder MIS för att skapa rapporter som ger dem en omfattande översikt av all information de behöver för att fatta beslut, allt från dagliga detaljer till toppnivåstrategi. Dagens ledningsinformationssystem är i hög grad beroende av teknik för att sammanställa och presentera data, men konceptet är äldre än modern datorteknik. (Ingram 2019)

2.2.2 Enterprise Resource Planning System

ERP (Enterprise Resource Planning) definieras som förmågan att leverera en integrerad uppsättning affärsapplikationer. ERP-verktyg delar en gemensam process- och datamodell som täcker breda och djupa operativa helhetsprocesser, som de som finns inom ekonomi, HR, distribution, tillverkning, service och försörjningskedjan. ERP-applikationer automatiserar och stöder en rad administrativa och operativa affärsprocesser i flera branscher, inklusive affärsområden, kundinriktade, administrativa och kapitalförvaltningsaspekter för ett företag. ERP-distributioner är komplexa och dyra eftersträvanden, och vissa organisationer kämpar för att definiera affärsnyttan. Man letar efter affärsfördelar inom fyra områden: en katalysator för affärsinnovation, en plattform för effektivitet i affärsprocesser och ett fordon för process standardisering och IT-kostnadsbesparingar. De flesta företag fokuserar på de två sista områdena, eftersom de är lättast att kvantifiera; de två första områdena har dock ofta den mest betydande inverkan på företaget. (Gartner Inc 2020)

2.2.3 Customer Relationship Management System

Kundrelationshantering (CRM) är en kombination av metoder, strategier och teknik som företag använder för att hantera och analysera kundinteraktioner och data under hela kundens livscykel. Målet är att förbättra kundserviceförhållandena och hjälpa till att behålla kunder och driva försäljningstillväxten. CRM-system sammanställer kunddata över olika kanaler, eller kontaktpunkter, mellan kunden och företaget, vilket kan omfatta företagets webbplats, telefon, livechatt, direktreklam, marknadsföringsmaterial och sociala nätverk.

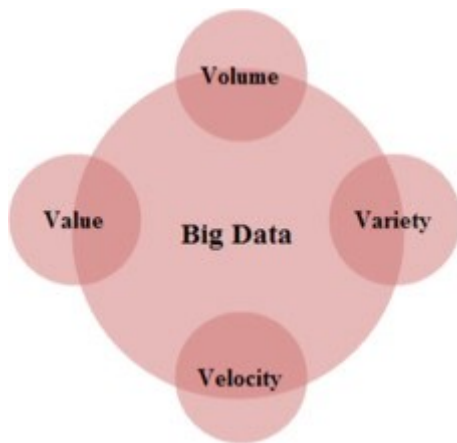
CRM-system kan också ge personal som arbetar med kundtjänst, information om kundernas personliga information, köphistorik, köpställningar och problem. (Rouse 2020)

2.2.4 Electronic Data Interchange

Elektroniskt datautbyte (EDI) är dator-till-dator-utbyte av vanliga affärsdokument såsom inköps order, fakturor och fraktbrev mellan organisationer. Att sända dessa dokument elektroniskt eller online sparar tid och pengar genom att minska pappersarbete och datainmatning. EDI kan ge strategiska fördelar genom att det kan hjälpa företag att öka marknadsandelen genom att "låsa in" sina kunder - vilket gör det lättare för kunder eller distributörer att beställa från dem snarare än konkurrenter. EDI kan minska transaktionskostnaderna, sänka lagerkostnaderna genom att minska mängden tidskomponenter som finns i lager - det kan hjälpa till att få dem snabbare - och EDI kan minska fel i samband med manuell datainmatning och åter inmatning. (Gunasekaran m.fl. 2001 s. 87-105)

2.2.5 Big data

Den kontinuerliga ökningen av volymen och detaljerna i data som fångats av organisationer, såsom ökningen av sociala medier, Internet of Things (IoT) och multimedia, har producerat ett överväldigande flöde av data i antingen strukturerat eller ostrukturerat format. Dataskapning sker med en rekordhastighet, vilket refereras som "big data", och har framkommit som en allmänt erkänd trend. Big data väcker uppmärksamhet från akademien, regeringen och industrin. Big data kännetecknas av tre aspekter: (a) data är många, (b) data kan inte kategoriseras i vanliga relationsdatabaser och (c) data genereras, fångas upp och bearbetas snabbt. Dessutom skapar big data en förändring inom sjukvård, vetenskap, teknik, ekonomi, företag och så småningom samhället. Framstegen inom datalagring och gruvteknik möjliggör bevarande av ökande mängder data som beskrivs av en förändring av typen av data som hålls av organisationer. Hastigheten med vilken nya data genereras är häpnadsväckande. En stor utmaning för forskare och praktiker är att denna tillväxttakt överstiger deras förmåga att utforma lämpliga molndatorplattformar för dataanalys och uppdatera intensiva arbetsbelastningar. (Hashem m.fl. 2015 s. 98-115)



Figur 6. Big data. Hashem m.fl. 2015

Big data är en term som används för att hänvisa till ökningen i datamängder som är svåra att lagra, bearbeta och analysera med traditionell databasteknik. Big data till sin natur är otydlig och involverar betydande processer för att identifiera och översätta data till nya insikter. Termen "big data" är relativt ny inom IT och affärer. Flera forskare och utövare har dock använt termen i tidigare litteratur. Big data kan anses som en stor mängd vetenskapliga data för visualisering. Flera definitioner av big data finns för närvarande. Till exempel kan big data definieras som "datamängden strax bortom teknikens förmåga att lagra, hantera och bearbeta effektivt." Andra definitioner är att big data kännetecknas av tre V: volym, variation och hastighet. Termerna volym, variation och hastighet introducerades för att beskriva elementen i big data-utmaningar. Big data ses även som en ny generation av tekniker och arkitekturer, utformade för att ekonomiskt utvinna värde från mycket stora volymer av ett stort antal data, genom att möjliggöra höghastighetsfångning, upptäckt och / eller analys. Specifikationen att big data inte bara kännetecknas av de tre Vs som nämns ovan utan också kan sträcka sig till fyra Vs, nämligen volym, variation, hastighet och värde enligt figur 7. Denna 4V-definition är allmänt erkänd eftersom den lyfter fram betydelsen och nödvändigheten av big data. (Hashem m.fl. 2015 s. 98-115)

2.2.6 Molntjänster

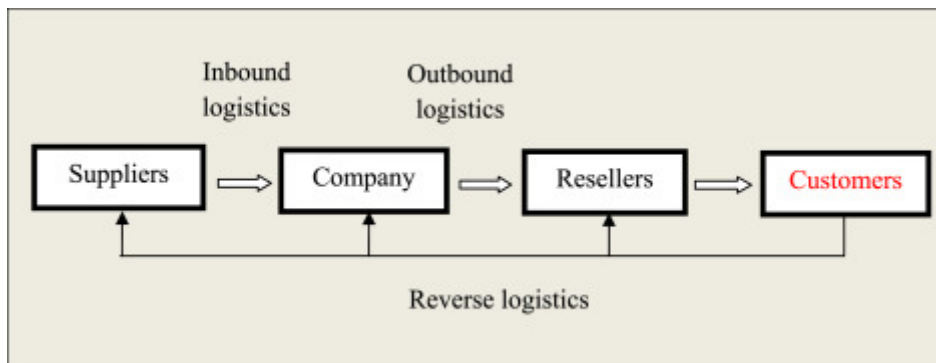
Molntjänster är en snabbt växande teknik som har etablerat sig i nästa generation av IT-branschen och affärer. Molntjänster utlovar pålitlig programvara, hårdvara och IaaS (Infrastructure as a Service) som levereras via Internet och fjärrdatacenter. Molntjänster har blivit en kraftfull arkitektur för att utföra komplexa storskaliga datoruppgifter och spänner över en rad IT-funktioner från lagring och beräkning till databas- och applikationstjänster.

Behovet av att lagra, bearbeta och analysera stora mängder data har drivit många organisationer och individer till att använda molntjänster. Ett stort antal vetenskapliga applikationer för omfattande experiment distribueras för närvarande i molnet och kan fortsätta att öka på grund av bristen på tillgängliga datorfaciliteter på lokala servrar, minskade kapitalkostnader och ökande volym av data som produceras och konsumeras av experimenten. Dessutom har leverantörer av molntjänster börjat integrera ramar för parallell databehandling i sina tjänster för att hjälpa användare att få tillgång till molnresurser och distribuera sina program. (Hashem m.fl. 2015 s. 98-115)

Molntjänster är en modell för att möjliggöra allmänt förekommande, bekväma och ”on-demand” nätverksåtkomst till ett antal konfigurerade datorresurser (t.ex. nätverk, server, lagring, applikation och tjänster) som snabbt kan tillhandahållas och övervakas med minimalt ledningsarbete eller tjänsteleverantörsinteraktion. Molntjänster har ett antal fördelaktiga aspekter för att hantera den snabba tillväxten av ekonomier och tekniska hinder. Molntjänster minskar på de totala ägandekostnaderna och gör det möjligt för organisationer att fokusera på kärnverksamheten utan att oroa sig för frågor, såsom infrastruktur, flexibilitet och tillgång till resurser. Dessutom erbjuder en kombination av molnbaserad verktygsmodell och en rik uppsättning beräkningar, infrastrukturer och lagring molntjänster en mycket attraktiv miljö där forskare kan utföra sina experiment. (Hashem m.fl. 2015 s. 98-115)

2.3 Flödesekonomi och sakernas internet

Betydelsen av flödesekonomi eller ”Supply Chain Management” (SCM) är anpassningen av företag som hämtar produkter eller tjänster till marknaden. Den traditionella försörjningskedjan är ett nät av råvaror, information, tjänster och processer som kännetecknar utbud, transformation och efterfrågan. Försörjningskedjan kan vara intern inom företaget eller externt som uttrycker företagsgränser. SCM är ledningsprocessen för flödesekonomi-aktiviteter för att maximera kundnöjdhet och förverkliga en hållbar konkurrensfördel. Ett enkelt diagram över hantering av försörjningskedjan presenteras i figur 7. (Abdel-Basset m.fl. 2018 s. 614 ff.)



Figur 7. Simplifierad bild av flödesekonomi eller en försörjningskedja. Abdel-Basset m.fl. 2018.

Att tillämpa IoT i försörjningskedjan kommer att skapa en ”smartare” miljö och ha följande egenskaper: (1) Maskinär: information i försörjningskedjan är maskingenererad. (2) Sammankopplat via smarta objekt och IT-system. (3) Intelligent: optimera prestanda genom att göra storskaliga optimala beslut. (4) Automatiserad: alla processer måste automatiseras för att ersätta resurser med låg effektivitet. (5) Integrerad: samarbete mellan stadier i försörjningskedjan. (6) Innovativt: utvecklingen av nya värden via lösningar för att uppfylla nya krav. (Abdel-Basset m.fl. 2018 s. 614-628)

Abdel-Basset m.fl. (2018 s. 614-628) beskriver effekterna av IoT på SCM:

1. Förbättrad hantering av inventering: inventering i realtid är möjligt genom att använda IoT. Hanteringsprocessen för inventering kommer inte längre att förlita sig på gissning utan ha en realtidssynlighet. Manuell insamling av data kan orsaka inventeringsstörningar. Efter tillsatta sensorer kan man uppnå 100% noggrannhet i lagret.
2. Försörjningskedjestyrning i realtid: i traditionell hantering av försörjningskedjan skickas information om efterfrågan endast till en partner i stället för att dela den. Men den nya tekniken för RFID-taggar möjliggör inspelningsprocessen av alla typer av information så som produktion, utgångsdatum och garantiperioder. Detta kommer att uppnå effektiv hantering i försörjningskedjan.
3. Maximera logistikens insyn: all transportinformation (transportvillkor, destination, osv.) kommer att finnas tillgänglig för hela försörjningskedjan genom att använda smarta applikationer och objekt. Detta ökar möjligheten till att övervaka och potentiellt rädda varor. Det minimerar också avkastningskostnaderna och har stor inverkan på kundnöjdheten.

Informationstjänster baserade på IoT hjälper till att integrera informations- och materialflöden och optimera flödesekonomin. De kräver ett starkt samarbete mellan olika typer av företag för att utformningen och implementeringen av dessa tjänster skall kunna löpa smidigt. Företag som är aktivt involverade inom SCM, t.ex leverantörer av olika logistik-tjänster, måste med egna medel skapa sitt eget ekosystem för att kunna realisera och driva sådana tjänster. (Papert & Pflaum 2017)

2.3.1 RFID inom leverans och lagerhantering

RFID i dagens industri anses ha många fördelar över sin föregångare, streckkoden, men priset som krävs för att implementera tekniken kan i vissa företag anses vara för stor. RFID är fördelaktigt eftersom den inte kräver fri sikt till scannings apparaten, tekniken verkar för att minska arbetskraften, den förbättrar synligheten i lagret och förbättrar överlag lagerhanteringen. Som redan nämndes så är det oftast kostnaden för implementationen av tekniken som kan vara ett hinder för företagen. Eftersom tekniken ännu saknar viss standardisering är det inte många som tillverkar dem vilket skapar distributionsproblem. Beroende på var RFID taggarna används krävs det även att de förnyas med jämna mellanrum vilket även skapar kostnader. Ett annat problem som man måste ta hänsyn till vid implementering av RFID taggar är integriteten kring vem som kan spåra dem och vad de kan göra med informationen. Om man bortser från dessa problem så blir det slutliga syftet för RFID inom flödesekonomin att lyckas spåra varor på artikelnivå och därmed kunna revolutionera den effektivitetsnivå som vi för tillfället har inom flödesekonomin. (Katina m.fl. 2005)

Inom den humanitära försörjningskedjan finns det stora möjligheter för RFID. Det är en stor utmaning att inom denna försörjningskedja kunna förbättra effektiviteten. Försörjningskedjan hotas av en rad olika problem. Till exempel kort-variga problem så som när en jordbävning, orkan eller dylik katastrof slår till, eller långvariga problem såsom osäkerhet om det kommer finnas tillräckligt med mat eller hög dödlighet genom sjukdomar. Brist på skicklig personal, låg erfarenhet kring logistik, otillräcklig infrastruktur och resurser bidrar även till brister inom de humanitära försörjningskedjorna både kortsiktigt och långsiktigt. Detta leder och sin sida till stora problem inom inventeringen av resurserna som finns till förfogande. RFID anses i denna situation ha ypperliga möjligheter

speciellt när det gäller inventeringen. Genom automatisering och användning av RFID, förbättrar detta lagernoggrannheten eftersom det förhindrar stöld och bedrägeri. Man lyckas övervaka lagret, samtidigt som man förbättrar noggrannheten i den information man ger ut. Utöver detta förbättras även lagrets och varornas synlighet. (Biswal m.fl 2018)

Visich m.fl (2009) undersökte vilka empiriska bevis det finns för RFID-inverkan på leveranskedjans prestanda. De kom fram till att de viktigaste effekterna av RFID är automatiserade effekter på operativa processer följt av informativa effekter på administrativa processer. De automatiserande effekter man finner inom operativa processer kan t.ex. vara förbättrad lagerkontroll och lagersynlighet samt olika effektivitetsförbättringar inom arbetsuppgifter. Informativa effekter för administrativa processer kan vara förbättrad besluts kvalitet, produktionskontroll samt effektivare försäljning och kampanjkoordination.

2.3.2 IoT och distribution av livsmedel

I och med utvecklingen av IoT och dess ekonomiska framsteg samt konsumenternas efterfrågan, har kraven på distributionskedjan av livsmedel stigit. Konsumenter efterfrågar färska jordbruksprodukter vilket sätter press på speciellt kylkedjorna inom distributionskedjan. Jordbruksförsörjningskedjan börjar vid slutkonsumenten, alltså kunden i de stora matvarubutikerna. Kunden är på det sättet ansluten till distributionskedjan genom dagligvaruhandeln. Kedjan kopplas sedan vidare av bearbetning, distribution och andra aspekter som tillsammans bildar ett nätverkssystem med jordbruksproducenterna. (Zhang 2016 s. 1-4)

Inom livsmedelsindustrin är distributionskedjorna väldigt känsliga för utomstående faktorer. Livsmedlen kräver regelbunden uppföljning under transport för att säkerställa dess kvalitet. För att kunna säkerställa kvaliteten måste transportererna vara så korta och ändamålsenliga som möjligt. Detta kräver ett välorganiserat samspel genom hela distributionskedjan. Informationen måste löpa smidigt genom logistiken, affärsflödet, kapitalflödet och det generella informationsflödet. På detta plan kan IoT briljera med sina enorma möjligheter när det kommer till spårning och kvalitetskontroll (Zhang 2016 s. 1-4). Genom

implementering av RFID taggar kan kunden följa med produktens väg genom distributionskedjan och genom detta göra ett mera ändamålsenligt köpbeslut. Köpbeslutet baseras inte längre enbart på den information som man finner på förpackningen utan RFID taggen kan erbjuda väsentlig information om hur produkten distribuerats. Vad som blivit betydligt vanligare och som kunnat säkerställa att denna distributionskedja och speciellt kylkedjan fungerar, är RFID taggar försedda med inbyggda temperatursensorer och system som larmar ifall avvikelser uppstår (Ogasawara & Yamasaki 2006 s. 82-86).

RFID har även använts i årtal när det gäller identifiering och spårning av djur, vilket används på många bondgårdar. Djuren märks redan på bondgårdarna för att skapa en kontinuerlig spårbarhetskontroll inom livsmedelskedjan. Implementering av temperatursensorer i RFID taggarna, erbjuder inte enbart effektivitets möjligheter inom kylkedjan utan också inom områden som miljöövervakning, bevattning, kontroll av specialgrödor och lantbruksmaskiner. Taggarna har utvecklats i den mån att vissa semi-passiva taggar i framtiden skall kunna känna av luftfuktighet, chock o vibration, ljus och olika koncentrationer av gas. Allt detta för att kunna optimera agrikulturen och därmed även hela distributionskedjan. (Ruiz-Garcia & Lunadei 2011)

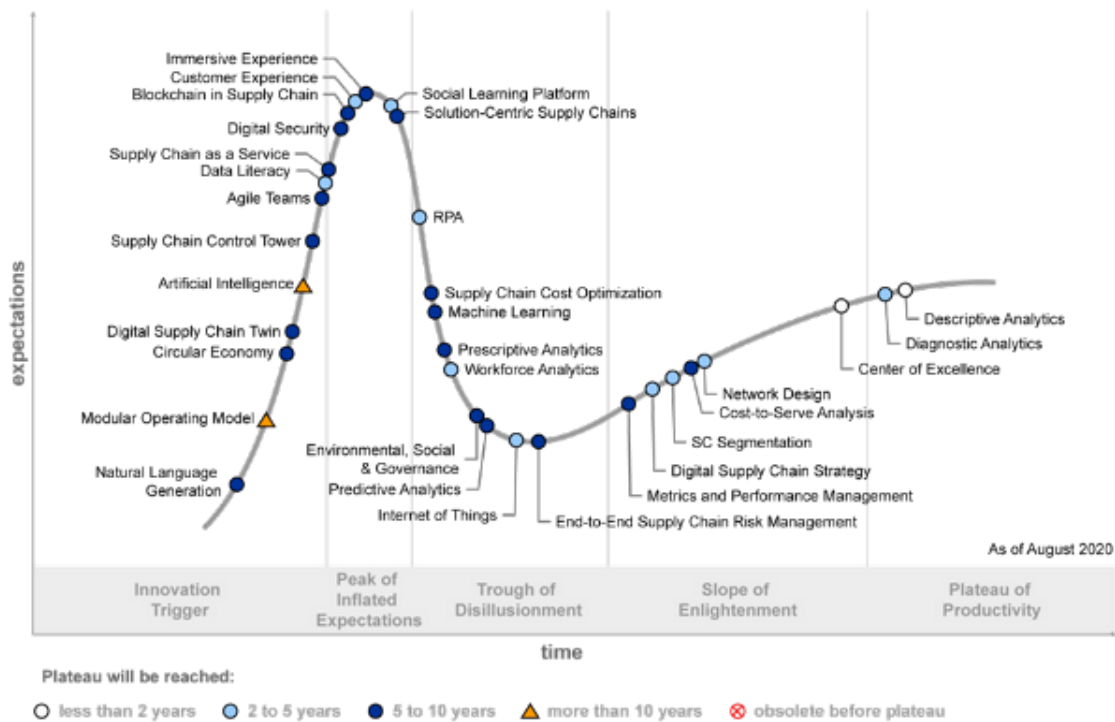
Inom dagligvaruhandeln har RFID och trådlösa sensornätverk en väsentlig funktion genom den redan nämnda spårbarhetskontrollen tekniken erbjuder. Med dess förmåga att kunna identifiera kategorisera och hantera flödet av varor kan man i hög mån effektivisera flödesekonomin inom dagligvaruhandeln och agrikulturen. Det hjälper inte enbart konsumenten och företaget som antingen säljer eller distribuerar varan. Desto flera företag som finns med i IoT:s ekosystem desto högre effektiviseringsmöjligheter kan tekniken uppnå. Allt efter att kostnaderna för att implementera RFID taggar sjunker, kan man genom webbaserade nätverk och informationssystem inte enbart spåra stora och dyra produkter utan också spåra små och billiga produkter. Detta skapar en helt ny era inom nutidens flödesekonomi och nätverk av ”smarta” lösningar. (Ruiz-Garcia & Lunadei 2011)

2.3.3 Framtidsvision

Vid implementation av teknikerna och informationssystemen inom IoT krävs det att ett företag i början inser behovet av att utveckla eventuella svaga eller ineffektiva länkar i

leverantörskedjan. Genom implementeringen av exempelvis RFID taggar uppstår data som företaget behöver ta ställning till hur den skall tolkas och behandlas. Genom analyserade data strävar företaget till att utföra ändringar inom försörjningskedjan med hopp om högre effektivitet. Den förändring som utförs inom försörjningskedjan övervakas först manuellt, men när tillräckligt mycket data analyserats kan processen troligen automatiseras – det vill säga lokalisera uppgifter och processer som kan utlösas av IoT-data i realtid. Efter att företaget eliminerat svaga länkar kan det övergå till att skapa värde för företaget, utveckla tekniken och informationsflödet. IoT har fortfarande stora möjligheter när det gäller utveckling. Processen genom digital transformation, kombinerat med IoT, skapar betydligt större synlighet och förståelse för leverantörskedjan och flödesekonomin. (Lee 2019)

Hype Cycle for Supply Chain Strategy, 2020



Figur 8. Gartner hajpkurva 2020. Gartner 2020.

I inledningen nämndes kort hur IoT toppade Gartners hajpkurva för utvecklande teknologier under 2018. Under 2020 visar kurvan (figur 8) att IoT kommer inom några år nå botten av ”Trough of Disillusionment”. Trough of Disillusionment innebär att man övergått den största ”hajpen” och att det börjar avta i och med att experiment och

implementeringar misslyckats att skapa ett värde. "IoT är i tråget eftersom vi ser att många företag implementerar tekniken, men de kämpar för att definiera de bästa möjligheterna för att använda dess mättnings- och spårningsfunktioner", säger Mike Burkett, vice ordförande och analytiker vid Gartner Supply Chain Practice. Burkett fortsätter: "Vi ser ytterligare potential att öka användningen under de närmaste åren. Gartner uppskattar att installerade IoT-slutpunkter för tillverkningsindustrin och naturresursindustrin förväntas växa till 1,9 miljarder enheter år 2028. Det är fem gånger fler från 331,5 miljoner enheter 2018". Det är komplicerat när det gäller implementering samt utveckling av IoT. Ledande leverantörskedjor måste arbeta med ämnesexperter för att kunna identifiera vilka processer som behöver behandlas och som kan dra nytta av IoT. (Gartner 2020)

2.4 Dagligvaruhandeln i Finland

Med dagligvaror avser man dryck, kemiska eller tekniska produkter, hushållspapper, tobaksprodukter, tidningar och olika sorters kosmetik. Försäljning av dagligvaror uppgick 2017 till 17,6 miljarder euro i Finland. (Finsk Handel 2020)

En dagligvarubutik är främst en självbetjäningssmarknadsbutik som säljer ett komplett utbud av livsmedelsvaror och detta är den dagliga konsumentvaruhandeln. Utöver stormarknaderna räknas även dagligvaruförsäljning av livsmedelsaffärer, servicestationer och lågprisbutiker i detaljhandeln med dagliga konsumtionsvaror. Den dagliga konsumentvarumarknaden inkluderar även livsmedelsförsörjningen från Foodservice (HoReCa) grossistkunder, såsom offentliga anläggningar, och försäljning hos andra kunder, såsom restauranger, kaféer och matsalar. I EU-statistiken ingår även detaljhandeln med alkoholhaltiga drycker på den dagliga konsumentvarumarknaden. (Finsk Handel 2020)

Sammankoppling och logistisk koncentration är typiskt för den finska dagligvaruhandeln. Situationen är densamma i de andra nordiska länderna, för utan stora insamlade volymer kan man inte uppnå tillräckligt hög effektivitet i dessa stora och glesbefolkade länder. En svagare kostnadseffektivitet skulle innebära högre priser, färre valmöjligheter och sämre service och tillgänglighet. Även om försäljningsvolymen är koncentrerad till större butiker, har de mindre hörnbutikerna en viktig roll för att hålla hela landet bebott och

livsmedelsförsörjningen i gång. I framtiden när befolkningen åldras blir tjänster som är nära hemmet och tillgängliga även utan bil, mer och mer nödvändiga. (Finsk Handel 2020)

3 METOD

Inom företagsekonomisk forskning finns det två huvudsakliga forskningsstrategier: kvalitativ eller kvantitativ forskningsmetod. Dessa metoder används för att besvara metodologiska frågeställningar vid forskning eller studier. Metoderna har viktiga särkillnader som gör dem användbara på olika sätt baserat på vilken teori och frågeställning som forskas. Med dessa skapar man en generell inriktning när det gäller genomförandet av företagsekonomisk forskning. Grovt sammanfattat fokuserar den kvantitativa metoden på analysen av siffror och olika företeelser för att bepröva en redan framförd teori, medan den kvalitativa metoden inte fokuserar på kvantifiering under insamling och analys av data utan istället fokuserar på att hitta ny information och på så sätt skapa nya teorier. (Bryman & Bell 2005 s. 39-41) Metoden i detta arbete kommer bestå av en kvalitativ forskningsmetod som väldigt långt liknar en ”grounded theory” eller grundad teori.

3.1 Kvalitativ forskningsstrategi

Kvalitativa och kvantitativa forskningsmetoder ställs ofta mot varandra som två olika världsbilder. I kvantitativa kretsar betraktas kvalitativ forskning ofta med misstänksamhet och anses vara lätt eftersom den involverar små prover som kanske inte är representativa för den bredare befolkningen, den ses som inte objektiv och resultaten bedöms vara partiska av forskarnas egna erfarenheter eller åsikter. I kvalitativa kretsar kan kvantitativ forskning avfärdas som överförenkling av individuell erfarenhet av orsaken till generalisering, utan att erkänna forskares fördomar och förväntningar i forskningsdesign och kräver gissningar för att förstå den mänskliga innebörden av aggregerade data. (Hammarberg m.fl. 2016)

Den kvalitativa forskningsmetoden lämpar sig mera för när man inte har färdigt fastställd teori utan är ute efter att generera en teori eller finna ny information om ett ämne. Metoden betonar ett induktivt synsätt på balansen mellan forskning och teori. Vilket betyder att

man strävar efter att härleda slutsatser från empiriska erfarenheter. Utifrån dessa händelser och erfarenheter försöker man sedan inducera en sannolik slutsats. (Bryman & Bell 2005 s. 39-41) Den kvalitativa forskningsmetoden ger utrymme för tolkning i och med att man som forskare tar del av olika individers erfarenheter och kunskap, t.ex. i form av interjuver, när man sedan tolkar denna data kan det uppstå komplikationer om man inte har en klar linje för vad frågeställningen är och hur man tänkt besvara den. Man tolkar en verklighet i en viss miljö hos de deltagare som deltar i studien. På grund av denna möjlighet till tolkning och konstruktionistiska synsätt och inriktning kan det bli svårt att skapa en klar bild för kopplingen mellan teori och praktik som den kvantitativa metoden förespråkar. (Bryman & Bell 2005 s. 288-299) Kvalitativa metoder används för att svara på frågor om erfarenhet, mening och perspektiv. Dessa data är vanligtvis inte mottagliga för räkning eller mätning. Kvalitativa forskningstekniker inkluderar t.ex. ”små gruppdiskussioner” för att undersöka övertygelser, attityder och begrepp för normativt beteende; semi-strukturerade intervjuer, för att söka synpunkter på ett fokuserat ämne eller, med viktiga informanter, för bakgrundsinformation eller ett institutionellt perspektiv; djupintervjuer för att förstå ett tillstånd, upplevelse eller händelse ur ett personligt perspektiv; och analys av texter och dokument, såsom regeringsrapporter, mediaartiklar, webbplatser eller dagböcker, för att lära sig mer om distribuerad eller privat kunskap. (Hammarberg m.fl. 2016)

Eftersom den kvalitativa metoden ger upphov till tolkning så krävs det att en rapport om en kvalitativ studie innehåller samma robusta procedurbeskrivning som alla andra studier för att stärka dess trovärdighet. Syftet med forskningen, hur den genomfördes, procedurbeslut och detaljer om datagenerering och -hantering bör vara transparent och tydlig. En granskare ska kunna följa utvecklingen av händelser och beslut och förstå deras logik eftersom det finns adekvat beskrivning, förklaring och motivering av metod och metoder. En kvalitativ studie är trovärdig när dess resultat, med adekvata beskrivningar av sammanhanget, är igenkännliga för människor som delar erfarenheterna och de som bryr sig om eller behandlar dem. Som instrument i kvalitativ forskning försvarar forskaren sin trovärdighet genom metoder som reflexivitet (reflektion över forskarens inflytande på forskningen), triangulering (där så är lämpligt, svar på forskningsfrågan på flera sätt, såsom genom intervjuer, observation och dokumentär analys) och väsentlig beskrivning av tolkningsprocessen. Om utdrag av data och tolkningar är inkonsekventa är det tvivelaktigt om studien anses trovärdig. (Hammarberg m.fl. 2016)

3.2 Intervjuer

Intervju är sannolikt den mest använda metoden i kvalitativ forskning. Detta p.g.a. att metoden är väldigt flexibel. Intervjuerna, utskriften samt potentiell transkribering av intervjuerna och analysen av dessa kan vara väldigt tidskrävande men tillgängligheten i denna data gör att forskaren relativt enkelt kan anpassa detta till hans liv. Flexibiliteten återspeglar sig i möjligheten till anpassning enligt situation. Under en intervju kan en intervjuguide eller färdigt upplagda frågor vara till god hjälp. Men under intervjun kan också uppkomma oväntade frågeställningar eller tankar som gör sig uttryckt i form av kompletteringsfrågor. Man låter intervjun röra sig fritt i olika riktningar eftersom detta ger kunskap om vad intervjudpersonen anses vara relevant och viktigt. (Bryman & Bell 2005 s. 360-361)

Vid planering av en intervju bör man ta ställning till vilken typ av intervju man vill utföra. Det finns huvudsakligen tre olika sorters intervjuer: ostrukturerad intervju, semi-strukturerad intervju och strukturerad intervju. Man kan i viss mån enligt namn bilda sig en uppfattning i hur intervjuerna används. En strukturerad intervju är välplanerad samt strukturerad och ger lite rum för flexibilitet. Tanken med denna variant är att följa en klar linje genom hela intervjun utan att skapa oväntade situationer som inte följer denna ordning, respondenten ges inte frihet i stor mån för att självständigt kunna utforma sina svar. Vid en semi-strukturerad intervju följer forskaren en lista, ofta en intervjuguide, med specifika teman som denne vill ta upp under intervjun men gentemot en strukturerad intervju så ges respondenten möjlighet till att i större utsträckning utforma sina svar och forskaren kan också om nödvändigt ställa kompletterande frågor till de redan befintliga i intervjuguiden. Som tidigare nämnt så strävar man efter att ge intervjun mera rörlighet. Slutligen vid en ostrukturerad intervju så sätter forskaren fokus på just rörligheten och har möjligen enbart några få minnesanteckningar som denne följer. Här läggs stor tyngd på uppföljningsfrågor eftersom forskaren enbart har några få punkter som denne vill få svar på. Ostrukturerade intervjuer tenderar vanligen att uppfattas som helt vanliga samtal. (Bryman & Bell 2005 s. 362-364)

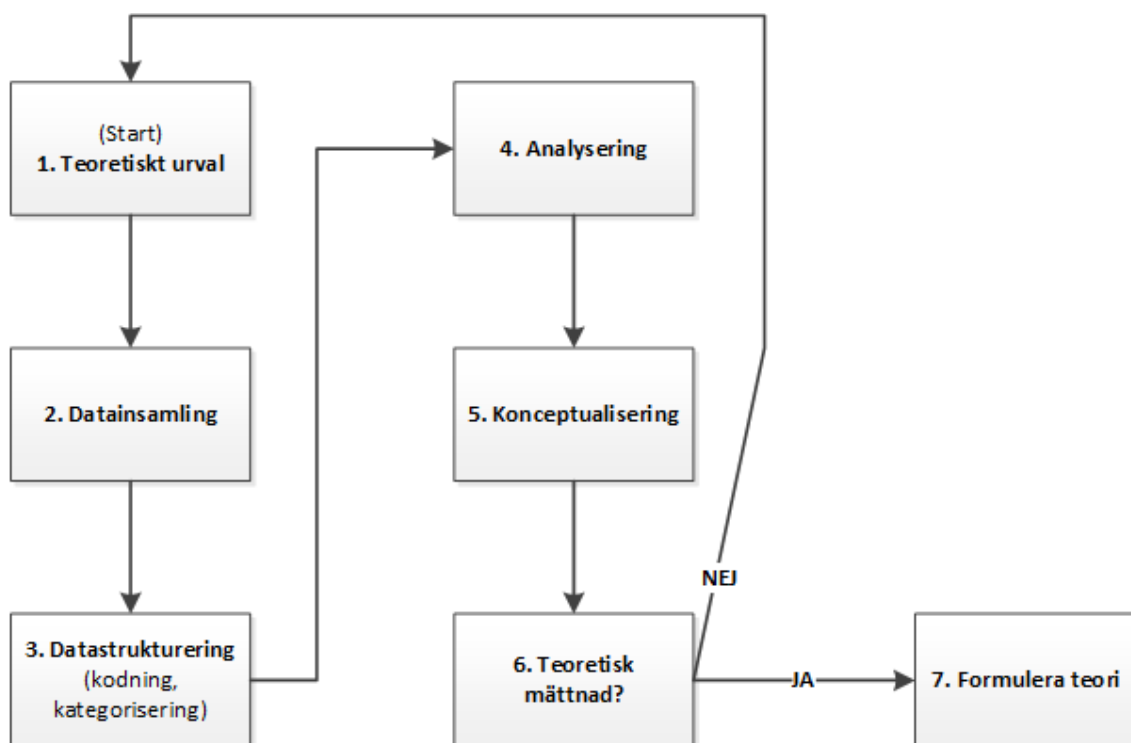
3.3 Tillvägagångssätt

I detta arbete kommer jag använda mig av semi-strukturerade intervjuer. Intervjuerna kommer fungera som den huvudsakliga källan till min dataanalys. Som sekunda data används information tillgänglig på nätet kring IoT och dagligvaruhandeln i Finland för att skapa en ändamålsenlig intervjuguide som inte baserar sig enbart på teman eller information redan åtkomlig på internet. Jag använder mig av en semi-strukturerad intervju för att kunna ge möjlighet till rörlighet i intervjun eftersom ämnet i sig är väldigt brett. Fokus i intervjuerna ligger på flödesekonomin i dagligvaruhandeln och hur IoT har påverkat och vad det gett upphov till. Intervjuguiden kommer vara uppdelad i tre huvudsakliga sektioner. Den första sektionen fokuserar främst på tekniken kring IoT, till detta hör begrepp som *Radio Frequency Identification (RFID)*, *Trådlöst sensornätverk* samt informationssystem. Den andra sektionen baserar sig på den inverkan IoT kan komma att ha på flödesekonomin inom de intervjuade företagen. Detta för att skapa en helhet kring ämnet och samtidigt ge upphov till potentiell ny praktisk kunskap kring ämnet och svar på främst första forskningsfrågan. Denna sektion utgör den primära källan av intervjun och var tyngdpunkten i studien huvudsakligen ligger. Den tredje sektionen bearbetar framtidsvisioner och hur de potentiella respondenterna ser på utvecklingen inom IoT och dagligvaruhandeln.

Målet ligger på att intervjua åtminstone fem personer, helst en person per enskilt företag. Fem intervjuer för att hoppeligen komma i kontakt med olika personer från olika företag men med liknande uppgifter för att få en så bred front av informationstillgänglighet som möjligt. Det är till fördel om respondenten är insatt i flödesekonomin i respektive företag och titlar som *Supply Chain Manager*, *Lagerchef*, *Operations Manager* o.s.v. eftersträvas. Enligt rådande situationen i världen kring COVID-19 kommer intervjuerna troligen att utföras online eller via telefon. Respondenterna kommer erbjudas total anonymitet. Intervjuerna kommer bandas in för dataanalys och i senare skede transkriberas för förbättrad tillförlitlighet och transparens. Arbetet strävar efter att ge en inblick i företag inom dagligvaruhandel som till stor del är verksamma inom försörjningskedjan och förhoppningsvis kan bidra med intressant data kring praktiska implementeringar.

3.3.1 Grundad teori

Grundad Teori (GT) är förmodligen det mest kända metodologiska perspektivet på hur man bedriver kvalitativ forskning inom samhällsvetenskapen. Ursprungligen introducerad av sociologerna Barney Glaser och Anselm Strauss under året 1967, används GT i stor utsträckning inom utbildning och relaterade områden. GT består av en distinkt metodik, en särskild syn på vetenskaplig metod och en uppsättning specifika förfaranden för att analysera kvalitativa data och konstruera teorier utifrån dessa data. Metoden ger en motivering för att kvalitativ forskning betraktas som en legitim samt strikt form av utredning. Synen på vetenskaplig metod som antagits av GT anses i allmänhet vara induktiv till sin natur, även om detta är ifrågasatt. GT-forskare samlar in icke-numeriska data från en mängd olika källor, inklusive intervjuer och fältobservationer. När data har samlats in analyseras de med hjälp av kodning och teoretiska provtagningsprocedurer. En uppsättning tolkningsförfaranden används sedan för att hjälpa till med konstruktionen av teori som framgår av och grundas på data. (Haig 2010 s. 77-82)



Figur 9. Översikt över processen för datainsamling av en grundad teori. Pandit 1996

Med detta val av metod samt stöd av ovan figur vill jag ändamålsenligt tillföra information och teorier kring IoT och dess inverkan på flödesekonomin inom dagligvaruhandeln i Finland. Genom intervjuer strävar jag efter att ge en inblick i ett företags struktur och vad som krävs för att möjligen kunna implementera denna sorts teknik och informationssystem. Syftet är att framföra mera information kring flödesekonomi och IoT:s inverkan däri eftersom ämnet i sig saknar detta i viss mån när man jämför i proportion till teoretisk forskning. Därför passar grundad teori ypperligt som metod eftersom jag strävar efter att stöda den empiriska delen med potentiell praktisk härledning vilket stöder tillförlitligheten.

4 RESULTAT

I detta kapitel presenteras resultatet baserat på de intervjuer som genomförts. I metodkapitlet nämndes tre huvuddelar som var för sig strävar efter att ge svar på hur sakernas internet (IoT) inverkat på dagligvaruhandeln inom Finland. På så vis var intervjuguiderna uppbyggda (se bilaga 1 och 2). Frågorna strävar efter att ge en helhetsbild genom att bearbeta ämnet från olika perspektiv. De intervjuade kontaktades genom email eller via telefon. Intervjuerna genomfördes antingen genom ett online-möte eller genom skriven email intervju. För att bevara respondenternas och företagets identitet beskrivs respondenterna som "A", "B" och "C" och företagets namn kommer i citat nämnas som "X". En generell beskrivning av respondenterna presenteras i kapitel 4.1 för att ge bakgrundsfakta.

Resultatet har analyserats i Excel genom färgkodning vilket innebär att relevanta svar av respondenterna har i transkriberingen, färgats i specifika färger för att koppla ihop med relevant tema (se bilaga 3). Detta förtydligar informationen och förenklar användningen av citat i resultatbehandlingen och skapar en högre transparens för läsaren.

Genom intervjuerna valde jag ut relevanta teman ut som upprepades flera gånger i respondenternas svar under diskussionerna. Dessa teman är:

- **Effektivitet**
- **Organisering**
- **Säkerhet**
- **Distribution**
- **Tillgänglighet**
- **Krav**
- **Kostnader**

Respondenterna utfrågades även angående användningen av de tekniker som behandlas i denna avhandling. Till dessa hör:

- **RFID**
- **Trådlösa sensornätverk**
- **Informationssystem**

4.1 Respondenter

Inför denna resultatbehandling kontaktades fem olika respondenter från fem olika företag i Finland för att se om de ville ställa upp för intervju. Två respondenter nekade, vilket innebar att tre respondenter intervjuades. Dessa tre respondenter arbetar inom företag verksamma inom dagligvaruhandeln i Finland. För att förstärka transparensen, ges i detta kapitel en kort presentation av respondenterna och företagen. Personerna i fråga hade diversifierade arbetsbakgrunder och arbetserfarenheter men en gemensam faktor var erfarenheten av logistik eller flödesekonomin inom företagen. Kunskapen kring logistik och supply chain management krävdes för att respondenterna skulle kunna ge ett relevant svar på frågorna. Alla tre respondenter var väl medvetna om logistiken inom företaget trots att dom hade varierande arbetsuppgifter. Inledningsvis ombads respondenterna att beskriva deras arbetsuppgifter och företaget dom arbetade vid. De ombads även berätta om deras arbetsbakgrundslängd och vilka erfarenheter de har inom logistik.

Respondent A – Personen arbetar inom en av de större dagligvarukedjorna i Finland. Med sina 14 år inom företaget som diplom köpman har personen ett brett perspektiv över hela distributionskedjan och dess egenskaper. Respondenten beskriver sina

arbetsuppgifter: ”Som köpman så och ansvarar jag för X verksamhet som kedjeföretagare och till detta hör allt från rörmokar-arbete till strategiska beslut. Det är mycket man får göra”. Som kedjeföretagare har personen fungerat som köpman för fyra olika butiker inom dagligvarukedjan under sin karriär. Utöver dessa arbetsuppgifter sitter även respondenten med som medlem i IT & logistisk-planeringsgruppen inom företaget, samt två andra planeringsgrupper som planerar nya framtidens verktyg för bland annat planering av sortiment.

Respondent B – Respondenten har arbetat 20 år inom företaget och för tillfället erhåller personen positionen som chef för ”Supply chain management” inom företagens snabbkedjeledning. Företaget beskrivs som ”ett stort finskt detaljhandelsföretag som arbetar både inom livsmedels- och hem- och specialvaruhandeln”. Respondenten har varit med och utformat och implementerat nya driftsmodeller i livsmedels- och konsumtionsvarukedjan, ”end-to-end” från leverantör till butik. Utöver detta berättar även respondenten att hen ”varit nära involverad i implementeringen av två moderna, högautomatiserade logistikcentra i rollen som behandlar varuflödeskontroll” samt ”lett flera produktutvecklingsprojekt som har introducerat nya, prognosbaserade driftsmodeller samt nya systemapplikationer”. Slutligen har respondenten 15 års ledningserfarenhet inom dagliga arbetet för försörjningskedjan och påfyllningsexperter.

Respondent C – Med rollen som logistikchef har respondenten arbetat 1 år inom denna dagligvarukedja som är grupperad främst i mellersta och västra delen av Finland. Tidigare har hen arbetat 24 år inom ett annat livsmedelsföretag i Finland. 15 år av dessa 24 fungerade denne som IT-chef och resterande nio år som logistik-chef inom livsmedelsföretaget. Respondentens ”ansvarsområde är egentligen från att varan kommer in hit till lagret tills att de är i butiken”. Företaget har egna transporter, egna transportbilar och chaufförer vilket ger dem mycket frihet inom verksamheten. Utöver dagliga varor så hanterar företag även kläder och textilier samt det som har att göra med hem och fritid.

4.2 Tekniker

Intervjuerna var uppdelade i tre huvuddelar: Teknik, flödesekonomi och framtidsvision. I teknik delen låg fokus på att undersöka vilka tekniker som användes inom dagligvaruhandeln i företagen samt ta reda på varför eller varför inte teknikerna används.

Tabell 1. Användare av bearbetade tekniker.

Tekniker	Användare - Respondent
RFID	
Trådlösa sensornätverk	(A)
Informationssystem	A, B, C

Ingen av de tre respondenterna använder **'RFID'** inom deras företag. De var relativt eniga om att orsaken varför tekniken inte har implementerats beror mycket på **'kostnader'** och **'krav'**:

"Den är inte riktigt mogen ännu. Vi har RFID eller s.a.s NFC som vi använder med våra pricetags. Det finns möjligheter men eftersom vi ändå är inom X så är det en så stor organisation att när vi implementerar något sånt som pricetagsen så är det ett ganska stort projekt. Det kostar miljoner och tagsen skulle i så fall överföras till omkring kring 400 olika sites. Men med enskilda produkter så är det en kostnadsfråga både för oss och industrin. Att om vi inte får med industrin så är det ju helt lönlöst, för det måste göras färdigt på fabriken i så fall för att de ska liksom kunna utnyttjas." (Respondent A)

"Vi har följt utvecklingen av RFID-teknik i flera år. Inledningsvis hindrades introduktionen av tekniken av chipsens höga kostnad. Idag är de främsta anledningarna till att tekniken inte används i stor utsträckning felaktigheter relaterade till läsbarhet och också det faktum att användningen ännu inte är väldigt utbredd i branschen." (Respondent B)

"Det är nog det att vi måste få informationen identifierad på ett sådant sätt så att man inte måste mata in manuellt informationen och helst måste man ju ha leverantörerna med i samma system så man får information direkt från leverantörerna. Det gjordes ett test eller skall vi säga innan jag kom hit eller om det blev ens testat eller om det bara undersöktes, men att skall vi säga som så, så den största utmaningen är nog IT-systemen. Så även om tekniken skulle finnas, så att dra nytta och få rätt information där bakom, så själva RFID är egentligen bara en identifikation." (Respondent C)

När de fortsättningsvis tillfrågades vad som skulle krävas för att de skulle överväga att implementera tekniken, nämndes igen olika **'krav'** och **'kostnader'** men även **'organisering'** och hur den bör optimeras för att kunna implementera tekniken:

"Sänkta priser för chippen och läsarna, bra läsbarhet." (Respondent B)

"Det första skulle vara att vi behöver ett system så att vi kan tillgodogöra eller så att vi kan få identifikationen i våra egna processer, så att vi kan dra nytta av den information som den skapar. Vi har varorna i lager, vi borde spara informationen när vi tar emot en pall vad gäller den pallen i något system. Att vilket datum är det här, att vilken vara är det, batchnummer och dylikt." (Respondent C)

Under intervjuerna bearbetades tre olika tekniker: RFID, **'trådlösa sensornätverk'** och informationssystem. Frågor angående RFID besvarades först varefter frågorna styrdes in mot trådlösa sensornätverk med samma uppsättning frågor som för RFID. Angående användningen av trådlösa sensornätverk så var det enbart respondent A som använde tekniken men den har främst används i olika etapper inom deras företag. De resterande två respondenterna använder inte trådlösa sensornätverk. Respondenterna såg en potentiell möjlighet i tekniken när det kommer till **'säkerhet'** och **'tillgänglighet'**. Varans säkerhet under transport och tillgängligheten i butiken:

"Sådana sensorer använder vi nog. Nog fanns det ju beacons som användes då i något skede. Sen har det även använts smart-cart grejjer, men det gick i konkurs. Men det är som sagt nyttan måste vara större än kostnaden. Men det som jag skulle säga var att. Det som är en grej, som körs för tillfället som första pilotprojekt i Finland, så är AI kopplat med kameraövervakning. Så att AI genom kameran övervakar människors beteende om dom plockar produkter i någon väska och det är verkligen bra om det börjar fungera." (Respondent A)

"Nej. Vi övervakar utvecklingen och utvärderar potentiella användningsområden, men vi har ännu inte genomfört praktiska tester." (Respondent B)

"Nej, det har vi inte och det har väl inte riktigt blivit diskuterat och utträtt heller. Jag ser ingen annan tillämpning som jag varit kontakt med, förutom den här temperaturuppföljningen. Det har pratats en del om det att man kunde tillsätta sensorer för transporter från

Kina, för att på det sättet kontrollera om varorna blivit utsatta för köld eller värme under vägen. Så där ser jag nog en framtida tillämpning som skulle vara helt vettig. Men det är ju sen att behöver det vara online, det är ju en annan sak. Men att åtminstone att det registrerar och sparar informationen.” (Respondent C)

Likaså tillfrågades respondenterna vad som skulle krävas för att överväga implementera tekniken. Generell konsensus var att de inte sett nyttoeffekten i tekniken eller ännu inte hunnit utföra ändamålsenliga analyser och undersökningar:

”Det måste vara pålitlig teknik och just inom X så måste det få stor nytta i och med att vi är stora.” (Respondent A)

”Lönsamt affärsfall - om vi uppnår ekonomiska eller andra fördelar genom tekniken och den relaterade driftsmodellen skulle introduktionen av tekniken vara lönsam. Kostnadsbesparingar kan uppnås till exempel om produkter är mindre förorenade på grund av lagring vid fel temperatur eller om vi kan använda teknik för att minska stöldförluster i butiker.” (Respondent B)

”Det handlar om det att vi måste se businessnyttan i det. Vi har inte sett så stor nytta med våra produkter.” (Respondent C)

Avslutningsvis i teknik-delen tillfrågades de intervjuade att vilka sorters **'informations-system'** de använder. Två av respondenterna (A och C) uppmärksammade här **'krav'**, **'kostnader'** och **'säkerhet'** kring informationssystem och dess användning. Inom dagligvaruhandeln krävs det många olika informationssystem som skall samarbeta för att verksamheten skall fungera ändamålsenligt. Detta kan göra systemet känsligt:

”Helt i grund och botten så vissa tjänster går via microsoft 365, såsom intranät och teams. Sen har vi ett kassasystem som är skilt. Sen använder vi ERP-systemet SAP. SAP använder vi och där använder vi EDIn och automatisk lagerhantering. Den håller koll på produkt-saldon och den gör beställningarna enligt prognoser och liknande. På de planet är vi redan ganska långt. Den beaktar även väder och liknande. Utöver det har vi även nya digitala tjänster. Vi har gjort vissa själv eller i samarbete med någon tredje part. Ganska mycket olika system nog. Att det just är så många olika system. Det är det som skapar problem i systemet. Allt blir ju en produkt baserat på historik. Att t.ex när vi har en system så kan vi

inte göra en sak och p.g.a. av något annat kan vi igen inte göra en annan sak. I vissa fall skulle det vara lättare att bygga från noll. Det är ganska krävande att skapa ett informationssystem från grunden. Samt så är det ganska dyrt att få alla system att fungera och diskutera sinsemellan.” (Respondent A)

”ERP-system, rapporteringssystem, mobila applikationer etc.” (Respondent B)

”Vi kan dela upp dem i två system men vi ser kanske framöver att det kommer bli tre. Vi har ett ERP-system där vi sköter inköp, mottagning, lagerhanteringen, plockningen och leveransen till butikerna. Sen har vi kassasystemen i butikerna. Kassasystemen håller reda på saldon i butiken och förstås försäljning och själva pengahanteringen i butiken. Därifrån kommer det saldorapporter till vårt ERP-system som generar nya beställningar och hur mycket varor vi skall skicka till butikerna. Vi har två olika system eller två olika arbetsätt, det kan vara manuell beställning, eller då största delen som är då automatbeställningar. Med det gamla systemet, så någon gång kommer den där gränsen komma emot för att hantera en viss typ av information.” (Respondent C)

4.3 Inverkan på flödesekonomin

Som andra del i intervjuerna diskuterades hur IoT som helhet och respektive tekniker kan komma att inverka på flödesekonomin inom dagligvaruhandeln.

Tabell 2. Tematisk dataanalys baserat på resultat av deltagarnas svar.

Inverkan - Tema	Respondenter
Effektivitet	A, B, C
Organisering	A, B, C
Säkerhet	A, B, C
Distribution	C
Tillgänglighet	A, B, C
Krav	A, B, C
Kostnader	A, B, C

Det första återkommande temat som uppkom under intervjuerna var **'effektivitet'** och respondenterna ansåg IoT ha en väldigt positiv inverkan inom flödesekonomin enligt deras svar. Respondenterna svarade:

"Jag tror nog att man skulle finna nytta igenom hela distributionskedjan genom att man har koll på ett annat sätt. Den största inverkan syns förstås i varuflödet och i SAP (ERP-systemet). Det är hemskt lite beställningar som görs manuellt idag per telefon eller email. Största delen är automatiserad och görs främst via beställningsapparater." (Respondent A)

"Uppföljningen är mycket lättare när man kan följa upp det i realtid. Batcherna blir mindre, det blir mindre enheter som man kan följa med i gången och då blir även riskerna för fel mindre. Det är den viktigaste nyttan, uppföljning, effektivitet och att minimera fel." (Respondent C)

När respondenterna ställdes frågan att "I vilken del av distributionskedjan anser ni att RFID har störst inverkan? Varför?", uppmärksammades hela distributionskedjan och vilken möjlighet till effektivisering tekniken kan ge:

"Sen en sak som absolut skulle kunna vara en möjlighet med RFID är om man i taggarna skulle få inprogrammerat utgångsdatum så att man kunde veta vilka produkter man skall plockas bort på morgonen. Det är nämligen ganska mycket tid som går åt till det. Dynamisk prissättning skulle på det sättet kunna vara väldigt användbart. Om en vara med sju dagars hållbarhetstid blir gammal imorgon, så skulle tekniken automatiskt prissätta enligt det." (Respondent A)

"De flesta fördelarna med RFID kommer sannolikt finnas i butikerna. Användningen kommer sannolikt att bli enklare / snabbare för företag som hanterar hela produktförsörjningskedjan från tillverkning till butik." (Respondent B)

"Lagerhanteringen. Vi får mera detaljerad information snabbare in i systemet direkt när leveransen kommer i stället för att mata in så mycket. Det här är väldigt viktigt med tanke på livsmedel." (Respondent C)

Respondenterna yrkade även på ökad effektivitet när samma fråga ställdes angående trådlösa sensornätverk och informationssystem. Speciellt respondent C såg många fördelar i informationssystemen:

”Kunna övervaka maskinerna i kyldiskarna och på det sättet göra det bättre automatiserat.” (Respondent A)

”Funktionaliteten hos informationssystem är kritisk ur perspektivet av effektivitet. Informationssystemslösningar gör det möjligt att automatisera eller effektivisera vissa funktioner (till exempel produktpåfyllning).” (Respondent B)

”när vi kommer in på hur informationssystem styr processerna, så är det också viktigt. För det är ju de som bestämmer hur man plockar t.ex. i vilken ordning man gör saker och ting. Sen när vi kommer in på det, i vilken ordning skall man plocka det på pallen så det är så lönsamt och effektivt som möjligt att sätta produkterna i hyllan sen i butiken. Att det följer samma ordning på pallen som hyllorna i butiken så att man inte behöver flytta den fram och tillbaka olika gånger i butiken.” (Respondent C)

Följande tema som bearbetades av alla tre respondenterna var **'organisering'**. De uttryckte under frågorna i flödesekonomi delen hur IoT kan inverka på organiseringen inom dagligvaruhandeln:

”Varuflödet skulle kunna bli mera exakt genom att märka alla produkter med RFID. T.ex. vid beställningar in till lagret, om alla varor var märkta skulle det kunna finnas en port som identifierar alla varor som kommer in och skannar vad som finns och vad som fattas.” (Respondent A)

”Med hjälp av IoT är det möjligt att utveckla t.ex. butiksverksamhet, kundservice och produktövervakning i leveranskedjan och butiker.” (Respondent B)

”informationsgången följer med hela tiden. Vi har information om att vilka finns i bilen, vilka finns i butiken levererade och så kan de också flytta över dem pall-vis till saldon i butiken. I butiken så vet de vilka varor som finns i deras lagringsutrymme. Sen så skannar de av dem när de skall börja plockas i hyllan och då flyttas saldon enligt en pall i gången och på det sättet i realtid.” (Respondent C)

Respondent C uppmärksammade informationssystemens betydelse vad gäller organiseringen inom företagen och dess möjligheter. Informationssystem utgör botten för implementeringen av diverse IoT-tekniker. Utan dessa kan företagen inte fungera ändamålsenligt. Respondenten beskriver:

”Man får uppföljning och bättre kontroll över hela sin leveranskedja. Informationssystemen är viktiga när det gäller organisering och effektivitet eftersom det möjliggör användningen av RFID så man inte behöver mata in så mycket information.” (Respondent C)

”Det optimerar. Det undviker onödiga transporter och förflyttningar mellan olika gångar och olika hyllplatser, utan det skapar en vettig ordning.” (Respondent C)

Respondent B uttrycker även fördelarna med IoT inom organiseringen:

”relativt lätt tillgängliga nya tekniker som kan användas för att reformera traditionella driftsmodeller.” (Respondent B)

Det tredje temat är **'säkerhet'**. Genom sina analyserings- och uppföljningsmöjligheter som IoT medför, så ansåg respondenterna att IoT kan inverka både på säkerheten hos varan och dess tillstånd vid transport samt säkerheten i själva butikerna:

”Det är också en del av produkterna som fattas vid leveranserna och tekniken kunde då kontrollera att stämmer antalet och på sätt kunna korrigera saldon samt göra beställningar. En stor möjlighet skulle också finnas att kunna förhindra missbruk och stöld.” (Respondent A)

”Vi har torra livsmedel som chips och dylikt och alla har ett bäst före datum och den informationen kunde vara mera specifik. Det kan nämligen vara så att i samma leverans ingår det två olika datum och idag är nog risken att det ena datumet inte blir inmatat i systemet alls utan allting går enligt det ”sämre” datumet s.a.s.” (Respondent C)

Speciellt trådlösa sensornätverk ansåg alla tre respondenter att kunde ha en positiv inverkan på säkerheten:

”Sen skulle systemet t.ex. kunna varna baserat på produkternas hållbarhetstid så att man kunde dumpa den redan en vecka på förhand.” (Respondent A)

”I butiker och transporter. Möjlighet att förbättra produktspårbarheten och förhindra t.ex. förluster.” (Respondent B)

”Under fartygstransporten från Asien för att man får bättre kvalitetskontroll på saker och ting. Man vet under hurdana omständigheter varorna blivit omhändertagna under transporten.” (Respondent C)

Informationssystemens funktionalitet utger även en väsentlig stabilitet för att säkerheten inom butikerna bibehålls och att flödet fortsätter:

”Det är en kritisk punkt, att systemen fungerar. Om systemen inte fungerar så då är det illa ställt. Ibland händer det att något system kraschar och då är vi verkligen i pissen.” (Respondent A)

”Funktionaliteten hos informationssystem är kritisk ur perspektivet av tillförlitlighet i försörjningskedjan. Informationssystem måste dock ha kompetenta instruktörer / utvecklare.” (Respondent B)

”Nackdelar är förstås om man gör sig beroende av IoT och det inte funkar eller det kommer störningar, så måste man kanske ha ett reservsystem i alla fall. Så man inte går miste om information.” (Respondent C)

Inom distributionskedjan, utger transporterna en stor del av materialflödet. Därför poängterade respondent C vikten av **'distribution'**:

”Det som är kanske det viktiga som jag sa, är att vi får just det här informationsflödet, vi får nytta av den information som finns och när vi tar emot varan. Så får vi den informationen direkt överflyttad till butiken. När vi gör vår plockning, när vi plockar ihop en kundpall, så får vi informationen om artiklarna direkt överflyttad till kundpallen. Informationen som vi fått av leverantören när vi tog emot varan så skulle måsta föras över till den där butikspallen. Sen när varan far vidare till butiken så kan man identifiera den men det kräver

då alltså att det här innehållet i den där pallan byggs upp hela tiden och informationen följer med. Att vi först och främst vid lastningen läser av pallnumren, så vi vet vilka pallar som är i bilen och sen när de levereras till butik, så blir det även registrerat vilka pallar som lämnas där.” (Respondent C)

”Idag kan vi mata in information om produkter när det kommer men sen när vi plockar till butik så försvinner information och då blir det inte heller satsat på att mata in så mycket information eftersom det försvinner senare i kedjan.” (Respondent C)

Ett tema relaterat till organisering och distribution som ofta dök upp i intervjuerna var **’tillgänglighet’**. Uppföljningen och spårningen som teknikerna inom IoT erbjuder, lägger stor vikt i tillgängligheten hos varorna under transport och i butikerna:

”I vissa produktvarugrupper för konsumtionsvaror kan det vara lönsamt om tekniken (RFID) kan användas i stor utsträckning för mer exakt spårning av produktnivåer.” (Respondent B)

”Det som är kanske det viktiga som jag sa, är att vi får just det här informationsflödet, vi får nytta av den information som finns och när vi tar emot varan. Om man dessutom får informationen av leverantörerna så att informationen finns tillgänglig på förhand så får man nytta av den informationen också.” (Respondent C)

Trådlösa sensornätverk medför många relevanta aspekter till spåringsmöjligheter. Respondenterna svarar på hur trådlösa sensornätverk kan påverka materialflödet:

”Där är det närmaste det att man skulle kunna lokalisera produkter tror jag.” (Respondent A)

”Möjlighet att förbättra produktspårbarheten.” (Respondent B)

”Jag tror inte nyttan i själva lagerföringen är så stor vad gäller sensornätverk i våra produktgrupper som vi arbetar med här utan det är mera den här uppföljningen under transporter som jag anser som det viktiga och möjliga potentialen.” (Respondent C)

Respondent C uppmärksammar tillgängligheten informationssystemen medför:

”Informationssystemen är väldigt avgörande, speciellt idag när det är en begränsning, det möjliggör en noggrannare uppföljning och samling av information. Den samlar informationen, går igenom hela kedjan, plus att det ger tillräcklig information över helheten.” (Respondent C)

4.3.1 Krav och kostnader

Två teman som behandlades frekvent under intervjuerna var de **'krav'** och **'kostnader'** IoT medför vid potentiell implementering. Som redan nämnde i teknikkapitlet, så utgjorde kostnaderna och kraven den huvudsakliga orsaken till att RFID och trådlösa sensornätverk inte har blivit implementerade. Respondenterna var eniga om att de följer med utvecklingen men väntar på relevanta standarder och generella implementeringar genom hela industrin:

”Nej, det stora är att vi måste få industrin med i det. Utan att industrin är med så kan vi inte få RFID på alla produkter. Jag ser det inte som en möjlighet att vi börjar limma RFID här i butiken, plus att RFID kostar, plus att det kostar att limma dom. Så där ser jag ingen nytta. RFID måste finnas med genom hela distributionskedjan i så fall. Sen måste vi komma ihåg att vi har många små leverantörer, bagerier, frukt och grönsaker och liknande, där skulle det inte funka med RFID.” (Respondent A)

”Inledningsvis hindrades introduktionen av tekniken av chipsens höga kostnad. Idag är de främsta anledningarna till att tekniken inte används i stor utsträckning felaktigheter relaterade till läsbarhet och också det faktum att användningen ännu inte är väldigt utbredd i branschen. I många livsmedelsproduktgrupper är tekniken fortfarande för dyr och osäker vad gäller fördelarna.” (Respondent B)

”Det handlar om det att vi måste se businessnyttan i det. Jag skulle säga att det i dagens läge inte är lönsamt för oss för att det finns andra sätt att höja kvalitetsuppföljningen och vara aktiv då man gör avtal och inköp.” (Respondent C)

Respondenterna tillfrågades ”Vilka för och nackdelar finner ni med IoT som kan antingen förhindra eller främja ert flöde inom distributionskedjan?”. Vid diskussion av nackdelar uppkom olika krav som betydande faktor:

”Nackdelen är absolut det att det är så företags-kritiskt. I fall något skiter sig så påverkar det hela systemet. Det är ett problem. Men med enskilda produkter så är det en kostnadsfråga både för oss och industrin.” (Respondent A)

”Omfattande användningskrav eller väldigt få ”bästa metoder” inom området. Det finns endast begränsade fördelar med enskilda lösningar för en viss butik eller produkt. För att få bredare fördelar måste användningen vara tillräckligt bred.” (Respondent B)

”Sen måste man såklart ha ett system som klarar av det att RFID fungerar så att man får tillräckligt med information, det måste klara av också det. Den största utmaningen är nog IT-systemen. Så även om tekniken skulle finnas, så att dra nytta och få rätt information där bakom” (Respondent C)

4.3.2 Framtidsvisioner

I den sista delen i intervjun tillfrågades respondenterna vad de har för framtidsutsikter för IoT och dess tekniker. Framtida implementeringar och utvecklingar bearbetades redan i de tidigare intervjudelarna men i denna del fick respondenterna fritt filosofera över vad som kan tänkas utvecklas och vilken inverkan det kan ha för dagligvaruhandeln.

Respondent A delade upp det i tre olika aspekter. Den första är kundaspekten och hur mycket kunden kan dra nytta av IoT i butiken. Hen berättar att dom redan använder kundens data, har kundspecifika erbjudanden och liknande vilket är helt automatiserade men att de finns många möjligheter för att göra kundens besök lättare genom IoT. Den andra aspekten ligger i lagerhanteringen och prissättningen. Respondenten ser fram emot möjligheten till dynamisk prissättning som redan används i Holland. Dynamisk prissättning innebär att ”Man har gjort som så att man har elektroniska pricetags där det står utgångsdatum t.ex. 18.5 som har ett pris. Sen ett annat datum i närheten av utgångsdatumet som då har ett annat pris”. Taggarna skulle alltså självständigt känna av utgångsdatum och på så vis behöver kassabiträden i kassan inte lägga in en skild rabatt manuellt för varor vilket

utgångsdatum snart går ut. Respondenten beskriver även att användningen av AI skulle underlätta genom att veta vilka varor som är priskänsliga för dom kunder som de har och vilka varor som inte är och på så sätt kunna göra lönsamheten bättre. Den tredje aspekten berörde marknadsföringen och hur användningen av digitala plattformar kan medföra möjligheter.

Respondent B uttryckte IoT som en intressant möjliggörare och hen ser fram emot utvecklingen. Men för att det skall bli möjligt måste funktionalitet och läsbarheten hos teknikerna förbättras. Integrationen i andra IT-arkitekturer måste underlättas och teknikpriserna för storskalig distribution måste sjunka.

Respondent C satte fokus på informationsflödet och hur det behöver utvecklas för att man skall kunna lagra och spara informationen från hela produktionskedjan hos en vara. Det skulle skapa bättre transparens för konsumenten och ge denne möjligheter att basera sitt köpbeslut på något annat än enbart innehållsförteckningen. Konsumenten ges på det sättet en trygghet genom att veta hur varan blivit gjord och hanterad. Respondenten uttryckte dock vikten av att skapa internationella standarder för hela distributionskedjan och hur mycket det skulle kosta.

5 DISKUSSION

Arbetets syfte var att undersöka vilken inverkan sakernas internet (IoT) har på flödesekonomin (SCM) inom dagligvaruhandeln i Finland. Genom digitaliseringen och teknikutvecklingen ger IoT nya applikationsmöjligheter och fördelar för dem som väljer att följa med processen. Studien strävar efter att undersöka hur termen IoT och dess tekniker tar form inom dagligvaruhandeln och hur långt termen hunnit utvecklas och implementeras. Studien är användbar för företag inom dagligvaruhandeln som undersöker vare sig det är nödvändigt att implementera relevanta tekniker inom branschen. I detta kapitel diskuteras resultatet i studien samt metoden som användes. Slutligen presenteras förslag till fortsatt forskning inom området.

5.1 Metoddiskussion

I detta arbete använde jag mig av kvalitativ forskningsmetod som väldigt långt liknar en grundad teori eller på engelska ”grounded theory” (GT). Denna metod lämpade sig väldigt väl i detta arbete eftersom jag i mångt och mycket kunde använda mig av den datahanteringsprocess och kodning som jag beskrev i metodkapitlet (se figur 9). Genom de semi-strukturerade intervjuerna fick jag tid till att tänka på tillägsfrågor om så behövdes. Detta gav utrymme för en hel del data som sedan kunde struktureras enligt den analysmetod jag valde. En grundad teori baserar sig på att man tar en redan befintlig teori och tillsätter nya relevanta data till teorin (Haig 2010 s. 77-82). Genom studien ville jag tillföra mera data kring den potential det finns för IoT inom dagligvaruhandeln och hur långt den redan hunnit stadga sig.

I och med Covid-19, skulle det bli ett problem att utföra intervjuerna fysiskt. Därför utfördes två av de tre intervjuerna genom online möte och en utfördes genom email intervju. Båda sätten visade sig vara effektiva och genererade ändamålsenliga data. De intervjuer som utfördes genom online möte, spelades in för att sedan transkriberas. Det var väldigt behändigt att spela in och sedan skriva ner fastän det tog sin tid. Dessa intervjuer genererade mera data än den intervju som utfördes via mejl. Onekligen genererade online-intervjuerna mycket data som inte anses vara relevant eftersom diskussionerna ibland flöt bort från ämnet. Email-intervjun var på sitt sätt mera rakt på sak och enklare att analysera. Analysmetoden bestod av en sorts färgkodning i Excel (se bilaga 3) där jag strukturerade svaren enligt relevanta teman i avhandlingen i stället för frågvis. Genom detta kunde jag enkelt kategorisera och analysera vare sig jag kunde uppnå teoretisk mättnad eller ej med den data jag hade införskaffat genom intervjuerna. Resultatet blir således uppbyggt enligt väsentliga teman i stället för enbart frågor och svar vilket kan göra att texten anses vara enklare att följa med i.

Intervjuguider gjordes upp på för hand (se bilaga 1 och 2) och skickades till respondenterna innan intervjuerna utfördes för att ge dem tid att förbereda sina svar. Detta tror jag definitivt effektiviserade intervjuerna och gjorde att respondenterna kände sig bekväma och kunde ge relevanta och uttänkta svar. Frågorna i sig själv fungerade bra men de kunde ha

planerats bättre för att täcka ett bredare spektrum inom området och bidra med mera diversifierade data till avhandlingen.

5.2 Resultatdiskussion

Till forskningsfrågorna hörde undersökning kring inverkan av IoT på flödesekonomin inom dagligvaruhandeln i Finland, hur långt den har implementerats och vilka framtidsvisioner de intervjuade företagen hade om utvecklingen av IoT inom dagligvaruhandeln. Jag anser att forskningsfrågorna besvarades med varierande resultat. Eftersom många av teknikerna som bearbetades i avhandlingen ännu inte används inom dagligvaruhandeln så kunde man inte ge mycket information kring hur det går till under implementering av teknikerna eller hur processerna fungerar. Detta gav dock respondenterna möjlighet att ge svar baserat på erfarenheter om teknikerna och arbetskunskapen inom området. Alla de tre respondenterna var väl insatt inom logistik och kunde därför ge relevanta samt ändamålsenliga svar trots att teknikerna inte implementerats. Genom detta så uppstod det mycket data som man kan anse att hänför sig till den tredje forskningsfrågan angående framtiden.

Den första huvuddelen behandlade teknikaspekten och hur väl implementerad tekniken är inom dagligvaruhandeln. Som redan nämdes så var få av teknikerna implementerade men respondenterna kunde i stället tillfrågas varför dom inte valt att implementera teknikerna och vad som skulle behövas för att överväga implementera. Eftersom IoT i sig är ett ganska nytt begrepp inom dagligvaruhandeln, var jag inte förvånad över att dom inte ansåg det vara lönsamt att implementera p.g.a. de krav och kostnader som uppkom i och med potentiell implementering. För att ens kunna påbörja implementeringen ställdes det stora krav på anpassningsförmågan i informationssystemen som används vilket och sin sida igen medförde kostnader och krav. Integreringen skulle även komma att medföra säkerhetsproblem som skulle kunna vara kostsamma. Katina m.fl. (2005) uttrycker liknande tankar kring implementeringen av RFID inom företag, effektiviteten kan väldigt långt förbättras men i och med kostnader och krav är det få företag som ser lönsamheten i det. Respondenterna påpekade även att det skulle behövas internationella standarder för att kunna implementera teknikerna eftersom det annars skulle vara för dyrt. Utan internationella standarder blir det svårt att implementera tekniker i en hel distributionskedja

utan att det medför kompatibilitetsproblem. Problemet ligger i, som en av respondenterna nämnde, att någon skulle måsta påbörja processen och skapa ett bransch-accepterat system som alla kommer överens om att använda, men där ligger problemet, vem tar på sig ansvaret och kostnaderna för skapandet av ett sådant system. Det krävs massor med tid, pengar och samarbete mellan företag för att kunna skapa ett användbart system som löper smidigt (Papert & Pflaum 2017). Summa summarum så är respondenterna väl medvetna om de möjligheter och fördelar som teknikerna kan föra med sig men businessnyttan är inte tillräckligt stor ännu. Jag förstår nu bättre hur stora kraven är som ställs på företagen inom branschen när det gäller att implementera nya tekniker eller system, speciellt när företagen blir större. De större företagen har kanske mera pengar och råd att utföra implementeringen men desto större företaget är desto mera invecklad blir implementeringen p.g.a. alla de processor som måste kunna samarbeta.

Den andra huvuddelen beaktar den företagsekonomiska aspekten. Hur kan IoT inverka på flödesekonomin inom dagligvaruhandeln? Denna del placerades avsiktligt efter teknik delen för att här kunna ta del av hur teknikerna påverkar eller hur de skulle kunna påverka baserat på hur respondenterna svarade i teknikdelen. Som redan nämndes, så eftersom flera tekniker inte användes fick respondenterna svara på hur det skulle kunna inverka och på sätt använda sina egna kunskaper inom området och erfarenheter av logistiken inom företaget. Genom de teman som jag valt ut att beskriver respondenternas svar relativt grundligt, så kunde jag utforma en bra bild över vad respondenterna ser för potentiella fördelar och möjligheter med IoT. Respondenterna var överens om att det fanns en positiv inverkan på effektiviteten, organiseringen, säkerheten och tillgängligheten av IoT inom dagligvaruhandeln. Enbart respondent C såg en klar inverkan på distributionen. Distributionen hörde ganska långt ihop med tillgängligheten och effektiviteten. Samtidigt var respondenterna eniga om de kostnader som medfördes genom IoT och vilka krav det skulle komma att ställa. Dock var respondenterna, liksom Zhang (2016 s. 1-4), överens om att utvecklingen kommer ha en stor inverkan på konsumenten och hur det kommer påverka deras köpbeslut i butikerna genom den tilläggsinformation de kommer ha tillgång till. De teman som framkom mest under intervjuerna var effektiviteten och tillgängligheten. Detta är väldigt förstaeligt eftersom de tre huvudsakerna som IoT inverkar på är ”uppföljning, effektivitet och att minimera fel” vilket respondent C nämnde och Visich m.fl (2009) antydde på under sin forskning kring RFID inverkan på

leveranskedjans prestanda. Jag förstår därför att den viktigaste aspekten inom IoT är uppkopplingen eftersom den ganska långt kan se till att minska på mänskliga fel och effektivisera distributionskedjan avsevärt.

Sista huvuddelen i intervjuerna bearbetade synen på framtiden och vilka framtidsvisioner respondenterna hade för IoT. Detta medförde data som inte har den mest väsentliga betydelsen i studien eftersom det baserade sig främst på filosoferande hos respondenterna och inte direkta praktiska exempel baserat på erfarenheter eller kunskap. Men det ger en relevant synvinkel på vad som respondenterna förväntar sig av IoT. IoT hänger väldigt mycket ihop med digitaliseringen av samhället och hur den tekniska utvecklingen tar sin form (Lee 2019). Den viktigaste aspekten inom dagligvaruhandeln är konsumenten och respondent A och C uttryckte positivitet för hur IoT kan komma att inverka på konsumentens köpbeslut och besök i butik. Jag tror definitivt att vi inom snar framtid kommer se vidare utveckling inom dagligvaruhandeln med exempel som dynamisk prissättning vilket respondent A nämnde att redan är i bruk i Holland.

Sammanfattningsvis anser jag studien uppnått ett resultat som anses vara ändamålsenligt baserat på syfte och forskningsfrågor. Studien är speciell på det sättet att den undersöker vad som finns och hur det inverkar och inte hur man skall utföra en viss process eller använda en specifik tillhörighet. Det är därför relativt svårt att bestämma vad som anses tillföra lämpliga data till studien och vad som inte gör det.

5.3 Framtida forskning

Som redan nämndes så är begreppet IoT och dess tekniker ganska ungt vad beträffar dagligvaruhandeln i Finland. Eftersom studien kom fram till att en del tekniker ännu inte implementerats inom sektorn tror jag definitivt studien skulle generera ett annat resultat om respondenterna kunde bidra med praktisk härledning av implementeringarna. Jag tror även att det skulle löna sig att försöka intervjua flera personer inom samma företag för att få flera synvinklar på samma område. Om man ännu till vill utöka på bredden av studien kan man definitivt bearbeta flera tekniker än vad som bearbetades i denna studie. RFID, trådlösa sensornätverk och informationssystem finner väsentliga möjligheter inom alla distributionskedjor, men t.ex. AI som nämndes av respondent A kunde även tas i

beaktande som en teknik och implementeringsområde samt olika analyserings- och diagnosteringsmetoder som internet kan medföra.

Jag skulle därför föreslå att denna studie utförs igen när man väl implementerat väsentliga tekniker inom dagligvaruhandeln. Genom kunskap om praktisk implementation får man ett helt annat resultat, speciellt när det gäller krav och kostnader eftersom man då vet vad de innebär i och med praktisk erfarenhet.

6 SLUTORD

I denna studie intervjuades tre olika företag, verksamma inom dagligvaruhandeln i Finland. Respondenterna intervjuades enligt tre olika huvuddelar; teknik, flödesekonomi och framtidsvision för att ta reda på hur IoT inverkar på flödesekonomin inom dagligvaruhandeln. Först diskuteras vilka tekniker som används för att sen övergå i inverkan på flödesekonomin och slutligen diskutera potentiella framtidsvisioner. Detta skapar en helhetsbild för läsaren över vad IoT är, hur begreppet har tagit sig an diverse utmaningar och vad man kan förvänta sig att termen kommer att medföra i framtiden.

I denna avhandling sökte jag svar på forskningsfrågorna:

- Hur kan IoT-tekniken inverka på flödesekonomin inom dagligvaruhandeln i Finland?
- I vilken mån har IoT-tekniken implementerats inom denna sektor?
- Vad är företagens framtidsvisioner inom IoT för dagligvaruhandeln?

Resultatet beskriver hur IoT kan ha stora inverkningar på flödesekonomin men inte enbart positiva. Respondenterna anser att speciellt effektivitet och tillgänglighet var stora fördelar med IoT. Begreppet och dess tekniker skulle kunna effektivera bl.a. lagerhanteringen, informationsflödet och säkerheten genom minimering av fel medan tillgängligheten genom uppkoppling skulle förbättra spårbarheten av varor i butik och även öka säkerheten genom att minska på stölder och förluster. Men som nämnts så innebär begreppet inte enbart fördelar. Det nämndes i teorin och flera gånger under intervjuerna vilka krav och kostnader som IoT medför om ett företag överväger implementation av berörda tekniker. Fördelarna må vara många men det är många parter både i och utanför ett företag som

måste samarbete för att processen skall löpa smidigt. Den andra forskningsfrågan besvarade man kanske inte på det mest ändamålsenliga sättet. Teknikerna har i största mån inte implementerats inom dagligvaruhandeln eftersom businessnyttan helt enkelt inte är tillräckligt stor ännu. Men med tanke på framtiden och den tredje forskningsfrågan så visar denna studie att IoT har stora applikationsmöjligheter när det gäller dagligvaruhandeln i Finland. Begreppet är bara inte så välbekant ännu och teknikerna är ännu inte implementerade. Företagen ser med spänning på utvecklingen och vilka fördelar det kan medföra i framtiden men samtidigt beaktar de krav och stora kostnader som det kan medföra. Det har varit väldigt lärorikt att följa med denna studie. Studien har sannerligen visat mig vilka otroliga möjligheter tekniker och digitalisering kan medföra inom företagsekonomi.

Studien har uppnått sitt syfte. Resultatet presenterar en inblick i vilka tekniker som används i dagligvaruhandeln och vilken inverkan de har eller skulle kunna ha på flödesekonomi. Sakernas internet och dess globala infrastruktur kommer fortsätta att utvecklas och det kommer definitivt synas mera inom dagligvaruhandeln i sinom tid.

KÄLLOR

- AB&R*, 2020. Tillgänglig: <https://www.abr.com/what-is-rfid-how-does-rfid-work/>
Hämtad: 10.12.2020.
- Abdel-Basset, M., Manogaran, G. & Mohamed, M., 2018, Internet of Things (IoT) and Its impact on supply chain: A framework for building smart, secure and efficient Systems. I: Taufer, M., *Future Generation Computer Systems*, s. 614-628.
- Alfian, G., Rhee, J., Ahn, H., Lee, J., Farooq, U., Ljaz, M. F. & Syaekhoni, M. A., 2017, Integration of RFID, wireless sensor networks, and data mining in an e-pedigree food traceability system. I: Singh, R. P., *Journal of Food Engineering*, Seoul, s. 65-75.
- Barcodes inc*, 2020. Tillgänglig: <https://www.barcodesinc.com/barcodesedge/guides/choosing-the-right-rfid-technology/> Hämtad: 10.12.2020.
- Biswal, A. K., Jenamani, M. & Kumar, S. K., 2018. Tillgänglig: <https://www.science-direct.com/science/article/pii/S136655451730618X> Hämtad: 11.05.2021.
- Botta, A., Donato, W. D., Persico, V. & Pescapé, A., 2016, Integration of Cloud computing and Internet of Things: A survey. I: Taufer, M., *Future Generation Computer Systems*, s. 684-700.
- Bryman, A. & Bell, E., 2005, *Företagsekonomiska forskningsmetoder*, Liber Ekonomi, Malmö.
- Cheng, J., Chen, W., Tao, F. & Lin, C., 2018, Industrial IoT in 5G environment towards smart manufacturing. I: Xu, L. D., *Journal of Industrial Information Integration*, s. 10-19.
- Finsk handel*, 2020. Tillgänglig: <https://kauppa.fi/sv/handel/sektorer/>
Hämtad: 10.12.2020.
- Gartner Inc*, 2020. Tillgänglig: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/enterprise-resource-planning-erp> Hämtad: 10.12.2020.
- Gartner*, 2020. Tillgänglig: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-09-09-gartner-2020-hype-cycle-for-supply-chain-strategy-shows-internet-of-things-is-two-to-five-years-away-from-transformational-impact>
Hämtad: 19.04.2021.
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S. & Palaniswami, M., 2013. Tillgänglig: <http://www.cloudbus.org/papers/Internet-of-Things-Vision-Future2013.pdf>
Hämtad: 09.12.2020.

- Gunasekaran, A., McGaughey, R. & Wolstencroft, V., 2001, Agile Manufacturing: Concepts and Framework. I: Minner, S., *International Journal of Production Economics*, s. 87-105.
- Haig, B., 2010, *International Encyclopedia of Education*, 3 uppl., University of Canterbury, Christchurch.
- Hammarberg, K., Kirkman, M. & De Lacey, S., 2016. Tillgänglig: <https://academic.oup.com/humrep/article/31/3/498/2384737>
Hämtad: 15.11.2020.
- Hashem, I. A. T., Yaqoob, I., Anuar, N. B., Mokhtar, S., Gani, A. & Khan, S. U., 2015, The rise of “big data” on cloud computing: Review and open research issues. I: Shasha, D., *Information Systems*, s. 98-115.
- Ingram, D., 2019. Tillgänglig: <https://smallbusiness.chron.com/management-information-system-2104.html> Hämtad: 10.12.2020.
- I-Scoop*, 2020. Tillgänglig: <https://www.i-scoop.eu/internet-of-things-guide/internet-of-things/> Hämtad: 10.12.2020.
- Katina, M. & McCathie, L. 2005. Tillgänglig: https://www.researchgate.net/publication/4167657_The_pros_and_cons_of_RFID_in_supply_chain_management Hämtad: 11.05.2021.
- Kiran, D.R., 2019, *Production Planning and Control*, Butterworth-Heinemann Inc, Oxford.
- Li, S., Xu, L. D. & Zhao, S., 2018, 5G Internet of Things: A survey. I: Xu, L. D., *Journal of Industrial Information Integration*, s. 1-9.
- Lee, S., 2019. Tillgänglig: <https://www.inboundlogistics.com/cms/article/the-iot-supply-chain-of-the-future/> Hämtad: 12.05.2021.
- Newman, D., 2018. Tillgänglig: <https://www.forbes.com/sites/danielnewman/2018/01/09/how-iot-will-impact-the-supply-chain/#78e33d3e37b1>
Hämtad: 14.10.2020.
- Ogasawara, A. & Yamasaki, K., 2006, A temperature-managed traceability system using RFID tags with embedded temperature sensors. I: *NEC Technical Journal*, s. 82–86.
- Pandit, N. R., 1996. The Creation of theory: A Recent application of the Grounded Theory. I: *The Qualitative report*, s. 1-15.
- Papert, M., Pflaum, P., 2017. Tillgänglig: https://ideas.repec.org/a/spr/elmark/v27y2017i2d10.1007_s12525-017-0251-8.html Hämtad: 30.4.2021.

- Raviraj Technologies, 2020. Tillgänglig: <https://www.ravirajtech.com/rfid-tags.html>
Hämtad: 10.12.2020.
- Rouse, M., 2020. Tillgänglig: <https://searchcustomerexperience.techtarget.com/definition/CRM-customer-relationship-management> Hämtad: 10.12.2020.
- Ruiz-Garcia, L. & Lunadei, L., 2011. Tillgänglig: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168169911001876> Hämtad: 12.05.2021.
- Saleh, M. M., 2019. Tillgänglig: https://www.researchgate.net/post/Wireless_sensor_network_WSN Hämtad: 10.12.2020.
- SAS Institute Inc., 2020. Tillgänglig: https://www.sas.com/en_us/insights/articles/big-data/iot-challenges-in-the-connected-supply-chain.html
Hämtad: 14.10.2020.
- Storhagen, N.G., 2018, *Logistik: Grunder och möjligheter*, 5 uppl., Liber AB, Stockholm.
- Visich, J. K., Li, S., Khumawala, B. M. & Reyes, P. M., 2009. Tillgänglig: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/01443570911006009/full/html> Hämtad: 12.05.2021.
- Von Herten, M. & Stolt, K., 2018. Tillgänglig: <https://start.arcada.fi/system/files/media/file/2019-06/Arcada%20-%20Skrivguide.pdf>
Hämtad: 13.10.2020.
- Zhang, L., 2016, Application of IOT in the Supply Chain of the Fresh Agricultural Products, *International Conference on Communications, Information Management and Network Security*, s. 1-4.
- Zwass, V., 2020. Tillgänglig: <https://www.britannica.com/topic/information-system>
Hämtad: 10.12.2020.

BILAGOR

Bilaga 1: Intervjuguide; Onlinemöte – Respondent A och C

INTERVJUGUIDE – KANDIDATEXAMEN – JONNIE LASSILA

Implementering samt inverkan av sakernas Internet (IoT) på flödesekonomin (SCM) inom dagligvaruhandeln i Finland

Syfte

Syftet med detta examensarbete är att undersöka och studera hur IoT inverkat på flödesekonomin inom dagligvaruhandeln i Finland samt ge en inblick över praktisk implementering av tekniken. Fokuset ligger på distributionskedjan och dess utveckling och vilken plats IoT haft i denna progression.

Forskningsfrågorna är:

- Hur har IoT-tekniken inverkat på Dagligvaruhandeln i Finland?
- I vilken mån har IoT-teknikerna implementerats inom denna sektor?
- Vad har företag inom dagligvaruhandeln för framtidsvisioner kring IoT?

Inledning

- Berätta kort om er arbetsuppgift och ert företag.
- Arbetsbakgrundens längd.
- Berätta kort om era erfarenheter inom logistik.

Teknik

1. Vad har ni för erfarenhet av begreppet Sakernas Internet eller "Internet of Things"?
 - Har ni varit i kontakt med begreppet i ett tidigare skede?
2. Har ni implementerat RFID inom ert företag?
 - Om "JA":
 - Varför har ni valt att implementera denna teknik?
 - Hur gick processen till för att påbörja implementera tekniken?
 - Hur skulle ni beskriva implementeringen? Vilken etapp var svårast?
 - Har ni planer på att implementera tekniken i en större mån?
 - Om "NEJ":
 - Varför har ni inte valt att implementera tekniken?
 - Vad skulle behövas för att ni som företag skulle överväga att implementera tekniken?
 - Använder ni något liknande som kan ersätta denna teknik?
 - Har ni planer på att implementera RFID i framtiden?
 - I vilken mån anser ni att RFID kunde implementeras mera inom dagligvaruhandeln?

3. Har ni implementerat så kallade trådlösa sensornätverk (WSN) i ert företag?
 - Om "JA":
 - Varför har ni valt att implementera denna teknik?
 - Hur gick processen till för att påbörja implementeringen?
 - Hur skulle ni beskriva processen? Vilken etapp var svårast?
 - Har ni planer på att implementera tekniken i en större mån?
 - Om "NEJ":
 - Varför har ni inte valt att implementera tekniken?
 - Vad skulle behövas för att ni som företag skulle överväga att implementera tekniken?
 - Använder ni något liknande som kan ersätta denna teknik?
 - Har ni planer på att implementera tekniken i framtiden?
 - I vilken mån anser ni att trådlösa sensornätverk kunde implementeras mera inom dagligvaruhandeln?
4. Om ni använder både RFID och trådlösa sensornätverk, samarbetar de på något sätt inom företaget och vilken inverkan har detta på effektiviteten?
5. Vilka sorters informationssystem använder ni er av?

Flödesekonomi

6. Hur anser ni att IoT påverkar eller skulle kunna påverka flödesekonomin inom ert företag?
7. Hur anser ni att RFID påverkar eller skulle kunna påverka materialflödet inom dagligvaruhandeln och inom ert företag?
 - I vilken del av distributionskedjan anser ni att RFID har störst inverkan? Varför?
 - Skulle ni anse att det är lönsamt att implementera RFID? Varför?
 - Finns det någon del inom distributionskedjan där ni skulle vilja implementera RFID men det har inte lyckats eller inte hänt ännu?
8. Hur anser ni att trådlösa sensornätverk kan påverka eller skulle kunna påverka materialflödet inom dagligvaruhandeln och inom ert företag?
 - I vilken del av distributionskedjan tror ni att trådlösa sensornätverk har störst effekt? Varför?
 - Skulle ni anse att det är lönsamt att implementera trådlösa sensornätverk? Varför?
 - Finns det någon del inom distributionskedjan där ni skulle vilja implementera trådlösa sensornätverk men det har inte lyckats eller inte hänt ännu?
9. Hur anser ni att era informationssystem inverkar på flödesekonomin?
 - Inom:
 - i. Distributionskedjan/materialflödet
 - ii. Organisering och effektivitet
 - iii. Personalen
10. I vilken sektor inom distributionskedjan anser ni att IoT har störst inverkan generellt sett? Varför?
11. Vilka för och nackdelar finner ni med IoT som kan antingen förhindra eller främja ert flöde inom distributionskedjan?
12. Har ni sett någon inverkan av IoT inom kylkedjan?

Framtid

13. Vad är era framtidsvisioner för sakernas internet inom dagligvaruhandeln?
14. Vad anser ni att borde förbättras för man bättre skulle kunna utveckla och implementera IoT tekniken inom dagligvaruhandeln?

Bonus

15. Hur anser ni att 5G kan komma att inverka på uppkopplingen och integreringen av IoT inom dagligvaruhandeln och på vilket sätt ni det kommer påverka flödesekonomi?

Bilaga 2: Intervjuguide; E-Mail intervju – Respondent B

HAASTATTELUOPAS - EHDOKKEET - JONNIE LASSILA

Esineiden internetin (Internet of Things IoT) käyttöönotto ja vaikutus virtaustalouteen (SCM) Suomen päivittäistavarakaupassa

Tarkoitus

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tarkistaa ja tutkia, miten esineiden internet on vaikuttanut suomalaisen päivittäistavarakaupan virtaustalouteen, sekä antaa käsityksen tekniikan käytännön toteutuksesta. Painopiste on jakeluketjussa ja sen kehittämisessä sekä missä IoT on ollut tässä etenemisessä.

Tutkimuskysymykset ovat:

- Miten IoT-tekniikka on vaikuttanut päivittäistavarakauppaan Suomessa?
- Missä määrin esineiden internet-tekniikoita on otettu käyttöön tällä alalla?
- Mitä päivittäistavarakaupan yrityksillä on tulevaisuuden visioihin esineiden internetistä?

Johdanto

- Kerro meille lyhyesti tehtävästäsi ja yrityksestäsi.
- Työn taustan pituus.
- Kerro meille lyhyesti kokemuksistasi logistiikassa.

Eri pääosat haastattelussa:

Tekniikka - Teknologiaosasta etsin lähinnä vastauksia siihen, käytätkö tekniikoita vai ei ja miten siinä tapauksessa toteutus sujui. (Esimerkkinä langattomat anturiverkot on esimerkiksi anturit, jotka tunnistavat lämpötilan tai jos tuotteet ovat maksettu)

Toimitusketjun hallinta - Virtausekonomiaosastosta etsin vastauksia siihen, miten esineiden internet ja pääosin keskittyvät tekniikat vaikuttavat yrityksesi virtaustalouteen ja jakeluketjuun.

Tulevaisuus - Tulevaisuutta käsittelevässä osassa voit vapaasti filosofoida, mitä mielestäsi tulee todellisuudeksi esineiden internetin kautta päivittäistavarakaupassa ja jakeluketjussa ja miten se vaikuttaa.

Tekniikka

1. Mikä on kokemuksesi esineiden internetin tai "Internet of Things" käsitteestä?
 - Oletko ollut yhteydessä konseptiin aikaisemmin?
2. Oletteko ottanut RFID:n käyttöön yrityksessäsä?
 - Jos "Kyllä":
 - Miksi olet valinnut tämän tekniikan käyttöönoton?
 - Kuinka prosessi eteni tekniikan käyttöönoton aloittamiseksi?
 - Kuinka kuvailisit toteutusta? Mikä vaihe oli vaikein?
 - Onko sinulla suunnitelmia ottaa tekniikka käyttöön enemmän?
 - Jos "Ei":
 - Miksi et ole valinnut tekniikan käyttöönottoa?
 - Mitä sinun tarvitsisi, jotta voit yrityksenä harkita tekniikan käyttöönottoa?
 - Käytätkö jotain vastaavaa, joka voi korvata tämän tekniikan?
 - Onko sinulla suunnitelmia ottaa RFID käyttöön tulevaisuudessa?
 - Missä määrin RFID:tä voitaisiin mielestänne käyttää enemmän päivittäistavara-kaupassa?
3. Oletko ottanut käyttöön ns. Langattomia anturiverkkoja (Wireless Sensor Networks) yrityksessäsä?
 - Jos "Kyllä":
 - Miksi olet valinnut tämän tekniikan käyttöönoton?
 - Kuinka prosessi eteni toteutuksen aloittamiseksi?
 - Kuinka kuvailisit prosessia? Mikä vaihe oli vaikein?
 - Onko sinulla suunnitelmia ottaa tekniikka käyttöön enemmän?
 - Jos "Ei":
 - Miksi et ole valinnut tekniikan käyttöönottoa?
 - Mitä sinun tarvitsisi, jotta voit yrityksenä harkita tekniikan käyttöönottoa?
 - Käytätkö jotain vastaavaa, joka voi korvata tämän tekniikan?
 - Onko sinulla suunnitelmia ottaa tekniikka käyttöön tulevaisuudessa?
 - Missä määrin luulette, että langattomia anturiverkkoja voitaisiin toteuttaa enemmän päivittäistavarakaupassa?
4. Jos käytät sekä RFID- että langattomia anturiverkkoja, tekevätkö ne mitään yhteistyötä yrityksen sisällä ja miten sillä on vaikutusta tehokkuuteen?
5. Minkä tyyppisiä tietojärjestelmiä käytätte?

Toimitusketjun hallinta

6. Kuinka mielestäsi esineiden internet (IoT) vaikuttaa tai voisi vaikuttaa yrityksen virtaus-talouteen?
7. Kuinka luulet RFID: n vaikuttavan materiaalivirtaan päivittäistavara-kaupassa ja yrityksessäsä?
 - Missä jakeluketjun osassa mielestäsi RFID: llä on suurin vaikutus? Miksi?
 - Luuletko, että RFID:n käyttöönotto olisi kannattavaa juuri nyt? Miksi?
 - Onko jakeluketjussa jokin osa, johon haluat ottaa RFID: n käyttöön, mutta se ei ole onnistunut tai ei ole vielä tapahtunut?

8. Kuinka luulet langattomat anturiverkot vaikuttavan päivittäistavarakaupan ja yrityksesi materiaalivirtaan?
 - Missä jakeluketjun osassa mielestäsi langattomilla anturiverkkoilla on suurin vaikutus? Miksi?
 - Luuletko, että olisi kannattavaa ottaa langattomia anturiverkot käyttöön juuri nyt? Miksi?
 - Onko jakeluketjussa jokin osa, johon haluat ottaa käyttöön langattomat anturiverkot, mutta se ei ole onnistunut tai ei ole vielä tapahtunut?
9. Kuinka luulet tietojärjestelmiesi vaikuttavan virtaustalouteen?
 - Jakeluketju / materiaalivirta
 - Organisaatio ja tehokkuus
 - Henkilökunta
10. Millä jakeluketjun sektorilla mielestäsi esineiden internetillä on suurin vaikutus? Miksi?
11. Mitkä ovat esineiden internetin hyvät ja huonot puolet, jotka voivat joko estää tai edistää virtaustasi jakeluketjussa?
12. Oletko nähnyt esineiden internetin vaikutuksia kylmäketjussa?

Tulevaisuus

13. Mitkä ovat tulevaisuuden näkemyksesi esineiden internetistä päivittäistavarakaupassa?
14. Mitä mielestäsi pitäisi parantaa IoT-tekniikan kehittämiseksi ja toteuttamiseksi päivittäistavarakaupassa?

Bonus

15. Kuinka 5G voi mielestäsi vaikuttaa IoT:n yhteyteen ja integraatioon päivittäistavarakaupassa ja millä tavalla se vaikuttaa virtaustalouteen?

Bilaga 3: Exempel på färgkodning

Respondent	Svar på Flödesekonomi delen	Effektivitet	Organisering	Säkerhet	Distribution	Tillgänglighet	Krav	Kostnader
	- I vilken del av distributionskedjan anser ni att RFID har störst inverkan? Varför?							
A	Jag tror nog att man skulle finna nytta igenom hela distributionskedjan genom att man har koll på ett annat sätt. Men sen måste vi komma ihåg att vi har många små leverantörer, bagerier, frukt och grönsaker och liknande, där skulle det inte funka med RFID. Men skulle vi säga till 70% av hela distributionskedjan så skulle tekniken kunna användas.	X					X	
B	Eniten hyötyä RFID:stä saadaan todennäköisesti myymälöissä. Käyttöönotto on todennäköisesti helpompaa/nopeampaa yrityksissä, jotka hallitsevat itse tuotteen koko toimitusketjua valmistuksesta myymälään asti. (De flesta fördelarna med RFID kommer sannolikt finnas i butikerna. Användningen kommer sannolikt att bli enklare / snabbare för företag som hanterar hela produktförsörjningskedjan från tillverkning till butik.)	X						
C	Lagerhanteringen och leverans till butik. Jag ser förstås min del av helheten. Som jag sa, om man dessutom får leverantörerna så att informationen finns tillgänglig på förhand så får man nytta av den informationen också. Vi får mera detaljerad information snabbare in i systemet direkt när leveransen kommer i stället för att mata in så mycket. Det här är väldigt viktigt med tanke på livsmedel. Vi har torra livsmedel som chips och dylikt och alla har ett bäst före datum och den informationen kunde vara mera specifik. Det kan nämligen vara så att i samma leverans ingår det två olika datum och idag är nog risken att det ena datumet inte blir inmatat i systemet alls utan allting går enligt det "sämre" datumet s.a.s.	X		X	X	X		