



LUNDS UNIVERSITET

Ekonomihögskolan

Institutionen för informatik

Tillämpning av blockchain i globala supply chain management-miljöer

- Kvalitativ undersökning på försörjningskedjor av komplex karaktär

Kandidatuppsats 15 hp, kurs SYSK16 i informationssystem

Författare: Joel Persson
Mikael Klasson

Handledare: Odd Steen

Examinatorer: Umberto Fiaccadori & Magnus Wärja

Författare: Joel Persson och Mikael Klasson

Utgivare: Inst. för informatik, Ekonomihögskolan, Lunds universitet

Framlagd: Maj, 2018

Dokumenttyp: Kandidatuppsats

Antal sidor: 69

Nyckelord: supply chain, blockchain, e-logistics, supply chain management, transparency, distributed ledger

Abstrakt

Blockchain-teknologin har haft en explosiv karaktär i samband med kryptovalutan bitcoins. Den moderna teknologin karaktäriseras som en öppen, decentraliserad och distribuerad databas för lagring av transaktionsinformation. Genom att eliminera centraliserade tredjeparter tillåter tekniken två parter att förhandla med varandra. Detta öppnar upp möjligheten att uppnå betydligt mer transparenta transaktioner än befintliga som tillhandahålls av centrala system. Den tekniska infrastrukturen resulterar i att transaktioner kan genomföras utan att förlita sig på förtroende av en annan part. Tillämpningen av tekniken tar viktiga samlingsbegrepp som transparens och spårbarhet till nya höjder. Varje unik produkt kan besitta en lång och händelserik historia. De befintliga informations- och kommunikationsteknologierna är oftast begränsade och därmed blir produktens transaktionsdata dold för användaren. Som en konsekvens kan detta leda till ekonomiskt förödande konsekvenser för verksamheter. Blockchain kan motverka denna effekt och lagra en ny nivå av öppenhet inom försörjningskedjor. Utifrån akademiska publikationer avseende tillämpning av blockchain i befintliga supply chain management-miljöer existerar begränsat med forskning inom området. Denna studie avser att identifiera blockchains konkreta kapacitet i kombination med befintlig problematik för globalt komplexa försörjningskedjor inom SCM-paradigmet. Studien korsar empiriska data med teoretiska data i syfte att identifiera om teknologin kan tackla utmaningar som berör transparens och spårbarhet. Studien konkluderar att blockchain kan vara ett verktyg för att uppnå transparens och spårbarhet inom SCM för multinationella företag. Det finns däremot problematik och kunskapsluckor som kommer påverka resultatet av implementation.

Innehåll

1	Introduktion	7
1.2	Problemområde	8
1.4	Syfte.....	9
1.3	Forskningsfråga	9
1.5	Avgränsningar	9
1.6	Begreppsterminologi	10
2	Litteraturgenomgång.....	11
2.1	Upplägg av litteraturgenomgången.....	11
2.2	Supply Chain Management	12
2.2.1	<i>Inblick i supply chain management-paradigmet</i>	<i>12</i>
2.2.2	<i>Ökad komplexitet i takt med aggressiv globalisering.....</i>	<i>13</i>
2.3	Blockchain	15
2.3.1	<i>En decentraliserad framtidsvision</i>	<i>15</i>
2.3.2	<i>Vad är en distributed ledger?</i>	<i>15</i>
2.3.2	<i>Smarta kontrakt.....</i>	<i>16</i>
2.3.3	<i>Blockchain och Distributed ledger.....</i>	<i>16</i>
2.3.4	<i>Fundamentala säkerhetsmekanismer bakom blockchain.....</i>	<i>17</i>
2.3.5	<i>Generell översikt om blockchain-transaktioner.....</i>	<i>17</i>
2.3.6	<i>Tillståndslösa eller tillåtna kedjor.....</i>	<i>18</i>
2.3.7	<i>Blockchain-teknologi kontra databaser.....</i>	<i>18</i>
2.3.8	<i>Potentialen med peer-to-peer som nätverksarkitektur.....</i>	<i>19</i>
2.3.9	<i>Befintliga utmaningar i samband med DLT-implementation.....</i>	<i>20</i>
3	Relationsförvaltning - Transparens och spårbarhet.....	22
3.1	<i>Tidlös data och dess faktiska innebörd</i>	<i>22</i>
3.2	<i>Kontinuerlig strävan efter robust konsensus</i>	<i>23</i>
3.3	<i>Transparens och spårbarhet</i>	<i>26</i>
2.4	IKT	27
2.4.1	<i>Proaktivitet med den digitala revolutionen.....</i>	<i>27</i>
2.4.2	<i>Teknisk utveckling med stöd av Internet of Things (IoT)</i>	<i>27</i>
2.4.3	<i>Förbättringspotential med big data.....</i>	<i>28</i>
2.4.4	<i>IKT & Blockchain.....</i>	<i>28</i>
3	Metodik.....	30
3.1	Urval.....	31
3.1.1	<i>Utvalda företag.....</i>	<i>32</i>

3.1.2 Behovskriterier för frågeställning.....	33
3.2 Intervjuer	33
3.2.1 Ramverk för intervju	34
3.2.2 Intervju anpassning & genomförande.....	35
3.2.3 Bearbetning av insamlad data.....	36
3.2.4 Giltighet och pålitlighet	37
3.2.5 Etik	37
4 Empiri	38
4.1 Presentation av empiriska data	38
4.1.1 Supply chain management.....	38
4.1.2 Befintliga teknologier.....	40
4.1.3 Relationsförvaltning.....	41
4.1.3 Transparens.....	42
4.1.3 Spårbarhet.....	43
4.1.3 Blockchain.....	44
5 Diskussion.....	46
5.1 Supply chain management	46
5.2 Befintliga teknologier	47
5.3 Relationsförvaltning	48
5.4 Transparens	48
5.5 Spårbarhet.....	49
5.6 Blockchain.....	49
6 Slutsats.....	51
6 Appendix	53
B1 Intervjuguide.....	53
B2 Transkriberingsprotokoll P1.....	54
B3 Transkriberingsprotokoll P2.....	59
7 Referenser.....	64

Figurer

<i>Figur 2.1: Grafisk representation av hur litteraturen strukturerats</i>	<i>11</i>
<i>Figur 2.2: Illustration över hur supply chain ser ut för rengöringsmedel med kunden i fokus.....</i>	<i>13</i>
<i>Figur 2.3: Den globala riskzonen inom supply chain indikerar riskzonerna med globala försörjningskedjor som består av olika geografiska länkar som sammankopplas</i>	<i>14</i>
<i>Figur 2.4: Konceptet bakom Merkle tree i blockchain.....</i>	<i>17</i>
<i>Figur 2.5: En illustration bakom korrelationen mellan blockchain och databaser</i>	<i>19</i>
<i>Figur 2.6: Jämförande nätverksarkitekturer: serverbaserat och P2P-nätverk.....</i>	<i>20</i>
<i>Figur 2.7: Målsättningar för standarder sett från ett kort-, medium- och långsiktigt perspektiv.....</i>	<i>21</i>
<i>Figur 2.8: Antalet google-sökningar på området blockchain de senaste åren (2012-2017).....</i>	<i>21</i>
<i>Figur 2.9: En visuell demonstration av av den tidlösa datans färd ..</i>	<i>23</i>
<i>Figur 3.1: Jämförelse mellan konsensus algoritmer.....</i>	<i>25</i>
<i>Figur 3.2 : Förbättrad kundupplevelse och flertalet optimerade processer inom försörjningskedjan anses vara IoT:s största fördelar för de 500 globalt tillfrågade företagen.</i>	<i>28</i>
<i>Figur: 3.3: Delområden med övergripande frågeställningar</i>	<i>34</i>
<i>Figur: 3.4: Grafisk representation hur transkriberat material hanterats i studien.....</i>	<i>34</i>

Tabeller

Tabell 3.1: Översiktlig insyn i företagen som intervjuats.....	32
Tabell 3.2: Intervjupersonerna som använts för att genomföra empirin.....	32
Tabell 4.1: Översikt av data inom supply chain management	38
Tabell 4.2: Översikt av befintliga teknologier	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Tabell 4.3: Översikt av relationsförvaltning	41
Tabell 4.4: Översikt av transparens inom SCM	42
Tabell 4.5: Översikt av spårbarhet.....	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Tabell 4.5: Översikt av blockkedjeteknik i framtiden	Fel! Bokmärket är inte definierat.

1 Introduktion

Den globala försörjningskedjan är ett ekosystem som stöder kärnan i det moderna samhället (Lehmacher, 2017). Dagens verksamheter tvingas in i en tuff marknad av turbulens som ett direkt resultat av avancerad konkurrens. Traditionella affärsmodeller blir raskt ineffektiva och ersätts med ny teknisk innovation för att kunna bemöta den aggressiva rivaliteten. På daglig basis tillverkas nya produkter i miljontals exemplar på global skala genom högt komplexa försörjningskedjor som sträcker sig till alla delar av världen. I takt med den stigande välståndsutvecklingen blir direktiv för kvalitet, säkerhet och miljömässig hållbarhet allt viktigare frågeställningar för kunderna (Sternberg, 2017).

Innan konsumenten får sin leverans påverkas produkterna av ett brett spektrum av logistiska aktörer som involverar varierande återförsäljare, distributörer, terminala transportörer, grossister, tredjepartsleverantörer, tillsynsmyndigheter och andra intressenter som har haft en direkt eller indirekt inverkan. Den internationella affärsvärlden pressas av snabba förändringar i marknadsmiljöer och fluktuerande kundkrav (Oláh et al. 2018). Områden som berör analys av distribution, logistikstrategier, kompetensutveckling och transparens blir alltmer centrala parametrar att beakta i samband med den kontinuerliga förändringscykeln.

Försörjningskedjor dras in i en teknologisk renässans som blir av större komplex karaktär i relation till ökad globalisering och förändrade marknadsförhållanden (Lehmacher, 2017). Försörjningskedjans transparens är en viktig affärsutmaning, men majoriteten av företagen har begränsad eller bristande information om deras egna tredjepartslogistik. Implementation av nya teknologier kan förbättra organisationens interna såväl som externa kommunikation och stöder också en decentraliserad och mindre hierarkisk organisationsstruktur (Gunasekaran, 2003).

Blockkedjetekniken betraktas som en ny informationsteknik som kan revolutionera teknik, industri och handel (Lee & Pilkington, 2017). Teknologins underliggande princip om en decentraliserad, öppen och omedelbar tillgång till information utgör en utgångspunkt för många marknadssektorer (Mettler, 2016). Konceptet kring blockchain har expanderat till områden som energi, läkemedel, telekommunikation och logistikbranschen. På global skala erbjuder blockchain-tekniken ett sätt att spela in transaktioner eller digital interaktion som är formad för att vara säker, transparent, mycket motståndskraftig och effektiv (Deloitte, 2017). Blockchains decentraliserade struktur förespråkar en ny värld av transparens, spårbarhet och stöldskydd som hörnstenar i detta paradigm (Farrington, 2018; Apte & Petrovsky, 2016). Färska rapporter indikerar på att integration av blockchain-teknologin inom global supply chain förväntas uppnå till över 3,5 miljarder år 2023 (Senese, 2018).

1.2 Problemområde

Försörjningskedjor har blivit en viktig affärsprocess som kan uppmuntra konkurrenskraften för en verksamhet på marknaden (Gunasekaran, 2003). Volatiliteten på marknaden tvingar bolagen att revidera sin organisationsstruktur och utövar därmed ett stort tryck på traditionella affärsmodeller. En huvudsaklig dimension att beakta i samband med konkurrenskraftig strategi handlar om förändringen i konkurrensbeteendet som följer marknadsförändringar eller ökad globalisering (Chopra & Meindl, 2007). Den enorma tillväxten av informationsteknik vittnar om den inverkan som information kan ha för att förbättra en verksamhet (Chopra & Meindl, 2007; Lehmacher, 2017) och bolagen gör tunga investeringar i strävan efter fördelarna som utlovas (Smith et al. 2007). Investeringen grundar sig på att omorganisera organisatoriska såväl som tekniska processer, byta ut klassiska distributionskanaler och utbilda för att aktivera IT-konceptet inom försörjningskedjan (Gunasekaran, 2003). Nästintill alla företag använder någon form av IKT-lösning för att hjälpa organisationen orkestrera logistik och effektivt kommunicera med sina partner (Nyman, 2012).

Information utgör grunden för prestanda inom försörjningsprocessen (Chopra & Meindl, 2007) och IT har som ett resultat blivit en oundgänglig del av värdekedjans samarbete och framtida prestationsförbättring (Smith et al. 2007). Utan grundläggande information har chefer ingen insikt i vad kunder vill ha, hur lagernivåerna ser ut, och när produkter bör produceras eller skeppas iväg. Genom att applicera IT-system för att fånga och analysera information kan man få en betydande inverkan på ett företags generella prestationsnivå (Chopra & Meindl, 2007) och samtidigt främja synkronisering (Yousefi, 2015; Chopra 2007; Gunasekaran 2003) för ökad operativ effektivitet, flexibilitet och reducera kostnadsutlägg. Information är nyckeln till framgång genom att möjliggöra förvaltning att fatta beslut över ett brett område som korsar både funktioner och företag. I takt med att behovet för samarbete ökar speglar sig ett ömsesidigt behov av integration och förmågan att hantera massiva mängder information som delas i ett brett spektrum av logistiska aktörer.

Trots att information utgör en central roll för koordinering och samverkan (Yousefi, Shabanpour & Farzipoor, 2015) existerar inget grundligt ramverk för tillämpning av IT för att uppnå effektivare flöden inom SCM (Gunasekaran, 2003). I samband med implementation av IT har många av de traditionella skikten av intern och extern separation avlägsnats som en gång skyddade organisationens tillgångar och processer (Smith et al. 2003). Resultatet har ökat exponeringen för en rad av nya oförutsedda risker. Verksamheter upplever nya hot i samband med växande digitalisering, artificiell intelligens, urbanisering, demografiska stegringar, geopolitiska spänningar, aggressiv globalisering och andra makroekonomiska aggregat som förändrar världen. Försörjningskedjan genomgår en omvandling till ett flerskiktigt universum på lokal, regional och global nivå med en bred blandning av intressenter som har en direkt eller indirekt påverkan på värdekedjans olika faser (Lehmacher, 2017). Bolagen måste respektera bindande nationella lagstiftningar som kan beröra allt från förordningar om utrikeshandel till självpålagda åtaganden.

De vetenskapliga publikationerna benämner den viktiga aspekten av att integrera IT i affärsmodellen (Lehmacher, 2017; Smith et al. 2015; Nyman 2012), men i rådande stund finns otillräcklig kunskap om vilken typ av IT-infrastruktur som krävs för att säkerställa hög

effektivitet inom delmomenten av SCM-paradigmet (Gunasekaran, 2003). Utformning av moderna försörjningskedjor måste beakta parametrar som end-to-end design och transparens (Lehmacher 2017; Zhu et al. 2018; Gunarsekaren, 2018; Xiao et al. 2012) för verksamheten att proaktivt engagera sig i kommunikation för att åstadkomma synlighet och spårbarhet i upp- & nedströms i den operativa försörjningskedjan. Däremot finns det bristande kurslitteratur som mer ingående beskriver hur blockchain kan tillämpas till redan existerande IKT-teknologier i syfte att effektivisera försörjningskedjan.

1.4 Syfte

Syftet med rapportskrivningen är att granska blockchain teknologins kapacitet samt att identifiera konkreta utmaningar organisationer ställs inför i supply chain management-miljön. Vi kommer även undersöka hur blockchain kan komplettera redan existerande kommunikationsteknologier. Undersökningen kommer sedan jämföra och dra slutsatser kring områdena i syfte att utvärdera effektivisering av transparens och spårbarhet.

1.3 Forskningsfråga

Den huvudsakliga forskningsfrågan för rapporten:

Kan blockchain vara ett verktyg för att uppnå spårbarhet och transparens inom supply chain management för ett multinationellt företag?

1.5 Avgränsningar

Studiens omfattning avgränsas till att undersöka flöden inom primärt logistikbranschen. Arbetet beskriver inte blockchains tillämpningar inom andra användningsområden som exempelvis berör den finansiella världen, energisektorn, läkemedelsbranschen och/eller läkemedelsbranschen. Studien är därmed avgränsad och utformad att utvärdera principerna inom SCM-paradigmet för den logistiska sektorn. Vidare ligger fokuset på applicering av blockchain till redan existerande IKT.

1.6 Begreppsterminologi

Bitcoin - den första virtuella valutan. Bitcoin använder sig kryptografi för att säkra transaktioner mellan två olika intressenter och gör det därför möjligt att utesluta tredjeparter.

Distributed ledger - en tillgångsdatabas med funktionalitet för att dela resurser över ett nätverk av sidor, geografiska positioner eller olikartade institutioner. Alla ändringar i en ledger är reflekterade över alla kopior i nätverket på minuter (även sekunder).

Försörjningskedja - refererar till ett system av aktiviteter, information, människor, organisationer och resurser som är involverade i förflyttningen av produkter och/eller tjänster från leverantör till konsument.

Konsensus i nätverk - processen att uppnå överenskommelse mellan nätverks deltagare om korrekt tillstånd av data på ett system.

Kryptografi - läran om tekniker som används för att möjliggöra säker kommunikation mellan olika parter i syfte att säkerhetsställa dataintegritet.

Mainframe datorer - refererar till en stor dator. Specifikt en dator som andra datorer är uppkopplade till så de kan dela anordningar eller hjälpmedel som mainframe erbjuder.

Marionett identitet - refererar till en fiktiv identitet som kontrolleras av en eller flera parter i syfte att utnyttja svagheter i blockchain och protokollet som integrerar med den.

Smarta kontrakt (eng. smart contracts) - enkla datorprogram som utför fördefinierade handlingar när specifika betingelser i systemet är matchande.

Peer - definierar vi som datorsystem som är anslutna till varandra över internet.

Blockchain - En blockchain, är en kontinuerligt växande lista (Distributed Ledger) över poster, som kallas block, som är länkade och säkrade med kryptografi.

Spårbarhet (eng. traceability) - förmågan att spåra materiella objekt (exempelvis en sko) och icke-materiella objekt (unika ID). Refererar i rapporten till förmågan att verifiera historia, platser eller tillämpningar av ett objekt m.h.a. dokumenterad identifiering.

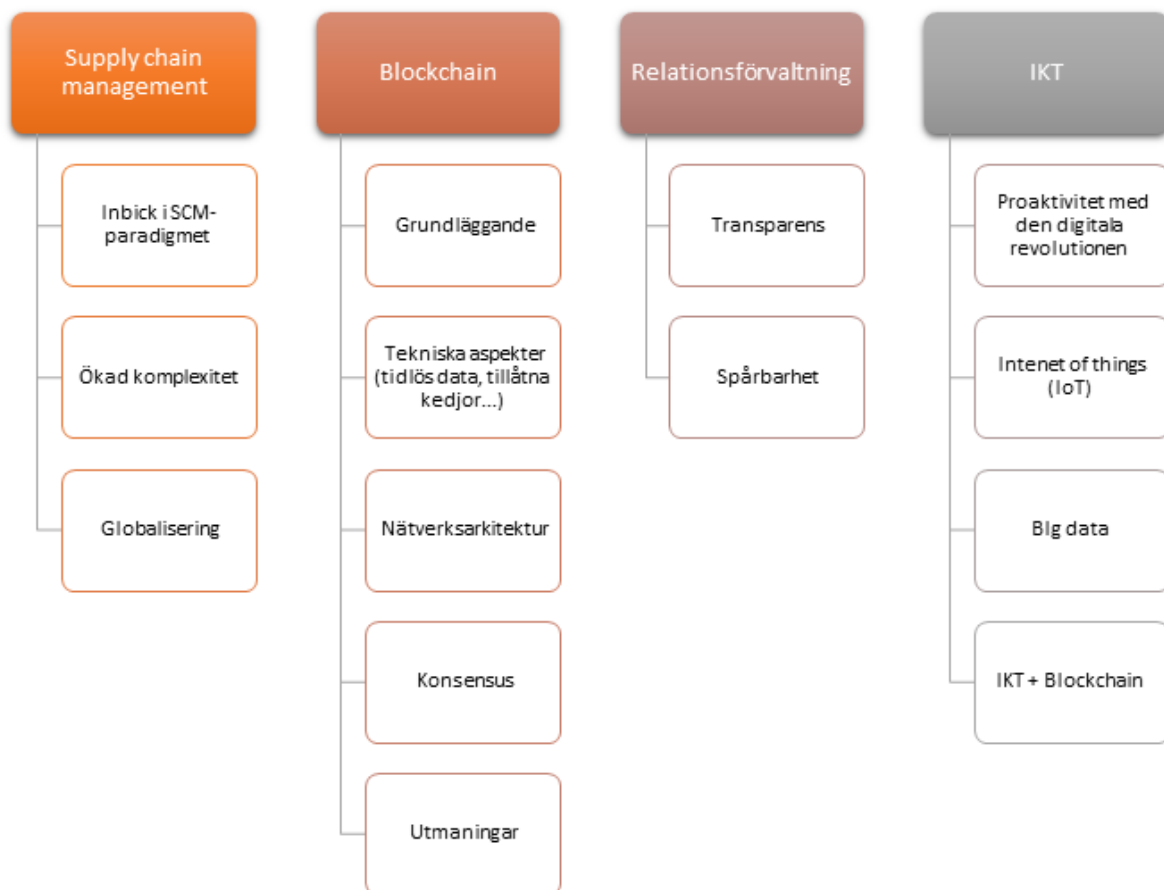
Transparens (eng. transparency) - transparens i ett företag- eller ledningssammanhang handlar om ärlighet och öppenhet gentemot verksamhets relationer och konsumenterna.

2 Litteraturgenomgång

I följande kapitel presenterar vi en litteraturgenomgång av två centrala begrepp i vår uppsatsskrivning: blockchain-teknik och supply chain management.

2.1 Upplägg av litteraturgenomgången

Denna sektion är tänkt att ge en överskådlig bild av strukturen bakom litteraturgenomgången. Figur 2.1 illustrerar fyra primära delområden: supply chain management, blockchain, relationsförvaltning och IKT. Inom respektive delområde finns därefter ytterligare kategorisering. Tanken är att ge grundläggande förståelse för respektive delområde och därefter ge en ännu mer djup genom att granska de olika aspekterna som är av relevans till uppsatsskrivningen.



Figur 2.1: Grafisk representation av hur litteraturen strukturerats

2.2 Supply Chain Management

2.2.1 Inblick i SCM-paradigmet

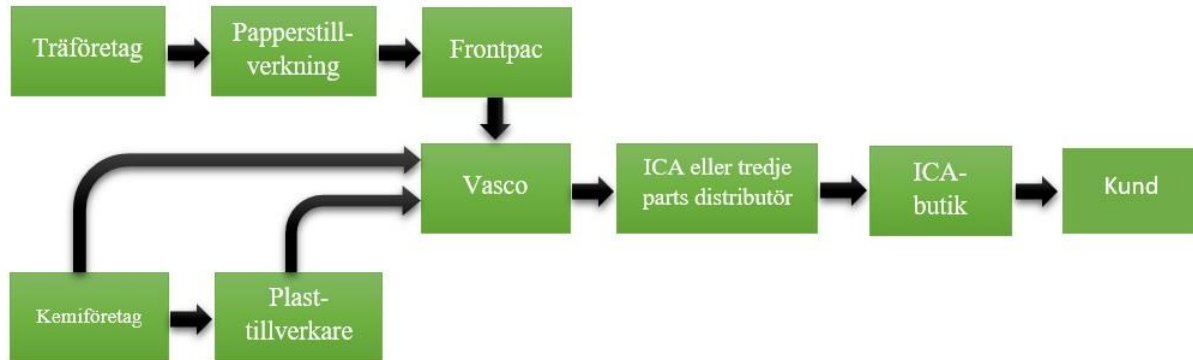
Christopher (1992) definierar supply chain management (förkortat SCM) som ett nätverk av organisationer som är inblandade upp- och nedströms i de olika processer och aktiviteter som producerar ett värde för kunden. I den vetenskapliga kurslitteraturen finns ingen vedertagen definition av SCM, men principen kan ses som en process som används av verksamheter för att säkerställa att deras försörjningskedja är av effektiv och kostnadsbesparande karaktär. SCM är en konkret kartläggning över involverade logistiska funktioner ur en organisations synvinkel. SCM innefattar planering och ledning av processer inom avdelningar som inköp, produktion och logistik, från leverantör till slutkund. Begreppet publicerades för första gången i affärstidningen *Financial Times* i början på 1980-talet när skribenterna Keith Oliver och Michael Webber uppmärksammade den tvärfunktionella termen för allmänheten (Liu et al. 2013). Den stora utvecklingen av publikationer inom SCM-området kom på 1990-talet när konceptet som vi känner till idag gradvis blev etablerad.

Försörjningskedjan är ett relativt nytt kunskapsområde i förhållande till andra betydande akademiska discipliner som existerat sedan flera decennier tillbaka. Det är bara nyligen som näringslivet börjat applicera principerna inom SCM. Skälet till SCMs sena ankomst är att den internationella affärsvärlden drastiskt har förändrats på senare tid (Liu et al. 2013). Bolag blir pressade av ökad globalisering, stegrande konkurrens, förhöjda kundförväntningar, teknologiska komplexiteter och geopolitiska faktorer. Snabba förändrade marknadsmiljöer och fluktuerande kundkrav kräver effektiv drift av logistikprocesser (Oláh et al. 2018). Kraftig ökning av globalisering och osäkerheten kring marknadsutvecklingen ställer krav på företagen att vara medvetna om sina försörjningskedjor och vilka roller de utspelar (Kot, 2014). I takt med nya trender i en turbulent och dynamisk marknad är verksamheter inte enbart beroende av sin egen förmåga att konkurrera för överlevnad. Det handlar snarare om förmågan att samverka med principerna inom SCM-paradigmet.

Supply chain management är ett dynamiskt utvecklande koncept (Kot, 2014). En viktig aspekt inom området är att utforma den övergripande arkitekturen av nätverk med försörjningsled och värdekedjor som medföljer. SCM omfattar inte enbart tillverkaren och underleverantören, utan inkluderar aktörer som leverantörer, varuhus, återförsäljare och även kunderna själva. Försörjningskedjan involverar alla aktiviteter och processer från mottagningen till uppfyllandet av kundförfrågan (Lehmacher, 2017). Funktionerna består exempelvis av ny produktutveckling, marknadsföring, drift, distribution och kundservice.

Vi kan exemplifiera ett konkret scenario som illustrerar konceptet bakom SCM av enkel karaktär. En kund promenerar in till ICA-butik för att inhandla rengöringsmedel till hemmet. Försörjningskedjan börjar med kunden och hans eller hennes behov för rengöringsmedel. Nästa steg i kedjan är ICA-butiken som kunden besöker. ICA fyller upp sina hyllor m.h.a. ett lager som kan ha levererats från ett externt färdigproducerat lager eller distributör med lastbilar levererad av en tredje part. Distributören är lagrad av tillverkaren (Vasco AB refererar till tillverkaren i detta fall). Vasco's tillverkningsanläggning tar emot råmaterial från ett spektrum av leverantörer, som i sin tur även kan ha levererats av andra underleverantörer. Som exempel kan

förpackningsmaterial ha tillverkats av Frontpac AB, medan Frontpac får råvaror att tillverka förpackningen från andra leverantörer. Försörjningskedjan illustreras i Figur 2.1 med pilar som motsvarar riktningen för fysiskt produktionsflöde.

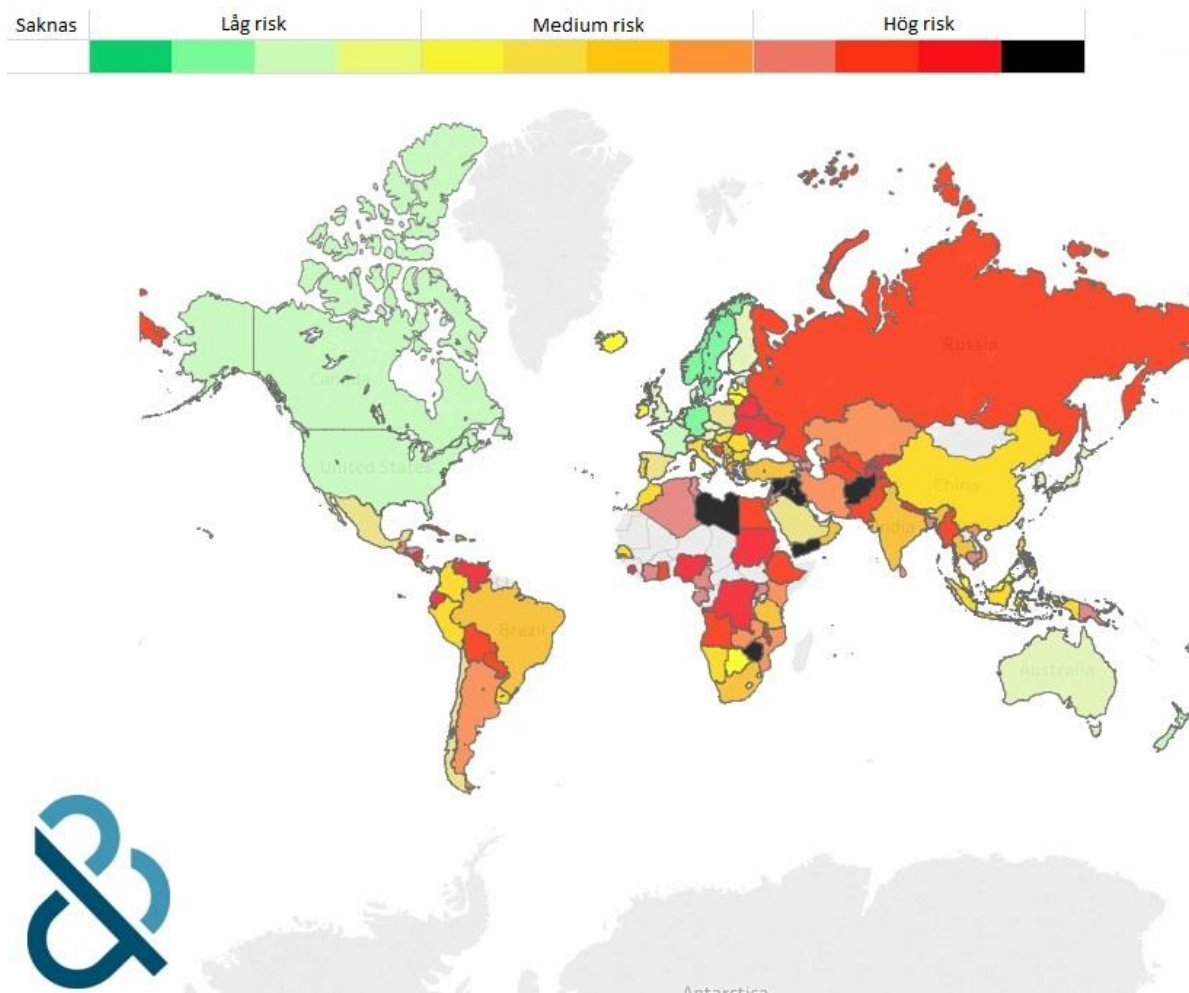


Figur 2.2: Illustration över hur supply chain ser ut för rengöringsmedel med kunden i fokus

Kunden är ett primärt integrerande objekt inom försörjningskedjan. Faktum är att huvudsakliga syftet inom alla typer av supply chains är att tillfredsställa kundens behov och i processen generera en vinst för bolaget. Termen supply chain framkallar främst bilden av gods som transporteras mellan terminaler, men det är också viktigt att visualisera information och produktflöden från bägge riktningar inom kedjan. En gemensam nämnare för ett stort urval av supply chains, oavsett branschriktning, är att de kan beskrivas som ett nätverk av aktörer som tillsammans strävar efter att tillgodose kunden.

2.2.2 Ökad komplexitet i takt med aggressiv globalisering

Försörjningskedjor har med åren blivit väldigt komplexa, vilket skapar nya utmaningar när det gäller planering, ledning och orkestrering (Chopra, 2012). Den digitala revolutionen som susar förbi utövar ett stort tryck på traditionella affärsmodeller. Genom att göra det möjligt för organisationer att bearbeta, analysera, lagra och byta ut omfattande mängder information över stora geografiska avstånd i realtid, har informationsteknik (IT) blivit en oumbärlig komponent i försörjningskedjan för ökad prestanda och samverkan (Smith, Watson, Baker & Pokorski, 2007). Parallellt med detta har ett stegvis utbud och sortiment av produkter ökat kraftigt. Volatiliteten på marknaden och kundförväntningar tvingar globala verksamheter att revidera sin organisationsstruktur och bredda sin produktportfölj (Szmelter, 2017). Överensstämmelser med lagar och förordningar kräver att leverantörerna är noggrant identifierade och korrekt granskade. I en enkät utförd av SCM World's Value Chain 2020 upplever 90% av organisationerna att deras kunder starkt värderar individanpassade produkter. Inom bilbranschen vill kunder exempelvis skraddarsy sina egna rattar med exklusiv läderklädsel, integrera termiska funktioner, komplettera med sensorer och en rad andra kontrollfunktioner.



Figur 2.3: Kartan illustrerar riskzonerna med globala försörjningskedjor som består av olika geografiska länkar som sammankopplas via ett brett nätverk av företag. Källa: Dun & Bradstreet

Ökad komplexitet leder frågeställningar för chefer inom marknadsföring, transport & logistik, inköp och försäljning hur man ska kunna leverera de önskade produkterna till kunder i en global dimension. I samband med att försörjningskedjan breddas blir hanteringen av processerna inom kulturer, tekniska standarder, regelverkskrav och geografiska avstånd av högre komplex karaktär (se Figur 2.2). Genom att organisationer däremot minimerar komplexiteten genereras högre effektivitet i processerna, eliminerar avfall och förbättrar det övergripande resultatet (Yang & Yang, 2010). Det existerar ingen universell inriktning inom SCM för att hantera denna grad av komplexitet, och det råder fortfarande kunskapsbrist inom området av effektiva logistikkoncept för att hantera komplexiteten bakom ökad globalisering (Szmelter, 2017). Ett misslyckat element i försörjningskedja kan orsaka stora störningar för alla partnerföretag som är involverade. Ökad komplexitet har generellt sett skildrats som negativ påverkan på operativ nivå. Komplexitet inom supply chains, som expanderar till nya produktionslinjer eller förhöjer graden av kundanpassning, kan också vara en del av företagets strategi att öppna upp nya marknader och satsa på marknadsutveckling i syfte att främja den totala lönsamheten (Aitken, Bozarth & Garn, 2016).

I syfte att motarbeta ökad komplexitet används prestationsmätningssystem som KPI:er (Key Performance Indicator) som anpassas till specifika behov hos varje försörjningskedja. Korrekt uppsättning av indikatorer och deras dimensioner hjälper till att identifiera problemområden och är avgörande för att hantera organisationers hela försörjningskedjor. Detta är viktigt i en turbulent miljö med konkurrenskraftiga globala marknader (Leoczuk, 2016).

2.3 Blockchain

2.3.1 *En framtidsvision*

Om man observerar de senaste tio åren av datateknologi och arkitektur visas en trend av fluktuationer mellan centraliserade och decentraliserade datakraft, lagring, infrastruktur, protokoll och kod. Serverdatorer är huvudsakligen centraliserade. Det består i praxis av maskinkraft, minne, databaser och kod. Med tillkomsten av persondatorer och privata nätverk befinner sig nu data både på klienten och på servrarna. Detta har delvis resulterat i "client-server"-arkitekturen, som stödde utvecklingen av relationsdatabassystem (Navroop et al. 2018). Trots att denna "molnarkitektur" är decentraliserad när det gäller hårdvara har den givit upphov till centralisering på applikationsnivå som exempelvis Facebook, Twitter etc.

Distribuerad ledger technology är en av många nya digitala teknologier som styrker en ny industriell revolution (Perez, 2010). Detta uttalandet var ytterligare förstärkt i en nyligen publicerad rapport av United Kingdom's Chief of Science Officer. I rapporten anges att "...in distributed ledger technology we may be witnessing one of those explosions of creative potential that catalyse exceptional levels of innovation" (Walport, 2016) som kan leda till förmågan att leverera en ny form av förtroende till ett brett utbud av tjänster. För närvarande bevittnar vi övergången från centraliserad databehandling, lagring och bearbetning, till decentraliserade arkitekturer och system (Ibáñez et al. 2017).

2.3.2 *Vad är distributed ledger?*

En distribuerad ledger (liggare) är en typ av datastruktur som ligger över ett spektrum av dator mekanismer och som generellt sett är spridd över geografiska platser eller regioner. Distribuerad ledger-teknologin (förkortat DLT) omfattar primärt blockchain-tekniken och smarta kontrakt. Trots att DLT existerade före Bitcoin utmärker Bitcoin-blockchain konvergensen av en mängd teknologier inklusive tidstämpling av transaktioner, peer-to-peer (P2P) nätverk, kryptering och delad beräkningskraft tillsammans med nya konsensus algoritmer (Navroop et al, 2018).

Navroop et al. (2018) menar att distributed ledger generellt består av tre komponenter:

- En datamodell som arkiverar nuvarande tillståndet av en ledger.
- Ett språk för transaktioner i syfte att ändra ledger tillståndet.
- Ett protokoll som används för att skapa konsensus bland deltagare kring vilka transaktioner som kommer att accepteras och i vilken ordning.

2.3.2 Vad är smarta kontrakt?

Smarta kontrakt (eng. smart contracts) myntades år 1996 av Nick Szabo. En vedertagen definition är ett dataprotokoll som används för att främja, verifiera eller hävda förhandling av lagliga kontrakt. Smarta kontrakt är enkla datorprogram som utför fördefinierade handlingar när specifika betingelser i systemet är matchande. Smarta kontrakt möjliggör och framhäver språket av transaktioner (language of transactions) som beviljar ledger tillståndet att bli modifierat. Användare kan facilitera utbyte och överföring av information av saker som har något värde. Detta kan exemplifieras med aktier/obligationer, likvida medel, datainnehåll och lagförda egendomar (Navroop et al. 2018).

2.3.3 Blockchain och distributed ledger

Enligt Navroop et al. (2018) består blockchain av två huvudkomponenter. Smarta kontrakt och konsensus. Konsensus refererar till processen att uppnå överenskommelse mellan nätverkets deltagare om korrekt tillstånd av data på ett system.

Robert Schwentker ordförande för DLT-utbildning och grundande president för Blockchain University definierar blockchain på följande sätt: "A blockchain is a peer-to-peer distributed ledger, forged by consensus, combined with a system for smart contracts and other assistive technologies".

I samverkan kan teknologierna användas för att bygga en ny generation av transaktionella applikationer som etablerar tillit, ansvarighet och öppenhet. Samtidigt som teknologierna effektiviserar affärsprocesser och juridiska hinder.

Blockchain är i själva verket en distribuerad ledger, varav alla transaktioner lagras i en kedja av block. Kedjan växer kontinuerligt när man bekräftar en ny transaktion (Xiang et al. 2017). Kedjan kan beskrivas som en kronologisk kedja av block (därav namnet "block-chain"). Ett block refererar till en uppsättning av transaktioner som binds samman och läggs till i en kedja. Varje block innehåller i sig ett visst antal transaktioner. För att lägga till ett block på en kedja används ett antal metoder. Inom exempelvis bitcoin-nätverket måste nätverkets deltagare lösa en kryptografisk utmaning för att föreslå innehållet av nästa block. Denna process är känd som "bevis på arbete" eller "proof-of-work" och kräver mycket datorkraft (Navroop et al. 2018). Vi kommer i senare kapitel gå på djupet av vad konsensus-processen består av och hur den går till.

En annan unik aspekt av blockchain-tekniker är tidsstämpling (eng. timestamping). Detta betyder att varje nytt block i kedjan är tidsstämplat med en referens till föregående block. Kombinerat med användningen av kryptografiska hash är kedjan av tidsstämplade block en oföränderlig "dagbok" av alla transaktioner i ett nätverk. Detta kan ses hela vägen från första blocket eller genesisblocket (Navroop et al. 2018).

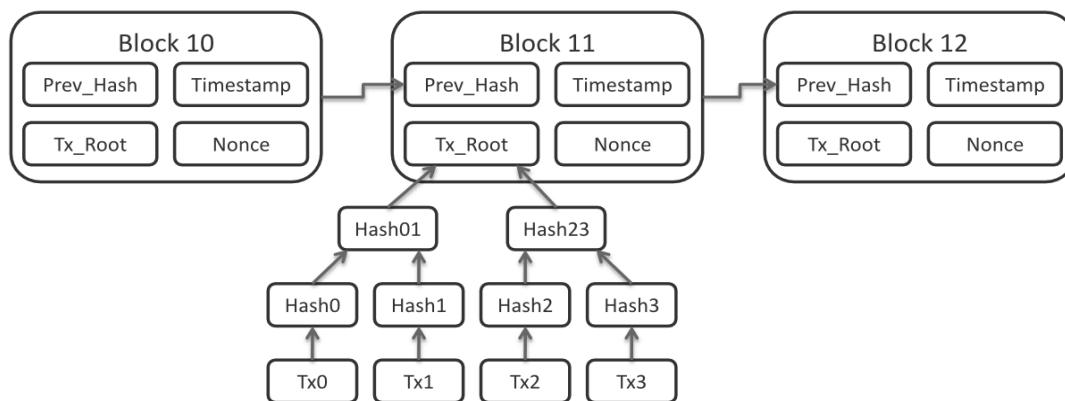
Enligt Navroop et al. (2018) består ett block vanligtvis av fyra typer av metadata:

- En referens från föregående block.
- “Bevis på arbete” (eng. Proof-of-work)
- En tidsstämpling
- Merkle tree root för transaktionerna som är inkl. på detta block.

2.3.4 Fundamentala säkerhetsmekanismer bakom blockchain

Begreppet merkle tree (se Figur 2.3), även känt som ett binary hash tree, motsvarar en datastruktur som används för att lagra hash av individuella data i stora uppsättningar data. Detta är strukturerat på ett sätt som gör det möjligt för verifikation av datasets att utföras på ett effektivt sätt.

Det kan sammanfattas som en anti-manipuleringsmekanism i syfte att försäkra att stora dataset inte har ändrats. Ordet ‘tree’ används för att referera till ett branch-baserad datastruktur inom informationsteknik. Merkle tree används t.ex. inom bitcoin-protokollet för att sammanfatta alla transaktioner i ett ‘block’, vilket skapar en digital id för hela transaktionen. Processen om verifikation berättar om en transaktion är involverad i ett specifikt block eller inte blir (Clifton, 2017).



Figur 2.4: Konceptet bakom Merkle tree i blockchain (Navroop et al. 2018).

2.3.5 Generell översikt om blockchain-transaktioner

Registreringar av händelser (eller transaktioner) i en blockchain är kryptografiskt säkrad med en digital signatur. Digitala signaturer skapas genom att den verifieras, beställs och binds därefter samman i ett block. De här stegen utgör tillsammans definitionen för transaktioner i blockchain. Inom bitcoin-blockchain blir transaktioner de som är involverade i överföringen av bitcoins, medan i andra blockchains kan transaktioner innefatta överföring av en aktiv eller ett rekord av

en annan tjänst. Men introduktionen av smarta kontrakt kan det vidare möjliggöra automatiskt genomförande av transaktioner som mött definierade kriterier (Navroop et al. 2018).

Kryptografi har en nyckelroll för säkerhet och statiska transaktioner registrerade inom blockchain. Kryptografi kan definieras som läran om tekniker som används för att möjliggöra säker kommunikation mellan olika parter i syfte att säkerhetsställa dataintegritet. Inom blockchain-teknologin används kryptografi i syfte att bevisa att en transaktion skapades av en rätt eller giltig person. Blockchain kräver kryptografi för att länka transaktioner till ett block på ett manipuleringsäkert sätt. Transaktionsteknologin har visat sig vara en effektiv mekanism för uppnå distribuerad konsensus i en dynamisk och opålitlig nätverksmiljö bland opålitliga deltagare (Gartner, 2016).

2.3.6 Tillståndslösa eller tillåtna kedjor

En blockchain kan vara antingen tillståndslös (permissionless) eller behörig (permissioned). En tillståndslös blockchain är också känd som en allmän blockchain. Detta eftersom alla har möjlighet att ansluta sig till nätverket. En behörig blockchain eller privat blockchain kräver förhandskontroll av deltagande parter i nätverket. Identiteten på dessa parter är också vanligtvis kända för varandra (Navroop et al, 2018).

Valet mellan tillståndslösa eller behöriga blockchains bör drivas av vilket specifikt behov kedjan ska uppnå. Majoriteten av företags användningsfall innebär omfattande kontroller innan parter involverade i förhållandet är överens om att göra affärer med varandra. Praktexempel på ett antal bolag som utbyter information kan vi hitta inom supply chain management. Försörjningskedjan är ett idealiskt användningsområde för godkända blockkedjor. Du vill inte ha oskyddade företag som deltar i nätverket. Varje deltagare som är involverad i försörjningskedjan skulle kräva tillstånd att genomföra transaktioner inom blockchain. Dessa transaktioner skulle göra det möjligt för andra företag att förstå var i försörjningskedjan ett visst objekt befinner sig (Navroop et al. 2018).

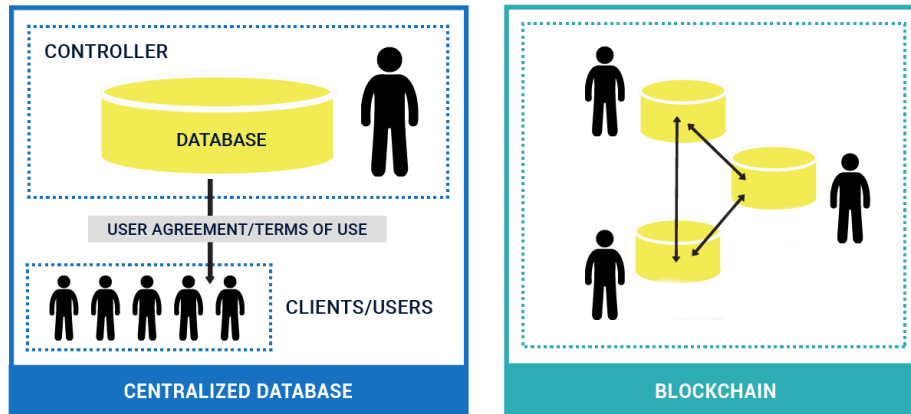
Tvärtom underlättar tillståndslösa blockkedjor parter att transitera utan att nödvändigtvis behöva verifiera varandras identitet (t.ex. bitcoin-blockchain). Många av de fall där man använder sig av en tillståndslös blockkedja inbegriper försäljning eller distribution till allmänheten. Kryptovalutor och crowdfunding av kryptovalutor även kallat ICO (som inte stöds av nationella regeringar) involverar vanligtvis implementeringar av tillståndslösa blockkedjor (Navroop et al. 2018).

2.3.7 Blockchain-teknologi kontra databaser

Blockchain-teknologin har ett par nyckelskillnader från vanliga relationsdatabaser. En blockchain besitter en append-only datastruktur och där nya inlägg (entries) blir tillagda i slutet av databasen. I en relationsdatabas däremot kan data enkelt ändras eller raderas. Vanligtvis finns databasadministratörer som kan göra ändringar i någon del av datan och/eller dess struktur. Dessutom är blockkedjor konstruerade för decentraliserade applikationer, medan

relationsdatabaser i allmänhet ursprungligen utformades för centraliserade applikationer, varav en enskild enhet kontrollerar all data (Navroop et al. 2018).

CENTRALIZED DATABASES VS. BLOCKCHAIN



Figur 2.5: En illustration bakom korrelationen mellan blockchain och databaser (Navroop et al. 2018).

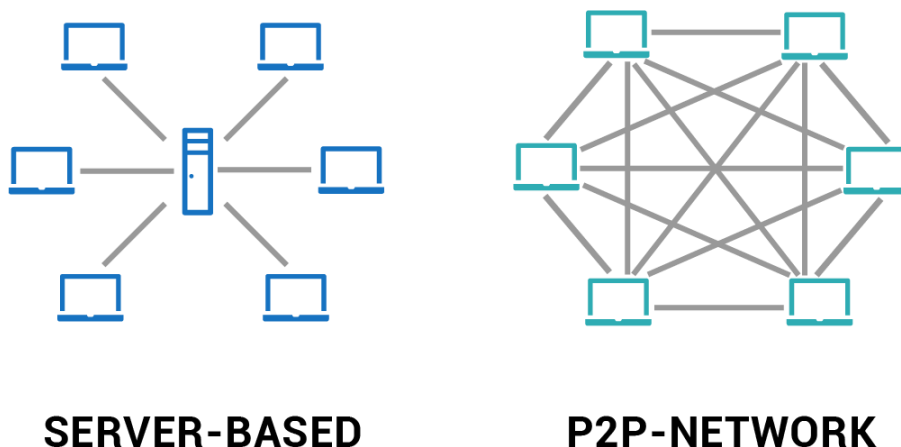
2.3.8 Peer-to-peer

Historiskt använder de flesta program en centralserver (eller olika centraliserade servrar). Detta betyder att om en användare/klient ska skicka ett meddelande till en annan användare/klient i nätverket måste begäran skickas till en central server, som därefter riktar den till rätt dator. Peer-to-peer-nätverk (P2P) blev först populär av Napster (och senare i torrent-världen) och består av datorsystem som är direkt anslutna till varandra via internet utan en centralserver. Medarbetare bidrar till datakraften och lagring som krävs för underhållet av nätverket (Navroop et al. 2018). I ett verksamhetsperspektiv betyder detta att före tillkomsten av blockchain-tekniken var det inte möjligt att förhindra dubbla utgifter (eng. double spending) av digitala pengar. Det krävdes en betrodd tredje part såsom en bank för att förmedla. Detta eftersom digitala tillgångar kan kopieras i vilken utsträckning som helst (Bhattacharya, 2017).

P2P-nätverk anses allmänt vara säkrare än centraliserade nätverk, eftersom de inte har en enda attackpunkt. Däremot i ett serverbaserat nätverk finns risken att säkerheten för hela nätverket kan äventyras om den centrala servern blivit attackerad. Som ett resultat av detta investerar stora företag betydande mängder ekonomiska resurser för att stärka sina centrala servrar. Det uppskattas att det har investerats runt 445 miljarder dollar till den globala ekonomin i brottsligheten inom cyberspace enligt global rapport från World Economic Forum år 2016 (Navroop et al. 2018).

Om vi kollar utifrån blockchain kräver inte tillståndslösa P2P-system en viss mängd peers att vara online och är i allmänhet långsammare. Tillåtna P2P-nätverk måste garantera drifttid och kräver hög servicekvalitet på kommunikationslänkarna (Navroop et al. 2018).

NETWORK ARCHITECTURES



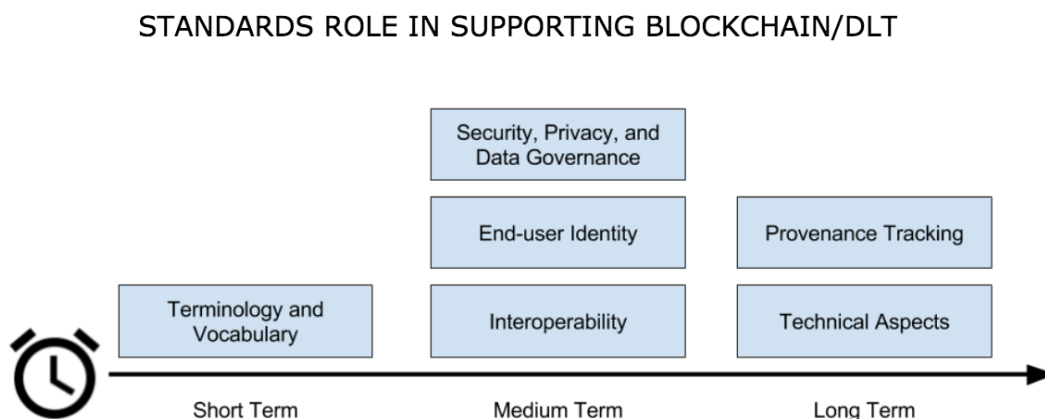
Figur 2.6: Jämförande nätverksarkitekturer: serverbaserat & P2P-nätverk (Navroop et al. 2018)

2.3.9 Utmaningar med implementation av blockchain

Det finns ett antal utmaningar för den utbredda användningen av tillåtet distribuerad ledger-teknik. Viktiga bland dem är utmaningar kring bristen på standarder, reglering och bristen på kunskap om distribuerad ledger-teknik. Dessa utmaningar är medfödd i all ny teknisk infrastruktur som ersätter en äldre infrastruktur (Navroop et al. 2018).

~ Standarder och regelverk ~

Blockchain-teknologin befinner sig fortfarande i en tidig expansiv fas och därmed finns det ingen huvudsaklig överenskommelse vad gäller standarder för utvecklarna i näringslivet. Standarder är viktiga för att säkerställa interoperabilitet och undvika risker i samband med ett fragmenterat ekosystem. Standarder är kritiska för den distribuerade huvudgruppen, men även för att understödja nyckeltjänster som identitet, integritet och datastyrning. Dessutom kommer hanteringen av nycklar och protokoll samt standarder kring dataförluster att vara kritiskt (Deshpande et al. 2017). Som ett resultat av detta grundades den internationella organisationen för standardisering av blockchain och distributed ledger-teknologier redan år 2016 och har definierat område för framtida standardiseringsarbete (Naden, 2017).

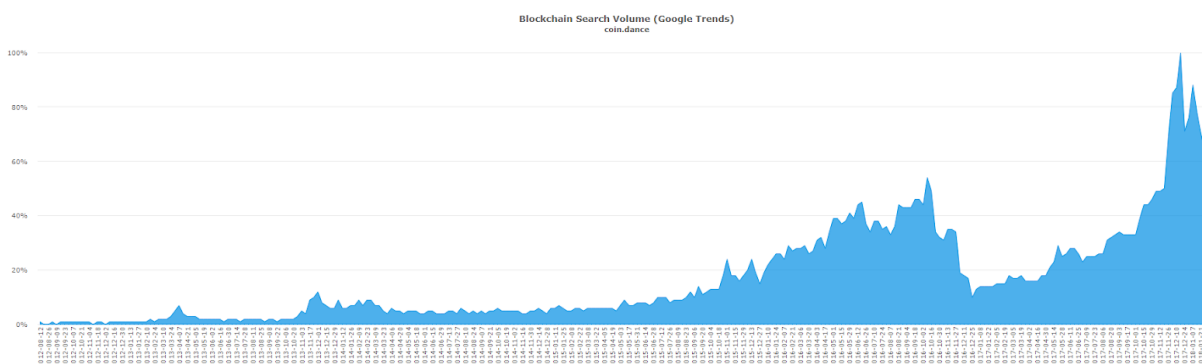


Figur 2.7: Målsättningar för standarder sett från ett kort-, medium- och långsiktigt perspektiv (Navroop et al, 2018).

Bristen på regler kring transaktioner på blockchain skapar en osäker miljö för alla spelare. Hög reglerade industrier som finansiella tjänster behandlas noggrant i DLT-området. Förenta Staternas Securities and Exchange Commission har nyligen förtydligat sin syn på Initial Coin Offering (ICO). Den kinesiska regeringen har faktiskt förbjudit alla ICO:s, medan 60 stora ICO-plattformar undersöks (Choudhury, 2017). På samma sätt finns det inga strikta regleringar för smarta kontrakt, vilket leder till oro bland aktörer som involverar allt från advokater, tillsynsmyndigheter, programmerare och verksamheter. Bristen på riktlinjer inom reglering tillsammans med brist på branschstandarder är hinder för snabbt antagande av DLT (Navroop et al. 2018).

~ *Kännedom* ~

Bristen på know-how (även know-where) kring DLT och tillgängligheten av experter i området är en stor utmaning vid implementationen. Det har skett en exponentiell ökning av intresset kring blockchain som kan ses nedan på grafen (se Figur 2.7). Däremot finns det inte en stor uppsättning tekniska talanger i området (Navroop et al. 2018).



Figur 2.8: Antalet sökningar på området blockchain de senaste åren (2012-2017).

3 Relationsförvaltning

3.1 Tidlös data och dess faktiska innebörd

Metodiken för tidlös data som fungerar i korrelation med blockchain är ett av de mest kraftfulla och övertygande argumenten att distribuera blockchain-baserade lösningar för en mängd olika socioekonomiska processer. Dessa finns för nuvarande lagrade på centraliserade servrar. Funktionaliteten att hålla data oförändrad över tid gör blockchain användbart för t.ex. användningsområden som redovisning, finansiella transaktioner, förvaltning, överföring, identitetshantering och äganderätt. När en transaktion skrivits på en blockchain kan ingen ändra det (eller snarare är det extremt svårt att ändra).

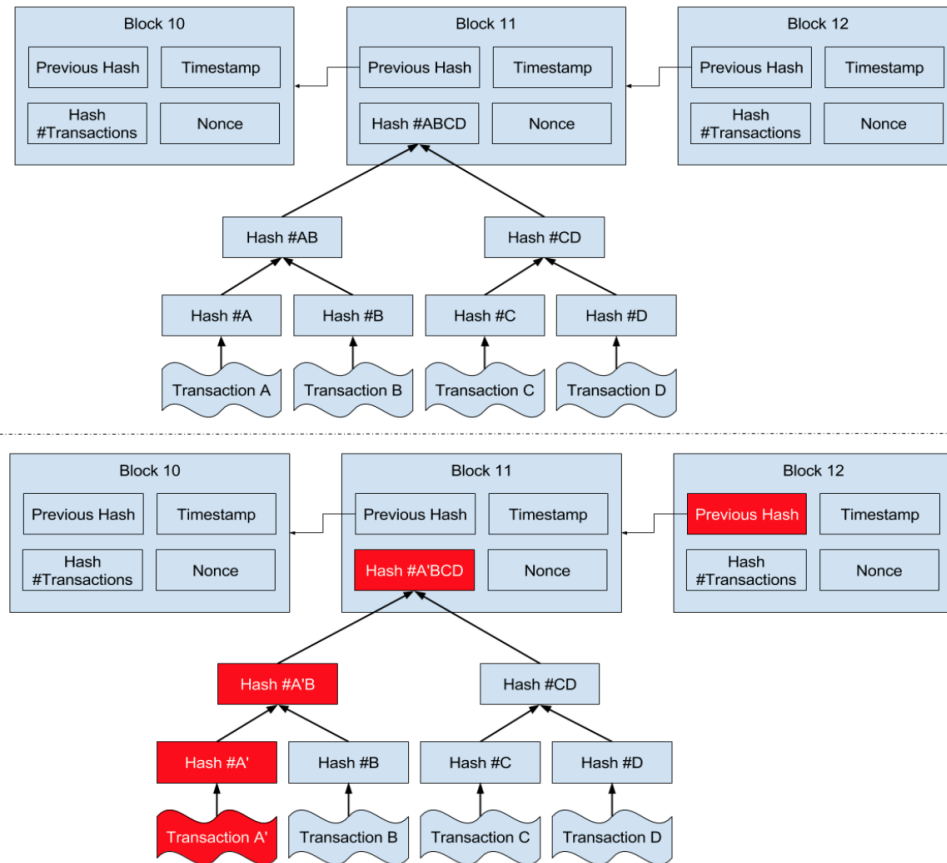
Direktörn Antony Lewis inom forskning på R3 definierade det som följande:

When people say that blockchains are immutable, they don't mean that the data can't be changed, they mean it is extremely hard to change without collusion, and if you try, it's extremely easy to detect the attempt (Lewis, 2016).

Utvärderar vi uttalandet kan man förstå att det är överdrivet besvärligt att försöka ändra transaktionerna i en blockchain. Skälet till detta grundar sig på att varje block är länkat till föregående block, då varje enskilt block inkluderar föregående blocks hash. Hash är strukturerat enligt principen Merkle root-hash för alla transaktioner i föregående block. Om en enda transaktion skulle förändras skulle inte bara Merkle root-hash förändras, utan även hashinnehållet i det förändrade blocket. Utöver detta måste varje efterföljande block aktualiseras för att återspegla förändringen. Genom protokollet proof-of-work skulle kravet för mängden datakraft för att kalkylera ett block och efterföljande block vara en olöslig mängd. I ett fall där användare försöker ändra en transaktion i ett block utan att gå igenom de nödvändiga stegen för att uppdatera senare block skulle det vara enkelt att kalkylera de hash i blocken som används för att bestämma om något är fel (Navroop et al. 2018).

Navroop et al. (2018) exemplifierar resonemanget:

I följande trädstruktur (se Figur 2.8) ser man de ursprungliga blocken och transaktionerna för Block 11. Specifikt ser vi att Merkle-roten för transaktionerna i Block 11 är Hash #ABCD, vilket är den kombinerade hashen för fyra av transaktionerna i det här blocket. Låt oss nu säga att någon kommer in och försöker byta Transaktion A till Transaktion A' istället. Detta ändrar i sin tur hasharna som lagras i Merkle-trädet, och Merkle-roten ändras till Hash # A'BCD. Dessutom måste blockhashen lagrat i Block 12 också ändras för att återspegla den totala förändringen i hash för Block 11 (Navroop et al. 2018).



Figur 2.9: En visuell representation av den tidlösa datans färd (Navroop et al. 2018).

3.2 Kontinuerlig strävan efter robust konsensus

Konsensus i nätverk refererar till processen att uppnå överenskommelse mellan nätverkets deltagare om korrekt tillstånd av data på ett system. Konsensus leder till att alla noder delar exakt samma data. En konsensus-algoritm gör därför det möjligt att säkerställa att storleken på datan är densamma hos alla noder i nätverket samt att det i följd förhindrar skadliga aktörer att manipulera innehållet. Konsensus-algoritmen kan variera beroende på blockchain-implementeringen. Algoritmen har studerats i många år inom distribuerade system. Det finns några transplanterbara konsensus-algoritmer applicerade i blockchain. Bitcoin använder sig av proof-of-work som konsensus-algoritm, medan blockchain-lösningar och distribuerade ledgers för tillfället utvecklar en rad andra konsensus-algoritmer. Proof-of-Stake, Proof-of-Burn, Proof-of-Capacity, Proof-of-Elapsed Time är exemplar på algoritmer som fundamentalt är beroende av unika krav (Mingxiao et al. 2017).

Tillståndslösa kedjor

Proof-of-Work-algoritmen innebär att man löser ett beräkningsmässigt utmanande pussel för att skapa nya block bitcoin-blockkedjan. Samlat i ett begrepp är den här processen känd som mining och noderna i nätverket som deltar i mining är kända som miners. Incitamentet till transaktionerna för mining ligger i ekonomiska utbetalningar. Konkurrerande miners belönas nämligen med 12.5 bitcoins och därtill en låg transaktionsavgift. Satoshi Nakamoto använde algoritmen HashCash för att strukturera komplexiteten bakom matematikproblem som uppstod i samband med bitcoin (Back, 2002).

Första steget i processen är att utvärdera graden av komplexitet bakom algoritmen. Sedan år 2016 är dock produktionen av värdet på varje block dynamiskt utvärderat baserat på hashfrekvensen av hela nätverket. Andra steget består av att samla samtliga avvaktade transaktioner som finns på nätverket efter skapandet av det senaste blocket. Sedan kalkyleras Merkle root av dessa transaktioner och det fylls därefter in ett versionsnummer av blocket. Detta består av ett 256-bitars hashvärde från föregående block, det nuvarande hashvärdet, "nonce" som är ett unikt nummer och övrig information. Tredje steget består av kalkylering som korsar nosen från 0 till 2^{32} och beräknar det dubbla av hashvärdet vi registrerat från steg 2 (Navroop et al. 2018).

Om hashvärdet visar sig vara mindre än eller lika med målvärdet godkänns blocket och läggs sedan upp på kedjan. Sista steget består av en omstart om en nod inte kan kalkylera hashvärdet för en given tidpunkt. Den hoppar då tillbaka till steg två. Om en annan nod gör klart kalkyleringen före börjar den om från steg två (Mingxiao et al. 2017)

Proof-of-Work använder sin arbetsbelastning som skydd. Det nybildade blocket är länkat till blocken framför det. Kedjans längd är proportionell mot själva arbetsbelastningen. Alla noder väntar på den längsta kedjan. Om någon vill manipulera blockkedjan måste användaren alltså styra mer än 50% av kedjans hashkraft för att säkerställa att han blir den första som skapar det senaste blocket och därmed behärskar den längsta kedjan. Genom denna princip kan Proof-of-Work effektivt garantera säkerheten inom ramarna av blockchain-teknologin (Navroop et al. 2018).

Kritik har riktats mot PoW-algoritmen. Proof-of-Work kräver nämligen en kopiös mängd energi eller datakraft för att användas. Detta som ett resultat av den beräkningstunga algoritmen. Dessutom har Proof-of-Work en hög grad av validering av transaktioner och koncentrationen av mining ligger i länder som levererar billig el. När det gäller nätverkets säkerhet är Proof-of-Work mottaglig för en så kallad 51%-attack. Detta hänvisar till en blockchain-attack av en grupp miners som kontrollerar mer än 50% av nätverkets datorkraft (Navroop et al. 2018).

Behöriga kedjor

Utvecklat av Intel imiterar konsensus-algoritmen Proof-of-Elapsed Time (förk. PoET) bitcoin-konceptet PoW. Hyperledger sawtooth-implementation är ett påtagligt exempel på PoET. Istället för att konkurrera för att lösa den kryptografiska utmaningen och utfärda minin på nästkommande block (likt i en Bitcoin-blockchain) är PoET-algoritmen en hybrid av

slumpmässigt lotteri och i realiteten först till kvarn. I PoET ges varje validerare en slumpmässig väntetid (Navroop et al. 2018).

Grundidén bakom Konsensus-algoritmen *SBFT* (eng. Simplified Byzantine Fault Tolerance) innefattar en enda validerare som buntar ihop föreslagna transaktioner. Sedan bildar valideraren ett nytt block. Observera att till skillnad från Bitcoin-blockchain är valideraren ett känt parti. Konsensus uppnås som ett resultat av ett minimalt antal andra noder i nätverket som ratificerar det nya blocket. För att vara tolerant för ett byzantinsk fel måste antalet noder som måste nå konsensus vara $2f + 1$ i ett system som innehåller $3f + 1$ noder, där f är antalet fel i systemet. Om vi till exempel har 7 noder i systemet måste 5 av dessa noder komma överens om att 2 av noderna fungerar felaktigt (Navroop et al. 2018).

Proof-of-Authority (PoA) är en algoritm som kan användas för behöriga ledgers. Den använder ett set av myndigheter (eng. authorities) som utmärker noder som är tillåtna att skapa ett nytt block i kedjan. Ledgers som använder sig av PoA är tvungna att bli godkända av majoriteten av de här "myndigheterna" för att ett block ska bli skapat (Navroop et al. 2018)

Konsensus kan genomföras genom användning av lotteribaserade algoritmer (PoET eller PoW) eller genom användning av röstbaserade metoder (SBFT). Samtliga algoritmer riktar in olika nätverkskrav och systematiska modeller för feltolerans. Lotteribaserade algoritmer är fördelaktiga genom att de kan skala till ett stort antal noder. Röstningsbaserade algoritmer ger låg latensfinalitet (Navroop et al. 2018).

Figur 3.1 ger en översiktlig bild över de viktigaste övervägandena samt dess för- och nackdelar med diversifierade affärsblockchain-metoder för att nå en slutgiltig överenskommelse.

	Permissioned Lottery-Based	Permissioned Voting-Based	Standard Proof of Work (Bitcoin)
Speed	***** GOOD	***** GOOD	* POOR
Scalability	***** GOOD	*** MODERATE	***** GOOD
Finality	*** MODERATE	***** GOOD	* POOR

Figur 3.1: Jämförelse mellan konsensus-algortimerna (Navroop et al. 2018).

3.3 *Transparens och spårbarhet*

Begreppen transparens (eng. transparency) och spårbarhet (eng. traceability) inom försörjningskedjor gör det möjligt för information att agilt nå slutanvändaren i företagets försörjningskedja (Lamming et al. 2018). Lamming et al. (2018) hävdar att det redan existerar en varierande grad av informationsdelning i försörjningskedjor. Författarna sammanfattar processen av informationsdelning som transparent och att försörjningskedjor behöver tillhandahålla samtliga aktörer med kunskap i syfte att normalisera inflytande av information under förhandlingarna (Lamming et al, 2018). Awaysheh (2010) indikerar att transparens driver adoption av socialt ansvar i leverantörspraxis. Detta i syfte att påverka kundens köpbeteende och för att skapa förhållande som tvingar konkurrenter att matcha deras handlingar.

Den kryptografiska processen som illustreras i bild (se återigen Figur 3.1) gör det möjligt att upprätthålla vad Kristoffer (2018) påpekar. Detta genom att transformera konkreta (exempelvis råmaterial) och immateriella tillgångar (exempelvis ägandet av ett dokument) till digitalt kodade s.k. tokens. Tokens kan därefter registreras, spåras och handlas med hjälp av en privat nyckel som ligger på blockchain. Detta leder till att man kan uppnå ytterligare kontroll av en tillgång och samtidigt utöka transparensen i försörjningskedjan. För att tillämpa transparens av teknologin används spårbar teknologi (t.ex. RFID) och teknologier av liknande karaktär som länkas ihop med samlingsbegreppet internet-of-things (IoT). Skälet beror på att majoriteten av varorna har linjära flöden från material till slutkonsument. Då varor och deras tillhörande tokens vanligtvis inte handlas mellan konkurrenter inom en viss blockchain stöttar denna operativa fasett att upprätthålla anonymitet. Deltagarens sekretess kan därmed behållas (Francisco & Swanson, 2018).

Spårbarhet gör det möjligt att få insyn (transparens) i operationaliserade organisationsmål relaterade till ursprunget av råmaterial. Det genererar också samtidigt det som ger verksamheter sammanhang på en slutlig produkt eller tjänst. På det här sättet förser blockchain-teknologin transparens i försörjningskedjan (Kristoffer, 2018). Kristoffer (2018) poängterar även hur viktigt det är med oförändligheten av data (tidlös data) och den distribuerad naturen av blockchain-teknologin. Både aspekterna fungerar mycket bra till spårbarhets tillämpningar (Kristoffer, 2018).

Forskare har identifierat att optimering av transparens och spårbarhet är korrelerade. Skilton (2009) identifierar spårbarhet som förmågan att identifiera och verifiera komponenter och kronologi av händelser i alla steg i av en processkedja. Enligt Kristoffer (2018) är förhållandet mellan spårbarhet och transparens försörjningskedjan rätt så komplicerat men ändå linjärt. Mer information tillgänglig (dvs. transparens) kan leda till ökad spårbarhet. Hög spårbarhet behöver dock inte automatiskt leda till högre transparens. Detta så länge försörjningskedjan består av få deltagare med lösa anknypningar (Kristoffer, 2018). Spårbarhet hindras när väsentlig information är ofullständig eller saknas. Fördelarna av spårbarhet begränsas av komplexiteten i nätverket (Kristoffer, 2018). Exempelvis är en enda producent av kakor mindre komplex än ett multinationellt konglomerat som köper in kakor från flera tillverkare från flera länder. Komplexiteten av försörjningskedjan är bestående av ett antal olika aktörer (d.v.s. leverantörer, distributörer, tillverkare, återförsäljare och slutkonsumenter). Alla dessa aktörer består av dolda

element som väcker frågor om effekt och säker övervakning. Kristoffer (2018) föreslår att personer som jobbar eller forskar inom försörjningskedjor är de mest kvalificerade att ta itu med dessa problem. Detta p.g.a. deras holistiska syn på värdekedjan (Kristoffer, 2018).

2.4 IKT

2.4.1 *Proaktivitet med den digitala revolutionen*

Informations- och kommunikationsteknik (IKT) klassificeras som en nyckelfaktor för den moderna expansiva försörjningskedjan (Lehmacher, 2017). Internationalisering av marknader introducerar mångfacetterade utmaningar inom supply chain i dagens digitaliserade tillvaro. Den globala marknaden för mjukvaruprogram är explosiv och bara inom SCM beräknas omsättningen överstiga 160 miljarder SEK under år 2021 (Gartner, 2017).

IKT kan tillsammans med digitalisering skapa samarbeten över flera organisationer, vilket därmed effektiviserar processerna inom verksamheten och ger konkurrensfördelar genom att man ansluter aktörer till värdekedjan (Feibert, Hansen & Jacobsen, 2017). IKT ändrar användar- och driftsparametrar och deras inkorporering i företag som ökar konkurrenskraften (Muerza, Larrodé & Moreno-Jiménez, 2017).

Tekniken inom SCM bidrar med transparens i realtid och över stora geografiska territorium, vilket skapar en effektiv och decentraliserad miljö. Transparens producerar en atmosfär av större förtroende och främjar en gemensam nämnare för samverkan. Termen transparens definieras som företagets förmåga att proaktivt engagera sig i kommunikation med intressenter för att åstadkomma synlighet och spårbarhet upp- och nedströms i den operativa försörjningskedjan (Zhu et al. 2018). Begreppet grundar sig på att informationen som flödar in är korrekt, aktuell, konsekvent och tekniskt strukturerad att kunna avläsas av integrerade aktörer. Skärpt genomskinlighet leder till förbättrad bedömning av risker, minimerar risken att man bryter mot lagen och motverkar bedrägeri.

2.4.2 *Teknisk utveckling med stöd av Internet of Things (IoT)*

Internet of Things är ett samlingsbegrepp som handlar om integration av fysiska objekt som kommunicerar med varandra och genom internet för att uppnå specifika målsättningar (Haddud et al. 2017). Marknaden för IoT-lösningar är av explosiv karaktär och förväntas i global skala omsätta över 60 biljoner SEK under år 2020. IoT har potentialen att förbättra driften och minska kostnader p.g.a. dess flexibilitet och skalbarhet. Det primära målet med IoT är att säkerställa en global nätverksinfrastruktur för att underlätta det enkla bytet av varor, tjänster och information (Tu, 2018). Tekniken skapar större grad av transparens för tillverkare, konsumenter och partnerföretag att granska statusen för leveranser och även tillståndet på varorna. I en enkätundersökning utförd av Forrester visar diagrammet (se Figur 3.2) att förbättrad kundupplevelse och optimering av supply chain, ökad transparens samt förhindrande av förluster anses vara de största fördelarna med IoT-lösningar på en global skala. Över 80% av de 500 globalt verksamma företagen i undersökningen instämmer om att IoT-lösningar kommer att vara det mest strategiska teknikinitiativet för deras organisation i framtiden.



Figur 3.2: Internet-of-things ger möjlighet för verksamheter att kraftigt optimera sina logistiska processer

2.4.3 Förbättringspotential med big data

‘Big data’ har definierats som storskaliga, flyttbara och varierande informationstillgångar som kräver kostnadseffektiva, innovativa former av informationsbehandling för förbättrad insikt och beslutsfattande (Chen, Preston & Swink, 2015). Insamling av en stor mängd data kombinerat med kraftfulla tekniker för analys gör det möjligt för organisationer att automatisera mycket komplexa beslut som traditionellt sett har varit baserat på människans intuition. Big data skapar ett spektrum av konkurrensfördelar för de involverade logistiska aktörerna att uppnå förbättrad synlighet, anpassa sig efter efterfrågan och fluktuationer i realtid samt insikten om kundbeteenden och mönster för att uppnå bättre produkter (Kaisler et al. 2013).

2.4.4 IKT & Blockchain

Det existerar för nuvarande en ökande trend av tillit till modern IoT-teknologi inom supply chain management. Verksamheternas sätt att applicera IoT-teknologin kommer ha stor påverkan på hur framtida branscher ser ut (Khetri, 2018). Genom nya innovationer som RFID, sensorer, barkoder och fraktbehållare kan varor spåras i realtid från tillverkningen till att den levererats till en konsument. Tilliten bakom spårssystemen kan dock ifrågasättas i samband med att information sprids av deltagarna i försörjningskedjan. Den centraliserade organisation i förhållandet kan bli för explosiv när man hanterar känslig data. Det finns en stor risk för informationsasymmetri mellan organisationer och individer. Som en konsekvens kan det därmed bli ett sårbart mål för bestickning. Ett praktexempel kan vara att administratören muteras och därigenom kan värdefull

information manipuleras. Resultatet blir att man inte längre kan lita på systemet (Feng, 2017). Med detta som utgångspunkt besitter marknaden ett behov av säkra metoder för att bekräfta identiteter i IoT-applikationer (Nir, 2017)

Blockchain möjliggör en lösning för identitetshantering. Blockchain har kapaciteten att användas i kombination med försörjningskedjor för att registrera vem som utför vilka åtgärder. Det öppnar också möjligheten att registrera tid och plats för spårade åtgärder. När informationen sedan finns lagrade inom blockchain är den till hög grad oföränderlig. Övriga deltagande leverantörer i försörjningskedjan kan även spåra leveranser från dess ursprung till dess nuvarande position. Genom denna tekniska infrastruktur producerar blockchain förtroende bland leverantörer (Khestri, 2018).

Det var vanligt att konkurrensen mellan verksamheter definierades som supply chain vs supply chain under tidigt skede (Lambert, 2000). Vi har däremot etablerat att detta inte är tekniskt korrekt. I syfte att konkurrens ska kunna definieras som supply chain vs supply chain skulle det behövas ett distinkt lag "A" som möter ett distinkt lag "B". Det sker väldigt sällan i affärslivet.

Vi exemplifierar med Coca-Cola och Pepsi som bägge köper sötningsmedel från leverantören Cargill. De paketeras också m.h.a. av Graham Packaging. Överlappning av supply chains har visat sig vara mer regel än undantag (Lambert & Enz, 2017). Till följd av detta är supply chain management i verkligheten ett koncept som grundar sig på relationsförvaltning (Dyer & Singh, 1998; Piercy, 2009). En supply chain är s.k. managed, d.v.s. länkad m.h.a. fler länkar. Organisationer som kan förvalta relationerna bäst kommer i det långa loppet lyckas bättre på lång sikt (Lambert & Pohlen, 2001).

Förtroende är en viktig aspekt av kund- och leverantörsrelationer då ett flöde av ömsesidig information korsas tvärs mellan organisationer. Ett bolag kan nästintill definieras som lika trovärdig som dess affärspartner. Tillverkning i ett brett spektrum av branscher är i sin grund beroende av ett nätverk av leverantörer och/eller distributörer som på ett eller annat sätt påverkar företagets renommé och dess externa kundrelationer (Navroop et al. 2018).

Förtroende är också ett fundamentalt begrepp inom blockchain-teknologin. Själva förtroendet mellan parterna är av irrelevant karaktär, men integritet av information som lagras inom blockchain är en desto viktigare fråga. Den sanna strukturen bakom blockchain-teknologin och dess dataintegritet gör det möjligt för medlemmar, utan någon vidare etablerad relation, att agera med en hög grad av förtroende. Detta blir väsentligt för högre chefer som är intresserade av att investera i blockchain-ledgers som reflekterar en sann version. Samtliga transaktioner mellan motparter producerar ett revisionsspår som är enkelt att följa upp. Uppföljningen öppnar upp möjligheter att potentiellt minska behovet av mellanhänder och intensivt revisionsarbete, vilket i sin tur minimerar risken för fel längs med kedjan. Vi kan med även med hjälp av detta eliminera tredjeparter och som ett direkt resultat öka effektiviteten. Enskilda leverantörer kan utföra sina egna kontroller på data och saldo i realtid (Koetsier, 2017). Blockchain erbjuder också ett korrekt sätt att mäta produktkvalitet under transport. Genom att analysera data under transport i realtid kan intressenter i en försörjningskedja veta om produkten varit på fel plats eller om den förblivit på en specifik plats för länge (Nir, 2017).

3 Metodik

Kapitlet omfattar en beskrivning av hur data samlats in för rapporten, vilka intervjupersoner som valts ut och hur våra intervjuer genomfördes. Totalt sett tre organisationer och två intervjupersoner är med i metodiken.

Jacobsen (2002) diskuterar syftet med att utföra en empirisk undersökning. Det finns i grunden två huvudbegrepp att utvärdera i en empirisk undersökning:

- Ny kunskap
- Beskrivning, förklaring och förutsägelse

Genuint ny kunskap definieras av författaren som "...något som vi inte alls har vetat förut" (Jacobsen, 2002). Den kunskapen framstår dock i många fall som revolutionerande tack vare att den utmanar tidigare etablerad kunskap inom ett givet område. Ny kunskap antyder dock March (1991) även som ett fenomen som kan innebära att man har som mål att utveckla och förbättra redan existerande och väletablerad kunskap. Kunskapen i exemplet behöver inte innebära brytningar av föregående framtagande inom området som undersöks. Det fungerar snarare som ett tillägg eller utveckling av något vi redan vet.

Undersökningar överlag har det gemensamma syftet och målet att utveckla ny kunskap. Det kan däremot skilja sig i vilken avsikt man utför undersökningen. Jacobsen (2002) har förenklat verkligheten genom att kategorisera avsikter i tre olika kategorier:

- Beskrivning: fokuserar på att utvärdera, förstå och få insikt i om hur ett fenomen fungerar.
- Förklaring: fokuserar på att förklara och förstå varför ett fenomen uppstod.
- Förutsägelse: undersöka och framföra upplysningar om nutid, dåtid och i slutändan ha basis för att säga något om framtiden.

Vår frågeställning angående konventionella försörjningskedjor (nutid) och applikationen av ny blockchain-teknologi (framtidsläge) försöker vi därmed framföra ny kunskap med avsikten att förklara och framföra en förutsägelse. För att ha tillåtelse att göra en förutsägelse behövs dock en teoretisk bakgrund för att etablera tekniken och försörjningskedjans styrkor och svagheter samt en empirisk jämförelse för att utvärdera praktiska applikationer och etablera korrekt bild av verkligheten.

Verksamheter över hela världen försöker till och från skapa fullskaliga projekt inom försörjningskedjan, men majoriteten av dem som utför den typen av projekt möter hinder som ifrågasätter om slutresultatet blir värt det. Anledning till att fenomenet uppstår är oväntade problem i samband med deras distributionskedjor. I syfte att förvärpa situationen ännu mer är dessa problem inte lätta att lösa (Blanchard, 2010). Grundtanken med vår uppsatsskrivning är att förstå trender och samband mellan blockchain-teknologin & supply chain. Detaljerade och

nyanserade data är dock nödvändigt i syfte att förstå och analysera komplexiteten. Vi valde därmed att utföra kvalitativa intervjuer för att samla vår empiriska data. Jacobsen (2002) påstår att kvalitativa intervjuer lägger vikt på detaljer, nyanser och det unika hos varje uppgiftslämnare.

3.1 Urval

Jacobsen (2002) presenterar ett antal kriterier för att upprätthålla en kvalitativ intervju. Vi utgick från kriterierna Jacobsen (2002) presenteras och lärdomar för att förse oss med hög kvalitet på intervjuerna. Detta arbetet skedde genom ett systematiskt urval av verksamheter.

Urvalet var baserat på ett naturen av vår undersökning där vi hade som mål att identifiera och analysera stora aktörer inom SCM. Likt det som etablerats tidigare i vår teoretiska undersökning är SCM i verkligheten baserat på relationsförvaltning (Dyer & Singh, 1998; Piercy, 2009). Det betyder att verksamheter som har lyckat med sin SCM har bra koll på dess leverantörsrelationer, vilket är relevant till en av många styrkor blockchain erbjuder. Vi prioriterade att identifiera stora aktörer i Sverige och ställa frågor som är relevant till området blockchain. Förhoppningen låg i att intervju verksamheter som redan nyttjat blockchains fulla kapacitet, men vi fick aldrig en rimlig tid att genomföra dessa intervjuerna.

Identifiering av stora aktörer gjordes genom en undersökning av omsättning och branschens relevans. Efter att ha identifierat potentiella verksamheter utifrån Jacobsen (2002) urvalsmetodik användes primärt mejl som korrespondens, men även kontaktpersoner nyttjades för att säkerställa intervjuerna. Efter urvalet valdes totalt tio relevanta bolag. När våra tio bolag väl blev utvalda dokumenterade vi utförligt relevant information i ett externt dokument. Dokumentet användes därefter som underlag för att konstruera lämpliga mallar.

3.1.1 Utvalda företag

Under tabell 3.1 har vi konstruerat en översiktlig modell över företagen vi intervjuat och tabell 3.2 illustrerar intervjupersonerna i studien. Kontrasten mellan ett medelstort och stort företag har gett oss möjligheten att få en mer nyanserad bild av verkligheten.

	Multinationellt företag Y	Logistikföretaget X
Grundat	År 1943	År 2005
Bransch	Detaljhandel	Post- och logistikföretag
Säte	Multinationellt	Norden
Omsättning	36 miljarder SEK	25 miljoner SEK
Antal anställda	150 000	22 000
SCM infördes	ca 28 år sedan	ca 13 år sedan

Tabell 3.1: Översiktlig insyn i företagen som intervjuats

Multinationellt företag Y är ett välkänt svenskbaserat multinationellt företag som designar och säljer färdigt möblemang, köksartiklar och hushållstillbehör. Bolaget har varit världsledande inom detaljhandeln sedan år 2008. Logistikföretaget X är ett norskt logistikföretag och deras marknad är främst i Norden med kontor i samtliga nordiska länderna. Företaget finns även på internationell basis. Av sekretesskäl har sistnämnda bolaget valt att hålla sig anonyma.

ID	P1	P2
Arbetsroll	Logistics Manager	Projektledare inom SCM
Företag	Multinationellt företag Y	Logistikföretaget X
Erfarenhet inom SCM	ca 10 år	mer än 25 år

Tabell 3.2: Intervjupersonerna som använts för att genomföra empirin

3.1.2 Behovskriterier för frågeställning

I samband med utvärdering av blockchains användbarhet inom verksamheter utgick studien från tre huvudbegrepp kring SCM (relationsförvaltning, spårbarhet & transparens). Våra behovskriterier är baserade på vår teoretiska undersökning (se Figur 3.3) och Navroop et al. (2018) där vi etablerat hur en blockchain fungerar rent tekniskt och inom ramarna för ett affärssyfte. Uppfylls ett få eller alla av kriterierna kan blockchain vara en potentiell lösning.

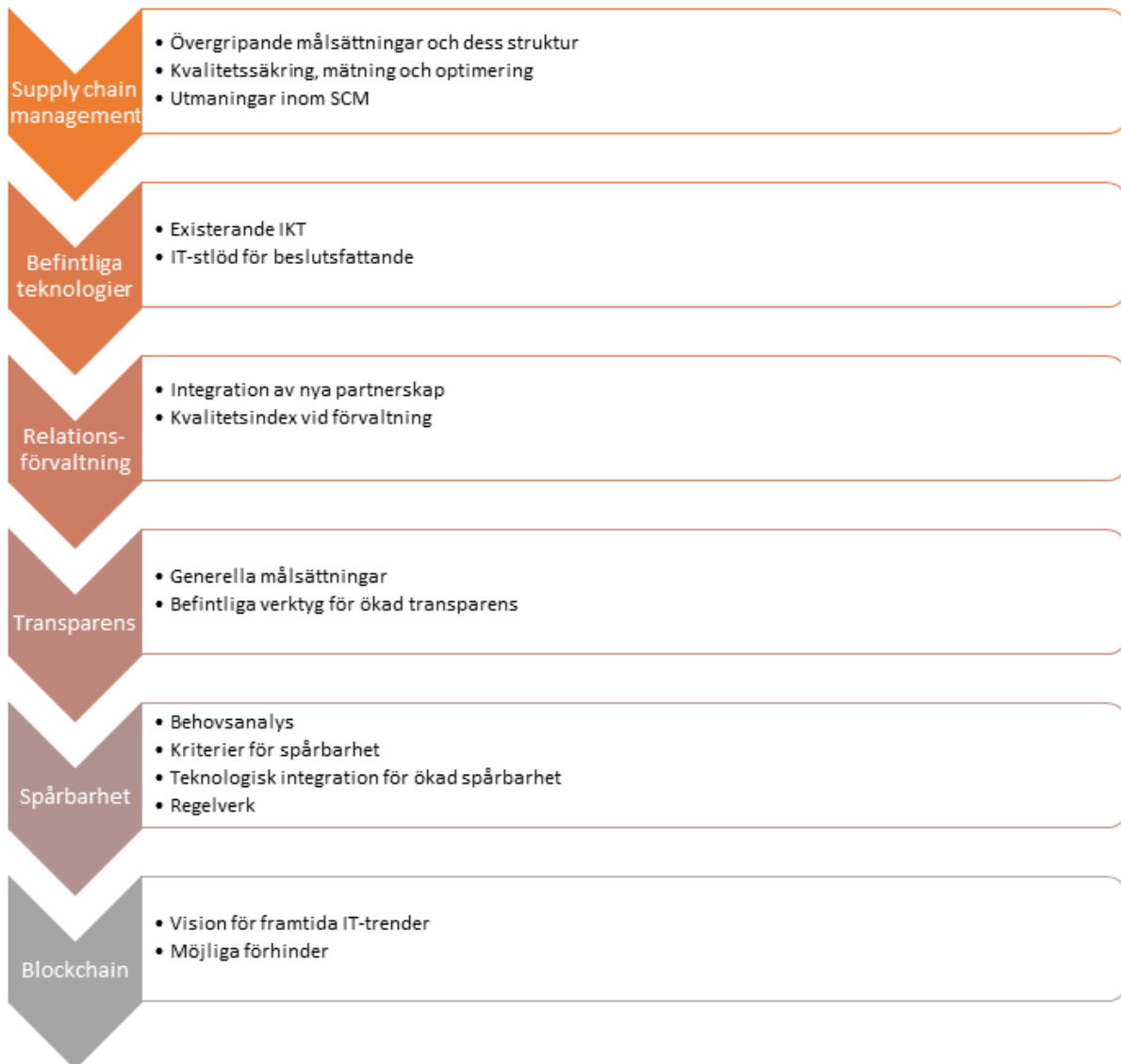


Tabell 3.3: Behovskriterierna enligt teoretiska undersökningen

3.2 Intervjuer

3.2.1 Ramverk för intervju

Strukturen bakom intervjumallen är konstruerad utifrån ett ramverk. Ramverket består av sju delområden (se Figur 3.4). Första fasen av intervjun är baserat på metodiken av Jacobsen (2002) att utforma intervjufrågor av kvalitativ karaktär. Det är enligt Jacobsen (2002) viktigt att påbörja intervjun med enkla frågeställningar för att i senare skede gå in på det som är mer känsligt. Delområdena är konstruerade att identifiera vad gruppen bör fokusera på under intervjuens gång. Varje delområde har även detaljfrågor.



Figur: 3.4: Delområden med övergripande frågeställningar

3.2.2 Intervju anpassning & genomförande

Vi föredrog att utföra fysiska intervjuer. Detta med hänsyn till vad författaren sammanfattar som situationsbaserad observation: "Vid observation har vi i avsikt att se hur människor uppträder i olika sammanhang" (Jacobsen, 2002).

Författare antyder sammanfattningsvis att valet av plats för observation bör hänga nära samman med problemställningen. Några av våra frågor kan vara känslig information för företagen att svara på. Detta kan leda till att informationen vi tar del av är vinklad till organisationens fördel. Avhjälpling av detta gjordes genom att föreslå en bekväm och stressfri miljö för intervjun. Jacobsen (2002) framhäver också val av tidpunkt som en aspekt som kan påverka resultat man får av intervjuernas innehåll. I syfte att framställa det bästa tänkbara resultatet utgick vi från följande kriterier:

- Bekväm intervjumiljö för neutrala svar.
- Olika tidpunkter för att generera stor variationsbredd.

Utifrån kriterier och urval kontaktade vi totalt tio organisationer. Flertalet verksamheter gav oss förslag på tider som inte passade innanför gruppens tidsramar. Det slutade upp med två gigantiska aktörer inom SCM-området som var villiga att utföra intervjun inom tidsramen och utifrån våra kriterier. Det slutgiltiga antalet som var villiga att utföra en intervju var färre än 20% av organisationerna som tillfrågades.

Vi valde att använda oss vad Jacobsen (2002) kallar den semistrukturerade intervjun. Intervjumetoden kombinerades med ett ramverk (d.v.s. intervjumall) som underlag. Detta baserat på tron att struktur ger oss öppna svar och möjlighet till ytterligare följdfrågor. Intervjuns syfte är att utvärdera delområden inom SCM-paradigmet och tillämpning av blockchain-teknologin. Vi såg efter att vårt teoretiska underlag stämde överens med verkligheten. Det var också viktigt att begrepp som transparens, relationsförvaltning och spårbarhet var så relevant som teorin reflekterade.

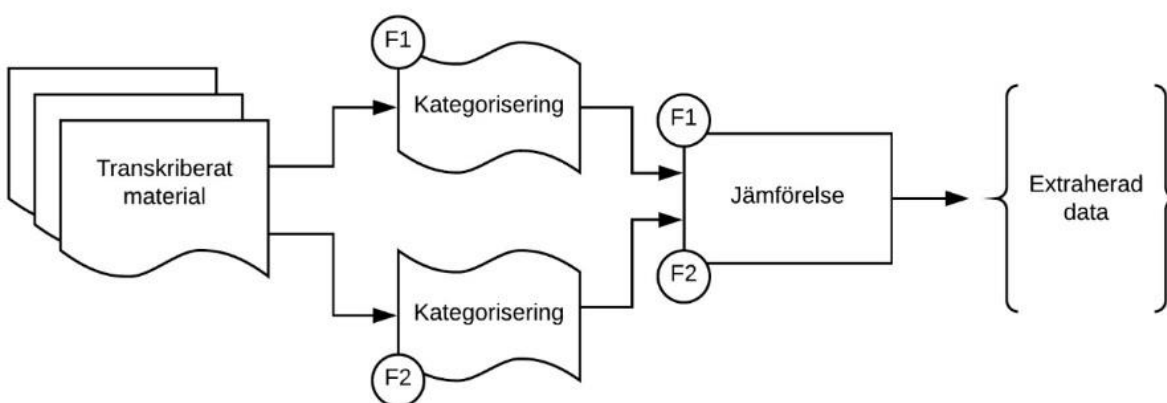
Vi kunde sekventiellt utföra samtliga intervjuer utifrån våra ställda kriterier och med hjälp av observation. Jacobsen (2002) förespråkar att vara kontinuerlig i intervjumetoden. Gruppen bestämde därmed enhälligt att utföra intervjuerna ansikte-mot-ansikte (fysiska möten). Jacobsen (2002) noterar även fördelen med ansikte-mot-ansikte för att få en större grad av personlig koppling och möjlighet till öppna samtal mellan intervjudeltagare. Enligt Jacobsen (2002) har personer lättare att tala om känsliga ämnen under fysiska intervjuer. Detta är viktigt för oss med tanke på att vi primärt fokuserar på svagheter i organisationen. Nackdelen med fysiska intervjuer enligt Jacobsen (2002) är att det är lätt att påverka personen som intervjuas med vårt egna kroppsspråk. Denna tanke har vi beaktat i den här observationen under intervjun.

Intervjuerna har blivit inspelade i syfte att underlätta insamlingen av empiriska data. Jacobsen (2002) rekommenderar denna lösning, eftersom man kan gå tillbaka och lyssna på intervjun. Det betyder tillgång till exakta citat och ordagrant material. Jacobsen (2002) påpekar dock att det

exempelvis kan uppstå tekniska problem i samband med en inspelning. Vi har till följd av detta valt att använda oss av mer än en inspelningsapparat.

3.2.3 Bearbetning av insamlade data

Jacobsen (2002) nämner i sin översikt om analysprocessen att sållning och förenkling av informationen som samlats in är viktig. Processen av sållning och förenkling görs för att få en överblick av stoffet. Informationen som samlades in i första fasen av intervjun motsvarar information som är väldigt rik på detaljer, analyser och variationer. Denna information är alldeles för omfattande. Lösningen blev därmed att systematisera förenkling. Vi valde att enbart fokus på att transkribera uppgifter som var av relevans till vår intervjumall. Information som inte tillförde värde till empirin eller slutsatsen har avlägsnats från vårt transkriberingsprotokoll. Därefter utifrån systematisk förenkling och exkludering av data har vi börjat tolka meningar och orsaker i syfte att generalisera, och samtidigt skapa ordning i vår data. Författaren definierar den här processen på följande sätt: "Det som sker under dess faser av analysprocessen är i grund och botten en reduktion av informationens mångfald (Jacobsen, 2002).



Figur 3.5: Grafisk representation hur transkriberat material hanterats i studien

Semistrukturerad intervju var utgångspunkten och därmed har frågorna blivit omstrukturerade för att passa vår intervjumall. Under processen av transkribering har en rad verktyg använts för att underlätta och säkerställa information. Programmen har gett oss tillgång till att kommentera vårt transkriberade material. Detta i linje med vad Jacobsen (2002) medger kan vara till vår fördel. Vi har valt att upprätthålla namnen på personerna vi har intervjuat.

Strukturering av det transkriberade materialet har föregått utifrån Jacobsen (2002) steg för kategorisering av data. Första steget består av upprättande av kategorier. Vi har sedan tidigare upprättat ett ramverk för intervjun. Andra steget består av att placera den transkriberade data inom ramarna för korrekt kategori. I detta moment använder vi kommentarer och nedskrivna observationer för att placera informationen i rätt delområde, och därefter i tabellformat.

3.2.4 Giltighet och pålitlighet

Inom samhällsvetenskapen talas det om intersubjektivitet, vilket innebär att det närmaste man kan komma sanningen av den insamlade information är om flera personer anser att den är korrekt eller en riktig beskrivning. "I praktiken betyder detta att vi bara kan hävda att en beskrivning är riktigt om andra håller med om beskrivningen" (Jacobsen, 2002).

Ju fler personer som håller med om att information är trovärdig, desto trovärdigare är den. Jacobsen (2002) kallar den här processen för prövning av giltighet eller validering. I syfte att utöva metoden presenterar Jacobsen (2002) två lösningar:

- Kontrollera undersökning och slutsatser mot andra personer.
- Kritiskt granska vårt resultat.

För att säkerhetsställa giltighet har vi först och främst utvecklat ett eget ramverk för kategorier som är relevanta till vårt ämnesområde. Kategorierna är baserade på observationer och analyser från ett antal källor (akademisk kurslitteratur) och fördjupad förståelse av teknologin vi utvärderar (blockchain). Vi har utfört kontinuerliga intervjuer. Det vill säga att samtliga intervjuer utfördes under samma förutsättningar. Resultatet av handlingarna blev att det inte blir någon större divergens på intervjuerna. Enligt Jacobsen (2002) är det en metodik som kan användas för att öka kvalitet på intervjuer. Semistrukturerade intervjuer betyder att vi enkelt kunde klargöra otydligheter i intervjun m.h.a. följdfrågor. Vi säkrade under intervjuens gång om det fanns möjlighet att mejla dem om förtydligande av svar, och fick ett positivt svar från alla informanter. Detta har medfört mindre fel och otydligheter i intervjun (Jacobsen, 2002).

Alla personer involverade i arbetet har läst igenom transkriberingen i syfte att säkerställa dess autentisering och korrekthet. Vi har även haft kroppsspråket i beaktning. I utvecklandet av frågeställningen har tanken varit att inte konstruera ledande frågor. Vi har enligt instruktioner av Jacobsen (2002) haft ett informellt samtal i syfte att få intervjupersonen att öppna upp sig mer.

3.2.5 Etik

En undersökning innebär enligt Jacobsen (2002) att vi som forskare bryter oss in i enskilda undersökt privata sfär. Jacobsen (2002) noterar att problematik angående etik uppstår i följd av vår hänsyn, där vi vill dölja avsikten med en undersökning för den intervjuade. I syfte att motarbeta fenomenet har vi använt oss av informerat samtycke. Varje enskild undersökt har haft möjligheten att frivilligt delta i undersökning (Jacobsen, 2002). Jacobsen (2002) hänvisar även till att informera personen om vilka riska och vinster det finns med deltagandet. Uppfyllandet av dessa kriterier har vi avsatt tid i slutet av intervjun för den som blivit intervjuad att ställa frågor till oss. Vår initiala kontakt bestod även av en detaljerad beskrivning om vilka område vi ville undersöka och hur intervjun är strukturerad. Syftet av intervjun är grundläggande för en etisk korrekt undersökning (Jacobsen, 2002). Personen som blev intervjuad blev även tillfrågad angående inspelning av intervjun. Vi har även valt att hålla personens namn anonymt och ge personen som blev intervjuad rätt till ett eget privatliv. Detta är enligt Jacobsen (2002) ytterligare ett etiskt grundförhållande. Vi har även respekterat personen rätt till fullständig återgivning.

Detta genom att empiriska data presenteras i en bred kontext. Detta görs enligt Jacobsen (2002) för att vi vill förmedla en rättvis tolkning av data.

4 Empiri

I detta kapitel presenterar vi resultat från våra undersökningar i form av empiriska data som samlats in från våra genomförda intervjuer.

4.1 Presentation av empiriska data

I följande delkapitel av studien presenterar vi sex kategorier som motsvarar det teoretiska ramverkets innehåll. Resultatet presenteras i tabellform för att få en överskådlig helhetsbild av varje delmoment. Därefter följer en djupare förklaring om momentet. Vår studie omfattas sammanfattningsvis av totalt två globala organisationer (Multinationellt företag Y & logistikföretaget X) och två intervjupersoner som är aktivt deltagande inom supply chain management-miljön.

4.1.1 Supply chain management

Denna sektion redogör empiriska resultatet för supply chain management-paradigmet. I tabellen 4.1 presenteras från vilken intervjuperson (P1 eller P2) och vilken rad i transkriberingsprotokollet resultaten är extraherade.

Tabell 4.1: Översikt av data inom supply chain management

Kategori	Område	P1 (Rad)	P2 (Rad)	
Supply chain management	F1	Övergripande målsättningar och dess struktur	22-26, 33-37	14-20
	F2	Kvalitetssäkring, mätning och optimering	67-71, 75-78, 82-87, 103-112	56-63, 72-74
	F3	Utmaningar inom supply chain	40-54, 58-63	35-41, 121-127
	F5	Bristande verktyg inom befintliga SCM-miljön	141	

Vid förfrågan om övergripande målsättningar redogör Multinationellt företag Y att SCM innefattar konceptet att strukturera information på en organiserad nivå i syfte att främja optimering av logistiska flöden och därmed skapa relevant beslutsstöd (P1: 22-26). Omfattningen av samlingsbegreppet involverar allt från inköp till exekution för att tillsammans styra och påverka kostnadsmassor i en positiv riktlinje (P1: 33-34). Logistikföretaget X redovisar en motsvarande definition, men med större grad av fokus på SCM som en del för företagets fortsatta överlevnad (P2: 14-20).

Multinationellt företag Y lägger stor vikt vid förbättringsåtgärder (P1: 67-71) och under pågående process ta del av nya lärdomar (P1: 75-78) varav olika typer av rapporteringsverktyg utgör grundstommen för sammanställning av data för vidare analys (P1: 82-87). Logistikföretaget använder mätetal som *Key Performance Indicator* (P2: 56-63) i syfte att utfärda realistiska mätningar inom delmoment av logistikflödet och utifrån den samlade data göra korrigeringar som matchar avdelningens sammansatta målsättningar (P2: 73-74). Avdelningen genomför också regelbundna möten med berörda tredjepartslogistikerna för att se hur avvikelser och kvantitetsförändringar ter sig genom logistikflödet (P2: 100-102).

Multinationellt företag Y presenterar en stor utmaning med hantering av organisationens nuvarande informationsstruktur (P1: 40-40) kombinerat med hinder att lokalisera sunda relationer från övriga delar av världen (P1: 43-45). Handelshinder är ett återkommande bekymmer (P1: 43-45) för att kunna lokalisera nya producenter, sändarmarknader och sunda relationer. Utmaningen ligger också i affärsmodellen att anpassa sig till graden av komplexitet och globalisering (P1: 50-54). Tillväxt är ett nyckelord som genomsyrar verksamheten och på daglig basis är prioritering av rätt saker på agendan (P1: 47-49). Supply chain management blir därmed prioriterat och viktigt att ha med som en strategisk fördel för hela bolaget (P1: 30-31). Fler intressenter involveras i den växande verksamheten (P1: 51-53) och den kraftigt ökade komplexiteten (P1: 129) ställer krav på en ny grad av geografisk spridning för att tillgodose marknadsbehoven (P1: 53-54) samt bidra med större grad av lokal närvaro (P1: 64-65). Som en del av arbetsrutinerna är tidigare lärandeprocesser en viktig del av framtida arbeten (P1: 62-63). Hållbarhetsfrågor ingår också som en viktig del av processen för att tackla utmaningar med vad människor stoppar i sig och hur man påverkar planet (P1: 136-137).

Logistikföretaget X redovisar märkning av flödande gods som en stor utmaning i ett brett spektrum av distributionspartner (P2: 45-46). Leverans av mat ställer skyhöga krav på hållbarhet och bäst-före datum (P2: 38-39), men verksamheten brottas med långa ledtider som kan påverka det slutgiltiga resultatet av FEFO-paradigmet (P2: 30-32). Den globala expansionen öppnar upp dörrar för nya tuffa lagstiftningar (P2: 121-122) och hantering av gods av utomstående parter regleras till nya höjder (P2: 123-1124). Verksamheten vill fokusera på att finna lokala leverantörer (P2: 127) i syfte att förhindra godset från att kontamineras. Utländska aktörer skapar dessutom stora språkklyftor (P2: 24-25) i samband med godstransport i global riktning. En felaktig språkmärkning på godset kan leda till katastrofala följder och som konsekvens utgör rätt språkval en extremt viktig faktor i syfte att minimera belastning på FEFO (P2: 30). Bolaget jobbar i regel med ett 100-tals leverantörer och än idag upplever man stora konstraster i märkning och specifikationer av godset (P2: 41). Nya hårdare krav har ställts på leverantörer att märka korrekt (P2: 39-41), men trots initiativen är det en process som tar lång tid

att genomföra (P: 41). En annan del av problematiken handlar om leverantörer som inte sköter sig eller inte använder rätt fordon för rätt typ av gods (P2: 60-63), vilket direkt sätter en spärr för kvalitetsarbetet.

4.1.2 Befintliga teknologier

Denna sektion syftar till att redogöra befintliga teknologier som anpassats till verksamhetens supply chain. I tabellen 4.2 presenteras från vilken intervjuperson (P1 eller P2) och vilken rad i transkriberingsprotokollet resultaten är extraherade.

Tabell 4.2: Översikt av data inom befintliga teknologier

Kategori	Område		P1 (Rad)	P2 (Rad)
Befintliga teknologier	F6	Existerande IKT	91-94	73-84
	F7	IT-stöd för beslutsfattande	75-78, 82-87, 103-112	88-91

Food-affären inom Multinationellt företag Y-koncernen granskar regelbundet temperaturen (P1: 93-94) som ligger i kontrast med hur logistikföretaget X också opererar för att leva upp till kvalitetsmåten (P2: 74-76). Regelverken för hantering av mat för att hindra kontamineringar är i högsta fokus för bägge organisationer, och därav används teknologiska sensorer som en del övervakningsprocessen (P1: 91-92; P2: 76-79). Varken Multinationellt företag Y eller logistikföretaget X rapporterar att RFID används i den dagliga verksamheten (P1: 94; P2: 73-74). Logistikföretaget X använder idag en 'puck' som läggs i varorna under leveranser för att kunna göra mätningar av temperaturerna i efterhand (P2: 74-76). Verksamheten har numera börjat införa Internet of Things (IoT) i syfte att ständigt kunna vara uppkopplade och därmed avläsa realtidsbaserade temperaturloggar (P2: 76-77). Genom tekniken kan även geografiska positionerna på varorna avläsas (P2: 78). Konceptet med IoT befinner sig dock fortfarande under utveckling, men det händer mycket på den fronten (P2: 82-89). Multinationellt företag Y delar en liknade plattform av sensorer för att utfärda temperaturkontroller (P1: 93-94), men dessa mätningar utförs på slumpmässiga områden i syfte att korrigera och/eller upptäcka avvikelser (P1: 94-47).

Multinationellt företag Y och logistikföretaget X rapporterar kortfattat att IT helt avgörande för den dagliga verksamheten (P1: 101-102; P2: 93). Multinationellt företag Y hävdar att informationsteknik är en väsentlig faktor i framtiden (P1: 101), men delvis också för att säkerställa att lagstiftningen följer principerna inom exempelvis insamling av transaktionsdata (P1: 86-87) och kvalitetskrav (P1: 134) .

4.1.3 Relationsförvaltning

Denna sektion syftar till att redogöra befintliga teknologier som anpassats till verksamhetens supply chain. I tabellen 4.3 presenteras från vilken intervjuperson (P1 eller P2) och vilken rad i transkriberingsprotokollet resultaten är extraherade.

Tabell 4.3: Översikt av data inom relationsförvaltning

Kategori	Område	P1 (Rad)	P2 (Rad)
Relationsförvaltning	F8	Integration av nya partnerskap	24-26, 30-37
	F9	Kvalitetsindex vid förvaltning	103-112
			95-96, 101-116
			101-116

Multinationellt företag Y-koncernen värnar väldigt mycket för sitt renommé och betraktar öppna leverantörsrelationer som en essentiell del av verksamheten med sikte på långsiktigt partnerskap (P1: 106-107). Logistikföretaget X fokuserar på att infinna lämpliga tredjepartslogistikere som uppfyller kraven för *Last Mile distribution* (P2: 107-109) och omfattar tidpunktsberäkningar som högsta fokus (p2: 111-112). Multinationellt företag Y har ett starkt intresse för samverkan av kvalitativ karaktär kombinerat med uppföljning av legala såväl som mjuka värden (P1: 120-122). Verksamheten utesluter dock förbindelser med leverantörer som tillhandahåller krävande kontraktspaket (P1: 122-123). Utifrån ett effektivitets- och IT-perspektiv är Multinationellt företag Y i nära relation med sina leverantörer (P1: 127-129). Logistikföretaget X delar en gemensam nämnare som motsvarar Multinationellt företag Ys tankesätt vad gäller kvalitetsstandard för mjuka värden (P2: 119-1121) och samverkan av affärsprocesser (P2: 118-119).

Integration är en aspekt som enligt bägge organisationerna måste uppfyllas för att effektivisera flödeskedjan till det yttersta (P1: 112-113; P2: 94-95) och smarta logistiska lösningar är avgörande för att säkerställa en stark relation (P1: 113-115; 105-107). Konceptet kring

integration leder till förbättrad kommunikation (P2: 95-96) och stärker kraftigt syftet med öppna relationer (P1: 115). Multinationellt företag Y antyder att integrerande produktionsmetoder är en process som bör involvera samtliga logistiska aktörer (P1: 112-114). Logistikföretaget X rapporterar ett liknande tankesätt där man utesluter utformning av enskilda transportlösningar i förväg i samband med nya relationsförvaltningar (P2: 112-113). Man agerar helt enkelt inte utifrån vad man själv vill utan man tar stor hänsyn till hur partnern också ser ut som en del av själva spridningen (P2: 119).

4.1.3 Transparens

Denna sektion syftar till att redogöra samlingsbegreppet transparens. I tabellen 4.4 presenteras från vilken intervjuperson (P1 eller P2) och vilken rad i transkriberingsprotokollet resultaten är extraherade.

Tabell 4.4: Översikt av data inom transparens

Kategori	Område		P1 (Rad)	P2 (Rad)
Transparens	F12	Generella målsättningar	145-149	131-133
	F13	Befintliga verktyg för ökad transparens	153-157, 161	137-144, 148-150

Transparens är ett område som ständigt växer och har länge varit en delmängd inom ramarna för Multinationellt företag Ys organisation (P1: 151). Målet är att vara transparenta gentemot kunder längs hela värdekedjan (P1: 153). Multinationellt företag Y ser transparens som en holistisk utmaning att lösa (P1: 154-155) och specifikt för den snabba förändrings- och tillväxtagendan som uppstår i samband med ökad komplexitet (P1: 55-56). Logistikföretaget X redogör en dynamisk förändring i transparens och menar på att ordet fått en ny innebörd på senare tid (P2: 137-139).

Multinationellt företag Y introducerar ett kontinuerligt arbete med transparens (P1: 159) och börjar området genom att sätta kundperspektivet i fokus som visionen att förmedla kommunikation och öppenhet (P1: 159-160). Multinationellt företag Y ser spårbarhetsfaktorerna som en del av transparensen inom supply chain (P1: 160-161) tillsammans med trovärdigt engagemang och ställda krav på t.ex. råmaterialet (P1: 162-163). Konkret upplever bolaget att de befintliga verktygen inte uppnår till målsättningarna för transparens (P1: 167) och

logistikföretaget X rapporterar liknande erfarenheter (P2:154). Logistikföretaget X nämner att den bristande insynen i transparens är ett resultat av hur långt kommen man är i affärsprocesserna kombinerat med begränsningar i befintliga verktyg (P2: 154-156). Konkret har man än idag inte kommit särskilt långt inom området (P2: 143) och bolaget har nyligen funderat på att införa leverantörsstyrda lager (P1: 143-144) som en del av lösningen. Önskemålen utifrån nulägesanalysen hade varit ett system där man kan lämna över mer av informationen längre bak i kedjan (P2: 146).

4.1.3 Spårbarhet

Denna sektion syftar till att redogöra samlingsbegreppet transparens. I tabellen 4.5 presenteras från vilken intervjuperson (P1 eller P2) och vilken rad i transkriberingsprotokollet resultaten är extraherade.

Tabell 4.5: Översikt av data inom spårbarhet

Kategori	Område		P1 (Rad)	P2 (Rad)
Spårbarhet	F14	Behovsanalys	165-172	166-167
	F15	Kriterier för spårbarhet	171-178	174-175
	F16	Teknologisk integration för ökad spårbarhet	42-56, 60-65,	159-126, 165-170
	F17	Regelverk	147	121-127

Både Multinationellt företag Y och logistikföretaget X sammanfattar spårbarhet som en viktig faktor längs med hela försörjningskedjan (P1: 134-135; P2: 172). Multinationellt företag Y opererar sin dagliga verksamhet med batch-registrering mellan alla hand-over stationer (P1: 171-172), och detta arbetssätt delas också av logistikföretaget X för spårning av godsobjekt (P2: 165-168).

Manuella registreringar av batchar förekommer innanför Multinationellt företag Ys varuhusvärld och detta kan resultera i oklar spårbarhet (P1: 177-178). Logistikföretaget X informerar att man kan ta reda på vilken väg ett visst godsobjekt transporterats, men man saknar verktyg för att se exakt var godset befinner sig för varje angiven tidpunkt (P2: 174-175). Multinationellt företag Y upplever ett större behov av mer sofistikerad informationsöverblick över hela värdekedjan (P1: 175-176), och ett pågående arbete med att finna nya lösningar står på agendan (P1: 178). Varken

Multinationellt företag Y eller logistikföretaget X nyttjar tekniken med RFID för spårning (P1: 96-97; P2: 78-79).

Bägge organisationer beskriver den hårda lagstiftningen (P1: 173-174; P2: 160-161) som ett skäl att öka graden av spårbarhet. Multinationellt företag Y nämner kvalitets- och spårbarhetskrav som viktiga parametrar att beakta (P1: 134). Högt upp på agendan finns också hållbarhetsfrågor som ska uppfyllas utifrån större makroekonomiska aggregat (P1: 37-38). Transaktionsdatan ska enligt regelverk redovisas (P1: 86-97), men enligt Multinationellt företag Y finns stora begränsningar kring detaljer i avvikande värden (P1: 88-90). Logistikföretaget X hävdar att reglering av hur mat ska hanteras och säkras på externa lagerlokaler blivit väldigt strikt på senare tid (P2: 129-130). Spårbarhet utför därmed en central roll för verksamheten som exporterar mat över hela världen till skillnad från större konkurrenterna som har ett mer regionalt spektrum av leverantörer (P2: 131-133).

4.1.3 Blockchain

Denna sektion syftar till att redogöra samlingsbegreppet transparens. I tabellen 4.6 presenteras från vilken intervjuperson (P1 eller P2) och vilken rad i transkriberingsprotokollet resultaten är extraherade.

Tabell 4.6: Översikt av data inom transparens

Kategori	Område		P1 (Rad)	P2 (Rad)
Blockchain	F18	Vision för framtida IT-trender	40-54	180-181, 185-190,
	F19	Möjliga förhinder	176-183	185-190

Multinationellt företag Y uttrycker att samlingsbegreppet blockchain förekommit i olika konsultationer (P1: 182-183) och för logistikföretaget X har tekniken diskuterats (P2: 185). Multinationellt företag Y rapporterar ett behov av fler IT-funktioner för att stödja den basala IT-governance (P1: 183-184) och stöttar teknisk innovation som kan generera högre flexibilitet i befintliga informationsstrukturen (P1:184-185). Bolaget anser konkret att de befintliga teknologierna inte är tillräckliga (P1: 147) och att man ständigt söker sig efter nya sofistikerade verktyg (P1: 142-143) för att t.ex. bättre strukturera avvikelser som man kan ha värde i (P1: 89). Grundtanken är att nyttja den teknologiska renässansen för att på bästa sätt täcka hela affären och

få full kontroll på mätetal, uppföljningar och utföra handlingar så som verksamheten vill (P1: 43-45).

På logistikföretaget X utfärdades ett examensarbete på övergripande nivå för implementation av blockkedjetekniken (P2: 185-187) genom att skapa digitala kopior av objekt, men slutsatsen blev att tekniken ansågs vara för avancerad för organisationen (P2: 188-189). Krypteringsnivåerna betraktades invecklat och den tekniska integrationen med aktörer blev för komplext (P2: 196-199). Sett utifrån ett supply chain management-miljö poängterades dock att blockkedjeteknikens funktionalitet var lämpat. Bolaget fortsätter att hela tiden titta på teknikutvecklingen (P2: 180) och även för Multinationellt företag Y är agendan att ständigt jobba utefter nya tekniska lösningar (P1: 188-189).

5 Diskussion

I följande kapitel diskuteras det empiriska resultatet i relation till vår akademiska kurslitteratur för att jämföra likheter och olikheter som observerats under studien. Vidare diskuteras även kontexten på en fördjupad nivå och förklaring till avvikelser. Behovskriterier märks med (#NR).

5.1 Supply chain management

Organisationerna redogör att SCM-paradigmet rent övergripande är en viktig detalj i affärsmodellen för att hålla struktur inom organisationen. Förmågan att strukturera sin information leder till ökad kontroll, governance och optimering i de logistiska processerna. Denna definition överensstämmer med Christopher (1992) som hävdar att begreppet syftar till ett nätverk av organisationer som är inblandade upp- och nedströms i de olika processer och aktiviteter som producerar ett värde för kunden. P1 och P2 menar på att mätning och optimering av processerna internt såväl externt stöds av *key performance indicators* (förk. KPI:er) som exempelvis genererar sluttresultat på om utomstående aktörer levt upp till förväntningar som ställts på leveranstid och kvantitet. Dessa mätindikatorer ligger i linje med Leónczuk (2016) som hävdar att det främjar försörjningskedjan att tillhandahålla produkter av lämplig kvalitet i specifika kvantiteter inom den bestämda tiden och samtidigt för att reducera totalkostnaden för produkterna till slutkund.

Empirin visar att organisationerna ställs inför tuffa utmaningar i samband med ökad globalisering. Konceptet kring SCM blir ett viktigt moment att beakta som en strategisk fördel för bolagen. Fler intressenter involveras i den expansiva verksamheten. P1 och P2 visar ett intresse för att besitta gemensamt delad information (#1). P1 och P2 redovisar stor problematik att infinna sunda relationer i det komplexa nätverket av distributörer (#2). Utifrån kurslitteraturen hävdar Lu (2011) att den internationella affärsvärlden drastiskt förändrats, och Oláh et al. (2018) informerar hur fluktuerande kundkrav ställer nya krav på effektiv drift av logistikprocesser. Kot (2014) informerar att osäker en påtagligt osäker marknadsutveckling och kraftig ökning av globalisering tvingar företagen att vara medvetna om sina försörjningskedjor på en annan dimension. Utifrån empirin redogörs att tuffa internationella lagstiftningar ökar graden av komplexitet för alla involverade aktörer, vilket överensstämmer med resonemanget av Szmelter (2017) som hävdar att lagar och förordningar tvunget måste vara identifierade och korrekt granskade. För lösa komplexa kedjor med många involverade parter besitter P1 och P2, ett behov av ökad kontroll (3#).

P1 och P2 utnyttjar data insamlad från logistikkedjan för beslutstöd (#7). Enligt Nir (2018) kan man m.h.a. blockchain analysera data på färdväg och därmed tillåts intressenterna i en försörjningskedja att veta om produkten varit på fel plats eller om den stannat på en specifik plats för länge. Spårbarheten i blockchain gör det möjligt att förbättra och utvärdera nuvarande

beslutstöd. P1 genomför regelbundna möten med berörda tredjepartslogistikerna för att se hur avvikelser och kvalitetsförändringar sker sig genom logistikflödet (4#).

Avdelningen genomför också regelbundna möten med berörda tredjepartslogistikerna för att se hur avvikelser och kvalitetsförändringar sker sig genom logistikflödet (P2: 72-74). P1 och P2 vill fokusera på lokala leverantörer i syfte att förhindra godset från att kontamineras. Detta beroende på felaktiga spårmärkningar på godset (5#, 6#).

5.2 Befintliga teknologier

Både Multinationellt företag Y och logistikföretaget X pekar på att IT är helt avgörande för deras fortsatta överlevnad. På daglig basis hanterar bägge organisationer matvaror i sin flöden och fokuserar ständigt på att övervaka avvikelser bland godset. Till sin hjälp finns realtidsbaserade sensorer med IoT uppkopplat (eller nyligen implementerat) för att kunna avläsa temperaturskillnader. P1 och P2 indikerar båda strävan efter öppna beslutfattande (8#) i syfte att stärka förbättrad kommunikation med hjälp av de här teknologierna. Enligt Lehman (2017) skapar tekniken med IoT en ny värld för att övervaka verksamhetens tillstånd på varorna som hanteras, transporteras och förvandlas genom hela värdekedjan. Detta går också hand i hand med Tu (2018) som hävdar att IoT säkerställer en global nätverksinfrastruktur för att förenkla byte av varor, information och tjänster. P1 och P2 följer regelverken som kräver en noggrann övervakningsprocess i syfte att förhindra kontamineringar. Applicering av blockchain i en IoT-arkitektur kan enligt Nir (2017) göra att aktiviteter enkelt kan spåras och analyseras av alla som är behöriga att ansluta till nätverket. En marknadstrend som kommer ha stor påverkan på hur framtida branscher ser ut enligt Kshetri (2018). I detta avseendet besitter marknaden ett behov av idiotsäkra metoder för att bekräfta identiteter i IoT-applikationer (Nir, 2017). Blockchain möjliggör en lösning för identitetshantering. Blockchain kan i linje med Kshetri (2018) spela en nyckelroll för att spåra källor till osäkerhet längs med hela försörjningskedjan och hantera t.ex. produktåterkallelser som uppstått som ett resultat av säkerhetsproblem.

P1 och P2 pekar på att mätningar av temperaturer med avläsning i realtid är viktigt för att uppfylla regelverk för hantering av mat (9#). Blockchain tillåter företagen att utnyttja ett korrekt sätt att mäta produktkvalitet under transport. Detta är särskilt viktigt för kylvaror, som inte kan förvaras i icke-kyllda miljöer (Kshetri, 2018). På så vis kan blockchain baserade lösningar ge konsumenterna större förtroende för att produkterna är äkta och av hög kvalitet och gör dem betydligt mer villiga att köpa varumärket.

P1 och P2 indikerar ingen problematik med IoT. Undersökningen visar dock att bägge organisationerna är relativt nya inom området. Feng (2017) påpekar att en viktig fråga att utvärdera är om informationen förmedlad av spårbarhetssystem kan lita på. P1 använder sig av ett antal mål och regelverk för bestickning, vilket kan visa sig farligt då värdefull information kan manipuleras (Feng, 2017). I detta avseende kan dataintegriteten p.g.a. tidlös data vara ett intressant område att utvärdera för dem.

5.3 Relationsförvaltning

Sunda relationer till sina leverantörer visar sig vara en väldigt viktig parameter att beakta enligt det empiriska resultatet (#2). Samverkan av kvalitativ karaktär som grundar sig på öppenhet, förtroende och ett långsiktigt partnerskap är fundamentalt för bägge organisationer (#8). Detta går i linje med Navroop et al. (2018) som hävdar att förtroende är A och O inom kund- och leverantörsrelationer, eftersom ömsesidig information flödar tvärs mellan organisationer. Författaren antyder också att organisationer är beroende av sitt distributionsnätverk som direkt eller indirekt påverkar dess renommé och framför allt dess korrelation till övriga aktörer. Applicering av blockchain-teknologin kan därmed skapa en hög grad av förtroende mellan parter och dess arkitektur säkerställer medlemmarnas dataintegritet. Förtroende utgör en central grund bakom blockkedjetekniken som kan effektivisera processerna till nya höjder. Utifrån det empiriska resultatet hade organisationerna gynnats av en robust teknik som blockchain för att säkerställa en betydligt starkare relationsförvaltning.

Bägge organisationer påpekade att integration är en viktig aspekt sett till total effektivisering av flödeskedjan (#1). Enligt Kot (2014) är SCM-paradigmet ett väldigt dynamiskt utvecklande koncept, och i syfte att hantera den aggressiva rivaliteten är verksamheter inte enbart beroende av sin egna förmåga att konkurrera för överlevnad. Detta är i relation till Navroop et al. (2018) som påpekar att ett företag nästintill definieras som lika trovärdig som sin affärspartner. Integration av blockchain utökar tilliten ytterligare genom att säkerställa att dess produkt- och transaktionsdata fortsätter vara oförändrat.

5.4 Transparens

Transparens definieras enligt Zhu. et al. (2018) som ett kritiskt element för att främja synlighet och spårbarhet upp- & nedströms i den operativa försörjningskedjan (#9). Empirin tyder på att transparens blivit ett nyckelord för holistisk insyn i verksamheten. Bägge organisationer jobbar aktivt med att förbättra transparens längs med kedjan och menar på att bristande verktyg är en del av problemområdet (#9). Fortsättningsvis hävdar Zhu et. al. (2018) fördelen med ökad transparens för bättre bedömning av risker, uppföljning av lagstiftning och motverka bedrägeriförsök. P1 och P2 intresse att vara transparenta gentemot kunder längs hela värdekedjan (#8). Båda har kundperspektivet i fokus och en vision att förmedla kommunikation och öppenhet. Alwayshehs (2010) indikerar i teorin att detta är ett utmärkt angreppssätt för att hålla sig konkurrenskraftiga.

För att uppnå målen om transparens för P1 och P2 är blockchain en applicerbar lösning. Den kryptografiska processen gör det möjligt att transformera konkreta (exempelvis råmaterial) och immateriella tillgångar (exempelvis ägandet av ett dokument) till digitalt kodade s.k. tokens. Tokens kan därefter registreras, spåras och handlas m.h.a. en privat nyckel inom blockchain. Transparens kan vi uppnå genom användning av spårbar teknologi (t.ex. RFID) och teknologier av liknande karaktär som länkas ihop med samlingsbegreppet IoT. Då varor och deras tillhörande tokens vanligtvis inte handlas mellan konkurrenter inom en viss blockchain stöttar denna operativa fasett att upprätthålla anonymitet. Deltagarens sekretess kan därmed behållas (Francisco & Swanson, 2018). P1 har som önskemål om att avlämna information längre bak i

försörjningskedjan (#5). Detta kan uppnås genom att kombinera teknologierna. I samma veva som det öppnar upp möjligheten för nya typer av analys och kontroll.

Det finns däremot problematik med att P1 och P2 är aktörer i en bransch som har gemensamma legala krav och många regleringar. Enligt Navroop et al. (2018) finns det brister på regler kring transaktioner på blockchain och detta leder till en osäker miljö. Högt reglerade industrier som mat kräver noggrann behandling i DLT-området. På samma sätt finns det inga strikta regleringar för smarta kontrakt, vilket leder till oro bland aktörer som är intresserade av antagandet av blockchain. Bristen på riktlinjer inom reglering tillsammans med brist på branschstandarder är hinder för snabbt antagande av DLT (Navroop et al, 2018). P1 och P2 har nyligen påbörjat implementering av IoT-teknik som behövs som infrastruktur för implementation av blockchain-lösning. Detta i syfte att uppnå till spårbarhet och transparens.

5.5 Spårbarhet

Multinationellt företag Y och logistikföretaget X benämner spårbarhet som en viktig utgångspunkt i arbetet med att lokalisera gods. Inte enbart i syfte att gynna den interna verksamheten, utan även för att säkerställa att de legala regelverken följs (#5). Spårbarhet går hand i hand med kvalitet, eftersom bägge organisationer på daglig basis hanterar mat. I samband med större spridning på en geografisk skala med fler involverade logistiska aktörer blir spårbarhet en mycket betydande roll för verksamheten. Ett misslyckat element i försörjningskedjan kan få katastrofala följder för alla partnerföretag som är involverade enligt Smeltzer (2017). Till detta antyder Yang och Yang (2010) att geografisk spridning medför nya utmaningar i form av kulturkrockar, tekniska standarder och regelverkskrav.

Hållbarhet indikeras som ett viktigt område av P1 och P2. Valet av konsensus-algoritm kan vara relevant i detta avseendet. Ett röstbaserad konsensus-algoritm ger företagen möjligheten att endast tillåta parter som stödjer avsatta hållbarhetskrav. Detta möjliggör att sätta upp specifika beröringspunkter för att upprätthålla hållbarhetskrav. Validering av entiteter och individer som deltar i försörjningskedjan öppnar upp möjligheter för ytterligare värderingsanalys.

Blockchain ger högre grad av flexibilitet för att gå tillbaka och undersöka innehållet i en post eller registrering för alla parter i en tvist (Nir, 2017). I internationella försörjningskedjor har processer som kreditbrev och laster väldigt invecklade informationsflöden. Det betyder att om endast några deltagare använder en blockchain-lösning kommer detta att få en kraftfull dominoeffekt (Nir, 2017). Effekten av lösningen ökar därmed nätverkseffekten (Finextra, 2017).

Risken kring överensstämmelse av legala regelverk är allmänt hög. Detta är relevant inom blockchain, men tekniken befinner sig fortfarande i en tidig expansiv fas. Därmed finns det ingen huvudsaklig överenskommelse vad gäller standarder för utvecklingarna i näringslivet (Deshpande et al. 2017). Standarder är viktiga för att säkerställa interoperabilitet och undvika risker i samband med ett fragmenterat ekosystem som både P1 och P2 besitter. Standarder är kritiska för den distribuerade huvudgruppen, men även för att understödja nyckeltjänster som identitet, integritet och datastyrning (#5). Dessutom kommer hanteringen av nycklar, protokoll och standarder kring dataförluster att vara kritiska ståndpunkter (Deshpande et al. 2017). Varken P1 eller P2

reflekterar särskilt mycket expertis för blockchain. Detta överensstämmer med allmänna observationer gjort av Navroop et al. (2018) där författarna påpekar hur låg mängd kompetens det finns inom området.

5.6 Blockchain

Det finns generell konsensus av intresse av blockchain för multinationellt företag Y och logistikföretaget X. Däremot kan implementationen på specifikt globala företag visa sig vara alldeles komplext. Manuj & Mentzer (2008) påpekar att globala företag överlag observerar större mängd osäkerheter. Detta ligger i fas med vad vår empiri. Logistikföretag X besitter mindre global närvaro, men har nyligen påbörjat arbetet för utvärdering och ev. framtida implementation. Både Multinationellt företag Y och logistikföretag X framhäver vikten av kontroll av deras informationsstruktur. Nir (2017) påpekar att organisationer som väljer att implementera blockchain lösning kan förvänta sig en hög grad av mätbarhet för olika indikationer. Multinationellt företag Y och logistikföretag X använder för närvarande mätetal som KPI:er för att uppnå insyn och kontroll över flöde. Blockchain visar sig vara hjälpsamt inom dessa områden. eftersom blockchains försäkringsprocesser för försörjningskedjan kan användas för att verifiera ett objekts ursprung.

6 Slutsats

Vi befinner oss för nuvarande i en turbulent marknad med kunder kräver mer information om var produkterna kommer ifrån. Bägge organisationer vi undersökt i studien har visat ett genuint engagemang för att uppfylla kundens primära behov. Samtidigt indikerar insamlade empirin att globala försörjningskedjor är av alltför komplex karaktär för att kunna anpassas på kort tid. Befintliga verktyg som finns att tillgå inom organisationerna uppnår inte till de gemensamt satta målen. Resultaten påvisar att faktorer som kostnad, tid och bristande teknologier hindrar verksamheterna att jobba effektivt.

Vi har genom empiri och teori kunnat etablerat att problematik inom transparens och spårbarhet är aktuella i multinationella försörjningskedjor. Om ett företag har intresse att lösa problemen bör de kika närmare på blockchain. Blockchain har konkreta möjligheter att tackla utmaningarna som nämns i empirin. Multinationellt företag Y och logistikföretaget X har uppnått till behovsanalysen vi utgått från i den empiriska förundersökningen. Det betyder att det finns mycket för försörjningskedjor att hämta med blockchain. Vår slutsats indikerar att bägge organisationer skulle kunna dra nytta av blockchains fördelar. En betydligt högre grad av transparens, mer detaljerad spårbarhet och en säkrare IT-infrastruktur är tydliga exempel som tekniken kan generera för de globala försörjningskedjor vi granskat.

Implementationen av blockchain rekommenderar vi att man utgår från behöriga konsensus-algoritmer. Tidlös data fungerar för ökad dataintegritet och i syfte att skapa ett trovärdigt register. Den selektiva naturen av en behörig konsensus-algoritm ger företag möjligheten att samarbeta med företag som har samma värderingar. Multinationella företag har fler legala krav att följa än lokala. Smarta kontrakt och dess kapacitet att bygga restriktioner öppnar upp möjligheten att bygga en gedigen process för att en transaktion ska bli accepterad. Multinationella företag kan använda den här kapaciteten för att uppnå högre grad av kontroll i legala ärende. Samtidigt som tidlös data öppnar upp möjligheten för en korrekt uppsättning av transaktions förlopp. Detta hjälper framför allt multinationella företag att enklare och med mer självförtroende lösa legala tvister. Undersökningen visade att det fanns en stor oro i hantering av livsmedelsprodukter. Blockchain har dock kapaciteten att på ett korrekt sätt mäta produktkvalitet under transport. Detta eftersom vi har möjlighet att analysera data på färdväg och på så vis ta reda på om produkten varit på fel plats eller om den stannat på en specifik plats alldeles för länge. Men för att uppnå spårbarhet och transparens i en produkt inom försörjningskedjor behöver företagen implementera någon typ av spårningsteknologi. Vi föreslår användning av IoT i syfte att binda materiella och icke-materiella tillgångar. IoT är redan använt till viss grad inom ramarna för multinationella företag. Däremot behövs en radikal implementation av tekniken om spårbarhet och transparens ska uppnås genom hela kedjan.

Utifrån kundperspektivet som nämnts av Multinationellt företag Y i empirin skulle även slutkonsumenten ha makt med hjälp av IOT att verifiera exakt hur, var och vem som tillverkat de sammanlänkade produkterna. Därigenom minimerar man också risken för förfälskade produkter inom den kriminella världen. Blockchain förbättrar den övergripande säkerheten för IoT-

miljöerna. Genom att låta data från IoT-sensorerna hanteras via blockchain-teknologin skulle det innebära en extra uppsättning av robusta säkerhetsnivåer som hindrar obehöriga aktörer att tillgå känslig information. Känslig information som både Multinationellt företag Y och logistikföretaget X värnar väldigt mycket om.

Blockchain kombinerat med en spårningsteknik, såsom IoT, besitter kapacitet att uppnå spårbarhet och transparens i multinationella företag. Men trots att slutsatsen indikerar på att man kan dra stor nytta av en blockchain-implementation måste vi fortfarande beakta att där fortfarande existerar osäkerheter kring praxis av blockchain-applikationen och hur detta i slutändan kan påverka resultatet i branscher med svåra legala krav. Detta i kombination med låg kännedom och kompetens gör att riskerna kan vara höga. Vi tror att med fortsatt arbete och utbildning inom området har implementation och användning av blockchain en ljus framtid. Befintliga verktyg som finns att tillgå inom organisationerna uppnår inte till de gemensamt satta målen. Resultaten påvisar att faktorer som kostnad, tid och bristande teknologier hindrar verksamheterna att jobba effektivt.

6 Appendix

B1 Intervjuguide

Bakgrundskontroll:

- Vilken är din arbetsroll?
- Vad är din erfarenhet inom supply chain management? (sett från idag och tidigare)

Löpande intervjufrågor:

- Kan du kortfattat beskriva företagets syn på supply chain management och vilken roll den har för er verksamhet?
- Vilka aspekter och områden är viktiga för er att beakta inom supply chain?
- Kan ni ange vilka era största utmaningar är inom supply chain?
 - Hur tacklar ni dessa utmaningar?
- Hur arbetar ni med optimering och förbättringar?
 - Hur jämför och mäter ni dessa resultat?
 - Vilken typ av data samlas in och analyseras för detta ändamål?
- Kan du kortfattat beskriva vilka teknologier ni använder inom verksamheten?
 - Hur viktigt är IT för er dagliga verksamhet?
- Hur jobbar ni med leverantörsrelationer inom supply chain?
 - Vilka parametrar är viktigt att beakta i samband med detta?
- Supply chain utsätts för nya utmaningar i takt med ökad globalisering och dynamiska komplexiteter. Vilka nya risker har ni observerat under de senaste åren?
 - Vilka verktyg använder ni för att motarbeta dessa?
 - Har verktygen visat sig vara tillräckliga för att uppnå de mål ni strävar efter?
- Finns där några definierade målsättningar för transparens inom er supply chain?
 - Hur jobbar ni med detta området?
 - Har verktygen visat sig vara tillräckliga för att uppnå de mål ni vill uppnå?
- Jobbar ni något med spårbarhet i era supply chains?
 - Hur jobbar ni med detta område?
 - Vilka verktyg använder ni för detta arbete?
 - Vad har ni för mål inom detta området?
 - Har verktygen visat sig vara tillräckliga för att uppnå de mål ni strävar efter?
- Har ni arbetat något med blockchain?

B2 Transkriberingsprotokoll P1

Företag: Anonymt

Intervjuperson: P1

Arbetsroll: Logistics Manager

Tid och plats: Torsdag 3 april, kl 15:00-16:00, Nordenskiöldsgatan 8

1 **Mikael: Vilken är din arbetsroll?**

2

3 P1: Idag jobbar jag med supply chain development. Så jag jobbar projektbaserat med olika
4 utvecklingsprojekt inom supply chain. Kan vara stora och mindre projekt. Jag har jobbat med att
5 driva vår template och har då jobbat mycket mot legal och mot alla aktörerna inom supply chain
6 för att göra en ny mall då. Hur den operationellt ska kunna implementeras då liksom. Sen upp till
7 större omstruktureringar och olika sorters förbättringsprojekt, etablera nya dcs, rutter och olika
8 sorters förändringar. Projektledning och koordinering av projektportfölj. Vilka projekt som ska
9 göras först och vilka som ska göras sen. Så det är den rollen jag har idag.

10

11 **Mikael: Vad är din erfarenhet inom supply chain management? (sett från idag och**
12 **tidigare)**

13

14 P1: Jag har jobbat med supply chain sedan 2003 iallafall. Så det är ganska länge. Och har jobbat
15 innan denna rollen så jobbade jag i linje-roll, så då var jag linjeansvarig för supply chain också
16 på Food. Forecasting, planeringsprocesserna och mycket av det. I tidigare roller har jag jobbat i
17 den exekverande supply chain med upphandlingar, uppköp av transporttjänster, uppköp av dc-
18 tjänster och även en del operationell exekvering då. Optimering, leverantörskontrakt och daily-
19 business. Så jag har jobbat inom lite olika roller inom supply chain.

20

21 **Mikael: Kan du kortfattat beskriva företagets syn på supply chain management och vilken**
22 **roll den har för er verksamhet?**

23

24 P1: Övergripande skulle jag säga är ju förmågan att hålla koll och strukturera struktur på sina
25 grejor och sin information så att man genom information kan styra och optimera. Så skulle jag
26 vilja säga. Och i det ligger government struktur och beslutandeforum så klart också.

27

28 **Mikael: Vilka aspekter och områden är viktiga för er att beakta inom supply chain?**

29

30 P1: Dels är det toppprioriterat att ha med det som en strategiskt viktig del i hela företagsagendan
31 och liksom för hela bolaget. Då är det viktigt att tänka supply chain i allt det man gör och är ju en
32 viktig del skulle jag säga. Sedan ha koll på kopiorna och styrpunkterna för att veta vad som
33 påverkar vad och var har man dem stora kostnadsmassorna så klart. När jag tänker supply chain
34 nu när jag har nämnt det så menar jag inköp, exekution, logistik och ja, då är alla dem
35 involverade inom supply chain. Men det är just så vi valt att organisera det. Så det är ju en
36 förutsättning för att kunna agera på den agendan. Men där tycker jag nog att vi är liksom bra
37 organiserade.

38 **Mikael: Kan ni ange vilka era största utmaningar är inom supply chain?**

39
40 P1: De stora utmaningarna vi har är ju absolut den här informationsstrukturen som vi är ute efter.
41 Den har vi inte riktigt knäckt hur vi på bästa sätt sätter upp den för att täcka hela affären och få
42 full kontroll på läget för att också kunna mäta, följa upp och ta actions på det så som vi vill. Vi är
43 förhoppningsvis på väg dit skulle jag vilja säga. De andra utmaningarna är ju så klart
44 handelshinder i världen är absolut en utmaning för oss och behovet av att hitta nya producenter,
45 sändarmarknader och relationer som fungerar. Om vi ska ner i spiral rent operationellt har vi ju
46 hyfsat mycket tillväxt och en del handlar om att dela ut de olika utvecklingsprojekten som vi ser
47 och då att ha överblicken för att kunna prioritera rätt sak först liksom. Just nu inom Food så
48 växer vi i vår stakeholder-karta också, d.v.s att vi engagerar oss i ett bredare perspektiv och vill
49 utnyttja liksom Multinationellt företag Ys storhet, kompetens och även inköpskraft samt
50 organisatorisk och global spridning. Så på många sätt sprider vi Food-affären till fler
51 stakeholders inom Multinationellt företag Y. Lite beroende på att vi vill ha en annan global
52 coverage för att få produkterna möjliga att sälja på alla marknader, och då behöver vi ha fler
53 leverantörer och vi behöver vara på fler ställen om man uttrycker det så. Så ja, där ligger absolut
54 komplexitet och utmaningar i den tillväxt- och förändringsagendan.

55
56 **Mikael: Hur tacklar ni dessa utmaningar?**

57
58 P1: Det enkla svaret är ju att Food-affären tar ju stöd i Multinationellt företag Ys organisationer
59 som har kommit väldigt långt i att både jobba väldigt starkt med partner- och
60 leverantörrelationer. Så Foods genväg om man säger så är ju lite att titta på den lärandeprocessen
61 man redan har haft. Vi jobbar väldigt mycket med det att försöka hitta hur vi kan komma närmre
62 Multinationellt företag Ys affärsmodell inom food-affären. Men det är ju helt enkelt att vara
63 global men med local presence skulle jag vilja säga kort och gott. Men definitivt lättare sagt än
64 gjort.

65
66 **Mikael: Hur arbetar ni med optimering och förbättringar?**

67
68 P1: Det allra mesta vad gäller running business och förbättringar försöker vi lägga i linjen så att
69 det finns med i den dagliga agendan för alla att hitta förbättringspotential. Det är väl egentligen
70 först när man ser att det blir större och alltmer komplext eller väldigt många stakeholders som
71 man gör det till en projektförm. Men det är en gränstagnning där någonstans så klart. Då är jag
72 även med och sätter upp hur vi driver de olika initiativen för att förbättra.

73
74 **Mikael: Hur jämför och mäter ni dessa resultat?**

75
76 P1: Vi har ju copi stöd, men delvis är det ju en förbättringspotential i sig att skapa en bättre
77 basdata och en baseline att liksom bygga utifrån var vi är någonstans. Vi frågar oss själva om vi
78 blivit bättre på det vi gjorde. Men det är ett initiativ i sig som vi har tydliggjort vilka mätetal är
79 det vi har och vilka av dem är det som vi verkligen vill ska följa på.

80
81 **Mikael: Vilken typ av data samlas in och analyseras för detta ändamål?**

82

83 P1: Det är den vanliga transaktionella datan skulle jag vilja säga allra mest. Vi har olika
84 rapporteringsverktyg där vi sammanställer data från olika källor. Transaktionsdatan finns i

84 systemen och kvarstår ganska så länge. Det är mycket av den transaktionella datan som man
85 enligt lag behöver ha sparad. Sedan kan där finnas mycket djupare data som vi saknar idag, även
86 om den är på hyfsat hög nivå. Mer detaljer kring avvikelser skulle man ha värde av och använda
87 på det viset. Dessvärre inte sofistikerade ännu.

88

89 **Mikael: Kan du kortfattat beskriva vilka teknologier ni använder inom verksamheten?**

90

91 P1: Det enda som vi har är att vi skickar temperaturkontroll, och eftersom vi har kylkedja så har
92 vi en sensor för att kontrollera temperaturerna. Vi har det inte i hela flödet utan vi gör spots på
93 det. Detta är för att vi själva vill ha koll på detta. Vi har ju krav vi också måste leva upp till, så vi
94 gör spot-checks för att validera om där finns avvikelser. Vi har inte RFID eller något liknande.

95

96 **Mikael: Hur viktigt är IT för er dagliga verksamhet?**

97

98 Helt avgörande skulle jag säga och framför allt avgörande för den framtida gången. Det går inte
99 att överleva som företag utan tekniken. Vi har snarare för lite av den.

100

101 **Mikael: Hur jobbar ni med leverantörsrelationer inom supply chain?**

102

103 P1: Rent generellt jobbar vi väldigt mycket med öppna leverantörsrelationer och bygga nära
104 partnerskap på lång sikt. Och att man är väldigt öppen rent kostnads- och profit-mässigt helt
105 enkelt. Värderingsmässigt är vi väldigt noggranna med att undersöka på djupet och även mjuka
106 värden, d.v.s. man kollar mycket mer än bara på inköpspriset i leverantörsledet. Speciellt hur
107 man värderar och intresserad av att leva och agera i Multinationellt företag Ys värderingar samt
108 hur man kan utvecklas tillsammans och åta sig gemensamma utmaningar tillsammans. Sedan hur
109 vi kan lära oss av varandra. Multinationellt företag Y strävar efter tillgänglighet och finns där
110 någon fiffig produktionsmetod vill man kunna använda den vidare till andra. Skulle
111 Multinationellt företag Y komma på något logistiskt sätt att förbättra utleveransprocessen vill vi
112 också kunna implementera den tillsammans. Öppenhet är viktigt.

113

114 **Mikael: Är öppenhet vanligt förekommande på andra företag? (följdfråga)**

115

116 P1: De flesta går väl åt det hållet, men hur långt man är kommen i det kan skilja sig en del. Hur
117 man gör med riskfördelning mellan sig som ett exempel. Multinationellt företag Y har trots allt
118 storlek med sig och man värderar just relationen så himla högt så att man följer upp mjuka och
119 legala värden. Om vi tar USA som ett exempel är det en väldigt svår marknad rent legalt och där
120 finns väldigt många företag med kontraktspaket som är stora som biblar. Detta vill inte
121 Multinationellt företag Y ha för att då utesluter man ju x antal leverantörer som är för små för att
122 möta upp med legal expertis. Multinationellt företag Y vill inte ha detta då man vill ha de bästa
123 leverantörsrelationerna som man kan samarbeta med och som kan leverera den bästa produkten
124 till det bästa priset och tillgängligheten. Inte dem som har råd med dyraste advokaterna. Sedan
125 rent effektivitets- eller IT-mässigt är Multinationellt företag Y sammankopplade med sina
126 leverantörer, men på Food-sidan är vi inte det ännu. Så vi har fler benefits att plocka ut där.

127 **Mikael: Supply chain utsätts för nya utmaningar i takt med ökad globalisering och**
128 **dynamiska komplexiteter. Vilka nya risker har ni observerat under de senaste åren?**

129
130 P1: För oss specifikt på Food-sidan är det absolut olika. Både traceability- och kvalitetskrav så
131 klart. Handelshinder som jag nämnde innan och olika marknader som i olika grad vill skydda sin
132 egen marknad på det viset. Sustainability-agendan rent generellt. Food och hälsa, vad vi stoppar i
133 oss, vad vi använder som mat, hur vi påverkar vår planerat och så är högt upp i agendan.

134
135 **Mikael: Vilka verktyg använder ni för att motarbeta dessa?**

136
137 P1: Det har vi och vi håller även på att leta efter nya verktyg som är bättre än det vi har idag. Det
138 är en resa vi är på skulle jag säga.

139
140 **Mikael: Har verktygen visat sig vara tillräckliga för att uppnå de mål ni strävar efter?**

141
142 P1: Nej, det skulle jag inte vilja säga. Vi behöver förändra där.

143
144 **Mikael: Finns där några definierade målsättningar för transparens inom er supply chain?**

145
146 P1: Absolut har vi det. Det är ju en delmängd. Men vi är väl inte riktigt där ännu, så som vi
147 skulle vilja. Utan här tittar vi på förbättringspotential. Målet är att vi ska kunna vara transparenta
148 mot våra kunder längs hela värdekedjan och det är företagets problem, och inte supply chain.
149 Supply chain är förstas en delmängd så att det ska bli bättre. Men man ser det som en holistisk
150 utmaning att lösa.

151
152 **Mikael: Hur jobbar ni med detta området?**

153
154 P1: Vi jobbar egentligen med det längs hela kedjan. Om vi börjar med kundperspektivet så är det
155 liksom all kommunikation och hur vi vill förmedla den här öppenheten mot kunderna. Sedan är
156 det dem olika delarna traceability inom supply chain så klart, men sedan är det också inbyggt i
157 vidare traceability-steg längre bak i kedjan. Vi engagerar oss och kravställer material på vår nivå.
158 Det är rätt så många olika initiativ längs hela kedjan.

159
160 **Mikael: Har verktygen visat sig vara tillräckliga för att uppnå de mål ni vill uppnå?**

161
162 P1: Nej, det saknas verktyg.

163
164 **Mikael: Jobbar ni något med spårbarhet i era supply chains?**

165
166 P1: Generellt jobbar vi det med batch-registrering mellan alla hand-over points som vi har
167 mellan aktörer, så registrerar man på batch-ID. Det är även på batch-ID nivå som vi gör villkors-
168 och produktstopp. De lagliga krav på att ha koll på varorna ett steg fram och ett steg bak har vi,
169 men det vi framför allt skulle vilja förändra till en bättre nivå är transparensen gentemot kunden
170 nertill nutritioninformation och ännu mer detaljerad information. En mer sofistikerad
171 informationsöverblick över hela värdekedjan är det vi absolut skulle behöva ta nästa steg i.

172 Sedan har vi mycket manuella inslag i varuhusvärlden som gör att där är det absolut ingen
173 hundra procentig koll på sista ledet. Där är absolut mer att göra.

174

175 **Mikael: Har ni arbetat något med blockchain?**

176

177 P1: Nej, det har vi inte. Men det har absolut nämnts i olika konsultationer och det pågår lite
178 funderingar samt utredningar om det. Rent IT-stöd behöver man otroligt många funktioner. Både
179 för dem här basala strukturkontroll-governance och man behöver just struktur för att kunna vara
180 flexibel. Man behöver ju inte struktur för att vara långsam utan man behöver den för att vara
181 snabb och flexibel. Dessutom behöver man ha koll på läget, traceability på alla nivåer och
182 speciellt vad gäller mat vad som kommer rent lagmässigt är det bara en tidsfråga innan man
183 kommer höja nivåerna ännu mer, och lägga mycket ansvar på aktörerna. Så det är absolut något
184 som kan komma på agendan.

B3 Transkriberingsprotokoll P2

Företag: Anonymt

Intervjuperson: P2

Arbetsroll: Projektansvarig för supply chain management

Tid och plats: Torsdag 4 april 2018, kl. 10:00-11.00, telefonintervju

Övrig kommentar: Bolaget väljer att vara anonym i studien av anledning att inte få sina rutiner och/eller arbetsutförande utspridda.

1 **Joel: Vilken är din arbetsroll?**

2

3 P2: Jag jobbar som projektledare inom hela supply chain för hela flödet på detta bolag. Jag
4 jobbar ju då primärt med märkning av gods. Vi håller på just nu med ett projekt där vi inför gs1-
5 märkning hos våra leverantörer, så att enklare kan ta emot godset när det kommer in.

6

7 **Joel: Vad är din erfarenhet inom supply chain management? (sett från idag och tidigare)**

8

9 P2: Min bakgrund är ju att jag jobbat med logistik hela livet både som konsult och konsultchef.

10

11 **Joel: Kan du kortfattat beskriva företagets syn på supply chain management och vilken
12 roll den har för er verksamhet?**

13

14 P2: Det är helt avgörande. Det är det vi håller på med. Vi jobbar ju uteslutande med
15 tredjepartslogistik och vi köper in alla transporttjänsten och lagringstjänster. Ingenting i egen
16 regi. Och det gör att de vi sysslar med här är ganska abstrakt och handlar egentligen bara om
17 Supply management egentligen. Och de gör ju då att det är extremt viktigt med märkning och
18 spårning är ju viktiga eftersom vi jobbar med mat. Om det händer någonting där mat blir
19 kontaminerat eller något annat typ av problem som gör att man måste dra tillbaka mat, så måste
20 man veta var den befinner sig någonstans i världen. På något sätt göra en tillbaka-rullning

21

22 **Joel: Vilka aspekter och områden är viktiga för er att beakta inom supply chain?**

23

24 P2: Kontamineringen är en del av detta. Den andra delen som för oss är väldigt viktig det är ju att
25 vi jobbar med så många olika länder och det gör ju att vi måste ha olika språk på våra paket. Vi
26 jobbar ju med något som vi kallar för landskloster med ett antal språk på förpackningen, men
27 inte alla språk och det gör ju att vi har samma artikel i ett antal varianter. Och det är extremt
28 viktigt för oss att de inte blandas ihop så klart. Så vi skickar fel språk till ett land. Märkningen av
29 godset är viktigt och det är viktigt att göra rätt. Och sen en annan aspekt med mat är att den har
30 ett bäst-före datum. Den har en hållbarhetstid och det gör ju också att vi måste jobba med FEFO
31 hela tiden. Det är viktigt att lagerna vet i vilken ordning de ska plocka godset, så det är
32 ytterligare en aspekt för märkningen.

33 **Joel: Kan ni ange vilka era största utmaningar är inom supply chain?**

34
35 P2: Jag skulle nog säga delvis säga att det är specifikation och märkning av produkt. Vi jobbar ju
36 med ett hundratals leverantörer och det är väldigt olika nivåer på hur duktiga dem är på att märka
37 godset. Där har vi historiskt sett varit lite dåliga på att ställa krav och det har vi börjat göra nu,
38 men det tar tid att få dem att märka rätt. Så det är en del i det. Sedan skulle jag nog säga att det
39 här med hållbarhet och bäst-före är ett stort problem. Det är någonting vi måste beakta och om
40 man betänker att vi har de flesta leverantörerna i Europa, framför allt i Sverige, och vi levererar
41 över hela världen så blir det ett problem när vi har ledtider på två månader.

42
43 **Joel: Hur tacklar ni dessa utmaningar?**

44
45 P2: Dels pågår projektet med GSS där vi förbättrar märkningen av produkterna från leverantören.
46 Sedan jobbar vi på mera övergripande nivåer så jobbar vi med att få in mer regionala
47 leverantörer. Ha leverantörer i alla världsdelar så vi inte får den långa ledtiderna. Det är ett arbete
48 som pågår också. Det handlar ju också om att säkerställa att vi jobbar med leverantörer, alltså
49 tredjepartslogistik. Vi säkerställer kylkedjor och sådana saker. Uteslutande tempererade
50 transporter och lagring, så det är också en viktig del att det fungerar. Det gör det inte alla gånger.
51 Ibland så finns det leverantörer som inte sköter sig eller som inte har rätt bilar eller vad det nu
52 kan vara för något som gör att vi ser på kvalitetsproblem. Då måste man in och agera.

53
54 **Joel: Hur arbetar ni med optimering och förbättringar?**

55
56 P2: Ja, vi mäter ju på olika sätt med hjälp av KPI:er och med hjälp av kostnadsanalyser, så att det
57 är genom hela supply chain så har vi kpi:er för de olika aktörerna. KPI står för key performance
58 indicator. Det kan vara t.ex. att man mäter rätt tidpunkt för leverans så att de kom fram när de
59 skulle. Hos leverantörer att de klarar av att leverera i den takten som vi talar om för dem att de
60 ska leverera, leveransen inte blir sen eller att de levererar upp till rätt kvantitet. På ett lager kan
61 det t.ex. handla om att de inte plockar fel varor utan att de kommer fram rätt till oss. Och när vi
62 gör förändringarna så mäter vi då de resultatet vi förväntat oss, hur de ändrat sig, och jämför
63 till slut.

64
65 **Joel: Hur jämför och mäter ni dessa resultat?**

66
67 P2: Sättet vi jobbar mot våra logistikpartner är ju att vi gör uppföljningar och de med olika
68 tidsperioder beroende på vilken typ av uppföljning det är. Det kan vara månadsvisa möten då
69 man tittar på olika nivåer i företaget och hur det går.

70
71 **Joel: Kan du kortfattat beskriva vilka teknologier ni använder inom verksamheten?**

72
73 P2: Grunderna är ju streckkoder kan man säga för märkning. Det är ju det vi använder. Vi
74 använder inte RFID heller eller någon annan typ av teknologi. Sedan för att kontrollera
75 kylkedjan och returloggar använder vi en puck som man lägger med i leveransen som då mäter
76 temperaturen så kan man då i efterhand kolla. Om man då tittar lite mer på den framåtriktad
77 teknologi så har vi börjat pröva IoT. Då har vi temperaturloggar som är uppkopplade så vi hela
78 tiden kan läsa av statusen. Både positioner och temperaturer. Det vi just nu tror på är ju internet

79 of things med tanke på att man hela tiden kan vara uppdaterad av vad som händer. Det händer
80 mycket på den fronten. Vi körde prototyp-testning tillsammans med Sony och SRS (svenskt
81 retursystem) där vi placerade en sådan på backarna och sedan körde vi dem i vårt flöde. Vi
82 började med en sådan test och nu så har Sony utvecklat en typ av puck som liknar dem vanliga
83 temperaturloggarna som vi då håller på och testat. De räknar med att ha någon kommersiell
84 produkt redan i höst.

85

86 **Joel: Hur viktigt är IT för er dagliga verksamhet?**

87

88 P2: Vi kan inte överleva utan IT. Jag brukar säga att det som vi ska vara riktigt bra på är
89 integration. Vi jobbar med så många olika partner. Delvis med olika typer av leverantörer som
90 levererar produkter, men även dem som levererar alla tjänster tills oss. Och vi måste
91 kommunicera med datorer. Så vi skulle inte överleva en dag utan IT kan jag säga.

92

93 **Joel: Hur jobbar ni med leverantörsrelationer inom supply chain?**

94

95 P2: Den enda typen av leverantörer som vi själva tar in och skriver kontrakt med är ju våra
96 logistikleverantörer. De som levererar gods till oss är andra delar av organisationen som bär
97 ansvar för det. Numera är det en inköpsavdelning som är uppdelade på olika typer av material
98 kan man säga. Då finns det en kategori för mat som är indelade i olika animaliska produkter osv.
99 Dessa ska då sköta leverantörsbasen kan man säga. Vi har inte mycket relation med dem
100 leverantörerna. Däremot med logistikleverantörerna har vi då som jag nämnde tidigare på olika
101 nivåer, så träffas man med jämna mellanrum och läser av läget med t.ex. KPI:erna med
102 diskussioner och man diskuterar eventuella problem och så. I första läget handlar det om att hitta
103 en lämplig partner som dels har ett distributionsnätverk som kan hantera det man kallar för *last*
104 *mile* distribution, och den måste helt enkelt fungera. På de marknader där vi är ganska stora där
105 vill vi ha ett antal distributionsplatser och då är frågan var finns dem här leverantörerna
106 lokaliserade. Så det här med tidpunktsberäkningar och sådana saker är ganska viktig del av hur vi
107 hittar en logistikpartner. I många fall handlar det inte om att bygga ett lager utan att gå in i något
108 befintligt. Det är en ganska stor skillnad gentemot t.ex. en annan intern avdelning hos oss där de
109 istället bygger lagerna p.g.a. dess storlek och köper bara in transportlösningar. Dels är volym en
110 faktor, men att bygga t.ex. ett torrlager är betydligt billigare än ett kyl- och fryslager där man
111 måste ventileras på rätt sätt, du måste ha kylanläggningar och så, så det är en helt annan prislapp
112 på en sådan anläggning än ett torrlager. Det gör att vi inte kan agera helt utifrån vad vi själva vill
113 utan vi måste ta hänsyn till hur partnern också ser ut. Därför är det en viktig del av spridningen.
114 Sedan är det så att jobbar vi med en kvalitetsstandard där man tar hänsyn till olika aspekter som
115 t.ex. mjuka värden som berör insyn och säkerhet. Och denna kontroll gör vi hela tiden med våra
116 leverantörer.

117

118 **Joel: Supply chain utsätts för nya utmaningar i takt med ökad globalisering och dynamiska
119 komplexiteter. Vilka nya risker har ni observerat under de senaste åren?**

120

121 P2: Det som vi kanske märker en del av är lagstiftningen eller lagstiftarna är mer och mer
122 nervösa vilket då är kopplat till terrorism och liknande. Vi hanterar mat och det är enkelt att
123 bakterier sprids. Det blir alltmer reglerat hur vi skyddar maten från hantering av utomstående och
124 hur vi säkrar våra lokaler osv. Så där märks det att det har blivit en större fokusering. Vi är ju rätt

125 ovanliga på det sättet att vi exporterar mat över hela världen. Jag menar om vi tittar på de stora
126 kedjorna och konkurrenterna så har de mer regionala system där man har leverantörer. Vi tittar
127 mycket på att utöka så att vi har leverantörerna närmare marknaderna.

128

129 **Joel: Finns där några definierade målsättningar för transparens inom er supply chain?**

130

131 P2: Ja, jag tycker att det märks en viss skillnad från bolag till bolag också med olika grader av
132 allvar. Man är mer beredd att dela med sig av information till leverantörer. Det känns som att det
133 är mer viktigt nu än vad det var förut.

134

135 **Joel: Hur jobbar ni med detta området?**

136

137 P2: Vi har inte kommit så långt egentligen inom det området. Där kan man börja tänka sig med
138 att använda sig av VMI, d.v.s. vendor managed inventories, och den typen men vi har inte riktigt
139 kommit dit ännu. Utan det är fortfarande rätt nyss för oss än så länge. Det är mer hur vi kan
140 utveckla detta och kan vi lämna över mera av informationen längre bak i kedjan. Det gäller ju
141 samma sak för oss. I nuläget beställer t.ex. våra egna varuhus det de behöver helt enkelt, men så
142 fungerar det inte för alla avdelningar internt. Har man ett bra lagersystem kan vi se vad som finns
143 i varuhuset och där har vi också en utveckling att försöka få fram information längre bak i tiden.
144 Så att vi kan agera på ett annat sätt.

145

146 **Joel: Har verktygen visat sig vara tillräckliga för att uppnå de mål ni strävar efter?**

147

148 P2: Nej, det har dem inte gjort. Verktygen är de kanske inte fel på utan det är väl snarare
149 processerna, eller ja delvis kan verktyg också vara begränsande, men det är någon kombination
150 av hur lång vi har kommit i våra processer och vad vi har för verktyg.

151

152 **Joel: Jobbar ni något med spårbarhet i era supply chains?**

153

154 P2: Det gör vi av det skälet att det måste vi göra för att vi har legala krav på oss att vi ska kunna
155 tala om var sak och ting befinner sig

156

157 **Joel: Vilka verktyg använder ni för detta arbete?**

158

159 P2: Det vi använder är att vi har en batch på allt det som är matvaror. Den sparas ju i våra
160 lagersystem, så kan man då gå in där och ta reda på vart det här godset har tagit vägen, t.ex. till
161 vilket varuhus har det gått och så kan därefter meddela varuhuset att ni har ett antal paket med
162 den här batchen som vi behöver stoppa. Det är inte mer avancerat än så.

163

164 **Joel: Vad har ni för mål inom detta området?**

165

166 P2: Kravet är ju total spårbarhet. Ett mål lägre än 100% kan vi inte ha och det får vi inte heller
167 ha. Utan allting ska vara spårbart. Det beror ju också på vad man menar med spårbarhet, men vi
168 kan ta reda på vilken väg en viss vara har gått. Men sedan kan vi inte säga exakt var den befinner
169 sig vid varje given tidpunkt så att säga. Men om det skulle hända någonting så kan vi följa godset
170 och säga att ett visst specifikt varuhus har 38 kartonger.

171 **Joel: Har verktygen visat sig vara tillräckliga för att uppnå de mål ni strävar efter?**

172

173 P2: Vi tittar hela tiden på teknikutvecklingen och hur vi kan gå vidare. Så absolut funderar vi på
174 hur vi kan göra det bättre.

175

176 **Joel: Har ni arbetat något med blockchain?**

177

178 P2: Ja, och det gjordes i samband med ett examensarbete. Detta var utförd av en professor på
179 campus i Helsingborg. De gick ju in med tanken att just bygga ett blockchains-system med en
180 digital kopia av godset kan man väl säga. Man skapade för varje kartong och för varje bil en
181 digital kopia så kunde man med hjälp av kopian följa enskilda kartonger och pallar. Men deras
182 slutsats då var väl att tekniken var lite för avancerad. Tekniken var användbar när det kom till
183 just supply chain däremot.

184

185 **Joel: Var den slutsatsen ett resultat av ni har en enkelriktad godshantering och hur
186 varorna flödar genom er supply chain? (följdfråga)**

187

188 P2: Den slutsatsen var dock inte kopplat till just vår supply chain specifikt utan det var mer ett
189 övergripande projekt. Man jobbade även med flera olika aktörer, så det var inte specifikt kopplat
190 till vårt bolags supply chain utan tanken var mer att det var komplicerat att bygga upp en sådan
191 teknologi kontra vad den ger. Framför allt att man inte såg behovet av den krypteringsnivån eller
192 den säkerheten. Till slut byggde de istället ihop ett system som var av enklare karaktär som
193 gjorde samma sak

7 Referenser

- Aitken, J., Bozarth, C. & Garn, W. (2016). To eliminate or absorb supply chain complexity: a conceptual model and case study. *Supply Chain Management: An International Journal*, vol. 21, no. 6, ss.759-774
- Apte, S, Petrovsky, N. (2016). Will blockchain technology revolutionize expicent supply chain management?, Tillgänglig online:
<http://eds.a.ebscohost.com.ludwig.lub.lu.se/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=0d258f8a-b022-4aa8-85c8-d876c384f950%40sessionmgr4006>
- Awaysheh, A., Klassen, R.D. (2010). The Impact of Supply Chain Structure on the Use of Supplier Socially Responsible Practices. *Int. J. Oper. Prod. Manag.* no. 30, ss. 1246–1268.
- Back, A., (2002). Hashcash - A Denial of Service Counter-Measure. *USENIX Technical Conference*.
- Bhattacharya, R. , White, M. och Beloff, N. (2017) *A blockchain based peer-to-peer framework for exchanging leftover foreign currency*, *Computing Conference, London, 2017*, ss. 1431-1435.
- Blanchard, D. (2010). *Supply Chain Management Best Practices*, Wiley; 2 edition
- Chen, D., Preston, D., & Swink, M. (2016). How the Use of Big Data Analytics Affects Value Creation in Supply Chain Management, *International Journal of Production Research*, vol. 55, no. 17, ss.4-39
- Choudhury, S. (2017). China bans companies from raising money through ICOs, asks local regulators to inspect 60 major platforms. Tillgänglig online: <https://www.cnbc.com/2017/09/04/chinese-icos-china-bans-fundraising-through-initial-coin-offerings-report-says.html> [Hämtad 2018-04-13]
- Clifton, M. (2017). Understanding Merkle Trees - Why use them, who uses them, and how to use them, Tillgänglig Online: <https://www.codeproject.com/Articles/1176140/Understanding-Merkle-Trees-Why-use-them-who-uses-t> [Hämtad 2018-04-03]
- Chopra, S, Meindl, P. (2007). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, Pearson Education
- Christopher. M.L. (1992). *Logistics and Supply Chain Management*, London: Pitman Publishing
- Deloitte (2017). The path to supply chain transparency, Tillgänglig online:
https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/supply-chain-transparency/DUP785_ThePathtoSupplyChainTransparency.pdf [Hämtad 2015-05-03]

- Deshpande, R., Stewart, K., Lepetit, L., Gunashekar, S. (2017). Distributed Ledger Technologies/Blockchain: Challenges, opportunities and the prospects for standards. Tillgänglig online: https://www.bsigroup.com/PageFiles/508003/BSI_Blockchain_DLT_Web.pdf [Hämtad 2018-04-10]
- Dun & Bradstreet. (2018). Country insight for global risk management, Tillgänglig Online: <http://www.dnb.com/about-us/our-data/country-insight-for-global-risk-management.html> [Hämtad 2018-05-01]
- Dyer, J. H., & Singh, H. (1998). The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. *Academy of management review*, vol 23, no 4, 660-679.
- Eljazzar, M.M, Amr, M.A, Kassem, S.S, Ezzat, M. (2018). Merging supply chain and blockchain technologies, *The International Maritime Transport & Logistics Conference*
- Farrington, J. (2018). A Blockchain Revolution in Logistics?, Tillgänglig online: <http://firstflightsolutions.com/supply-chain-technology/a-blockchain-revolution-in-logistics/> [Hämtad 2018-05-15]
- Feibert, D., Hansen, M. & Jacobsen, P. (2017). An integrated process and digitalization perspective on the shipping supply chain. *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM) Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), 2017 IEEE International Conference on*, ss.1352-1356
- Francisco, K., Swanson, D. (2018). The Supply Chain Has No Clothes: Technology Adoption of Blockchain for Supply Chain Transparency, *Logistics*, vol 2, no. 1, s. 2
- Feng, T. (2017). A supply chain traceability system for food safety based on HACCP, blockchain & Internet of things, *2017 International Conference on Service Systems and Service Management*, Dalian, pp.1-6
- Gartner (2017). The Bitcoin Blockchain: The Magic and the Myths. Tillgänglig online: <https://www.gartner.com/doc/3278917/bitcoin-blockchain-magic-myths> [Hämtad 2018-04-19]
- Gartner (2017). Gartner Says Supply Chain Management Market Will Exceed \$13 Billion in 2017, Up 11 Percent from 2016, Tillgänglig online: <https://www.gartner.com/newsroom/id/3747517> [Hämtad 2018-04-23]
- Gunasekaran, A., Ngai, E.W.T (2003). Information systems in supply chain integration and management, *European Journal of Operational Research*, vol. 159, no. 2, ss.269-295
- Haddud, A., DeSouza, A., Khare, A. & Lee, H. (2017). Examining potential benefits and challenges associated with the Internet of Things integration in supply chains, *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 28, no. 8, ss.1055-1085

- Ibáñez, L. D., Simperl, E., Gandon, F. & Story, H. (2017). Redecentralizing the Web with Distributed Ledgers, *IEEE Intelligent Systems*, vol. 32, no. 1, ss.92-95
- Kaisler, S., Armour, F., Espinosa, J.A., Money, W. (2017). An Experiential Study of the Big Data, *International Transaction of Electrical and Computer Engineers System*, vol. 4, no. 1, ss.14-25
- Kot, S. (2014). Principles of Global Supply Chain Management. *The faculty of management czestochowa university of technology*.
- Kshetri, N. (2018). Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives, *International Journal Of Information Management*, vol. 39, ss.80-89
- Kristoffer, F., & David, S. (2018). The Supply Chain Has No Clothes: Technology Adoption of Blockchain for Supply Chain Transparency, *Logistics*, Vol 2, Iss 1, P 2 (2018), 1, p. 2, Directory of Open Access Journals, EBSCOhost
- Jacobsen, D. (2002). Vad, hur och varför?: Om metodval i företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen, *Studentlitteratu*.
- Lambert, D. M., & Cooper, M. C. (2000). Issues in Supply Chain Management, *Industrial Marketing Management*, vol. 29, no. 1, s.65
- Lambert, D., & Enz, M. (2017). Issues in Supply Chain Management: Progress and potential, *Industrial Marketing Management*, vol. 62, pp.1-16
- Lee, J.H, Pilkington, M. (2017). How the Blockchain Revolution Will Reshape the Consumer Electronics Industry, Tillgänglig online: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7948864/> [Hämtad 2015-05-15]
- Lehmacher, W. (2017). The Global Supply Chain: How Technology and Circular Thinking Transform Our Future, *Cham : Springer International Publishing : Imprint: Springer*
- Lewis, A. (2016). A gentle introduction to immutability of blockchains, Tillgänglig Online: <https://www.linkedin.com/pulse/gentle-introduction-immutability-blockchains-antony-lewis/> [Hämtad 2018-04-05]
- Leonzuk, D. (2016). Categories of supply chain performance indicators: an overview of approaches, *Business, Management & Education*
- Navroop, S., Nathalie, S., Alexandra, G., Robert, S., Arianna G. (2018). Blockchain for Business - An Introduction to Hyperledger Technologies, Tillgänglig online: <https://courses.edx.org/courses/course-v1:LinuxFoundationX+LFS171x+3T2017/course/> [Hämtad 2018-04-06]

- Liu, H., Ke, W., Wei, K.K., & Hua, Z. (2013). The impact of IT capabilities on firm performance: The mediating roles of absorptive capacity and supply chain agility, *Decision Support Systems*, vol. 54, ss.1452-1462
- Naden, C. (2017). Blockchain technology set to grow further with international standards in pipeline, Tillgänglig online: <https://www.iso.org/news/Ref2188.htm> [Hämtad 2018-04-11]
- Mettler, M. (2016). Blockchain technology in healthcare: The revolution starts here, Tillgänglig online: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7948864/> [Hämtad 2018-05-15]
- Mingxiao, D., Xiaofeng, M., Zhe, Z., Xiangwei, W., & Qijun, C. (2017). A review on consensus algorithm of blockchain. *International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*, no. 1, ss.2567-2572
- Muerza, V., Larrodé, E., & Moreno-Jiménez, J. (2017). Identification and selection of ICTs for freight transport in product service supply chain diversification', *Industrial Management & Data Systems*, vol. 117, no. 7, ss.1469-1484
- Nyman, H.J. (2012). An Exploratory Study of Supply Chain Management IT Solutions, *System Science (HICSS), 2012 45th Hawaii International Conference on*
- Oláh, J., Zéman, Z., Balogh, I., Popp, J. (2018). Future challenges and areas of development for supply chain management, *Scientific Journal of Logistics*, vol. 14, no. 1, ss.127-138
- Perez, C. (2010). Technological revolutions and techno-economic paradigms, *Cambridge Journal Of Economics*, vol. 34, no. 1, ss.185-202
- Piercy, N. F. (2009). Strategic relationships between boundary-spanning functions: Aligning customer relationship management with supplier relationship management. *Industrial Marketing Management*, vol 38, no. 8, ss.857-864.
- Senese, K. (2018). New Reports Highlight Blockchain's Impact on Manufacturing & Supply Chain Logistics, Tillgänglig online: <http://www.the-blockchain.com/2018/04/13/new-reports-highlight-blockchains-impact-on-manufacturing-supply-chain-logistics/> [Hämtad 2018-05-15]
- Smith, G.E, Watson, K.J, Baker, W.H, Pokorski, J.A. (2007). A critical balance: collaboration and security in the IT-enabled supply chain, *International Journal of Production Research*, vol. 45, no. 11, ss.2595-2613
- Skilton, P.F.; Robinson, J.L (2009). Traceability and normal accident theory: How does supply network complexity influence the traceability of adverse events? *J. Supply Chain Manag.* 45, ss.40-53
- Sternberg, H. (2017). Blockkedjan hjälper oss att följa i godsets spår, Tillgänglig online: <https://www.vinnova.se/globalassets/mikrosajter/digitalisering-av-industrin/dokument/blockkedjan-transportnytt.pdf> [Hämtad 2018-04-03]

- Szmelter, A. (2017). The Impact of Complexity on Shaping Logistics Strategies in Global Supply Chains, *Journal of Economics & Management*, vol. 28, no. 2, ss.74-89
- Tu, M. (2018). An exploratory study of Internet of Things (IoT) adoption intention in logistics and supply chain management. *The International Journal of Logistics Management*, vol. 29, no. 1, ss.131-151
- Walport, M. (2016). Distributed Ledger Technology: Beyond Blockchain, *UK Government Office for Science*.
- Xiang, F., Huaimin, W., Peichang, S., Yingwei F. , och Yijie, W. (2017). JCLedger: A Blockchain Based Distributed Ledger for JointCloud Computing, *IEEE 37th International Conference on Distributed Computing Systems Workshops (ICDCSW)*, Atlanta, GA, 2017, ss.289-293.
- Xiao, J.H, Cheng, Z.L, Zhang, C.W, Xie. K. (2012). Effects of Information Transparency on Supply Chain Quality Management, *Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, 2012 *IEEE International Conference on*
- Yang, B., & Yang, Y. (2010). Postponement in supply chain risk management: a complexity perspective. *International Journal of Production Research*, vol. 48, no. 7, ss.1901-1912
- Yousefi, H., Shabanpour, H., & Farzipoor, R. (2015). Selecting the best supply chain by goal programming and network data envelopment analysis, *RAIRO-Oper*, vol. 49, no. 3, ss.601-617
- Zhu, S., Song, J., Hazen, B., Lee, K. & Cegielski, C. (2018). How supply chain analytics enables operational supply chain transparency. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 48, no. 1, ss.47-68
- Smith, G.E, Watson, K.J, Baker, W.H, Pokorski, J.A. (2007). A critical balance: collaboration and security in the IT-enabled supply chain, *International Journal of Production Research*, vol. 45, no. 11, ss.2595-2613
- Skilton, P.F.; Robinson, J.L (2009). Traceability and normal accident theory: How does supply network complexity influence the traceability of adverse events? *J. Supply Chain Manag.* 45, ss. 40–53.
- Tu, M. (2018). An exploratory study of Internet of Things (IoT) adoption intention in logistics and supply chain management. *The International Journal of Logistics Management*, vol. 29, no. 1, ss.131-151
- Xiang, F., Huaimin, W., Peichang, S., Yingwei F. , och Yijie, W. (2017). JCLedger: A Blockchain Based Distributed Ledger for JointCloud Computing, *IEEE 37th International Conference on Distributed Computing Systems Workshops (ICDCSW)*, Atlanta, GA, 2017, ss. 289-293.

- Xiao, J.H, Cheng, Z.L, Zhang, C.W, Xie. K. (2012). Effects of Information Transparency on Supply Chain Quality Management, *Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), 2012 IEEE International Conference on*
- Yousefi, H., Shabanpour, H. & Farzipoor, R. (2015). Selecting the best supply chain by goal programming and network data envelopment analysis, *RAIRO-Oper*, vol. 49, no. 3, ss.601-617
- Zhu, S., Song, J., Hazen, B., Lee, K. & Cegielski, C. (2018). How supply chain analytics enables operational supply chain transparency. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 48, no. 1, ss.47-68