

# **Tehokkaan toimitusketjun hallinnan elementit ilmailuhuoltoliike- toiminnassa**

Atte Hytönen

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2018  
Tekniikan ja liikenteen ala  
Insinööri (YAMK), logistiikan tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Hytönen, Atte	Julkaisun laji Opinnäytetyö, ylempi AMK	Päivämäärä Huhtikuu 2018
	Sivumäärä 145	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Tehokkaan toimitusketjun hallinnan elementit ilmailuhuoltoliiketoiminnassa</b>		
Tutkinto-ohjelma Insinööri (YAMK), logistiikan tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Eero Aarresola		
Toimeksiantaja(t) Patria Aviation Oy		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli kartoittaa ja tunnistaa keskeisiä tehokkaan toimitusketjun hallinnan elementtejä ilmailun MRO-toimialan erityispiirteet huomioiden. Opinnäytetyössä keskityttiin tarkastelemaan toimitusketjun hallintaa MRO-palveluntarjoajan näkökulmasta. Tutkimuksen ensisijainen tarkoitus oli palvella toimeksiantajayritystä ja tuottaa tietoa sen omiin kehitystarpeisiin ja päätöksenteon tueksi.</p> <p>Tutkimus toteutettiin laadullisena tutkimuksena. Tutkimusaineisto kerättiin haastattelemalla kahdeksaatoista eri ilmailu- ja/tai puolustusteollisuuden yrityksissä työskentelevää henkilöä. Haastattelumenetelmänä oli teemahaastattelu. Teorian pohjalta määriteltiin yhdeksän teemaa, joiden mukaan tutkimusaineistosta esille nousseet havainnot (909 kpl) ensin koodattiin ja ryhmiteltiin. Tämän jälkeen aineistosta muodostettiin kategorioita, joihin havainnot ryhmiteltiin vastauksen sisällön perusteella. Kategorioiden lopulliseksi määräksi muodostui 30 kpl. Oleellisimmista tekijöistä muodostettiin tiivis ja jäsennelty yhteenvetokuvio.</p> <p>Keskeisimmiksi tuloksiksi nousivat strategisten näkökulmien huomioimisen merkitys, kokonaisprosessin kehittäminen eri sidosryhmien (toimittajat ja asiakkaat) kanssa, myyntisopimusten ja palvelumallien vaikutus toimitusketjuun, toimintaympäristön haasteet sekä tiedon ja tietojärjestelmien hajanaisuuteen liittyvät haasteet.</p> <p>Toimeksiantaja voi hyödyntää tuloksia omaa toimintaa suunnitellessaan ja kohdentaa resursseja sellaisten tunnistettujen toimitusketjun osa-alueiden kehittämiseen, joiden voisi olettaa vaikuttavan eniten toimitusketjun kokonaissuorituskykyyn. Tuloksia on mahdollista hyödyntää myös toimialalla laajemmin.</p>		
Avainsanat ( <a href="#">asiasanat</a> )		
Toimitusketjun hallinta, toimitusketju, MRO, poikkiorganisatorinen yhteistyö		
Muut tiedot		

Author(s) Hytönen, Atte	Type of publication Master's thesis	Date April 2018 Language of publication: Finnish
	Number of pages 145	Permission for web publication: x
Title of publication <b>Elements of efficient supply chain management in aviation MRO business</b>		
Degree programme Masters Degree Program in Logistics		
Supervisor(s) Aarresola, Eero		
Assigned by Patria Aviation Oy		
Abstract  <p>The aim of this study was to chart and recognize elements of efficient supply chain management in aviation MRO environment from MRO service provider's point of view. The primary object of this study was to provide information for employer's own development purposes.</p> <p>The research method was qualitative. Research material was gathered by interviewing 18 professionals representing different companies from aviation and/or military business. Interview method was theme interview. Identified relevant observations (909 pcs in total) were coded and grouped according to nine interview themes that were defined based on literature and former studies. Then categories were formed based on research material. All observations were coded and grouped further according to these categories. The final number of categories was thirty. The most essential observations were included in a summary figure that was formed.</p> <p>The most important findings were importance of strategic viewpoints, developing of overall process with suppliers and customers, impact of sales agreements and service models on supply chain performance, challenges of business environment, disconnected information and IT-systems.</p> <p>The employer can utilize the results of this study in its development program and allocate resources and efforts on fields that probably have the most impact on supply chain's overall process performance. These results can be applied within the industry in general as well.</p>		
Keywords/tags ( <a href="#">subjects</a> )  Supply chain management, supply chain, MRO, cross-organizational collaboration		
Miscellaneous		

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Toimitusketjun hallinta.....</b>	<b>7</b>
2.1	Toimitusketju.....	8
2.2	Toimitusketjun hallinnan määrittely .....	10
2.3	Kysyntäketjun hallinta .....	13
2.4	Toimitusketjun hallinnan merkitys liiketoiminnalle.....	15
2.5	Kysynnän perspektiivi.....	16
2.6	Tarjonnan perspektiivi.....	24
2.7	Prosessien integrointi ja yhteistyö toimitusketjussa .....	32
2.8	Informaatioteknologia toimitusketjun hallinnassa .....	35
2.9	Toimitusketjun mittaaminen.....	39
2.10	Toimitusketjun hallinnan haasteita.....	42
<b>3</b>	<b>Prosessiorientoituneet toimitusketjun hallinnan mallit .....</b>	<b>44</b>
3.1	Supply Chain Operations Reference (SCOR) -malli.....	45
3.2	The Global Supply Chain Forum (GSCF) -malli.....	50
3.3	SCOR ja GSCF -mallien vertailu.....	56
<b>4</b>	<b>Ilmailun MRO-liiketoiminta.....</b>	<b>59</b>
4.1	Ilmailun erityisvaatimukset ja viranomaistoiminta .....	60
4.2	Ilma-aluksen elinkaari.....	62
4.3	MRO-toiminnan pääosa-alueet.....	62
4.4	MRO-toiminnan tyypilliset asiakassopimukset .....	64
4.5	Toimitusketju ilmailualalla .....	66
4.6	MRO-toimitusketju.....	67
4.7	Elinkaarenhallinta MRO-toiminnassa.....	69
4.8	Yhteistyösuhteiden hallinta MRO-toiminnassa.....	70

	2
4.9 MRO ja informaatioteknologia.....	71
4.10 MRO:n tulevaisuudennäkymiä .....	71
<b>5 Tutkimustehtävä ja -menetelmät .....</b>	<b>74</b>
5.1 Tutkimustehtävä.....	74
5.2 Tutkimusmenetelmät- ja aineisto .....	74
5.3 Tutkimusaineiston analysointi.....	76
<b>6 Tutkimustulokset.....</b>	<b>81</b>
6.1 Asiakkuuksien hallinta -teema .....	81
6.2 Kysynnän hallinta -teema .....	88
6.3 Tuotteen elinkaaren hallinta ja tuotehallinta -teema.....	92
6.4 Tuotanto (MRO) -teema .....	97
6.5 Logistiikka -teema.....	98
6.6 Hankinta ja toimittajasuhteiden hallinta -teema .....	101
6.7 Prosessien integrointi ja yhteistyö -teema.....	103
6.8 Informaatioteknologia toimitusketjun hallinnassa -teema.....	110
6.9 Toimitusketjun mittaaminen -teema .....	112
6.10 Teemoihin sijoittamattomat kategoriat.....	114
<b>7 Osaoptimoinnista kokonaisuuksien hallintaan .....</b>	<b>117</b>
<b>8 Pohdinta.....</b>	<b>127</b>
8.1 Tutkimusprosessi.....	127
8.2 Keskeisimmät tulokset .....	128
8.3 Tutkimuksen luotettavuus.....	131
8.4 Soveltaminen ja jatkotutkimustarpeet .....	133
<b>Lähteet .....</b>	<b>135</b>
<b>Liitteet.....</b>	<b>142</b>
Liite 1. Lista haastatteluihin osallistuneista henkilöistä .....	145

## Kuviot

Kuvio 1. Toimitusketjun kehittyminen .....	9
Kuvio 2. Toimitusketjun toimijoiden väliset suhteet sekä kompleksisuus .....	10
Kuvio 3. Perinteinen lähestymistapa kysynnän hallintaan .....	21
Kuvio 4. Nykyaikainen lähestymistapa kysynnän hallintaan.....	22
Kuvio 5. Keskeisimmät tilauksen kohdennuspisteen paikat ja niitä vastaavat tuotantotyytit .....	25
Kuvio 6. Hankintaprosessin perinteinen kuvaamistapa.....	29
Kuvio 7. Nykyaikainen, laajempi näkökulma hankinnan prosesseihin .....	30
Kuvio 8. Integroidun logistiikan kehittyminen .....	31
Kuvio 9. Yritysten välisten prosessilinkkien tyytit .....	34
Kuvio 10. Toimitusketjun havainnollistaminen yhdistämällä integroituja ja johdettuja tai hallittuja liiketoimintaprosessilinkkejä .....	35
Kuvio 11. Toimitusketjun hallintastrategiat eri toimijoiden kanssa .....	35
Kuvio 12. Informaatioteknologia toimitusketjussa .....	37
Kuvio 13. Peruskomponentit toimitusketjun johtamisessa ja hallinnassa .....	43
Kuvio 14. SCOR-mallin laajuus toimittajan toimittajasta asiakkaan asiakkaaseen.....	46
Kuvio 15. SCOR-malli käsittää kolme prosessitasoa.....	47
Kuvio 16. Toimitusketjun hallinta: liiketoimintaprosessien integrointi ja hallinta läpi toimitusketjun .....	51
Kuvio 17. Esimerkki toimitusketjun hallinnan prosesseista ja funktioiden rooleista ..	56
Kuvio 18. SCOR ja GSCF -mallien erityispiirteitä .....	58
Kuvio 19. SCOR ja GSCF -mallien vertailua .....	59
Kuvio 20. Jälkimarkkinoiden rakenteellinen muutos .....	72
Kuvio 21. Tehokkaan toimitusketjun hallinnan edellytyksiä ja haasteita ilmailun MRO- liiketoiminnassa.....	118

**Taulukot**

Taulukko 1. Tuloksekkaan toimitusketjun hallinnan esteitä.....	44
Taulukko 2. SCOR-mallin suorituskyvyn ominaisuudet sekä strategiset mittarit .....	49
Taulukko 3. Havaintojen yhteenveto .....	80

# 1 Johdanto

Aerospace and Defence Industries Association of Europe keräämien tietojen mukaan sotilas- ja siviili-ilmailun yhteenlaskettu liikevaihto on satoja miljardeja euroja. Yhdysvaltain ja Euroopan ilmailuteollisuus muodostivat peräti 86 % ilmailualan kokonaisliikevaihdosta. (Aerospace and Defence Industries 2015, 7, 11.) Myös ilmailun MRO (Maintenance Repair and Overhaul) -markkinoiden koon arvellaan olevan jo reilusti yli sata miljardia dollaria (Shay 2016; Military Aircraft Maintenance, Repair & Overhaul (MRO) n.d.). Alalla liikkuvasta suuresta rahamäärästä huolimatta toimitusketjun suorituskyky ei kuitenkaan ole saanut osakseen yhtä suurta huomiota ilmailuhuoltotoimialalla kuin jollain toisella toimialalla. MRO-palveluntarjoajien menestymisen edellytyksenä kuitenkin on toimitusketjun toimituskyvyn optimointi minimikustannuksin. (Advancing aviation 2013, 3.) Suuri osa aiemmasta toimitusketjun hallintaa käsittelevästä tutkimuksesta ja kirjallisuudesta keskittyy valmistavaan teollisuuteen. Aiheen tutkimiselle MRO-toiminnan näkökulmasta on vielä tilaa.

Ilmailun MRO-liiketoiminnan ja -toimitusketjun tavoitteet ovat melko yksinkertaisia: käytettävyys, toimitusaika, toimitusvarmuus ja kustannustehokkuus. Huollettavat ilma-alukset ovat usein jo itsessäänkin varsin monimutkaisia kokonaisuuksia, joihin kytkeytyy suuri määrä erilaisia valmistajia ja muita toimijoita, joilla voi olla toisistaan poikkeavia näkemyksiä ja intressejä. Kokonaisuus sisältää suuren määrän erilaisia vaatimuksia ja yksityiskohtia, jotka MRO-toiminnassa pitää osata huomioida. Nämä seikat tekevätkin edellä mainittujen tavoitteiden saavuttamisesta melko haastavaa etenkin MRO-palveluntarjoajan näkökulmasta. Toimitusketjun hallinta on käsitteenä ja tutkimusaiheena varsin laaja. Toimitusketju on oikeastaan eri toimijoista koostuva verkosto, joka ulottuu toimittajista asiakkaisiin, ja jonka jäsenet ovat riippuvaisia toisistaan. Toimitusketjun suorituskyky riippuu siitä, kuinka hyvin tämä kokonaisuus toimii yhteen.

Opinnäytetyön toimeksiantaja oli Patria Aviation Oy, joka tarjoaa lentokoneiden ja helikoptereiden elinkaaren tukipalveluita pääasiassa sotilas- ja viranomaisasiakkaille Pohjois-Euroopassa. Palvelutarjonta kattaa rungon, moottorin ja laitteiden huolto-, korjaus- ja modifiointipalvelut sekä lentokoulutuksen. (Liiketoiminnat n.d.) Yritys on



osa Suomen valtion (50.1 %) ja norjalaisen Kongsberg Defence & Aerospace AS:n (49.9 %) omistamaa Patria-konsernia. Patria työllistää noin 2800 työntekijää. (Tietoa Patriasta n.d.) Toimialan yleisen kehityksen mukaisesti myös Patrian on pystyttävä vastaamaan asiakkaiden yhä kasvaviin tehokkuus- ja kaluston käytettävyyksivaatimuksiin sekä kiristyvään kilpailuun. Toimeksiantajayritys on tunnistanut tämän haasteen ja pyrkii aktiivisesti kehittämään toimintaansa laajalla rintamalla. Tämä opinnäytetyö oli osa tätä kehitystyötä ja pyrki tuomaan näkökulmia päätöksenteon tueksi.

Edellä mainittuihin lähtökohtiin perustuen tässä opinnäytetyössä keskityttiin tarkastelemaan toimitusketjun hallintaa MRO-palveluntarjoajan näkökulmasta ja tutkimuksen ensisijainen tarkoitus oli palvella toimeksiantajayritystä ja tuottaa tietoa sen omiin kehitystarpeisiin. Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään ja ymmärtämään ilmailuhuoltoliiketoimintaan liittyviä erityispiirteitä, joilla on vaikutusta toimitusketjun hallintaan. Tavoitteena oli kartoittaa ja tunnistaa tehokkaan toimitusketjun hallinnan keskeisiä elementtejä toimialan erityispiirteet huomioiden sekä muodostaa oleellisimmista tekijöistä tiivis ja jäsenelty yhteenveto. Tutkimus toteutettiin kvalitatiivisena eli laadullisena tutkimuksena. Tutkimusaineisto kerättiin haastattelemalla kahdeksaatoista eri ilmailu- ja/tai puolustusteollisuuden yrityksissä työskentelevää henkilöä. Haastateltavat edustivat eri funktioita ja organisaatiotasoja asiantuntijoista ylimmän johdon edustajiin. Haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina, jotka litteroitiin lähes sanasta sanaan. Haastatteluissa esille nousseet keskeiset havainnot koodattiin ja ryhmiteltiin ensin haastatteluteemojen mukaan. Sen jälkeen havainnot ryhmiteltiin edelleen aineistoista muodostuneisiin kategorioihin, jotka lopulta muodostuivat tutkimuksen analysoinnin ja lopputuloksen kannalta teemoja oleellisemmiksi ryhmittelyperusteiksi. Lopputuloksena keskeisimmistä asioista rakennettiin tiivis, jäsenelty ja visuaalisesti havainnollinen yhteenveto.

Kuten mainittu, niin tutkimuksen tulosten ensisijainen tarkoitus oli palvella toimeksiantajayritystä ja tuottaa tietoa sen omiin kehitystarpeisiin. Toimeksiantaja voi hyödyntää tuloksia omaa toimintaa suunnitellessaan ja kohdentaa resursseja sellaisten tunnistettujen toimitusketjun osa-alueiden kehittämiseen, joilla on oletettavasti eni-

ten vaikutusta toimitusketjun kokonaissuorituskykyyn. Opinnäytetyössä käsiteltiin ai-  
hetta kuitenkin niin yleisellä tasolla, että tuloksia on mahdollista hyödyntää myös toi-  
mialalla laajemmin.

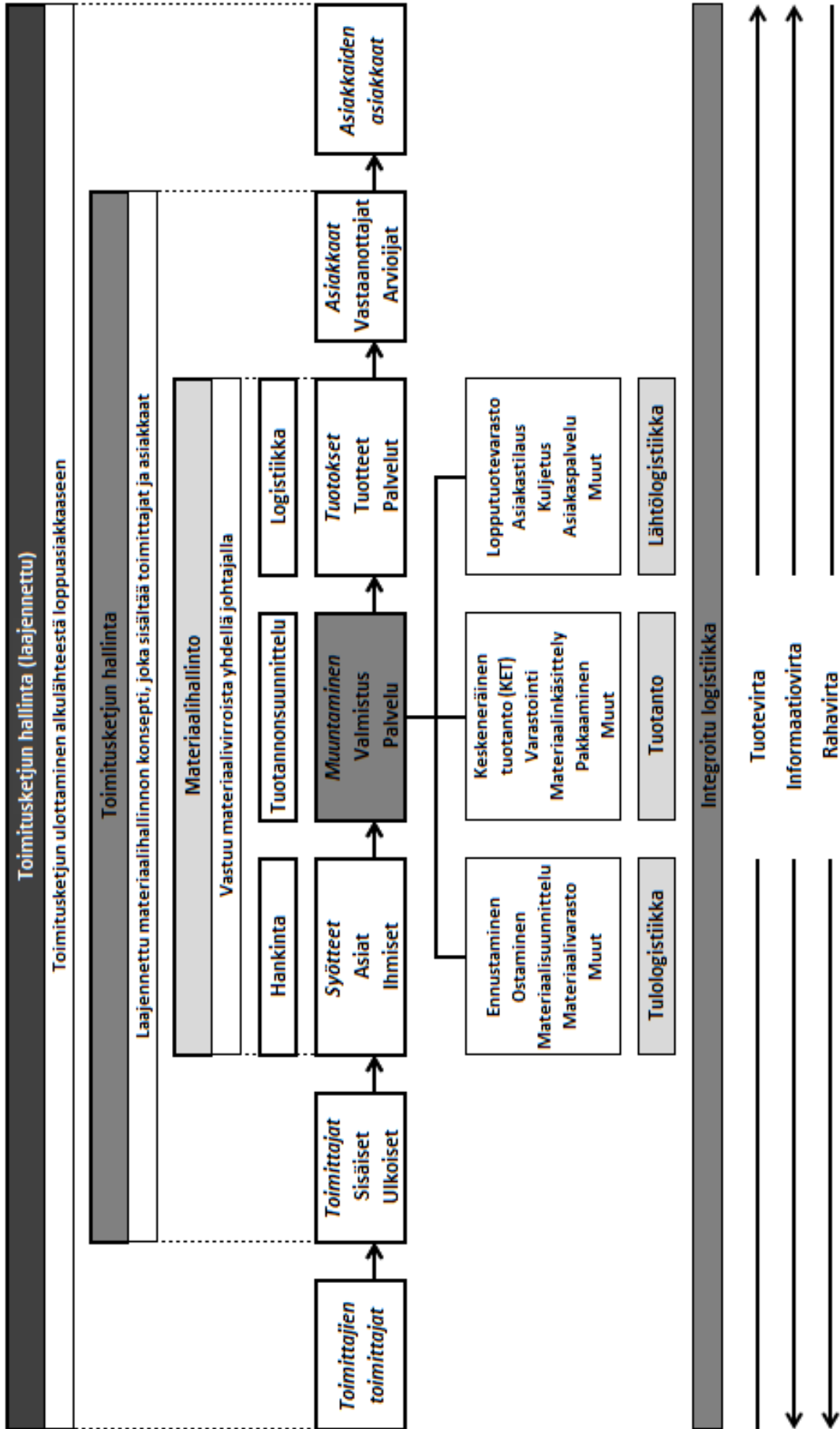
## 2 Toimitusketjun hallinta

Toimitusketjun hallinta (SCM eli Supply Chain Management) on alun perin  
konsulttien 1980-luvun alussa esittelemä termi, joka on sittemmin saanut laajalti  
huomiota osakseen (Lambert & Cooper 2000, 66). Aiemmin yritysten eri osa-alueita  
on johdettu ja kehitetty toisistaan irrallisina funktioina, mikä on muun muassa  
vähentänyt päätöksenteon monimutkaisuutta. Toimintojen välisten riippuvuuksien  
huomiotta jättämisellä voi kuitenkin olla kalliit seuraukset, mikä on ilmeistä etenkin  
globaaleilla markkinoilla. (Thomas & Griffin 1996, 1.) Globaalisti kilpailuilla  
markkinoilla toimivat yritykset ovat entistä riippuvaisempia toimitusketjuistaan ja  
niiden jokaisen jäsenen kyvystä tehdä tulosta (Crandall, Crandall & Chen 2015, 7).  
Yrityksissä onkin siirrytty hajautetuista ja irrallisista päätöksentekoprosesseista kohti  
toimintamallia, jossa kaikkia toimitusketjun osia suunnitellaan ja koordinoidaan  
toisiinsa integroituna kokonaisuutena, jotta pystytään kustannustehokkaasti  
tuottamaan laadukkaita tuotteita ja palveluita asiakkaille (Thomas & Griffin 1996, 1).  
Mentzer, DeWitt, Keebler, Min, Nix, Smith ja Zacharia (2001, 2) toteavat, että  
toimitusketjun hallinnan kasvaneesta suosioista huolimatta käsitteen sisällöstä ei ole  
yhtä ja selkeää näkemystä sen kummemmin yritysmaailmassa kuin tutkijoidenkaan  
keskuudessa. Samansuuntaista toteavat myös Stock ja Boyer (2009, 690) vielä lähes  
kymmenen vuotta myöhemmin. Aluksi toimitusketjun ymmärrettiin käsittävän  
lähinnä tarjontapuolen toiminnot, mutta toimitusketjun merkityksen kasvaessa myös  
asiakkaaseen eli prosessin kysyntäpuoleen on kiinnitetty enemmän huomiota.  
Nykyään toimitusketjun katsotaankin yleisesti kattavan sekä tarjonta- että  
kysyntäpuolen koko prosessissa. (Crandall ym. 2015, 6.)

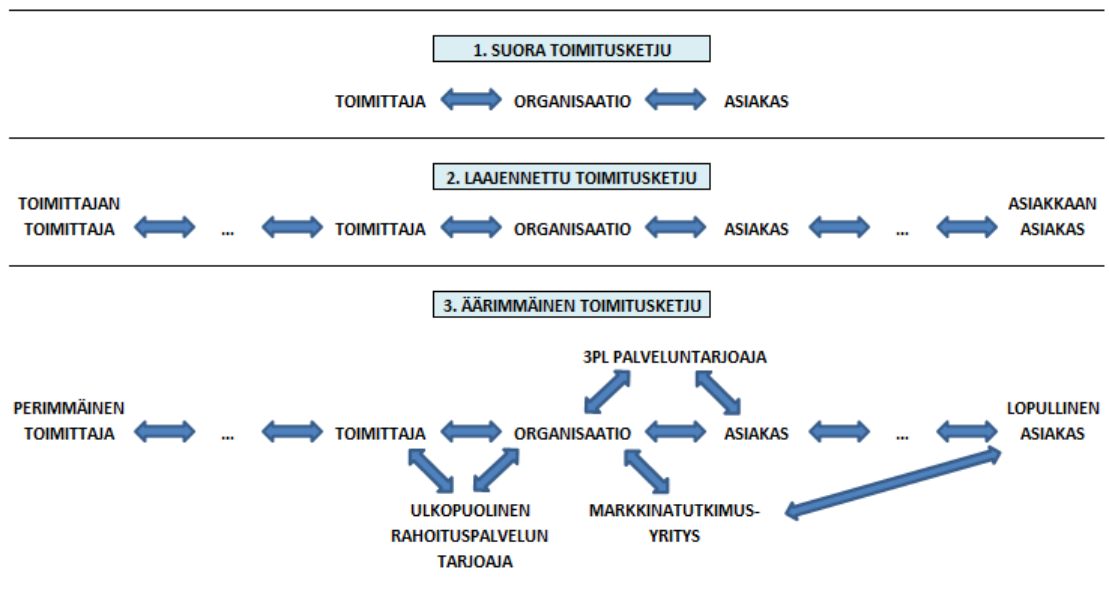
## 2.1 Toimitusketju

Termillä toimitusketju (supply chain) viitataan kaikkiin niihin toimenpiteisiin, joihin osallistuu useita eri tahoja, ja joita tarvitaan tuotteen tai palvelun toimittamiseen loppuasiakkaalle aina alkulähteestä kulutukseen (Crandall ym. 2015, 6; Meredith & Shafer 2002, 259). Toimitusketju koostuu useista itsenäisistä yrityksistä ylävirralla (alkulähde) alavirtaan (loppuasiakas), jotka voivat olla raaka-aineiden ja komponenttien tuottajia, tuotteen kokoajia, tukkukauppiaita, vähittäiskauppiaita, kuljetusyhtiöitä ja viimeisenä siinä loppuasiakas (Mentzer ym. 2001, 3; Crandall ym. 2015, 6). Jokainen näistä toimijoista toimii linkkinä toimitusprosessissa. Toimitusketjussa ei ole kyse pelkästä materiaalivirrasta vaan myös informaatio, raha, ihmiset, dokumentit yms. virtaavat toimitusketjussa molempiin suuntiin. (Meredith & Shafer 2002, 259.) Logistiikanmaailma.fi -sivustolla kiteytetäänkin toimitusketjun olevan ”verkosto, jossa eri organisaatiot yhteistyössä ohjaavat ja kehittävät materiaali- tai palveluvirtoja sekä niihin liittyviä raha- ja tietovirtoja” (Logistiikka ja toimitusketju n.d.). Kuviossa 1 on kuvattu toimitusketjuajattelun kehitystä erillisistä funktioista materiaalihallinnon konseptiin ja aina laajennetun toimitusketjun malliin.

Mentzer ja muut mainitsevat kolme tasoa toimitusketjun kompleksivisuudelle: suora toimitusketju, laajennettu toimitusketju sekä äärimmäinen toimitusketju (ks. kuvio 2). Suorassa toimitusketjussa on osallisena yritys, toimittaja ja asiakas, joiden välillä tuotteet, palvelut, raha ja/tai informaatio virtaavat. Laajennetussa toimitusketjussa mukaan tulevat myös toimittajan toimittajat sekä asiakkaan asiakkaat. Äärimmäinen toimitusketju käsittää kaikki organisaatiot perimmäisestä toimittajasta loppuasiakkaaseen tai -käyttäjään. Heidän esimerkissään ovat mukana 3PL eli kolmannen osapuolen logistiikkapalveluntarjoaja, ulkopuolinen rahoituspalvelujen tarjoaja sekä markkinointitutkimuspalveluja tarjoava yritys, joka tässä tapauksessa tuottaa tietoa loppuasiakkaista kauempana ketjussa olevalle yritykselle. (Mentzer ym. 2001, 4.) Mallin esimerkit ovat varsin pelkistettyjä, mutta havainnollistavat kuitenkin hyvin sitä, että toimitusketju voi olla monimutkainenkin.



Kuvio 1. Toimitusketjun kehittyminen (Crandall ym. 2015, 296)



Kuvio 2. Toimitusketjun toimijoiden väliset suhteet sekä kompleksisuus (Mentzer ym. 2001, 5)

Meredith ja Shafer muistuttavat toimitusketjun koskevan myös sellaisia toimintoja kuten esimerkiksi tuotteen ja/tai palvelun suunnittelua, taloutta ja kirjanpitoa, markkinointia, henkilöstöhallintoa jne. Ketjun sijaan olisikin syytä puhua toimitusprosessista verkostona, jossa tavaroiden ja rahojen siirto sekä kommunikointi tapahtuvat kaikkien kanssa. (Meredith & Shafer 2002, 259.)

## 2.2 Toimitusketjun hallinnan määrittely

Kuten aiemmin mainittiin, toimitusketjun hallinnalle ei ole yhtä selkeää määritelmää. Tämä on todettu useassa tutkimusartikkelissa ja muussa kirjallisessa lähteessä (mm. Croxton, García-Dastugue, Lambert & Rogers 2001, 13; Mentzer ym. 2001, 2; Meredith & Shafer 2002, 259; Näslund & Williamson 2010, 12). Benjabutrin (n.d.) mukaan joillekin logistiikan hallinta ja toimitusketjun hallinta ovat synonyymejä. Lambertin, García-Dastuguen ja Croxtonin (2005, 25) mukaan toimitusketjun hallintaa taas näkee käytettävän synonyyminä logistiikalle, toimintojen hallinnalle (operations management), hankinnalle tai näiden yhdistelmälle. Vielä ainakin 1980-luvun loppupuolel-

lolla toimitusketjun hallinta nähtiin yrityksen ulkopuoliseksi logistiikaksi sisältäen asiakkaat ja toimittajat. Käsite on sittemmin muovautunut logistiikan integroimisesta läpi toimitusketjun nykyiseen muotoonsa eli liiketoiminnan avainprosessien integrointiin ja hallintaan läpi toimitusketjun. Logistiikka nähdään nykyään yhdeksi osaksi toimitusketjun hallintaa. (Lambert & Cooper 2000, 66–67.) Logistiikanmaailma.fi -sivustolla puolestaan käsitteitä määritellään siten, että logistiikalla yleensä tarkoitetaan yhden yrityksen tai toimialan materiaalivirtojen hallintaa, kun taas toimitusketjun hallinnan pyrkimyksenä on koko yhteistyöverkoston optimaalinen toiminta (Logistiikka ja toimitusketju n.d.)

Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) on määritellyt logistiikan hallinnan vapaasti suomennettuna näin:

Logistiikan hallinta on se toimitusketjun hallinnan osa, joka suunnittelee, toteuttaa ja hallitsee materiaalien, palveluiden ja niihin liittyvän informaation tehokasta virtausta eteen ja taaksepäin sekä varastointia aina alkulähteestä kulutukseen pystyäkseen täyttämään asiakkaan vaatimukset. Logistiikan hallinnan toiminnot sisältävät tyypillisesti saapuvan ja lähtevän kuljetuksen hallinnan, kalustonhallinnan, varastoinnin, materiaalinkäsittelyn, tilauksen toimittamisen, logistiikkaverkoston suunnittelemisen, tarjonnan/kysynnän suunnittelua ja kolmannen osapuolen logistiikkapalveluntarjoajien hallinnan. Vaihtelevissa määrin logistiikkatoiminto voi sisältää myös hankintaa, tuotannosuunnittelua ja -aikataulutusta, pakkaamista ja kokoonpanoa sekä asiakaspalvelua. Se on mukana suunnittelun ja toteutuksen jokaisella tasolla - niin strategisella, operatiivisella kuin taktisella. Logistiikan hallinta on integroiva toiminto, joka koordinoi ja optimoi kaikkia logistisia toimia muiden toimintojen, kuten markkinoinnin, myynnin, valmistuksen, talouden ja tietohallinnon, kanssa. (Vitasek 2013, 117.)

Toimitusketjun hallinnan CSCMP taas on määritellyt näin:

Toimitusketjun hallinta käsittää kaikkien niiden toimien suunnittelua ja hallintaa, jotka liittyvät hankintaan, tuotteen muuntamiseen raaka-aineesta valmiiksi tuotteeksi, ja logistiikkaan. Tärkeänä osana se sisältää myös koordinoinnin ja yhteistyön kumppaneiden kanssa, jotka voivat olla toimittajia, välittäjiä, kolmannen osapuolen palveluntuottajia ja asiakkaita. Pohjimmiltaan toimitusketjun hallinnassa on kyse tarjonnan ja kysynnän hallinnan integroimisesta yritysten sisällä ja niiden välillä. Toimitusketjun hallinta on integroiva toiminto, jonka päävastuu on liiketoiminnan pääfunktioiden ja -prosessien linkittäminen toisiinsa yritysten

sisällä sekä niiden välillä muodostaen yhtenäisen ja suorituskykyisen liiketoimintamallin. Se sisältää kaikki yllä luetellut logistiikan hallinnan osat kuin myös valmistuksen ja se koordinoi prosesseja ja toimintoja yhdessä markkinoinnin, myynnin, tuotesuunnittelun, talouden ja tietohallinnon kanssa sekä niiden välillä. (Vitasek 2013, 187.)

Benjabutr tuo esille, että yrityksissä on usein osasto, joka kontrolloi useita toimintoja toimitusketjussa. Hänen mukaansa ”ihmiset mieltävät tämän myötä toimitusketjun hallinnan funktioksi, jota se ei ole. Toimitusketju on todellisuudessa verkosto, joka koostuu useista toimijoista.” (Benjabutr n.d.) Stock ja Boyer (2009, 690) analysoivat peräti 166 kirjallisuudesta löytyvää toimitusketjun hallinnan määritelmää ja pyrkivät analyysinsä pohjalta muodostamaan kattavan määritelmän toimitusketjun hallinnalle. Heidän määritelmänsä kuuluu vapaasti suomennettuna näin:

Toimitusketjun hallinta on yrityksen sisäisten sekä toisistaan riippuvaiden yritysten ja liiketoimintayksiköiden välisten suhteiden verkoston hallintaa, ja se koostuu materiaalitoimittajista, hankinnasta, tuotantolaitoksista, logistiikasta, markkinoinnista sekä vastaavista systeemeistä, jotka mahdollistavat materiaalien, palveluiden, rahojen ja informaation virtaamisen sekä eteenpäin että taaksepäin perimmäiseltä tuottajalta loppuasiakkaalle, ja sen hyötynä on arvon lisääminen, tehokkuuden kautta saavutettavan kannattavuuden maksimointi sekä asiakastytyväisyyden saavuttaminen. (Stock & Boyer 2009, 706.)

Olson korostaa toimitusketjun prosessinäkökulmaa. Hänen mukaansa toimitusketjun avainprosessit ovat tuotekehitys, hankinta (sisältäen ulkoistukset/kumppanuudet), valmistus, fyysinen kuljetus, asiakkuuksien hallinta (CRM) ja suorituksen mittaaminen. (Olson 2012, 2.) Myös The Global Supply Chain Forum (GSCF) toimitusketjun hallinnan määritelmä on laaja ja prosessikeskeinen: ”Toimitusketjun hallinta tarkoittaa liiketoiminnan avainprosessien integroimista loppuasiakkaasta perimmäisiin toimittajiin, jotka tarjoavat tuotteita, palveluja sekä informaatiota, ja jotka tuottavat lisäarvoa asiakkaille ja sidosryhmille” (Lambert & Cooper 2000, 66). Edellä mainittua määritelmää on havainnollistettu hieman jäljempänä kuviossa 17. Helmsin, Etkinin, ja Chapmanin (2000, 392) mukaan toimitusketjun hallinnassa oleellista on, että strategia, päätökset ja mittarit eivät keskity vain erillisiin funktioihin tai organisaatioihin, vaan ottavat huomioon niiden vaikutukset koko toimitusketjuun. Mentzer ja muut erottelevat toisistaan toimitusketjun hallinnan ja toimitusketjuorientoituneisuuden

(SCO eli Supply Chain Orientation), joka heidän mukaansa yritetään kirjallisuudessa sisällyttää toimitusketjun hallinta -termin alle. Heidän mukaansa toimitusketjun taktisten toimien tarkastelu strategisesta perspektiivistä on toimitusketjuorientoituneisuutta. Silloin yritys tunnistaa lukuisten virtojen hallintaan liittyvien taktisten toimien strategisen merkityksen. Toimitusketjuorientoituneisuus edellyttää, että yritys näkee tämän koskevan sekä ylä- että alavirtaa eikä keskity vain toiseen näistä. Toisin sanoen toimitusketjuorientoituneisuus on johtamisfilosofia. Toimitusketjun hallinta on paremminkin tämän orientaation toteuttamista. (Mentzer ym. 2001, 11.)

### 2.3 Kysyntäketjun hallinta

Crandall ja muut toteavat nykypäivän asiakaslähtöisen liiketoiminta-ajattelun kasvattaneen kysyntäohjautuvan toimitusketjun (DDSC eli Demand Driven Supply Chain) merkitystä. Heidän mukaansa Hofman ja muut (2011) ovat määritelleet tuloksekkaan kysyntäohjautuvan toimitusketjun koostuvan kolmesta merkittävästä rinnakkaisesta alueesta, jotka ovat tarjonnan hallinta (tuotanto, logistiikka ja hankinta), kysynnän hallinta (markkinointi, myynti ja asiakaspalvelu) sekä tuotehallinta (tutkimus ja kehitys, tekninen suunnittelu ja tuotekehitys). (Crandall ym. 2015, 21.) Toimitusketjun hallinnan sijaan tai rinnalla puhutaan myös kysyntäketjun hallinnan (DCM eli Demand Chain Management) käsitteestä, kun halutaan korostaa kysynnän merkitystä ja kysyntätietoa ja sitä, että kysyntä on lähtöisin asiakkailta (alavirta) ja tarjonta toimittajilta (ylävirta). Mikäli kysyntää ei kyetä ennustamaan ja hallitsemaan, se johtaa koko toimitusketjun huonoon suorituskykyyn. (Logistiikka ja toimitusketju n.d.)

Jüttnerin, Christopherin ja Bakerin mukaan toimitusketjun hallinta keskittyy kysynnän ja tarjonnan yhteensovittamiseen, muttei auta yritystä selvittämään mitä asiakas näkee arvokkaana, eikä siten myöskään muuntamaan niitä arvolutauksiksi asiakkaalle. He korostavat Rainbirdiin (2004) viitaten, että toimitusketjun tehokkuus itsessään ei lisää asiakasarvoa ja -tyytyväisyyttä. (Jüttner ym. 2007, 378.) He esittelevät kysyntäketjun hallinnalle mallin, joka yhdistää markkinoinnin ja toimitusketjun hallinnan vahvuudet ja jossa keskeistä on fokuksen siirtäminen asiakkaaseen ja asiakaskeskeisen



toimitusketjun luominen. Heidän mukaansa markkinoinnin ja toimitusketjun hallinnan integrointi tehdään niiden välillä, jotka määrittelevät kysynnän, sekä niiden, jotka tyydyttävät tarpeen. Kysyntäketjun hallinnassa markkinointi kehittää yhteistyössä toimitusketjun hallinnan kanssa tarkoituksenmukaiset asiakassuhteet sekä yhtenäiset asiakkuuksien priorisointistrategiat, käyvät läpi asiakastietoa ja sovittavat arvovaatimukset operatiivisiin kyvykkyyksiin. Kysyntäketjun hallinnan näkökulmasta markkinoinnin tulee ottaa päätöksenteossaan huomioon muiden osastojen tieto ja osaaminen sekä määritellä myös uudelleen markkinoinnin vastuut integroidussa kysyntä-tarjonta -prosessissa. Se voi tarkoittaa myös roolin ja vastuiden rajoittamista. Toimitusketjun hallinta tulee ottaa aikaisessa vaiheessa mukaan markkinointisuunnitelmien tekoon ja sillä on oltava mahdollisuus torjua liiketoiminnan kannattavuuden kannalta huonot markkinointipäätökset. Markkinoinninkin on oltava enemmän kustannusohjautuva ja vähemmän taipuvainen tekemään liiketoiminnan kannalta epäoptimaalisia myyntipäätöksiä. Heidän mielestään toimitusketjun hallinnan päähuomion tulee kuitenkin olla tuotoksessa, vaikka markkinaorientoituneisuus on mahdollistava tekijä. Kysyntäketjun hallinnan onnistuminen pohjautuu prosessikulttuurin lisäksi vahvaan markkinoinnin ja toimitusketjun hallinnan osaamiseen sekä niiden integroimiseen. (Mts. 389–390.)

Erilaiset toimitusketjun hallintaan liittyvät käsitteet menevät kirjallisuudessa helposti sekaisin ja ovat joiltain tai suurilta osin päällekkäisiä. Monesti saatetaan puhua samasta sisällöstä eri termeillä tai samasta termistä erilaisella sisällöllä. Lisäksi päällekkäisten käsitteiden erot voivat olla pikemminkin kokonaisuuksien erilaisessa jäsentelyssä. Myös Jüttnerin ja muiden esittelemä kysyntäketjun hallinnan malli on laajuudeltaan hyvin lähellä The Global Supply Chain Forumin toimitusketjun hallinnan mallia, jota käsitellään tarkemmin jäljempänä. Asiakaslähtöisyys ja kysynnän hallinta ovat tärkeitä elementtejä toimitusketjun hallinnassa. Tässä työssä käytetään selvyiden vuoksi jatkossa vain termiä toimitusketjun hallinta kysyntäketjun hallinnan sijaan.

## 2.4 Toimitusketjun hallinnan merkitys liiketoiminnalle

Kilpailu ei ole enää yritysten vaan toimitusketjujen välistä. Toimitusketjun hallinnasta on tullut potentiaalinen keino varmistaa kilpailuetu ja parantaa organisaation suorituskykyä. (Li, Ragu-Nathan, Ragu-Nathan & Subba Rao 2006, 107.) Crandallin ja muiden mukaan tyypillisesti sisäiseen fyysiseen toimitusketjuun on sidottu yrityksen varoista yli 70 %, liikevaihdosta 55 % käytetään materiaalihankintoihin, MRO-toiminnot muodostavat 7 % ja palvelut 18 % yrityksen liikevaihdosta ja kaikkiaan 80 % liikevaihdosta kuluu toimitusketjun toimintoihin. Nämä epäsuorat tai suorat kulut liittyvät tuotteiden ja informaation liikkumiseen. Kaikenlaiset yrityksen sisäiset piilokulut (esimerkiksi ylivarastointi, materiaalipuutteet, epäkurantti materiaali ja markkinavaihtelut) kertaantuvat toimitusketjussa kohti loppuasiakasta. (Crandall ym. 2015, 42.) Yritysten välinen kilpailu on kiristynyt globalisaation myötä ja vaatimustaso on kasvanut vuosi vuodelta. Mentzerin ja muiden (2001, 2) mukaan virheettömän tuotteen toimittaminen asiakkaalle muita nopeammin ja luotettavammin ei ole enää mikään kilpailuetu vaan perusvaatimus, joka ylipäänsä oikeuttaa yrityksen olemassaolon markkinoilla. Toimitusketjun hallinnan on alun perinkin ajateltu ulottuvan yli yritysrajojen, vaikka jotkin yritykset ovat aloittaneet toimintojen ja prosessien integroinnin ensin omasta yrityksestään ennen integroimisen laajentamista yrityksen ulkopuolelle (Cooper, Lambert, & Pagh 1997, 2). Hankinnan ja logistiikan integroimisella muihin avainfunktioihin voi luoda keskenään läheisesti linkittyneet tuotanto- ja jakeluprosessit, jotka mahdollistavat tuotteiden ja palveluiden toimittamisen nopeammin ja tehokkaammin niin sisäisille kuin ulkoisille asiakkaille. Jotkut yritykset ovat omaksuneet lähestymistavaksi arvoketjujen hallinnan hyödyntääkseen paremmin integroitujen prosessien tuomia hyötyjä. Tämä lähestymistapa voi sisältää muun muassa strategisten allianssien luomisen toimittajien ja jakelijoiden kanssa. (Tan 2001, 46.)

Hammer esittää, että vaikka yritykset ovat tehneet hyvää työtä sisäisten prosessien virtaviivaistamisessa, ovat yrityksen ulkopuolista vuorovaikutusta sisältävät jaetut prosessit laajalti sekaisin. Koordinoimattomat yritysten väliset prosessit johtavat päällekkäiseen työhön yrityksissä: samaa tietoa syötetään jatkuvasti eri järjestelmiin; samoja lomakkeita täytetään ja liikutellaan ympäriinsä useita kertoja; samoja tarkastuksia ja todistuksia tehdään uudestaan ja uudestaan jne. Lisähukkaa aiheuttavat

myös esimerkiksi virheet yritystenvälisessä datassa sekä väärinymmärrykset. Kun yhteistyösuhteet eivät ole sujuvia, niiden hoitamiseksi tarvitaan yleensä suuri joukko työntekijöitä. Vaikka näitä tehottomuuden aiheuttamia kustannuksia ei pystyisi suoraan näkemään talousraporteista, ne ovat kuitenkin todellisia ja suuria. Tehokkuus rajautuu yleensä oman yrityksen seinien sisälle. Todelliset menestyjät ovat niitä, jotka omaksuvat liiketoiminnalleen uuden lähestymistavan, jossa tehdään tiivistä yhteistyötä yhteistyökumppaneiden kanssa perinteiset yritysraajat ylittävien prosessien suunnittelemiseksi ja hallitsemiseksi. (Hammer 2001, 82–84.) Fawcett, Magnost ja McCarter listasivat kirjallisuuteen pohjautuen tuloksetkaan toimitusketjun hallinnan keskeisiä hyötyjä. Näitä olivat muun muassa uniikit tuotteet ja palvelut, nopeammat tuotekehityssykli, erinomainen laatu, parempi hintakilpailukyky, lyhyemmät tilausykli (pienemmät eräkoot), joustava asiakasvaste, parempi toimitusvarmuus, parempi omaisuudenhallinta ja käyttöpääoman kierto nopeus sekä erinomaiset yhteistyösuhteet. (Fawcett ym. 2008, 37.)

## 2.5 Kysynnän perspektiivi

Toimitusketjun tehtävä ei ole ainoastaan kustannusten alentaminen, vaan myös tuottaa lisäarvoa sisäisille ja ulkoisille asiakkaille tuotteiden ja palveluiden muodossa. Mikäli asiakas ei ole tyytyväinen saamiinsa tuotteisiin ja palveluihin, sillä on negatiivinen vaikutus materiaali-, informaatio- ja rahavirtojen sujuvuuteen, mikä taas heikentää kannattavuutta. Toimitusketjun hallinnan tavoitteena on varmistaa, että loppuasiakas saa oikeat tuotteet ja palvelut oikeassa paikassa, oikeaan aikaan ja oikealla hinnalla. Asiakkaan tarpeiden tyydyttäminen on liiketoiminnan keskeinen tavoite. Myynnin tuloksellisuus riippuu suuresti kyvystä määritellä mahdollisimman tarkasti loppuasiakkaiden ja sisäisten asiakkaiden tarpeet. Mutta aina asiakas ei edes tiedä tarvitsevansa jotain ennen kuin joku on tarpeen luonut. (Crandall ym. 2015, 67, 70, 72.) Tässä osiossa tarkastellaan lyhyesti toimitusketjun hallintaa kysynnän perspektiivistä. Aihealueita ovat asiakkuuksien hallinta, tuotteen elinkaaren hallinta sekä kysynnän hallinta.

## Asiakkuuksien hallinta (CRM)

Kuten toimitusketjun hallinta myös asiakkuuksien hallinta (CRM eli Customer Relationship Management) ymmärretään vaihtelevalla tavalla yrityksissä ja tutkijoiden keskuudessa (mm. Payne & Frow 2005, 167; Peelen 2005, 3; Triznova, Mat'ova, Dvoracek & Sadek 2015, 953). Keramatin, Mehrabin ja Mojirin mukaan moni yritys mieltää CRM:n IT-työkaluksi ja markkinointistrategiaa varten olevaksi teknologiaksi. Mutta teknologia itsessään ei tuo menestystä, eikä CRM ole teknologiakonsepti, vaan sillä on monitahoinen luonne. (Keramati ym. 2010, 1170.) Peelen määrittelee asiakkuuksien hallinnan olevan "liiketoimintastrategia, joka vaikuttaa koko organisaatioon: markkinointiin, informaatioteknologiaan, palveluihin, logistiikkaan, talouteen, tuotantoon ja tuotekehitykseen, henkilöstöhallintoon, johtoon jne." Tavoitteena on läheinen suhde asiakkaisiin. Mikäli toimittaja ja asiakas tuntevat toisensa, auttavat, luottavat ja sitoutuvat pitkäjänteiseen yhteistyöhön, ne voivat saavuttaa kestävä menestystä. (Peelen 2005, 6–7.) Buttlen mukaan asiakkuuksien hallinnalla on kolme tasoa: strateginen, operatiivinen ja analyyttinen. Strateginen keskittyy asiakaskeskeisen yrityskulttuurin luomiseen ja sen tavoite on voittaa ja pitää asiakkaita olemalla kilpailijoitansa parempi lisäarvon tuottamisessa asiakkaille. Hänen mukaansa moni yritys esittää olevansa asiakaskeskeinen, mutta harva kuitenkaan todellisuudessa on. Operatiivinen asiakkuuksien hallinta keskittyy automatisoimaan niitä yrityksen osia, jotka ovat suorassa kontaktissa asiakkaan kanssa. Tähän voi liittyä isoja automatisointiprojekteja kuten esimerkiksi palvelujen, myynnin tai markkinoinnin automatisointia. Analyyttinen asiakkuuksien hallinta taas hyödyntää asiakasdataa tuottaakseen lisäarvoa niin asiakkaalle kuin yritykselle. Näkökulma on alhaalta ylöspäin ja siinä keskitytään älykkääseen asiakasdatan louhintaan yrityksen strategiaan tai taktisiin käyttötarpeisiin. (Buttle 2004, 3–11.)

Buttle korostaa, että on väärin ajatella minkä tahansa yrityksen pystyvän onnistuneesti omaksuma ja implementoimaan asiakkuuksien hallinnan. Strateginen asiakkuuksien hallinta on helpointa toteuttaa, koska mikä tahansa yritys voi haluta olla enemmän asiakaskeskeinen. Asiakkuuksien hallinta -projektilta on turha myös odottaa pikavoittoja. Buttlen mukaan asiakkuuksien hallinta -projektin läpiviemiseen menee yleensä 3-5 vuotta. (Buttle 2004, 13, 29.) Triznovan ja muiden mukaan kokemukset

yrittäjien ja asiakkaan välillä perustuvat ihmisiin ja yrityksen sisäiset suhteet vaikuttavat jokaiseen asiakaskontaktiin. Siksi he suosittelevat, että yritykset keskittyisivät asiakaskeskeisen yrityskulttuurin luomiseen ja sen istuttamiseen jokaiseen työntekijään. He suosittelevat myös, että yritykset valikoisivat huolellisesti ne tahot, jotka ovat asiakkaiden kanssa suoraan tekemisissä. (Triznova ym. 2015, 958.) Lambertin ja Burduroglun mukaan myyntihenkilöstön rooli on enenevässä määrin toimia konsulttina asiakkaille. Myydessään tuotteita ja palveluita heidän tulisi tuntea asiakkaan liiketoiminta asiakasta paremmin sekä etsiä jatkuvasti keinoja luoda lisäarvoa asiakkaalle. (Lambert & Burduroglu 2000, 14.) Battor ja Battor tutkivat asiakkuuksien hallinnan ja innovoinnin yhteyttä yrityksen suorituskykyyn. Heidän tutkimustulostensa mukaan erinomaisella suorituskyvyllä on selvä yhteys asiakkuuksien hallintaan ja innovointiin. Tulosten valossa he esittävät, että erinomaisesti menestyvät yritykset eivät ainoastaan hanki riittävää tietoa asiakkaiden vaatimuksista ja mieltymyksistä, vaan myös hyödyntävät tätä tietoa tuotteiden ja palveluiden innovoinnissa. (Battor & Battor 2010, 851–52.)

### **Tuotteen elinkaaren hallinta**

Jatkuvat innovaatiot, globaali yhteistyö ja monimutkainen riskienhallinta muodostavat haasteita yrityksille. Tuote- ja prosessitiedon on oltava kaikkien saatavilla arvoketjussa. Tuotteen elinkaaren hallinta (Product Lifecycle Management eli PLM) on liiketoiminnan lähestymistapa, joka integroi ihmiset, prosessit, liiketoimintajärjestelmät ja informaation tuotteen koko elinkaaren hallitsemiseksi yli yritysrajojen. (Lee, Ma, Thimm, & Verstraeten 2008, 296.) Council of Supply Chain Management Professionalsin (CSCMP) sanastossa tuotteen elinkaaren hallinta on ”prosessi tuotteen koko elinkaaren hallintaan ideasta, suunnittelusta, kehittämisestä ja valmistamisesta tuotteen julkaisuun, kasvuvaiheeseen ja laskuvaiheeseen” (Vitasek 2013, 155). Se voidaan nähdä sekä informaatiostrategiana että yritysstrategiana. Informaatiostrategiana se rakentaa yhtenäisen datastruktuurin yhdistämällä järjestelmät. Yritysstrategiana se taas mahdollistaa globaalien organisaatioiden toimimisen yhtenä tiiminä tuotteiden suunnittelemisessa, valmistamisessa ja poistamisessa. (What is PLM Software? n.d.)

Crandall ja muut näkevät tuotteen elinkaaren hallinnan myös yhdeksi mahdollisuudeksi vahvistaa asiakassuhteita. Se on järjestelmä, joka on suunniteltu keräämään tuotetietoa suunnitteluvaiheessa ja säilömään sitä tuotteen elinkaaren ajan. Tiedon saatavuudella voidaan varmistaa tuotteiden ja laitteiden asianmukainen käyttäminen, huolto, korjaus ja hävittäminen. (Crandall ym. 2015, 99.) Heidän mukaan tuotteen elinkaaren hallinnasta on tullut useimpien muiden johtamisjärjestelmien tapaan kokonaisvaltaisempi ja jotkut käsittävät sen jopa toimitusketjun hallintaa laajempaan. He kuitenkin rajaavat varsinaiseen myyntiin ja tuotteen virtauksen luomiseen toimitusketjussa liittyvän informaation tuotteen elinkaaren hallinnan ulkopuolelle rinnakkaisena informaatiiovirtana, jonka näkevät tuotteen elinkaaren hallinnan tapaan olevan osa toimitusketjun hallintaa. (Mts. 111.)

### **Kysynnän hallinta**

Vaikka toimitusketjun hallinnassa on kyse tarjonnan ja kysynnän hallinnan integroimisesta yritysten sisällä ja niiden välillä (CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary n.d.), Jüttnerin ja muiden mukaan kysyntä- ja tarjontapuolet ovat kuitenkin monessa liiketoiminnassa erillään. He nostavat esille Mentzerin (2004) yli 400 yritystä kattavan tutkimuksen, jonka tulokset osoittivat kysynnän hallinnan ja koko kysynnän konseptin olleen heikosti ymmärretty toimitusketjuyhteisössä. Moni yritys ei ole ymmärtänyt, että ilman riittävää kysynnän ymmärtämistä toimitusketjun koordinointi ei ole mahdollista. He mainitsevat myös Deloitteen (2002) globaalin tutkimuksen, jonka mukaan vain 17 % tutkituista yrityksistä oli tehokkaasti linkittänyt asiakastoiminnot toimitusketjuunsa. Ne yritykset, jotka olivat tässä onnistuneet, olivat myös suoriutuneet kilpailijoitaan paremmin myynnin ja markkinaosuuksien kasvun sekä asiakaspalvelutason ja pääoman tuoton kriteereillä. (Jüttner ym. 2007, 379–380.) Crandall ja muut pitävät Crandallin (1993) yli 20 vuotta vanhaa kysynnän hallinnan määritelmää yhä ajankohtaisena. Se kuuluu vapaasti suomennettuna näin:

Usean funktion, etenkin ylimmän johon, markkinoinnin ja toimintojen (operations), integroitu panostus organisaatiossa. Toiminnalla yritetään tyydyttää kysyntä hyväksyttävällä palvelutasolla, riittävällä vaikuttavuustasolla (palvelun toimittaminen), ja tehokkaasti (palvelun kustannus) niin lyhyellä kuin pitkällä tähtäimellä. Se sisältää kysynnän ennus-

tamisen siten, että resurssit, kuten materiaalit, työntekijät, kalusto, tilat, systeemit ja organisaatorakenne, pystytään asianmukaisesti suunnittelemaan ja käyttämään odotettuun kysyntään vastaamiseksi. (Crandall ym. 2015, 144.)

Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) on määritellyt kysynnän hallinnan vapaasti suomennettuna näin:

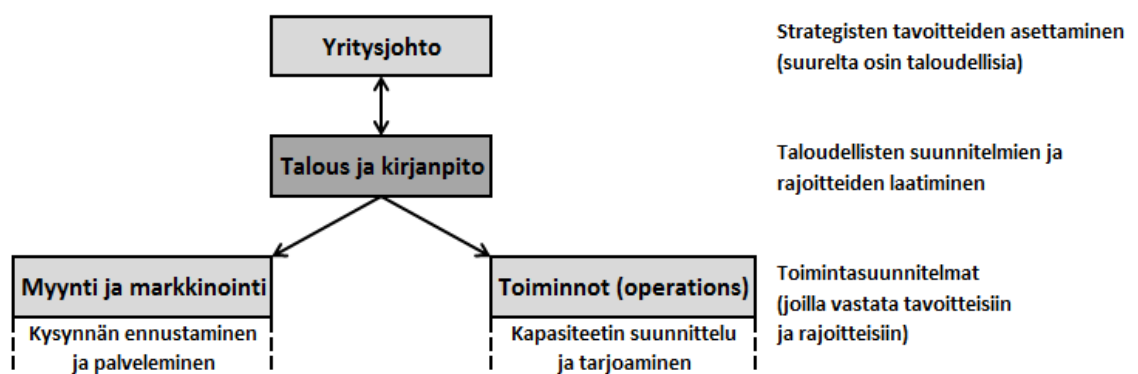
Kysyntään (eli asiakkaat, myynti, markkinointi, talous) liittyvän vaatimustiedon ja yrityksen tarjontapuolen (eli tarjonnan, toimintojen ja logistiikan hallinta) kapasiteetin ennakoiava kokoaminen; konsensuksen kehittäminen kyvystä yhteensovittaa vaatimukset ja kapasiteetti; sekä yksimielisyys yhdistetystä suunnitelmasta, joka voi tuloksekkaemmin vastata asiakasvaatimukseen toimitusketjun määrittelemien rajoitteiden sisällä. (Vitasek 2013, 58.)

Helmsin ja muiden (2000, 393) mukaan loppuasiakkaan kysyntä on voima, joka ohjaa toimitusketjun toimintaa ja sillä, kuinka tehokkaasti ja tarkasti tämä kysyntä kommunikoidaan ylä- ja alavirtaan toimitusketjussa, on yhteys varasto- ja asiakaspalvelutsoon. Jüttner ja muut (2007, 385) taas muotoilevat, että ilman kykyä nähdä todellinen kysyntä ja sen myötä hallita täydennyksiä, toimitusketju on riippuvainen varastoista. Ennustaminen ja kysynnän suunnittelu ovatkin avaintekijöitä toimitusketjustrategian onnistuneessa käyttöönotossa (Helms ym. 2000, 393). Myös Crandall ja muut nostavat esille kysyntäennusteiden luomisen tärkeänä toimintona toimitusketjun hallinnassa. Yrityksen pitää ensin ennustaa odotettu kysyntä ja vasta sen jälkeen suunnitella kuinka vastata tähän kysyntään. He suosittelevat käyttämään mahdollisimman yksinkertaista ennustemenetelmää, jolla pystyy ennustamaan todellisen kysynnän tarkasti tai pienellä ennustevirheellä. Kysynnän vaihtelun kasvaessa on kuitenkin omaksuttava kehittyneempiä ennustemenetelmiä ja tehtävä enemmän yhteistyötä asiakkaiden kanssa parempien ennusteiden aikaansaamiseksi. (Crandall ym. 2015, 78, 92.)

Helmsin ja muiden mukaan useimmat yritykset tietävät ennusteidensa olevan epätarkkoja, mutta eivät tiedä mitä asialle voisi tehdä. Yritykset joutuvat kompensoimaan tätä epävarmuutta varastoilla. Monesti ongelma sivuutetaan ja toivotaan asian ratkeavan itsestään. Toinen merkittävä ennusteisiin liittyvä ongelma koskee niiden

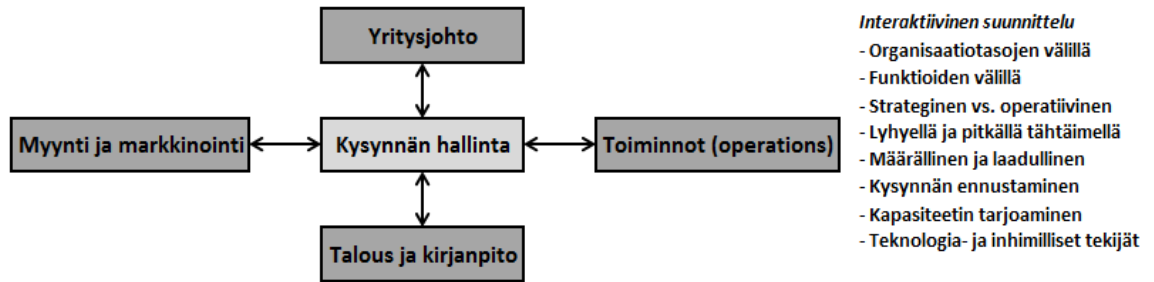
lukumäärää yrityksissä. Monesti yrityksissä on useita ennusteita johtuen epäluottamuksesta myyntiennusteisiin sekä ennusteiden käyttäjien erilaisista tarpeista. Tästä seuraa se, että oikeastaan kukaan ei toimi täysin saman suunnitelman mukaan. Useiden ennusteiden pohjalta toimiminen johtaa usein myös virheellisen tiedon syntyymiseen, ylivarastointiin, vastuunpakoiluun ja koko ennustamisen heikkoon uskottavuuteen, jota on vaikea murtaa. (Helms ym. 2000, 393–95.)

Crandall ja muut määrittivät kolme tuloksekkaan kysynnän hallinnan avainkomponenttia. Ensinnäkin tarvitaan vahva orientoituminen kohti asiakasvaatimuksia (määrä, ajoitus, laatu, kokonaispaketti), oli kyseessä sitten tuottaja, sisäinen osasto tai kuluttaja / loppuasiakas. Toisena edellytyksenä on myynnin ja markkinoinnin, toimintojen (operations) sekä yritysjohdon integroiminen, jotta osalliset saisivat aikaan ratkaisun useiden toteutettavissa olevien vaihtoehtojen joukosta. Paras ratkaisu vastaa asiakkaan vaatimuksiin alhaisimmilla kustannuksilla. Kolmanneksi tarvitaan niin strateginen pitkän tähtäimen suunnittelufokus kuin myös taktinen tai lyhyen tähtäimen suunnittelufokus. Paremman palvelulaadun tarve on muodostumassa strategian perusasiaksi ja edellyttää kysynnän erilaista tulkintaa. Tämä kaikki edellyttää siirtymistä perinteisestä lähestymistavasta (ks. kuvio 3) nykyaikaiseen lähestymistapaan (ks. kuvio 4). (Crandall ym. 2015, 144–45.)



Kuvio 3. Perinteinen lähestymistapa kysynnän hallintaan. (Crandall ym. 2015, 145)





Kuvio 4. Nykyaikainen lähestymistapa kysynnän hallintaan (Crandall ym. 2015, 145)

Crandall ja muut listaavat neljä kysynnän hallinnan strategiaa, jotka ovat tarjoaminen, yhteensovittaminen, vaikuttaminen ja kontrollointi. *Tarjoamisella* tarkoitetaan sitä, että pyritään jatkuvasti ylläpitämään riittävää kapasiteettia, jolla pystytään vastaamaan kysyntähuippuun. Tässä strategiassa ylikapasiteetin katsotaan olevan parempi vaihtoehto kuin menetetyt kaupan mahdollisuudet. *Yhteensovittamisella* tarkoitetaan pyrkimystä ennakoida kysynnän kaavoja, jotta kapasiteettitasoja voidaan tarvittaessa muuttaa. Tämä tarkoittaa, että työvoiman aikataulut suunnitellaan huolellisesti ja käytetään alihankkijoita tai muita väliaikaisia ratkaisuja. *Vaikuttamisella* pyritään vaikuttamaan asiakkaiden kysyntäkaavoihin, jotta resurssit saataisiin hyvin hyödynnettyä. Tämä edellyttää, että markkinointi suunnittelee huolellisesti myynninedistämiskampanjat, hinnoittelun ja muut markkinointiohjelmat siten, että ne ovat koordinoituja toimintojen (operations) kanssa. *Kontrolloinnilla* taas pyritään kysynnän vaihtelevuutta mahdollisimman vähäisinä, jotta ainutlaatuisia palveluita ja odotetun palvelutason saavuttamiseksi tarvittavia kalliita resursseja voitaisiin hyödyntää täysin. (Crandall ym. 2015, 155.)

Crandallin ja muiden mukaan suosituin lähestymistapa yrityksen sisäisen kysynnän ja hallinnan yhteensovittamiseen lyhyellä ja keskipitkällä tähtäimellä on Sales and Operations Planning (S&OP) eli suomennettuna myynnin ja toiminnan suunnittelu, jossa markkinoinnin ja tuotannon suunnitteluryhmät tapaavat säännöllisesti sovitellakseen kysyntäodotusten ja kapasiteetin eroja (Crandall ym. 2015, 149). Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) kuvaa myynnin ja toiminnan suunnittelun olevan strateginen suunnitteluprosessi, joka sovittelee keskenään ristiriidassa olevia liiketoimintatavoitteita ja suunnittelee toimitusketjun tulevia toimia. Se voi olla tehokas työkalu funktioiden välisten raja-aitojen eliminoimisessa ja kokonaistoiminnan

parantamisessa. Yleensä koko liiketoimintaa ohjaavan suunnitelman / ennusteen laa-  
timisessa ovat osallisena useat liiketoimintafunktiot kuten myynti, toiminnot ja ta-  
lous, mutta moni yritys ottaa prosessiin mukaan myös toimittajia ja asiakkaita. (Vi-  
tasek 2013, 171.)

Helms ja muut esittelevät yhtenä ratkaisuna kysynnän hallinnan ja ennustamisen on-  
gelmiin yhteistyöhön perustuvaa ennustamista (collaborative forecasting), joka so-  
veltaa toimitusketjun hallinnan konsepteja ennustamiseen ja käyttää saatavilla ole-  
vaa tietoa ja teknologiaa keinona siirtyä ennustetusta kysynnästä tunnettuun kysyn-  
tään. Koko toimitusketju on osallisena toimintaa ohjaavaa kysyntää koskevissa pää-  
töksissä. Yhteistyöhön perustuva ennustaminen kerää sekä sisältä että ulkoa tietoa,  
joka mahdollistaa parhaan ja oikea-aikaisimman kysynnän ennustamisen. (Helms ym.  
2000, 392–393.) Heidän mukaansa tämä lähestymistapa murtaa funktionaaliset siilot  
ja mahdollistaa tiedon virtaamisen toimitusketjussa koko ketjua hyödyttäen. Varastot  
vaihtuvat informaatioksi ja toimitusketjun tavoitteita tukevia kumppanuuksia luo-  
daan niin sisäisesti kuin ulkoisestikin. Monimutkaisuuden tuomat ongelmat on mah-  
dollista voittaa tiedonjakamisella ja yhteistyöhön pohjautuvalla ratkaisunhakuisuu-  
della. Myynti tuo tuoretta tietoa asiakkailta ja markkinointi kertoo viimeisimmät  
markkinatrendit, uudet tuotteet ja tuotemuutokset. Tuotanto jakaa asiantuntemuk-  
sensa tuotantokapasiteetista ja tehokkuudesta. Hankinta puolestaan tuo tietoa toi-  
mittajakentältä. Ennustaminen tuo tietoa historiallisista kaavoista ja tilastollisista  
analyseista ja solmii nämä kaikki palaset yhteen. (Mts. 395-396.) He muistuttavat,  
että kuten monella muullakin toimitusketjun hallinnan strategialla, myöskään yhteis-  
työhön perustuvalla ennustamisella ei ole yhtä ja ainoaa toteutustapaa. Kunkin yri-  
tyksen erityistarpeet tulee ottaa huomioon. Sillä, kuinka kehittynyt yrityksen toimi-  
tusketjun hallintastrategia on, minkälainen yrityksen liiketoimintaympäristö on, mil-  
laista teknologiaa on saatavilla sekä millaiset nykyiset sisäiset ja ulkoiset yhteis-  
työsuhteet ovat, on kaikilla merkittävä vaikutus yrityksen lähestymistapaan. (Mts.  
397.) Konseptin fokus ei ole pelkästään ennustetarkkuuden parantamisessa. Taus-  
talla on pyrkimys hyödyntää toimitusketjussa olevaa tietoa vipuvoimana koko toimi-  
tusketjun suorituskyvyn parantamiseksi. (Mts. 405-406.)

## 2.6 Tarjonnan perspektiivi

Edellä tarkasteltiin toimitusketjun hallintaa kysynnän perspektiivistä. Tässä osiossa puolestaan tarkastellaan lyhyesti toimitusketjun hallintaa tarjonnan perspektiivistä ja käsitellään tarjontapuolen tyypillisiä osa-alueita, joita ovat jakelu ja jälleenmyynti, tuotanto, hankinta ja logistiikka.

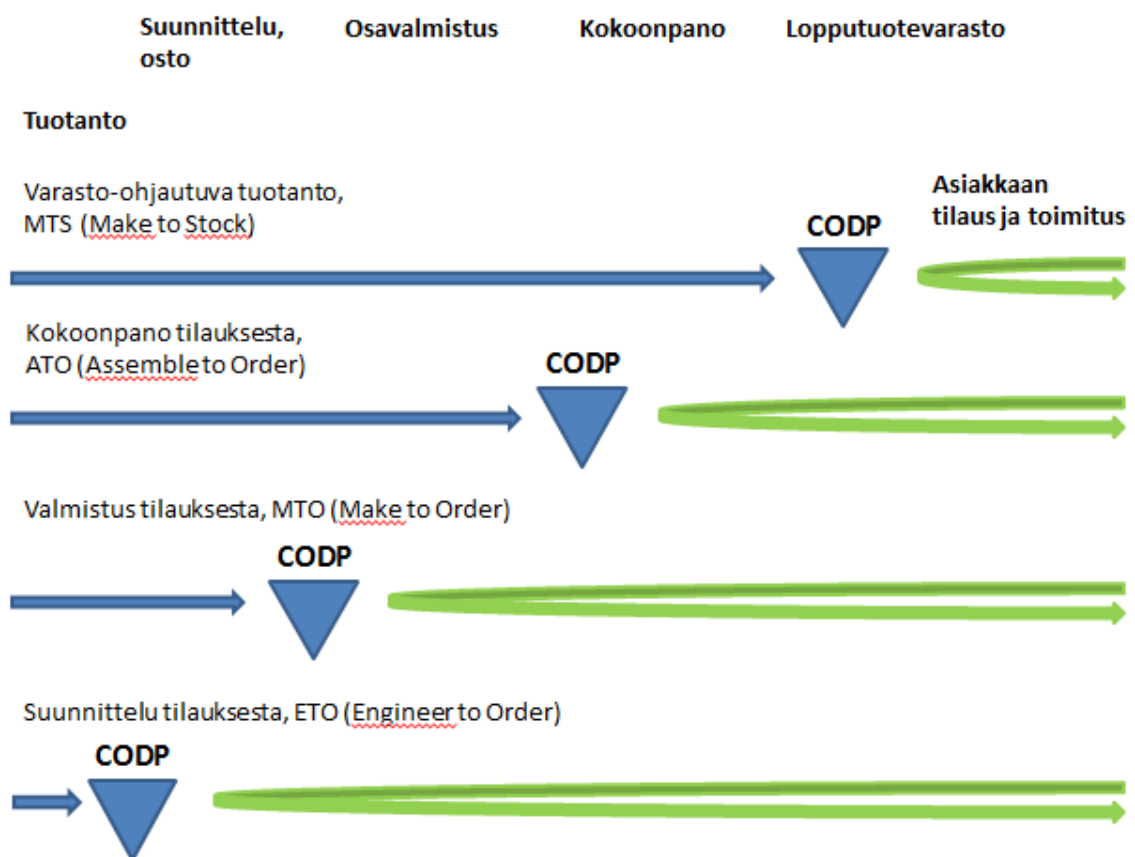
### **Jakelu ja jälleenmyynti**

Businessdictionary.com -sivuston mukaan jakelija (distributor) on yritys, joka ostaa ei-kilpailevia tuotteita tai tuoteryhmiä, varastoi ja myy niitä edelleen jälleenmyyjille tai suoraan loppukäyttäjille tai -asiakkaille. Se myös usein tarjoaa valmistajalle tai toimittajalle tukea heidän markkinointipanostuksiinsa työvoiman tai rahoituksen muodossa. Jakelija tarjoaa usein myös erilaisia palveluita asiakkailleen kuten esimerkiksi tuotetietoa, teknistä tukea, jälkimarkkinointipalveluita ja luotonantoa. (Distributor - definition n.d.) Toimitusketju käsittää tuotteiden ja palveluiden virtaamisen alkulähteestä loppuasiakkaalle. Jakelukeskus toimii välietappina valmistajien ja jälleenmyyjien välillä ja sillä on rooli kysynnän ja tarjonnan tasapainottamisessa. Siellä tuotteita voidaan väliaikaisesti varastoida ja joskus purkaa bulkkipakkauksia ja pakata tuotteita pienempiin pakkauksiin. Vaikka tuotevirta on valmistajalta jälleenmyyjälle, niin enenevässä määrin jälleenmyyjät määrittelevät mitä valmistetaan. (Crandall ym. 2015, 179, 207.)

### **Tuotantostrategioita**

Crandallin ja muiden mukaan valmistajat voivat vastata kysyntään erilaisilla strategioilla. He luettelevat neljä merkittävää toimitusketjustrategiaa ja -prosessia: varasto-ohjautuva tuotanto (MTS eli Make to Stock), kokoonpano tilauksesta (ATO eli Assemble to Order), valmistus tilauksesta (MTO eli Make to Order) ja suunnittelu tilauksesta (ETO eli Engineer to Order). (Crandall ym. 2015, 122, 221.) Tilauksen kohdennuspiste (OPP eli Order Penetration Point) on se kohta materiaaliavirrossa, jossa tuote kiinnitetään asiakkaan tilaukselle (Tilauksen kohdennuspiste (OPP) n.d.). Olhager (2012, 37) käyttää tilauksen kohdennuspisteestä englanninkielistä termiä Customer Order Decoupling Point (CODP), joka on toimitusketjun suunnitteluun ja hallintaan

vaikuttava avaintekijä. Kuviossa 5 on esitetty keskeisimmät tilauksen kohdennuspisteen paikat ja niitä vastaavat tuotantotyytit. Yrityksen näkökulmasta tilauksen kohdennuspiste voi sijaita omassa tuotannossa, toimittajilla, toimittajarajapinnassa (raaka-ainevarasto), asiakasrajapinnassa (valmistuotevarasto) tai jopa lähempänä loppuasiakasta (Olhager 2012, 38). Ennen kohdennuspistettä (ylävirta) tuotanto toimii ennusteen pohjautuvalla työntöohjauksella ja kohdennuspisteestä eteenpäin (alavirta) imuohjauksella, joka lähtee asiakkaasta. Varaston pitäminen puolivalmis- teena tai raaka-aineena lopputuotevaraston sijaan pienentää varastointikustannuksia ja varastoon sitoutunutta pääomaa. (Crandall ym. 2015, 523.)



Kuvio 5. Keskeisimmät tilauksen kohdennuspisteen paikat ja niitä vastaavat tuotantotyytit (Tilauksen kohdennuspiste (OPP) n.d., muokattu)

Olhagerin mukaan yritysten tuotevalikoima on yleensä sellainen, että eri tuotteisiin sovelletaan eri lähestymistapoja. Tuotteen koko arvoketju ei yleensä toimi vain yhden yhteisen tavoitteen mukaan, mutta sekään ei ole sinänsä ongelma. Tärkeää on

löytää oikea lähestymistapa kullekin materiaalivirralla tilauksen kohdennuspisteen molemmin puolin. (Olhager 2012, 45–46.)

### **Lean ja Agile toimitusketjun hallinnassa**

Jüttnerin ja muiden (2007, 378) mukaan toimitusketjun hallintaan liittyvässä keskustelussa on ollut hyvin paljon esillä toimitusketjun kyky olla joko Lean tai Agile. Niitä pidetään usein toistensa vastakohtina. Siinä, missä Agile tarkoittaa ketterää tuotantoa ja toimitusketjua, Lean-termillä yleensä viitataan kustannustehokkaaseen tuotantoon, jossa materiaalivirta on tasainen, ohut ja optimoitu. (Lean ja Agile toimitusketjussa n.d.) Goldsbyn ja García-Dastuguen (2003, 38) mukaan kummankin filosofian tavoitteena on pyrkiä vastaamaan asiakkaiden kysyntään mahdollisimman alhaisilla kustannuksilla, mutta keinot tämän saavuttamiseksi eroavat toisistaan. Hallgren ja Olhager tutkivat Lean ja Agile tuotantojen yhtäläisyyksiä ja eroja käytäntöjen ja rutiinien näkökulmasta sekä vaikutusta operatiiviseen suorituskykyyn. He tarkastelivat myös niiden valintaan vaikuttavia ulkoisia ja sisäisiä ajureita. Keskeisenä havaintona oli, että Leanin taustalla vaikuttaa yleensä toimialan kustannuskilpailu. Se soveltuikin hyvin kustannusjohtajuusstrategiaan, kun taas Agile varsin heikosti. Agilen taustalla olevina ajureina vaikuttavat erikoistumisstrategia ja toimialan kilpailun voimakkuus. Lean-tuotannolla on huomattava parantava vaikutus kustannuksiin, kun taas Agile-tuotannolla on Leania vahvempi yhteys volyymin ja tuotevalikoiman joustavuuteen. (Hallgren & Olhager 2009, 976, 991.) Leanin sanotaan soveltuvan erityisesti markkinoille, joissa kysyntä on ennakoitavissa, volyymit ovat suuret ja ei vaadita suurta määrää tuotevariaatioita. Agile-toimitusketjut taas on suunniteltu joustaviksi ja kyky vastata nopeasti kysynnän (volyymin ja valikoiman) muutoksiin korostuu. (Jüttner ym. 2007, 378.)

Crandallin ja muiden mukaan Lean-tuotantoa, Lean-valmistusta ja Lean-ajattelua pidetään nykyään toistensa synonyymeina. Heidän mukaansa Lean-tuotannolle keskeisiä asioita ovat:

- *Arvon luominen asiakkaalle* vähentämällä hukkaa yritysten sisällä ja koko toimitusketjussa.
- *Sujuvan materiaalivirran luominen* toimitusketjussa ongelmia ja muita virtausta häiritseviä tekijöitä eliminoimalla.

- *Lyhyt vasteaika* tuotteiden ja palveluiden toimituksille hukan eliminoinnin ja sujuvan materiaalivirran kautta.
- *Laatuongelmien nopea havainnointi*, jonka mahdollistaa nopea ja tasainen virtaus. Lean-tuotannossa painotetaan tuotteiden ja palveluiden laatua.
- *Monitaitoiset työntekijät* ovat tasaisen virtauksen ja laadun edellytyksenä.
- *Nykyaikainen näkökulma*. Lean-tuotanto kuvastaa eräitä viimeisimpiä toimintojen johtamisen ajattelutapoja ja soveltuu hyvin toimitusketjukonsepteihin. (Crandall ym. 2015, 437.)

Crandall ja muut muistuttavat vielä, että vaikka Lean-tuotannolla voi saavuttaa lukuisia hyötyjä, sen käyttöönotto on haasteellista ja vaatii aikaa. Se edellyttää myös merkittäviä muutoksia toimintatapoihin. Lean-tuotannon saavuttaminen on vaikeaa, mutta niin on myös sen ylläpitäminen. Ja jos haasteita riittää yhden yrityksen sisällä, niin vielä haastavampaa on Leanin ulottaminen koko toimitusketjuun, koska tietyt valinnat voivat hyödyttää toista osapuolta ja olla haitallisia toiselle. (Crandall ym. 2015, 438.)

Joissain tilanteissa molempien filosofioiden yhdistäminen on tarpeen. Tällöin puhutaan Leagile-lähestymistavasta, jossa yhdistetään elementtejä sekä Lean- että Agile-filosofioista. (Goldsby & García-Dastugue 2003, 38.) Joskus Lean voi soveltua ennen asiakastilauksen kohdennuspistettä ja Agile sen jälkeen. Volyymin näkökulmasta Leania voidaan soveltaa suurivolyyymisiin tuotteisiin ja Agilea pienempivolyyymisiin ja vaihteleviin tuotteisiin. Tai sitten esimerkiksi Leania voidaan soveltaa peruskysynnälle ja Agilea vaihtelevalle projekti- tai vuodenaikakysynnälle. (Lean ja Agile toimitusketjussa n.d.) Tuotteen elinkaaren eri vaiheissa voidaan myös käyttää eri menetelmiä. Esimerkiksi elinkaaren alussa Agile, kasvu- ja kypsyysvaiheessa Lean ja elinkaaren lopussa taas Agile. Myös tuotelinjat ja tuotantovaiheet voivat toimia eri lähestymistavoilla. Esimerkiksi jokin vakiokomponentti tai alikokoonpano voidaan valmistaa Lean-menetelmillä ja lopputuotteen kokoonpano taas Agile-menetelmillä. Tai nopeasti kiertäviin tuotteisiin saatetaan soveltaa Lean-menetelmiä ja hitaasti kiertäviin Agilea. Ei siis ole aina järkevää julistautua pelkästään joko Leaniksi tai Agileksi. (Goldsby & García-Dastugue 2003, 38.)

## Hankinta

Perinteisesti hankintatoimen nähtiin liittyvän lähinnä ostoprosessiin eli tilaamiseen ja tilausten seurantaan. Tarjouspyyntö lähetettiin tyypillisesti muutamalle tutulle toimittajalle ja mahdollisesti parille ennakolta tuntemattomalle. Hankintapäätös perustui pitkälti halvimpaan hintaan. Haluttiin pitää mieluummin useita toimittajavaihtoehtoja kuin sitoutua pitkäaikaisiin yhteistyösuhteisiin. (Crandall ym. 2015, 256.) Ilorannan ja Pajunen-Muhosen mukaan useasti lainattu Porterin arvoketjumalli on tehnyt hallaa hankintatoimen kehittämislle sijoittamalla hankintatoimen tukitoimintojen joukkoon sen sijaan, että se olisi ydinroolissa arvoketjun ohjaamisessa ja kehittämisessä. Nykymaailmassa hankinnan rooli ydintoimintona toimittajarajapinnassa on luontevaa. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2008, 41.) He arvioivat valmennustilaisuuksissa ja seminaareissa tekemiinsä kartoituksiin perustuen, että vain noin viidenneksellä yrityksistä hankintojen toimintaa ohjaa ylimmällä tasolla määritelty hankintastrategia. Joissain yrityksissä taas on nimellinen ja sanamuodoiltaan ympäröivä hankintastrategia, joka ei tosiasiallisesti ohjaa eikä tue hankinnan toimintaa. Suuressa osassa yrityksiä toimittajakenttä jätetään kokonaan strategiapohdiskelujen ulkopuolelle. Taustalla voi usein olla hankinnan liian pienet resurssit, jolloin toimintaan ei voida kunnolla panostaa. Tällöin on vaikea myös saavuttaa tuloksia ja se taas ei lisää hankinnan arvostusta. (Mts. 113-114.)

Crandallin ja muiden mukaan hankinnan rooli on muuttumassa usealta toimittajalta saatujen tarjousten käsittelystä alimman kustannustason etsimiseen ja toimittajasuhteiden rakentamiseen. Tämä muutos taas edellyttää hankinnan erilaista ajattelutapaa ja hankintahenkilöstön osaamisen päivittämistä. He listasivat joitain toimitusketjun hallintaan liittyviä perusasioita hankinnan näkökulmasta, jotka ovat

- toimittajalukumäärän pienentäminen ja toimittajien suorituskykyodotusten laajentaminen,
- hankinnan vastuualueiden laajentaminen koskemaan niin palveluita kuin materiaaleja,
- hankinnan rooli auttaa myös muiden funktioiden ja toimittajien välisten suhteiden rakentamisessa,
- olla osallisena organisaatorajat ylittävissä tiimissä kehittämässä tehokkaita ulkoistusohjelmia,
- sekä olla mukana yrityksen strategisessa suunnittelussa. (Crandall ym. 2015, 445.)

Iloranta ja Pajunen-Muhonen puhuvat siirtymisestä reaktiivisesta hankinnasta proaktiiviseen. Reaktiivisessa mallissa hankinta painottuu päivittäisten rutiinien ja tilaamisen hallintaan toiminnan pitkäjänteisen ohjaamisen ja kehittämisen sijaan. Saatavuuden varmistaminen ja kaupallisten transaktioiden hoitaminen ovat keskiössä. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2008, 63) Kuviossa 6 on esitetty perinteinen tapa kuvata hankintaprosessia.

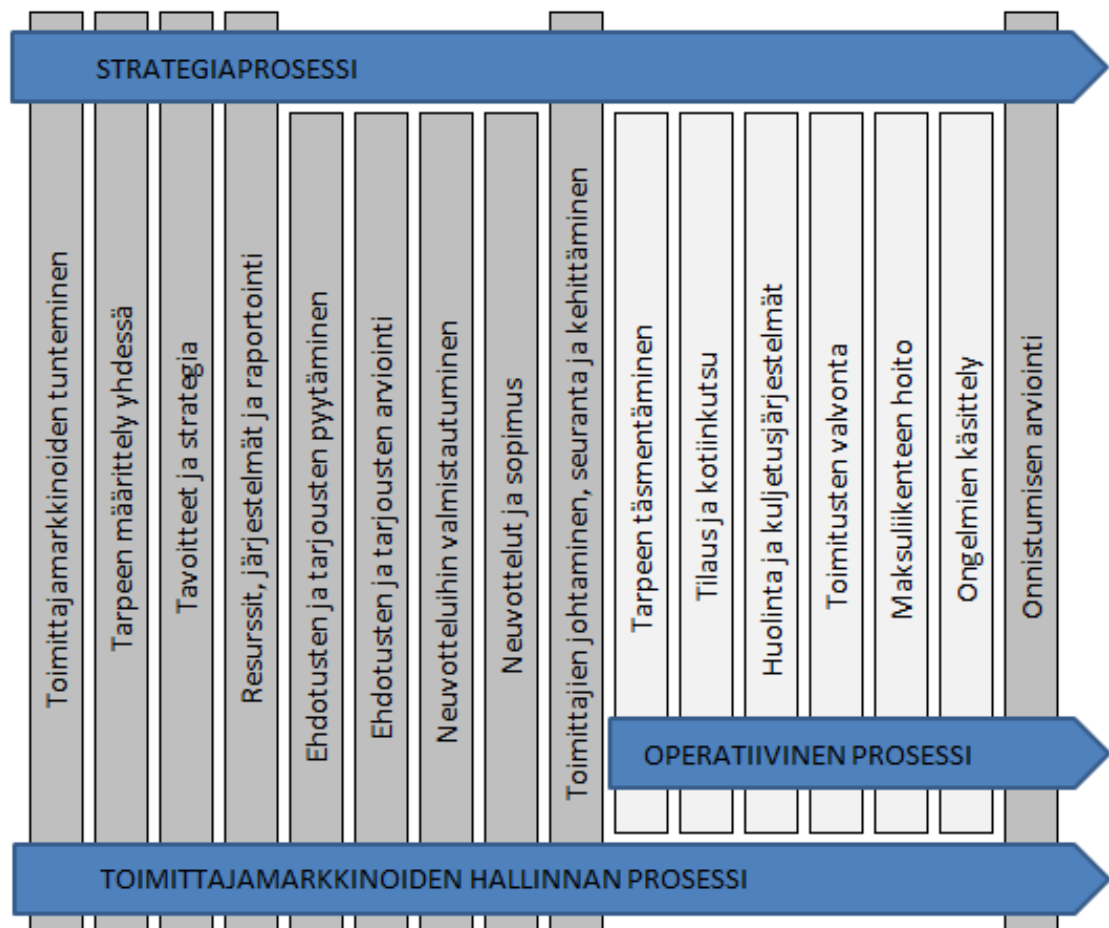


Kuvio 6. Hankintaprosessin perinteinen kuvaamistapa (Iloranta ja Pajunen-Muhonen 2008, 62)

Nykyaikainen proaktiivinen hankintatoiminta on huomattavasti laajempaa ja strategisempaa. Perinteinen tarkastelutapa kattaa vain osan nykyaikaisen hankinnan prosesseista eli operatiivisen toiminnan. Keskeisenä erona proaktiivisen ja reaktiivisen hankinnan välillä on, että proaktiivisessa mallissa hankinta tuntee toimittajamarkkinat ja niiden kilpailutekijät perusteellisesti; hankinta hyödyntää toimittajamarkkinoiden tuntemusta olemalla mukana tarpeiden määrittelyssä; ja toimittajia johdetaan aktiivisesti myös sopimuksenteon jälkeen. Hankinta ei ole pelkkä eriytynyt palvelutoiminto vaan monipuolista yhteistyötä niin yrityksen sisällä kuin sen ulkopuolella. Sisäisessä yhteistyössä keskeistä on poikkiorganisatorinen yhteistyö ja vuorovaikutus hankinnan, tuotekehityksen, tuotannon sekä myynnin välillä. Proaktiivisessa mallissa oleellista on myös, että hankintastrategia ja yritysstrategia nivoutuvat yhteen; toiminnassa on laaja prosessinäkökulma ja hankinta kattaa kaikki toimenpiteet, joita tarvitaan haluttujen palveluiden ja tuotteiden saamiseksi oman organisaation käyttöön; kaikista hankintaan liittyvien toimintojen ohjaamisesta ja koordinoinnista vastaa yksi tehtävään nimetty henkilö, vaikka hankinnan käytännön toteutus voikin vaihdella eri yrityksissä. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 64-65.) Kuviossa 7 on esitetty nykyaikainen tapa kuvata hankintaprosessia. Iloranta ja Pajunen-Muhonen nostavat esille myös yrityksen organisaationäkökulman. Perinteisesti hankinta on ollut osa tuotanto-organisaatiota. Oma tuotanto on kuitenkin osa toimitusverkostoa, jota oh-



jataan kokonaisuutena. He hahmottelevat tämän ajattelun pohjalta pelkistetyn organisaatiomallin, jossa myynnin ja markkinoinnin rinnalla tuotannon paikalla onkin toimitusverkoston johto. (Mts. 177-178.)



Kuvio 7. Nykyaikainen, laajempi näkökulma hankinnan prosesseihin (Iloranta ja Pajunen-Muhonen 2008, 65)

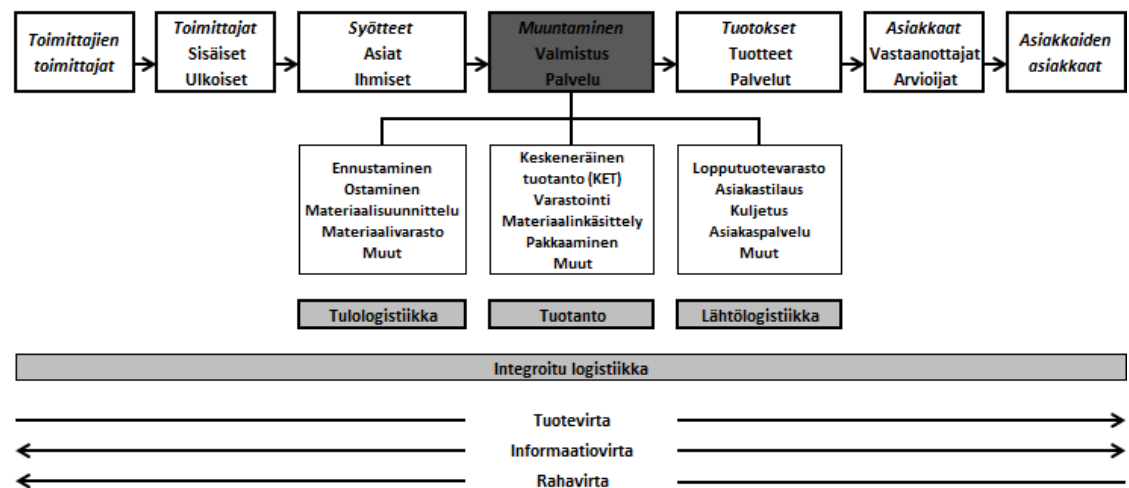
### Logistiikka

Logistiikka on ”prosessi, jossa suunnitellaan, käyttöön otetaan ja ohjataan menettelytapoja materiaalien ja palveluiden sekä niihin liittyvän informaation tehokkaaseen kuljettamiseen ja varastointiin alkulähteestä kulutukseen asiakasvaatimusten täyttämistä varten”. Määritelmä käsittää saapuvan, lähtevän, sisäisen ja ulkoisen liikkeen. (Vitasek 2013, 117.) Crandallin ja muiden mukaan logistiikkatoiminto linkittää useita toimitusketjun osapuolia toisiinsa ja sen maantieteellinen vaikutusala on kasvanut globalisaation myötä. Logistiikan päätavoite on yhä mahdollistaa sujuva tavara- ja

materiaalivirta toimitusketjussa, mutta enenevässä määrin siitä on tulossa integroiva voima. He kuvailevatkin logistiikkaa liimaksi, joka pitää toimitusketjun kasassa. (Crandall ym. 2015, 293.) Toimitusketjun hallinnan määritelmien yhteydessä esitelty Council of Supply Chain Management Professionalsin (CSCMP) logistiikan hallinnan määritelmä istuu tähän ajatukseen varsin hyvin.

Toimitusketjuajattelu on kehittynyt erillisistä yksittäisistä funktioista materiaalihallinnon konseptiin ja aina laajennetun toimitusketjun malliin. Toimitusketjun tapaan myös logistiikka laajeni itsenäisistä funktionaalista alueista integroiduksi systeemiksi. Tätä on havainnollistettu kuviossa 8. Integroitu logistiikka käsittää

- kuljetuksen eli tuotteiden fyysisen siirtämisen,
- materiaalihallinnon, joka määrittelee mitä ja kuinka paljon siirretään,
- väliaikaisen varastoinnin ja käsittelyn,
- lastaamisen, purkamisen ja paperityön, joilla mahdollistetaan materiaalivirta vaihtopisteiden lävitse,
- tuotteiden jäljitettävyyden tarjoamisen,
- sekä kaikkien toimien integroimisen toimitusketjussa. (Crandall ym. 2015, 296–97.)



Kuvio 8. Integroidun logistiikan kehittyminen (Crandall ym. 2015, 296)

Lambert ja Burduroglu nostavat esille, että logistiikka on vuosien ajan nähty yksinkertaisesti kustannuksena, jota on tarve pienentää. Logistiikka tuo myös lisäarvoa, jota pitäisi mitata ja osata myydä niin yrityksessä sisäisesti kuin myös asiakkaille. Ei nimitäin ole mikään itsestäänselvyys, että asiakas osaisi nähdä tuon lisäarvon, saatikka

olisi valmis siitä maksamaan. Hyötyjä on pystyttävä säännöllisesti todistamaan asiakkaille, mutta myös omalle yritysjohdolle, sillä logistiikan huomiotta jättäminen ja aliarvioiminen silloin, kun logistiikka toimii, käy varsin helposti. (Lambert & Burduroglu 2000, 1–2.)

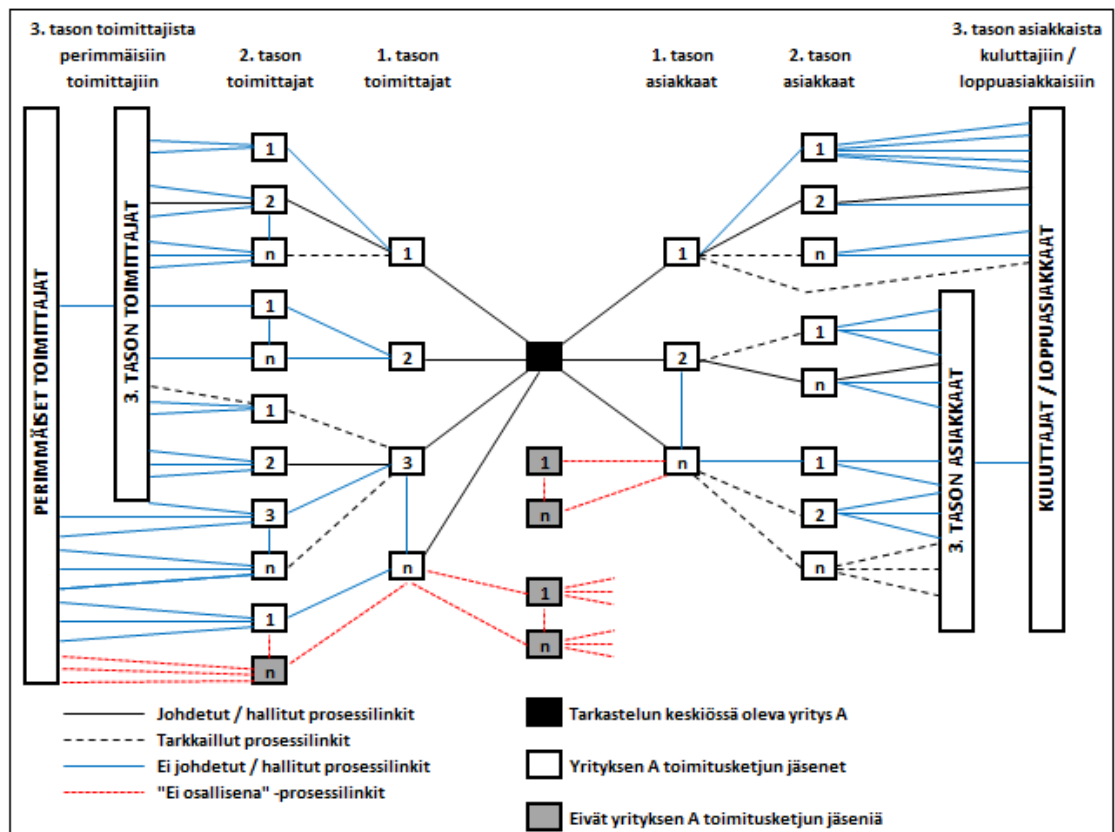
## 2.7 Prosessien integrointi ja yhteistyö toimitusketjussa

Toimitusketjun hallinnan onnistuminen edellyttää organisaatorajat ylittävien prosessien käyttöönottoa yrityksen sisällä ja niiden integroimista toimitusketjun avaintoimijoiden kanssa (The Supply Chain Management Processes n.d.). Eri funktiot toki säilyttävät yhä erikoisosaamisensa, mutta funktionaalista organisaatiosta siirrytään sellaiseen, joka keskittyy prosesseihin ensin yrityksen sisällä ja sen jälkeen koko toimitusketjussa (Croxtton ym. 2001, 29–30). Integroimattomat, epävirtaviivaiset ja hallitsemattomat toimitusketjut johtavat arvokkaiden resurssien haaskaamiseen. Standardoitujen liiketoimintaprosessien hyötynä on, että eri organisaatioiden johtajat voivat käyttää yhteistä kieltä ja linkittää yrityksensä prosesseja toimitusketjun muiden jäsenten kanssa. (The Supply Chain Management Processes n.d.)

Toimitusketjussa asiakkaat voidaan jaotella sisäisiin ja ulkoihin asiakkaisiin, joille tuotetaan tuotteita ja/tai palveluja rahallisen tai aineettoman hyödyn saavuttamiseksi. Sisäiset asiakkaat ovat funktioita tai divisioonaa yrityksen sisällä, jolloin kaikki toiminta on yrityksen oman johdon hallinnan alaisuudessa. Ideaalilanteessa sisäisen toimitusketjun jäsenten tulisi toimia hyvässä yhteistyössä keskenään. (Crandall ym. 2015, 45.) Yhteistyö edellyttää funktionaalisten siilojen integroimista toisiinsa ja niiden näkemistä toisistaan riippuvaisina osina, joiden tavoite on asiakastarpeen tyydyttäminen (Spekman, Kamauff, & Myhr 1998, 633). Ulkoinen asiakas taas on yrityksen ulkopuolella, jolloin tuotetta tai palvelua tarjoavan yrityksen vaikutusmahdollisuus asiakkaaseen on rajallista ja vaatii yhteistyöhön perustuvaa suhdetta parhaiden tulosten saavuttamiseksi (Crandall ym. 2015, 45). Oli siis kyse yrityksen sisäisistä tai ulkoisista sidosryhmistä, niin sujuvalla yhteistyöllä on suuri merkitys toimitusketjun onnistumisen kannalta. Olson (2012, 2) korostaa, että yhteistyö läpi toimitusketjun edellyttää kaikkien toimitusketjun toimintojen integroimista, joka puolestaan taas

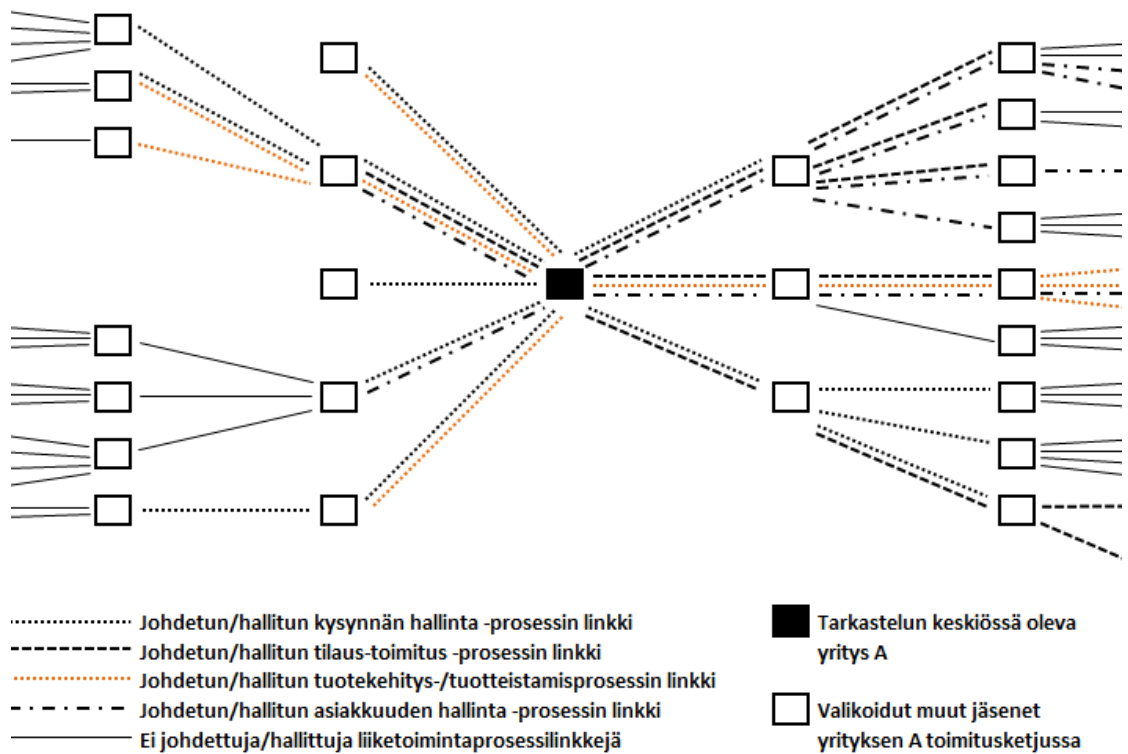
vaatii jatkuvaa informaatiovirtaa toimijoiden välillä. Crandallin ja muiden mukaan ideaalitulanteessa kaikki toimitusketjun liiketoimintakumppanit jakavat tietoa reaaliajassa ja toimivat yhteisen edun mukaisesti. He huomauttavat kuitenkin, että tietyt yrityksen sisäiset ja ulkoiset tekijät voivat vähentää liiketoimintakumppanin motivaatiota tähän. Tällaisia tekijöitä ovat muun muassa omat ja asiakkaan tilauskäytännöt ja tottumukset, yritysten välisen luottamuksen taso sekä organisaatiokulttuuri, jotka kaikki vaihtelevat yrityksestä toiseen. (Crandall ym. 2015, 479.) Heidän mukaansa toimitusketjun integrointi edellyttää matalampia organisaatorakenteita, jotta tiedonvaihto funktioiden välillä sekä niiden vastapuolten kanssa toisissa yrityksissä olisi suoremppaa ja nopeampaa. Insinöörien on voitava keskustella insinöörien kanssa, talousihmisten keskenään jne. (Mts. 383.) Mentzer ja muut näkevät toimitusketjun hallinnan edellytyksenä, että toimitusketjun jäsenet ovat toimitusketjuorientoituneita. Mikäli toimitusketjun muilta jäseniltä puuttuu toimitusketjuorientoituneisuus, voi yksittäinen toimitusketjuorientoitunut yritys ottaa käyttöön vain yksittäisiä, irrallisia menetelmiä. Ilman toimitusketjun kattavaa koordinaatiota kyse ei kuitenkaan ole toimitusketjun hallinnasta. (Mentzer ym. 2001, 11.)

Lambert ja Cooper tuovat esille, että kirjallisuudessa on esitetty, että joidenkin tai kaikkien liiketoimintaprosessien tulisi olla linkitetty läpi toimitusketjun aina alkulähteestä loppuasiakkaaseen. Heidän tutkimuksessaan tai kirjallisuudesta tällaisia käytännön esimerkkejä ei kuitenkaan löytynyt. Heidän tutkimissaan yrityksissä oli sen sijaan integroitu vain valittuja liiketoimintaprosessilinkkejä ja joitain muita linkkejä ainoastaan tarkkailtiin. He toteavatkin, että ”kaikkien liiketoimintaprosessien integrointi ja hallinta läpi koko toimitusketjun ei luultavimmin ole tarkoituksenmukaista”. He jatkavat, että ”integroinnin syyt ja motiivit ovat tapauskohtaisia ja erilaisia prosessilinkistä toiseen, joten integroinnin tasojen tulisi vaihdella linkistä toiseen ja ajan saatossa. Jotkut linkit ovat kriittisempiä kuin toiset.” (Lambert & Cooper 2000, 74, 80.) Tätä on havainnollistettu kuviossa 9.



Kuvio 9. Yritysten välisten prosessilinkkien tyypit (Lambert & Cooper 2000, 75)

Lambertin ja Cooperin tutkimissa yrityksissä eri prosessien välillä oli eroja myös siinä, kuinka ne linkittyivät toisiin yrityksiin. Eri prosessien toimitusketjuverkostot olivat siis erinäköisiä toisiinsa nähden. Esimerkkinä yritys A, joka linkittää kysynnän hallinnan prosessin toimittajien B ja C kanssa, mutta tuotekehitysprosessin ainoastaan näistä toisen kanssa. (Lambert & Cooper 2000, 78.) Tätä on havainnollistettu kuviossa 10. Kuviossa 11 puolestaan on esitetty Spekmanin ja muiden yhteenveto yhteistyöstrategioista, jotka eroavat toisistaan sitoutumis- ja intensiteettitasojen suhteen. Monimutkaisuus voi olla joko taloudellista (merkittävä rahallinen merkitys ja sitoutuminen) tai kaupallista (esimerkiksi teknologinen riippuvuus, yhteiset tuotantoprosessit tai yhteinen tuotekehitys) ja ne molemmat viittaavat kauppakumppaneiden väliseen riippuvuuteen. Sellaisten yhteistyösuhteiden, jotka ovat sekä strategisesti merkittäviä että vaikeasti hallittavia, tulisi perustua syvälliseen ja tiiviiseen yhteistyöhön. (Spekman ym. 1998, 648)



Kuvio 10. Toimitusketjun havainnollistaminen yhdistämällä integroituja ja johdettuja tai hallittuja liiketoimintaprosessilinkejä (Lambert & Cooper 2000, 79)

		<b>Monimutkaisuus</b>	
		<b>Korkea</b>	<b>Matala</b>
<b>Strateginen merkitys</b>	<b>Korkea</b>	<b>Syvällinen ja tiivis yhteistyö</b>	<b>Koordinointi</b>
	<b>Matala</b>	<b>Yhteistyö</b>	<b>Vapaa kilpailu, markkinaehtoinen neuvottelu</b>

Kuvio 11. Toimitusketjun hallintastrategiat eri toimijoiden kanssa (Spekman ym. 1998, 649)

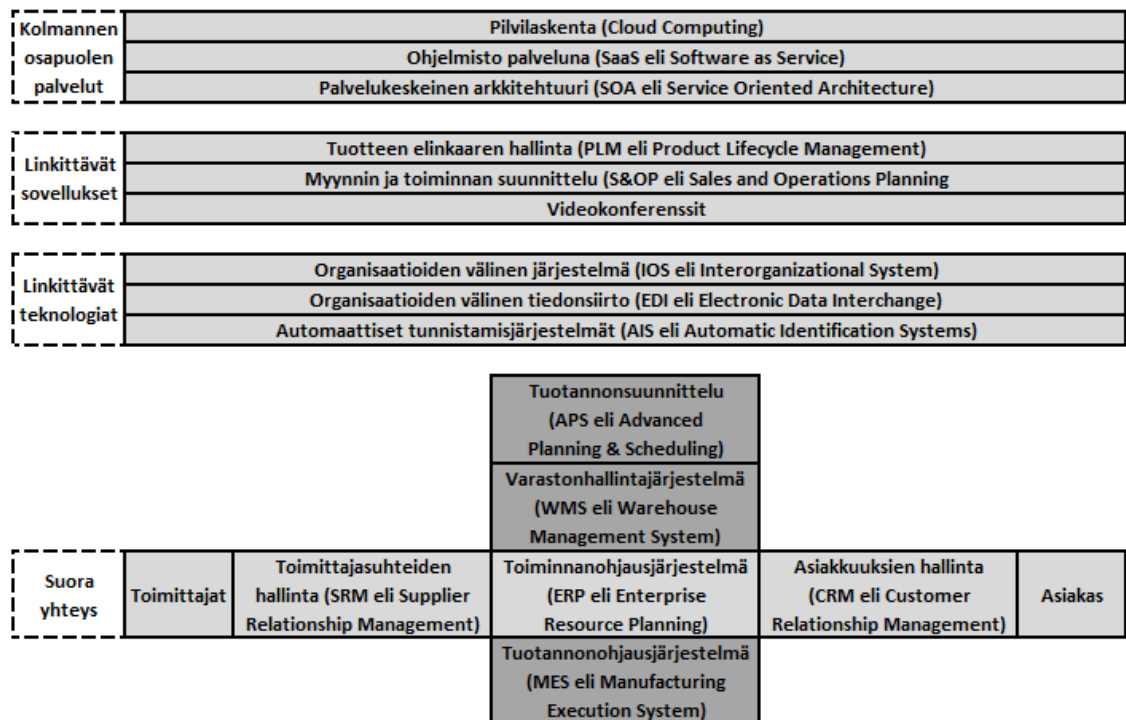
## 2.8 Informaatioteknologia toimitusketjun hallinnassa

Toimitusketjun hallinta sisältää kolme päävirtaa, jotka ovat tuotevirta, informaatiovirta ja rahavirta (Olson 2012, 4). Tuotteiden ja rahojen liikkuminen toimitusketjussa

edellyttää säännöllistä tiedonvaihtoa toimitusketjun jäsenten välillä. Informaatiovirran pitäisi toimia ensin yrityksen sisällä ja sen jälkeen voi suunnitella toimitusketjun informaatiovirtaa. (Crandall ym. 2015, 478.) Toimitusketjun prosessien eri vaiheille on tarjolla monenlaisia ohjelmistoja, joista moni on erikoistunut vain tiettyyn osa-alueeseen. Organisaatioilla onkin yleensä käytössä monenlaisia ohjelmistoyhdistelmiä. Teknologian tapaan myös ohjelmistoja kehitetään uusiin tarpeisiin ja informaatiojärjestelmät jatkavat kehittymistään. (Olson 2012, 3–4.)

Kuviossa 12 on esitetty Crandallin ja muiden esimerkki toimitusketjun informaatio-tekniologiasta. Alimpana on kuvattu toisiinsa suorassa yhteydessä olevat järjestelmät. Yrityksen sisällä keskiössä on ERP eli toiminnanohjausjärjestelmä, joka yhdistää tietoa yrityksen sisällä. Toimittajasuhteiden hallinta (SRM) -järjestelmä yhdistää yrityksen toimittajiin ja asiakkuuksien hallinta (CRM) -järjestelmä vastaavasti asiakkaisiin. (Crandall ym. 2015, 482.) ERP sisältää nykyään myös sellaisia alueita, jotka aiemmin olivat itsenäisiä liitännäisiä. Tällaisia ovat muun muassa toimitusketjun hallinta ja asiakkuuksien hallinta. (Olson 2012, 11.) Linkittävät teknologiat mahdollistavat yhdistettävyyden yritysten välillä. Automaattiset tunnistamisjärjestelmät (AIS) ovat hyödyllisiä yrityksen sisällä, mutta siirtävät tietoa myös yritysten välillä. Pääteknologioita ovat tällä hetkellä viivakoodit ja RFID (Radio Frequency Identification) eli suomennettuna radiotaajuinen etätunnistus. EDI on elektroninen kommunikointimuoto, joka on kehitetty vuosikymmeniä sitten organisaatioiden väliseen tiedonsiirtoon. Sen rinnalle on tullut myös Internet-EDI. EDI on kehittynyt yritysten tarpeiden välittämiseksi dokumenttien siirtämiseen yritysten välillä. Organisaatioiden välinen järjestelmä (IOS) on yleiskäsite, joka kuvaa moninaisia yritystenvälisen kommunikoinnin mahdollistavia järjestelmiä. Linkittävät sovellukset kuvaavat tapoja, joissa teknologia tukee ihmisiä yritysten linkittämisessä yhteen. Videokonferenssit kasvattavat suosiotaan etenkin kasvavien matkustuskustannusten ja matkustamiseen liittyvien riskien vuoksi. Myynnin ja toiminnan suunnittelua (S&OP) käytetään enenevässä määrin mahdollistamaan syvempää yritysten välistä yhteistyötä. Tuotteen elinkaaren hallinta (PLM) on vielä elinkaarensa alkuvaiheessa yritysten etsiessä keinoja tiedon säilyttämiseen käytettävässä muodossa läpi tuotteen elinkaaren. Kolmannen osapuolen palveluita tuottavat palveluntarjoajat ja konsultit. Palvelukeskeinen arkkitehtuuri (SOA) tarkoittaa

lähestymistapaa, jossa sovellusten välille rakennetaan rajapintoja, jottei yrityksen järjestelmien tarvitse olla täysin integroituna toisiinsa. Tämän odotetaan olevan nopeampi ja taloudellisempi ratkaisu erilaisten järjestelmien yhdistämiseen. Ohjelmisto palveluna (SaaS) rakentuu palvelukeskeisen arkkitehtuurin pohjalle. Ohjelmistomoduulit ovat internetissä yrityksen valittavissa ja käytettävissä. Pilvilaskenta tarkoittaa laitteistoa ja ohjelmistoa tarjoavaa palvelua, josta maksetaan käyttöperusteisesti. Yritys ei siis itse omista tehtäviä suorittavia tietokoneita vaan niihin ollaan yhteydessä internetin välityksellä. (Crandall ym. 2015, 482–483, 485, 490)



Kuvio 12. Informaatioteknologia toimitusketjussa (Crandall ym. 2015, 483)

Informaatioteknologia itsessään ei takaa kuitenkaan menestystä. Keramati ja muut nostavat esille Powellin ja Dent-Micallefin (1997) empiirisen tutkimuksen informaatioteknologiaa täydentävien henkilöstö- ja liiketoimintaresurssien yhteydestä jälleennyjien tuloksiin Yhdysvalloissa. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että suurin osa yrityksistä ei ollut ottanut käyttöön riittäviä henkilöstö- ja liiketoimintaresursseja, joita IT vaatii. Suurimmat erot yritysten suorituksissa selittyivät henkilöstöresursseilla, jotka ovat myös IT-yhtälössä eniten laiminlyöty ja vaikeimmin hallittava tekijä. (Keramati ym. 2010, 1172.) Bharadwajin tutkimuksissa yksi havainto oli, etteivät IT inves-



toinnit ja yrityksen suorituskyky korreloi keskenään tai niillä saattaa olla jopa negatiivinen korrelaatio. Korkeatkaan IT investoinnit eivät siis automaattisesti johda tehokaiden IT kyvykkyyksien syntymiseen. (Bharadwaj 2000, 186.)

Jüttnerin ja muiden tutkimuksessa mukana olleiden yritysten keskuudessa oli vahva näkemys siitä, että informaatiovirta on tärkeä, muttei riittävä edellytys organisaatio-rajat ylittävälle yhteistyölle. Keskeistä on yhteisymmärrys informaatiosta ja kyky toimia saman tiedon pohjalta. Yhtenä näkemyksenä esiin nousi ERP-järjestelmien rajoitteet. Se, että kaikki tieto on helposti kaikkien nähtävillä, voi johtaa koordinoimattomiin toimenpiteisiin. (Jüttner ym. 2007, 388.) Olson korostaa, että toimitusketjun hallinnan ohjelmistojen hyödyt tulevat prosessien kehittymisen kautta. Ohjelmistolla itsessään on vain vähän vaikutusta yrityksen suorituskyvyn paranemiseen, oli kyseessä sitten kuinka hyvä ohjelmisto tahansa. Jos käyttöönoton jälkeen jatkaa vanhoilla tuetuilla prosesseilla, saattaa suorituskyky jopa heikentyä. Uusi ohjelmisto voi kuitenkin mahdollistaa uudenlaiset prosessit. (Olson 2012, 81.) Huonoja prosesseja ei pitäisi edes automatisoida. Ensin tulisi analysoida prosessi arvovirtakartoituksen avulla ja tehdä määrittelyt sen mukaan, mikä on parasta tulevaisuuden kannalta sen sijaan, että ajateltaisiin vain nykyhetkeä. (Kang 2014, 2.)

Crandallin ja muiden mukaan yritystenvälistä tehokasta tiedonvaihtoa ja järjestelmien integrointia vaikeuttavat ajansaatossa itsenäisesti tehdyt IT-investoinnit. Liiketoimintakumppaneiden koordinoimattomat IT-investointipäätökset voivat johtaa siihen, etteivät yritysten IT-arkkitehtuuri ja -infrastruktuuri ole linjassa toimitusketjustrategian kanssa. Tämä puolestaan saattaa aiheuttaa ylimääräisiä operatiivisia kuluja sekä heikentää toimitusketjun joustavuutta. He korostavatkin, että lyhyen tähtäimen IT-päätösten rinnalla on yhtä tärkeitä miettiä pitkällä tähtäimellä IT:n integroimista toimitusketjun jäsenten välillä. (Crandall ym. 2015, 501.)

## 2.9 Toimitusketjun mittaaminen

Jotta toimitusketjun toimintaa voi hallita, on sitä myös mitattava. Integroidun toimitusketjun kautta on mahdollista saavuttaa suoria ja mitattavia hyötyjä kuten alentuneet tuotantokustannukset, asiakasmäärien kasvu, alemmat varastotasot, laadun parantuminen, lyhyemmät reagointiajat ja parantunut toimitusvarmuus. Vaikeammin mitattavia ja todennettavia hyötyjä ovat prosessien muutokset, organisaation oppimiskyky, prosessien yhtenäisyys, innovointikyky, markkinaosuus, asiakastyytyväisyys ja kilpailuasema. Osa näistä on operatiivisia lyhyen tähtäimen hyötyjä ja osa pitkän tähtäimen strategisia hyötyjä. Yrityksille tuottaa haasteita pukea suorat ja epäsuorat kustannukset ja hyödyt sanoiksi. (Crandall ym. 2015, 50–51.) Iloranta ja Pajunen-Muhonen (2008, 434–435) kiteyttävät hyvän mittarin ominaisuudet viiteen perusperiaatteeseen:

1. *Mitattavilla suureilla on selkeä yhteys organisaation tavoitteisiin ja strategiaan.*
2. *Mittarit ovat yksinkertaisia ja helppoja ymmärtää.*
3. *Mittarit ovat riittävän laaja-alaisia ja tasapainoisia.*
4. *Mittareita seurataan kaikilla organisaatiotasolla.*
5. *Mittareita käytetään jatkuvan kehittämisen välineenä.*

Mittaaminen, ja etenkin siihen perustuva palkitseminen, ovat organisaatiota ja yksilöitä voimakkaasti ohjaavia tekijöitä. Kokonaistavoitteiden kannalta väärin asetettu ja vääriä asioita mittaava mittari voi aiheuttaa enemmänkin hallaa yritykselle kuin olla hyödyksi. Suoritusason mittaaminen ja arviointi perinteisten ja liian rajoittuneiden osa-alueiden kannalta voi helposti johtaa osaoptimointiin, tavoitteiden vastakkainasetteluun sekä vääränsuuntaiseen toimintaan. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2008, 436–437.)

Mittareiden asettaminen ei ole helppoa eikä siinä aina onnistuta. Esimerkiksi Jüttnerin ja muiden tutkimuksessa mukana olleiden yritysten keskuudesta nousi esiin markkinoinnin ja toimitusketjun hallinnan keskenään ristiriidassa olevat suorituskykymitarit (KPI eli Key Performance Indicator), jotka haittaavat keskinäistä yhteistyötä. Markkinoinnin mittareina toimivat muun muassa markkinaosuus, liikevaihto ja myyntikate. Ongelmana nähtiin myös kasvava trendi tarjota laajempaa ja räätälöidymppää

tuotevalikoimaa. Toimitusketjun päälliköiden suorituskykyä taas mitattiin muun muassa varaston kierron ja arvon, kustannuskontrollin, varastonimikkeiden vähentämisen ja asiakaspalvelutason perusteella. Toimintokohtaisen erinomaisuuden tavoittelu oli johtanut yrityksissä toimintokohtaisten suorituskykymittareiden määrän kasvuun. Kysynnän ja tarjonnan välisen koordinoinnin kannalta erityisen riskialttiina nähtiin palkitsemisjärjestelmän kytkeminen näihin mittareihin. Ratkaisuksi tähän organisaatioajat ylittävää yhteistyötä haittaavaan ongelmaan muodostui suorituskykymittareiden määrän vähentäminen ja niiden linkittäminen yrityksen kokonaissuorituskykyyn. Lisäksi tarvitaan myös tiettyä joustavuutta, joka mahdollistaa sopivien suorituskykymittareiden omaksumisen markkinavoimiin vastaamiseksi. (Jüttner ym. 2007, 388.)

Ilorannan ja Pajunen-Muhosen mukaan hankinnan mittarit keskittyvät yleensä lähinnä operatiivisen ostamisen tehokkuuteen ja toimittajien välittömään palvelutason. Ne ovat myös usein negatiivissävytteisiä, esimerkkinä reklamaatiot, virhetilastot, myöhästymiset ja puutelistat. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2008, 431.) Ulagan mukaan Monczka, Trent ja Handfield (2002) ehdottavat toimittajien suoritusseuraamiseen ja tarkasteluun kahta kategoriaa: objektiivinen (kvantitatiivinen) ja subjektiivinen (kvalitatiivinen). Objektiiviset mittarit viittaavat kolmeen kategoriaan, jotka ovat toimitusvarmuus, laatutaso ja toimittajan kustannustason pienentäminen. Subjektiiviset mittarit taas sisältävät sellaisia tekijöitä kuin toimittajan ongelmanratkaisukyky, tekniset kyvyt, kyky raportoida suorituksen edistymisestä, vaste korjaaviin toimenpiteisiin, ideointikyky kustannustason alentamiseksi, tuki uusien tuotteiden kehittämisessä sekä ostajan ja myyjän yhteensopivuus. (Ulaga 2003, 679.) Iloranta ja Pajunen-Muhonen puolestaan puhuvat pitkäjänteisen kokonaisoptimoinnin puolesta lyhytjänteisen osaoptimoinnin sijaan. Kokonaisoptimointi saattaa aiheuttaa lisäkustannuksia hankintaan, mutta samalla pienentää kustannuksia ketjun muissa osissa (esimerkiksi laatu-kustannusten alenemisen muodossa). (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2008, 437.)

Asiakkaiden vaatiessa enemmän lisäarvoa tuottavia palveluita, on tärkeää pystyä mitaamaan ja osoittamaan tämä lisäarvo asiakkaille. Muuten voi käydä niin, että aiheutuneista lisäkustannuksista ei onnistuta saamaan asianmukaista korvausta. Vaikka

palvelun laatu paranisi (esimerkiksi kilpailijoita lyhyemmät toimitusajat, parempi saatavuus ja toimitustäsmällisyys), ostaja saattaa silti valittaa liian korkeista hinnoista. Parempi palvelutaso pitääkin pystyä kääntämään taloudelliseksi hyödyksi asiakkaalle, jotta korkeampi hinta on perusteltavissa. Arvon mittaamisen yleisimmät vaihtoehdot ovat asiakastyytyväisyys, asiakkaan kokemana lisäarvo, kokonaiskustannusanalyysi, kannattavuusanalyysi (sisältää liikevaihdon huomioimisen), DuPont-analyysi (Strategic Profit Model) ja omistaja-arvo (shareholder value). Omistaja-arvo on näistä taloudellisesti kokonaisvaltaisimmin ja asiakastyytyväisyys puolestaan vähiten. (Lambert & Burduglu 2000, 2.)

Lambertin ja Pohlenin mukaan useimmissa yrityksissä toimitusketjun hallinnan mittarit ovat pääasiassa yrityksen sisäistä suorituskykyä mittaavia logistisia mittareita kuten esimerkiksi toimitusaika, varaston palveluaste sekä toimitusvarmuus. Tämä johtuu osaltaan siitä, että toimitusketjun hallintaa on pidetty synonyymina logistiikalle. Mittarit, esimerkiksi varaston kiertonopeus ja yleinen kannattavuus, ovat myös monesti talouspainotteisia. Ne eivät kuitenkaan tarjoa kovinkaan hyvää näkymää sille, kuinka hyvin avainprosessit ovat suoriutuneet ja kuinka toimitusketju on onnistunut täyttämään asiakkaan odotukset. (Lambert & Pohlen 2001, 1, 4) He esittelevät toimitusketjun mittaamiselle mallin, joka koostuu seitsemästä vaiheesta:

1. Toimitusketjun kartoittaminen alkulähteestä kulutukseen, jotta tunnistetaan missä avainlinkit ovat.
2. Asiakkuuksien hallinta- ja toimittajasuhteiden hallinta -prosessien kautta analysoidaan jokainen linkki (asiakas-toimittaja -parit) ja määritellään missä toimitusketjulle pystytään luomaan lisäarvoa.
3. Kehitetään asiakkaan ja toimittajan tuloslaskelmat (profit and loss statement), joiden avulla arvioidaan yhteistyösuhteen vaikutusta kummankin yrityksen kannattavuuteen ja omistaja-arvoon.
4. Toimitusketjun prosessien ja toimien uudelleenjärjestely, jotta suoritusavoitteet saavutettaisiin.
5. Luodaan ei-taloudellisia mittareita, jotka ohjaavat yksilöiden käyttäytymistä toimitusketjun prosessien ja taloudellisten tavoitteiden suuntaan.
6. Omistaja-arvoa ja markkina-arvoa verrataan yritysten välillä. Prosesseja ja suorituskykymittareita muutetaan tarvittaessa.
7. Vaiheet toistetaan jokaisen linkin kohdalla toimitusketjussa. (Mts. 8.)

Gopalin ja Thakkarin mukaan on erittäin tärkeää, että organisaation potentiaali ja kompetenssi toimitusketjun hallinnassa sekä kyky toimia valittujen mittareiden mu-

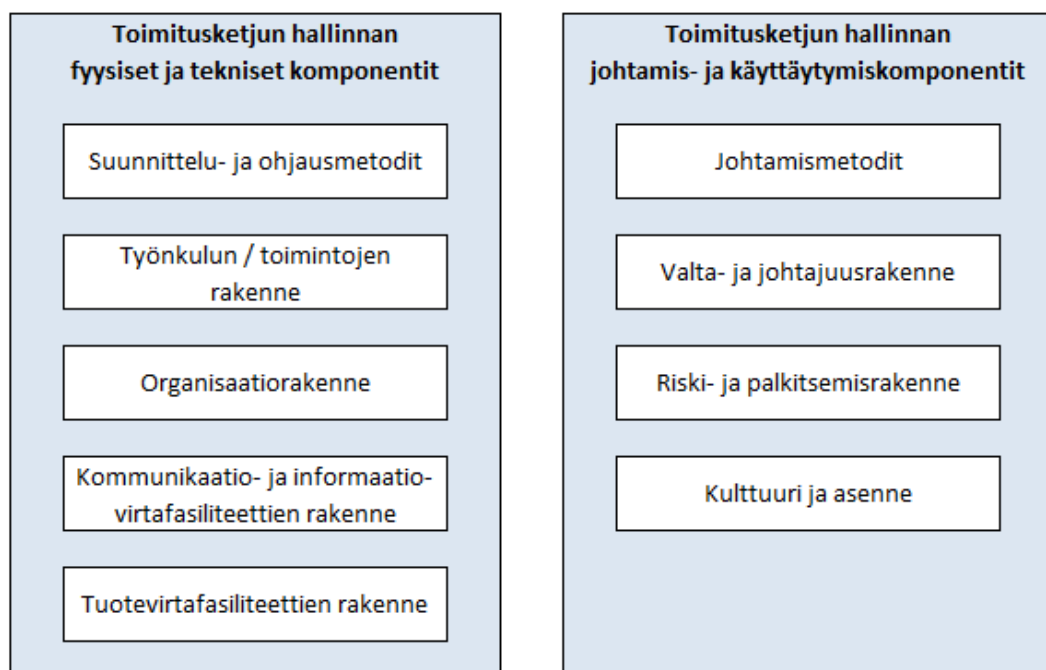
kaan ovat kytköksissä toisiinsa. Organisaation, jonka toimitusketjun hallinnan osaaminen ei ole korkealla tasolla, ei kannata yrittää omaksua liian kehittyneitä toimitusketjun mittareita. Se saattaisi verottaa teknologia- ja henkilöstöresursseja. Toisaalta, mikäli sellainen organisaatio, jolla toimitusketjun hallinnan osaaminen ja potentiaali on ilmeistä, käyttää vain alkeellisia toimitusketjun mittareita (esimerkiksi kustannus, laatu, aika ja joustavuus), kertoo se osaltaan organisaation haluttomuudesta tehdä yhteistyötä toimitusketjussa. Heidän mukaansa tällaista käytöstä tulisi korjata käyttämällä palkitsemis- ja rankaisemismittareita. (Gopal & Thakkar 2012, 534–535.)

## 2.10 Toimitusketjun hallinnan haasteita

Toimitusketjun hallinnan onnistumisen tiellä on useita haasteita, joista yleisimpiä ovat globalisaatio, tarve luoda yhteiset intressit, organisaatioiden välisten järjestelmien (IOS) tarve, useiden toimitusketjujen tarve yrityksessä sekä luottamuksen tarve toimijoiden välillä. Luottamus on elintärkeä tekijä tuloksekkaan toimitusketjun kannalta. Silloin, kun yritykset luottavat toisiinsa, yhteistyösuhteeseen ollaan valmiita panostamaan. Käytännössä tämä ilmenee panostuksena esimerkiksi tuotekehitykseen, ennustamiseen, suunnitteluun, koulutukseen, IT-investointeihin, laadunparannukseen sekä tiedonvaihtoon yritysten välillä. (Crandall ym. 2015, 22–23.) Toimitusketjut ovat monimutkaisia. Jokaisella toimitusketjun yrityksellä on oma asiakaskuntansa ja tuotevalikoimansa, minkä myötä asiakas-tuote-toimittaja -yhdistelmiä on lukuisia. Suurilla yrityksillä yhdistelmien määrä on valtava. Jo yksilöiden välisten suhteiden rakentaminen on haasteellista ja vielä vaikeampaa on yhteistyösuhteiden rakentaminen toimitusketjun yritysten välillä. Se vaatii aikaa ja kärsivällisyyttä. (Mts. 370)

Lambert ja Cooper määrittivät toimitusketjun johtamisen ja hallinnan peruskomponentit, jotka he jaottelivat kahteen ryhmään: toimitusketjun hallinnan fyysiset ja tekniset komponentit sekä toimitusketjun hallinnan johtamis- ja käyttäytymiskomponentit (ks. kuvio 13). Fyysiset ja tekniset komponentit ovat näkyvimpiä, konkreettisia sekä helposti mitattavissa ja vaihdettavissa tai muutettavissa. Mikäli johdon mielenkiinto kohdistuu vain näihin tekijöihin, johtaa se parhaimmillaan huonoihin tu-

loksiin ja pettymyksiin. Johtamis- ja käyttäytymiskomponentit ovat vähemmän konkreettisia ja näkyviä sekä vaikea määritellä ja muuttaa. Nämä määrittelevät sen, kuinka fyysiset ja tekniset komponentit voidaan ottaa käyttöön. Mikäli organisaation käyttäytyminen ei ole valjastettu tukemaan toimitusketjun tavoitteita ja toimia, seurauksena on todennäköisesti vähemmän kilpailukykyinen ja tuottoisa toimitusketju. He havaitsivat tutkimuksessaan, että johtamis- ja käyttäytymiskomponentteja ei ollut ymmärretty kovin hyvin ja niiden käyttöönotossa ilmeni vaikeuksia. (Lambert & Cooper 2000, 78.)



Kuvio 13. Peruskomponentit toimitusketjun johtamisessa ja hallinnassa (Lambert ja Cooper 2000, 79)

Näslund ja Williamson varoittavat toimitusketjun hallintaan liittyvästä liiasta innostuksesta ja mahdollisista epärealistista väittämistä. Heidän mukaansa puuttuu vielä empiiristä tutkimusta, joka vahvistaisi esitetyt toimitusketjun hallinnan merkittävät hyödyt. Toimitusketjun hallinnan merkitys ja hyödyt on laajalti tunnistettu, mutta niiden vieminen käytäntöön tuottaa yrityksille vaikeuksia. Todellisuudessa ketjut eivät ole saumattomia, virtaukset optimoituja, eivätkä yritykset ole osana integroituja verkostoja. Yritysten välisten prosessien suunnitteleminen, luominen ja hallitseminen on haastavaa etenkin, kun yrityksillä on vaikeuksia omien sisäistenkin prosessiensa kanssa. (Näslund & Williamson 2010, 23.)

Fawcett ja muut tutkivat kyselytutkimuksella ja haastatteluilla tuloksekkaan toimitusketjun hallinnan hyötyjä, esteitä ja keinoja sen saavuttamiseksi. He listasivat kymmenen tutkimuksessa esille noussutta estettä, jotka oli ryhmitelty yritysten välisen kilpailun ja johtamisen monimutkaisuuden alle (ks. taulukko 1). Kyselyssä nousi yksittäisenä vastauksena vahvimmin esille tietojärjestelmien riittämättömyys. Haastatteluissa taas suurimpana esteenä pidettiin ihmisluontoa. Suurin osa ihmisistä suhtautuu toimitusketjun hallinnan tuomiin muutoksiin epäilevästi ja haluaa pitää kiinni nykytilanteesta. Työntekijöillä ei ole myöskään selkeää käsitystä mitä toimitusketjun hallinta tarkoittaa suhteessa heidän työtehtäviinsä. Yritysjohdolla ei näyttänyt myöskään olevan selkeää toimitusketjun visiota, minkä johdosta ei välttämättä ymmärretä mitä toimitusketjun hallinta on käytännössä. Epävarmuus taas johtaa muutosvastarintaan. (Fawcett ym. 2008, 42–44.) Croxtonin ja muiden (2001, 32) mukaan toimitusketjun hallinnan onnistunut käyttöönotto edellyttää

- ylimmän johdon tukea, johtamista ja sitoutumista muutokseen,
- tarvittavan muutoksen laajuuden ymmärtämistä,
- yhteisymmärrystä toimitusketjun hallinnan visioista ja avainprosesseista,
- riittävää resurssien sitoutumista ja valtuuttamista asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi.

Taulukko 1. Tuloksekkaan toimitusketjun hallinnan esteitä (Fawcett ym. 2008, 44)

Yritysten välinen kilpailu	Johtamisen monimutkaisuus
Riittämätön tiedon jakaminen	Yhteenliittymän suuntaviivojen puute
Operatiivisten tavoitteiden epäjohtamukaisuus	Prosesseja arvioidaan huonosti kustannusten näkökulmasta
Haluttomuus jakaa riskejä ja hyötyjä	Mittarit eivät ole linjassa
Haluttomuus jakaa tietoa	Organisaatorajat
	Toimitusketjuun panostamisen mittaaminen
	Kysynnän mittaaminen

### 3 Proessorientoituneet toimitusketjun hallinnan mallit

Croxton ja muut esittävät, että vaikka prosessilähestymistavan hyödyt toimitusketjun hallinnassa on laajasti tunnustettu, vallitsee epävarmuus siitä, mitä prosesseja tulisi huomioida sekä mitä aliprosesseja ja toimintoja kuhunkin prosessiin sisältyy. Epävarmuutta on myös siitä, miten prosessit ovat vuorovaikutuksessa keskenään ja funktio-naalisten siilojen kanssa. (Croxton ym. 2001, 13.) Yritysten käyttöön on kehitetty

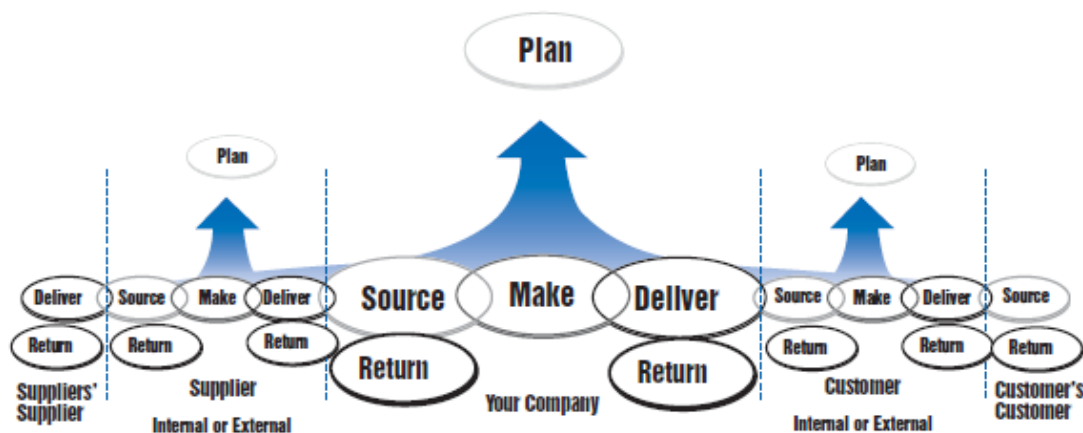
myös valmiita toimitusketjun hallinnan malleja, joista tässä osiossa esitellään kaksi käytännönläheistä prosessorientoitunutta mallia: Supply Chain Councilin (SCC) kehittämä SCOR (Supply Chain Operations Reference) sekä Global Supply Chain Forumin (GSCF) kehittämä toimitusketjun hallinnan malli. Lambert ja muut (2005, 30) vertailivat viittä toimitusketjun hallinnan mallia ja totesivat ainoastaan SCOR ja GSCF -mallien olevan kunnolla vertailukelpoisia, koska heidän tarkastelemistaan malleista vain nämä kaksi sisältävät kirjallisuudessa riittävän yksityiskohtaisesti kuvattuja prosesseja, joita johto voi käyttää organisaatorajat ylittävän integroinnin saavuttamiseksi. Näslundin ja Williamsonin mukaan myös CPFR-malli (Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment) on riittävän tarkasti kuvattu ja siten toteutettavissa eri organisaatioissa. Se on kuitenkin tarkastelualueeltaan kapeampi. (Näslund & Williamson 2010, 18.) Osaltaan siksi se on tarkoituksella jätetty tämän tarkastelun ulkopuolelle. SCOR ja GSCF -malleja pidetään myös laajimmin käytettyinä lähestymistapoina toimitusketjun hallinnan ammattilaisten keskuudessa (Swee, Sev, & Amer 2010, 663).

### 3.1 Supply Chain Operations Reference (SCOR) -malli

SCOR (Supply Chain Operations Reference) on Supply Chain Councilin (SCC) vuonna 1996 kehittämä toimitusketjun hallinnan malli (Zhou, Benton, Schilling & Milligan 2011, 332). Malli yhdistää suoritusmittarit, prosessit, parhaat käytännöt, ihmiset ja teknologian yhtenäiseksi kokonaisuudeksi, jonka avulla yritykset pystyvät analysoimaan ja parantamaan organisaationsa toimintaa. Se auttaa strategian kehittämisessä, rakenteiden määrittelyssä, prosessinhallinnassa ja suorituskyvyn mittaamisessa. Se auttaa myös viiden keskeisen toimitusketjun haasteen ratkaisemisessa, joita ovat erinomainen asiakaspalvelu, kustannuskontrolli, suunnittelun- ja riskienhallinta, toimittaja- ja kumppanuussuhteiden hallinta sekä osaaminen. (Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model Overview 2010, 2-5.) SCOR sisältää kaiken vuorovaikutuksen asiakkaan kanssa aina tilauksen vastaanottamisesta laskun maksamiseen, kaikki tuotteisiin (fyysinen tai palvelu) liittyvät transaktiot sekä vuorovaikutuksen markkinoiden kanssa aina kokonaiskysynnän ymmärtämisestä tilauksen toimittamiseen (ks. kuvio 14). Malli ei yritä kuitenkaan kuvata kaikkia liiketoimintaprosesseja ja



toimenpiteitä. Se rajaa ulkopuolelle muun muassa myynnin ja markkinoinnin (kysynnän luominen), tutkimuksen ja kehityksen, tuotekehityksen sekä joitain toimituksen jälkeisiä asiakastukeen liittyviä toimia. Linkkien rakentaminen myös näihin on kuitenkin mahdollista. (Supply Chain Operations Reference-model. 2006, 3.)



Kuvio 14. SCOR-mallin laajuus toimittajan toimittajasta asiakkaan asiakkaaseen. (Supply Chain Operations Reference-model. 2006, 3)

SCOR-mallin perustana on viisi ensimmäisen tason prosessia:

- **Plan (P)** -suunnitteluprosessit kuvaavat toimitusketjun toimintaan liittyviä suunnittelutoimenpiteitä, jotka sisältävät asiakasvaatimusten kokoamisen, vapaiden resurssien kartoittamisen sekä asiakasvaatimusten ja resurssien tasapainottamisen, jotta pystytään määrittämään suunnitellut resurssit sekä mahdolliset resurssivajeet. Tätä seuraa myös tarvittavien toimenpiteiden tunnistaminen, jotta vajeet saadaan korjattua.
- **Source (S)** -hankintaprosessit kuvaavat tuotteiden tai palvelujen hankintaa tai aikataulutusta sekä vastaanottoa. Se sisältää tilausten teon, toimitusten aikataulutuksen, vastaanottamisen, kuljetuksen vahvistamisen ja varastoinnin sekä ostolaskujen hyväksymisen.
- **Make (M)** -valmistus- tai tuottamisprosessit kuvaavat materiaalien muuntamiseen eli jalostamiseen tai palvelujen sisällön tuottamiseen liittyviä toimenpiteitä. Se käsittää kaikenlaisen valmistuksen tai tuottamisen eli se voi olla esimerkiksi asennusta, kemiallinen käsittelyä, huoltoa, kierrätystä ja kunnostusta. Ajatuksena prosessissa on, että yksi tai useampi nimike menee sisään ja yksi tai useampi eri nimike tulee ulos.
- **Deliver (D)** -toimitusprosessit kuvaavat asiakastilauksen luontiin, ylläpitoon ja toimittamiseen liittyviä toimenpiteitä, joita ovat tilauksen vastaanottaminen, kelpuuttaminen ja luominen; keräily, pakkaaminen ja lähettäminen/kuljetus; sekä asiakkaan laskuttaminen.

- **Return (R)** -palautusprosessit kuvaavat asiakaspalautuksista lähtöisin oleviin paluuvirtoihin liittyviä toimenpiteitä, joita ovat palautustarpeen tunnistaminen, loppusijoituskohteen päättäminen, palautuksen aikataulutus sekä palautettavien tuotteiden kuljetus ja vastaanottaminen. (Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model Overview 2010, 12.)

SCOR-mallin prosessit on järjestetty hierarkkisesti yhdistävien (kolmannelta tasolta ensimmäiseen) ja erottelevien (ensimmäisestä tasosta kolmanteen) suhteiden mukaan. Supply Chain Council vertaakin mallia venäläiseen maatuskanukkeen. Ensimmäisen ja toisen tason prosessien avulla määritellään toimitusketjun arkkitehtuuri. Kolmannen tason prosessit ovat arkkitehtuurin täytäntöönpanoa. Ensimmäisen, toisen ja kolmannen tason prosessit ovat sovellettavissa kaikilla toimialoilla ja niihin SCOR-malli tarjoaa standardoituja malleja. Neljännen tason prosessit on rajattu SCOR-mallin tarkastelualueen ulkopuolelle, sillä ne ovat toimialariippuvaisia ja kukin organisaatio tai toimiala määrittelee ne itse. (Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model Overview 2010, 11.) Tätä on havainnollistettu kuviossa 15.

	TASO	SOVELTAMINEN	ESIMERKKEJÄ
<b>SISÄLTYY TARKASTELUALUEESEEN</b> Sovellettavissa toimialasta riippumatta	<b>1</b>	1. tason prosesseja käytetään kuvaamaan tarkastelualueen laajuus ja toimitusketjun ylitason konfiguraatio. SCOR sisältää viisi 1. tason prosessia.	Plan (P) eli suunnittelu Source (S) eli hankinta Make (M) eli valmistus / tuottaminen Deliver (D) eli toimitus Return (R) eli palautus
	<b>2</b>	2. tason prosessit erottelevat 1.tason prosessien strategiat. Sekä 2. tason prosessit itsessään että niiden sijainti toimitusketjussa määrittelevät toimitusketjun strategian. SCOR sisältää 26 2. tason prosessia.	Esimerkkejä 2. tason Make (M) prosesseista: • MTS (Make-to-Stock) eli varasto-ohjautuva tuotanto • MTO (Make-to-Order) eli tilauksesta valmistus • ETO (Engineer-to-Order) eli tilauksesta suunnittelu
	<b>3</b>	3. tason prosessit kuvaavat 2. tason prosessien toteutuksen vaiheita. Toteuttamisjärjestys vaikuttaa niin 2. tason prosessien kuin koko toimitusketjun suoritukseen. SCOR sisältää 185 kolmannen tason prosessia.	Esimerkkejä 3. tason MTO-prosesseista: • Tuotantoaktiiviteettien aikataulutus • Tuotteen vapauttaminen tuotantoon • Tuotanto ja testaus • Pakkaaminen • Järjestely • Tuotteen vapauttaminen lähetettäväksi • Jätteen hävittäminen
<b>TARKASTELUALUEEN ULKOPUOLELLA</b> Toimialariippuvainen	<b>4</b>	4. tason prosessit kuvaavat toimialakohtaisia toimia, joita tarvitavaa 3. tason prosessien suorittamiseksi. Ne kuvaavat prosessin yksityiskohtaista täytäntöönpanoa. SCOR ei selitä tarkasti 4. tason prosesseja vaan organisaatiot ja toimialat määrittelevät ne itse.	Esimerkki 4. tason "Tuotteen vapauttaminen tuotantoon" -prosesseista elektroniikkateollisuudessa: • Keräilylistan tulostus • Tuotteiden keräily (keräilyastiaan) • Tuotteiden (keräilyastian) toimitus tuotantosolulle • Tyhjen keräilyastoiden palautus keräilyalueelle • Keräilylistan sulkeminen

Kuvio 15. SCOR-malli käsittää kolme prosessitasoa (Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model Overview 2010, 11)

SCOR-malli sisältää viisi suorituskyvyn ydinattribuuttia eli ominaisuutta, jotka näyttävät strategian suunnan. Ne eivät ole itsessään mitattavia, mutta ne sisältävät joukon mittareita, joiden tarkoitus on mitata toimitusketjun kykyä saavuttaa nämä strategiset ominaisuudet. Nämä suorituskyvyn ydinominaisuudet ovat:

- **Luotettavuus** (reliability) on asiakaskeskeinen attribuutti, joka viittaa kykyyn suoriutua tehtävistä odotetulla tavalla ja se keskittyy prosessin lopputuloksen ennustettavuuteen. Tyypillisiä mittareita ovat esimerkiksi oikea-aikaisuus, oikea määrä sekä oikea laatu.
- **Reagointikyky** (responsiveness) on asiakaskeskeinen attribuutti, joka kuvaa tehtävän suorittamisen nopeutta. Tyypillisiä mittareita ovat jaksoaikamittarit.
- **Ketteryys** (agility) on asiakaskeskeinen attribuutti, joka kuvaa kykyä reagoida ulkoisiin vaikutuksiin sekä kykyä muuttua. Ulkoisia vaikutuksia ovat esimerkiksi ennakoimattomat kysynnän muutokset, toimittajien tai kumppaneiden liiketoiminnan lakkaaminen, luonnonkatastrofit ja työvoimaongelmat.
- **Kustannukset** (costs) on sisäisesti fokuoitunut attribuutti, joka kuvaa prosessin suorituskustannuksia sisältäen tuotantotyö-, materiaali- ja kuljetuskustannukset. Ensimmäisen tason suorituskykymittareita ovat myytyjen tuotteiden kustannukset sekä toimitusketjun hallinnan kustannukset eli ne kattavat koko toimitusketjun kustannukset.
- **Omaisuus** (assets) eli tarkemmin omaisuuden hallinnan tehokkuus on sisäisesti fokuoitunut attribuutti, joka kuvaa kykyä käyttää omaisuutta tehokkaasti. Toimitusketjun omaisuudenhallintastrategiat sisältävät muun muassa varastotasojen alentamisen sekä ulkoistamisen tai kotiuttamisen. Tyypillisiä mittareita ovat varastokierto ja kapasiteetin käyttöaste. (Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model Overview 2010, 7.)

SCOR-mallin mittarit ovat luonteeltaan diagnostisia eli toteavia. Ensimmäisen tason mittarit ovat strategisia suorituskykymittareita (KPI) ja niillä seurataan toimitusketjun kokonaistilaa. Prosessien tapaan myös monet SCOR-mallin mittarit ovat hierarkkisia. Ensimmäisen tason mittarit tuotetaan alemman tason mittareista. Toisen ja kolmannen tason mittareihin liittyy siis pienempi prosessien osajoukko. (Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model Overview 2010, 8.) Taulukossa 2 on esitetty edellä kuvatut suoritusten määritteet sekä niihin liittyvät strategiset mittarit.

Taulukko 2. SCOR-mallin suorituskyvyn ominaisuudet sekä strategiset mittarit (Supply Chain Operations Reference-model. 2006, 8)

Ensimmäisen tason mittarit	Suorituskyvyn ominaisuudet (attribuutit)				
	Asiakaskeskeinen			Sisäisesti fokuoitunut	
	Luotettavuus	Reagointikyky	Ketteryys	Kustannukset	Omaisuus
Täydellinen tilausten käsittely ja toimitus	X				
Tilausten käsittelyn ja toimituksen jaksoaika		X			
Toimitusketjun joustavuus (ylävirta)			X		
Toimitusketjun muuntautumiskyky (ylävirta)			X		
Toimitusketjun muuntautumiskyky (alavirta)			X		
Toimitusketjun hallinan kustannukset				X	
Myytyjen tuotteiden kustannukset				X	
Käyttöpääomasykli					X
Käyttöomaisuuden tuotto					X
Käyttöpääoman tuotto					X

SCOR-malli huomioi sen, että organisaatioissa on useita erityyppisiä käytäntöjä. SCOR jakaa käytännöt neljään eri kategoriaan:

- **Johtavat tai uudet nousevat käytännöt** esittelevät ja ottavat käyttöön uutta teknologiaa, osaamista tai täysin uudenlaista tapaa organisoida prosesseja ja ne saattavat muovata koko toimialaa. Käytäntöjen käyttöönotto laajemmin voi olla hankalaa esimerkiksi suojattujen teknologiaoikeuksien tai vaadittavan erikoisosaamisen takia. Yleisesti ottaen näitä käytäntöjä ei ole vielä laajasti testattu eri ympäristöissä ja toimialoilla.
- **Parhaat käytännöt** ovat tämänhetkisiä (eivät nuoria ja kasvavia), jäsenyöneitä (selkeä tavoite, tarkastelualue, prosessi ja proseduuri), hyväksi todettuja (todistettu käytännön olosuhteissa ja linkitetty avainmittareihin) sekä toistettavissa (testattu ja hyväksi todettu eri ympäristöissä ja toimialoilla).
- **Tavanomaisia käytäntöjä** on perinteisesti käytetty useissa organisaatioissa joko oletuksena tai sattumalta. Näillä pärjää, mutta niiden avulla ei saavuta merkittävää kustannus- tai kilpailuetua muihin käytäntöihin verrattuna (pois lukien huonot käytännöt).
- **Huonot käytännöt** voivat olla laajasti levinneitäkin, mutta niiden on todettu johtavan toimitusketjun huonoon suoritukseen pääsuorituskykymittareilla mitattuna.

Eri käytäntöihin kohdistuu erilaisia odotuksia ja luokittelu voi vaihdella toimialoittain. Joku käytäntö voi toisella toimialalla olla johtava tai uusi käytäntö samalla, kun se toisella toimialalla on tavanomainen. (Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model Overview 2010, 17.)

SCOR-malli sisältää myös muita osa-alueita (prosessit, mittarit ja käytännöt) täydentävän ihmisten kyvykkyyksiä käsittelevän osion osaamisen hallintaan. Osaamisen tar-

kastelu jaotellaan neljään kategoriaan: taidot, joita lähtökohtaisesti tarvitaan kokonaisprosessin alalla (esim. hankinta tai suunnittelu) sekä yksittäisessä prosessissa; kriittiset taidot, jotka erottelevat tietyn prosessialueen vetäjät yleisemmällä tasolla työskentelevistä; mittarit, jotka liittyvät suorituksen jatkuvaan arviointiin jokaisella prosessiosa-alueella; sekä tietyssä prosessissa tarvittavien taitojen todentaminen esimerkiksi koulutus- tai sertifiointiohjelmien avulla. Tässä osiossa on viisi pääelementtiä: taidot, kokemus, soveltuvuus, koulutus ja kompetenssi. Näiden elementtien avulla pyritään saamaan työntekijän osaaminen ja tehtävien vastuullisuus kohtaan. (Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model Overview 2010, 19.)

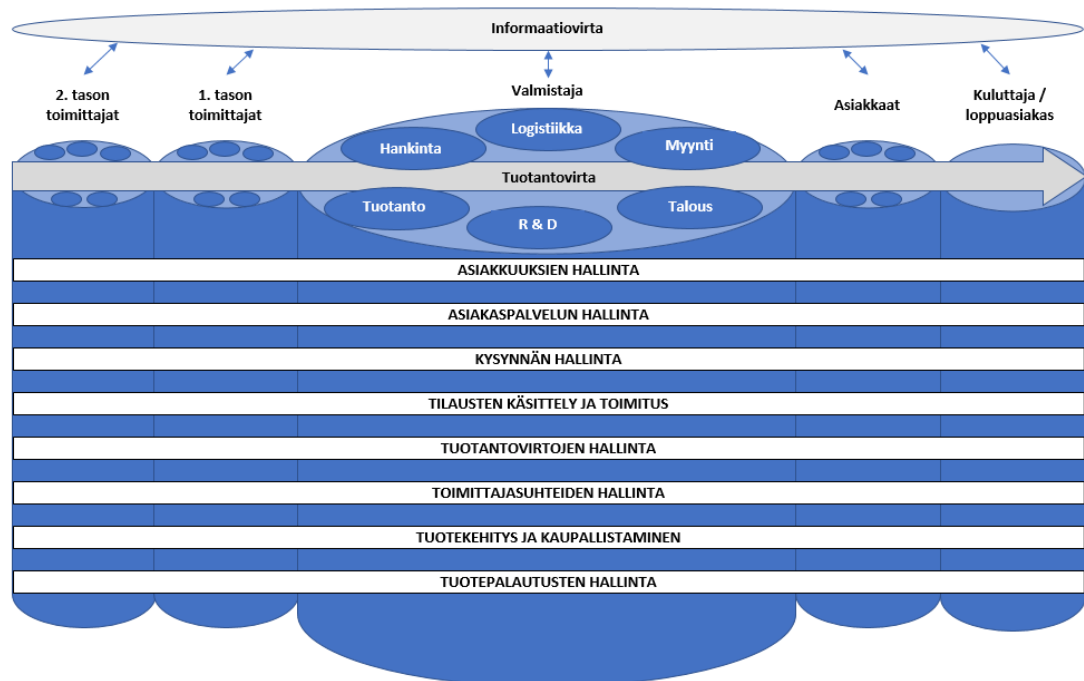
### 3.2 The Global Supply Chain Forum (GSCF) -malli

Croxtonin ja muiden mukaan linkkien rakentaminen toimitusketjun jäsenten välille ja toimitusketjun integraation saavuttaminen edellyttää standardoitujen toimitusketju-prosessien käyttöönottoa yrityksissä. He esittelevät The Global Supply Chain Forumin tunnistamat kahdeksan avainprosessia, jotka muodostavat toimitusketjun hallinnan ytimen:

- Asiakkuuksien hallinta (CRM eli Customer Relationship Management),
- Asiakaspalvelun hallinta (Customer Service Management),
- Kysynnän hallinta (Demand Management),
- Tilausten käsittely ja toimitus (Order Fulfillment),
- Tuotantovirtojen hallinta (Manufacturing Flow Management),
- Hankinta (Procurement),
- Tuotekehitys ja kaupallistaminen (Product Development and Commercialization),
- Tuotepalautusten hallinta (Returns Management). (Croxtton ym. 2001, 13–14.)

Kuviossa 16 on havainnollistettu edellä kuvattujen prosessien integroimista läpi toimitusketjun. Croxtonin ja muiden mukaan hankinta terminä aiheuttaa sekaannusta ja yhdistetään perinteiseen käsitykseen ostamisesta. He ovatkin päätyneet käyttämään mieluummin termiä toimittajasuhteiden hallinta, joka on käsitteenä laajempi. Lisäksi tuotepalautuksista he käyttävät selvyden vuoksi termiä tuotepalautusten hallinta. He esittävät, että jokaisen yrityksen tulisi huomioida nämä kaikki kahdeksan prosessia. Niiden suhteellinen merkitys sekä niiden sisältämät toiminnot voivat kuitenkin

vaihdella. Heidän esimerkkinsä aliprosessien sisällöstä on rakennettu toimitusketjun keskivaiheilla sijaitsevan valmistusyrityksen perspektiivistä. Jokainen näistä pääprosesseista käsittää sekä strategisen että operatiivisen tason. Prosessit ovat vuorovaikutuksessa niin keskenään kuin myös eri funktioiden ja toimitusketjun avaintoimijoiden kanssa. (Croxton ym. 2001, 14–15.)



Kuvio 16. Toimitusketjun hallinta: liiketoimintaprosessien integrointi ja hallinta läpi toimitusketjun (Croxton ym. 2001, 14)

Croxtonin ja muiden mukaan ”**asiakkuuksien hallinta -prosessi** antaa rakenteen sille, kuinka suhde asiakkaaseen muodostetaan ja miten sitä ylläpidetään”. Asiakastiimien tehtäviin kuuluu tuote- ja palvelusopimusten räätälöiminen avainasiakkaiden ja muiden asiakassegmenttien tarpeisiin. Tiimit myös tekevät yhteistyötä avainasiakkaiden kanssa parantaakseen prosesseja sekä vähentääkseen kysynnän vaihteluita ja arvoa tuottamatonta toimintaa. Suoritusten mittaamisen tarkoitus on mitata niin yksittäisen asiakkuuden kannattavuutta kuin myös oman yrityksen toiminnan taloudellista vaikutusta asiakkaaseen. (Croxton ym. 2001, 15.) Asiakkuuksien hallintatiimin vas-

tuulla on kommunikoida markkinatilanteesta ja mahdollisuuksista, jotka luovat prioriteetteja niin markkinoinnille, hankinnalle, logistiikalle kuin myös valmistukselle (Goldsby & García-Dastugue 2003, 39).

**Asiakaspalvelun hallinta -prosessi** on yrityksen kasvot asiakkaan suuntaan (Croxton ym. 2001, 17). Prosessin tavoitteena on toimia keskitettynä ja ainoana asiakastiedon (esim. tuotteen saatavuus, toimituspäivät ja tilauksen status) lähteenä ja keskuksena, johon tietoa kerätään funktioiden ja liiketoimintojen halki (Bolumole, Knemeyer & Lambert 2003, 15; Crandall ym. 2015, 102). Asiakaspalvelun hallinta edellyttää reaaliaikaista järjestelmää, jolla vastata asiakkaan kyselyihin ja helpottaa tilauksen tekemistä. Asiakaspalvelutapahtumia voivat olla esimerkiksi takuukyselyt, tuotteen saatavuuskyselyt (esimerkiksi varastotilanne), laatureklamaatiot, tekniset kysymykset sekä tilaus- ja tarjouspyynnöt. Reaaliaikainen tieto tuotetaan asiakkaalle yrityksen funktionaalisten rajapintojen, kuten esimerkiksi tuotanto tai logistiikka, kautta. Asiakaspalvelun hallinta on myös vastuussa tuote- ja palvelusopimusten hallinnoinnista. (Bolumole ym. 2003, 15, 26; Croxton ym. 2001, 17.) Laadukkaan asiakaspalvelun ajatuksena on, että yrityksen sisäinen monimutkaisuus (globaalit toiminnot, useita liiketoimintadivisioonia tai tuoteryhmiä) eivät saisi näkyä asiakkaalle. Toisin sanoen se ei ole asiakkaan ongelma. Aktiivinen prosessinhallinta on tärkeää, jotta asiakkaalle pystytään tarjoamaan keskitetty paikka, johon voi olla yhteydessä kaikissa asiakaskyselyissä. (Bolumole ym. 2003, 15.)

**Kysynnän hallinta -prosessin** tehtävä on asiakasvaatimusten ja yrityksen toimituskyvykkyyksien eli kapasiteetin tasapainottaminen (Lambert & Cooper 2000, 73). Croxton, Lambert, García-Dastugue ja Rogers puhuvat yrityksen kapasiteetin sijaan laajemmin toimitusketjun kapasiteetista. Heidän mukaansa kysynnän hallinta ei ole pelkästään kysynnän ennustamista vaan myös ennusteen synkronointia tuotanto-, hankinta- ja jakelukapasiteettien kanssa. Hyvä prosessi pystyy lisäämään yrityksen kykyä ennakoida odotettua kysyntää ja reagoida ennakoimattomaan kysyntään. Tärkeässä roolissa on kysynnän vaihtelun vähentäminen sekä operatiivisen joustavuuden lisääminen. Asiakaskeskeisyys ei saa johtaa liialliseen vaihteluun vaan pyritään löytämään käytäntöjä vaihtelun vähentämiseksi sekä luomaan toimintamalleja, jotka edistävät

tasaista kysyntää. Prosessi sisältää myös jatkuvuussuunnitelman kehittämisen häiriötilanteiden varalta sekä toteutuksen tilanteen realisoituessa. Kysynnän hallinnan tavoite on siis vastata kysyntään mahdollisimman tuloksekkaalla ja tehokkaalla tavalla. (Croxton ym. 2002, 51.) Heidän mukaan kysynnän hallinnan onnistuneella toteutuksella voi olla positiivinen vaikutus taloudelliseen lisäarvoon (economic value added) muun muassa alempien varastotasojen, pääomien tehokkaamman hyödyntämisen sekä tuotteiden paremman saatavuuden kautta. He muistuttavat, että vaikka moni kysynnän hallinnan osa-alueista on toteutettavissa oman yrityksen sisällä, todellinen hyöty saavutetaan sillä, että prosessit integroidaan asiakkaiden ja toimittajien kanssa. (Mts. 64.)

Asiakkaiden tilaukset laittavat toimitusketjun liikkeelle. Asiakaspalvelun ensimmäinen askel onkin näiden tilausten täyttäminen tehokkaasti ja tuloksekkaasti. (Croxton 2003, 19.) **Tilausten käsittely ja toimitus -prosessissa** (order fulfillment) ei kuitenkaan ole kyse pelkästään tilauksen täyttämisestä. Se sisältää kaikki tarvittavat toimenpiteet asiakasvaatimuksen määrittämiseksi sekä sellaisen verkoston ja prosessin suunnittelemiseksi, joilla yritys pystyy vastaamaan asiakkaan pyyntöihin ja toimittamaan tilaukset mahdollisimman pienin kokonaiskustannuksin. Kyse ei ole vain logistiikka-funktiosta vaan prosessi toteutetaan yli organisaatorajojen (logistiikka, talous, markkinointi, tuotanto, hankinta, tutkimus ja tuotekehitys) ja yhteistyössä avaintoimittajien ja -asiakkaiden kanssa. Tavoitteena on saumaton prosessi toimittajalta asiakkaalle. (Croxton 2003, 19; The Supply Chain Management Processes n.d.) Tehokas tilausten käsittely ja toimitus edellyttää yrityksen tuotanto-, logistiikka- ja markkinointisuunnitelmien integrointia (Croxton ym. 2001, 20).

**Tuotantovirtojen hallinta -prosessi** sisältää kaikki tarvittavat toimenpiteet tuotteiden liikuttamiseen tehtaiden lävitse. Se sisältää myös toimenpiteet, joita tarvitaan tuotannon joustavuuden saavuttamisessa, toteuttamisessa ja hallitsemisessa koko toimitusketjussa. Joustavuus heijastuu kykyyn toimittaa laajan tuotevalikoiman tuotteita kohtuullisessa ajassa minimikustannuksin. Toivotun joustavuuden saavuttaminen edellyttää suunnittelun ja toteutuksen ulottamista oman yrityksen rajojen ulkopuolelle. (The Supply Chain Management Processes n.d.) Joustavuuden lisäämiseksi tuotantoa onkin ulkoistettu paljon. Joustavuuden määrittelyllä on keskeinen rooli



tässä prosessissa, koska sillä on laaja vaikutus koko toimitusketjuun. Tuotantovirran sujuvuus on kiinni koko toimitusketjun suorituksesta. Oikean joustavuustason määrittely on vaikeaa, koska usein joustavuuden lisääminen tarkoittaa investointeja. (Goldsby & García-Dastugue 2003, 33–35.) Valmistajalla on suuri vastuu sekä strategisista että operatiivisista prosesseista, mutta suuri vaikutus on myös asiakkailla ja toimittajilla. Niinpä yhteistyöllä asiakkuuksien ja toimittajasuhteiden hallinnan kanssa on merkittävä rooli. Myös kysynnän hallinta -prosessilla on useita liitännäiskohtia tuotantovirtojen hallintaan. (Mts. 49.)

**Toimittajasuhteiden hallinta** on asiakkuuksien hallinnan peilikuva. Prosessi määrittää sen, miten yritys on vuorovaikutuksessa toimittajiensa kanssa. Tiiviimpiä yhteistyösuhteita ylläpidetään vain osan kanssa ja muiden kanssa toimitaan hieman etäisemmässä yhteistyösuhteessa. Yhteistyön ehdot määrittelevät tuote- ja palvelusopimukset neuvotellaan avaintoimittajien kanssa, kun taas vähemmän kriittisten toimittajien kanssa tällaisia sopimusneuvotteluja ei ole tarpeen käydä. Toimittajasuhteiden hallinnassa on kyse näiden sopimusten määrittelystä ja hallinnoinnista. Valikoidun toimittajien ydinryhmän kanssa pyritään pitkän tähtäimen ja molempia osapuolia hyödyttävien (win-win) yhteistyösuhteiden luomiseen. (The Supply Chain Management Processes n.d.) Strategisen tason tuotoksena pitäisi syntyä ymmärrys yhteistyösuhteiden tasoista sekä prosessi toimittajien segmentoimiseen ja sopivien tuote- ja palvelusopimusten luomiseen. Ainoastaan avaintoimittajien kanssa sopimuksia räätälöidään ja muiden kanssa toimitaan vakiosopimusten pohjalta. Operatiivisella tasolla käytännössä luodaan ja hallinnoidaan näitä sopimuksia. Avaintoimittajille on yleensä määritelty omat toimittajasuhteiden hallintatiiminsä ja muita toimittajia käsitellään segmenteittain. Tärkeää on ymmärtää kunkin toimittajan tai segmentin rooli toimitusketjussa. Suoritusten mittaaminen on kriittinen osa prosessia, koska yrityksen pitää pystyä arvioimaan toimittajasuhteidensa onnistumista. Mittaustietoa saadaan eri prosesseilta ja toimittajasuhteiden hallintatiimi kokoaa ne yhteen ja kommunikoi niistä sekä yrityksen sisällä että toimittajien kanssa. (Croxton ym. 2001, 24–26.)

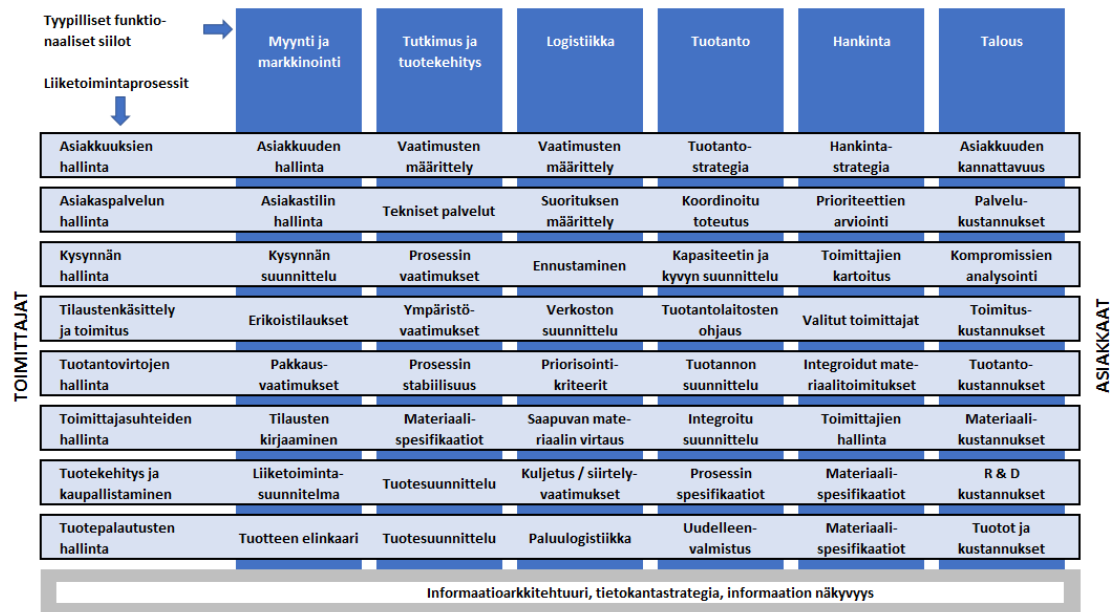
**Tuotekehitys ja kaupallistaminen -prosessi** tuottaa rakenteen sille, kuinka tuotteita kehitetään ja tuodaan markkinoille yhteistyössä asiakkaiden ja toimittajien kanssa. Selkeästi ilmaistujen ja sanoiksi pukemattomien asiakastarpeiden määrittely vaatii

yhteistyötä asiakkuuksien hallinnan kanssa. Materiaalien ja toimittajien valinta tehdään yhdessä toimittajasuhteiden hallinnan kanssa. Tarvittavan tuotantoteknologian kehittämisessä taas toimitaan yhteistyössä tuotantovirtojen hallinnan kanssa. (The Supply Chain Management Processes n.d.) Toimitusketjun hallinta integroi toimittajat ja asiakkaat osaksi tuotekehitysprosessia lyhentääkseen aikaa, joka tarvitaan tuotteen päättymiseksi markkinoille. Tuotteiden saaminen markkinoille nopeasti on usein merkittävä tekijä yrityksen menestyksen kannalta. (Croxtton ym. 2001, 26.) Rogers, Lambert ja Knemeyer jakavat tuotekehitysprojektit neljään kategoriaan: uudet tuotteet, johdannaiset olemassa olevista tuotteista, lisäparannukset olemassa olevaan tuotteeseen sekä täysin uudet tuotteet. Tähän prosessiin saattaa kuulua osana myös palveluiden integrointi. Tuotteiden ja palveluiden yhdistelmällä on mahdollista tehdä tuotteesta arvokkaampi. Tällaisia palveluita voivat olla esimerkiksi huolto ja koulutus. Strategisen prosessin tavoitteena on luoda rakenne, jonka avulla operatiivinen prosessi voidaan toteuttaa. (Rogers ym. 2004, 45–46.)

Croxttonin ym. mukaan tehokas **tuotepalautusten hallinta** on kriittinen osa toimitusketjun hallintaa ja sillä voi saavuttaa kilpailuetua esimerkiksi tuottavuuden parantamismahdollisuuksien ja läpimurtoprojektien tunnistamisen kautta. Moni yritys kuitenkin laiminlyö prosessia, koska johto ei pidä sitä tärkeänä. (Croxtton ym. 2001, 28–29.) Tuotepalautusten hallinta -prosessilla hallitaan palautuksiin, paluulogistiikkaan, seulomiseen ja palautusten ehkäisyyn liittyviä toimenpiteitä yrityksen sisällä ja toimitusketjussa. Oikeanlaisella käytönotolla prosessi tarjoaa mahdollisuuden pelkän tehokkaan paluuvirran hallinnan lisäksi tunnistaa keinoja ei-toivottujen palautusten vähentämiseksi ja hallita uudelleen käytettävää omaisuutta (esimerkiksi kontit). (The Supply Chain Management Processes 2016.) Palautusten ehkäisemisellä ja toteutuneiden palautusten nopealla käsittelyllä voi parantaa asiakaspalvelua. Suoritusten linkittäminen yrityksen taloudellisiin mittareihin helpottaa prosessin hyötyjen tunnistamista. (Rogers, Lambert, Croxtton & García-Dastugue 2002, 16.)

Kuviossa 17 on havainnollistettu sitä, miten yrityksen sisäiset toiminnot voidaan linkittää kuhunkin kahdeksaan edellä kuvatun toimitusketjun hallinnan prosessiin ja esitetään esimerkkejä niihin sisältyvistä toimista. Esimerkiksi asiakkuuksien hallinta -prosessissa myynti ja markkinointi tuo prosessiin asiakkuuden hallinnan osaamisen;

tutkimus- ja tuotekehitys määrittelee spesifikaatiot, jotka määrittelevät vaatimukset; logistiikka tuottaa tietoa asiakaspalvelun vaatimuksista; tuotanto määrittelee ja tarjoaa tuotantostrategian; hankinta puolestaan tekee samoin hankintastrategian suhteen; ja talous tuottaa asiakkuuksien kannattavuusraportit. Asiakaspalveluvaatimukset puolestaan toimivat syötteenä hankinta-, valmistus- ja logistiikkastrategioille. (Croxton ym. 2001, 31.)



Kuvio 17. Esimerkki toimitusketjun hallinnan prosesseista ja funktioiden rooleista (Croxton ym. 2001, 31)

### 3.3 SCOR ja GSCF -mallien vertailu

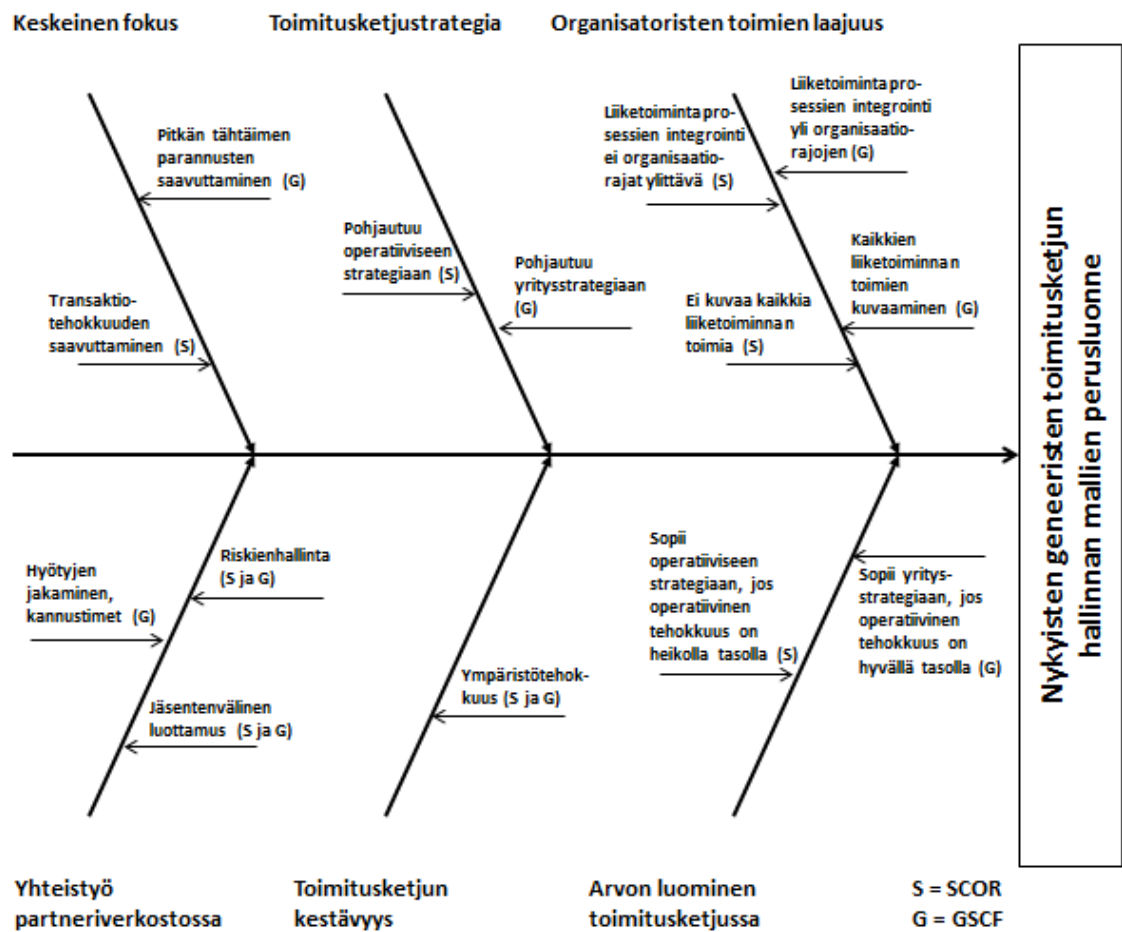
Kuten aiemmin todettu, SCOR ja GSCF -mallit ovat suosittuja lähestymistapoja toimitusketjun hallinnassa. Niillä on kuitenkin eroavaisuuksia, jotka ovat olleet myös tutkijoiden mielenkiinnon kohteena. Yhteistä kummallekin on organisaatorajat ylittävien prosessien, prosessorientoituneisuuden ja prosessijohtamisen tärkeys, minkä Näslund ja Williamson (2010, 22) nostavat esiin positiivisena huomiona. Swee ja muut (2010, 663) tarkastelivat SCOR ja GSCF -malleja kuuden ominaisuuden kautta: keskeinen fokus, toimitusketjustrategia, organisatoristen toimien laajuus, arvon luominen toimitusketjussa, toimitusketjun kestävyys sekä yhteistyö partneriverkostossa. Heidän keskeisimmät havaintonsa on esitetty kuviossa 18. Lambert ja muut (2005, 31)

taas vertailivat näitä malleja neljällä kriteerillä: tarkastelualueen laajuus, sisäinen ja ulkoinen yhdistyneisyys sekä arvon luomisen ajurit. Yhteenveto heidän keskeisimmistä havainnoistaan on esitetty kuviossa 19.

GSCF on tarkastelualueeltaan SCOR-mallia laajempi. Se pohjautuu yritysstrategiaan ja sisältää kaikki yrityksen funktionaaliset alueet, kun taas SCOR pohjautuu operatiiviseen strategiaan ja eikä se kata kaikkia liiketoimintaprosesseja ja funktionaalisia alueita. GSCF käsittelee myös esimerkiksi kysynnän luomista SCOR-mallin rajatessa sen tarkastelun ulkopuolelle. (Lambert ym. 2005, 34.) Swee ja muut nostavat mallien merkittävänä erona esille niiden keskeisen fokuksen. Siinä missä SCOR painottaa transaktiotehokkuutta GSCF keskittyy paljolti avainsuhteiden hallintaan. (Swee ym. 2010, 663.) Tämä näkyy myös siinä, kuinka toimitusketjun muut jäsenet linkittyvät toimitusketjussa. Kummallakin mallilla on hieman erilainen lähestymistapa sille, miten toimitusketjun hallintaa voi hyödyntää arvon luomisessa. GSCF-mallissa operatiiviset mittarit on sidottu yrityksen taloudelliseen lisäarvoon (EVA) sekä kannattavuusraporttien laatimiseen asiakkaille ja toimittajille. Keskeisenä ajatuksena on yrittää tunnistaa kaikkien yrityksen sisäisten ja koko muun toimitusketjun toimien vaikutus liikevaihtoon. SCOR-mallissa arvon luominen perustuu hyvin pitkälti operatiiviseen tehokkuuteen ja omaisuuden tehokkaaseen hyödyntämiseen. (Lambert ym. 2005, 36.)

Organisaatioille, joissa operatiivinen tehokkuus ei ole korkealla tasolla, SCOR-malli on toteuttamiskelpoisempi ja käytännöllisempi lähestymistapa. Sen avulla on mahdollista saavuttaa suuria parannuksia nopeasti. Mutta kehitysharppauksetkin yleensä pienenevät tehokkuuden kasvaessa. (Lambert ym. 2005, 36; Swee ym. 2010, 664–665.) Lambertin ja muiden mukaan SCOR malliin verrattuna GSCF on enemmän strateginen keskittyen arvontuottoon pitkällä tähtäimellä toimitusketjun avainjäsenten läheisempien yhteistyösuhteiden kautta. Se sopiikin sellaisiin yritysympäristöihin, joissa kyky tunnistaa, rakentaa ja ylläpitää yhteistyösuhteita nähdään kilpailuetuna. He nostavat mielenkiintoisena yksityiskohtana esiin sen, että useat yritykset, jotka ovat olleet kehittämässä GSCF-mallia käyttävät myös SCOR-mallia. (Lambert ym. 2005, 40.) Mallien ei siis välttämättä tarvitsisi olla toisiaan poissulkevia. Esimerkiksi

ympäristössä, jossa yhteistyösuhteiden merkitys on suuri mutta toimitusketjun tehokkuus heikko, voisi molemmista malleista olla merkittävää hyötyä yrityksille. Operatiivinen tehokkuus on tärkeä kilpailutekijä, mutta aina se ei yksistään riitä. Lambertin ja muiden mukaan GSCF-mallin laajuus saattaa tehdä sen käyttöönotosta haastavaa. Pienestä aloittaminen on vaikeaa johtuen kaikkien funktioiden ja prosessien osallisuudesta. Yhden prosessin käyttöönotto kerrallaan voi heidän mukaansa johtaa osaoptimointiin. (Lambert ym. 2005, 38.)



Kuvio 18. SCOR ja GSCF -mallien erityispiirteitä (Swee ym. 2010, 663)

Kriteerit	GSCF	SCOR	
	Strateginen ajuri	Yritysstrategia ja funktionaaliset strategiat	Operatiivinen strategia
Tarkastelualueen laajuus	Toimien laajuus	Kaikki kahdeksan liiketoimintaprosessin toimenpanoon liittyvät toimenpiteet	Kaikki transaktiotoimenpiteet, jotka liittyvät kysynnän ja tarjonnan suunnitteluun, hankintaan, tuotantoon, jakeluun ja paluulogistiikkaan
Sisäinen yhdistyneisyys		Organisaationlaajuinen ja organisaatorajat ylittävä integrointi	Organisaatorajat ylittävä vuorovaikutus ja tiedonjako
Ulkoinen yhdistyneisyys		Suhteiden hallinta	Transaktiotehokkuus
Arvon luomisen ajurit		Taloudellinen lisäarvo (EVA, Economic Value Added)	Kustannusten alentaminen ja omaisuuden hyödyntäminen

Kuvio 19. SCOR ja GSCF -mallien vertailua (Lambert ym. 2005, 37)

## 4 Ilmailun MRO-liiketoiminta

Ilmailualalla liikkuu suuret rahat. Aerospace and Defence Industries Association of Europe raportoi jäseniltään kerättyjen tietojen pohjalta, että pelkästään heidän jäsentensä sotilas- ja siviili-ilmailun yhteenlaskettu liikevaihto vuonna 2014 oli 141 miljardia euroa, josta siviili-ilmailun osuus oli noin 92 miljardia euroa. Yhdysvaltain ilmailuteollisuus oli kuitenkin suurin niin liikevaihdolla (228 miljardia dollaria) kuin työllisten määrällä (606 000 työntekijää) mitattuna. Yhdysvaltain ja Euroopan ilmailuteollisuus muodostivat peräti 86 % ilmailualan kokonaisliikevaihdosta. (Aerospace and Defence Industries 2015, 7, 11.) Ilmailun MRO (Maintenance Repair and Overhaul) -markkinoiden koosta antaa osviittaa Aviation Week -lehden arvio, että vuonna 2017 siviili-ilmailun MRO-markkinat kasvaisivat yli 73 miljardiin dollariin (Shay 2016). Yhden arvion mukaan sotilasilmailun MRO-markkinat puolestaan olisivat olleet lähes 50 miljardia dollaria vuonna 2015 (Military Aircraft Maintenance, Repair & Overhaul (MRO) n.d.).

Alun perin lentoyhtiöt huolehtivat itse MRO-toiminnoistaan eikä niitä juurikaan oltu ulkoistettu. Kustannuspaineen myötä lentoyhtiöt joutuivat etsimään säästökeinoja, mikä loi tilaa erikoistuneille MRO-palveluntarjoajille, jotka pystyivät hyödyntämään volyymia ja erikoisosaamistaan kustannusten alentamiseksi. Nykyään MRO-palveluita

tarjotaan enenevässä määrin kokonaispalveluna. Lentoyhtiöt etsivät niin sanottuja yhden pysähdyksen ratkaisuja ja ovat valmiita sitoutumaan pitkäaikaisiin yhteistyösuhteisiin palveluntarjoajien kanssa. Ilmailualan jatkuvat kustannuspaineet pakottavat myös MRO-palveluntarjoajia etsimään keinoja kustannusten alentamiseen ja siirtämään toimintoja halvemman kustannuksen maihin. (Borkowski 2007, 2.)

#### 4.1 Ilmailun erityisvaatimukset ja viranomaistoiminta

Ilmailu on kansainvälistä ja ilmailun parissa toimii useita eri ilmailualan järjestöjä. Ilmailun turvallisuutta ja toimivuutta edistävät valtioiden väliset yhteiset säännöt ja sopimukset ovatkin tarpeen. Suomen ilmailuviranomainen on Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi). Euroopan unionin yhteinen ilmailuviranomainen on EASA eli Euroopan lentoturvallisuusvirasto, joka julkaisee jatkossa suurimman osan lentokelpoisuuteen, huoltotoimintaan, lentotoimintaan ja lupakirjoihin liittyvistä normeista. Sotilasilmailu ja valtion ilmailu ovat kuitenkin yhä kansallisen sääntelyn varassa. (Säädökset n.d.) Ilmavoimien esikunnan yhteydessä toimiva Sotilasilmailun viranomaisyksikkö (SVY) on Suomen sotilasilmailuviranomainen, jolla on itsenäinen ratkaisovalta sotilasilmailua koskevissa asioissa, jotka kuuluvat sen toimivaltaan ilmailulain mukaan. Sen tehtävänä on valvoa sotilasilmailun turvallisuutta puolustusvoimien ilmailun erityispiirteet huomioiden. (SVY on Suomen Sotilasilmailuviranomainen n.d.)

Lentämisen voi katsoa olevan varsin turvallista. Sahayn mukaan lento-onnettomuuksia sattuu yksi 1,6 miljoonaa lentoa kohden. Tämä on seurausta ilmailualan kovasta työstä lentoturvallisuuden parantamiseksi. Alalla keskiössä onkin nimenomaan lentokelpoisuus. (Sahay 2012, xxxvii–xxxviii.) Trafin mukaan ilma-aluksen lentokelpoisuus edellyttää, että se on kaikilta ominaisuuksiltaan sellainen, että sitä voidaan turvallisesti käyttää ilmailuun, minkä varmistamiseksi ilma-aluksen suunnittelun, valmistuksen, varustuksen ja huollon on täytettävä asetetut vaatimukset (Lentokelpoisuus n.d.). Lentokelpoisuuden hallinta puolestaan tarkoittaa sen varmistamista, että huolto-ohjelman mukaiset huollot tehdään ajallaan pätevän huoltajan toimesta. Se sisältää myös huoltotodisteista syntyvän huoltokirjanpidon pitämisen ajan tasalla. Huoltovälit voivat perustua lentoaikaan, kalenteriaikaan ja toisinaan myös lentojen

lukumäärään. Lentokelpoisuuden hallinnoija vastaa siitä, että ilma-aluksella ei lennetä silloin, jos jokin näistä rajoista on ylittynyt. (Lentokelpoisuuden hallinta n.d.)

Jatkuvasta lentokelpoisuudesta on vastuussa ilma-aluksen omistaja, joka voi kuitenkin sopia lentokelpoisuuden hallinnasta siihen hyväksytyyn organisaation kanssa (Lentokelpoisuus n.d.). Sotilasilmailussa käytetään termiä tyyppivastuuorganisaatio, joka tarkoittaa organisaatiota, jolla on ”vastuu lentokaluston ja sen varustuksen ylläpidosta sekä jatkuvan lentokelpoisuuden edellytysten olemassaolosta” (Sotilasilmailun viranomaisohje SIO-Ma-Lt-005 2015, 7). Lentokelpoisuuden organisaatioita ovat jatkuvan lentokelpoisuuden hallintaorganisaatiot, huolto-organisaatiot, suunnittelu- ja valmistusorganisaatiot sekä huoltohenkilöstön koulutusorganisaatiot. Tyyppihyväksynnän haltijan suunnitteluorganisaatio (DOA) vastaa ilma-aluksen tai sen osan suunnittelusta ja valmistuksen pitää olla tehty siihen hyväksytyyn valmistusorganisaation (POA) toimesta. Tämä on myös ilma-aluksen tyyppihyväksynnän edellytyksenä. (Lentokelpoisuuden organisaatiot n.d.) Siviili-ilmailun huolto-organisaatioita koskevat EASA Part 145 määräykset. Se sisältää standardit ilma-aluksen huolto-organisaation sertifiointiin ja toimintaan. (EASA Part 145 Repair Station Certification n.d.) Trafimukaan kaupallisessa ilmakuljetuksessa, eli matkustajien, rahdin tai postin kuljettamiseen korvausta vastaan, käytettävät ilma-alukset tulee huoltaa Part 145 huolto-organisaatiossa ja muussa kaupallisessa toiminnassa ilma-alukset tulee huoltaa Part 145 tai Part M Subpart F huolto-organisaatiossa. Ei-kaupallisessa toiminnassa olevat ilma-alukset voidaan myös huoltaa hyväksytyssä huolto-organisaatiossa. (Lentokelpoisuuden organisaatiot n.d.) Ilmailu-, avaruus- ja puolustusteollisuudessa (ASD eli Aerospace, Space & Defence) on myös omat laatujärjestelmästandardinsa. International Aerospace Quality Groupin (IAQG) julkaisema AS/EN 9100 on ISO 9001:een pohjautuva laatujärjestelmästandardi, johon on lisätty ASD-toimialaa koskevia erityisvaatimuksia. AS/EN 9110 standardi puolestaan keskittyy erityisesti kaupallisessa, yksityisessä ja sotilaskäytössä olevien ilma-alusten huoltoon liittyviin erityisvaatimuksiin. AS/EN 9120 standardi on kehitetty erityisesti jälleenmyyjille, jakelijoille ja toimittajille, jotka toimivat alkuperäisten laitevalmistajien (OEM eli Original Equipment Manufacturer) kanssa. Se kattaa tuotteen hallussapidon, jäljitettävyyden, varastonhallinnan sekä tallenteiden saatavuuden. (AS/EN 91XX n.d.)



## 4.2 Ilma-aluksen elinkaari

Ilma-aluksen elinkaari on parhaimmillaan vuosikymmeniä. Sahay (2012, 39) jaottelee ilma-aluksen elinkaaren seitsemään eri vaiheeseen:

1. Suunnittelu ja rakentaminen (valmistus ja sertifiointi),
2. Myynti ja toimitus (hyväksyntä operaattorin toimesta),
3. Tekninen dokumentaatio ja tarkastusloki (OEM dokumentaatio),
4. Konfiguraationhallinta (käyttöönotto),
5. Suositellut varaosat ja materiaalit (alustava varautuminen),
6. Huoltotyön suunnittelu, toteutus ja sertifiointi (lentokelpoisuuden ylläpito),
7. Luovuttamisen hallinta (asteittainen käytöstä poisto).

Huollon näkökulmasta on olemassa neljä pääluokkaa, joilla kullakin on omat elinkaarensa. Nämä luokat ovat koneen runkorakenne, moottori, komponentit sekä maalaitteet (GSE eli Ground Support Equipment). Näiden elinkaaret eivät välttämättä kulje aivan käsi kädessä, mutta ne nivoutuvat yhteen ja ovat toisistaan riippuvaisia. (Sahay 2012, 38–39.)

## 4.3 MRO-toiminnan pääosa-alueet

MRO-toiminnan pääosa-alueet ovat linja-/ramppihuolto, runkorakenteen raskas huolto, moottorihuolto, komponenttihuolto sekä modifikaatiot (Borkowski 2007, 14). **Linja-/ramppihuollot** tehdään ilma-aluksen ollessa yhä käytössä. Tyypillisesti korjataan pilotin tai muun henkilökunnan havaitsemat puutteet sekä tehdään visuaaliset tarkistukset. Ne on kaikki pystyttävä tekemään ennen seuraavaa lentoa. Aikaa tähän on yleensä alle tunti. **Raskaat huollot** tehdään lentokonehallissa (hangar). Huollot jaotellaan tyypillisesti A, B, C ja D huoltoihin, joista A on kevyin ja suurimmalta osin siihen liittyvät tehtävät voidaan suorittaa linja-/ramppihuollon yhteydessä. B-huoltoja ei tehdä kovinkaan paljoa. C ja D huollot ovat raskaita huoltoja. C huolto voi sisältää yli kaksikymmentätuhatta tehtävää, joiden suorittamiseen voi mennä kolmesta neljään viikkoa. D huolto voi kestää jo kuukausia. (Sahay 2012, 21–22.) Sahay (2012, 54–55) jaottelee raskaan huollon kuuteen vaiheeseen:

1. Ilma-aluksen saapumiseen valmistautuminen: työn suunnittelu ja aikataulutus.
2. Ilma-aluksen tunteminen: konfiguraationhallinta.
3. Huoltoon liittyvien vaatimusten kokoaminen: suunnittelutiedot ja työpaketit.

4. Varaosiin liittyvät järjestelyt: varaosien ja materiaalien hallinta.
5. Resurssien mobilisointi: tuotantosuunnitelman laatiminen ja kontrollointi.
6. Ilma-aluksen saattaminen lentokelpoiseksi: huoltotyön suorittaminen ja sertifiointi.

Raskaisiin huoltoihin liittyviä vaatimuksia ovat aikataulutettu huolto-ohjelma, modifikaatiovaatimukset, siirretyt vikakorjaukset sekä ennakoimattomat vikakorjaukset. Huollon täydellinen suunnittelu etukäteen ei käytännössä ole mahdollista. Korjattavia vikoja löytyy usein paljon huollon ja tarkistusten edetessä. Ennakoimattomia vikakorjauksia voi olla jopa kaksinkertainen määrä suunniteltuihin nähden. (Sahay 2012, 59.) Raskaiden huoltojen kustannuksista suurin osa (tyypillisesti noin 85%) tulee työvoimasta ja materiaalien osuus kokonaiskustannuksista jää melko pieneksi. **Moottorihuolloissa** taas työvoiman osuus kustannuksista on tyypillisesti vain noin 15-20 prosenttia. Moottorihuolto on luonteeltaan hyvin teknistä ja vaatii erikoislaitteita ja -työkaluja, mikä hyödyttää moottorivalmistajia. Moottorihuolloissa OEM:ien rooli onkin merkittävä ja ne kontrolloivat lähes puolta kaikista moottorihuolloista. Ne pystyvät tarjoamaan myös käyttöperusteista palvelua, joka perustuu lentotunteihin. Tästä käytetään yleisesti englanninkielistä termiä Power by the Hour. (Borkowski 2007, 14.)

Suurin osa **komponenttihuolloista** tehdään OEM:ien toimesta, joilla on etunaan tekninen tietämys uudesta tuotteesta. Valmistusprosesseja varten kehitettyjä valmistustekniikoita ja työkaluja voidaan hyödyntää myös komponenttien huolloissa. Lentoyhtiöt haluavat usein ulkoistaa komponenteista huolehtimisen kokonaisuudessaan OEM:ille tai muille huoltopalveluntarjoajille. **Modifikaatioita** tehdään moneen lähtöön. Jotkut niistä voivat olla todella monimutkaisia ja kalliita, esimerkiksi siviilimatkustajakoneen muuntaminen rahtikoneeksi. Lentokonevalmistajat ovat hyväksyneet muutosprosessit, -osat ja -menetelmät. Ne usein rajoittavat muutostöihin lisensoitujen toimijoiden määrää, mikä osaltaan ylläpitää modifikaatioprosessin tuottoisuutta heidän näkökulmastaan. (Borkowski 2007, 14–15.) Sahay täydentää listaa vielä **maalaitteiden (GSE)** huolloilla. Maalaitteiden tarkoitus on tukea ilma-aluksen huoltotehtäviä. Niitä voivat olla esimerkiksi tikkaat tai nosturit. Näiden huoltojen ei yleensä katsota olevan MRO-palveluntarjoajan ydintekemistä, mutta käytännössä moni MRO-organisaatio huoltaa maalaitteensa itse. (Sahay 2012, 76–77.)

#### 4.4 MRO-toiminnan tyypilliset asiakassopimukset

Ilmailualan palvelutarjonta ei ole kovin standardoitu ja osin siitä johtuen MRO-organisaatiot joutuvat tekemään paljon töitä asiakassopimustensa määrittelyn ja hallinnoinnin eteen. Sopimukset voivat sisältää rungon huoltoa, komponenttien huoltoa, kiertävien osien logistiikkaa ja/tai koko laivueen hallintapalvelua, joka edellyttää syvää ilma-aluksen kunnon seurannan hallinnan osaamista ja järjestelmiä sekä vahvaa toimitusverkostoa. (Sahay 2012, 23.) Erilaisia sopimusmalleja on siis paljon. **Yksittäiset tilaukset** käsittävät yleensä jonkun tietyn työpaketin, jonka suunniteltu osuus tehdään kiinteällä hinnalla, mutta lisätyöt laskutetaan tuntiperusteisesti. Tuntiperusteinen lisätyö on yleinen osapuolten välinen kiistelyn aihe loppulaskua muodostettaessa. **Pitkäaikaisilla sopimuksilla** toimittaja saa tietyn varmuuden tulovirtaan ja asiakas hyötyy alemmista kokonaiskustannuksista. Tämä myös mahdollistaa parempien yhteistyösuhteiden kehittymisen. **Power by the Hour** eli käyttöperusteinen palvelu on kokonaispalvelukonsepti, joka on yleinen etenkin moottorimarkkinoilla. Asiakas maksaa saavutettuihin lentotunteihin perustuvan kiinteän hinnan ja moottorihuoltaja takaa saatavuuden tietylle määrälle käyttökuntoisia moottoreita. Tämä malli on yleistynyt myös komponenttipuolella. Asiakas saa tästä ennustettavuutta kustannuksiin sopimuskauden ajaksi ja toisaalta malli myös kannustaa laadun parantamiseen, koska mitä kauemmin moottori tai komponentti on käytössä, sitä pienemmät ovat toimittajan kustannukset. Muunnelma tästä konseptista on palvelu, jossa toimittaja ottaa vastattavakseen koko asiakkaan varaston ja hallinnoi sitä tämän puolesta. **Kokonaishuoltopalvelu** kasvattaa suosiotaan. Sopimukset ovat yleensä pakostakin pitkiä ja antavat ennustettavuutta sekä asiakkaalle että toimittajalle. (Borkowski 2007, 15.) Sahay puhuu koko laivueen hallintapalvelusta (integrated fleet management), joka kattaa kaiken tarvittavan ilma-aluksen pitämiseksi lentokelpoisena. Operaattori antaa lähes kaiken vastuun huollosta MRO-palveluntarjoajalle (Sahay 2012, 22), joka tukee toimintaa koneen nousuunlähdevaiheesta aina raskaisiin huoltoihin sisältäen materiaalit (Borkowski 2007, 15). MRO-organisaatiolla on operaattoreiden kanssa tehtyjen sopimusten lisäksi usein myös sopimuksia toisten MRO-palveluntarjoajien kanssa, joiden erilaisia palveluja käytetään yleensä tapauskohtaisesta silloin, kun tarvetta ilmenee (Sahay 2012, 23).

Oman lisämausteensa kokonaisuuteen antavat myös julkisten hankintojen piiriin kuuluvat toimijat, jotka joutuvat hankinnoissaan huomioimaan julkisia hankintoja koskevat säädökset. Suomessa voimassa olevaa hankintalainsäädäntöä sekä Euroopan unionin julkisia hankintoja koskevaa sääntelyä noudatetaan myös Puolustushallinnon hankinnoissa (Materiaalipolitiikka ja hankintatoimi n.d.). Puolustusministeriön mukaan ”puolustusmateriaalihankinnoissa noudatetaan vuoden 2012 alusta voimaan tullutta lakia julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista (1531/2011)” ja ”lähtökohtana hankinnoissa on avoin Euroopan laajuinen kilpailu”. Hankinnoista ilmoitetaan työ- ja elinkeinoministeriön ylläpitämässä HILMA -järjestelmässä, josta hankintailmoitukset siirtyvät automaattisesti myös EU:n julkisten hankintojen sivuille. (Puolustusmateriaalihankinnat n.d.) Ilorannan ja Pajunen-Muhosen mukaan julkisten hankintojen prosessi on monivaiheinen menettely. Siihen kuuluu hankinnan suunnittelu, ennakoilmoitus, tarjouspyynnön laatiminen, hankinnasta ilmoittaminen, tarjoajien mahdollinen poissulkeminen, tarjouspyyntöjen lähettäminen, tarjousten vastaanottaminen, tarjousten avaaminen, tarjoajien kelpoisuuden tarkistaminen, tarjousten sisällön tarkistaminen, tarjousten vertailu, hankintapäätös, tiedoksianto ja muutoksenhakuohjaus, sopimuksen tekeminen sekä jälki-ilmoitus. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2008, 409.)

Laki julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista sisältää viisi erilaista hankintamenettelyä:

- *Rajoitetussa menettelyssä* hankintayksikkö julkaisee hankinnasta hankintailmoituksen, johon halukkaat toimittajat voivat pyytää saada osallistua. Hankintayksikkö valitsee ne ehdokkaat, jotka voivat tehdä tarjouksen.
- *Neuvottelumenettelyssäkin* hankintayksikkö julkaisee hankinnasta hankintailmoituksen, johon halukkaat toimittajat voivat pyytää saada osallistua. Hankintayksikkö neuvottelee hankintasopimuksen ehdoista valitsemiensa toimittajien kanssa.
- *Suorahankinnassa* hankintayksikkö ei julkaise hankintailmoitusta. Hankintayksikkö neuvottelee hankintasopimuksen ehdoista yhden tai useamman valitsemansa toimittajan kanssa.
- *Kilpailullisessa neuvottelumenettelyssä* hankintayksikkö julkaisee hankinnasta hankintailmoituksen, johon kaikki toimittajat voivat pyytää saada osallistua. Menettelyyn hyväksytyjen toimittajien kanssa neuvotellaan, jotta löytyisi yksi tai useampi tarpeisiin vastaava ratkaisu, jonka perusteella ehdokkaita pyydetään tekemään tarjouksensa.

- *Puitejärjestely* tarkoittaa ”yhden tai usean hankintayksikön ja yhden tai usean toimittajan välistä sopimusta, jonka tarkoituksena on vahvistaa tietyn ajan kuluessa tehtäviä hankintasopimuksia koskevat ehdot, kuten hinnat ja suunnitellut määrät”. (Laki julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista 1531/2011, 3 §.)

Iloranta ja Pajunen-Muhonen korostavat, että vaikka yhteiskunnan läpinäkyvyy- ja tasapuolisuusvaatimukset pakottavat julkiset hankinnat hieman rajoitettuihin ja määrämuotoisiin hankintaprosesseihin, koskevat niitä kuitenkin muilta osin samat lainalaisuudet kuin yksityisiäkin hankintoja. He huomauttavat, että määrämuotoisuuden ei saisi antaa liikaa vaikuttaa hankinnan sisältöön. Muutoin lopputuloksena voi olla muodollisesti oikea muttei välttämättä paras lopputulos. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2008, 427–428.) Myös Puolustusvoimien hankinnoissa on mahdollista solmia pitkän aikavälin sopimuksia kokonaispalveluista. Erinomainen esimerkki tästä on Millog Oy:n ja Puolustusvoimien 26.9.2014 allekirjoittama laajennettu strateginen kumppanuussopimus, joka on toistaiseksi voimassa ja ”kattaa maavoimien materiaalin kunnossapidon eli ajoneuvo- ja panssarikaluston, ase- ja elektroniikkajärjestelmien ja laitteiden elinkaaren tukipalvelut sekä niihin liittyvät modifikaatiot ja asennukset”. Sopimuksen myötä Millogille siirtyivät 330 työntekijän lisäksi myös silloiset joukko-osastojen korjaamot, kaksi maavoimien varastoa sekä merivoimien kunnossapitokeskukset ja keskusvarastot. Sopimus sisältää 581 miljoonan euron arvoisen kiinteästi hinnoitellun jakson vuosille 2015-2020. (Millog Oy ja Puolustusvoimat allekirjoittivat kumppanuussopimuksen 2014.)

#### 4.5 Toimitusketju ilmailualalla

Ilmailualaa leimaa muutaman ison toimijan dominointi markkinoilla. Tällaisia yrityksiä ovat muun muassa Boeing ja Airbus. Heillä on käytössään laaja toimittajapohja, johon sisältyy melko suuria ja kehittyneitä moottori- ja avioniikkavalmistajia. Nämä ensimmäisen tason toimittajat (mm. General Electric Aircraft Engines, Rolls-Royce, Honeywell ja Pratt & Whitney) ovat merkittävässä roolissa ilmailualalla. Toisen ja kolmannen tason laajan toimittajakentän muodostavat toimijat, jotka palvelevat useita teollisuudenaloja. Toisen tason toimittajiin lukeutuvat esimerkiksi L3-Communicati-

ons, Harris ja Parker-Hannifin. Kolmannen tason toimittajia puolestaan ovat esimerkiksi koneistettavien valujen toimittajat sekä metalli- ja kumiraaka-ainetoimittajat. Tasot toisesta neljanteen koostuvat laajasta joukosta erilaisia valmistajia, jotka muodostavat ensimmäisen tason toimittajille yhteisen toimittajakentän. Itse lentokonevalmistajia lukuun ottamatta toimitusketjun jäsenet käyvät kauppaa keskenään ja ovat monesti sekä kilpailijoita että yhteistyökumppaneita samaan aikaan. Toimialalle tyypillistä ovatkin erilaiset yhteistyöhankkeet ja omistusten ristikkäisyys. (Tiwari 2005, 34–35.) Yhtenä esimerkkinä tästä on Suomen Puolustusvoimien käytössäkin oleva NH90-helikopteri, jota varten on perustettu Airbus Helicoptersin, Leonardo Helicoptersin ja Fokker Aerostructuresin yhteisesti omistama yritys NHIndustries. Se vastaa muun muassa kyseisen helikopterin lentokelpoisuudesta, logistiikasta, ohjelmien ja sopimusten hallinnasta, markkinoinnista sekä suunnittelu- ja konfiguraatioprosesseista. (The Company n.d.)

#### 4.6 MRO-toimitusketju

Toimitusketjun suorituskyky ei ole saanut osakseen yhtä suurta huomiota ilmailu- huoltotoimialalla kuin jollain toisella toimialalla. MRO-palveluntarjoajien menestymisen edellytyksenä kuitenkin on toimitusketjun toimituskyvyn optimointi minimikustannuksin. Lisähaasteena ovat lentoyhtiöiden kasvavat ja monimutkaistuvat vaatimukset sekä tarve pystyä reagoimaan suunnittelemtomiin tapahtumiin. MRO-toimitusketjun perimmäisenä tavoitteena on, että osat ovat mekaanikon tai teknikon saatavilla, oli kyse sitten suunnitellusta tai suunnittelemtomasta huollosta. Kysynnän vaikea ennakoitavuus, esimerkiksi tuotantotoimintaan verrattuna, tekee tavoitteesta erityisen haastavan. (Advancing aviation 2013, 3–4.) Sahayn mukaan vikojen täydellinen ennustaminen on mahdotonta, vaikka erilaisia tilastollisia algoritmeja onkin käytössä. Ne kuitenkin perustuvat historiatietoon. Varaosien kysynnän voivat laukaista alustava varautuminen, suunnitellut huoltopaketit sekä modifikaatioiden suunnittelumääräykset, jotka kaikki ovat tietyllä tapaa yksioikoisia. Suunnittelemtomat ja ennakoimattomat (ad hoc) tarpeet sen sijaan aiheuttavat suurta päänvaivaa. Varastoihin turvautuminenkaan ei ole mikään ihmelääke tähän ongelmaan. (Sahay 2012, 79–80.) MRO-toiminnalle on myös tyypillistä, että suurella osalla nimikkeistä

on menekkiä joko hyvin vähän tai ei ollenkaan. Suuri osa varastoarvosta on kiinni ns. kiertävissä osissa (rotable), joita korjataan ja vaihdetaan vioittuneiden tilalle. Korkea palveluaste voi johtaa todella korkeisiin kustannuksiin, jollei sitä hallita kunnolla. Palvelu- ja varastotasojen (kiertävät ja kertakäyttöiset osat) pitää olla oikeassa suhteessa toisiinsa nähden, koska alan katteet ovat pienet ja käteisvirtojen hallinta tärkeää. (Advancing aviation 2013, 4.)

Sahayn mukaan ilmailuhuoltoteollisuudessa strategisen hankinnan liikkuma-ala on kohtuullisen rajattua ja MRO-organisaatiolla ei ole kovin montaa vaihtoehtoa valittavanaan. Ilmailuosien toimittajien tulee olla sertifioituja. OEM:t todentavat ja suosittelevat niitä ja ne on lueteltu tuotekatalogissa (IPC eli Illustrated Parts Catalogue). MRO-organisaatio on hyvin pitkälti rajoitettu valitsemaan toimittajat tältä listalta. Muitakin hankintalähteitä kuitenkin on (esimerkiksi erilaiset välikädet, käytettyjen osien toimittajat sekä toiset lentoyhtiöt), mutta ne eivät välttämättä ole kovin luotettavia lähteitä ja voivat olla kalliita. (Sahay 2012, 80.)

Yhdysvaltain ilmailuviranomainen FAA (The Federal Aviation Administration) edellyttää, että kaikilla yrityksillä, jotka valmistavat ilmailuosia, jotka eivät ole asennettuna koneessa tyyppihyväksyntähetkellä, on oltava FAA:n myöntämä valmistushyväksyntä PMA eli Parts Manufacturer Approval. Tyyppihyväksynnän haltijat (esim. Boeing, Airbus, Pratt & Whitney, GE yms.) voivat myöntää valmistajalle lisenssin tai oikeuden valmistaa tuotteita heidän teknisellä tuellaan ja FAA myöntää valmistusluvan tällä perusteella. (About FAA PMA Parts n.d.) Monet yritykset ovat myös hankkineet kuvia esimerkiksi Yhdysvaltain ilmavoimilta, valmistaneet tuotteita ja hakeneet PMA:n ilman OEM:n hyväksyntää, mutta tämän menettelyn käyttö vähenee koko ajan. Kolmas vaihtoehto on testeihin ja laskentaan perustuva hyväksyntä. Siinä valmistajan pitää todistaa, että korvaava tuote on yhtä hyvä tai parempi kuin alkuperäinen. Ainoastaan pienet muutokset ja parannukset alkuperäiseen nähden ovat mahdollisia. OEM:t eivät luonnollisestikaan tarvitse erillistä PMA hyväksyntää. (Doll & Aggergaard 2015, 5, 9.) PMA osien etuna on niiden edullisuus OEM:ien perimiin hintoihin verrattuna. Alkuperäisvalmistajilla on perinteisesti ollut monopoliasema varaosien suhteen ja hinnat ovat olleet myös sen mukaiset. (Mts. 3–4.) Jotkut OEM:t pyrkivät rajoittamaan PMA osien käyttöä esimerkiksi rajoittamalla takuuta, jos käytetään muita kuin heidän

valmistamia osia (Thurber 2011). Myös MRO-palveluntarjoaja, jolla on komponenttien korjauskyky, voi omata kyvyn valmistaa tiettyjä osia itse. Niinpä PMA valmistus kiinnostaa myös osaa MRO-palveluntarjoajista. (Sahay 2012, 106.)

Logistiikan haasteena MRO-toiminnassa on muun muassa tavaran kuljettamiseen liittyvä paperityö. Materiaali kulkee yleensä maan rajojen yli, joten erilaisia tulli yms. säädöksiä on otettava toiminnassa huomioon. Huoltoon liittyviin tuotteisiin saattaa myös liittyä erityisiä pakkaamiseen ja käsittelyyn liittyviä vaatimuksia. (Sahay 2012, 85.) Tuotannon (tai huolto-osaston) haasteena taas on kapasiteetin hallinta. Kapasiteettia pitäisi olla tarpeeksi sopimusten täyttämiseksi, muttei kuitenkaan liian paljoa. Suurin osa huollon kustannuksista on kuitenkin suorassa yhteydessä maksettuihin työtunteihin. (Borkowski 2007, 16.) Pahin tilanne kuitenkin on, jos ilma-alus ei ennakkoimattomasta syystä pysty lentämään. Ilmailussa käytetään termiä AOG (Aircraft on Ground). Silloin yritetään tehdä melkein mitä tahansa, jotta kone saadaan takaisin lentokelpoiseksi. (Sahay 2012, 2.) Monella toimittajalla on ympärivuorokautinen päilystys AOG-tilanteiden varalta. AOG-tiimin jäsenet ovat koulutettuja tällaisten tilanteiden hoitoon ja pyrkimyksenä on toimittaa tarvittava materiaali niin pian kuin mahdollista, jotta kone saadaan lentokuntoon. (Aircraft on Ground n.d.)

#### 4.7 Elinkaarenhallinta MRO-toiminnassa

Leen ja muiden (2008, 299) mukaan autoteollisuus ja ilmailuala ovat laajimmin omaksuneet tuotteen elinkaaren hallinnan. Lentokoneen elinkaaren ollessa yli 30 vuotta myös tuotteen elinkaaren hallinnalla olisi potentiaalia ilmailuhuoltoliiketoiminnassa. Sitä hyödynnetään kuitenkin huomattavasti enemmän suunniteltuvaiheessa kuin ylläpitovaiheessa. Heidän mukaansa tuotteen elinkaaren hallinnan järjestelmiä hyödynnetään kymmenen kertaa vähemmän MRO-toiminnassa verrattuna lentokoneen tai muun ilma-aluksen suunnitteluvaiheeseen, mikä osoittaa, että sen hyötyjä MRO-toiminnassa ei ole tunnistettu. (Mts. 296, 302.) He nostavat käytännön esimerkin kautta esille, että MRO-palveluntarjoajalla ei välttämättä ole käytössään alkuperäistä suunnittelutietoa, vaan se voi joutua mallintamaan korjauksen kohteena olevan tuotteen uudelleen mittaamalla tuotteen ja soveltamalla kokemuksen kautta saamaansa



tietoa. Sama koskee mahdollisia telineitä tai jigejä. Tällaiset MRO-palveluntarjoajan ja OEM:n väliset katkot informaatiovirrassa ovat varsin tyypillisiä ilmailualalla. Mikäli jokin työkalu on hankittavissa tai vuokrattavissa ainoastaan OEM:n kautta, saattavat viiveet ja kustannukset muodostua merkittäviksi. PLM-järjestelmällä OEM:n olisi mahdollista jakaa helposti tietoa MRO-palveluntarjoajalle, jolloin huollon laatu oletettavasti paranisi. Myös esimerkiksi työvälineiden teettäminen kustannustehokkaammin lähempänä huoltopaikkaa voisi olla mahdollista. (Mts. 301-302.)

#### 4.8 Yhteistyösuhteiden hallinta MRO-toiminnassa

MRO-organisaatio on vuorovaikutuksessa sekä asiakkaiden että toimittajien kanssa. Kumpikaan näistä ryhmistä ei ole yleensä lukumääräisesti kovinkaan suuri, mutta yhteistyösuhteet ovat usein pitkiä ja monimutkaisia. MRO-organisaatio omaksuu yleensä kolme yhteistyösuhteiden hallintaan tarkoitettua prosessia: asiakkuuksien hallinta, toimittajasuhteiden hallinta sekä sääntely-ympäristön hallinta. Tyypillisiä asiakkaita ovat suuret lentoyhtiöt, halpalentoyhtiöt, valtiolliset toimijat sekä yksityiset ilma-alusten omistajat. Suurin asiakas (esimerkiksi suuri lentoyhtiö) saattaa joskus muodostaa 80% liikevaihdosta. Tällöin toiminta ei välttämättä vaadi kovin edistyksellisiä CRM-järjestelmiä. MRO-palveluntarjoajan pitää pystyä kuitenkin linkittymään asiakkaan järjestelmiin etenkin silloin, kun kyse on koko laivueen hallintapalvelusta. Erilaisia toimittajia taas ovat OEM:t, komponenttien tai osien toimittajat, korjaamot, IT-palveluntarjoajat, yleispalveluntarjoajat sekä kaupallisten tuotteiden toimittajat. Hyvät yhteistyösuhteet näistä kolmen ensin mainitun kanssa ovat kriittisimpiä, sillä MRO-palveluntarjoajan tehokkuus on paljolti kiinni näiden toimittajien suorituksesta. Ilmailutoiminnan luonteen vuoksi MRO-organisaatio toimii hyvin säännellyssä ympäristössä, jonka keskiössä on lentokelpoisuus. Toiminta edellyttää jatkuvaa raportointia ja vuorovaikutusta viranomaisten kanssa. (Sahay 2012, 104–105.)

## 4.9 MRO ja informaatioteknologia

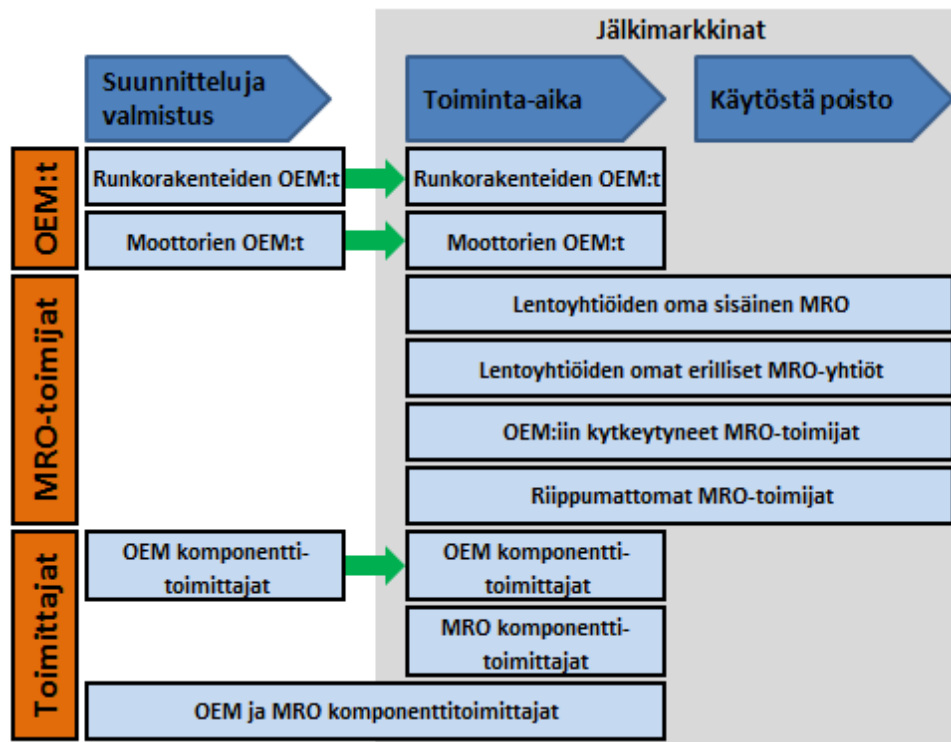
IT-ala ei ole kulkenut MRO-bisneksen kehityksen mukana ja on siten hieman takamatkalla. Alun perin IT-firmat eivät pitäneet MRO-teollisuutta kovinkaan elinkelpoisena eivätkä siten olleet ylipäänsä kiinnostuneita koko alasta. Itse asiassa kesti aina 2000-luvulle saakka ennen kuin suuret IT-alan toimijat kuten SAP, ORACLE ja IBM alkoivat kiinnostua. Suuresti MRO-ohjelmistoihin panostaneita toimittajia ovat muun muassa RAMCO, MXI, TRAX ja AMOS. MRO-yritykselle tuottaa vaikeuksia löytää oikea ohjelmisto toimintaansa tukemaan. (Sahay 2012, 139–140, 167, 170–171, 175.)

MRO-teollisuus on monimutkaisten ongelmien äärellä, kun uudet ja modernit koneet integroidaan nykyisiin laivueisiin. Ala on eräänlainen järjestelmien sulatusuuni, jossa vanhojen, alkuperäisten ja uusien järjestelmien tulisi kyetä prosessoimaan tietoa nopeammin. Uusien ilma-alusten kehitys on synnyttänyt kuilun nykyisten tarpeiden ja IT-valmiuksien sekä kyvykkyyksien välille. MRO-palveluntarjoajilla onkin kiire omaksumaa uusia teknologioita, joilla tukea uudistuvaa kalustoa. (Kang 2014, 1.)

## 4.10 MRO:n tulevaisuudennäkymiä

Tiwarin mukaan vuosikymmen sitten ilmailualan suurimpana haasteena olivat kypsyvät markkinat, hidastuva kasvu sekä alan konsolidoituminen toimitusketjun jokaisella tasolla. Kustannustehokkuus nähtiin selviytymisen edellytyksenä. Jälkimarkkinoiden toimitusketju on samantapainen uusvalmistuksen toimitusketjun kanssa, mutta ne eroavat siinä, että taloudellisesti jälkimarkkinat ovat erittäin tuottoisaa valmistajille koko toimitusketjussa. (Tiwari 2005, 33, 36.) Runkorakenteiden ja moottorien OEM:t ovatkin viime aikoina tulleet aggressiivisesti mukaan jälkimarkkinoille, mikä muovaa tätä sektoria ja pakottaa perinteiset jälkimarkkinoiden palveluntarjoajat pohtimaan uudelleen arvolupauksiaan (Smith ym. 2016, 1). Kuviossa 20 on havainnollistettu tätä jälkimarkkinoiden rakenteellista muutosta. Moottorivalmistajat ovat perinteisesti olleet vahvoja toimijoita jälkimarkkinoilla, mutta nyt myös runkorakenteiden OEM:t pyrkivät vahvistamaan asemiaan jälkimarkkinoilla. Yksi keinoista on tarjota lentokoneiden myynnin yhteydessä pitkäkestoisia palvelusopimuksia (LTSA eli Long Term Service Agreement). Tämä yhdistettynä uusimpien runkorakennemallien tekniseen

monimutkaisuuteen, rajoittaviin lisenssisopimuksiin sekä IP-oikeuksien (Intellectual Property eli aineeton omaisuus) OEM:ille tuomiin strategisiin etuihin heikentää huomattavasti riippumattomien MRO-palveluntarjoajien kilpailuasemaa. (Smith ym. 2016, 3.)



Kuvio 20. Jälkimarkkinoiden rakenteellinen muutos (Smith ym. 2016, 1)

Teknologian kehitys sekä valmistajien paine pyrkiä vähentämään huoltotarvetta ovat pienentäneet huoltojen laajuutta ja pidentäneet huoltovälejä (Borkowski 2007, 3). Yhtenä esimerkkinä tästä Saabin uusi JAS 39 E/F Gripen -monitoimihävittäjä, jonka osalta valmistaja on Lentoposti.fi -sivuston mukaan kiinnittänyt huomiota siihen, että huolto olisi mahdollisimman helposti suoritettavissa ja minimiresurssein. Suunnittelua on ohjannut kaksi tärkeää mittaria: keskimääräinen vikaantumisväli (MTFB eli Mean Time Between Failure) ja keskimääräinen huoltoaika (MTTR eli Mean Time To Repair). (Uusi Gripen-sukupolvi kokoonpanossa 2016.) Borkowskin (2007, 16) mukaan teknologian kehityksen myötä liikennöinnin kasvukehitys ei tule näkymään huoltotyömäärän kasvuna samassa suhteessa. Uusi lentokalusto myös vaatii erilaista osaamista, jota kaikilla MRO-palveluntarjoajilla ei tällä hetkellä ole tarjota. Esimerkkinä vaikka siirtyminen metallimateriaaleista komposiittiin, joka vaatii erilaista lähes-

tymistapaa. Data-analytiikan kehitys sekä siirtyminen enenevässä määrin ennakkoivaan huoltoon asettaa myös omat vaatimuksensa. (Smith ym. 2016, 2.) Yksi ilmailualaa muovaava teknologia voi olla 3D-tulostus, joka mahdollistaa todelliseen kysyntään perustuvan valmistamisen. Se ei kuitenkaan ole mielekäs vaihtoehto suureen ja ennakoituun kysyntään, mutta pieneen ja epävarmaan kysyntään vastaamisessa 3D-tulostamisella on suuri potentiaali. Se voisi soveltua esimerkiksi tuotteen elinkaaren alkuvaiheeseen (tuotteen testaaminen ennen kalliisiin työkaluihin investoimista) sekä tuotteen elinkaaren loppuvaiheeseen, jolloin kysyntä on epäsäännöllistä ja epävarmaa. Säädökset, sertifiointi ja luotettavuus asettavat kuitenkin vielä kysymysmerkkejä tämän teknologian ylle. (Preparing for Tomorrow's Supply Chain 2015, 5.) Smith ja muut muistuttavat, että monia komposiittimateriaalien MRO:hon ja ennakkoivaan huoltoon liittyviä tekniikoita vasta kehitellään. He varoittavat MRO-palveluntarjoajia tyytymästä yleiseen tai tavanomaiseen lähestymistapaan. Sen sijaan he kehottavat rohkeasti kehittämään ja palkkamaan teknistä osaamista jostain tietystä jälkimarkkinoiden alasegmentistä. (Smith ym. 2016, 4.)

Smithin ja muiden mukaan alan rakenteellisen muutoksen myötä kustannusetu on siirtynyt OEM:ille. Menestyäkseen volyyymi on avainasemassa ja se taas edellyttää tuloksekkaita yhteistyöstrategioita, oli kyseessä sitten minkä kokoinen MRO-palveluntarjoaja tahansa. Erilaisia yhteistyöstrategiavaihtoehtoja on useita. He listavat muutaman eri vaihtoehdon, joita voi myös yhdistellä:

- **Yhteistyö OEM:ien kanssa** on välttämätöntä niiden vallatessa itselleen lisää tilaa jälkimarkkinoilla. Yhteistyöllä on myös mahdollista vähentää työmäärää, joka tarvitaan MRO-palveluntarjoajan kilpailukykyisenä pysymiseen.
- **Yhteistyöllä muiden MRO-palveluntarjoajien** kanssa yritykset voivat pystyä muodostamaan sellaisen toisiaan täydentävän palvelutarjonnan, jolla pärjää tietyllä markkina-alueella.
- **Yhteistyö toimittajien kanssa** on tarpeen, jotta MRO-palveluntarjoaja pystyy kompensoimaan OEM:ien kilpailuetua materiaalikustannusten suhteen ja optimoimaan materiaalien toimitusaikoja. Tällainen toimittaja voi olla esimerkiksi PMA osien valmistaja, jonka avulla on mahdollista vähentää riippuvuutta OEM:ien tuotteista.
- **Yhteistyöllä lentoyhtiöiden ja leasing-yhtiöiden** kanssa MRO-palveluntarjoajan tulisi pyrkiä löytämään keinoja, joilla se varmistaisi suuremman osuuden huolloista jo ilma-aluksen valintavaiheessa. Keinoja erottautua voivat olla esimerkiksi suurempi riskinotto-kyky, joustavammat sopimukset,

digitaaliset innovaatiot sekä uudet korjausteknologiat. Näiden avulla on mahdollista luoda syvemmät yhteistyösuhteet asiakkaiden kanssa. (Smith ym. 2016, 3–4.)

## 5 Tutkimustehtävä ja -menetelmät

### 5.1 Tutkimustehtävä

Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään ja ymmärtämään ilmailuhuoltoliiketoimintaan liittyviä erityispiirteitä, joilla on vaikutusta toimitusketjun hallintaan. Tavoitteena oli kartoittaa ja tunnistaa tehokkaan toimitusketjun hallinnan keskeisiä elementtejä toimialan erityispiirteet huomioiden sekä muodostaa oleellisimmista tekijöistä tiivis ja jäsennelty yhteenveto. Tässä opinnäytetyössä keskityttiin tarkastelemaan toimitusketjun hallintaa MRO-palveluntarjoajan näkökulmasta. Tutkimuksen ensisijainen tarkoitus oli palvella toimeksiantajayritystä (Patria Aviation Oy) ja tuottaa tietoa sen omiin kehitystarpeisiin. Toimeksiantaja voi hyödyntää tutkimustuloksia omaa toimintaa suunnitellessaan ja kohdentaa resursseja sellaisten tunnistettujen toimitusketjun osa-alueiden kehittämiseen, joilla on oletettavasti eniten vaikutusta toimitusketjun kokonaissuorituskykyyn.

### 5.2 Tutkimusmenetelmät- ja aineisto

Tutkimus toteutettiin kvalitatiivisena eli laadullisena tutkimuksena, joka Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran mukaan on luonteeltaan kokonaisvaltaista tiedon hankintaa luonnollisissa ja todellisissa tilanteissa. Siihen sisältyy ajatus, että todellisuus on moninainen ja tapahtumat muovaavat samanaikaisesti toinen toisiaan. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa onkin mahdollista löytää monensuuntaisia suhteita ja pyrkimyksenä on tutkia kohdetta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa ihmistä suositaan tiedon keruun välineenä ja käytetään metodeja (mm. erilaiset haastattelut ja havainnoinnit), joissa tutkittavien ”ääni” ja näkökulmat pääsevät esille. (Hirsjärvi ym. 2015, 161, 164.) Tuomi ja Sarajärvi korostavat, että laadullisessa tutkimuksessa ei pyritä tilastollisiin yleistyksiin, vaan pyritään muun muassa jonkin

ilmiön tai tapahtuman kuvaamiseen, tietyn toiminnan ymmärtämiseen tai antamaan jollekin ilmiölle mielekäs teoreettinen tulkinta. Tutkittavien henkilöiden olisi periaatteessa hyvä tietää tai omata kokemusta tutkittavasta ilmiöstä mahdollisimman paljon, joten tutkittavien valinnan pitäisi olla harkittua ja tarkoitukseen sopivaa satunnaisotannan sijaan. (Tuomi & Sarajärvi 2012, 85-86.)

Kvalitatiivinen tutkimus valittiin tutkimusaiheen monimutkaisuuden ja tutkimustehävän luonteen johdosta. Tutkimuksessa haluttiin nimenomaan selvittää ja ymmärtää toimialaan liittyviä erityispiirteitä, joilla on vaikutusta toimitusketjun hallintaan. Tutkimusaineisto kerättiin haastatteleamalla eri yrityksissä ja tehtävissä työskenteleviä henkilöitä. Työn toimeksiantaja on ilmailualalla (siviili- ja puolustusteollisuus) kansainvälisesti toimiva MRO-palveluntarjoaja, joten tutkimuksessa pyrittiin nimenomaan lähestymään aihetta MRO-palveluntarjoajan näkökulmasta, mikä vaikutti myös haastateltavien valintaan. Haastateltavien yritykset edustavat ilmailu- ja/tai puolustusteollisuutta ja tekevät sekä uusvalmistusta että huoltoa tai jompaakumpaa. Eri yrityksiä oli kaiken kaikkiaan kuusi, joista viisi kuuluu samaan konserniin. Haastateltavat valittiin tarkoituksenmukaisesti siten, että he edustavat eri funktioita ja organisaatiotasoja asiantuntijoista ylimmän johdon edustajiin, jotta aineistoon saataisiin monipuolista näkemystä eri osa-alueiden asiantuntijoilta. Tarkemmat tiedot haastateltavista on esitetty liitteessä 1.

Haastattelut suoritettiin teemahaastatteluna. Menetelmä on Hirsjärven ja muiden mukaan strukturoidun lomakehaastattelun ja strukturoimattoman avoimen haastattelun välimuoto. Tyypillisenä piirteenä teemahaastattelulle on, että haastattelun aihepiirit eli teemat ovat ennalta tiedossa, mutta haastattelukysymyksiä ei ole tarkasti muotoiltu eikä niillä ole tiettyä järjestystä. (Hirsjärvi ym. 2015, 161, 164.) Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka (2006d) kuvaavat teemahaastattelun olevan ”keskustelunomainen tilanne, jossa käydään läpi ennalta suunniteltuja teemoja” ja jatkavat, että niiden ”puhumisjärjestys on vapaa, eikä kaikkien haastateltavien kanssa välttämättä puhuta kaikista asioista samassa laajuudessa”.

Haastatteluja oli yhteensä 18 kpl ja ne ajoittuivat aikavälille 20.2.-19.4.2017. Keskimääräinen haastattelun kesto oli 1 h 46 min (lyhin 1 h 32 min ja pisin 2 h 4 min).

Haastatteluaineistoa kertyi yhteensä 31 h 48 min. Kaikki haastattelut tehtiin kasvotusten, jotta keskustelu olisi mahdollisimman luonnollista ja rentoa. Pyrkimyksenä oli saada haastateltavien näkökulmia mahdollisimman laajasti esille. Haastattelut pidettiin haastateltavien omissa toimitiloissa. Kuusi haastatteluista edellytti tutkijan matkustamista haastattelupaikkakunnalle. Haastattelut olivat varsin vapaamuotoisia, mutta perustuivat kuitenkin teorian pohjalta ennalta määriteltyihin yhdeksään aihealueeseen eli teemaan, jotka olivat

- asiakkuuksien hallinta,
- kysynnän hallinta,
- tuotteen elinkaaren hallinta ja tuotehallinta,
- tuotanto (MRO),
- logistiikka,
- hankinta ja toimittajasuhteiden hallinta,
- prosessien integrointi ja yhteistyö,
- informaatioteknologia toimitusketjun hallinnassa,
- toimitusketjun mittaaminen.

Teemoiksi pyrittiin valitsemaan ilmailuhuoltoliiketoiminnan kannalta oleellisia toimitusketjun hallintaan liittyviä aihealueita. Haastatteluja varten oli laadittu kuhunkin teemaan liittyen joitain apukysymyksiä, joita käytettiin keskustelun johdattelemiseksi tiettyyn teemaan tai muuten tarvittaessa keskustelun herättämiseksi. Haastatteluissa pyrittiin antamaan haastateltaville mahdollisimman paljon tilaa tuoda esille omia ajatuksiaan ja näkemyksiään kustakin temasta, oli kyse sitten koko toimialan tai oman yrityksen haasteista, ongelmista, edellytyksistä, vaatimuksista, ratkaisuksista tai mahdollisuuksista.

### 5.3 Tutkimusaineiston analysointi

Hirsjärven ja muiden (2015, 221) mukaan kerätyn aineiston analyysi, tulkinta ja johtopäätösten teko on tutkimuksen ydinasia ja vaihe, johon on tähdätty tutkimusta aloitettaessa. Analyysitapoja on lukusia, mutta ne voidaan jäsentää karkeasti kahdella tavalla. Selittämiseen pyrkivässä lähestymistavassa käytetään tyypillisesti tilastollista analyysia ja päätelmien tekoa, kun taas ymmärtämiseen pyrkivässä lähestymistä-

vassa käytetään usein laadullista analyysia ja päätelmien tekoa. Laadullisessa tutkimuksessa erityisesti analyysi koetaan haastavaksi mm. aineiston runsauden myötä. Tutkija viettää haastatteluja analysoidessaan usein kuukausia. (Mts. 224-225.)

Aineiston analysoinnissa metodina käytettiin teoriasidonnaista sisällön analyysia, josta Tuomi ja Sarajärvi (2012, 96) käyttävät nimitystä teoriaohjaava analyysi. Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka kuvaavat Eskolaan (2001) sekä Tuomeen ja Sarajärveen (2002) viitaten, että sen voidaan ajatella olevan teoria- ja aineistolähtöisen tutkimuksen välimaastossa. Teoriasidonnaisessa analyysissä aineiston analyysi ei suoraan perustu teoriaan, mutta kytkennät siihen ovat havaittavissa ja teoriasta etsitään tulkin-tojen tueksi selityksiä tai vahvistusta aineistosta tehdyille löydöksille. Toisaalta tutkija voi tehdä huomioita myös empirian vastaamattomuudesta aiempiin tutkimuksiin (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006a.) Tuomen ja Sarajärven mukaan teoriasidonnaisessa analyysissä ”aikaisemman tiedon merkitys ei ole teoriaa testaava, vaan paremminkin uusia ajatusuria aukova”. Päätelyn logiikka on usein abduktiivista, jolloin tutkija pyrkii yhdistelemään aineistolähtöisyyttä ja valmiita malleja. (Tuomi & Sarajärvi 2012, 96-97.)

Teoriasidonnainen analyysi sopii tähän opinnäytetyöhön, koska tutkimusaineiston analysointi ei perustu tiettyyn olemassa olevaan malliin. Aineisto on kuitenkin jaettu teorian ja aiemman tutkimustiedon pohjalta määriteltyihin teemoihin, jotka toimivat myös haastattelu-teemoina, joten selkeä yhteys teoriaan on olemassa. Haastattelut litteroitiin lähes sanasta sanaan, jotta aineisto pysyisi ehjänä ja yksittäiseen havaintoon olisi helppo palata myös analysoinnin myöhemmissä vaiheissa. Litteroitua tekstiä kertyi yhteensä 341 sivua. Litteroinnin jälkeen haastatteluaineisto luettiin ensimmäisen kerran läpi ja samalla tehtiin tekstin sekaan alustavia merkintöjä havainnoista. Sen jälkeen aineisto käytiin uudelleen läpi ja kerättiin keskeisiä havaintoja ja kommentteja erilliseen taulukkoon. Tämän jälkeen havainnot koodattiin ja ryhmiteltiin teemoittain. Jokaiseen havaintoon kirjattiin myös, mihin haastatteluun ja haastattelun kohtaan (sivunumero) havainto liittyy. Havaintoja kertyi yhteensä 909 kappaletta, jotka jakaantuivat teemoittain seuraavasti:

- asiakkuuksien hallinta, 233 havaintoa,
- kysynnän hallinta, 94 havaintoa,



- tuotteen elinkaaren hallinta ja tuotehallinta, 68 havaintoa,
- tuotanto (MRO), 89 havaintoa,
- logistiikka, 75 havaintoa,
- hankinta ja toimittajasuhteiden hallinta, 130 havaintoa,
- prosessien integrointi ja yhteistyö, 134 havaintoa,
- informaatioteknologia toimitusketjun hallinnassa, 38 havaintoa,
- toimitusketjun mittaaminen, 48 havaintoa.

Tämän jälkeen jokaiselle havainnoille määriteltiin alustava kategoria vastauksen sisällön perusteella ja tieto lisättiin taulukkoon. Esimerkiksi kaikki myyntisopimuksia käsittelevät vastaukset luokiteltiin ”myyntisopimukset”-kategorian alle. Haastateltavien esille tuomat asiat olivat varsin monipuolisia ja niiden sisältö vaihteli hieman haastateltavan taustasta, kokemuksesta ja yrityksestä riippuen. Osa vastauksista koski enemmän haastateltavan omaan yritykseen liittyviä käytännön asioita, kun taas toiset vastaukset käsitelivät toimialaa yleisemmällä tasolla tai olivat ehkä enemmän strategisen tason pohdintaa. Jotkin vastaukset olivat myös pitkiä ja polveilevia, mikä asetti hieman haasteita vastausten luokittelulle. Havaintoja läpikäytäessä niistä alkoi kuitenkin löytyä selkeitä yhtäläisyyksiä ja ryhmiä.

Kategorioita muodostui aluksi 56 kappaletta, mikä vaikutti liian suurelta määrältä jatkoanalysoinnin kannalta. Alustava kategorijaottelu meni paikoin liian tarkalle tasolle ja osin siksi osa kategorioista keräsi varsin vähän havaintoja. Tämän jälkeen kategorioista pyrittiin löytämään mahdollisia yhtäläisyyksiä ja päällekkäisyyksiä, joita löytyikin jonkin verran. Joitakin kategorioita yhdistettiin ja osa kategorioista sulautui pienen pohdinnan jälkeen luontevasti toisen kategorian alle. Joidenkin kategorioiden havainnot puolestaan pirstaloituivat uudelleensijoittelun myötä useampaan eri kategoriaan. Esimerkiksi palvelumalli ja myyntisopimukset -kategoria on yhdistetty kahdesta alun perin erillisestä kategoriasta. Muutamaan otteeseen tehdyn tiivistämisen jälkeen aineistosta muodostui lopulta 30 kategoriaa, joihin havainnot luokiteltiin. Vastauksista oli myös eroteltavissa se, tuotiinko esille yrityksen tai toimialan nykyisiä ongelmia tai haasteita (O/H), vaatimuksia tai edellytyksiä (V/E) vai ratkaisuja tai mahdollisuuksia (R/M). Tätä ulottuvuutta voisi kutsua vastauksen luonteeksi. Niinpä havainnot on luokiteltu alkuperäisten teemojen, aineistosta esille nousseiden kategorioiden sekä vastausten luonteen mukaan. Havaintojen ja niiden luokittelun yhteenveto on esitetty taulukossa 3.

Havainnot on järjestetty niiden esiintymiskertojen mukaiseen järjestykseen kaikki teemat huomioiden. Listan loppupäätä kohden havaintojen lukumäärä kategorioissa pienenee. Sen perusteella ei kuitenkaan automaattisesti voida sanoa, etteivätkö nämä loppupään havainnot olisi tutkimuksen kannalta oleellisia. ”Muut” kategoriaan kirjattiin kaikki sellaiset havainnot (26 kpl), jotka olivat toki mielenkiintoisia, mutta kuitenkin yksittäisiä, irrallisia tai niillä ei nähty olevan selkeää yhteyttä tutkimuksen tavoitteisiin. Kuten havaintojen yhteenvedosta on havaittavissa, eivät esille nousseet kategoriat välttämättä sijoittuneet tietyn yhden teeman alla, vaan saattoivat nousta esille useammassa teemassa. Se kuvastaa osaltaan koko toimitusketjun hallinnan problematiikkaa, kun asiat eivät ole niin tarkkarajaisia, ne linkittyvät keskenään ja ovat osin päällekkäisiäkin. Eikä sekään, että jokin kategoria tässä aineistossa kohdistuu vain yhteen teemaan, tarkoita sitä, etteikö sillä voisi olla yhteyttä muihin teemoihin ja kategorioihin. Analysoinnin jäsentämiseksi kutakin kategoriaa on käsitelty tutkimustulokset -osiossa kuitenkin ensisijaisesti sen teeman alla, jossa sillä on eniten havaintoja kirjattuna tai johon se oli muuten luontevimmin sijoitettavissa.

Tutkimusaihe oli laaja ja tutkimusaineisto melko runsas. Sen myötä myös tutkimustuloksista muodostui sisällöltään varsin laaja kokonaisuus. Yhtenä tutkimuksen tavoitteena oli muodostaa keskeisimmistä asioista tiivis ja visuaalisesti selkeästi jäsennelty yhteenvedo. Oli selvää, että siihen on mahdotonta yrittää mahduttaa kaikki esille tulleet asiat. Tiivistäminen edellytti, että tutkimuksessa esille nousseiden asioiden oleellisuutta oli arvioitava kriittisesti tutkimuksen tavoitteiden kannalta. Yhteenvedoon sisällytettävien asioiden valinta perustui tässä opinnäytetyössä toteutetun haastattelututkimuksen tuloksiin, aiemmissa tutkimuksissa ja kirjallisuudessa esitettyihin havaintoihin ja näkemyksiin sekä omaan kokemukseeni. Suurin painoarvo annettiin kuitenkin haastattelututkimuksen tuloksille.



## 6 Tutkimustulokset

### 6.1 Asiakkuuksien hallinta -teema

Asiakkuuksien hallinta -teemaan liittyviä havaintoja kirjattiin aineistosta kaikkein eniten, yhteensä 233 kappaletta, minkä osaltaan voi nähdä viittaavan asiakkuuksien hallinnan ja asiakasnäkökulman olevan tärkeä osa toimitusketjun hallintaa. Aineistosta esille nousseista kategorioista selkeimmin asiakkuuksien hallintaan liittyviksi voidaan pitää seuraavia:

- asiakasrajapinta,
- asiakastarve,
- palvelumalli ja myyntisopimukset,
- toimintaympäristö,
- vaatimusten hallinta ja edellytysten varmistaminen,
- luottamus.

Näistä **asiakasrajapinta** keräsi 55 havaintoa. Se selittyy osaltaan sillä, että useampi haastateltava koki selkeää tarvetta asiakkuuksien hallinnan selkeyttämiseen omassa organisaatiossaan ja näkivät ongelmia mm. organisoitumisessa, asioiden koordinoimisissa ja niin sisäisessä kuin ulkoisessa kommunikaatiossa. Myyntityön tai asiakasrajapinnan hoitaminen oman toimen ohessa koettiin haastateltavien keskuudessa yleisesti ongelmallisena. Myös joidenkin asiakkaiden monimutkainen organisaatiorakenne koettiin asiakasrajapinnan ja asiakkuuksien hallinnan haasteena. Mutta kaiken kaikkiaan asiakasrajapinta, ja sen hoitaminen, on ilmailun huoltoliiketoiminnassa tärkeässä roolissa. Joissain haastatteluissa korostettiin, että asioiden tehokkaan hoitamisen kannalta MRO-palveluntarjoajan pitäisi toimia fyysisesti lähellä tärkeimpiä asiakkaita. Muutama haastateltava nosti esille myös asiakasrajapinnassa toimivien henkilöiden henkilökohtaisten taitojen ja ominaisuuksien sekä henkilökohtaisten suhteiden merkityksen. Suurin osa haastateltavista näki asiakkuuksien hallinnan asiakasrajapintaa selkeyttävänä ja asioiden koordinoimista myös oman organisaation sisällä parantavana toimintona. Alla oleva kommentti kuvastaa tätä varsin hyvin:

*Asiakkuuksien hallinnalla on iso merkitys, koska se on kontaktipinta asiakkaaseen ja foorumi, johon asiakas voi tulla keskustelemaan asiasta kuin asiasta. Ilman asiakkuuksien hallintaa homma menisi huomatta-*

*vasti haastavammaksi. Asiakkuuksien hallinta on koontipiste, jossa voidaan yhdessä asiakkaan kanssa kehittää toimintaa ja saada murheita korjattua. Korjaamot ovat toinen rajapinta, mutta ne vastaavat vain omasta tekemisestään. Asiakkuuksien hallinta katsoo kokonaisuutta.*

Asiakkuuksissakin on paljon eroavaisuuksia, mikä puolestaan vaikuttaa siihen, minkälaiseksi asiakasrajapinta muotoutuu. Muutamassa haastattelussa esille nousi muun muassa siviili-, viranomais- ja sotilasasiakkuuksien eroavaisuudet. Jokaisessa näistä asiakkuuksien hyvä hoito on toki tärkeää, mutta osa haastateltavista korosti sen merkitystä erityisesti siviilibisneksessä. Eräänä mielenkiintoisena näkökulmana nousi esiin myös asiakaskunnan vaihteleva tekninen osaaminen, jolla on vaikutusta esimerkiksi siihen, minkälaista palvelua kenellekin pystytään tarjoamaan ja kuinka hyvät huoltoon liittyvät lähtötiedot asiakkailta on saatavissa. Sillä voi olla myös vaikutusta asiakkaan halukkuuteen ja aktiivisuuteen osallistua huoltoon koskevaan päätöksentekoon.

**Asiakastarve-kategoriassa** esille nousseet asiat (21 havaintoa) olivat suurelta osin itseäänselvyyksiä. MRO-liiketoiminnan vaatimuksina ja asiakastarpeina mainittiin käytettävyyttä, toimitusaika, toimitusvarmuus ja hinta. Etenkin siviilibisneksessä, jossa ilma-alus on rahantekoväline, nopeus- ja joustavuusvaatimus korostuu. Mutta lyhyillä läpimenoajoilla on merkitystä myös sotilasilmailussa, jolloin esimerkiksi pienemmällä vaihtolaitemäärällä pystytään ylläpitämään riittävä suorituskyky.

**Palvelumalli ja myyntisopimukset -kategorian** vastaukset painottuivat asiakkuuksien hallinta -teemaan, mutta kategoriaan liittyviä vastauksia nousi esille myös muiden teemojen kohdalla. Kaikki teemat huomioiden tämä kategoria keräsi toiseksi eniten havaintoja (66 kpl). Ne sisälsivät näkemyksiä ja käytännön esimerkkejä siitä, minkälainen vaikutus toimitusketjuun sillä on, mitä ja miten myydään. Asiakkaiden sopimus- ja kilpailutus käytännöillä on iso merkitys. Vastauksista kävi selväksi, että MRO-toiminnassa myyntisopimukset ja palvelumallit ovat hyvin vaihtelevia, mikä nähtiin pääosin ongelmallisena. Myytävä palvelu voi olla esimerkiksi pelkkiä käsipareja, sisältää käsiparien lisäksi pelkät kulutusvaraosat tai sitten kaikki materiaalit, tehdään puhdasta alihankintaa tai laajimmillaan hallitaan tuotteen koko elinkaarta kokonaispalve-

luna. Hinnoitteluperustekin voi olla tuntihintainen, kiinteähintainen tai näiden yhdistelmä. Pari haastateltavista puhui koneen elinkaaren vaiheen vaikutuksesta sopivan palvelumallin valintaan. Silloin, kun kone on uusi ja kenellekään ei ole kertynyt siitä kokemusta, asiakas saattaa ostaa riittävästi huolto- ja korjauskapasiteettia, mutta elinkaaren myöhäisemmissä vaiheissa siirrytään herkemmin kiinteähintaisiin palveluihin ainakin tunnetun perushuollon osalta. Haastatteluissa nousi esille myös se, että huoltokokonaisuuksia on pilkottu eri sopimusten alle ja sisältöjä saatetaan räätälöidä tapauskohtaisesti, mikä vaikeuttaa kokonaisuuden hallintaa ja luo vaihtelevia toimintatapoja käytännön tekemiseen. Sopimusten pituuksissakin oli vaihtelua. Pahimmillaan jokainen huolto pitää voittaa erikseen ja parhaimmillaan sopimus on monivuotinen.

Eräs haastateltava kertoi räätälöinnistä käytännön esimerkkinä tilanteen, jossa säästöyistä palvelun (esim. huolto tai modifikaatio) sisältöä karsitaan sopimusvaiheessa, mutta myöhemmin todetaan niiden olleenkin oleellisia tai välttämättömiä palvelun toteuttamisen kannalta. Tällöin ei välttämättä olla osattu varautua esimerkiksi tarvittaviin materiaaleihin, jolloin aiheutuu katkoja ja viiveitä toteutukseen. Jälkeenpäin tekeminen on yleensä kallista. Eräs haastateltavista totesi, etteivät määrätyt tuotantoprosessit välttämättä kovin paljoa vaihtele, mutta erot näkyvät heillä nimenomaan tukiprosesseissa. Muissa haastatteluissa esiin nousseita tukiprosesseihin liittyviä haasteita nähtiin muun muassa asiakkaan ja MRO-palveluntarjoajan välisessä materiaalivastuiden määrittelyssä, jolla on vaikutusta ainakin logistiikkaan, hankintaan ja talouteen.

Moni haastateltavista näki MRO-palveluntarjoajan laajemman vastuun positiivisena asiana ja puhui kokonaispalvelun puolesta. Se, mitä kokonaispalvelulla tarkoitettiin, hieman vaihteli vastaajasta riippuen. Osa puhui materiaalivastuusta, osa käytettävyyden myymisestä PBL (performance based logistics) sopimuksilla ja osa puolestaan elinkaaren hallinnasta ja lentokelpoisuuden ylläpidosta kokonaisuudessaan. MRO-palveluntarjoajan vastuun kasvattamisen nähtiin tehostavan toimintaa ja lopulta säästävän myös asiakkaan rahoja, jota alla oleva PBL-sopimukseen liittyvä kommentti hyvin kuvastaa.

*Silloin MRO:n liikevaihto ei kasva sitä mukaa mitä enemmän korjataan, vaan päinvastoin, mitä vähemmän korjataan, niin sen parempi. Eli pyritään tekemään tarpeellinen eikä kaikkea mahdollista, jolloin huoltokustannukset pysyvät kurissa.*

Kokonaisuuden kannalta nähtiin hyvänä, jos MRO-palveluntarjoaja pystyy päättämään toteutukseen liittyvistä asioista mahdollisimman itsenäisesti, sillä on vastuu koko ketjun hallinnasta ja asiakas saisi palvelut yhdeltä luukulta. Alla oleva kommentti kiteyttää tämän ajatuksen.

*Silloin, jos läpimenoaika ja käytettävyys otetaan kriteereiksi, niin kyllä sillä, joka sitä läpimenoaikaa kontrolloi pitää olla koko toimitusketju hallinnassa, jotta se pystyy sen optimoimaan.*

Mutta kokonaispalveluunkin liittyy haasteensa. Muutamassa haastattelussa esiin nousi muun muassa taloudelliset riskit sekä elinkaaren hallintaan liittyvät haasteet. Lentokelpoisuuden hallinta on työlästä, vaatii oman organisaationsa ja toimintaa tukevat tietojärjestelmät. Sellaiseen investointi edellyttää riittävän isoa asiakasta ja pitkää sopimusta. Myös lentoyhtiön laivastostrategian muutoksilla voi olla huomattava vaikutus elinkaaren hallintaan ja sen myötä myös taloudellisia vaikutuksia, josta alla oleva lainaus on esimerkki.

*Jos ajatellaan, että moottorit on optimoitu sen mukaan, että laivastosta luovutaan vuonna 2019 ja operaattori tekeekin päätöksen, että laivastolla lennetäänkin vuoteen 2022 saakka. Se voi tarkoittaa, että koko laivue joudutaan viemään vielä kertaalleen moottorikorjauksen lävitse ja jos siihen tulee muutakin, niin laivueen koosta riippuen hintalappu voi olla 10 tai 100 miljoonaa.*

Tämä riski pitäisi pystyä sopimuksellisesti huomioimaan, mikä ei haastateltavan mukaan välttämättä ole kovin yksinkertaista. Koko elinkaaren hallinta edellyttää myös pääsyä asiakkaan tietoihin ja järjestelmiin. Eräs mielenkiintoinen näkökulma asiaan oli myös se, että mikäli MRO-palveluntarjoajalla olisi vastuu koneiden konfiguraatiosta, niin ollaanko äkkiä tilanteessa, jossa se päättää itse mitä koneille pitää tehdä ja generoi itselleen töitä. Haastateltavan mukaan toiminnan läpinäkyvyyden kannalta on parempi, että asiakkaalla on vastuu konfiguraationhallinnasta ja MRO-palveluntarjoaja vain esittää asiakkaalle, mitä kannattaisi tehdä, mutta päätöksen te-

kee asiakas. Eräs toinen, edelliseen ehkä hieman vastakkainen, esille nousut näkökulma asiaan oli, että jos esimerkiksi leasing yhtiö on ulkoistanut kaluston ylläpidon MRO-palveluntarjoajalle, niin omistaja haluaa tietyn tuoton kalustolleen, mikä asettaa ulkoista painetta myös MRO-palveluntarjoajalle.

**Toimintaympäristöön** liittyvistä havainnoista (29 kpl) suurin osa liittyi asiakkuuksien hallinnan teemaan, mutta joitain näkemyksiä nousi esille myös muiden teemojen kohdalla. Haastattelujen pohjalta asiakaskunnan voi karkeasti jaotella kolmeen ryhmään, joilla kullakin on omat erityispiirteensä: MIL-asiakkaat (eri maiden puolustusvoimat), viranomaisasiakkaat (esim. poliisi ja rajavartiolaitokset) ja siviiliasiakkaat (esim. lentoyhtiöt, leasingyhtiöt ja OEM:t). Muutaman haastateltavan kanssa keskusteltiin politiikan merkityksestä sotilasilmailussa ja siihen liittyvässä MRO-toiminnassa. Kullakin maalla on omia kansallisia intressejään ja ulkomaisen toimijan voi olla ylipäänsä vaikea päästä mukaan bisnekseen. Tai vähintään pitää olla joku paikallinen kytkös (esim. tytäryhtiö tai paikallinen yhteistyökumppani), joka toimii ponnahduslautana. Ajuritkin saattavat hieman poiketa siviilibisneksestä, jota alla oleva kommentti kuvastaa.

*MIL-bisneksessä on muitakin ajureita kuin raha eli maanpuolustus, jolloin jonkin asian tekemisen järjellisyttä ei aina voi selittää pelkästään rahalla. Siviilipuolella pääajuri on yleensä raha.*

Osa MRO-palveluntarjoajien asiakaskunnasta joutuu hankinnoissaan noudattamaan EU:n alueella sovellettavia julkisia hankintoja koskevia lakeja. Julkisten hankintojen määrämuotoinen prosessi nähtiin yleisesti haastateltavien keskuudessa tietyllä tapaa byrokraattisena ja hieman kankeana. Hankintalakien nähtiin myös tietyllä tavalla heikentävän kumppanuuksien rakentamista ja yhteistyön kehittämistä, jota myös seuraava kommentti kuvastaa.

*MRO voi rakentaa hyvät suhteet asiakkaaseen, mutta uusien ajatusten esille tuominen johtaa herkästi kuitenkin kilpailutukseen, jolloin lopputulos hyvästä myyntityöstä on julkinen kilpailutus, johon pääsee sitten itsekin osallistumaan tasavertaisena kilpailijana.*

Joidenkin asiakkaiden (esimerkiksi eri maiden puolustusvoimat ja viranomaisasiakkaat) rahoitus perustuu valtioiden budjettirahoitukseen, mikä nousi haastatteluissa



esille haasteena. Tietyillä osa-alueilla saattaa olla toisistaan erilliset määrärahat tai budjetit, minkä nähtiin johtavan paikoin epäoptimaalisiin tilauskokonaisuuksiin. Tämän puolestaan nähdään vaikuttavan negatiivisesti kokonaisuuden seurantaan ja hallintaan. Haastatteluissa todettiin myös, että budjettipohjainen toimintamalli ei tue kovin hyvin tarvepohjaista toimintamallia, jos huoltoja teetetään budjetin puitteissa etukäteen eikä todelliseen tarpeeseen pohjautuen. Se voi haitata myös ennustettavuutta. Valtion rahoitusmallissa varastoihin sitoutunutta pääomaa ei välttämättä nähdä kustannuksena samalla tavalla kuin yksityisessä yrityksessä, minkä eräs haastateltavista nosti hyvin esille. Varaosia saatetaan ostaa myös varastoon varmuuden vuoksi, jos budjettirahaa uhkaa jäädä käyttämättä, mikä ei logistisesta näkökulmasta ole optimaalista.

Haastatteluissa nousi esille varsin pitkät aikajänteet, mikä näyttäisi olevan ilmailutoimialaa leimaava erityispiirre. Toki siviilibisnekseen yhdistyy vastaustenkin perusteella kustannuskilpailukyvyyn lisäksi selkeä nopeuden ja reagointikyvyn vaatimus. Mutta aikajänteiden pituus näkyy ennen kaikkea pitkinä valmisteluaikoina uusissa hankkeissa. Prosessi myyntivaiheesta konkreettiseen tekemiseen voi olla todella pitkä.

*Kun kyseessä on isohko MRO toimija, asiakas sekä OEM, niin prosessi projektin aloittamisesta konkreettiseen tekemiseen on todella pitkä. Päätöksentekovaihe tarjouksesta tilaukseen voi kestää kuukausia, ellei peräti vuosia. Hankkeet ovat kompleksisia ja mukana on useita sidosryhmiä. Kun OEM:t ovat mukana, niin toimintaa leimaa aina tietty byrokraattisuus. Onko se sitten ilmailun erityispiirre, mutta kyllä keskustelvat organisaatiotkin ovat isoja.*

Tästä päästäänkin **vaatimusten hallinta ja edellytysten varmistaminen** -kategoriaan, joka menee osin limittäin toimintaympäristöön liittyvien havaintojen kanssa. Monen haastateltavan kanssa keskusteltiin siitä, että ilmailu ja siihen liittyvä huoltotoiminta on hyvin säädeltyä ja vaatii viranomaishyväksynnät, jolloin kuka tahansa ei voi lähteä sitä tekemään. Sääntely ja asioiden tosittaminen tuovat toimintaan myös lisäkustannuksia. Lisäksi huoltotoiminnan tai markkina-alueen laajentamiseen saattaa sisältyä erilaisia hyväksyntä- ja lisensointimenettelyjä, jotka saattavat olla varsin raskaita ja vaatia MRO-palveluntarjoajalta merkittävää rahallista panostusta. Eri markkina-alu-

eille vaaditaan usein omat viranomaislupansa. Myöskään pääsy OEM:n huoltodokumentaatioon ei ole MRO-palveluntarjoajalle mikään itsestäänselvyys. Edellä kuvatut asiat liittyvä enemmän viranomaisten ja OEM:ien asettamien vaatimusten hallintaan ja edellytysten varmistamiseen. Muutamassa haastattelussa nostettiin esiin myös uusien huoltokyvyn rakentamiseen liittyvien taloudellisten edellytysten varmistaminen. Huoltokyvyn rakentaminen on usein kallista, jolloin investointipäätösten perustana pitäisi olla riittävästi volyymia.

Viranomaisvaatimusten ja erilaisten standardien vaatimusten hallinnan ja varmistamisen lisäksi MRO-palveluntarjoajan on hallittava erilaiset asiakasvaatimukset ja sopimusveloitteet. Asiakasvaatimusten ja myyntisopimusten jalkauttaminen toimitusketjuun nähtiin luonnollisesti selkeänä vaatimuksena ja edellytyksenä, jonka erään haastateltavan mukaan ”pitäisi tapahtua puoliautomaattisesti”. Haastateltavat nostivat kuitenkin omista organisaatioistaan ammennettujen esimerkkien kautta myös esille joitain jalkauttamiseen liittyviä haasteita. Eräs haastateltava mainitsi, että kaikki sopimukset eivät välttämättä ole kaikkien sidosryhmien saatavilla. Toinen puolestaan koki haasteena sen, että osa sopimuksista on paperisena, mutta sopimusten tarkenteita ei välttämättä löydy kuin sähköpostikeskusteluista, jotka pahimmillaan on käyty kahden henkilön välillä. Muutama haastateltava koki vaatimusten vyöryttämisen tavarantoimittajille ja alihankkijoille myös paikoin haasteellisena etenkin silloin, jos toimittaja on iso OEM. MRO-palveluntarjoaja jää siinä helposti riskinkantajan rooliin. Vaatimusten hallinta ja edellytysten varmistaminen vaativat organisaatorajat ylittävää yhteistyötä, jota käsitellään jäljempänä prosessien integrointi ja yhteistyö -teeman yhteydessä.

Myös **luottamus** ja sen merkitys nousivat keskusteluissa esille useamman haastateltavan kanssa. Havaintoja kertyi toki vain 9 kappaletta, mutta esille tulleita näkökulmia voi pitää toimitusketjun hallinnan kannalta tärkeinä. Luottamuksen rakentaminen saattaa olla pitkällinen prosessi ja siinä on hieman kulttuurisiakin eroja. Luottamuksellisen asiakassuhteen saavuttaminen kuitenkin mahdollistaa esimerkiksi kevyemmät prosessit, kun jokaista yksityiskohtaa ei välttämättä tarvitse tarkistaa erikseen. Jos luottamusta ei ole, niin se on päinvastoin ja sillä on myös negatiivinen vaikutus toiminnan kehittämiseen. Suurin osa vastauksista liittyi MRO-palveluntarjoajan

ja asiakkaan väliseen luottamukseen, mutta pari haastateltavaa nosti esille myös luottamuksen merkityksen oman organisaation sisällä. Alla oleva sitaatti oikeastaan kiteyttää kaikki luottamusta käsittelevät vastaukset.

*Avain on luottamus. Mitä enemmän asiakas luottaa, niin sitä enemmän se voi antaa vastuuta ja valtaa tuottajatasolle. Samoin se näkyy organisaatioissa. Mitä enemmän luotetaan alaisiin tai organisaatioon, niin sitä enemmän päättävältä voi valuttaa sinne alas. Jos luottamusta ei ole, niin sitä alkaa kontrolloimaan, haluaa kontrolloida tai pyrkii kontrolloimaan, vaikkei ihan puuttumaan niin kuitenkin. Jenkeissä ne käyttää sanontaa "trust but verify" eli jos ei ole täyttä luottoa, niin olet luottavinas, mutta silti tarvitaan varmistuksia siitä, että ollaan toimittu kuten sovittiin. Silloin, kun suhde on todella hyvällä pohjalla, niin "verify" voidaan unohtaa, mikä puolestaan keventää prosessia hirveästi.*

## 6.2 Kysynnän hallinta -teema

Kysynnän hallinta -teemaan liittyviä havaintoja kirjattiin yhteensä 94 kappaletta. Aineistosta esille nousseista kategorioista puhtaasti kysynnän hallinnan -teemaan liittyviä olivat:

- kysynnän ennustaminen,
- kysynnän ja tarjonnan yhteensovittaminen.

Haastatteluista kävi selväksi **kysynnän ennustamisen** tietynlainen kahtiajako ennakoitavien ja ennakoimattomien tarpeiden suhteen. Lähtökohtaisesti huolto-ohjelman mukaisten perushuoltojen pitäisi olla melko hyvin ennustettavissa ja sisällön olla tiedossa. Eräs haastateltava painotti, että niiden osalta ennustaminen on yksinkertaisesti hallittava. Huoltotoiminnan haasteena on kuitenkin vikakorjausten aiheuttama epävarmuus. Vikakorjauksissa ei tiedetä korjauksen laajuutta ennen kuin kone, moottori tai laite on tutkittu. Vikakorjauksissa saatetaan tarvita joskus varaosia, joita ei normaalisti huoltoihin hankinta. Niillä saattaa olla hyvinkin pitkiä toimitusaikoja, jolloin korjauksen läpimenoaika venyy.

MRO-palveluntarjoajan sopimustilanteellakin on suuri merkitys kysynnän ennustamisen kannalta. Ne haastateltavat, joiden yrityksellä oli selkeä pääasiakas ja monivuotinen sopimus, toivat esille enemmän kysynnän melko hyvää ennakoitavuutta etenkin perushuoltojen osalta. Myös hyvät asiakassuhteet mainittiin kysynnän ennakoitavuutta

helpottavaksi tekijäksi. Mutta haastateltavat, joiden yrityksellä ei ollut selkeää pääasiakasta, kertoivat kysyntänäkymien olevan selkeästi epävarmemmat. Kysynnän epävarmuus leimasi nimenomaan siviilipuolen huoltotoimintaa, jota alla oleva kommentti kuvaa.

*Pitkien sopimusten osuus liikevaihdosta on melko pieni ja suurin osa tulee sellaisesta, josta tässä kuussa ei tiedetä mitä seuraavassa kuussa saadaan kasaan. Eri kuukausien välillä on myös vaihtelua.*

Pitkätkään sopimukset eivät kuitenkaan auta, jos ennustaminen ei ohjaa toimintaa. Monessa haastattelussa keskusteltiin ennustamisen liiasta talouspainotteisuudesta, joka ei välttämättä konkretisoidu resurssisuunniteluksi riittävän tarkalla tasolla. Eriyisesti valtion budjettirahoituksen varassa toimivien asiakkaiden kanssa ennustaminen on hyvin talouspainotteista. Eräs haastateltava totesikin, että tällaisten asiakkaiden kanssa ”tekeminen ennustetaan ja määritellään pitkälti eurojen kautta”. Rahoitusmalli saattaa myös aiheuttaa kuormituspiikkejä esimerkiksi loppuvuoteen, jos käyttämätön budjetti pyritään hyödyntämään mahdollisimman hyvin.

Taloudellisen ennustamisen rinnalle kaivattiin myös varsinaiseen tekemiseen liittyvää konkretiaa eli pitäisi purkaa tarkemmin auki, mistä euro koostuu. Eräs haastateltava nosti hankintoihin liittyen esimerkin, että hankinta ei pysty vielä euromääräisen materiaaliennusteen pohjalta paljota tekemään, vaan tarvitsee tietoa minkälaisista tuotteista voisi olla kyse. Myös ERP-järjestelmän parempi hyödyntäminen ennusteprosesissa nostettiin esille. Eräs haastateltava puolestaan kertoi oman yrityksensä hyvin toimivasta ennusteprosessista seuraavasti:

*Käytössä on selkeä ennusteprosessi, jossa kenelläkään ei ole erilaisia lukuja, vaan kaikki pelaavat samoilla luvuilla joka funktiossa. Se on hyvä perusta kaikelle muulle keskustelulle, kun kaikilla on sama perusta ja ymmärrys, että näin tehdään. Datan pitää olla kunnossa, koska muuten se on "shit in, shit out".*

Haastateltavat mainitsivat myös, että kysyntätieto yleensä heikkenee mitä pidemmälle toimitusketjussa mennään. Tällöin alihankkijoiden ja tavarantoimittajien on vaikeampi varautua ennakolta tulevaan kysyntään esimerkiksi omissa materiaalihankinnoissaan.

**Kysynnän ja tarjonnan yhteensovittaminen** -kategoria keräsi melko paljon havain- toja. Useamman haastateltavan kanssa keskusteltiin siitä, miten asiakkaan kanssa pystytään sovittamaan kysyntää MRO-palveluntarjoajan kapasiteetin mukaan. Pää- sääntöisesti kaikki totesivat sen onnistuvan varsin hyvin etenkin pääasiakkaiden kanssa. Hyvän asiakassuhteen nähtiin siis yleisesti edesauttavan myös kysynnän ja tarjonnan yhteensovittamista. Mutta asiakkaiden joustavuutta rajoittaa luonnollisesti se, että huollot perustuvat lentotunteihin, jolloin huoltoaikataulujen siirtämisellä olisi vaikutus myös asiakkaan lennätyssuunnitelmiin. Sama pätee yleensä modifikaatioi- hinkin, koska ne pyritään usein ajoittamaan isojen huoltojen yhteyteen. Mikäli MRO- palveluntarjoajalla on useita asiakkaita tai isolla asiakkaalla useita rinnakkaisia tar- peita, niin haasteena on saada kapasiteetti, resurssit, tilat ja aikataulut soviteltua si- ten, että kaikki tarpeet pystytään hoitamaan asiakkaiden toivomalla tavalla. Eräs haastateltava ehdotti, että palvelujen hinnoittelumallilla voisi pyrkiä edesauttamaan kysynnän ennakoitavuutta ja tasaisuutta, koska kaikki yllättävät muutokset suunnitel- miin aiheuttavat kustannuksia toteutukseen. Asiakkaille olisi syytä avoimesti kertoa, että mihin kaikkeen mahdolliset muutokset vaikuttavat. Eräs haastateltava kertoi käytännön esimerkin kautta, kuinka pyrkimys vastata asiakastarpeeseen johti tuotan- non ylikuormitukseen, joka tukki pahoin heidän koko tuotannon. Pitäisi siis olla rea- listinen ja osata myös tarvittaessa kieltäytyä kaupoista, jos kapasiteettia ei yksinker- taisesti ole riittävästi.

Kapasiteetin hallinnasta puhuttiin haastateltavien kanssa myös melko paljon. Kapasi- teetin hallinta on luonnollisesti sitä helpompaa, mitä pidempiä sopimukset ovat ja mitä pidemmälle tiedossa on varmaa tilauskantaa. Perushuoltojen osalta tarvittavan kapasiteetin ja resurssitarpeen laskeminen on kohtuullisen helppoa etenkin, jos toi- minnanohjausjärjestelmästä löytyy valmiit tuoterakenteet. Kapasiteetin suunnittelun haasteena huoltotoiminnassa on kuitenkin työn muuttuva sisältö, joka tarkentuu vasta huollon edetessä, mitä alla oleva kommentti hyvin kuvastaa.

*Jos tehdään huoltosopimus esimerkiksi 300 tunnin huolloista tai 600 tun- nin huolloista, niin se resurssi ja kapasiteetti, joka sitä varten tarvitaan, niin se pystytään sinne pistämään kyllä. Mutta jos sen varassa toimittai-*

*siin, niin oltaisiin aina metsässä ja olisi aivan liian vähän resursseja tekemässä, koska sopimuksessa lukee, että huollon lisäksi tehdään kaikki mahdollinen lisätyö, joka havaitaan purkamisen yhteydessä. Perustyön osuus on 30-35 % ja loput on sellaista, jota ei vielä tiedetty sillä hetkellä, kun homma on myyty ja se vaihtelee konekohtaisesti ja aikataulullisesti.*

Haastatteluissa nostettiin esille myös tietyt pullonkaularesurssit, joiden kasvattaminen ei ole helppoa tai mahdollista lyhyellä aikavälillä. Eräs haastateltava mainitsi, että tietyjä kriittisiä asentaja- tai tarkastajaresursseja saattaa löytyä koko maasta hyvin rajallisesti ja uusien kouluttaminen voi viedä jopa 1-3 vuotta, jolloin puolen vuoden päähän suunnittelemalla ei pysty kovin paljoa kapasiteettia kasvattamaan. Kapasiteetin kasvattaminen vaatii yleensä myös investointeja, joita ei välttämättä pysty perustelemaan tunnetulla kysynnällä, vaan niihin sisältyy riski. Kapasiteetin kasvattaminen saattaa johtaa myös kapasiteetin huonoon käyttöasteeseen. Seuraavat kommentit havainnollistavat tätä problematiikkaa.

*Jotkin erikoisresurssit muodostavat pullonkauloja ja pidentävät kokonaistoimitusaikaa. Mutta kapasiteetin lisääminen johtaisi huonoon käyttöasteeseen, jos esimerkiksi tarve olisi 1,2 maalaamolle, mutta käytännössä kapasiteetin kasvattaminen tarkoittaisi kahta maalaamaa.*

*On tietty kapasiteetti jota ei pysty lyhyellä tähtäimellä kasvattamaan kriittisten resurssien osalta. Ja se on mielenkiintoinen haaste kaiken kaikkiaan, kun kasvua haetaan, mutta kasvu pitäisi tehdä tavallaan riskillä. Eli pitää kouluttaa ihmisiä enemmän kuin on kuormaa tai suunniteltua kuormaa. Eli kapasiteettia pitäisi kasvattaa etukäteen sellaiseksi, kun toivot joskus myynnin olevan.*

Kapasiteetin hallintaan liittyvä keskustelu keskittyy helposti tuotannon resursseihin. Useampi haastateltava puhui kuitenkin myös asiantuntijaresurssien huomioimisesta osana kapasiteettia tai sen puutteesta. Erilaiset projektit saattavat usein kuormittaa esimerkiksi samoja engineering- tai hankintaresursseja, jolloin niistä voi muodostua pullonkaula. Toimittajaverkostosta voi löytyä myös rajoitteita ja pullonkauloja, jotka pitäisi pyrkiä huomioimaan. Muutama haastateltava mainitsi materiaalien saatavuuden varmistamisen tapahtuvan usein liian myöhäisessä vaiheessa. Myös joidenkin erikoistyökalujen ja kalibroittavien laitteiden tarkempi seuranta ja huomioiminen osana kapasiteettia nousi esille yhtenä näkökulmana.

Kysynnän ja tarjonnan yhteensovittaminen edellyttää usean funktion yhteistyötä. Muutamassa haastattelussa puhuttiin siitä, että myynti yrittää helposti myydä niin paljon kuin mahdollista. Ja mikäli näin tapahtuu eri myyjien toimesta ilman keskustelua, niin äkkiä ollaan myymässä samoja resursseja eri töihin. Silloin, kun prosessi toimii oikein, niin myynti varmistaa aina kapasiteetin ensin ja tarvittaessa priorisoidaan. Se, minkälainen prosessi on käytännössä, vaihtelee hieman yrityksittäin. Yhteistä niille kuitenkin on funktioiden välinen yhteistyö ja kommunikointi. Jossain yrityksessä korjaamo käy myynnin kanssa kaksi kertaa viikossa näkymiä läpi. Toisessa yrityksessä puolestaan kysyntää ja kapasiteettia seurataan S&OP katselmuksilla, joissa tarkastelujakso on 3 vuotta eteenpäin ja tarkastelutaso kuukausitaso. Seuraava taso on MPS (Master Production Schedule), jossa tarkastelujakso on 18 kk ja tarkastelu tehdään viikkotasolla. Hienokuormitustasolla työnjohtajat säätävät päivittäistä toimintaa. Haastatteluissa mainittiin, että yhteistyön, prosessien ja toimintatapojen lisäksi kysynnän ja tarjonnan yhteensovittamista tukemaan tarvitaan myös toimivat tietojärjestelmät.

### 6.3 Tuotteen elinkaaren hallinta ja tuotehallinta -teema

Tähän teemaan liittyvien keskusteluiden (68 havaintoa) sisällössä näkyi melko selvästi haastateltavien erilaiset taustat ja kokemus aihepiiristä. Aineistosta esille nousseista kategorioista selvästi tähän teemaan liittyviä olivat:

- nimikehallinta,
- konfiguraation hallinta,
- tuotetiedon hallinta,
- lentokelpoisuuden hallinta,
- elinkaaritiedon hallinta,
- obsolescence management.

Näistä **nimikehallinta** keräsi selkeästi eniten havaintoja (24 kpl). Vastauksista kävi selväksi, ettei nimikehallinta ole MRO-toiminnassa mitenkään yksinkertaista ja siinä on paljon muuttujia huomioitavana. Osa haastateltavista kertoikin nimikehallinnan oleva selkeä kehityskohde omassa organisaatiossaan. MRO-palveluntarjoajan, joka ei ole lentokonevalmistaja, näkökulmasta huollettavat tuotteet ovat jonkun muun suunnittelema. Sen lisäksi voi olla joitain osa-alueita, joihin MRO-palveluntarjoaja on

saattanut suunnitella itse modifikaation, mikä toki edellyttää, että sillä itsellään on tällainen kyvykkyys. Tällä on vaikutusta myös nimikehallintaan. MRO-palveluntarjoajan on hallittava monesta suunnasta tulevat vaatimukset, josta alla oleva kommentti on hyvä esimerkki.

*MRO:n pitää pystyä hallitsemaan eri suunnista tulevat vaatimukset. Periaatteessa samalle tuotteelle voi olla erilaisia vaatimuksia riippuen ketystä kysyy (valmistaja, lentokoneen OEM, asiakas), mikä tuo monimutkaisuutta nimikkeistön hallintaan. MRO voi olla tavallaan puun ja kuoren välissä toimiessaan asiakas- ja toimittajarajapintojen välissä eikä välttämättä ole täysin selvää minkä vaatimuksen mukaan pitäisi oikeasti toimia. Tyyppivastuuorganisaatio on taho, joka viimekädessä päättää, mutta tyyppivastuuorganisaatioitakin saattaa olla samalla kone-tyypille useita.*

Yleisesti nimikehallinta koettiin hyvin tärkeänä ja eräs haasteltava kuvasikin sitä yhdeksi toiminnan peruskiveksi. Huono nimikehallinta puolestaan hankaloittaa toimintaa ja aiheuttaa hukkaa monessa paikassa. Esimerkiksi suunnittelijoilla olisi hyvä olla selkeä näkymä yleisimpiin varastonimikkeisiin, jotta he käyttäisivät suunnittelussa ensisijaisesti sellaisia tuotteita, joita on jo varastossa tai muuten helposti saatavilla. Mikäli MRO-palveluntarjoaja hallinnoi myös asiakkaiden materiaaleja, niin järjestelmästä pitäisi selkeästi näkyä, mitä materiaaleja ja varastoja voi mihinkin työhön käyttää. Yksi nimikehallinnan haasteista liittyy tuotteiden korvaavuuksien määrittelyyn ja korvaavuustietojen hallintaan. Samalle tuotteelle voi olla useita eri valmistajia. Käyttökohteissa saattaa kuitenkin olla rajoituksia, että sallitaan esimerkiksi vain tietyn valmistajan tuotteet. Sotilasilmailussa käytetään paljon NSN-numeroita (Nato Stock Number), joiden takaa löytyy speksejä, valmistajatietoja ja rinnakkaistunnuksia. Tuotteiden korvaavuuksien määrittely vaatii kuitenkin usein tapauskohtaista määrittelyä.

*NSN numero on kohtuu hyvä tieto, muttei sekään yksikäsitteisesti takaa mihin sovelluskohteisiin sitä voidaan käyttää. Engineeringin on kohtuu helppoa sanoa, että joku korvaava tuote käy yhteen kohtaan, mutta sellaisten universaalien korvaavuuksien määrittely onkin vaikeampaa. Jos kyseessä on esim. joku kriittinen rakenneos, niin silloin korvaavuuden määrittely vaatii tarkkaa selvittelyä.*



Edellä mainituista syistä muutama haastateltava näki melko ongelmallisena korvaavuuksien määrittämisen suoraan nimikkeiden taakse. Moni haastateltava oli sitä mieltä, että nimikkeistön ylläpidon pitäisi olla keskitettyä, jotta se pysyy hallinnassa.

**Konfiguraation hallinta, tuotetiedon hallinta, elinkaaritiedon hallinta sekä lentokelpoisuuden hallinta** -kategoriat keräsivät kukin melko vähän havaintoja. Niitä käsittelevät vastaukset ovat kuitenkin melko lähellä toisiaan ja joiltain osin päällekkäisiäkin. Niinpä niiden käsittely yhdessä vaikutti mielekkäämmältä kuin kunkin käsittely erikseen. Haastatteluissa todettiin, että ilmailuhuoltotoiminnan perusvaatimuksena on tuntea huollettava kone tai laite (konfiguraatio) sekä sen huoltojärjestelmät. Päävastuu elinkaaren hallinnasta ja lentokelpoisuudesta on asiakkaalla / operaattorilla. MRO-palveluntarjoajan rooli on noudattaa operaattorin / tyyppivastuuorganisaation määrittelemää huolto-ohjelmaa, mutta myös tukea asiakasta löytämään oikeita ratkaisuja, joilla optimoidaan esimerkiksi käyttöaikaa- ja kustannuksia sekä parannetaan suorituskykyä. Haastatteluissa nousi kuitenkin esille, että niin tuotetietojen kuin konfiguraationkin osalta tietoja hallitaan usein hajallaan eri järjestelmissä ja eri organisaatioissa. Toki lentävälle laitteelle on oltava jossain eheä konfiguraatio, joka useimmiten löytyy asiakkaan järjestelmästä, muttei välttämättä yksityiskohtaisella tasolla. Tiettyjen osa-alueiden hallinta on voitu ulkoistaa MRO-palveluntarjoajalle. Eräs haastateltava totesi, että tarve on lentokelpoisuuden ylläpitämiselle sekä yrityksen toiminnanohjaukselle, jolloin tietoja on pakko kirjata kahteen eri järjestelmään, koska lentokelpoisuuden ylläpito tapahtuu asiakkaan järjestelmissä. Haastatteluissa mainittiin myös, että jotkin kirjaus- ja jäljitettävyytiedot saattavat löytyä vain paperisena, jolloin asioiden selvittely jälkikäteen onnistuu, mutta on työlästä.

Tuotetietojen osalta eräänä haasteena esille nousi etenkin vanhan kaluston piirustukset ja huolto-ohjeistus, jotka suurelta osin ovat paperiversioita mapeissa. Tällöin esimerkiksi tiedonhakuun kuluu enemmän aikaa eikä tieto ole helposti kaikkien saatavilla. Oma haasteensa on myös se, että huolloissa tarvittavan tuotetiedon laatu ja toimitusmuoto vaihtelevat asiakkaittain, jota alla oleva kommentti havainnollistaa.

*Se vaihtelee, missä muodossa tietoa asiakkaalta saadaan. Jostain se tulee skannattuna pdf:nä kirjoitettuna paperina suurin piirtein. Jostain tulee excelinä tai csv:nä, joista on sitten omat systeeminsä saada tieto järjestelmiin sisään. Mitään standardia tiedon toimitustapaa ei ole.*

Eräs haastateltava puolestaan mainitsi haasteena tuotetietojen yhteneväisyyden ja ajantasaisuuden asiakkaan ja MRO-palveluntarjoajan erillisissä järjestelmissä, asiakas ylläpitää tuotetietoja omassa järjestelmässään ja MRO-palveluntarjoajan järjestelmään on viety vain osa tuotteista. Haastateltava totesi, että tuotetietojen muutosten valuminen MRO-palveluntarjoajan järjestelmiin on haaste. Kaiken kaikkiaan MRO-toiminnassa tieto näyttäisi siis olevan melko hajallaan, mikä osaltaan heikentää toiminnan tehokkuutta ja aiheuttaa haasteita käytännön tekemiseen.

Joidenkin haastateltavien kanssa keskusteltiin myös siitä, kuinka tarkasti MRO-palveluntarjoajan on järkevää mallintaa tuote- ja huoltorakenteet järjestelmiinsä ja minkälaista tietoa pitäisi kerätä. Lähestymistavoissa on eroavaisuuksia ja osa MRO-palveluntarjoajista mallintaa tuotteet järjestelmiinsä hyvinkin yksityiskohtaisesti, kun toiset puolestaan kevyemmin. Eräs haastateltava pohti, että molemmille lähestymistavoille on paikkansa. Toistuvissa töissä huolellinen rakenteiden luominen on hyvä tapa, mutta yksittäisissä huolloissa ja korjauksissa se voi olla turhan raskas menettely, etenkin kiireellisissä töissä. Tärkeintä on, että menettelytavat eri tilanteisiin ovat selvät. Toinen haastateltava kertoi, että heidän yrityksessään huollettavat tuotteet mallinnetaan melko yksityiskohtaisesti ERP-järjestelmään. Ylläpito vaatii paljon työtä, mutta toisaalta siitä on hyötyä operatiivisessa toiminnassa, kun järjestelmä kertoo suoraan mitä koneesta tai laitteesta irrotetaan, mitä vasten löydökset raportoidaan, mitkä ovat korjaukseen lähtevien komponenttien vaiheistukset, alihankkijavaihtoehdot jne. Yrityksessä on nähty kilpailuetuna, että heillä on kerättynä tietoa, joita kilpailijoilla ei välttämättä ole. Muissa haastatteluissa puhuttiin myös MRO-palveluntarjoajan keräämän historiatiedon hyödyntämisestä esimerkiksi vikaantumisten ennustamisessa. Kevyemmän tai raskaamman lähestymistavan valintaan vaikuttaa todennäköisesti myös käytettävissä olevien tietojärjestelmien ominaisuudet ja käytettävyys. Tuotteiden jäljitettävyyden osalta eräs haastateltava korosti teknologisten ratkaisujen (esim. etäluentia ja viivakoodit) merkitystä, koska esimerkiksi jokaisen

pultin materiaali- ja erätietojen kirjaaminen käsin johonkin paperiseen pöytäkirjaan olisi turhan raskas prosessi.

**Obsolescence management** -kategoria keräsi vain kymmenen havaintoa, mutta haastateltavien esille tuomat asiat ovat hyvin oleellisia. Obsolescence management -termille ei oikein löydy suoraa käännoä, mutta tässä yhteydessä sen voisi kääntää esimerkiksi materiaalien saatavuuden hallinnaksi. Ilma-alusten elinkaari on pitkä ja elinkaaren loppupäässä varaosien saatavuus heikkenee yleensä oleellisesti. Seuraava kommentti kiteyttää saatavuusongelmien tunnistamisen merkityksen.

*Mikäli jollain kriittisellä komponentilla ei ole enää saatavuutta, niin se voi pahimmillaan pysäyttää koko koneen lentotoiminnan, vaikka muuten koneella olisi vielä elinkaarta jäljellä.*

Obsolescence management edellyttää tietoa ja osaamista sekä resursseja. Korvaavien ratkaisujen määrittelemine vaatii suunnitteluosaamista, jolloin saatetaan joutua turvautumaan myös OEM:n tukeen. Harvemmin tarvittavien varaosien kohdalla on suurempi riski, että sen valmistus on ajettu alas. Valmistajalla ei välttämättä ole enää tarvittavia työvälineitä tuotteiden valmistamiseen, jolloin tuotannon uudelleenaloittamisen kustannukset voivat nousta korkeiksi ja toimitusajat olla todella pitkiä. Avioniikkalaitteiden osalta komponenttien elinkaaret ovat huomattavasti mekaniikkaosia lyhyemmät.

*Avioniikkakomponentit vanhenevat viidessä vuodessa eli samanlaista komponenttia ei enää saa. Silloin pitää pystyä evaluoimaan niiden komponenttien tarkkuudella, että kuinka pitkään pystyt tukemaan tätä laitetta. Ja onko itsellä mahdollisuutta tehdä uudelleensuunnittelua jollekin osa-alueelle. Todennäköisesti ei ole, vaan se on enemmänkin sitä OEM:n roolia siinä vaiheessa.*

Eräänä ratkaisuna mainittiin, että jos tiedetään jonkin tuotteen valmistuksen alustasta ennakoon, niin ostetaan kerralla varastoon tuotteita ilma-alusten tai laitteiden loppuelinkaaren ajaksi. Se ei tosin auta, jos materiaalilla tai komponentilla on lyhyt käyttöikä. Silloin vaihtoehdoksi jää korvaavien ratkaisujen kartoittaminen.

## 6.4 Tuotanto (MRO) -teema

Tuotanto (MRO) -teema keräsi yhteensä 89 havaintoa, jotka pirstaloituivat useampaan kategoriaan. **Tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus** oli ainoa selkeästi tämän teeman alle sijoittuva kategoria. Osa tämän kategorian havainnoista liittyi vahvasti haastateltavien omien organisaatioiden operatiiviseen toimintaan. Osa havainnoista puolestaan menee hieman limittäin kysynnän ja tarjonnan yhteensovittaminen -kategorian kanssa.

*Jokainen kone ja huolto on yksilö, joten jokainen huolto joudutaan hieman räätälöimään.*

*Kun konetta avataan, niin eihän me vielä siinä vaiheessa tiedetä mitä resurssia siihen tarvitaan, että onko se sähkömies, mekaanikko, komposiittirakennekorjaaja vai metallimies. Vasta sen jälkeen, kun tarkastus on suoritettu, tiedetään mitä resursseja tarvitaan niihin lisätöihin. Vakiotöiden resurssit on ennakkoon tiedetty*

Edellä olevat kommentit kuvastavat tuotannonsuunnittelun ja -ohjauksen perushaasteita MRO-toiminnassa. Haastateltavat puhuivat siitä, että asiakkaan kanssa sovittu alustava huoltosisältö voi laajentua tai supistua sen jälkeen, kun huollettavaa konetta, moottoria tai laitetta on päästy tutkimaan. Esimerkiksi nykyaikaisessa moottorissa on melko vähän sellaisia asioita, jotka on aina pakko tehdä, vaan osia korjataan ja vaihdetaan tarvittaessa. Ja nykymoottorit ovat myös modulaarisia, jolloin moottorista riippuen lähes uutta vastaavaan lopputulokseen voi päästä peruskorjauksella, pienellä korjauksella tai tekemättä lähes mitään. Tuotannonsuunnittelun ja -ohjauksen haasteena on siis se, että huollon lopullinen sisältö tiedetään melko myöhäisessä vaiheessa. Sovituissa aikatauluissa pysyminen edellyttääkin toiminnalta ketteryyttä ja joustavuutta.

Jotkut haastateltavat puhuivat vakiotöiden tai standardoitujen töiden sekä vikakorjausten ja erikoistöiden erottelusta. Etenkin tiedossa olevat työt pitäisi pystyä suunnittelemaan ja vaiheistamaan hyvinkin yksityiskohtaisesti. Vikakorjausten haasteeseen eräs keskusteluissa esille noussut vaihtoehto oli hyvin pätevistä asentajista ja asiantuntijoista koostuva vikapartio, joka kiertää eri koneilla tarpeen mukaan ja yrit-

tää ratkaista ongelmia siten, että perushuoltotyöhön aiheutuisi mahdollisimman vähän häiriöitä. Erään haastateltavan mukaan tällainen toimintamalli soveltuu erityisesti lyhyisiin läpimenoaikoihin tähtäävään toimintaan. Henkilöressurssien suunnittelu ja ohjauksen ohella lisätöiden ja vikakorjausten suuri osuus vaikuttaa myös hankintaan ja logistiikkaan. Mikäli tarvitaan sellaista materiaalia, johon ei olla osattu ennalta varautua, niin se aiheuttaa riskin huollon viivästymiselle ja painetta hankintaan. Yhtenä ratkaisuna haastatteluissa nousi esiin, että huoltorakenteisiin pyritään sisällyttämään ennalta todennäköiset vikakorjaukset ja niihin tarvittavat materiaalit. Tällainen ennakointi edellyttää asiantuntijoiden sekä asentajien ammattitaidon ja kokemuksen hyödyntämistä.

Oman lisähaasteensa MRO-toimintaan tuo modifikaatiot, jotka yleensä pyritään ajoittamaan huoltojen yhteyteen. Kokonaisuuden seuranta koettiin haastavaksi, kun pitäisi yhteensovittaa ja hallita kaikki eri osa-alueet (modifikaatio, runko-, moottori- ja komponenttihuolto). Joissain haastatteluissa puhuttiin myös siitä, että jotkin asiakkaat koordinoivat esimerkiksi koneesta irrotettavien laitteiden huoltokiertoa ja seuranta on asiakkaan järjestelmissä, johon MRO-palveluntarjoajalla ei välttämättä ole kunnan näkyvyyttä. Myöskään asiakkaiden toimitusvastuulla oleviin materiaaleihin ei välttämättä ole kunnan näkyvyyttä. Sellainen hankaloittaa MRO-palveluntarjoajan tuotannon suunnittelua ja hallintaa.

## 6.5 Logistiikka -teema

Tuotanto (MRO) -teeman tavoin myös logistiikkaan liittyvät havainnot (75 kpl) hajaantuivat useamman kategorian alle. Ainoa puhtaasti logistiikkateeman alle sijoitettava kategoria oli **kokonaislogistiikan suunnittelu ja hallinta**. Vastauksissa korostuu osin käytännön esimerkkienkin kautta se, kuinka tärkeää logistiikan huolellinen suunnittelu on MRO-toiminnassa, jotta yllätykset ja niiden aiheuttamat viiveet pystyttäisiin minimoimaan ja materiaalivirtaus olisi mahdollisimman sujuvaa. Myös varastoihin sitoutuneen pääoman hallinta nousi melko vahvasti esille. Varastonhallinta onkin tasapainoilua sitoutuneen pääoman ja huoltoprosessin sujuvuuden välillä. Esimerkiksi varastoitavien vaihtolaitteiden ja -komponenttien määrä vaikuttaa siihen,

kuinka nopeita ja tehokkaita prosessien on oltava, jotta toiminta ei häiriintyisi. Oman logistisen lisähaasteensa tuo se, jos osa huolto- ja korjaustöistä on ulkoistettu. Joissain tapauksissa tiettyjen osa-alueiden huoltokyky saattaa löytyä ainoastaan OEM:ltä, jolloin MRO:n toimitusaika on hyvin pitkälle riippuvainen OEM:n toimitusaikojen pitävyydestä. Haastateltavien kokemusten perusteella tässä on ollut paikoin haasteita ja MRO-palveluntarjoajan vaikutusmahdollisuudet ovat yleensä melko rajalliset. Eräs haastateltava kertoi, että heillä on joidenkin alihankkijoiden kanssa sovittuna, että alihankkija pitää valmiina tiettyjä komponentteja tai vaihtolaitteita, jotka saadaan nopeasti toimitukseen ja huollettavat komponentit tai laitteet toimitetaan alihankkijalle, joka korjaa ne odottamaan seuraavaa tarvetta. Tällä keinolla on saatu huollon läpimenoaika lyhennettyä.

Varastojen hallintaan ja sijoitteluun liittyen keskusteluissa nousi esille, että pitäisi pyrkiä varastoimaan vain sellaista materiaalia, jolla on pitkät toimitusajat ja kaikki muu hankittaisiin vain todelliseen tarpeeseen valmistajilta tai jälleenmyyjiltä. Mutta vastakkaisiakin näkökulmia tuotiin esille ja varastojen liiallinen minimointi nähtiin riskinä huollon toimitusajan kannalta. Joskus varastointi saattaa olla jopa kilpailuetu pitkällä aikavälillä, kun kaluston ikääntyessä varaosien saatavuus heikkenee. Ja muutama haastateltava muistutti, että puolustusvoimabisneksessä pitää huomioida myös kriisiajan valmiudet, jolloin varaston arvo ja kiertonopeus eivät ole yhtä kriittisiä kuin siviilibisneksessä. Mutta varastointia ja varastonhallintaa voi myös ulkoistaa toimittajille. Haastatteluissa esille nousseita konsepteja olivat kaupintavarasto, VMI eli Vendor Managed Inventory sekä DLF eli Direct Line Feed -konsepti. Etenkin tarvike- ja kulumateriaaleissa vastuun siirtämisessä toimittajille koettiin olevan merkittävää hyötyä. Alla oleva esimerkki havainnollistaa DLF-konseptin hyötyjä mm. prosessien automatisoinnin myötä.

*Direct Line Feed -konsepti on käytännössä kaksilaatikkojärjestelmä, johon omassa toimittajajärjestelmässä skannataan tilaukset. Toimittaja on velvollinen ylläpitämään tiettyä varastoa ja tavara tulee alle viikossa Euroopasta. Pienistä volyymeista johtuen hyllyn täydennys tehdään itse eli ei olla otettu toimittajan edustajaa sitä tekemään. Tilaus lähtee viivakoodilla automaattisesti. Siitä skannaustiedosta kuitenkin joudutaan tekemään ERP:iin ns. käännteinen tilaus massa-ajona, jotta voidaan vastaanottaa tavarat ERP:iin ja huolehtia siitä jäljitettävyydestä. Järjestelmä tuottaa lähetyksestä Excel-tiedoston, joka runtataan omaan*

*ERP:iin ja siitä syntyy tavallaan tilaus ERP:iin. ERP-tilaus ei itsessään lähde mihinkään, vaan se luodaan vain vastaanottoa varten.*

Myös laadunvarmistuksesta keskusteltiin jonkin verran haastateltavien kanssa. Joissakin yrityksissä vastaanottotarkastusvastuuta on siirretty toimittajille eli pyrkimyksenä on saada mahdolliset laatupuutteet kiinni mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ja toisaalta keventää omia sisäisiä prosesseja. Myös materiaalien laatudokumentointin hallintaa on ulkoistettu. Tämä edellyttää luottamusta ja hyviä hankintasopimuksia, joilla varmistetaan esteetön pääsy laatudokumentointiin tarvittaessa.

Sisälogistiikkaan liittyen haastateltavat mainitsivat muun muassa layoutin toimivuuden ja varastojen sijoittelun merkityksen. Materiaalien kititys oli myös käytössä yrityksissä eli tuotantoon tuodaan huolto- tai työvaihekohtaisia materiaali- ja varaosakittejä, jotta asentajan ei tarvitsisi käyttää aikaa tarvitsemiensa materiaalien etsimiseen. Eräs mielenkiintoinen näkökulma oli myös tuotannon työvälineiden sisällyttäminen huolto- ja tuoterakenteisiin. Työvälineiden mahdollisesti aiheuttamat laatuvirheet saadaan jäljitettyä, jos jokainen työväline on jäljitettävissä työvaihekohtaisesti. Työvälineiden kuitausten pitäisi olla mahdollisimman helppoja käyttäjille (esim. viivakoodit).

Kuten palvelumalli ja myyntisopimukset -kategorian yhteydessä mainittiin, niin MRO-toiminnassa myyntisopimukset vaihtelevat ja osa materiaaleista voi olla asiakkaan hankintavastuulla. Haastateltavat kokivat tämän monimutkaistavan logistisia prosesseja ja varastojen hallintaa. Materiaalien hallinta tapahtuu kahdessa erillisessä järjestelmässä, mikä aiheuttaa paikoin tuplatyötä ja -kirjaamisia. Eräs haastateltava esitti, että mikäli asiakas toimittaa materiaaleja, niin MRO-palveluntarjoajalla pitäisi olla näkyvyys asiakkaan materiaalisaldoihin ja toisaalta asiakkaalla näkyvyys huollon tilanteeseen, jotta asiakas osaisi toimittaa materiaalit mahdollisimman oikea-aikaisesti.

Logistiikassa on huomioitava myös vienti- ja tuontimenettelyt, jotka ovat haasteellisia etenkin puolustusteollisuudessa. Materiaalien ja varaosien saatavuus saattaa olla riippuvainen vientiluvista, joiden saamisessa voi kestää joskus melko pitkiäkin aikoja.

Sama pätee myös materiaaleihin, joita lähetetään ulkomaille alihankintaan tai ulkomaisen asiakkaan luona tapahtuvaan huoltoon. Nämä on osattava huomioida huoltoa suunniteltaessa, koska niillä voi olla merkittävä vaikutus myös toimitusaikoihin.

## 6.6 Hankinta ja toimittajasuhteiden hallinta -teema

Myös tähän teemaan liittyvät havainnot (130 kpl) hajaantuivat useampaan kategoriaan, joista puhtaasti tämän teeman alle sijoittuivat:

- strateginen hankinta,
- hankintasopimukset,
- hankintarajoitukset ja materiaalien saatavuus.

**Strategisen hankinnan** osalta haastatteluissa puhuttiin siitä, että strategisen hankinnan rooli on ehkä hieman rajallinen OEM:n kontrolloimassa ympäristössä, ainakin mitä tulee hankintalähteiden valintaan huoltotoiminnassa. Mutta toisaalta hyvien yhteistyösuhteiden merkitys korostuu, kuten alla olevissa kommentissakin painotetaan.

*Ilmailutoimialalla parhaaseen lopputulokseen ei aina päästä perinteisillä kaupallisilla menettelyillä ja säännöillä, vaan se vaatii aika paljon suhdetoimintaa.*

*Mikäli yhteistyösuhteet eivät ole kunnossa, niin toiminnalla ei ole onnistumisen edellytyksiä.*

Vaikka kaikkia toimittajia ei pääsisi itse valitsemaan, niin uusissa hankkeissa tulee vastaan toimittajia, joiden kanssa ei olla välttämättä aiemmin toimittu ja toimiva yhteistyö on pystyttävä rakentamaan. Itse suunnitelluissa modifikaatioissa sen sijaan liikkumavaraa on toimittajavalinnoissa enemmän. Suunnittelun näkökulmasta olisi sitä parempi, mitä laajemmat yhteistyöverkostot sillä olisi hyödynnettävissä. Haastattelut puhuivat siitä, että hankinnan pitäisi pyrkiä aktiivisesti rakentamaan näitä yhteistyösuhteita ja tarjota toimittajakentän mahdollisuuksia omalle organisaatiolle. Haasteena on kuitenkin MRO-toiminnan verrattain pienet hankintavolyymit. Haastattelut puhuivat siitä, että toimittajat haluavat ennustettavuutta ja jatkuvuutta, jolloin ne luonnollisesti suosivat sellaisia asiakkaita, jotka tällaista pystyvät tarjoamaan.



Satunnainen Ad hoc -hankinta vain akuuttiin tarpeeseen on työlästä myös toimittajille. Erään haastatetun yrityksessä onkin pyritty keskittämään varaosahankintoja konsernin hankinnalle, joka tuottaa palvelua eri korjaamoille.

Muutama haastateltava puhui myös siitä, että mikäli asiakkaalla on merkittävä osa hankintavastuista, niin se vaikeuttaa MRO-palveluntarjoajan strategista hankintatyötä. Hankintavastuiden jakaantuminen voi aiheuttaa myös sekaannusta toimittajien keskuudessa, jos sekä asiakas että MRO-palveluntarjoaja käyttävät samoja toimittajia. Tällä on vaikutusta myös **hankintasopimuksiin**, koska hankintasopimukset, joilla varmistetaan tuotteiden saatavuus ja sopiva hintataso, edellyttävät tietynlaista volyymia ja toistuvuutta. Joissain haastatteluissa puhuttiin siitä, että MRO-palveluntarjoajalla pitäisi olla sellaiset hankintasopimukset taustalla, joiden avulla saadaan joustavuutta sekä minimoitua tilauksiin liittyvä byrokratia ja materiaalipuutteet. Toisaalta myös muistutettiin, että pienillä hankintavolyymeilla MRO-palveluntarjoajan neuvotteluasema on usein melko heikko.

Silloin, kun se on mahdollista, niin pitkillä hankintasopimuksilla voi saavuttaa merkittäviä säästöjä jatkuvan kilpailuttamisen sijaan etenkin määräkriittisten tuotteiden kohdalla. Tällaisia tuotteita ovat esimerkiksi kiinnittimet, joiden kappalehinta vaihtelee usein merkittävästi hankintamäärän mukaan. Erään haastatetun yrityksessä kaikki tämän tyyppinen materiaali on DLF-konseptin piirissä, josta puhuttiin logistiikan yhteydessä. Parissa haastattelussa nostettiin esille myös toimitusketjun hankintavolyymien yhdistäminen kokonaiskustannusten minimoimiseksi. Ajatuksena on, että toimitusketjun vahvimman neuvotteluaseman omaava taho neuvottelee hankintasopimuksen, jota toimitusketjun muut toimijat voivat hyödyntää. Ainakin jotkut OEM:t käyttävät tätä menetelmää omissa toimitusketjuissaan.

Muutamassa haastattelussa tuotiin mielenkiintoisena näkökulmana esille, että koneen hankintavaihe on kriittisin koko elinkaaren kannalta. Mikäli tässä vaiheessa neuvotellaan huonot sopimukset esimerkiksi tuotetuen ja materiaalien saatavuuden kannalta, niin se voi hankaloittaa merkittävästi koneen huoltotoimintaa. **Hankintarajoitukset ja materiaalien saatavuus** nousivatkin monessa haastattelussa esille. Kuten aiemmin mainittu, niin OEM:t pyrkivät kontrolloimaan varaosabisnestä. MRO-

palveluntarjoaja ei joissain tilanteissa pysty hankkimaan varaosia ilman sopimusta OEM:n kanssa. Eikä sopimuksen saaminen ole välttämättä mikään itsestäänselvyys. OEM:llä on monesti monopoliasema varaosabisneksessä, mikä vaikuttaa paitsi hinnoitteluun, myös materiaalien saatavuuteen. Haastateltavat kertoivat esimerkkejä, joissa yksinkertaisenkin varaosan toimitusaika voi olla huomattavan pitkä. MRO-palveluntarjoaja on hankalassa välikädessä, jos OEM:n materiaalitoimituksissa on ongelmia ja sopimus estää materiaalien hankkimisen vaihtoehtoisesta lähteestä. OEM:n asettamien rajoitusten lisäksi mainittiin myös vientiluvan alaiset materiaalit, joita käsiteltiin jo logistiikan yhteydessä.

## 6.7 Prosessien integrointi ja yhteistyö -teema

Prosessien integrointi ja yhteistyö -teema keräsi toiseksi eniten havaintoja (134 kpl). Mutta suuri osa teeman alle luonnollisimmin sijoittuvien kategorioiden havainnoista hajaantui useamman teeman alle. Kategoriat ovat:

- poikkiorganisatorinen yhteistyö,
- koordinointi, kommunikointi ja tiedonkulku,
- organisaatorakenne ja roolit,
- prosessit, toimintatavat ja integrointi,
- projektinhallinta,
- yhteistyö toimitusketjussa.

Kolme ensimmäistä kategoriata keskittyvät puhtaasti yrityksen sisäisiä asioita käsitteleviin havaintoihin ja viimeinen puolestaan yritysten välisiä asioita käsitteleviin havaintoihin.

**Poikkiorganisatorinen yhteistyö** -kategoria keräsi kaikki teemat huomioiden eniten havaintoja (67 kpl). Vastaukset käsitelivät oman organisaation sisäistä yhteistyötä. Eri funktioiden välisen yhteistyön toimivuuden merkitys tuli vastauksista vahvasti esille. Yhteistyön haasteina haastateltavat nostivat esiin sen, että kokonaisketjun ymmärtämisessä on paikoin haasteita eikä muita funktioita välttämättä osata ottaa huomioon siinä määrin, kun olisi tarpeen. Haastatteluissa esille tulleet esimerkit liittyivät muun muassa siihen, että myyntihankkeissa tuotannon tilanne tyypillisesti huomioidaan, mutta hankinnan ja logistiikan huomioiminen saattaa paikoin jäädä turhan

myöhäiseen vaiheeseen. Ja mikäli hankinta on keskitetty esimerkiksi konsernille tai on muuten erillään, niin etäämmällä tuotannosta ei välttämättä koeta samanlaista painetta esimerkiksi materiaalipuutteiden ratkaisemiseksi kuin mitä tuotannossa koetaan. Eri toimintojen epätasainen resursointi puhutti myös ja tietyt toiminnot koettiin pullonkauloiksi. Jos funktioiden välisessä yhteistyössä koetaan ongelmia, niin se voi johtaa puolestaan siihen, että asioita ruvetaan ratkomaan itse. Osa haastateltavista koki siiloutumisen yhtenä merkittävänä haasteena nykyorganisaatiossaan. Yhteistyön ja kommunikoinnin toimivuuden koettiin paikoin olevan myös hieman henkilöriippuvaista. Prosessien pitäisikin ohjata toimintaa yhteistyöhön yli organisaatiotajojen ja pakottaa kommunikointiin. Yrityskulttuurin merkitystään ei tässä yhteydessä voi sivuuttaa.

Haastateltavat olivat hyvinkin yksimielisiä siitä, että MRO-toiminnassa myynnin on jo hyvin varhaisessa vaiheessa huomioitava muut toiminnot tuotanto, hankinta ja logistiikka etunenässä, jotta myydyin tuotteen tai palvelun toteutus olisi mahdollisimman sujuvaa. Näiden lisäksi suunnittelulla on merkittävä rooli myyntivaiheessa, mikäli myytävä palvelu on esimerkiksi MRO-palveluntarjoajan omaa suunnittelua vaativa modifikaatio. Myynti myös tarvitsee eri funktioiden tukea ja osaamista osatakseen myydä asiakkaille oikeanlaisia ratkaisuja ja antaa mahdollisimman realistisia lupauksia. Myyntisopimusten yhteydessä sovitaan ajoittain myös hankintaan liittyvistä asioista, jolloin hankinnan on oltava mukana keskusteluissa. Ja myynti- ja hankintasopimuksissa on asioita, jotka pitää osata huomioida puolin ja toisin niin myynnissä kuin hankinnassakin. Eräs haastateltava totesi, että formaalit tarjouskatselmuksprosessit ovat kankea tapa huomioida muut toiminnot. Myynnin ja muiden funktioiden välisen keskustelun pitäisi olla jatkuvaa ja sille pitäisi löytää aikaa. Erään haastateltavan yrityksessä keskusteluyhteys on varmistettu sillä, että myynti ja korjaamot pitävät lyhyen palaverin kaksi kertaa viikossa ja siinä keskustellaan uusien kauppojen lisäksi tuotannon tilanteesta.

Myyntivaiheen lisäksi eri funktioiden välistä tiivistä yhteistyötä ja kommunikointia tarvitaan luonnollisesti myös toteutusvaiheessa, koska toiminnot ovat riippuvaisia toisistaan. Tarvitaan ymmärrystä muiden funktioiden tekemisestä, jotta ei aiheuteta

ylimääräistä työtä toisille, vaan pyritään pikemminkin helpottamaan muiden tekemistä. Useampi haastateltava puhui tuotannon, hankinnan ja logistiikan yhteistyön toimivuuden tärkeydestä sekä engineeringin antaman teknisen tuen merkityksestä niin tuotannolle kuin hankinnallekin. Tiedot laitehankinnat saattavat esimerkiksi edellyttää hyvinkin yksityiskohtaista teknistä asiantuntemusta, jolloin hankinnan ja teknisten asiantuntijoiden yhteistyö on välttämätöntä. Haastateltavat eivät pitäneet kovin toimivana ratkaisuna sitä, että tekninen asiantuntija kävisi teknisten keskustelujen ohella itsenäisesti myös kaupalliset keskustelut, vaan nimenomaan tiimityötä painotettiin. Modifikaatioprojekteissa puolestaan suunnittelu tarvitsee hankinnalta tietoa materiaalien saatavuudesta ja hintatasosta, jotta se pystyy suunnittelemaan tuotteen sellaisilla materiaaleilla, joilla pystytään pääsemään sovittuun aikatauluun ja kustannustasoon. Tuotanto on luonnollisesti myös riippuvainen materiaalien saatavuudesta ja toisaalta hankintojen oikea-aikaisuus edellyttää, että hankinnalla on tarvetieto mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.

**Koordinointi, kommunikointi ja tiedonkulku** -kategoriaan liittyvät vastaukset (28 kpl) linkittyvät vahvasti edellisen kategorian havaintoihin. Tiedonkulku on haaste, vaikka siihen yritettäisiin kiinnittää huomiota.

*Sisäinen yhteistyö ei varmaan toimi missään isossa organisaatiossa täydellisesti, koska suurten organisaatioiden suurin ongelma on aina se kommunikointi.*

Kategorian havaintojen painottuminen asiakkuuksien hallinta -teemaan selittyy suurelta osin sillä, että osa haastateltavista koki asiakkuuksien hallinnan yleisesti kehityskohteena omassa organisaatiossaan. Tiedonkulun ongelmat voivat näyttäytyä asiakasrajapinnassa esimerkiksi siten, että asiakasrajapinnassa toimivat eri tahot (esimerkiksi eri osa-alueiden tai liiketoimintojen myyjät) saattavat käydä saman asiakkaan kanssa päällekkäisiä keskusteluja pahimmillaan toisistaan tietämättä. Tai asiakkaan kanssa eri tasoilla käytävät keskustelut eivät kulkeudu omassa organisaatiossa aina ylhäältä alas tai päinvastoin.

Jos tiedonkulussa voi olla haasteita yhden toiminnon sisällä, niin sitäkin todennäköisempää se on funktioiden välillä. Ongelma ei välttämättä ole se, etteikö asiat tapahtuisi riittävän nopeasti, kun oikea taho on tiedon saanut. Haastateltavien antamat esimerkit kertoivat muun muassa siitä, ettei prosessi aina kerro ketä pitäisi muistaa informoida tai se yksinkertaisesti unohtuu joltain yksittäiseltä taholta. Palaverejakin on joidenkin mielestä aivan liikaa eivätkä rajalliset resurssit ehdi niihin osallistumaan. Haastatteluissa pohdittiinkin sitä, miten tieto saataisiin mahdollisimman tehokkaasti välitettyä oleellisille sidosryhmille, jotta kaikilla olisi riittävä tilannekuva esimerkiksi kannanottoa vaativissa kysymyksissä. IT-järjestelmiäkin tässä yhteydessä sivuttiin ja lähinnä todettiin, etteivät käytössä olleet IT-järjestelmät tukeneet tehokasta informaatiovirtaa kovinkaan hyvin. Prosessien informaatiovirta ja sitä tukevat järjestelmät pitäisikin suunnitella huolellisesti. Osa haastateltavista toivoi yleisesti enemmän läpinäkyvyyttä toimintaan. Joissain yrityksissä on tiedonvaihtofoorumina käytössä taulupalaverit, joita käydään eri organisaatiotasolla ja niihin osallistuu edustajia eri funktioista. Niissä käydään läpi muun muassa toteumia ja mahdollisia ongelmia. Pienemmissä organisaatioissa palaveri voi olla päivittäin ja maantieteellisesti hajanaisemmissa organisaatioissa hieman harvemmin, esimerkiksi kahdesti viikossa. Alla on esimerkki erään yrityksen taulupalaverikäytännöistä.

*Tuotannossa pidetään aamupalaveri joka päivä. Sen jälkeen koko liiketoiminta käy läpi kokonaistilanteen ja kukin osasto tuo omat havaintonsa esiin. Käydään läpi toteumat ja mahdolliset ongelmat. Ongelmat pyritään ratkomaan heti. Tähän käytetään päivittäin aikaa n. 30 min. Sillä keinolla tieto menee organisaation alimmallekin tasolle, jolloin kukaan ei voi sanoa, ettei tiennyt. Pystytään tehokkaasti vastuuttamaan asioita ja tekemään päätöksiä sen sijaan, että niitä pyöritellään tuolla sähköposteissa.*

**Organisaatorakenne ja roolit** nousivat keskusteluissa esille lähes kaikkien haasteltavien kanssa. Maantieteellinen hajanaisuus sekä vahvat yksikkö- ja liiketoimintarajat koettiin ongelmina käytännön tekemisen kannalta etenkin laajempaa yhteistyötä edellyttävissä hankkeissa tai projekteissa. Sen koettiin myös hankaloittavan kokonaisuuden hahmottamista ja hallintaa. Liika itsenäisyys voi helposti johtaa eroavaisuuksiin prosesseissa ja toimintavoissa sekä siiloutumiseen. Tämä puolestaan on haaste erityisesti yritys- tai liiketoimintatasoisille tukitoiminnoille, jotka ovat tekemisissä

kaikkien kanssa. Organisaatorakenne voi myös hankaloittaa resurssien hyödyntämistä mahdollisimman tehokkaasti. Haastatteluissa korostettiin, että organisaation pitäisi tukea käytännön tekemistä eikä päinvastoin.

*Roolien pitää olla selvät niin funktioiden kuin yksilöidenkin välillä, jotta toiminta pyörii tehokkaasti. Etenkin ongelmatilanteissa pitäisi olla selvää, mikä kenenkin rooli sen ratkaisemisessa on.*

Edellä oleva kommentti kiteyttää rooleihin liittyvät havainnot. Epäselvyydet yksilöiden tai funktioiden rooleissa ja vastuissa voivat pahimmillaan johtaa siihen, että asioita yritetään ratkoa väärissä paikoissa ja sellaisten tahojen toimesta, joilla ei siihen välttämättä ole paras kompetenssi. Haastateltavat pitivät tärkeänä, että erityisesti asiakas- ja toimittajarajapinnoissa organisaation, roolien ja vastuiden tulisi olla hyvin selvät, sillä epäselvyydet niissä näkyvät usein myös ulospäin ja antavat yrityksestä huonon kuvan. Selvä roolitus kuormittaa myös vähemmän työntekijöitä, kun jokainen pystyy keskittymään paremmin ydintekemiseensä.

**Prosessit, toimintatavat ja integrointi** -kategorian havaintoja voi pitää melko kirjavina. Ne käsittelivät pääasiassa MRO-palveluntarjoajan sisäisiä prosesseja ja toimintatapoja, mutta osa tarkasteli asiaa myös laajemmin. Suurin osa haastateltavista näki epäyhtenäiset toimintatavat ja prosessit yrityksensä sisällä ongelmallisena ja yleisenä näkemyksenä olikin, että niiden yhtenäisyys helpottaa toimintaa niin asiakas- ja toimittajarajapinnoissa kuin yrityksen sisälläkin. Osa haastateltavista puhui myös siitä, että MRO-toiminta vaatii tiettyä joustavuutta ja reagointikykyä. Liian hitaat ja kankeat prosessit johtavat herkästi siihen, että toimitaan prosessien ohi etenkin kiiretilanteissa.

*Läpimenoaika on siitä kiinni, kuinka hyvin yhteinen prosessi tuottaa sen kokonaisuuden.*

Edellä oleva kommentti liittyy siihen, että MRO-palveluntarjoaja ei voi keskittyä vain omiin sisäisiin prosesseihinsa, koska ulkoisilla sidosryhmillä on niiden toimivuuden kannalta merkittävä rooli. Käytännön esimerkkeinä haastateltavat mainitsivat muun

muassa asiakkaiden materiaalitoimitukset sekä asiakkaan huoltoprosessin aikana tekemät hyväksynät, joista kummastakin huoltoprosessin eteneminen voi olla riippuvainen. Myös erilaiset asiakasvaatimukset voivat aiheuttaa vaihtelua MRO-palveluntarjoajan prosesseihin ja toimintatapoihin. Eräs haastateltava korostikin yhteisten prosessien kehittämistä asiakkaiden kanssa. Haastatteluissa puhuttiin muutenkin siitä, että kokonaisprosessin toimivuuden pitäisi olla keskiössä sen sijaan, että keskityttäisiin yksittäisten aliprosessien tai prosessien osa-alueiden optimoimiseen. Prosessit pitäisi myös onnistua kytkemään toisiinsa ja asioita tehdä rinnakkain, jotta läpimenoajat pysyvät mahdollisimman lyhyinä.

Haastateltavien yritysten liiketoiminnan luonteesta johtuen erilaiset projektit (esimerkiksi modifikaatiot) ovat arkipäivää ja projekteihin liittyvät asiat nousivatkin haastatteluissa moneen otteeseen esille. Niinpä **projektihallinta** muodostui omaksi kategoriakseen. Projektit eroavat huoltotoiminnasta jonkin verran. Mutta oli kyse sitten huoltoprosessista tai kertaluonteisesta projektista, niin haastateltavat painottivat sitä, että toiminnan pitäisi nojautua olemassa oleviin ja hyväksi todettuihin toimintatapoihin ja käytäntöihin. Projektit ovat usein hyvin aikataulukriittisiä, mikä asettaa toiminnalle erinäisiä vaatimuksia muun muassa hyvän etukäteissuunnittelun ja reagoitavuuden suhteen. Haastatteluissa mainittiinkin, että projektien läpivienti kustannustehokkaasti edellyttää nimenomaan kalenteriajan lyhentämistä. Eri funktioita edustava projektitiimi nähtiin välttämättömänä riittävän tilannekuvan saavuttamiseksi ja viiveiden minimoimiseksi. Projektipalaverien lisäksi puhuttiin siitä, että tilannekuva pitäisi olla helposti saatavilla sähköisessä muodossa, jotta tiedonsaanti ei olisi aikaan tai paikkaan sidoksissa. Tämä puolestaan asettaa vaatimuksia IT-järjestelmille ja niiden käytettävyydelle.

Hankintojen osalta modifikaatioprojektit eroavat huoltotoiminnasta muun muassa siten, että omaan suunnitteluun perustuvissa modifikaatioissa MRO-palveluntarjoajalla on enemmän liikkumavaraa esimerkiksi toimittajavalintojen suhteen. Mutta huoltotoiminnan tapaan haasteena on yleensä edelleen varsin pienet hankintavolyymit, jolloin MRO-palveluntarjoajan asema hankintaneuvotteluissa jää paikoin heikohkoksi. Alihankinnan osalta haastateltavat pohtivat, että suunnittelussa pitäisi pyrkiä käyttämään mahdollisimman vakioituja ratkaisuja, jotta voidaan käyttää

mahdollisimman paljon vakiomateriaaleja ja -alihankkijoita, joiden kanssa puolestaan voidaan sopia hinnoittelumallit etukäteen. Se tuo ennustettavuutta hinnoitteluun ja toimitusaikoihin sekä vähentää työmäärää, kun jokaista alihankittavaa osaa ei tarvitse kilpailuttaa erikseen.

**Yhteistyö toimitusketjussa** -kategorian voisi jakaa OEM-yhteistyötä ja muuta toimitusketjun yhteistyötä käsitteleviin havaintoihin. OEM:ien merkittävä rooli nousi selvästi esiin haastatteluissa ja OEM:ien roolia on sivuttu myös muiden teemojen yhteydessä. MRO-palveluntarjoaja voi olla OEM:lle asiakas, kumppani, alihankkija tai kilpailija ja paikoin nämä roolit saattavat hieman vaihdellakin, mikä tuo oman haasteensa toimialan muutenkin monimutkaisten yhteystyösuhteiden hallintaan. Haastatteluissa todettiin, että OEM:illä on monesti lähes monopoliasema ja ne pyrkivät poistamaan kaiken kilpailun. Heidän kanssaan isoimmillakin lentoyhtiöillä on kunnollinen neuvotteluasema lähinnä koneen hankintavaiheessa. Alla oleva kommentti tiivistääkin monen haastateltavan ajatukset.

*OEM:t yrittävät monopolisoida sitä bisnestä ja valitettavasti niillä on avaimet tehdä se. Ainoa tapa, jolla heidän kanssa voi toimia, on liittoutua heidän kanssaan jollain tapaa.*

Koneen ylläpito vaatii pääsyä alkuperäisdataan, josta OEM:t ovat melko mustasukkaisia. MRO-palveluntarjoajan näkökulmasta monesti ainoa vaihtoehto on tehdä OEM:n kanssa lisenssisopimus, joka antaa oikeuden tehdä huoltoja ja pääsyn OEM:n tuotteen piiriin. Sopimuksessa voi olla kuitenkin rajoitteita esimerkiksi omatoimisen korjauskehityksen suhteen, mikä saattaa tietyllä tapaa heikentää MRO-palveluntarjoajan kustannuskilpailukykyä. Haastatteluissa mainittiin, että OEM:n tarjoaman palvelutason määrittelyssä rahalla on suuri merkitys. Moni MRO-palveluntarjoaja on niin pieni toimija, että se joutuu käytännössä tyytymään siihen mitä saa. Muutama haastateltava pohti sitä, että loppukäyttäjien ja MRO-palveluntarjoajien kannattaisi keskinäisellä yhteistyöllä pyrkiä vahvistamaan neuvotteluasemiaan OEM:ien suuntaan, mikä tosin on helpommin sanottu kuin tehty. Haastateltavat nostivat esille myös sellaisen näkökulman, että OEM:t ovat kasvattaneet omaa osuuttaan MRO-bisneksessä ja hailleet korjaamoita itselleen, jolloin liikevaihtovirta pysyy vahvemmin niiden omien konsernien sisällä. Mielenkiintoinen alan kehitykseen liittyvä näkökulma oli myös se,



että halpalentoyhtiöiden lisääntyessä siviili-ilmailuun liittyvä tekninen osaaminen keskittyy yhä vahvemmin OEM:ille, mikä edelleen vahvistaa niiden asemaa.

OEM-yhteistyön lisäksi haastatteluissa keskusteltiin paljon MRO-palveluntarjoajan ja asiakkaiden välisestä yhteistyöstä sekä roolijaosta, johon on viitattu muidenkin teemojen yhteydessä. Organisaatioiden sisäisten roolien lisäksi myös toimitusketjun eri toimijoiden välisen roolituksen tulisi olla mahdollisimman selkeä. Haastatteluissa mainittiin käytännön esimerkkinä muun muassa materiaalien hankintavastuut. Epäselvyydet luovat niin sanottuja ”harmaita alueita” ja asioiden pallottelua eri organisaatioiden välillä. MRO-palveluntarjoajan näkökulmasta nähtiin myös ongelmallisena, jos asiakas pyrkii liiaksi ohjaamaan käytännön tekemistä. Asiakkaiden tekemillä ratkaisulla on myös vaikutusta MRO-palveluntarjoajan toimintaan. Asiakassuhteiden toimivuus eri osa-alueilla nähtiinkin erittäin tärkeänä. Tämä linkittyy vahvasti prosessit, toimintatavat ja integrointi -kategoriassa mainittuun yhteisten prosessien kehittämiseen asiakkaiden kanssa.

Yhteistyöhön toimitusketjussa vaikuttavat myös eri toimijoiden intressit, jotka eivät aina ole täysin yhteneviä. Esimerkiksi OEM:n intresseissä saattaa olla uusien varaosien myyminen, kun taas MRO-palveluntarjoajan liiketoiminta perustuu komponenttien kunnostamiseen. Loppuasiakas taas saattaa haluta pitää kiinni langoista, kun MRO-palveluntarjoaja puolestaan voi nähdä laajemman kokonaisuuden tarjoamisen mielekkäämpänä ja kustannustehokkaampana ratkaisuna. Eri organisaatioilla asiat saatetaan myös nähdä joskus hieman eri tavalla. Eräs haastateltava totesi, että toimitusketjun yhteistyö edellyttää kuitenkin yhteistä suuntaa ja näkemystä asioista, vaikka se ei jonkun toimijan kannalta olisikaan optimaalinen.

## 6.8 Informaatioteknologia toimitusketjun hallinnassa -teema

Tämä teema keräsi kaikkein vähiten havaintoja (38 kpl) ja sen alle sijoittui ainoastaan **IT-järjestelmät ja teknologiset ratkaisut** -kategoria. Aihetta kuitenkin sivuttiin muidenkin teemojen yhteydessä, joten kategorian havaintojen lukumäärä on hieman suurempi (60 kpl). Asiakkuuksien hallinnan osalta pohdinta liittyi CRM-järjestelmän

hyödyntämiseen ja hyödyllisyyteen. Myynnin ja markkinoinnin sisäisiin tarpeisiin järjestelmästä voi olla hyötyä, mutta haastattelujen perusteella muita toimitusketjun hallintaan liittyviä hyötyjä ei noussut esille. Haastattelujen perusteella teknologian hyödyntäminen (esim. varaosien 3D-tulostus) MRO-toiminnassa on vielä enemmänkin mahdollisuus kuin arkipäivää. Nykyistenkin järjestelmien hyödyntämisessä riittää vielä tekemistä. Haastateltavien yrityksissä asioita hallitaan ja ohjataan melko paljon vielä perinteisten paperien avulla. Tuotetiedon- ja dokumentaationhallintajärjestelmien hyödyntämisessä nähtiinkin melko suurta kehityspotentiaalia. Joidenkin haastateltavien kanssa puhuttiin paperittomasta tuotannostakin, jossa kaikki tuotantoon liittyvä tekninen dokumentaatio olisi sähköisessä muodossa asentajien käytössä tietokoneella tai tabletilla ja kaikki tuotantoon liittyvät kuittaukset tehtäisiin sähköisesti. Prosessien automatisoinnistakin puhuttiin useamman haastateltavan kanssa. Automaatiossa nähtiin potentiaalia etenkin logistiikan osalta (mm. automaattiset täydennystilaukset, keräilyt, varastorobotit sekä materiaalien ja työkalujen RFID-seuranta). Eräs esille tullut näkökulma oli, että automaatiolle ja teknologisille ratkaisuille on enemmän tarvetta siviilibisneksessä, jossa koneen saaminen lentokuntoon nopeasti esimerkiksi vikatilanteessa on erittäin tärkeää. Mutta teknologian hyödyntäminen saattaa tulla myös tulevaisuudessa pakolliseksi esimerkiksi asiakasvaatimusten myötä.

Haastatteluissa nousi vahvasti esiin nykyisten IT-järjestelmien hajanaisuus ja sen mukanaan tuomat haasteet. Vuosien saatossa on hankittu erilaisia IT-järjestelmiä ja ohjelmistoja yksittäisiin tarpeisiin, mutta niiden yhteensopivuudessa muiden järjestelmien ja ohjelmistojen kanssa on ollut ongelmia. Sisäisen IT:n hajanaisuuden lisäksi oman lisähaasteensa tuo se, että osa tiedosta löytyy asiakkaan järjestelmistä, joiden käyttäminen voi olla asiakasvaatimus. IT:n hajanaisuus aiheuttaa paikoin manuaalista työtä, kun tietoa joutuu hakemaan eri järjestelmistä tai kirjaamaan kahteen kertaan eri järjestelmiin. Raporttien koostaminenkin on osittain manuaalista. Käytössä olevien ERP-järjestelmien soveltuvuus ilmailun MRO-toimintaan herätti myös keskustelua ja haastateltavien kokemukset olivat pääosin negatiivisia.

Useampi haastateltava puhui siitä, että IT pitäisi suunnitella huolellisesti käytännön tekemisen ehdoilla ja sitä tukemaan eikä päinvastoin. Eri järjestelmien ja ohjelmistojen käyttökään ei ole ongelma, kunhan ne on integroitu yhteen ja niiden käyttö on sujuvaa. Osa haastateltavista olikin sitä mieltä, että eri tarkoituksiin suunnitellut ohjelmistot tai järjestelmät ovat usein parempia kuin yksi iso järjestelmä, joka kattaa koko toiminnan. Hyvällä raportointijärjestelmällä pystytään yhdistämään eri järjestelmistä kerättyä tietoa ja tuottamaan se ymmärrettävään muotoon. Joissain tapauksissa myös asiakkaan ja MRO-palveluntarjoajan järjestelmiä oli linkitetty toisiinsa ja esimerkiksi materiaalitapahtumien kirjauksia pystytty automatisoimaan järjestelmien välillä. IT:n määrittelyvaihe on tärkeässä roolissa, mutta se on myös todella työlästä ja vaatii laajaa yhteistyötä. Haasteena on käytössä olevien asiantuntijaresurssien rajallisuus.

## 6.9 Toimitusketjun mittaaminen -teema

Edellisen teeman tapaan myös toimitusketjun mittaaminen keräsi vain vähän havainnoita (45 kpl). Aihepiiri koettiin haastateltavien keskuudessa ehkä hieman hankalana. Osa havainnoista käsittelee mittaamista yleisellä tasolla ja osa puolestaan tietyn osa-alueen mittaamista. Havainnoista ei lopulta ollut muodostettavissa kuin yksi kategoria, jonka nimi on sama kuin teemalla eli **toimitusketjun mittaaminen**. Yleisen tason pohdinta käsitteli muun muassa sitä, kuinka hyvin mittarit ohjaavat toimintaa. Haastattelussa peräänkuulutettiin ennakoivia mittareita toteavien rinnalle.

*Helposti luodaan mittareita, jotka vain toteavat mitä on tapahtunut. Mutta pitäisi olla myös mittareita, jotka ennakoivat tulevaa ja joihin olisi helpompi reagoida.*

Myös mittarien kriittisestä arvioinnista puhuttiin ja lähinnä siitä, onko mittari oikeasti hyödyllinen ja tarpeellinen. Mitattavan datan laadustakin puhuttiin. Jos tietoa ei ole, se on pirstaloitunutta tai ei ole laadukasta, niin silloin on hyvin vaikea mitata. Mittarien analysoinnin kannalta puolestaan on tärkeää, että mittaaminen on jaettu riittävän pieniin osiin. Esimerkiksi kokonaisläpimenoajan lyhentäminen edellyttää, että jokainen vaihe on mitattavissa. Osassa haastattelussa todettiin nykyisten mittareiden

olevan melko kapeakatseisia ja irrallisia toisistaan. Eri funktiot seuraavat pääasiassa omia mittareitaan. Osassa haastatteluista korostettiin kokonaisprosessin ja kokonaisketjun mittaamista tarjouksesta tai myynnistä laskutukseen. Mittarit myös pitäisi pyrkiä kytkemään toisiinsa. Prosessien arvovirtakartoitus nähtiin hyödyllisenä työkaluna mitattavien kohteiden määrittelyssä. Erään haastateltavan yrityksessä huolto on jaettu seitsemään vaiheeseen (gate), joita kutakin seurataan erikseen. Jotkin huollon kannalta kriittiset osat / komponentit ovat tämän lisäksi erillisseurannassa eli miten ne ovat menneet kunkin vaiheen läpi. Seuranta alkaa myyntisopimuksen valmisteluvaiheesta (gate 0), jonka jälkeen seuraa engineering- ja valmisteluvaihe (gate 1). Tuotannon vaiheet (gate 2-6) alkavat purkamisesta ja päättyvät kokoonpanoon. Vaiheistamisen hyötynä on muun muassa se, että se paljastaa, jos joku vaihe on jäänyt jälkeen ja pystytään suunnittelemaan keinot jättämän kiinni kuromiseksi. Mitä aikaisemmin jättämät pyritään kuroma umpeen, niin sitä paremmat mahdollisuudet siinä on myös onnistua.

Osa havainnoista käsitteli perinteisiä tuotannollisia mittareita, joita haastateltavien yrityksissä on käytössä. Niistä mainittiin muun muassa läpimenoaika, valmiusaste, resurssien käyttöaste, toimitusvarmuus sekä tuottavan ajan ja läpimenoajan suhde. Nämä mittarit koettiin tuotannon kannalta relevanteiksi. Materiaalitoimitusten osalta esiin nousi myös tarve mitata ja pystyä seuraamaan kriittisimpiä toimituksia. Talouden mittareista puhuttiin myös useamman haastateltavan kanssa. Osa haastateltavista koki taloudellisen seurannan liian tarkkana, monimutkaisena ja käytännön toimintaan rajoittavana tekijänä. Haastateltavien kokemusten mukaan nykyiset käytössä olevat tietojärjestelmät eivät myöskään täysin tue talousraportointia, mikä aiheuttaa ylimääräistä manuaalista työtä. Haastatteluissa painotettiin, että talousraportointia pitäisi olla selkeä ja tukea käytännön toimintaa. Talouden mittarit ovat kuitenkin tärkeitä ja liiketoiminnan kannattavuutta on pystyttävä seuraamaan. Eräs haastateltavista totesi, että jokaisella pitäisi olla jonkin tason käsitys siitä, onko jonkin asian tekeminen kannattavaa vai ei.

Sisäisten mittareiden lisäksi puhuttiin myös asiakkaiden mittaamisesta. Kuten aiemmin on tullut ilmi, niin asiakkailla saattaa olla merkittävä rooli MRO-palveluntarjoajan toimintaan. Yhteistyön ja kokonaisprosessin kehittämisen kannalta olisikin tärkeää

mitata myös asiakkaan suoritusta, esimerkiksi kauanko asiakkaan päätöksenteko tai muu asiakkaan vastuulla oleva toimenpide kestää. Myös asiakkaan materiaalitoituksia pitäisi mitata yhtä lailla kuin MRO-palveluntarjoajan itse hankkimien materiaalien toimituksia. Asiakaskohtainen kannattavuus oli myös eräs esille tulleista mittareista.

## 6.10 Teemoihin sijoittamattomat kategoriat

Aineistosta muodostuneista kategorioista kaksi oli sellaisia, joita ei selkeästi pystynyt sijoittamaan tietyn teeman alle. Ne olivat:

- ennakointi ja suunnitelmallisuus,
- strategiset valinnat

**Ennakointi ja suunnitelmallisuus** -kategoria keräsi näistä kahdesta selkeästi enemmän havaintoja (50 kpl). Kategorian havainnot linkittyvät oikeastaan jokaiseen teemaan ja osa kategoriaan kirjatuihin havainnoista olisi periaatteessa ollut sijoitettavissa myös johonkin toiseen kategoriaan. Näissä havainnoissa oli kuitenkin niin vahva painotus ennakointiin ja suunnitelmallisuuteen, joten niiden käsittely omana kategoriana oli lopulta mielekkäin vaihtoehto.

Ennakointi ja suunnitelmallisuus vaatii yhteistyötä, avoimuutta ja aktiivista tiedonvaihtoa niin yrityksen sisällä kuin niiden välilläkin, mitä käsiteltiin prosessien integrointi ja yhteistyö -teeman yhteydessä. Haastateltavat kuitenkin valittelivat, että monesti jokin oleellinen tieto saavuttaa sidosryhmät liian viime tintaan, vaikka siitä olisi ollut mahdollista kertoa jo aiemmin. Reagointiaika jää tällöin lyhyeksi. Mitä paremmin asioita pystytään ennakoimaan, niin sitä paremmin pystytään keskittymään esiintuleviin yllättäviin ongelmiin, joita MRO-toiminnassa tulee väistämättä eteen.

Haastatteluissa pohdittiin, että toiminnan ennakoitavuuden ja suunnitelmallisuuden näkökulmasta tarjous- ja myyntivaiheessa on erittäin tärkeää pystyä huomioimaan toimitusketju. Hyvä asiakkuuksien hallinta huomioi sekä asiakkaan tarpeen että toimitusketjun kyvyt ja kapasiteetin. Haastateltavat kertoivat omista organisaatioistaan

esimerkkejä, joissa tässä oli epäonnistuttu, mikä aiheutti toteutusvaiheessa huomattavan määrän ylimääräistä työtä ja kiirettä. Toimintamallien ja prosessien ei pitäisi sallia tällaisia tilanteita, vaan pakottaa tarjous- ja myyntivaiheessa huomioimaan toimitusketju riittävällä tasolla. Täysin ennakoimattomille asiakastarpeille (esimerkiksi koneeseen tullut yllättävä vika, joka on korjattava välittömästi) ei välttämättä voi mitään ja ne on vain yritettävä sovittaa muun toiminnan oheen.

Huono ennakointi ja suunnittelemattomuus näkyvät jatkuvana kiireenä ja töiden keskeytyksinä. Tuotannon osalta työvaiheiden huolellinen ja yksityiskohtainen vaiheistus sekä tarvittavien työvälineiden ja materiaalien varmistaminen nousivat esille kriittisinä vaiheina. Materiaalipuutteet mainittiin kuitenkin isoimpana yksittäisenä keskeytysten aiheuttajana tuotannossa. Haastateltavien mukaan suurin osa keskeytyksistä aiheutuu asiakkaiden toimitusvastuulla olevista materiaaleista. Kuten tuotanto (MRO) -teeman yhteydessä mainittiin, niin MRO-palveluntarjoajalla ei välttämättä ole täyttä näkyvyyttä asiakkaan materiaalitoimituksiin, joten materiaalipuutteet voivat tulla sille pahimmillaan täytenä yllätyksenä. MRO-palveluntarjoajan omalle hankintaosastolle voikin tulla kiireellisiä pyyntöjä hankkia puuttuvia materiaaleja asiakkaan puolesta. Kaikkea materiaalia ei kuitenkaan ole hankittavissa nopealla aikataululla. Materiaalipuutteet saattavat pahimmillaan pysäyttää koko työn etenemisen, mikä aiheuttaa resurssien tuhlausta ja tuotannon uudelleensuunnittelutarpeen. Koneet vaativat myös paljon tilaa, jolloin fyysisen tilakapasiteetin hallinta korostuu. Lämpimenoaikojen pitääkin olla mahdollisimman lyhyet ja koneet saada ulos suunnittelussa aikataulussa, jotteivat tilat loppu kesken. Materiaalitarpeiden ennakointi onkin hyvin kriittisessä roolissa MRO-toiminnassa. Haastatteluissa pohdittiin myös, kuinka budjettirahoituksen varassa toimivat asiakkaat pystyvät käytännössä hyödyntämään MRO-palveluntarjoajan antamia materiaalitarve-ennusteita, etenkin, jos niiden materiaalihakinnat ovat julkisen hankintalain piirissä. Tässä yhteydessä sivuttiinkin palvelumalleja ja etenkin MRO-palveluntarjoajan materiaalivastuiden kasvattamista, jonka nähtiin mahdollistavan suunnitelmallisemman ja kustannustehokkaamman hankintatoiminnan kokonaisuuden kannalta. Alla oleva kommentti kuvastaa suunnitelmallisen hankintatoiminnan riippuvuutta muusta kokonaisuudesta.

*Hankinnan suunnitelmallisuus ja tehokkuus on riippuvainen muiden toimintojen suunnitelmallisuudesta. Hankinta pystyy tekemään sitä parempia sopimuksia, mitä paremmin ja fiksummin myynti, tuotanto ja suunnittelu on tehty pitkällä tähtäimellä.*

**Strategiset valinnat** -kategoria keräsi lukumääräisesti hyvin vähän havaintoja, mutta haastateltavien esille tuomat näkökulmat olivat kuitenkin toimitusketjun hallinnan näkökulmasta oleellisia. Asiakkaan strategisilla valinnoilla on luonnollisesti suora vaikutus myös MRO-palveluntarjoajan toimintaan. Tällaisia valintoja ovat esimerkiksi laivustrategia, joka saattaa osaltaan määrittää MRO-toimitusketjun rakenteen. Toinen merkittävä tekijä on loppuasiakkaiden halukkuus kontrolloida huoltotoimintaa, missä on asiakaskohtaisia eroja. Osa loppukäyttäjistä ulkoistaa muun kuin operoinnin ja toisessa ääripäässä puolestaan halutaan pitää kaikki langat tiukasti itsellä.

Tuotantostrategia määrittelee vaatimuksia tuotannon lisäksi koko toimitusketjulle. Läpimenoaikojen optimointiin suuntautunut tuotanto esimerkiksi tarvitsee tuekseen ketterän hankinnan ja logistiikan, joka pystyy tukemaan lyhyitä läpimenoaikoja kasvattamatta varastoja liikaa. Tällä voi olla vaikutusta myös toimittajavalintoihin. Esimerkiksi lyhyen toimitusajan vaatimus saattaa edellyttää jälleenmyyjien ja muiden eri hankintalähteiden hyödyntämistä eli hankitaan sellaisesta luotettavasta lähteestä, joka tarjoaa lyhimmän toimitusajan. Mutta silloin, jos varaosien hankintahinta on keskiössä, niin OEM on todennäköisesti halvempi vaihtoehto (ei tosin automaattisesti). Tosin OEM:ien toimitusajat ovat usein melko pitkiä. Sopimukset OEM:ien kanssa usein myös rajoittavat muiden hankintalähteiden hyödyntämistä, mikä puolestaan asettaa vaatimuksia toiminnan ennakoitavuudelle ja suunnitelmallisuudelle. Yhden hankintalähteen strategiaan sisältyy myös omat riskinsä, johon alla oleva kommenttikin viittaa.

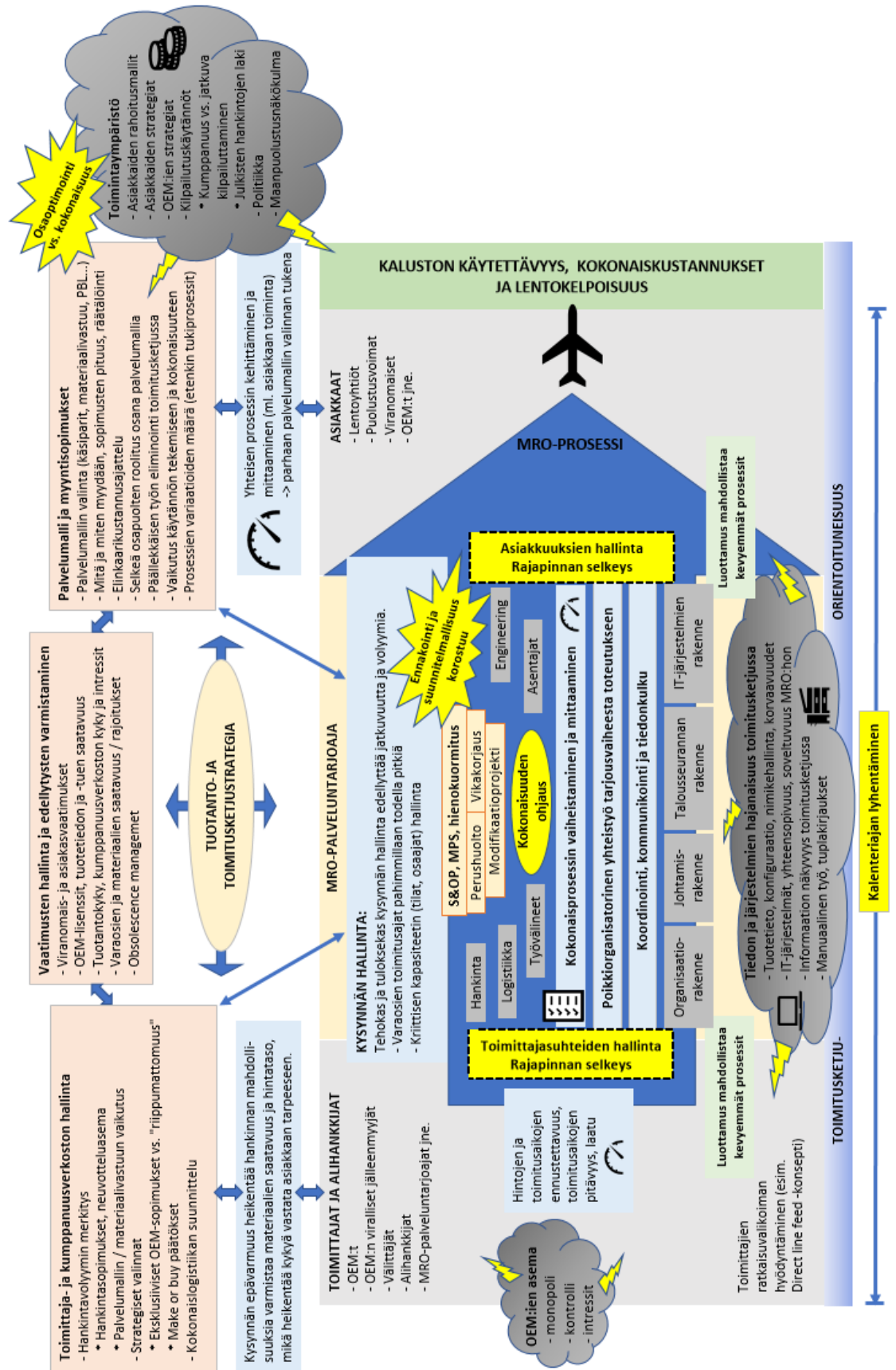
*Mitä enemmän on tällaisia vakioituja strategisia kumppaneita, niin sitä enemmän pitää pystyä etukäteen suunnittelemaan se toimintamalli. Teoriassa toimii taas hienosti ja voitaisiin vaikka piirtää toimintamalli, mutta sitten kun sieltä pari komponenttia ei tulekaan, niin se pilaa koko systeemin, kun se voi olla yhdestä kiinni, ettei saa koko toimitusta tehtyä.*

## 7 Osaoptimoinnista kokonaisuuksien hallintaan

Haastatteluissakin esille tulleiden asiakastarpeiden näkökulmasta ilmailun MRO-toiminnan ja -toimitusketjun tavoitteet ovat lopulta melko yksinkertaisia: käytettävyys, toimitusaika, toimitusvarmuus ja kustannustehokkuus. Huollettavat ilma-alukset ovat usein jo itsessäänkin varsin monimutkaisia kokonaisuuksia, joihin kytkeytyy suuri määrä erilaisia valmistajia ja muita toimijoita, joilla voi olla toisistaan poikkeavia näkemyksiä ja intressejä. Kokonaisuus sisältää suuren määrän erilaisia vaatimuksia ja yksityiskohtia, jotka MRO-toiminnassa pitää osata huomioida. Nämä seikat tekevätkin edellä mainittujen tavoitteiden saavuttamisesta melko haastavaa etenkin MRO-palveluntarjoajan näkökulmasta.

Kuviossa 21 on kuvattu tehokkaan toimitusketjun hallinnan edellytyksiä ja haasteita ilmailun MRO-liiketoiminnassa. Kuvio ei pyri esittämään ilmailun MRO-liiketoimintaympäristöön soveltuvaa toimitusketjun hallinnan ideaalimallia, eikä myöskään kuvaamaan kaikkia toimitusketjun keskeisiä toimia ja eri tasoja, vaan sen tarkoitus on koostaa tässä tutkimuksessa esille tulleet keskeisimmät havainnot sekä johtopäätökset mahdollisimman tiiviiseen ja havainnolliseen muotoon. Kuvioon sisällytetyt asiat perustuvat aiemmissa tutkimuksissa ja kirjallisuudessa esitettyihin havaintoihin ja näkemyksiin, omaan kokemukseeni sekä tässä opinnäytetyössä toteutettuun haastattelututkimukseen. Suurin painoarvo annettiin kuitenkin haastattelututkimuksen tuloksille. Kuvion keskiössä on toimittajakentästä MRO-palveluntarjoajan läpi asiakkaisiin ulottuva MRO-prosessi, jonka voi katsoa olevan myös MRO-liiketoiminnan ydin. Sen sisään ja ympärille on kerätty tekijöitä, jotka toiminnassa pitää huomioida ja/tai mahdollistavat tehokkaan toteutuksen. Kuvion yläosassa kuvatut asiat ovat enemmän organisaatioiden johtotason pohdinnoissa huomioitavia tekijöitä, joilla on myöskin merkittävä vaikutus käytännön toteutukseen. Synkät pilvet puolestaan kuvaavat toimitusketjun hallintaan liittyviä nykyisiä ongelmia ja haasteita MRO-liiketoiminnassa. Kaikkien kuviossa esitettyjen tekijöiden voi katsoa olevan tavalla tai toisella linkissä keskenään.





Kuvio 21. Tehokkaan toimitusketjun hallinnan edellytyksiä ja haasteita ilmailun MRO-liiketoiminnassa.

Teoriaosuudessa käsiteltiin toimitusketjun hallinnan määrittelyn yhteydessä sitä, kuinka toimitusketjun hallinnan käsite on laajentunut muutamassa vuosikymmenessä ja sillä tarkoitetaan nykyään liiketoiminnan avainprosessien integroimista läpi koko toimitusketjun. Toimitusketjun hallinnan pyrkimyksenä on yhteistyöverkoston optimaalinen toiminta. Tutkimushaastatteluissa esille nousseet havainnot tukivat tarvetta tarkastella toimitusketjua ja sen hallintaa varsin laaja-alaisesti. MRO:a käsittelevässä keskustelussa keskitytään helposti lähinnä (MRO-palveluntarjoajan sisäiseen) MRO-prosessiin tai operatiiviseen tilaus-toimitus -prosessiin sekä niihin liittyvään transaktiotehokkuuteen. Tällöin riskinä on, että taustalla vaikuttavat tekijät jäävät vähemmälle huomiolle. Esille nousseiden asiakastarpeidenkin näkökulmasta kustannustehokas toteutus on toki erittäin tärkeä tavoite, mutta kysymys oikeastaan on, miten siihen tavoitteeseen on mahdollista päästä.

Teoriaosuudessa käsitellyssä GSCF mallissa jokaisella kahdeksalla liiketoiminnan pääprosessilla on sekä strateginen että operatiivinen prosessi. Hieman tämän lähestymistavan inspiroimana, oli yhteenvetokuviota rakennettaessa taustalla ajatus pyrkiä nostamaan esille myös näitä tutkimustuloksissa esille nousseita taustatekijöitä, joita organisaatioiden strategisen tason pohdinnoissa olisi syytä huomioida. Pyrkimys tehostaa toimitusketjua pelkästään omia sisäisiä prosesseja tehostamalla ei riitä. Toimitusketjun strategisen tason suunnittelu sekä edellytysten luominen ja varmistaminen ovat hyvin kriittisessä asemassa. MRO-palveluntarjoajan näkökulmasta ulkoisten sidosryhmien (asiakkaat ja toimittajat) toiminnalla on onnistumisen kannalta suuri merkitys.

Yhteenvetokuvion yläosassa näkyvät palvelumalli- ja myyntisopimukset, vaatimusten hallinta ja edellytysten varmistaminen sekä toimittaja- ja kumppanuusverkoston hallinta ovat kaikki vahvasti kytköksissä toisiinsa tuotanto- ja toimitusketjustrategiaa unohtamatta. Kaikkia näitä osa-alueita pitäisi huomioida ja toteuttaa samanaikaisesti. Esimerkiksi MRO-palveluntarjoajan strategisella päätöksellä tehdä OEM:n kanssa eksklusiivinen sopimus voi olla merkittävä vaikutus toimintaedellytyksiin ja sitä kautta palvelutarjontaan. Sopimus voi mahdollistaa (esim. laajempi asiakaskunta ja OEM:n tekninen tuki), mutta sisältää myös rajoitteita (esim. hankintalähteiden valinta). Toisaalta, mikäli asiakkaat haluavat kilpailuttaa jokaisen huollon ja korjauksen

erikseen, niin epävarmassa kysynnässä MRO-palveluntarjoajan mahdollisuudet tehdä sopimuksia OEM:ien kanssa ja investoida huoltokykyyhin, ainakaan ilman kohtuutonta taloudellista riskiä, ovat huomattavasti heikommat. Muutokset yhteistyösuhteissa saattavat vaikuttaa merkittävästi myös kokonaislogistiikan suunnitteluun sekä MRO-palveluntarjoajan toimitusketju- ja tuotantostrategiaan tai pakottaa muuttamaan tapaa, jolla sitä toteutetaan. Mikäli asiakkaat, MRO-palveluntarjoaja sekä OEM:t ja muut toimittajat vetävät kaikki eri suuntiin, niin kokonaisprosessin toteuttaminen kustannustehokkaasti on melko mahdotonta. Eri toimijoiden omat lähtökohdat ja intressit näyttävät kuitenkin painavan paikoin kokonaisuutta enemmän.

Onkin helppo yhtyä Helmsin ja muiden (2000, 392) näkemykseen siitä, että toimitusketjun hallinnassa oleellista on, että strategia, päätökset ja mittarit huomioivat niiden vaikutukset koko toimitusketjuun. Mentzerin ja muiden (2001, 11) peräänkuuluttaman toimitusketjun eri toimijoiden toimitusketjuorientoituneisuuden merkitystä ei myöskään voi vähätellä. MRO-palveluntarjoajan on yksinään kovin vaikea yrittää kehittää ja parantaa kokonaisuutta tai kokonaisprosessia, jonka toimivuudesta toimitusketjun hallinnassa on lopulta kysymys. Toimittajien suhteen yhteistyön kehittäminen riippuu pitkälti siitä, onko kyseessä alihankkija, varaosien jälleenmyyjä vai OEM. Näistä viimeksi mainittu on todennäköisimmin haluttomin muuttamaan omia toimintamallejaan ainakaan ilman, että taustalla on merkittäviä taloudellisia intressejä, jollaisia volyymiltaan pieni asiakas ei pysty tarjoamaan. Yhteisten prosessien kehittäminen ja integrointi onkin todennäköisesti helpointa MRO-palveluntarjoajan ja loppuasiakkaan välillä. Haastatteluissa nimenomaan tämän yhteistyön kehittäminen nousikin vahvasti esille.

Teoriaosuudessa käsiteltiin toimitusketjun hallinnan haasteita yleisesti ja esimerkiksi Näslundin ja Williamsonin (2010, 23) toteamus, etteivät ketjut ole saumattomia, virtaukset optimoituja, eivätkä yritykset ole osana integroituja verkostoja, näyttäisi soveltuvan valitettavan hyvin myös MRO-liiketoimintaympäristöön. Haastattelujen perusteella nimittäin myös MRO-toimitusketjussa kuluu paljon aikaa arvoa tuottamattomaan toimintaan niin organisaatioiden sisällä kuin niiden välillä. Ongelmana ei ole se, etteikö ilma-aluksia ja niihin liittyviä laitteita osattaisi huoltaa. Haasteita tuottaa

enemmänkin huollon ympärillä tapahtuva tukitoiminta, toiminnan ohjaus sekä eri organisaatioissa tehtävä päällekkäinen työ. Kokonaisuus on usein niin suuri ja monimutkainen, että toimintaa häiritsevät ja tehokkuutta laskevat tekijät jäävät helposti piiloon. Tässä on tiettyjä yhtäläisyyksiä esimerkiksi Hammerin (2001, 82–84) kuvaamiin jaettuihin prosesseihin liittyviin käytännön haasteisiin, jotka aiheuttavat turhaa kitkaa ja lisäkustannuksia toimitusketjussa.

Moni toimitusketjuun positiivisesti tai negatiivisesti vaikuttava asia on kiinni MRO-palveluntarjoajan ja loppuasiakkaan yhteistyön toimivuudesta. Esimerkiksi näiden toimijoiden väliset myyntisopimukset ja palvelumallit ovat merkittävässä roolissa määrittelemässä toimitusketjun toimintaedellytyksiä, kuten haastatteluissakin kävi selväksi. Asiakslähtöisyys on nykypäivän liiketoiminnassa eittämättä tärkeä asia toimialasta riippumatta. Sen ei kuitenkaan pitäisi ainakaan MRO-toiminnassa johtaa siihen, että kaikki tarjottavat palvelut ja myyntisopimukset räätälöidään tapauskohtaisesti. Käytäntö on kuitenkin toinen, kuten esimerkiksi Sahay (2012, 23) toteaa. Räätälöinti aiheuttaa paljon hallinnollista työtä ja variaatioita toteutusprosesseihin. Olisi syytä avoimesti keskustella asiakkaiden kanssa ja miettiä tarkasti, mikä on todellinen räätälöintitarve ja mihin kaikkeen se vaikuttaa. Tutkimushaastatteluuissa esille nousseet havainnot tukevat tätä näkemystä myös hyvin vahvasti.

Kokonaisuuden kehittäminen edellyttää osapuolten välistä sitoutumista ja yhteistä suuntaa. Mitä pidempikestoiset myyntisopimukset ja mitä suurempi vastuu MRO-palveluntarjoajalla on kokonaisuudesta, sitä todennäköisemmin se pystyy toimimaan kustannustehokkaasti ja tukemaan kaluston käytettävyytavoitteita. Tämä on myös loppuasiakkaan etu ja esimerkiksi Borkowskin (2007, 15) mukaan kokonaispalvelut ovatkin kasvattaneet suosiotaan. Jatkuva kilpailuttaminen puolestaan tekee kustannuksista ennakoimattomia asiakkaalle. Toisaalta se luo myös epävarmuutta MRO-palveluntarjoajalle, mikä hankaloittaa esimerkiksi kriittisten resurssien (osaajat, tilat ja työvälineet) hallintaa sekä niihin liittyvien investointipäätöksiä tekemistä. Myynti- ja kumppanuussopimuksissa tulisi määritellä huolellisesti toiminnan tavoitteet ja onnistumisen mittarit sekä selkeät kannustinmekanismit ja periaatteet, joilla yhteistyön kehittämisen tuomat hyödyt (esim. toiminnan tehostuminen) jaetaan osapuolten

kesken. Tämä voi todennäköisesti auttaa myös eliminoimaan loppuasiakkaan mahdollisen huolen siitä, että pitkäaikaiseen yhteistyöhön sitoutuminen olisi sille kustannusriski.

Materiaalivastuu on yksi keskeisistä haastatteluissa esille nousseista asioista, jolla on vaikutusta kokonaisuuteen. Ilmailun MRO-toiminnan jonkinlaisena erikoisuutena mooneen muuhun toimialaan verrattuna voidaan pitää sitä, että asiakkaat (eivät tosin kaikki) hankkivat MRO:ssa tarvittavia materiaaleja myös itse ja toimittavat niitä MRO-palveluntarjoajalle. Harvoin asiakas kuitenkaan toimittaa kaikkia tarvittavia materiaaleja, vaan hankintavastuut on jaettu asiakkaan ja MRO-palveluntarjoajan kesken. Tämä tarkoittaa, että molemmilla organisaatioilla on oltava kyky hankkia näitä materiaaleja, jolloin kummankin organisaation on ylläpidettävä suhteita materiaalitoimittajiin. Hajautettu materiaalivastuu tarkoittaa myös hankintavolyymien pirstaloitumista pienempiin puroihin sen sijaan, että pyrittäisiin hyödyntämään kokonaisvolyymia neuvotteluaseman parantamiseksi. Yksittäisen varaosahinnan tuijottamisen sijaan katseet tulisikin kohdistaa MRO-prosessin kokonaiskustannuksiin ja -optimointiin, jota myös mm. Iloranta & Pajunen-Muhonen (2008, 437) peräänkuuluttavat.

Hankinnoissa ei useinkaan ole järkevää yrittää optimoida yhden hankittavan tuotteen hankintahintaa, vaan ilmailutoimialalla tärkeämpää olisi pyrkiä tavoittelemaan hyötyjä pidemmällä tähtäimellä rakentamalla toimittajien kanssa pitkäaikaisia yhteistyösuhteita, joiden taustalla on selkeät sopimukset ja hinnastot mahdollisuuksien mukaan. MRO-palveluntarjoajan neuvotteluasema on luonnollisesti sitä parempi, mitä useamman asiakkaan materiaalitarpeet sillä on hankittavanaan. Yhteistyösuhteesta on saatavissa sitä kustannustehokkaampi, mitä paremmin tarpeet pystytään ennustamaan ja sopimaan ennakolta hintaan ja saatavuuteen liittyvät asiat. Etenkin määräkriittisissä tuotteissa kustannussäästöt voivat olla merkittäviä. MRO-toiminnan suunnittelu ja tehokas toteutus edellyttävät mahdollisimman luotettavaa tietoa materiaalien ja varaosien saatavuudesta. Satunnaisuus johtaa usein pitkiin toimitusaikoihin ja kalliisiin yksikköhintoihin sekä pahimmillaan vakaviin saatavuusongelmiin etenkin vanhassa kalustossa, jos tuotantokykyjä aletaan ajaa alas toimitusketjussa. Harvalla toimittajalla on intoa varastoida tuotteita, joiden menekistä ei ole riittävää var-

muutta. Ad hoc -hankinta on myös työlästä kaikille ja tarkoittaa yleensä sitä, että ollaan jo myöhässä. Asiaksmateriaalien ja omien materiaalien rinnakkainen hallinnointi aiheuttaa myös omat logistiset lisähaasteensa, kuten tutkimustulosten yhteydessä kerrottiin. MRO-palveluntarjoajalle kullannarvoinen kysymys on, miten tämä palvelumalleihin ja erityisesti materiaalivastuisiin liittyvä ajatusmalli saataisiin myytyä loppuasiakkaille, joilla voi olla erilaisia näkemyksiä asiaan. Kokonaisprosessin rehellinen mallintaminen yhteistyössä asiakkaiden kanssa voisi olla yksi keino edesauttaa yhteisen näkemyksen saavuttamista.

Toimintaympäristö on tekijä, jota ei voi sivuuttaa puhuttaessa ilmailun MRO-liiketoiminnasta, sillä toimintaympäristö asettaa MRO-toimitusketjun toimivuudelle ja tehokkuudelle erinäisiä haasteita etenkin sotilas- ja viranomaisympäristössä. Esimerkiksi politiikka ja sotilasilmailuun liittyvät maanpuolustukselliset tarpeet eivät aina ohjaa toimintaa samanlaiseen tehokkuusajatteluun, mitä monella muulla teollisuudenalalla pidetään toiminnan perusedellytyksenä. Toki niukkenevien budjettien myötä samalla rahalla halutaan jatkuvasti enemmän, mutta toiminnalle asetetut reunaehdot saattavat rajoittaa mahdollisuuksia esimerkiksi optimaalisen kumppanuusverkoston rakentamisessa. Sotilas- ja viranomaisympäristössä MRO-toiminnan kannalta positiivista on se, että kalustoa pidetään yleensä pidempään kuin siviiliympäristössä, jossa syklit ovat tyypillisesti huomattavasti lyhyempiä. Sotilas- ja viranomaisasiakkaiden kanssa olisikin todennäköisesti helpompi rakentaa pidempiaikaisia ja kestävämpiä yhteistyösuhteita ja kumppanuuksia. EU:n alueella nämä asiakkaat joutuvat kuitenkin noudattamaan hankinnoissaan julkisia hankintoja koskevia lakeja, minkä nähtiin tietyllä tavalla haittaavan kumppanuuksien rakentamista ja yhteistyön kehittämistä. Toinen haaste on eri maiden sotilas- ja viranomaisasiakkaiden rahoitusmallit, jotka perustuvat pääosin valtioiden budjettirahoitukseen, joka ei aina ohjaa toimitusketjun toimintaa tarvepohjaisesti. Tällä tarkoitetaan sitä, ettei asioita tehdä välttämättä silloin, kun se olisi tarve- tai kapasiteettinäkökulmasta optimaalisinta, vaan silloin, kun budjetista myönnetään varoja. Kokonaisuuden kannalta olisikin tärkeää, että budjetit ja sopimuskokonaisuudet saataisiin joustavammin vastaamaan todelliseen tarpeeseen.

Toimintaympäristöön liittyen ei voi myöskään jättää huomioimatta OEM:ien domiinantia, jota käsiteltiin ilmailun MRO-liiketoimintaa käsittelevässä teoriaosuudessa. OEM:ien vahva rooli tuli selvästi esiin myös haastatteluissa. OEM:ien kanssa on käytännössä pakko tehdä yhteistyötä jollain tapaa ja näiden yhteistyösuhteiden hallinta on erittäin tärkeää ellei joissain tapauksissa jopa kriittistä. Oli kyseessä sitten MRO-palveluntarjoaja tai loppuasiakas, niin neuvotteluasema OEM:ien suhteen on usein melko heikko. Poikkeuksena on ilma-aluksen hankintavaihe, jolloin OEM on yleensä suopeimmillaan erilaisin myönnytyksiin. Pienikin neuvotteluaseman parannus on kuitenkin eduksi, joten loppuasiakkaiden ja MRO-palveluntarjoajan kannattaisi pyrkiä esiintymään OEM:ien suuntaan mahdollisimman yhtenäisesti.

Kaikki tässä luvussa edellä käsitellyt asiat ovat enemmän tai vähemmän sellaisia, joita organisaatioiden johtotason olisi syytä huomioida strategisen tason pohdinnoissaan, koska niillä on merkittävä vaikutus käytännön toteutukseen ja sen kustannustehokkuuteen. Haastatteluissa puhuttiin paljon suunnitelmallisuuden ja ennakkoinnin tärkeydestä. Yhteenvetokuvion keskivaiheilla on listattu tyypillisiä teollisuudessa käytössä olevia työkaluja, joilla ennakoimista ja suunnitelmallisuutta on mahdollista toteuttaa. Näitä ovat S&OP (sales and operations planning), MPS (master production scheduling) sekä tuotannon hienokuormitus. Kuten Sahaykin (2012, 79-80) toteaa, niin MRO-toiminnassa vikojen täydellinen ennustaminen on mahdotonta ja suunnitelmattomat ja ennakoimattomat tarpeet aiheuttavat suurta päänvaivaa. Tämä tuli selväksi myös haastatteluissa. Edellä mainituilla työkaluilla on kuitenkin mahdollista yrittää pienentää yllätysten määrää. Mitä suunnitelmallisemmin niin sanotut varmat asiat pystytään toteuttamaan, sitä paremmin pystytään keskittymään sellaisten yllätysten ratkaisemiseen, joihin ei yksinkertaisesti pysty ennakoita varautumaan.

Kokonaisuuden seurannassa ja ohjaamisessa tärkeää olisi kokonaisprosessin vaiheistaminen ja mittaaminen. Mitä aikaisemmassa vaiheessa mahdolliset ongelmat ja jättämät huomataan, sitä paremmat mahdollisuudet niihin on reagoida ja suunnitella tarvittavat korjaavat toimenpiteet, joilla esimerkiksi jättämät saadaan kurottua umpeen. Kuten aiemmin on mainittu, niin toimittajien lisäksi myös asiakkailta voi olla merkittävä rooli kokonaisprosessissa, joten asiakkaidenkin toimintaa ja suorituskykyä

olisi syytä mitata yhtä lailla. Mitattavia asioita voivat olla esimerkiksi asiakkaiden materiaalitoimitukset, heidän tekemät tarkastukset ja varmistukset (kappalemäärä ja niihin käytetty aika) sekä kauanko kestää saada vastauksia asiakkailta esimerkiksi tilanteissa, joissa jonkin asian tekeminen edellyttää asiakkaan antamaa lupaa. Tietyllä tapaa asiakkaan tekemien välitarkastusten ja muun prosessiin osallistumisen määrän voisi ajatella korreloivan keskinäisen luottamuksen kanssa. Crandall ja muut (2015, 22–23) korostavat luottamuksen merkitystä ja se nousi tutkimusaineistostakin omaksi kategoriakseen. Mitä enemmän asiakas luottaa, sitä vähemmän sen pitäisi oletettavasti kokea tarvetta osallistumiseen ja asioiden varmistamiseen. Miksei se yhtä lailla soveltuisi MRO-palveluntarjoajan ja sen käyttämien toimittajien ja alihankkijoiden väliseen yhteistyöhön. Edellä mainituin keinoin on mahdollista aidosti seurata ja kehittää yhteistä kokonaisprosessia. Se voi auttaa myös kokonaisuuden kannalta optimaalisimman palvelumallin määrittelyssä.

Muita keskeisiä käytännön toteutukseen liittyviä tekijöitä ovat poikkiorganisatorinen yhteistyö sekä koordinointi, kommunikointi ja tiedonkulku. Niitä voi pitää toimitusketjun hallinnan perusasioina, joiden toimivuudella tai toimimattomuudella on suuri merkitys käytännön toteutukseen. Edellä mainittuihin kytkeytyviä ja vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa organisaatorakenne, johtamisrakenne, talousseurannan rakenne sekä IT-järjestelmien rakenne. Oikeastaan talousseurannan rakennetta lukuun ottamatta kaikkien edellä mainittujen tekijöiden voi katsoa löytyvän myös Lambertin ja Cooperin (2000, 79) määrittelemien toimitusketjun hallinnan peruskomponenttien joukosta. Talousseuranta ja siihen liittyvät haasteet nousivat kuitenkin haastatte- luissa selvästi esille, joten se ansaitsee paikkansa tässä. Ulkoisten rajapintojen selkeys nousi tutkimustuloksissa oleellisena tekijänä myös vahvasti esille. Yhteistyösuhteet ovat ilmailun MRO-liiketoiminnassa usein monimutkaisia, joten niiden hoitamiseen on syytä kiinnittää erityistä huomiota.

Vaikka tiedonkulku ja IT-järjestelmien toimivuus on nostettu perustekijöiksi, niin käytännössä niiden kanssa on merkittäviä haasteita MRO-toiminnassa. Asia nousi esiin teoriaosuudessa ja sai vahvaa tukea tutkimustuloksista. Tiedon ja tietojärjestelmien hajanaisuus onkin esitetty yhteenvetokuviossa yhtenä synkkänä pilvenä juuri tästä



syystä. Kuten tutkimustulosten yhteydessä kerrottiin, niin tuote- ja konfiguraatiotietoa ylläpidetään eri organisaatioiden toimesta eri järjestelmissä, jotka eivät välttämättä keskustele keskenään. Paikoin tieto voi löytyä ainoastaan paperisista manuaaleista tai muista dokumenteista. Tiedon ja tietojärjestelmien hajanaisuus aiheuttaa paljon ylimääräistä ja päällekkäistä työtä prosessin eri vaiheissa. Samoja asioita joudutaan kirjaamaan eri järjestelmiin. Perussyynä on suurelta osin Crandallin ja muidenkin (2015, 501) mainitsemat ajansaatossa tehdyt koordinoimattomat IT-investoinnit. Koordinoimattomuus voi olla esimerkiksi sitä, että pyritään optimoimaan jotain yksittäistä osa-aluetta oman organisaation sisällä, mutta arvioidaan puutteellisesti sen vaikutukset kokonaisuuteen tai soveltuvuus MRO-ympäristöön. Oman organisaation käytössä olevat ohjelmat ja järjestelmät eivät välttämättä keskustele keskenään kovin hyvin tai pahimmillaan eivät lainkaan, jolloin investointien hyödyt jäävät todellisuudessa pieniksi. Laajemmin tarkasteltuna kukin organisaatio toimitusketjussa tekee yleensä IT-investointinsa käytännössä omissa silloissaan eikä juurikaan huomioi toimitusketjun muita toimijoita. Kaikki tämä vaikuttaa negatiivisesti käytännön toimintaan. Onkin helppo yhtyä Crandallin ja muiden (2015, 501) näkemykseen, että lyhyen tähtäimen IT-päätösten rinnalla on yhtä tärkeätä miettiä pitkällä tähtäimellä IT:n integroimista toimitusketjun jäsenten välillä. Digitalisaatio ja teknologian kehitys tuovat mukanaan mahdollisuuksia, mutta haasteena on, miten niitä osataan todellisuudessa hyödyntää MRO-toimitusketjussa ja kuinka hyvin ne tähän ympäristöön soveltuvat.

Yhteenvetona voidaan todeta, että kaluston käytettävyys ja ylläpitokustannukset ovat kiinni kokonaisketjun ja -prosessin toimivuudesta. Pyrkimys tehostaa toimitusketjua pelkästään omia sisäisiä prosesseja tehostamalla ei riitä. MRO-toimitusketjussa ja sen hallinnassa avainasemassa onkin keskittyminen kokonaisuuteen osaoptimoinnin sijaan. Suunnitelmallisuuden ja ennakkoinnin tulisi olla keskeinen tavoite toiminnan jokaisella tasolla. Toimialan luonteesta johtuen pitkäjänteisyyttä vaaditaan. Oikein rakennetuilla palvelumalleilla ja pitkillä sopimuksilla MRO-palveluntarjoajan on mahdollista rakentaa ympärilleen tehokas toimitusverkosto. Eri organisaatioissa tehtävillä strategisen tason päätöksillä ja linjauksilla on suuri merkitys käytännön toteutukseen ja tähän olisi tutkimuksen perusteella syytä kiinnittää erityistä huomiota. MRO-palveluntarjoajan olisikin tarpeen pyrkiä määrätietoiseen yhteistyön

rakentamiseen ja kehittämiseen tärkeimpien sidosryhmiensä kanssa, koska sen toiminnan tehokkuus on pitkälti niistä riippuvainen. Helppoa tämän kokonaisuuden hallitseminen ei kuitenkaan missään nimessä ole eikä tule olemaan.

## 8 Pohdinta

### 8.1 Tutkimusprosessi

Tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa ja tunnistaa tehokkaan toimitusketjun hallinnan keskeisiä elementtejä ilmailun MRO-toimialan erityispiirteet huomioiden. Oleellimmista tekijöistä muodostettiin tiivis ja jäsennelty yhteenveto. Opinnäytetyössä keskityttiin tarkastelemaan toimitusketjun hallintaa MRO-palveluntarjoajan näkökulmasta ja tutkimuksen ensisijainen tarkoitus oli palvella toimeksiantajayritystä ja tuottaa tietoa sen omiin kehitystarpeisiin ja päätöksenteon tueksi.

Tutkimus toteutettiin kvalitatiivisena eli laadullisena tutkimuksena. Tutkimusaineisto kerättiin haastattelemalla kahdeksaatoista eri ilmailu- ja/tai puolustusteollisuuden yrityksissä työskentelevää henkilöä. Haastattelumenetelmänä oli teemahaastattelu. Teorian pohjalta määriteltiin yhdeksän teemaa, joiden mukaan tutkimusaineistosta esille nousseet havainnot ensin koodattiin ja ryhmiteltiin. Tämän jälkeen jokaiselle havainnoille määriteltiin alustava kategoria vastauksen sisällön perusteella. Kategorioiden lukumäärä muodostui aluksi liian suureksi. Alustavista kategorioista löytyi uudelleentarkastelun myötä yhtäläisyyksiä ja päällekkäisyyksiä, minkä vuoksi joitain kategorioita päätettiin yhdistää tai sulauttaa toisen kategorian alle. Kategorioiden lopulliseksi lukumääräksi muodostui 30 kpl.

Kategoriat eivät välttämättä sijoittuneet tietyn yhden teeman alla, vaan saattoivat nousta esille useammassa teemassa. Se ei sinänsä ollut yllättävää, koska toimitusketjun hallinta on laaja kokonaisuus, jossa asiat eivät ole niin tarkkarajaisia, ne linkittyvät keskenään ja ovat osin päällekkäisiäkin. Analysointivaiheen edetessä kävikin selväksi, että tutkimusaineistosta muodostuneet kategoriat olivat itseasiassa teemoja merki-

tyksellisempiä tutkimuksen kannalta. Toki teemat toimivat erinomaisena haastattelurunkona aineistonkeruuvaiheessa, mutta johtopäätöksiä muodostettaessa teemojen merkitys jäi lopulta melko pieneksi.

Tutkimuksessa pyrittiin kartoittamaan mahdollisimman avarakatseisesti toimitusketjun hallintaan liittyviä näkökulmia toimialan erityispiirteet huomioiden. Teoriaan perehtymisen myötä muodostui selkeä näkemys siitä, että toimitusketjun hallintaa on tarkasteltava laajana kokonaisuutena, jottei sorruta osaoptimointiin. Tämä vaikutti tutkimushaastattelun toteutukseen esimerkiksi teemoja valitessa ja sen myötä myös tutkimusaineiston monipuolisuuteen. Se puolestaan aiheutti oman haasteensa tutkimustulosten analysoinnille ja johtopäätösten muodostamiselle. Johtopäätöksiä ja yhteenvetokuviota muodostettaessa oli tasapainoiltava kokonaisuuden huomioimisen ja tiivistämisen välillä.

## 8.2 Keskeisimmät tulokset

Tämän tutkimuksen tulokset ovat melko lailla linjassa näkemyksen kanssa, että toimitusketjun suorituskyky ei ole saanut osakseen yhtä suurta huomiota ilmailuhuoltotoimialalla kuin jollain toisella toimialalla ja kysynnän vaikea ennakoitavuus esimerkiksi tuotantotoimintaan verrattuna asettaa tehokkuuden tavoittelulle erityisiä haasteita (Advancing aviation 2013, 3-4). Jokainen organisaatio tekee varmasti parhaansa. Kokonaisprosessin ja organisaatioiden välisten prosessien kehittämisessä näyttäisi riittävän kuitenkin vielä työsarkaa. Kokonaisuuden tai kokonaisprosessin toimivuuteen pitäisi nimenomaan kiinnittää huomiota.

Operatiivinen tehokkuus on MRO-toiminnassakin keskeinen tavoite, mutta oleellinen kysymys on, miten se on saavutettavissa. Teoriaosuudessa käsitellyistä prosessorientoituneista toimitusketjun hallinnan malleista SCOR keskittyy operatiiviseen tehokkuuteen transaktiotehokkuutta painottaen, kun taas GSCF on enemmän strateginen keskittyen avainsuhteiden hallintaan ja keskeisenä ajatuksena on yrittää tunnistaa kaikkien yrityksen sisäisten ja koko muun toimitusketjun toimien vaikutus liikevaihi-

toon (Lambert ym. 2005, 36, 40; Swee ym. 2010, 663). Riippuu varmasti hieman yrityksestä ja toimialasta, mitä halutaan ja on tarve painottaa. Mutta näkökulman valinnalla voi olla iso merkitys. Yhtenä keskeisimpänä tutkimustuloksena nousi esille, kuinka MRO-palveluntarjoajan näkökulmasta ulkoisten sidosryhmien (asiakkaat ja toimittajat) toiminnalla on suuri merkitys kokonaisuuden toimivuuteen, eikä se rajoitu pelkästään operatiivisiin asioihin. Sitä vasten strategisten näkökulmien ja taustatekijöiden huomioiminen sekä monimutkaisten yhteistyösuhteiden hallinta ilmailun MRO-toimialalla näyttäisi olevan varsin merkittävässä roolissa.

Asiakaslähtöisyys lienee nykypäivänä yritysten keskeisimpiä toimintaperiaatteita toimialasta riippumatta. Sekä teoriaosuudessa (ks. esim. Sahay 2012, 23 ja Borkowski 2007, 15) että tutkimustulosten yhteydessä käsiteltiin palvelumallien ja myyntisopimusten hajanaisuutta tai erilaisia variaatiota. Yhtenä keskeisimpänä tutkimustuloksena tässä tutkimuksessa oli niiden moninaiset vaikutukset MRO-palveluntarjoajan toimintaan ja koko toimitusketjuun. Ilma-alusten elinkaari on hyvin pitkä, huoltokyvyn rakentaminen usein kallista ja vaatii yhteistyösuhteiden rakentamista erityisesti OEM:ien kanssa. Kokonaisuuden kehittäminen edellyttää tällä toimialalla pitkäjänteisyyttä. Siihen ajatukseen jatkuva kilpailuttaminen ja lyhyen tähtäimen kustannusoptimointi sopivat varsin huonosti. Palvelumallien kohdalla keskeiseksi nousi erityisesti materiaalivastuut. Oikealla palvelumallilla ja pitkillä sopimuksilla on mahdollista luoda edellytyksiä ja tehostaa erityisesti kysynnän hallintaa, hankintatoimea sekä kokonaislogistiikka läpi toimitusketjun ja niiden myötä MRO-palveluntarjoajan varsinaisia huolto- ja korjausprosesseja. Toimiolla olisi tämän suhteen vielä paljon kehittämispotentiaalia.

Toimintaympäristöön liittyvät huomioidut, tai pikemminkin haasteet, nousivat tutkimustuloksissa melko vahvasti esille. OEM:ien rooli ja dominointi tiedetään toimialalla yleisesti, mikä näkyy myös ilmailun MRO:a käsittelevässä kirjallisuudessa ja artikkeleissa. Se näkyi selvästi myös tutkimusaineistossa. Tässä tutkimuksessa esille nousut mielenkiintoinen näkökulma liittyi sotilas- ja viranomaisasiakkuuksiin, joiden hankintoihin sovelletaan EU:n alueella julkisia hankintoja koskevia lakeja ja säädöksiä. Sen nähtiin tietyllä tavalla haittaavan kumppanuuksien rakentamista ja yhteistyön kehittä-

tämistä. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella ei kuitenkaan pysty vielä sano-  
maan, oliko esille nousseiden haasteiden kohdalla kyse nimenomaan hankintalaista  
vai sen soveltamisesta. Toinen sotilas- ja viranomaisasiakkaisiin liittyvä haaste oli val-  
tioiden budjettirahoitusmallit, jotka ei aina ohjaa toimitusketjun toimintaa tarvepoh-  
jaisesti. Nämä ovat asioita, joihin MRO-palveluntarjoajan on vaikea vaikuttaa. Vaikka  
toimialaa käsittelevässä kirjallisuudessa ja artikkeleissa ei tullut vastaan viittauksia  
vastaaviin ongelmiin, eikä näistä tutkimustuloksista voi vielä tehdä kovin pitkälle me-  
neviä yleistyksiä, niin ne antavat kuitenkin osviittaa siitä, että julkiseen hankintalakiin  
ja budjettirahoitukseen liittyvät ongelmat ovat todellisia ja haittaavat jonkin verran  
kokonaisprosessia. Kokonaisuuden ja toiminnan kustannustehokkuuden kannalta oli-  
sikin tärkeää, että budjetit ja sopimuskokonaisuudet saataisiin joustavammin vastaa-  
maan todelliseen tarpeeseen.

Keskeisimmistä tuloksista on lopuksi syytä nostaa vielä tiedon ja tietojärjestelmien  
hajanaisuus. IT:n hajanaisuus ei ole pelkästään MRO-toimialaan liittyvä haaste, vaan  
samoja ongelmia koetaan muillakin aloilla (ks. esim. Crandall ym. 2015, 501 ja Faw-  
cett ym. 2008, 42–44). Mutta moneen muuhun toimialaan verrattuna ilmailun MRO-  
toimiala on ollut pitkään takamatkalla mitä tulee IT-yritysten kiinnostukseen haluk-  
kuuteen panostaa toimialan ohjelmistoihin (Sahay 2012, 139–140). Tiedon ja tietojär-  
jestelmien hajanaisuus aiheuttaa paljon ylimääräistä ja päällekkäistä työtä prosessin  
eri vaiheissa, kun samoja asioita joudutaan kirjaamaan eri järjestelmiin ja tietoa on  
kaivettava eri lähteistä. Se ei johdu yksinomaan markkinoilla olevista tietojärjestel-  
mistä ja niiden soveltuvuudesta, vaan myös yritysten tekemistä IT:tä koskevista pää-  
töksistä. Kokonaisuutta tukevan IT-infrastruktuurin rakentaminen vaatii huolellista  
suunnittelua ja investointeja. Jotta sellaisen saisi rakennettua ja se olisi mielekästä  
rakentaa yritysten välille, edellyttää se toimitusketjun jäsenten sitoutumista pitkäjän-  
teiseen yhteistyöhön. Pitkäjänteisyys ja yhteistyö ovatkin tällä toimialalla tekijöitä,  
jotka mahdollistavat paljon ja niitä voidaan pitää monessa suhteessa yksinä tehok-  
kaan toimitusketjun hallinnan keskeisinä edellytyksinä.

### 8.3 Tutkimuksen luotettavuus

Kaikissa tutkimuksissa pyritään arvioimaan tutkimuksen luotettavuutta, jonka arvioimiseen on käytettävissä monia erilaisia mittaus- ja tutkimustapoja. Termit reliabilisuus (eli tutkimuksen toistettavuus) sekä validuus (pätevyys) yhdistetään helposti pääasiassa kvantitatiiviseen tutkimukseen ja niiden käyttöä saatetaan laadullisen tutkimuksen yhteydessä vältellä. Tutkimuksen luotettavuutta olisi kuitenkin jollain tavalla pystyttävä arvioimaan. Tutkimuksen tarkka kuvaaminen kohentaa laadullisen tutkimuksen luotettavuutta. (Hirsjärvi ym. 2015, 231-232.) Edellä mainitun mukaisesti myös tämän tutkimuksen luotettavuutta pyrittiin parantamaan raportoimalla tutkimuksen toteutuksen eri vaiheet mahdollisimman läpinäkyvästi, kattavasti ja seikkaeräisesti.

Aineiston kattavuudella tarkoitetaan Saaranen-Kauppinen ja Puusniekan mukaan sitä, että aineiston määrä on riittävä analyysin pohjalta esitettyjen tulkintojen suhteen (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006b). Haastattelujen (18 kpl) ja haastatteluaineiston (31 h 48 min) määrää voinee pitää laadullisessa tutkimuksessa varsin kattavana. Haastateltavien edustamien yritysten lukumäärä oli kuitenkin melko pieni. Kuudesta yrityksestä viisi kuuluu samaan konserniin. Haastateltavistakin suurin osa (13) edusti työn toimeksiantajayritystä. Tällä voi olla vaikutusta siihen, minkälaiset asiat tutkimusaineistossa painottuivat ja kuinka yleistettävissä niistä tehtävät johtopäätökset ovat. Laadullisessa tutkimuksessa ei kuitenkaan pyritä tilastollisiin yleistyksiin, vaan pyritään muun muassa jonkin ilmiön tai tapahtuman kuvaamiseen, tietyn toiminnan ymmärtämiseen tai antamaan jollekin ilmiölle mielekäs teoreettinen tulkinta (Tuomi & Sarajärvi 2012, 85-86). Opinnäytetyön ensisijainen tarkoitus oli palvella työn toimeksiantajayritystä ja tutkia aihetta MRO-palveluntarjoajan näkökulmasta, joten sitä vasten haastateltavien jakauma oli perusteltu. Haastateltaviksi valittiin myös tarkoituksenmukaisesti henkilöitä, jotka edustavat eri funktioita ja organisaatiotasoja asiantuntijoista ylimmän johdon edustajiin, jotta aineistoon saataisiin monipuolista näkemystä eri osa-alueiden asiantuntijoilta. Haastateltavien joukossa oli myös henkilöitä, joilla on pitkä kokemus toimialta kansainvälisessä ympäristössä.

Tutkimushaastatteluihin valitut teemat valittiin siten, että ne kattaisivat MRO-toimitusketjun eri osa-alueet mahdollisimman laajasti. Haastatteluissa pyrittiin antamaan haastateltaville tilaa kertoa kustakin teemasta mahdollisimman vapaasti ja vaikuttamaan siihen, ettei haastattelijan omat näkemykset vaikuttaisi haastateltavien esille tuomiin näkökulmiin. Haastattelijan vaikutusta ei kuitenkaan haastattelutilanteessa pystynyt täysin sulkemaan pois, sillä jo pelkästään keskustelua tarvittaessa ruokkivat tai tiettyyn aihealueeseen johdattelevat apukysymykset olivat haastattelijan laatimia ja oman pohdinnan tulosta. Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka (2006e) toteavatkin, ettei tutkimustilanteessa täydellinen objektiivisuus olekaan mahdollista.

Saaranen-Kauppinen ja Puusniekan mukaan laadullisen aineiston analysoinnissa ei ole mitään teknisesti sovellettavia työkaluja, mutta on olemassa erilaisia näkökulmia ja tarkastelutapoja. Oleellista on käydä aineistoa läpi systemaattisesti. Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka (2006c.) Tutkimusaineiston analysoinnissa pyrittiinkin etenemään systemaattisesti. Koko aineisto käytiin läpi useampaan kertaan. Haastattelut litteroitiin ensin lähes sanasta sanaan, minkä jälkeen tekstit luettiin ensimmäisen kerran samalla alustavia merkintöjä tehden. Toisen lukukerran yhteydessä keskeisiä havaintoja kerättiin erilliseen Excel-taulukkoon. Tämän jälkeen havainnot koodattiin ja ryhmiteltiin teemoittain. Seuraava vaihe oli luokitella havainnot alustaviin kategorioihin. Samalla myös arvioitiin vastauksen luonnetta eli sitä, liittyikö vastaus ongelmiin, vaatimukseen vai mahdollisuuksiin. Kategorioita muodostui aluksi liikaa, joten kategorioiden tiivistäminen edellytti aineiston läpikäyntiä vielä kertaalleen. Tämän jälkeen havainnoista muodostettiin yhteenvetotaulukko. Kustakin kategoriasta pyrittiin tämän jälkeen tunnistamaan keskeisimmät asiat, jotka kirjoitettiin auki tutkimusraporttiin. Kategorioita käsiteltiin sen teeman yhteydessä, jossa niillä oli eniten havaintoja kirjattuna tai johon kategoriat olivat muuten luontevimmin sijoitettavissa. Keskeisimpien havaintoja pyrittiin elävöittämään ja havainnollistamaan aineistosta poimituilla suorilla lainauksilla. Se myös antaa lukijalle paremman kuvan siitä, miten haastateltavat asioista kertoivat ja minkälaisia vastauksia tutkimusaineisto piti sisällään.

Tutkijalla on tutkimusprosessin aikana paljon mahdollisuuksia tehdä valintoja. Valintoihin liittyy kuitenkin vastuu. (Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka 2006e.) Tutkija

joutuu jatkuvasti päättämään, mihin suuntaan tutkimustaan vie. Samalla pitäisi pohdita päätösten vaikutusta tutkimukseen: mihin päätökset ja valinnat johtavat ja mitä ne tutkimuksen kannalta tarkoittavat? (Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka 2006f.) Toimitusketjun hallintaan käsitteleviin aiempiin tutkimuksiin ja kirjallisuuteen perehtyessä vahvistui näkemys siitä, että toimitusketjun hallintaa on tarvetta tarkastella mahdollisimman laajasti. Joku toinen tutkija olisi voinut päätyä toisenlaiseen näkemykseen, jolloin tutkimusaineisto ja siitä tehtävät johtopäätökset olisivat voineet muodostua hyvin erilaiseksi. Tutkimus on myös tehty MRO-palveluntarjoajan näkökulmasta. Mikäli tarkastelun keskiössä olisi ollut esimerkiksi joku OEM, niin tutkimustulokset olisivat todennäköisesti olleet myös jokseenkin erilaiset. Silläkin on merkitystä, tehdäänkö tutkimusta siviili-ilmailuympäristössä vai sotilas- ja viranomaisympäristössä. Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka kuvailevatkin tutkimuksen olevan ”tutkijan tekemää rakennelmaa tietyistä puitteista ja tietyillä rakennusaineilla” ja ”joku toinen voisi tehdä samoista palasista hieman toisen näköisen tuotoksen”. Yksittäinen tutkimus ei voikaan koskaan tuottaa objektiivista ja absoluuttista tietoa. (Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka 2006g.) Kaiken lisäksi tutkija, tutkittava ja tutkimusselosteen lukija tulkitsevat tutkimusta kukin omalla tavallaan (Hirsjärvi ym. 2015, 229). Tämän tutkimuksen tuloksia ei siis voi liiaksi yleistää. Mutta toivottavasti ne sisältävät varteenotettavia näkemyksiä.

#### 8.4 Soveltaminen ja jatkotutkimustarpeet

Tutkimuksen ensisijainen tarkoitus oli palvella toimeksiantajayritystä (Patria Aviation Oy) ja tuottaa tietoa sen omiin kehitystarpeisiin. Yritys kehittää toimintaansa laajalla rintamalla vastatakseen entistä paremmin asiakkaidensa ja toimialan vaatimuksiin. Tutkimusaiheen laajuudesta johtuen tämän tutkimuksen tulokset jäävät väistämättä melko ylätasolle. Ne tarjoavatkin enemmän näkökulmia strategisen tason pohdintoihin kuin päivittäisten rutiinien kehittämiseen. Toimeksiantaja voi hyödyntää tuloksia omaa toimintaa suunnitellessaan ja kohdentaa resursseja sellaisten tunnistettujen toimitusketjun osa-alueiden kehittämiseen, joilla on oletettavasti eniten vaikutusta toimitusketjun kokonaissuorituskykyyn. Opinnäytetyössä käsiteltiin aihetta kuitenkin



niin yleisellä tasolla, että tuloksia on mahdollista hyödyntää myös toimialalla laajemmin.

Suuri osa aiemmasta toimitusketjun hallintaa käsittelevästä tutkimuksesta ja kirjallisuudesta keskittyy valmistavaan teollisuuteen. Toimitusketjun hallinta on ollut suosittu tutkimuskohde, mutta aiheesta löytyi hyvin vähän materiaalia ilmailun MRO-toimialaan liittyen. Tämä tutkimus hieman paikkaa tätä aukkoa, mutta aiheen tutkimiselle MRO-toiminnan näkökulmasta on vielä paljon tilaa.

Yksi tässä tutkimuksessa esille nousseista keskeisistä asioista oli julkisiin hankintoihin ja budjettirahoitusmalliin liittyvät haasteet. Tämän tutkimuksen tuloksista ei kuitenkaan vielä voi tehdä kovin pitkälle meneviä yleistyksiä. Mielenkiintoinen jatkotutkimuksen aihe voisikin olla julkisen hankintalain soveltaminen ilmailun MRO:hon liittyvissä palvelu- ja materiaalihankinnoissa. Minkälainen vaikutus sen soveltamisella on esimerkiksi kaluston käytettävyyteen? Kuinka hyvin budjettirahoitusmalli ja hankintalain soveltaminen mahdollistavat tarvepohjaisen toimintamallin? Onko toimitusketjun hallintaa mahdollista toteuttaa optimaalisesti, jos budjettirahoitus ja julkinen hankintalaki ohjaavat oleellisesti toimintaa?

Kuten aiemmin todettu, tämä tutkimus on tehty MRO-palveluntarjoajan näkökulmasta. Toimitusketjusta saisi kattavamman kuvan laajentamalla tutkimusta myös toimitusketjun tai -verkoston muihin toimijoihin (OEM:t, OEM:n viralliset jakelijat, itsenäiset jakelijat, alihankkijat, asiakkaat) ja heidän näkemyksiinsä. Eri toimijoiden näkökulmista saatuja tuloksia ristiin vertaamalla voisi saada laajemman käsityksen siitä, minkälaisia realistisia edellytyksiä kokonaistoimitusketjun optimoimiseen tällä toimialalla olisi. Kokonaisuus on kuitenkin suuri sisältäen lukuisan määrän eri toimijoita asiakkaista lentokonevalmistajiin ja komponenttitoimittajiin MRO-palveluntarjoajiin. Tämä yhdistettynä erilaisiin säädöksiin, viranomaisvaatimuksiin ja muihin rajoitteisiin tekevät toimitusketjun hallinnasta ilmailun MRO-toimialalla hyvin vaikeaa. Jos siinä kuitenkin onnistutaan, niin saavutettavat hyödyt voisivat olla toimitusketjussa suurikin.

## Lähteet

- About FAA PMA Parts. N.d. LKD Aerospacen internetsivut. Viitattu 28.1.2017.  
<http://www.lkdaerospace.com/resources/about-faa-pma-parts.aspx>.
- Advancing aviation: 2013 global MRO supply chain benchmarking study. 2013. PricewaterhouseCoopers LLP. Viitattu 29.1.2017.  
<http://www.pwc.com/us/en/industrial-products/publications/aviation-mro-supply-chain-benchmarking-study.html>.
- Aerospace and Defence Industries Facts & Figures 2014. 2015. Aerospace and Defence Industries Association of Europe. Viitattu 17.1.2017. [http://www.asd-europe.org/fileadmin/user\\_upload/27439\\_Facts\\_and\\_Figures\\_2014\\_web.pdf](http://www.asd-europe.org/fileadmin/user_upload/27439_Facts_and_Figures_2014_web.pdf).
- Aircraft on Ground. N.d. Wikipedia. Viitattu 28.1.2017.  
[https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Aircraft\\_on\\_ground&oldid=686947316](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Aircraft_on_ground&oldid=686947316).
- AS/EN 91XX. N.d. TÜV SÜD:n internetsivusto. Viitattu 22.1.2017. <http://www.tuv-sud.com/activity/auditing-system-certification/as-en-9100-as-en-9110-as-en-9120-aerospace-management-system-certification>.
- Battor, M. & Battor, M. 2010. The impact of customer relationship management capability on innovation and performance advantages: testing a mediated model. *Journal of Marketing Management* 26, 9–10, 842–857.
- Benjabutr, B. N.d. What is Logistics and Supply Chain Management?. Supply Chain Opz:n internetsivut. Viitattu 15.10.2016.  
<http://www.supplychainopz.com/2012/04/what-is-logistics-and-supply-chain-management.html>.
- Bharadwaj, A. 2000. A Resource-Based Perspective on Information Technology Capability and Firm Performance: An Empirical Investigation. *MIS Quarterly* 24, 1, 169–196.
- Bolumole, Y., Knemeyer, M. & Lambert, D. 2003. The Customer Service Management Process. *The International Journal of Logistics Management* 14, 2, 15–31.
- Borkowski, J. 2007. STRAIR Aircraft Maintenance Repair and Overhaul Market Study. Glasgow International Airport. MSP Solutions. Viitattu 28.1.2017.  
[http://www.obsa.org/lists/documentacion/attachments/319/aircraft\\_maintenance\\_repair\\_overhaul\\_market\\_study\\_glasgow\\_airport\\_en.pdf](http://www.obsa.org/lists/documentacion/attachments/319/aircraft_maintenance_repair_overhaul_market_study_glasgow_airport_en.pdf).
- Buttle, F. 2004. *Customer relationship management : concepts and tools*. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann.
- Cooper, M., Lambert, D. & Pagh, J. 1997. Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics. *The International Journal of Logistics Management* 8, 1, 1–14.
- Crandall, R., Crandall, W. & Chen, C. 2015. *Principles of supply chain management*. 2. painos. Series on resource management. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Croxton, K. 2003. The Order Fulfillment Process. *The International Journal of Logistics Management* 14, 1, 19–32.

- Croxton, K., García-Dastugue, S. Lambert, D. & Rogers, D. 2001. The Supply Chain Management Processes. *The International Journal of Logistics Management* 12, 2, 13–36.
- Croxton, K., Lambert, D., García-Dastugue, S. & Rogers, D. 2002. The Demand Management Process. *The International Journal of Logistics Management* 13, 2, 51–66.
- CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary. N.d. Council of Supply Chain Management Professionalsin internetsivusto. Viitattu 15.10.2016.  
[https://cscmp.org/imis0/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossery\\_of\\_Terms/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921](https://cscmp.org/imis0/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossery_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921).
- Distributor - definition. N.d. Business Dictionary. Viitattu 18.12.2016.  
<http://www.businessdictionary.com/definition/distributor.html>.
- Doll, D. & Aggergaard, R. 2015. The Airline Guide To PMA. Artikkelin Modification And Replacement Parts Association – MARPA:n internetsivuilla. Viitattu 4.2.2017.  
<http://www.pmamarpa.com/pdf/AirlineGuideToPMA.pdf>.
- EASA Part 145 Repair Station Certification. N.d. Aviation Safety Bureau internetsivut. Viitattu 21.1.2017 <http://www.aviation-safety-bureau.com/easa-part-145.html>.
- Fawcett, S., Magnan, G. & McCarter, M. 2008. Benefits, barriers, and bridges to effective supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal* 13, 1, 35–48.
- Goldsby, T. & García-Dastugue, S. 2003. The Manufacturing Flow Management Process. *The International Journal of Logistics Management* 14, 2, 33–52.
- Gopal, P. & Thakkar, J. 2012. A review on supply chain performance measures and metrics: 2000–2011. *International Journal of Productivity and Performance Management* 61, 5, 518–547.
- Hallgren, M. & Olhager, J. 2009. Lean and agile manufacturing: external and internal drivers and performance outcomes. *International Journal of Operations & Production Management* 29, 10, 976–999.
- Hammer, M. 2001. The Superefficient Company. *Harvard Business Review* 79, 8, 82–91.
- Helms, M., Ettkin, L. & Chapman, S. 2000. Supply chain forecasting – Collaborative forecasting supports supply chain management. *Business Process Management Journal* 6, 5, 392–407.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2015. Tutki ja kirjoita. 20. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H. 2008. Hankintojen johtaminen : ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. 2. painos. Jyväskylä: Tietosanoma Oy.

- Jüttner, U, Christopher, M. & Baker, S. 2007. Demand chain management-integrating marketing and supply chain management. *Industrial Marketing Management* 36, 3, 377–392.
- Kang, H. 2014. MRO IT: Synergizing the Old with the New. *Aviation Week & Space Technology*, 176, 15, 1–4.
- Keramati, A., Mehrabi, H. & Mojir, N. 2010. A process-oriented perspective on customer relationship management and organizational performance: An empirical investigation. *Industrial Marketing Management, Selling and Sales Management*, 39, 7, 1170–1185.
- Laki julkisista puolustus- ja turvallisuushankinnoista 1531/2011. 2012. Viitattu 4.2.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20111531#L1P3>.
- Lambert, D. & Burduroglu, R. 2000. Measuring and Selling the Value of Logistics. *The International Journal of Logistics Management* 11, 1, 1–18.
- Lambert, D. & Cooper, M. 2000. Issues in Supply Chain Management. *Industrial Marketing Management* 29, 1, 65–83.
- Lambert, D., García-Dastugue, S. & Croxton, K. 2005. An Evaluation of Process-Oriented Supply Chain Management Frameworks. *Journal of Business Logistics* 26, 1, 25–51.
- Lambert, D. & Pohlen, T. 2001. Supply Chain Metrics. *The International Journal of Logistics Management* 12, 1, 1–19.
- Lean ja Agile toimitusketjussa. N.d. Logistiikan Maailma -internetsivusto. Viitattu 30.12.2016. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/tuotanto/lean-ja-agile-toimitusketjussa/>.
- Lee, S., Ma, Y-S., Thimm, G & Verstraeten, J. 2008. Product lifecycle management in aviation maintenance, repair and overhaul. *Computers in Industry, Product Lifecycle Modelling, Analysis and Management*, 59, 2–3, 296–303.
- Lentokelpoisuuden hallinta. N.d. Trafi:n internetsivut. Viitattu 21.1.2017. [https://www.trafi.fi/yleisilmailijalle/ilma-alukset/lentokelpoisuuden\\_hallinta](https://www.trafi.fi/yleisilmailijalle/ilma-alukset/lentokelpoisuuden_hallinta).
- Lentokelpoisuuden organisaatiot. N.d. Trafi:n internetsivut. Viitattu 21.1.2017. [http://www.trafi.fi/ilmailu/lentokelpoisuus/lentokelpoisuuden\\_organisaatiot](http://www.trafi.fi/ilmailu/lentokelpoisuus/lentokelpoisuuden_organisaatiot).
- Lentokelpoisuus. N.d. Trafi:n internetsivut. Viitattu 21.1.2017. <http://www.trafi.fi/ilmailu/lentokelpoisuus>.
- Li, S., Ragu-Nathan, B., Ragu-Nathan, T. & Subba Rao, S. 2006. The impact of supply chain management practices on competitive advantage and organizational performance. *Omega* 34, 2, 107–24.
- Liiketoiminnat. N.d. Patrian internetsivut. Viitattu 15.4.2018. <https://www.patria.fi/fi/patria/konsernirakenne/liiketoiminnot>.
- Logistiikka ja toimitusketju. N.d. Logistiikan Maailma -internetsivusto. Viitattu 9.10.2016. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/>.

- Materiaalipolitiikka ja hankintatoimi. N.d. Puolustusministeriön internetsivusto. Viitattu 28.1.2017.  
[http://www.defmin.fi/tehtavat\\_ja\\_toiminta/puolustushallinnon\\_voimavarat/materiaalipolitiikka\\_ja\\_puolustustarvikkeiden\\_vientivalvonta/materiaalipolitiikka\\_ja\\_hankintatoimi](http://www.defmin.fi/tehtavat_ja_toiminta/puolustushallinnon_voimavarat/materiaalipolitiikka_ja_puolustustarvikkeiden_vientivalvonta/materiaalipolitiikka_ja_hankintatoimi).
- Mentzer, J., DeWitt, W., Keebler, J., Min, S., Nix, N., Smith, C. & Zacharia, Z. 2001. Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics* 22, 2, 1–25.
- Meredith, J., ja Shafer, S. 2002. *Operations management for MBAs*. 2. painos. New York: Wiley.
- Military Aircraft Maintenance, Repair & Overhaul (MRO) Market Forecast 2015-2025. N.d. ASD Reportsin internetsivusto. Viitattu 17.1.2017.  
<https://www.asdreports.com/market-research-report-213094/military-aircraft-maintenance-repair-overhaul-mro-market-forecast>.
- Millog Oy ja Puolustusvoimat allekirjoittivat kumppanuussopimuksen maavoimien ja merivoimien materiaalin kunnossapidosta. 26.9.2014. Tiedote Millog Oy:n internetsivuilla. Viitattu 21.1.2017.  
[http://www.millog.fi/portal/fi/tiedotteet\\_ja\\_esitteet/ajankohtaista/?bid=136](http://www.millog.fi/portal/fi/tiedotteet_ja_esitteet/ajankohtaista/?bid=136).
- Näslund, D. & Williamson, S. 2010. What Is Management in Supply Chain Management? – A Critical Review of Definitions, Frameworks and Terminology. *Journal Of Management Policy And Practice* 11, 4, 11-28.
- Olhager, J. 2012. The Role of Decoupling Points in Value Chain Management. Teoksessa *Modelling Value*. Jodlbauer, H., Olhager, J. & Schonberger, R. 37–47. Contributions to Management Science. Physica-Verlag HD.
- Olson, D. 2012. *Supply chain information technology*. Supply and operations management collection. New York: Business Expert Press.
- Payne, A., & Frow, P. 2005. A Strategic Framework for Customer Relationship Management. *Journal of Marketing* 69, 4, 167–176.
- Peelen, E. 2005. *Customer relationship management*. Harlow: Prentice Hall.
- Preparing for Tomorrow's Supply Chain. 2015. Paneelikeskustelun pohjalta laadittu artikkeli United Parcel Service of America, Inc. UPS internetsivuilla. Viitattu 4.2.2017.  
[https://solvers.ups.com/assets/UPS\\_PreparingForTomorrowsSupplyChain.pdf](https://solvers.ups.com/assets/UPS_PreparingForTomorrowsSupplyChain.pdf).
- Puolustusmateriaalihankinnat. N.d. Suomen Puolustusministeriön internetsivusto. Viitattu 28.1.2017.  
[http://www.defmin.fi/tehtavat\\_ja\\_toiminta/puolustushallinnon\\_voimavarat/materiaalipolitiikka\\_ja\\_puolustustarvikkeiden\\_vientivalvonta/puolustusmateriaalihankinnat](http://www.defmin.fi/tehtavat_ja_toiminta/puolustushallinnon_voimavarat/materiaalipolitiikka_ja_puolustustarvikkeiden_vientivalvonta/puolustusmateriaalihankinnat).
- Rogers, D., Lambert, D., Croxton, K. & García-Dastugue, S. 2002. The Returns Management Process. *The International Journal of Logistics Management* 13, 2, 1–18.
- Rogers, D., Lambert, D. & Knemeyer, M. 2004. The Product Development and Commercialization Process. *The International Journal of Logistics Management* 15, 1, 43–56.

- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006a. KvaliMOTV - Aineisto- ja teorialähtöisyys. Viitattu 28.12.2017.  
[http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L2\\_3\\_2\\_3.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L2_3_2_3.html).
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006b. KvaliMOTV - Aineiston määrä ja tutkittavat. Viitattu 22.4.2018.  
[http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6\\_2.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_2.html)
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006c. KvaliMOTV - Analyysi ja tulkinta. Viitattu 22.4.2018. [http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L7\\_3.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L7_3.html).
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006d. KvaliMOTV - Teemahaastattelu. Viitattu 28.12.2017. [http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6\\_3\\_2.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_2.html).
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006e. KvaliMOTV - Tutkijan asema. Viitattu 22.4.2018. [http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3\\_2.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_2.html).
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006f. KvaliMOTV - Tutkijan asema ja tutkimuksen arviointi. Viitattu 22.4.2018.  
<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3.html>.
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006g. KvaliMOTV - Tutkimuksen arviointi - reflektointia. Viitattu 22.4.2018.  
[http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3\\_3\\_3.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_3_3.html).
- Sahay, A. 2012. Leveraging Information Technology for Optimal Aircraft Maintenance, Repair and Overhaul (MRO). Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
- Shay, L. 23.12.2016. Civil Aviation MRO Market To Grow By \$10 Billion In 2017. Aviation Week. Viitattu 10.1.2017. <http://aviationweek.com/aerospace-2017/civil-aviation-mro-market-grows-10-billion-2017>.
- Smith, A., Pell, R., Knab, D. & Romanus, W. 2016. Aviation MROs. Delivering long-term value in a transformed aftermarket. Arthur D. Little. Viitattu 17.1.2017.  
[http://www.adlittle.com/downloads/tx\\_adlreports/ADL\\_The\\_future\\_of\\_the\\_MRO\\_industry.pdf](http://www.adlittle.com/downloads/tx_adlreports/ADL_The_future_of_the_MRO_industry.pdf).
- Sotilasilmailun viranomaisohje SIO-Ma-Lt-005: Sotilasilma-aluksen lentokelpoisuusvaatimukset. 2015. Sotilasilmalun viranomaisyksikkö. Viitattu 15.1.2017. <http://ilmavoimat.fi/documents/1951206/2212097/SIO-Ma-Lt-005.pdf/201d9ab7-575a-4d46-8688-d31de827ab1e>.
- Spekman, R., Kamauff, J. & Myhr, N. 1998. An empirical investigation into supply chain management: a perspective on partnerships. *Supply Chain Management: An International Journal* 3, 2, 53–67.
- Stock, J. & Boyer, S. 2009. Developing a consensus definition of supply chain management: a qualitative study. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 39, 8, 690–711.
- Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model Overview - Version 10.0. 2010. Esite. Supply Chain Council, Inc.

Supply Chain Operations Reference-model. SCOR Overview Version 8.0. 2006. Esite. Supply Chain Council, Inc.

SVY on Suomen Sotilasilmailuviranomainen. N.d. Ilmavoimat. Viitattu 21.1.2017. <http://ilmavoimat.fi/sotilasilmailun-viranomaisyksikko-svy->

Swee, S., Sev, V., & Y. Amer. 2010. Challenges in implementing sustainable supply chain within a collaborative manufacturing network. Teoksessa 2010 8th International Conference on Supply Chain Management and Information Systems (SCMIS). 1–8.

Säädökset. N.d. Trafi:n internetsivut. Viitattu 21.1.2017. <http://www.trafi.fi/ilmailu/saadokset>.

Tan, K. 2001. A framework of supply chain management literature. *European Journal of Purchasing & Supply Management* 7, 1, 39–48.

The Company. N.d. NHIndustriesin internetsivut. Viitattu 28.1.2017. [http://www.nhindustries.com/site/en/ref/The-Company\\_21.html](http://www.nhindustries.com/site/en/ref/The-Company_21.html).

The Supply Chain Management Processes. N.d. Supply Chain Management Instituten internetsivut. Viitattu 19.11.2016. <http://scm-institute.org/relationship-based-business-model/the-supply-chain-management-processes/>.

Thomas, D., & Griffin, P. 1996. Coordinated supply chain management. *European Journal of Operational Research* 94, 1, 1–15.

Thurber, M. 2011. OEMs Attack FAA-approved PMA Parts in Data Licenses. *Aviation International News*. 6.7.2011. Viitattu 28.1.2017. <http://www.ainonline.com/aviation-news/business-aviation/2011-07-06/oems-attack-faa-approved-pma-parts-data-licenses>.

Tietoa Patriasta. N.d. Patrian internetsivut. Viitattu 15.4.2018. <https://www.patria.fi/fi/patria>.

Tilauksen kohdennuspiste (OPP). N.d. Logistiikan Maailma -internetsivusto. Viitattu 18.12.2017. <http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/tuotanto/tilauksen-kohdennuspiste-opp/>.

Tiwari, M. 2005. An Exploration of Supply Chain Management Practices in the Aerospace Industry and in Rolls-Royce. Opinnäytetyö. Massachusetts Institute of Technology. Viitattu 17.1.2017. <http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/33373>.

Triznova, M., Maťova, H., Dvoracek, J. & Sadek, S. 2015. Customer Relationship Management Based on Employees and Corporate Culture. *Procedia Economics and Finance*, 4th World Conference on Business, Economics and Management (WCBEM-2015). 26, 953–959.

Tuomi, J., & Sarajärvi, A. 2012. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. 9. painos. Helsinki: Tammi.

Ulaga, W. 2003. Capturing value creation in business relationships: A customer perspective. *Industrial Marketing Management* 32, 8, 677–693.

Uusi Gripen-sukupolvi kokoonpanossa - Saab JAS 39 E nousee pian ilmaan.  
Lentoposti.fi. 5.3.2016. Viitattu 17.1.2017.  
[http://www.lentoposti.fi/artikkelit/uusi\\_gripen\\_sukupolvi\\_kokoonpanossa\\_saab\\_jas\\_39e\\_nousee\\_pian\\_ilmaan](http://www.lentoposti.fi/artikkelit/uusi_gripen_sukupolvi_kokoonpanossa_saab_jas_39e_nousee_pian_ilmaan).

Vitasek, K. 2013. Supply Chain Management Terms and Glossary. The Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP).

What is PLM Software?. N.d. Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. internetsivut. Viitattu 17.12.2016.  
[https://www.plm.automation.siemens.com/en\\_us/plm/](https://www.plm.automation.siemens.com/en_us/plm/).

Zhou, H., Benton, W. Schilling, D. & Milligan, G. 2011. Supply Chain Integration and the SCOR Model. *Journal of Business Logistics* 32, 4, 332–344.



## Liitteet

Liite 1. Lista haastatteluihin osallistuneista henkilöistä

#	Titteli	Pvm.	Kesto
1	Kehityspäällikkö	20.2.2017	1:35:00
2	Projektipäällikkö	23.2.2017	1:40:00
3	Hankintapäällikkö	24.2.2017	1:51:00
4	Operatiivisen yksikön päällikkö	9.3.2017	1:39:00
5	Projektipäällikkö	16.3.2017	1:52:00
6	Asiakkuuspäällikkö	24.3.2017	1:48:00
7	Huoltotoiminnan johtaja	28.3.2017	1:49:00
8	Senior Vice President of Business Operations and Development	28.3.2017	1:43:00
9	Operatiivisen yksikön päällikkö	29.3.2017	1:37:00
10	Yksikön johtaja	29.3.2017	1:58:00
11	Tuotannosuunnittelun esimies	30.3.2017	1:45:00
12	Hankintajohtaja	31.3.2017	1:41:00
13	Logistiikkapäällikkö	31.3.2017	2:04:00
14	Huoltopäällikkö	4.4.2017	1:53:00
15	Tuotannosuunnittelija	4.4.2017	1:49:00
16	Suunnittelupäällikkö	7.4.2017	1:47:00
17	Yksikön johtaja	11.4.2017	1:45:00
18	Myyntipäällikkö	19.4.2017	1:32:00
	<b>YHT.</b>		<b>31:48:00</b>

### Haastateltavien edustamat yritykset:

GA Telesis Engine Services, Millog Oy, Patria Aerostructures Oy, Patria Aviation Oy, Patria Land Systems Oy ja Patria Pilot Training Oy