



# Organisaatioiden välinen tiedonsiirto tilaus-toimitusketjussa ilmailualan yrityksessä

Salli Jänkälä

OPINNÄYTETYÖ  
Huhtikuu 2021

Konetekniikka  
Lentokonetekniikka

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Konetekniikka  
Lentokonetekniikka

JÄNKÄLÄ, SALLI:

Organisaatioiden välinen tiedonsiirto tilaus-toimitusketjussa ilmailualan yrityksessä

Opinnäytetyö 33 sivua  
Huhtikuu 2021

---

Opinnäytetyön tavoitteena oli GA Telesis Engine Services Oy:n hankinnan rutiinien automatisointi. Tarkoituksena oli koostaa selvitys edellytyksistä rakentaa yhteyksiä organisaatioiden väliseen tiedonsiirtoon (Electronic Data Interchange, EDI) tärkeimpien toimittajien välille ja näin ollen pyrkiä vähentämään manuaalisen työn määrää. Luottamuksellinen aineisto on rajattu opinnäytetyön raportoinnin ulkopuolelle.

Kohdeyrityksessä oli ollut aikeita EDI:n käyttöönottoon, joten työssä oli ensiarvoisen tärkeää tunnistaa yrityksen tärkeimpiä toimittajia sekä kartoittaa nykytilaa EDI-valmiuksiin kyseisillä yrityksillä. Toiminnanohjausjärjestelmästä tuotu tieto toimittajista analysoitiin Excelissä ja aineisto EDI-ratkaisuista kerättiin sähköpostihäastatteluilla, joiden pohjalta tulokset koottiin taulukkomuotoon. Tuloksista käy ilmi, millä yrityksillä on käytössä laajalti ilmailualalla käytetty standardi tai mahdollisesti muita vaihtoehtoisia EDI-ratkaisuja, yhteyshenkilöt sekä edellytykset EDI-yhteyden luomiseen yritysten järjestelmien välillä.

EDI-yhteyksien rakentaminen vaatii yrityksessä mittavia resursseja ajallisesti, joten tämän opinnäytetyön aikana sitä ei ehditty suorittamaan. Kerätty materiaali kuitenkin antaa viitteitä siitä, millaiseen ratkaisuun valinnassa on syytä keskittyä, ja tällä tavoin se toimii EDI-integraation pohjana.

Käyttöönoton jälkeen valittu EDI-ratkaisu tulee yksinkertaistamaan prosessia ostotapahtuman molemmille osapuolille, joten se tarjoaa työhön nopeutta, tarkkuutta sekä säästöä hankintakustannuksissa. Häastatteluissa nousi esiin myös vaihtoehtoisia tapoja ostotoiminnan yksinkertaistamiseen ilmailualan toimijoiden välillä. Usean toimittajan kohdalla mahdollisuuksia EDI-yhteyteen ei vielä ollut, mutta pohdinta yrityksen sisällä oli vireillä. Näin ollen yhteyksien laajentaminen yhä useampiin yrityksiin vaikuttaa mahdolliselta lähitulevaisuudessa.

---

Asiasanat: organisaatioiden välinen tiedonsiirto, tilaus-toimitusketju

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Mechanical Engineering  
Aircraft Engineering

JÄNKÄLÄ, SALLI:  
Electronic Data Interchange in the Aviation Supply Chain

Bachelor's thesis 33 pages  
April 2021

---

The purpose of this thesis was to help automatise the procurement processes at GA Telesis Engine Services Oy. This thesis is focused on electronic data interchange (EDI) in reducing manual work in procurement. Any confidential material was removed from the public thesis.

The objective was to gather information about the state of electronic data interchange at different suppliers. Email interviews were conducted to determine whether vendors have implemented EDI in their company, which solutions and standards are in use and what their requirements would be to build a connection.

One of the key points was to recognise important suppliers in order to know which ones to prioritise. This was carried out by exporting data from the company enterprise resource planning system to then analyse it in Excel. Suppliers were contacted one by one, and the results were gathered into a table.

The EDI integration is a lengthy process that was not finished during the writing of this thesis. However, the data helped identify the most beneficial solutions. The EDI solutions based on this data will greatly improve the speed and accuracy of many day-to-day operations in procurement by reducing the amount of manual work. The results indicate that there is a possibility of expanding the amount of EDI connections in the future, as many suppliers did not have EDI capabilities yet, but they had plans for the future. Other solutions and platforms were also discussed with suppliers in addition to EDI.

---

Key words: electronic data interchange, supply chain

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	KOHDEORGANISAATIO .....	7
2.1	GA Telesis, LLC .....	7
2.2	GA Telesis Engine Services Oy .....	8
3	HANKINTA.....	10
3.1	Hankinnan määritelmä .....	10
3.2	Hankintojen ja hankintatoimen rooli .....	10
3.3	Hankintojen jaottelu.....	12
3.4	Tilaus-toimitusketju .....	13
4	ORGANISAATIOIDEN VÄLINEN TIEDONSIIRTO .....	15
4.1	Toiminnanohjausjärjestelmät .....	15
4.2	EDI:n määritelmä ja prosessi .....	16
4.3	EDI-standardit .....	17
4.3.1	Yleisesti .....	17
4.3.2	Ilmailualalla.....	18
4.4	EDI:n toteutus yrityksissä .....	19
4.5	EDI:n edut ja haasteet.....	20
5	LÄHTÖTILANTEEN KARTOITUS.....	22
5.1	Nykyinen hankintaprosessi .....	22
5.2	Prosessin haasteet ja tavoitteet .....	23
6	EDI-RATKAISU.....	24
6.1	Merkittävimpien toimittajien tunnistaminen.....	24
6.2	Aineiston keruu .....	25
6.3	Lopullinen EDI-ratkaisu .....	26
6.4	Muita ratkaisuja.....	27
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	29
	LÄHTEET.....	32

**LYHENTEET JA TERMIT**

ATA	Air Transport Association
CAAC	Civil Aviation Administration of China; Kiinan siviili-ilmailuhallinto
CMFI	CMF International
DCGA	Directorate General of Civil Aviation; Intian siviili-ilmailuhallinto
DIG	Digital Innovation Group
EASA	European Union Aviation Safety Agency; Euroopan lentoturvallisuusvirasto
EDI	Electronic Data Interchange; organisaatioiden välinen tiedonsiirto
ERP	Enterprise Resource Planning; toiminnanohjausjärjestelmä
GACA	The General Authority of Civil Aviation; Saudi-Arabian siviili-ilmailun pääviranomainen
GATES	GA Telesis Engine Services Oy
GE	General Electric
IATA	International Air Transport Association; Kansainvälinen ilmakuljetusliitto
LSG	Logistics Solutions Group
MOE	Maintenance Organisation Exposition
MRO	Maintenance Repair and Operations; Kunnossapito
SCM	Supply Chain Management; Tilaus-toimitusketjun hallinta
TCCA	Transport Canada's Civil Aviation Directorate; Kanadan siviili-ilmailuviranomainen
VAN	Value Added Network

## 1 JOHDANTO

Organisaatioiden välinen tiedonsiirto, lyhyemmin EDI (Electronic Data Interchange), viittaa yritysten järjestelmien välillä standardimuodossa tapahtuvaan dokumenttien vaihtoon. EDI on nykypäivänä tärkeä osa sähköisen liiketoiminnan strategiaa lukuisille yrityksille, sillä se eliminoi paljon manuaalista työtä ja sen mukana tuomaa virheiden määrää ja ajanhukkaa. EDI korvaa sähköpostikommunikaation sekä perinteisen kirjepostin, jolloin yrityksen hankintaprosessit yksinkertaistuvat ja aikaa vapautuu niihin toimintoihin, jotka sitä eniten tarvitsevat.

Opinnäytetyö on toteutettu yhdessä GA Telesis Engine Services Oy:n kanssa. Työn tavoitteena oli auttaa kohdeyritystä automatisoimaan hankinnan rutiineja koostamalla selvitys EDI:n nykytilasta tärkeimmillä toimittajilla. Yrityksen sisällä oli ollut suunnitelmia EDI-yhteyksien käyttöönottoon, mutta ajankohtaista tietoa niiden tilasta kunkin toimittajan kohdalla ei ollut. Hankinnan rutiinit sisälsivät runsaasti manuaalista työtä ja toistoa, jonka minimoimiseen prosessien automatisoinnilla pyrittiin.

Tarkoituksena työssä oli kerätä informaatiota toimittajien käyttämistä EDI-standardeista sekä heidän vaatimuksistaan yhteyksien rakentamiseen sähköpostahaastattelujen muodossa. Haastattelujen aikana nousi esiin myös muita vaihtoehtoisia tapoja hankinnan prosessien tehostamiseen ilmailualan yritysten välillä, ja nämä vaihtoehdot sisällytettiin työhön myös. Tärkeä osa työtä oli myös tunnistaa yrityksen toiminnanohjausjärjestelmästä tärkeitä toimittajia ja analysoida tietoja näistä.

Kokonaisuudessaan hankinnan rutiinien automatisointi on aikaa vievä prosessi. EDI-integraatio yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään ja yhteyksien muodostaminen eri yritysten välillä on myös työlästä. Tämän vuoksi aiheen tarkka rajausta oli tärkeää ja työ keskittyi ainoastaan EDI-yhteyksiin ja niiden lähtökohtien kar-toittamiseen myöhempää integraatiota varten. Valmiit yhteydet tuovat helpotusta työntekoon hankinnassa ja ajansäästön kautta myös taloudellisia säästöjä pitkällä aikavälillä.

## 2 KOHDEORGANISAATIO

### 2.1 GA Telesis, LLC

GA Telesis LLC on vuonna 2002 perustettu, nyt jo yksi maailman johtavista ilmailualan yrityksistä. Yrityksen päämaja sijaitsee Fort Lauderdaleissa Floridassa, mutta toiminta on maailmanlaajuista. Toimintaa on viidellä eri mantereella, joista kunnossapito (MRO, Maintenance, Repair & Operations) sijaitsee Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa. GA Telesiksellä on täydet kunnossapitovalmiudet lentokoneiden moottoreille, komposiittiosille ja komponenteille sekä yksi maailman suurimmista varastoista käyttövalmiita lentokoneiden osia. Huolto ja kunnossapito kattaa kaikki suurimmat lentokone- ja moottorivalmistajat, joihin kuuluvat muun muassa Airbus, Boeing, Bombardier, General Electric, Pratt & Whitney, Lockheed ja Rolls Royce. (GA Telesis n.d.)

GA Telesiksen toimintaa on hajautettu useisiin eri osiin. Yksi osa on Flight Solutions group, johon sisältyy Logistics Solutions Group (LSG), Tarmac Solutions Group ja Component Solutions Group. LSG tarjoaa logistiikkapalveluita sisältäen myös varastoinnin ja jakelun kaikenlaisille sekä -kokoisille kohteille. Tarmac Solutions Group tukee kaikkia lentokoneiden huoltotoimia tarjoamalla operaattoreita ja kunnossapitoa joustavalla ja luotettavalla palvelulla, sisältäen tarkastukset ja kaikki päivittäiset kunnossapitotoimet. Tarmac Solutions Groupilla on valmiudet tarjota myös muita palveluita ja välineitä lentokentän asematasolla liittyen esimerkiksi tankkaukseen, lastaukseen ja muihin päivittäisiin toimintoihin. Component Solutions Group tarjoaa suuren valikoiman käyttövalmiita lentokoneen osia ja komponentteja. (GA Telesis n.d.)

MRO Solutions Groups sisältää Composite Repair, Component Repair sekä Landing gear Repair Groupin. Nimensä mukaan nämä huoltava lentokoneiden komposiittirakenteita koneen rungossa ja muualla lentokoneessa, lentokoneiden osia ja komponentteja sekä laskutelineitä. MRO Solutions Groupin lisäksi huoltoihin on erikoistunut vielä GA Telesis Engine Services Oy, joka huoltaa lentomoottoreita. (GA Telesis n.d.)

Osana GA Telesiksen toimintaa on myös Leasing, Investments, Finance & Trading Group. GA Telesis vuokraa lentokoneiden osia, moottoreita sekä kokonaisia matkustajakoneita. Vuokrauksen lisäksi yritys tarjoaa palveluita pääoman hallintaan ja rahoitusta. (GA Telesis n.d.)

Näiden lisäksi 2020 perustettiin GA Telesiksen alaisuudessa Digital Innovation Group (DIG), joka pyrkii innovoimaan ainutlaatuisia liiketoimintaratkaisuja uudella teknologialla. DIG:in toiminta ei rajoitu ilmailualalle, vaan toiminta kattaa useita toimialoja ympäri maailmaa. (GA Telesis n.d.)

## **2.2 GA Telesis Engine Services Oy**

GA Telesis Engine Services Oy (GATES) on GA Telesiksen tytäryhtiö Helsinki-Vantaan lentokentällä, joka tarjoaa lentomoottoreiden huolto- ja korjauspalveluita. GATES toimii EASA:n, FAA:n, CAAC:n, TCCA:n, DGCA:n, SGAC:n, ECAA:n sekä GACA:n hyväksynnällä. (GAT Engine Services n.d.)

Kesällä 2012 Finnair ilmoitti myyvänsä kaiken lentomoottoreita koskevan huolto-toimintansa (Finnair Engine Services) ja ulkoistavansa tulevat moottorien huollot. Vuonna 2013 GA Telesis osti Finnairin moottorien huoltotoiminnan ja tämän pohjalta perustettiin GA Telesis Engine Services Oy (GATES). Kaupan yhteydessä sekä tilat että 80 työntekijää siirtyivät Finnairin palveluksesta GATES:ille. (GA Telesis Completes Acquisition... 2013) Vuonna 2021 työntekijöitä on jo noin 180 ja kokonaisuudessaan yrityksellä on yli 50 vuoden kokemus huoltotoiminnasta, jos luetaan mukaan entinen Finnairin alainen toiminta. (2021 GA Telesis Corporate Presentation 2021)

GATES korjaa ja huoltaa General Electricin (GE) CF6-80C2 ja CFM Internationalin (CMFI) CFM56-5B ja CFM56-7B-ohivirtausmoottoreita, mutta vuoden 2021 aikana huoltomahdollisuuksia laajennetaan koskemaan myös GE:n CF6-80E1, Pratt & Whitney:n PW4000 94 sekä International Aero Engines'in IAE V2500 -moottoreita pienempien huoltojen osalta. Läpimenokapasiteetti moottorihuollossa on jopa 200 moottoria vuodessa. (GAT Engine Services n.d.; 2021 GA Telesis Corporate Presentation 2021)



GATES:illa huolletuista moottoreista GE CF6-80C2 (Kuva 1) on suurin sekä kooltaan että työntövoimaltaan ja sertifioitu käytettäväksi yli kymmeneen laajarakon koneeseen. CFMI:n CFM56-sarjan moottorit sen sijaan ovat yleisiä kapearakon lentokoneissa ja niitä on toimitettu yhteensä yli 30 000 kappaletta. CFM56-7B on käytössä Boeing 737-koneissa. Kyseistä konetyyppiä on CFM56-7B-moottorilla käytössä yli 8000, joka tekee siitä suosituimman lentokoneen ja moottorin yhdistelmän siviili-ilmailussa. CFM56-5B on käytössä laajasti Airbus A320-sarjan lentokoneissa. (GE Aviation n.d.; CFM International n.d.)



KUVA 1. General Electric GE CF6-80C2 (GE Aviation n.d.)

GATES:in toiminta rajoittuu töihin, jotka on kuvattu yrityksen Maintenance Organisation Expositionissa (MOE). MOE:ssa kuvataan yrityskohtaisesti, kuinka he noudattavat toiminnassaan EASA:n lentokoneiden huoltoyrityksiä koskevia Part-145-säännöksiä. MOE:n tulisi vastata jokaisen toimenpiteen kohdalla kysymyksiin siitä, mitä, missä ja milloin tehdään, kuka tekee, kuinka tehdään ja mitä menettelyä tai lomaketta käytetään. (EASA 2020, 11)

### **3 HANKINTA**

#### **3.1 Hankinnan määritelmä**

Hankinnan määritelmä kirjallisuudessa riippuu vahvasti kirjoittajan näkökulmasta. Yksinkertaisimmillaan hankinta voidaan määrittää Terttu Huuhkan (2017) mukaan perinteisesti kaikeksi, mistä tulee lasku. Keskeistä määritelmässä on se, että yritys maksaa vastaanotetusta palvelusta tai tuotteesta. Hankinnan termistö on kuitenkin Suomessa kovin epätäsmällistä, joten termejä käytetään usein sekaisin, ja samoilla sanoilla voi olla useita eri merkityksiä. (Huuhka 2017, 12–15.)

Sanna Nieminen (2016) määrittelee kirjassaan hankinnan yrityksen ulkoisten resurssien hallinnan kautta. Kirjoittajan määritelmän mukaan hankinta on ulkoisten resurssien hallintaa siten, että tuotteiden ja palveluiden, joita tarvitaan yrityksen toimintojen pyörittämisessä, saatavuus turvataan parhain mahdollisin ehdoin. (Nieminen 2016.)

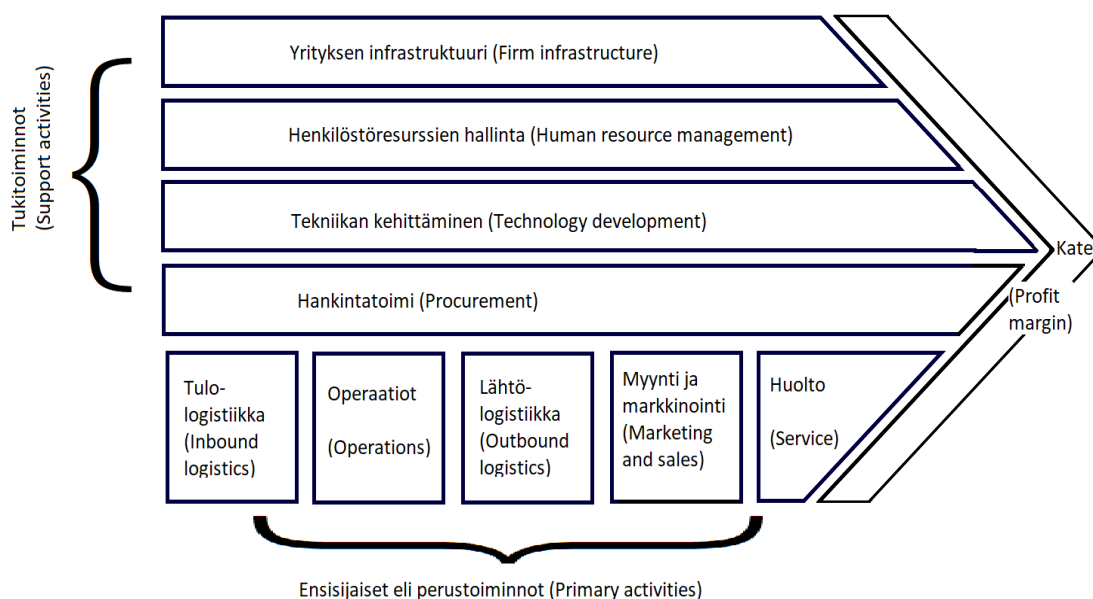
Hankinta terminä kattaa laajemman alueen, kuin mistä yrityksen hankintaorganisaatio usein vastaa, joten mikäli halutaan korostaa hankintaa toimintana, täsmennetään puhumalla hankintatoimesta. (Huuhka 2017, 12) Hankintatoimi viittaa yrityksen organisoituun toimintaan liittyen hankintoihin. (Nieminen 2016) Se sisältää esimerkiksi ostotoimen, varastot, tavaraliikenteen, tavaran vastaanoton ja sen tarkastamisen. Myös hankintatoimen määritelmässä palataan toimittajien ja yrityksen ulkoisten resurssien hallintaan ja johtamiseen. (Huuhka 2017, 12–15.)

#### **3.2 Hankintojen ja hankintatoimen rooli**

Hankintojen osuus liiketoiminnasta on nykyisin suuri, keskimäärin yli 50 prosenttia. Luvut vaihtelevat toimialakohtaisesti, ja hankintojen osuus onkin monilla aloilla tätäkin suurempi. Esimerkiksi teknologiateollisuudessa hankintojen osuus liikevaihdosta on yleensä noin 60–80 %, rakennusteollisuudessa jopa 90 %, valmistavassa teollisuudessa 50–80 % ja vähittäiskaupassa 60–85 %. (Nieminen 2016)

Hankintatoimen merkitystä yrityksen kannattavuudelle voidaan määritellä hankintojen osuudella liikevaihdosta. Yleisesti ottaen sitä suurempi rooli hankintatoimella tulisi olla yrityksen strategisessa päätöksenteossa, mitä suurempi osuus liikevaihdosta kuluu hankintoihin. Jos tarkastellaan hankintaa yrityksen tuloksen kautta, sen kannalta on kannattavampaa vähentää hankinnan kustannuksia kuin pyrkiä kasvattamaan myyntiä. Kun yhden euron säästö hankintakustannuksissa parantaa yrityksen tulosta lähes eurolla, parantaa euron lisä myyntiin tulosta usein vain muutamilla senteillä. (Huuhka 2017, 31–32)

Huuhkan (2017) mukaan hankintatoimesta puhuttaessa kirjallisuudessa viitataan usein Michael Porterin (1985) 1980-luvulla esittelemään arvoketjumalliin (kuvio 1), jonka mukaan hankintatoimi voidaan nähdä yrityksen tukitoimintona. Tätä mallia on kuitenkin kritisoitu siitä, että jaottelu tuki- ja perustoimintojen välillä olisi vääräläinen. Yksi syy siihen, miksi Porter on hankintatoimen sijoittanut tukitoimintoihin, on se, että hänen mukaansa hankintatoimi tukee sekä yrityksen tuki- että perustoimintoja molempia. Nykyisten näkemysten mukaan hankintatoimi kuitenkin on yrityksen strateginen toiminto, sillä sen vaikutukset ulottuvat aina lyhyen aikavälin taloudellisesta tilanteesta yrityksen kilpailukyvyn parantamiseen asti. (Huuhka 2017, 16)



KUVIO 1. Porterin (1985) arvoketjumalli (Huuhka 2017)

### 3.3 Hankintojen jaottelu

Hankintojen jaottelua voidaan lähestyä useista eri näkökulmista ja usein jako eri kirjallisuudessa riippuukin merkittävästi siitä, mitä näkökantaa kirjoittaja on halunnut korostaa. Huuhkan mukaan jako voi perustua esimerkiksi hankinnan luonteeseen tai tuloslaskelmaan. Hankintojen hallinta perustuu niiden luokitteluun. (Huuhka 2017, 43)

Hankinnat voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin hankintoihin sekä investointihankintoihin käyttötarkoituksen mukaan mukaillen kululajipohjaisen tuloslaskelman rakennetta. Suorat hankinnat kattavat yleensä esimerkiksi tuotteiden valmistukseen hankitut raaka-aineet sekä komponentit, mutta myös alihankintojen kaltaiset palveluhankinnat. Epäsuorat hankinnat taasen koostuvat muihin kuin ydinprosesseihin liittyviin tuotteisiin ja palveluihin. (Huuhka 2017, 44) Näihin kuuluvat toiminnan edellytyksiä luovat palvelut ja käyttötavarat, kuten esimerkiksi henkilöresurssit, kiinteistö ja infrastruktuuri, toimistotarvikkeet sekä laki-, rahoitus- ja kuljetuspalvelut. Epäsuorat hankinnat ovat usein edelleenkin useimmiten sekavasti hallittu, jossain tapauksissa täysin johtamaton alue. Epäsuorat hankinnat kattavat kuitenkin useissa yrityksissä hankintojen kokonaisarvosta jo yli puolet. (Iloranta & Muhonen-Pajunen 2012, 62–63) Sen sijaan laitteet, koneet ja kiinteistöt menevät investointihankintoihin. Nämä ovat usein suuria kertaluontoisia hankintoja. (Huuhka 2017, 44)

Näiden luokittelujen lisäksi Iloranta & Pajunen-Muhonen jakaa hankinnat vielä viiteen pääryhmään, joista jokainen vaatii erilaista sisäistä käsittelytapaa erilaisen logiikan ja käyttäytymisen vuoksi. Ryhmien painoarvo yrityksen sisällä riippuu organisaatiosta. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2012, 59)

Toistuvan tuotannon hankintoihin liittyy materiaalit, palvelut, sekä alihankinnat. Materiaalin puuttuminen voi keskeyttää koko tuotannon, joten näitä hankintoja leimaa perinteisessä prosessituotannossa jatkuvuus ja toistuvuus. Yksi merkittävistä kustannustekijöistä on nimenomaan pääoman sitoutuminen keskeneräi-

seen tuotantoon ja varastoihin, joten tuotanto- ja tavaravirtojen huolellinen hallitseminen auttaa optimoimaan kustannuksia ja tehokkuutta. (Iloranta & Muhonen-Pajunen 2012, 60)

Myös projektityyppisen tuotannon hankintoihin liittyy palvelut, alihankinnat ja materiaalit. Tämän ryhmän hankinnoille tyypillistä on hankinnan muuttuva sisältö eri projekteissa. Projektihankinnoissa toistuu usein seuraavanlainen hankintaprosessien kaava: tarjouksen laatimisvaiheessa koostetaan ensimmäinen karkea kustannuksien ja toimittajien esiselvitys, toinen tällainen seuraa projektin suunnitteluvaiheessa, joiden jälkeen seuraa useita täydennyshankintoja toteutuksen aikana. (Iloranta & Muhonen-Pajunen 2012, 60–61)

Välitettävät kauppatavarat ovat hankintojen ryhmä, jotka noudattavat usein erilaista logiikkaa kuin muut hankinnat. Tässä voi olla kyse esimerkiksi kauppiasta tai maahantuontityyppisestä liiketoiminnasta. Näiden kolmen ryhmän lisäksi jaokoon sisältyy ylempänä jo käsitellyt investoinnit sekä epäsuorat hankinnat. (Iloranta & Muhonen-Pajunen 2012, 60–66)

Kun jaotellaan hankintaa toimintona, sekä Nieminen (2016) että Huuhka (2017) tuovat molemmat esiin jaon strategisen ja operatiivisen hankinnan välillä. Kyseinen jako toiminnassa on yleinen etenkin suurissa yrityksissä. Operatiivinen hankinta, jota kutsutaan joskus myös ostotoiminnaksi, keskittyy arkisiin toimintoihin, kuten esimerkiksi tilausten tekemiseen, laskujen tarkastamiseen ja toimitusten valvontaan. Strategisen hankinnan vastuulla on pitkän tähtäimen tavoitteet ja toimenpiteet, kuten uusien toimittajien etsiminen. Se siis keskittyy hankintojen kehittämiseen ja johtamiseen. (Nieminen 2016; Huuhka 2017, 13) Strategisen ja operatiivisen toiminnan lisäksi Huuhka (2017) lisää jaotteluun vielä taktiset toiminnot, jotka sisältävät sopimusneuvotteluita ja budjetointia (Huuhka 2017, 13).

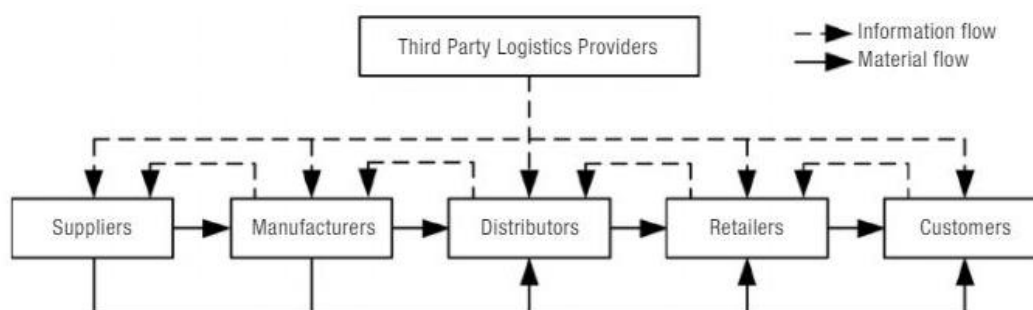
### **3.4 Tilaus-toimitusketju**

Jouni Sakki (2014) määrittelee tilaus-toimitusketjun ryhmäksi useasta osapuolesta koostuvia organisaatioita, joiden kanssakäyminen liittyy tiedon vaihtoon, ta-

varatoimituksiin, rahaliikenteeseen sekä palvelusuorituksiin. Tilaus-toimitusketjussa osapuolten välillä ei tarvitse olla yhteistä suunnittelua tai ohjausta, mutta kaikkien osapuolten erikoisosaamista tarvitaan tavaroiden hankkimiseen ja toimittamiseen. Toisen määritelmän mukaan tilaus-toimitusketju koostuu yrityksistä, niiden resursseista ja työntekijöistä sekä eri osapuolten välisistä raha- ja tietovirroista. Kokonaisuudessa tuotteet ja palvelut siirtyvät joko fyysisesti tai virtuaalisesti tavarantoimittajilta asiakkaille ja siitä eteenpäin lopullisille kuluttajille. (Sakki 2014)

Tilaus-toimitusketju syntyy asiakkaan tilauksesta. Tilauksesta alkavat tietovirrät kulkevat tavarantoimittajille yrityksen kautta, josta tavaravirrät liikkuvat toimittajalta takaisinpäin yritykselle, joka ohjaa ne edelleen asiakkaalle. Tilaus-toimitusketju ei ole vain yhden vastuualueen toiminto, vaan siihen osallistuu logistiikan lisäksi myynnin, hankinnan, asiakaspalvelun sekä taloushallinnon henkilöstöä. Ketjun toimintoihin osallistuu merkittävä osa henkilöstöstä yrityksessä, joten se aiheuttaaakin suuren osan organisaation kustannuksista. (Sakki 2014)

Supply chain management (SCM) viittaa tilaus-toimitusketjun hallintaan. Tilaus-toimitusketjun hallinta on tavaravirtoihin liittyvien tietojen käsittelyä ja välittämistä, sekä näihin liittyvien pääoma-, raha- ja maksuvirtojen suunnittelua sekä toteutusta (Sakki 2014). Se voidaan nähdä aktiivisena toimintana maksimoida asiakasarvo ja saavuttaa kestävä kilpailuetu (Handfield 2020). Alla on tilaus-toimitusketjun tieto- ja rahavirtoja kuvattuna kuvion 2 esimerkissä.



KUVIO 2. Tilaustoimitusketjun virrat (Pinho, T., Moreira, A., Veiga, B. & Boaventura-Cunha J. 2015, mukailen Min & Zhou 2002)

## 4 ORGANISAATIOIDEN VÄLINEN TIEDONSIIRTO

### 4.1 Toiminnanohjausjärjestelmät

Enterprise resource planning system (ERP), eli toiminnanohjausjärjestelmä, on yrityksen päivittäisten toimintojen hallintaan käytetty ohjelmisto. ERP-järjestelmä sisältää esimerkiksi kirjanpidon, hankinnan, riskienhallinnan sekä toimitusketjun prosessit. ERP-paketti voi sisältää myös esimerkiksi ohjelman yrityksen suorituskyvyn hallintaan, joka on tarkoitettu yrityksen taloudellisten tuloksien ennustamiseen, raportointiin ja sekä budjetointiin ja suunnitteluun. ERP-järjestelmä kokoaa yhteen useiden eri osa-alueiden toimintoja ja mahdollistaa tiedonkulun niiden välillä. (Oracle n.d.)

Toiminnanohjausjärjestelmän idea rakentuu moduulien ympärille. Kaikki yritykset eivät tarvitse kaikkia saatavilla olevia moduuleja käyttöön, joten ERP-järjestelmän kustomointi on tarpeen, kuten lähes kaikkien muidenkin yritysten ohjelmistojen. Alla on esitelty taulukossa 1 eri moduuleja sekä niiden suosiota eri yrityksissä Yhdysvalloissa että Ruotsissa. (Nestell & Olson 2018, 20, 24)

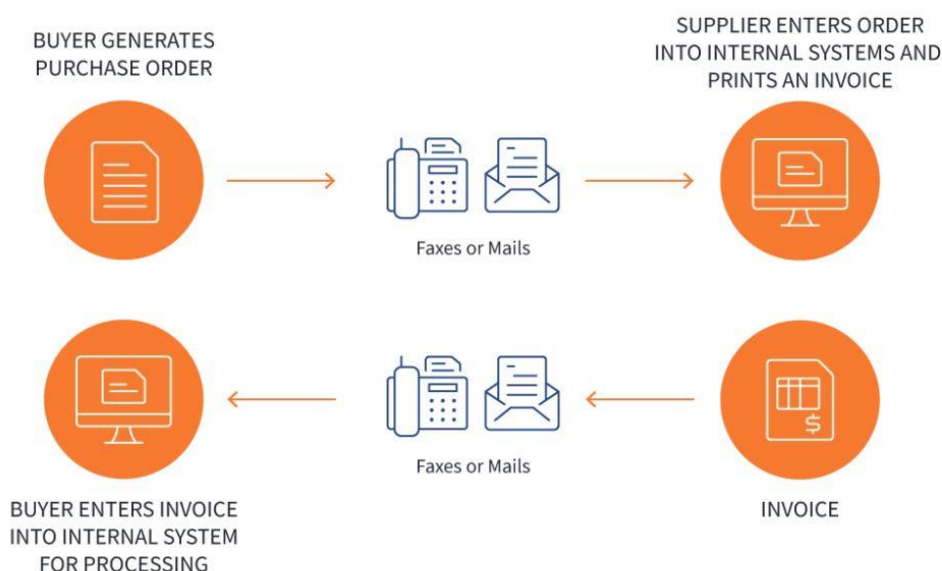
TAULUKKO 1. Moduulit ja niiden suhteellinen käyttö (Nestell & Olson 2018, 26)

Module	Use: Midwestern United States	Use: Sweden
Financial and accounting	91,5 %	87,3 %
Materials management	89,2 %	91,8 %
Production planning	88,5 %	90,5 %
Order entry	87,7 %	92,4 %
Purchasing	86,9 %	93,0 %
Financial control	81,5 %	82,3 %
Distribution and logistics	75,4 %	84,8 %
Asset management	57,7 %	63,6 %
Quality management	44,6 %	47,5 %
Personnel or human resources	44,6 %	57,6 %
Maintenance	40,8 %	44,3 %
R&D management	30,8 %	34,2 %

## 4.2 EDI:n määritelmä ja prosessi

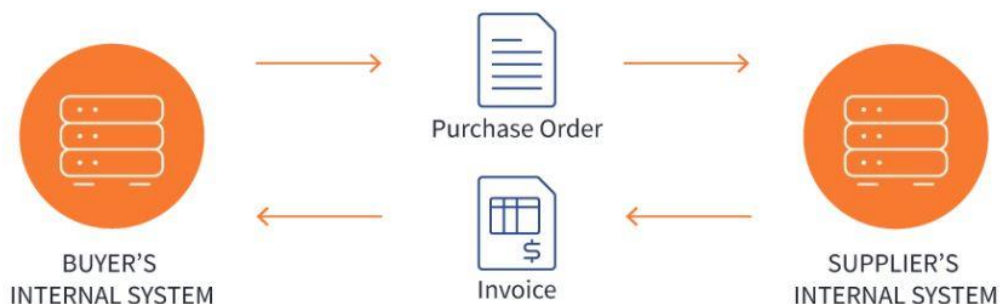
Organisaatioiden välinen tiedonsiirto, eli Electronic Data Interchange (EDI), tarkoittaa järjestelmästä järjestelmään tapahtuvaa dokumenttien vaihtoa standardoidussa sähköisessä muodossa liikekumppanien välillä. EDI korvaa sähköpostit, perinteisen kirjepostin, faksit ja niistä johtuvan manuaalisen työn, sillä siinä dokumentit kulkevat automaattisesti järjestelmästä toiseen ilman, että niitä täytyy välissä käsin kirjata. (EDI Basics n.d.)

Organisaatioiden välisen tiedonsiirron prosessi on kuvattu alla olevin esimerkein. Ylemmässä kuvassa 2 on tyypillinen esimerkki ilman EDI:tä tapahtuvasta manuaalisesta työstä tilausprosessissa. Siinä ostaja luo tilauksen järjestelmään käsin ja lähettää sen eteenpäin esimerkiksi sähköpostilla, toimittaja kirjaa vastaanotetun sähköpostin järjestelmään manuaalisesti ja tämän jälkeen luo laskun, jonka ostaja vastaanottaa sähköpostilla järjestelmään kirjaamista varten. Alemmassa esimerkissä (kuva 3) havainnollistetaan, kuinka EDI yksinkertaistaa prosessia. Ostaja luo tilauksen järjestelmässään, josta se lähtee ja kirjautuu automaattisesti toimittajan järjestelmään, joka taasen lähettää eteenpäin automaattisesti laskun ostajan järjestelmään. (EDI Basics n.d.)



KUVA 2. Prosessi ilman EDI:tä (EDI Basics n.d.)





KUVA 3. Prosessi EDI:n kanssa (EDI Basics n.d.)

### 4.3 EDI-standardit

#### 4.3.1 Yleisesti

Organisaatioiden välinen tiedonsiirto perustuu siihen, että dokumentteja lukee ihmisten sijaan tietokoneet, ja tästä johtuen on välttämätöntä, että viestit ovat standardoidussa muodossa. Standardit määrittelevät, millaisessa muodossakin informaatio esitetään, esimerkiksi desimaalipilkkujen tai -pisteiden käytön ja päivämäärien kirjoitusmuodot. Ilman standardeja jokaisessa yrityksessä käytettäisiin yrityskohtaisesti vakiintuneita tapoja, joka tekisi dokumenttien lukemisesta vastaanottajan järjestelmälle toisaalla mahdotonta. (EDI Basics n.d.)

EDI-dokumentti muodostuu tietoelementeistä, segmenteistä sekä niin sanotuista kirjekuorista, jotka on kaikki tarkasti muotoiltu käytetyn standardin mukaan. Kun tieto on tällaisessa standardimuodossa, osaa vastaanottajan järjestelmä lukea heti esimerkiksi hankintatilauksesta tilaajan yrityksen nimen, tilausnumeron, tilauksen sisällön sekä hinnat niille. (EDI Basics n.d.) Kuvassa 4 on esimerkki siitä, miltä tavanomainen hankintatilaus näyttäisi käännettynä EDIFACT- ja ANSI-standardimuotoihin.

PURCHASE ORDER				
XYZ Company 123 Main Streer Fairway, CA 94168			PO Number: 4768 PO Date: 9/30/2020	
Item No.	Quantity	Unit of Measure	Price	Product ID
1	100	EA	29.99	331896.42
Total items: 1			Total Quantity: 100	

**Paper Purchase Order**

**ST\*850\*540001**

BEG\*00\*SA\*4768\*65\*20120930  
 N1\*SO\*XYZ Company  
 N3\*123 Main Street  
 N4\*Fairway\*CA\*94168  
 PO1\*1\*100\*EA\*27.65\*\*VN\*331896-42  
 CTT\*1\*100

**SE\*8\*54001****ANSI EDI Purchase Order****UNH+SSDD1+ORDERS:D:03B:UN:EAN008'**

BGM+220+4768+9'  
 DTM+137:20120930:102'  
 NAD+BY+5412345000176::9++XYZ'  
 Company+123 Main  
 Street+Fairway+CA+94168+US'  
 LIN+1+1+331896-42:VN'  
 QTY+1:100:EA'  
 PRI+AAA:27.65'  
 UNS+S'  
 CNT+2:1'  
**UNT+10+SSDD1'**

**EDIFACT EDI Purchase Order****KUVA 4. Hankintatilaus EDI-standardimuodoissa (EDI Basics n.d.)**

Koska EDI-standardeja on nykypäivänä käytössä useita erilaisia, ja jokaisesta saattaa olla useita eri versioita, on yritysten tultava yhteisymmärrykseen siitä, mitä standardia ja versiota heidän välisessään tiedonsiirrossa käytetään (EDI Basics n.d.). Nykyisin useimmiten käytettyjä standardeja on esimerkiksi amerikkalainen ANSI-X12, YK:n suosittelema ja lähinnä Euroopassa käytetty EDIFACT, isobritannialainen UNTDI sekä Euroopan autoteollisuuden käyttämä ODETTE (Van de Putte, Bathini, Chandu, Dalton, Doshi, Ghorieshi & Mahashadbe 2003, 5). Suomessa EDI liitetään yleensä EDIFACT-standardiin. (Hangasluoma 2018)

**4.3.2 Ilmailualalla**

Ylempänä on listattuna yleisesti laajassa käytössä olevia EDI-standardeja. Ilmailualan yrityksillä on kuitenkin käytössä joitain alalle omia standardeja ja sovelluksia.

SPEC2000 on joukko sähköisen liiketoiminnan spesifikaatioita, palveluita ja tuotteita, jotka on kehitetty vastaamaan ilmailualan toimitusketjun haasteisiin. SPEC2000-muotoa on viime vuosikymmenen aikana sovellettu muihin EDI-standardeihin, esimerkkeinä EDIFACT ja ANSI-X12. Nykyisin ilmailualalla suurin osa varaosien tilauksista tehdään SPEC2000-standardia käyttäen toimittajien käsittellessä 60–90 % tilauksista sähköisesti. Kyseinen standardi on ATA:n (Air Transport Association, myöhemmin Airlines for America) ylläpitämä. (Spec 2000 2018)

Lentorahdin yhteydessä on myös aikaisemmin yleisesti käytetty omaa Cargo-IMP-viestimuotoa, jonka kehittämisen Kansainvälinen ilmakuljetusliitto IATA lopetti vuonna 2014. Tämän jälkeen on suositeltu XML-muotoista Cargo-XML-viestiä uutena standardina sähköiseen viestintään. (IATA n.d.) IATA on lisäksi kehittänyt IATA PADIS-standardin (Passenger and Airport Data Interchange Standards), joka on suunniteltu matkustajainformaation jakamiseen lentoyhtiöiden, lentoasemien sekä muiden alan toimijoiden välillä. Kyseessä on EDI-viesti, joka on suunniteltu yhteensopivaksi sekä EDIFACT- että XML-muotoon. (IATA Passenger and Airport Data Interchange Standards n.d.)

#### **4.4 EDI:n toteutus yrityksissä**

Organisaatioiden välisen tiedonsiirron toteutukseen on useita erilaisia tapoja. On valittava, otetaanko käyttöön oma EDI-ohjelmisto, joka suoraan kääntää, lähettää ja kartoittaa dataa liikekumppanien IT-järjestelmien välillä. Vaihtoehtoisesti voidaan päätyä käyttämään myös EDI-tapahtumat hoitavaa välittäjäpalvelua. (EDI integration n.d.)

Yrityksen palomuurin takana oleva EDI-ohjelmisto voi olla joskus ensisijainen valinta, joskin tämä ratkaisu edellyttää yritykseltä olemassa olevia sisäisiä resursseja ohjelmiston toteutukseen ja ylläpitoon. Ohjelmiston toteutus tällä tavoin vaatii henkilöstöä, jotka osaavat luoda yhteyden liikekumppanien välille ja mahdollisesti integroida muita sovelluksia, kuten toiminnanohjausjärjestelmän, kokonaisuuteen. (EDI Software n.d.)

Point-to-Point EDI, eli suora EDI, on vaihtoehto, jossa muodostetaan yksi suora yhteys kahden liikeyumppanin välille. Tämä siis tarkoittaa, että hoidettavana voi olla satoja tai tuhansia erilisiä yhteyksiä, sillä jokaisen kumppanin kanssa on kommunikoituva erikseen. Mikäli eri liikeyumppanit käyttävät eri protokollia tiedonsiirtoon, voi tämä ratkaisu olla monimutkainen, sillä järjestelmän on tällöin tuettava jokaista erilaista protokollaa. (Types of EDI n.d.) EDI-protokollalla viitataan tekniikkaan, joita EDI-ohjelmisto käyttää siirtääkseen dataa turvallisesti järjestelmästä toiseen. Jokainen protokolla kuvaa joukkoa universaaleja ohjeita, jotka määrittävät, kuinka data on määritelty ja salattu siirron aikana. (Types of EDI: Messaging Protocols n.d.) Point-to-Point EDI on useimmiten käytössä suurissa yrityksissä, joilla on liikeyumppaneita, joiden kanssa siirretään suuria tietomääriä usein. (EDI Basics n.d.)

Vaihtoehtoinen toteutus suorille erillisille yhteyksille on EDI-tietoverkko, lyhyemmin VAN, eli Value added network. VAN toimii välittäjänä kääntäen EDI-viestit eri protokollien ja kumppanien välillä, antaen mahdollisuuden pysyä vain yhden protokollan käytössä yhden yrityksen sisällä. Tässä ratkaisussa kuitenkin joutuu maksamaan maksun jokaista käsiteltyä dokumenttia tai jopa riviä kohden. VAN on aikaisemmin ollut ainoa vaihtoehto, mutta EDI-ohjelmistojen kehittyessä, suoria yhteyksiä käytetään yhä enemmän. (Types of EDI n.d.)

#### **4.5 EDI:n edut ja haasteet**

EDI on ollut maailmalla kaupallisessa käytössä jo yli 30 vuotta ja noin 95 % Yhdysvaltain 500:sta liikevaihdoltaan suurimmasta yrityksestä hyödyntää sitä (Van De Putte ym. 2003, 2, 4). Kaikilla yrityksillä ei kuitenkaan ole tietoa EDI:n tuomista hyödyistä, joka voi johtaa huoliin tietojen jakamisesta. (Babati 2018)

Haasteena esiin nousee aikaisemmin mainittu erilaisten standardien lukumäärä. Mahdollista on, ettei yrityksessä käyttöön valittuja viestimuoja voida vastaanottajan järjestelmässä lukea. Tällöin on tarpeen panostaa vaihtoehtoon, jossa EDI-viestien kääntäminen oikeaan vaihtoehtoon on mahdollista. Eri standardien li-

säksi myös yksittäisten yhteyksien luominen on haastava prosessi. Erilaisten sidosryhmien kirjo voi olla hyvinkin laaja, jolloin yhteyksiä on muodostettava lukuisien eri yritysten välille. (Babati 2018)

EDI vaatii lisäksi mittavia taloudellisia resursseja. Ohjelmiston tai palvelun hankkiminen on hintavaa, sekä oma järjestelmä vaatii ylläpitoa varten osaavan IT-tiimin. (Babati 2018) Kuluista huolimatta EDI:n tuoma lisäarvo yritykselle perustuu pitkälti alentuneisiin kustannuksiin työntekoa automatisoimalla. Automaattisesti järjestelmien välillä liikkuvat tilaukset, laskut ja muut dokumentit vähentävät manuaalista työtä, jolloin prosessointinopeus kasvaa, kun vastaanotettuja dokumentteja ei tarvitse käsin kirjata järjestelmään. Tällä tavoin aikaisemmin välttämättömiä työvaiheita jää pois. (EDI Basics n.d.)

Alentuneiden kustannuksien lisäksi EDI lisää tarkkuutta työntekoon, sillä manuaalisen työn vähentyessä vähenee myös inhimillisen virheen mahdollisuus. Tärkeä informaatio ei huku sähköpostien tulvaan, ja kirjoitusvirheiden todennäköisyys pienenee manuaalisen kirjaamisen tarpeen vähentyessä. (EDI Basics n.d.)

Korvatessaan faksit ja perinteisen kirjepostin yritysten välillä, EDI auttaa myös vähentämään kustannuksia paperin käytössä, tulostuksessa, postituksessa ja arkistoinnissa. EDI tuo helpotusta myös organisaatioiden inventaarioon, sillä tilaus- ja toimitusprosessin käsittelyaikojen lyheneminen johtaa siihen, että tuotteiden määrä varastossa voidaan pitää alhaisempana. (EDI Basics n.d.)

## 5 LÄHTÖTILANTEEN KARTOITUS

### 5.1 Nykyinen hankintaprosessi

Suurin osa kohdeyrityksen hankinnan päivittäisistä tärkeistä toiminnoista suoritetaan yrityksen toiminnanohjausjärjestelmän kautta. Siellä luodaan ostotilaukset, tarjouspyynnöt sekä korjaustilaukset. Dokumentit eivät siirry suoraan toimittajille järjestelmien välillä, vaan tämä tulee tehdä erikseen sähköpostilla.

Osa huoltoon tarvittavista osista hankitaan käytettynä. Näitä varten tarjouspyyntö luodaan ERP-järjestelmään materiaalisuunnittelun puolelta. Tarjouspyynnön luonnin jälkeen ostaja viimeistelee prosessin järjestelmässä ja lähettää tarjouskyselyt pdf-muodossa sähköpostilla eri toimittajille. Tämän jälkeen sähköpostiin saapuneiden tarjouksien tiedot päivitetään manuaalisesti järjestelmään. Järjestelmään kirjataan hinnat, liitteet sekä muut huomiot. Materiaalisuunnittelu tarkastaa ja hyväksyy tarjoukset, jonka jälkeen lopuksi ostaja lähettää tilauksen jälleen pdf-muodossa sähköpostitse. Kun osia hankintaan käytettynä, täytyy niiden mukana tulla myös todistus osan lentokelpoisuudesta.

Ostotilauksia varten materiaalisuunnittelu luo ERP-järjestelmään ostokehotteen, josta luodaan hankintatilaus järjestelmään. Tämän perusteella tilaus lähetetään sähköpostilla toimittajalle tai vaihtoehtoisesti tilaus tehdään verkkokaupan kautta. Kun tilauksesta tulee sähköpostiin vahvistus, tulee vahvistetut päivämäärät käydä manuaalisesti päivittämässä järjestelmään.

Korjaustilaukset luodaan järjestelmään ja korjattava osa lähetetään toimittajalle. Saadessaan osan, toimittaja tarkastaa sen ja lähettää tarjouksen sähköpostilla. Sähköpostista vahvistetut päivämäärät sekä hinnat päivitetään jälleen manuaalisesti järjestelmään.

## 5.2 Prosessin haasteet ja tavoitteet

Haasteena kohdeyrityksen hankinnan rutiineissa on ensisijaisesti manuaalisen työn määrä, jonka vähentämiseen EDI:n käyttöönotolla tähdätään. Toiminnanohjausjärjestelmä yhtenäistää toimintaa ja tarvittavat tiedot löytyvät yhdestä paikasta, mikäli ne on sinne manuaalisesti kirjattu. ERP-järjestelmä ei ole kuitenkaan yksistään tarpeeksi hankinnan rutiinien automatisointiin, kuten aiemmista esimerkeistä voidaan huomata.

Projektin aloitushetkellä päivittäisissä toiminnoissa manuaalinen työ vie mittavan osan ajasta. Suuri määrä manuaalista työtä tarkoittaa myös suurta inhimillisen virheen mahdollisuutta. EDI:n käyttöönoton tavoitteena on saada tarvittava data kulkemaan automaattisesti järjestelmästä toiseen, jolloin esimerkiksi hinnat ja päivämäärät päivittyisivät järjestelmään automaattisesti. Tällöin myös tilauksia ei olisi tarpeen lähettää erikseen sähköpostilla tai verkkokaupoissa, vaan tilauksen luominen järjestelmässä riittäisi. Myöskään vahvistuksien eikä tarjouksien manuaalinen kirjaaminen olisi tarpeellista. Sähköpostikommunikaation määrä vähenisi huomattavasti ja kokonaisuudessaan prosessi olisi lyhyempi myös ajallisesti. Prosessien automatisointi toisi ajan säästön lisäksi myös mielekkyyttä työntekoon eliminoimalla osan rutiininomaisista ja toistuvista tehtävistä.

GA Telesis Engine Services Oy:llä on aikaisemmin ollut EDI käytössä, mutta se on jäänyt pois vaihdettaessa ohjelmistoa uudempaan. EDI:stä yrityksen prosesseissa on siis kokemusta, mutta ajankohtaista tietoa organisaatioiden välisen tiedonsiirron tilasta eri toimittajien kohdalla ei ollut.

## 6 EDI-RATKAISU

### 6.1 Merkittävimpien toimittajien tunnistaminen

Yrityksillä on usein lukuisia toimittajasuhteita eri alan toimijoihin, joskin tilausmäärät vaihtelevat huomattavasti eri toimittajien välillä. Tämän vuoksi myös GA Tele- sis Engine Services Oy:n tapauksessa ensiarvoisen tärkeää oli tunnistaa merkittävimmät toimittajat heti projektin alussa, jotta myöhemmissä vaiheissa kyettiin priorisoimaan oikeita toimittajia.

Toimittajien luokittelu suoritettiin yrityksen toiminnanohjausjärjestelmän testitilassa hankintamoduulista tuotujen tietojen pohjalta. Tuodussa datassa painotettiin hankintatilausten (purchase order) määrien sijaan tilausrivien (purchase order lines) määriä, sillä yhteen tilaukseen voi sisältyä useampia tilausrivejä. Toimittajia oli aikaisemmin luokiteltu hieman samaan tyyliin, mutta uudempaa dataa kaivattiin ajankohtaisten tietojen saamiseksi. Luokittelua varten tuotiin tiedot tilausrivien määrästä hieman yli vuoden ajalta tuontihetkeen asti. Tietojen joukosta poistettiin useita epäsuoria hankintoja sekä peruutettuja tilauksia.

Tuodut tekstirivit avattiin Excelissä, jossa niistä poistettiin edelleen kaikki työn ja luokittelun kannalta epäoleellinen. Tuotu data on yksittäisiä tilausrivejä, joten selkeitä tuloksia varten oli laskettava yhteen kunkin toimittajan esiintyvyys kaikista riveistä sekä toimittajakohtaisesti tilauksien loppusumma. Tuloksena oli yksinkertaistetun esimerkkitaulukon 2 kaltainen taulukko, josta käy ilmi toimittajanumero, toimittajan nimi, tilausrivien määrä sekä tilauksien kokonaishinta. Toimittajien merkittävyyttä EDI-projektiin arvioitiin ensisijaisesti tilausrivien määrän mukaan, sillä enemmän rivejä tarkoittaa enemmän manuaalista työtä. Lisäksi myös kokonaishinnan laskeminen auttaa ymmärtämään tilausten painoarvoa.



TAULUKKO 2. Luokiteltua dataa kuvaava esimerkkiote

Supplier	Supplier Name	Purchase Order Lines	Price/Base
#001	A	264 233	860 663 664
#003	C	191 387	949 8154 39
#004	D	117 777	7 429 473
#002	B	111 276	5636 01 198
#006	F	72 654	91 182 510
#005	E	67 875	61 377 598

## 6.2 Aineiston keruu

Ratkaisua varten tarvittavan aineiston keruu suoritettiin sähköpostihaastatteluna. Kunkin toimittajan kontaktille lähetettiin sähköpostilla kysely, jolla kartoitettiin seuraavia asioita:

- Onko yrityksessä käytössä EDI
- Mikäli yrityksessä on mahdollisuudet EDI-yhteyksiin, onko käytössä ilmainen lualalla yleinen SPEC2000-standardi
- Mikäli ei, mitä muita ratkaisuja mahdollisesti on käytössä
- Mitkä ovat yrityksen vaatimukset EDI-yhteyden luomiseen järjestelmien välillä
- Kuka toimii yhteyshenkilönä myöhemmin projektissa, mikäli teknisiä kysymyksiä nousee tai EDI-yhteyttä yrityksien välillä aletaan rakentamaan

Saatujen vastauksien perusteella täydennettiin aikaisempaa taulukkoa alla olevan esimerkin (taulukko 3) mukaisesti. Taulukkoon lisättiin tiedot toimittajien EDI-ratkaisuista, yhteyshenkilön yhteystiedot, annetut yksityiskohdat vaatimuksista EDI-yhteyden rakentamiseen sekä muut mahdolliset ilmi tulleet asiat ja kommentit. Taulukko on IT-henkilöstön käytössä, kun yhteyksiä aletaan myöhemmin luomaan.

TAULUKKO 3. Tulosten perusteella koottua taulukkoa kuvaava esimerkkiote

Supplier	Supplier Name	Purchase Order Lines	Price/Base	SPEC2000	Other EDI	Contact info	EDI Details
#001	A	264 233	860 663 664	yes	n/a	...	n/a
#003	C	191 387	949 8154 39	no	yes	...	Using EDI operator X
#004	D	117 777	7 429 473	yes	no	...	...
#002	B	111 276	5636 01 198	no	no	...	...
#006	F	72 654	91 182 510	yes	n/a	...	See emailed attachment
#005	E	67 875	61 377 598	no	no	...	EDI in consideration

### 6.3 Lopullinen EDI-ratkaisu

Työn aikana toimittajista tavoitettiin hieman alle 70 %. Kaikista vastanneista ilmailualalla yleinen standardi SPEC2000 oli käytössä tasan puolella. Täysin ilman EDI-yhteyksiä toimi noin 46 % tavoitetuista toimittajista, joten muiden EDI-ratkaisujen määrä ei ollut merkittävä. Näissäkin tapauksissa SPEC2000 -standardin soveltaminen voi olla mahdollista kyseisillä toimittajilla käytössä olevien ulkoisten palveluiden vuoksi, sillä niihin yleensä sisältyy EDI-viestien kääntäminen sopivaan standardiin. Työn aikana saatujen tulosten valossa ainoa kannattava vaihtoehto standardiksi on siis SPEC2000.

EDI-yhteyksien toteuttamiseen käyttäen SPEC2000-standardia on useita erilaisia vaihtoehtoja. Kohdeyrityksellä on yrityksen sisällä osaava IT-henkilöstö, joka EDI-integraation voi toteuttaa. Näin ollen koko EDI-prosessin toteutusta ei ole tarvetta ulkoistaa ulkopuoliselle EDI-operaattorille. Jos mietitään yritykselle sopivia vaihtoehtoja, on ilmailualalla palveluntarjoajia IT-alalla, kuten ARINC ja SITA, joka tarjoavat VAN-ratkaisuja EDI-yhteyksien toteuttamiseen. Muutamat toimittajat toivat esiin erikseen näiden käytön. Näiden lisäksi on yrityksiä, jotka tarjoavat omia ohjelmistoja SPEC2000-ratkaisujen toteutukseen. Tällaiselle ei kuitenkaan todennäköisesti ole tarvetta. Vaihtoehtoja EDI-toteutukseen on monia, mutta vastuu lopullisesta päätöksestä EDI-yhteyksien toteuttamisesta on kuitenkin kohdeyrityksen IT-osastolla.

## 6.4 Muita ratkaisuja

Sähköpostihaastatteluissa nousi esiin EDI-yhteyksien lisäksi myös muita, ei pelkästään EDI-pohjaisia, vaihtoehtoja yksinkertaistaa hankinnan prosesseja. Kyselyissä ei erikseen kartoitettu muita kuin EDI-ratkaisuja, mutta osa toimittajista toivat oma-aloitteisesti esiin muunkinlaiset alustat ja palvelut. Näistä vaihtoehtoista tehtiin lyhyt kooste, jolla kartoitettiin niiden mahdollisuuksia yrityksen hankintaprosessien tehostamiseen.

Ensimmäinen esiin noussut alusta, Aeroxchange, ei ole ollut aiemmin käytössä. Aeroxchangea on mahdollista käyttää selaimessa tai vaihtoehtoisesti sen voi integroida yrityksen ERP-järjestelmään hyödyntäen olemassa olevaa EDI-yhteyttä. Aeroxchange mahdollistaa ostamisen, myymisen, tarjouspyynnin sekä kaiken tämän toiminnan seuraamisen, jolloin kaikki toimittajien välillä liikkuva tieto saadaan yhteen paikkaan riippumatta siitä, onko toisella osapuolella EDI-yhteyksiä. Mikäli EDI-yhteys on, saa tiedon suoraan ERP-järjestelmään Aeroxchangen kautta. Näin ollen se toimii lisänä, ei EDI-yhteyden korvaajana. Aeroxchangen kohdalla lisäselvitystä kaipaa myös palvelun yhteensopivuus GATES:in ERP-järjestelmän kanssa.

OneAero on selainpohjainen palvelu, joka on ollut kohdeyrityksessä käytössä jo aikaisemmin joidenkin toimittajien kanssa, mutta käyttö ei ole ollut kovin aktiivista. Haastatteluissa muutama toimittaja toi esiin mahdollisuuden hoitaa prosessia tätä kautta. Toistaiseksi OneAeroa on käytetty vain korjaustilausten raportointiin selaimessa, mutta palvelusta löytyy lyhyt maininta EDI-valmiuksista sekä tue-  
tuista standardeista ja protokollista. Myös OneAerossa on markkinapaikka, joka mahdollistaa myynnin ja oston. OneAerossa palvelun eri osat on hajautettu erikseen ostettaviksi osiksi, joten ostoprosessin seuraamiseen olisi hankittava lisäpalvelu. Kokonaisuudessaan OneAerossa voisi olla tällä tavoin enemmän hyödynnettäviä mahdollisuuksia, mutta se vaatii lisäselvitystä ja huomattavaa ajallista panostusta palvelusta löytyvän rajallisen informaation vuoksi.

Molempien tapauksessa kyse on laajasti ilmailualalla käytössä olevista sovelluksista, joilla on potentiaalia tehostaa hankinnan prosesseja, mutta todellinen vaikutus hankintaan lienee hyvin pitkälti riippuvan siitä, kuinka suuri osa toimittajista

loppujen lopuksi näitä käyttää. Työn aikana ilmi tulleiden tietojen perusteella molemmilla palveluilla on yrityksen toimittajien keskuudessa yhtä paljon käyttäjiä, joista osa ovat ottaneet käyttöön molemmat. Molempien palveluiden kohdalla vaikutus riippuu myös siitä, onko toimittajilla käytössä EDI-yhteyksiä, vai onko käytössä selainpohjainen versio. Tämän kaltaisten palveluiden tuomaa lisäarvoa voidaan paremmin tarkastella, kun EDI-yhteydet on luotu, ja yhteyksien konkreettinen vaikutus hankinnan prosesseihin on koettu.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Ennako-oletus oli, että koska kyseessä on ilmailualan yritys, on yleisin standardi toimittajilla SPEC2000, mikäli EDI-yhteyttä on käytössä laisinkaan. Tiedossa ei kuitenkaan ollut, millä kaikilla yrityksillä on mahdollisuus EDI-yhteyksiin. Lisäksi osa merkittävistä toimittajista eivät itse toimi suoraan ilmailualalla, joten mahdollisuus useisiin erilaisiin standardeihin eri toimittajilla oli. Ajankohtainen tieto EDI-valmiuksista toimittajilla siis puuttui. Tämän kaiken vuoksi kohdeyrityksessä koettiin, että lähtötilanteen perusteellinen kartoittaminen on tarpeen.

Haasteena kartoituksen toteuttamisessa oli ensisijaisesti toimittajien lukumäärä. Sähköpostihaastattelut oli suoritettava yksittäin, sillä vaikka kysymykset kaikkien lähes yritysten edustajille olivat samanlaiset, samaan ketjuun eri yritysten edustajien laittaminen ei olisi ollut sopiva vaihtoehto, eikä piilokopiona usein sähköpostit mene roskapostisuodattimen läpi. Vaikka Excelissä analysoidusta datasta suodatettiin yrityksen työntekijöiden puolelta osa pois, jäi jäljelle joka tapauksessa mittava määrä kontakteja. Näiden joukossa oli toimittajia useilta eri aloilta, mutta tulokset osoittavat, ettei muiden kuin SPEC2000-standardien käyttö ollut huomattavan yleistä, joten eri standardien lukumäärä ei osoittautunut loppujen lopuksi haasteeksi, vaikka se osana ennako-oletusta olikin.

Yhdeksi haasteeksi osoittautui myös yhteyden saaminen yksittäisiin toimittajiin. Työ siis ei anna täysin kattavaa kokonaiskuvaa EDI-yhteyksien käytöstä yrityksen toimittajilla, sillä yli 30 % valituista toimittajista jäi tavoittamatta lukuisista yrityksistä huolimatta. Hieman alle 70 % kattavuus on kuitenkin tarpeeksi siihen, että yhteyksiä voidaan alkaa muodostaa ja kerätyn datan perusteella voidaan tehdä johtopäätöksiä kunkin standardin yleisyydestä. Mikäli halutaan tavoittaa jokainen tärkeimmistä toimittajista, on haastattelutyötä jatkettava myöhemmin.

Se, että työn aikana ei päästäisi itse toteutukseen, oli tiedossa jo etukäteen. Yhteyksien luominen eri toimittajien välille on aikaa vievää, joten projektiin sisällytettiin ainoastaan lähtötilanteen kartoitus EDI-integraatiota varten. Alun perin työssä oli mukana osio liittyen toimittajaseurantaan, mutta se jäi pois työn edetessä aiheenrajauksen vuoksi. Toimittajaseuranta on kohdeyritykselle tärkeä

aihe, joka vaatii panostusta, mutta se olisi ollut aihepiirinä irrallinen opinnäytetyön muusta aiheesta.

Yhteydenoton vaikeuden ja kontaktien lukumäärän lisäksi yllätyksenä tuli EDI-valmiuksien vähyys. Olettamuksena oli, että suurilla yrityksillä ja niiden tytäryhtiöillä olisi valmiiksi jo käytössä EDI-yhteyksiä prosessia tehostamaan, mutta lopujen lopuksi usealla suurella alan toimijalla ei käytössä ollut minkäänlaista EDI-ratkaisua. Tämä tuli useille projektin osapuolille yllätyksenä, sillä ilmailualalla erityisesti korostuu tarkkuus ja kustannustehokkuus, mitä EDI on omiaan lisäämään. EDI-yhteys toisi etuja sen molemmille osapuolille.

Toimittajien kanssa käydyissä haastatteluissa esiin nousseet muut ratkaisut voisivat olla varteenotettava vaihtoehto, mikäli hankinnan prosesseja haluaa edelleen myöhemmin kehittää EDI-yhteyksien lisäksi. Vaikka OneAero ja Aeroxchange eivät ole sellaisenaan EDI-yhteyksien korvaajia ja sisältävät jonkin verran manuaalista työtä edelleen, on niissä kaikki informaatio yhdessä paikassa useiden verkkokauppojen ja sähköpostien sijaan. Nämä ratkaisut kuitenkin vaativat lisää kartoitusta lähtötilanteesta, sillä tietoa näiden alustojen käytöstä ei erikseen aktiivisesti toimittajilta kysytty. OneAeron ja Aeroxchangen todellista lisäarvoa voidaan parhaiten punnita EDI-yhteyksien käyttöönoton jälkeen, joten EDI-integraatiota tulisi priorisoida näiden yli.

Muiden yllä mainittujen ratkaisujen lisäksi muutamat toimittajat mainitsivat, että puuttuvista EDI-yhteyksistä huolimatta, kyseinen vaihtoehto oli pohdinnan alla. Näin ollen yhteyksien laajentaminen tämän työn aikana kartoitettujen yritysten ulkopuolelle vaikuttaa mahdolliselta tulevaisuudessa, mikä kyselyä ja haastattelua jatkaa myöhemmin.

Muodostettiin yhteyksiä myöhemmin vai muutama tai useampia, ne tulevat yksinkertaistamaan hankinnan rutiineja joka tapauksessa merkittävästi. Teoriaosuudessa käsiteltyjen EDI:n hyötyjen ja hankinnan merkityksen pohjalta voidaan todeta tämän kaltaisen EDI-projektin olevan suurelle tai keskisuurelle yritykselle merkittävä investointi tulevaisuuteen. EDI-yhteydet nopeuttavat toimintaa molemmille osapuolille, joka jouduttaa koko tilaus-toimitusketjun toimintaa. Myös 3.

kappaleessa sivuttu hankinnan ja sen kustannuksien muutoksen merkitys yrityksen liikevaihtoon antaa viitteitä siitä, millaisia vaikutuksia tällaisella projektilla voi yritykselle olla.

Lopullinen ratkaisu EDI-yhteyksien toteutuksesta yrityksessä jää opinnäytetyön kannalta pohdinnan tasolle, sillä päätöksen tästä tekevät IT-henkilöt, jotka ymmärtävät syvemmin EDI:n teknisestä toteutuksesta ja integraatiosta ERP-järjestelmään. Vaikka toteutukseen ei EDI:n kannalta tämän työn aikana olekaan mahdollista päästä, toimii kerätty data kuitenkin tulevan EDI-integraation pohjana.

## LÄHTEET

ArcESB. N.d. EDI integration. Luettu 13.3.2021.

<https://www.arcesb.com/resources/edi/integration.rst>

ArcESB. N.d. IATA Passenger and Airport Data Interchange Standards (IATA PADIS). Luettu 11.3.2021.

<https://www.arcesb.com/resources/edi/iata-padis.rst>

ArcESB. N.d. Types of EDI: Messaging Protocols. Luettu 13.3.2021.

<https://www.arcesb.com/resources/edi/protocols.rst>

Babati, B. 2018. Most common EDI challenges. Youredi. Luettu 9.3.2021.

<https://www.youredi.com/blog/the-most-common-edi-challenges>

CFM International. N.d. The CFM56 Engine. Luettu 20.3.2021.

<https://www.cfmaeroengines.com/engines/cfm56/>

EASA. 2020. Foreign Part 145 approvals - User Guide for Maintenance Organisation Exposition. Luettu 20.3.2021.

[https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/B01.UG\\_CAO\\_00024-008%20User%20Guide%20for%20Maintenance%20Organisation%20Exposition.PDF](https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/B01.UG_CAO_00024-008%20User%20Guide%20for%20Maintenance%20Organisation%20Exposition.PDF)

EDI Basics. N.d. EDI software. Luettu 13.3.2021.

<https://www.edibasics.com/types-of-edi/edi-software/>

EDI Basics. N.d. Types of EDI. Luettu 13.3.2021.

<https://www.edibasics.com/types-of-edi/>

EDI Basics. N.d. What is EDI. Luettu 9.3.2021.

<https://www.edibasics.com/what-is-edi/>

GA Telesis. 2013. GA Telesis Completes Acquisition of Finnair Engine Services and Commences Operations at Helsinki Vantaa Airport, Finland. Luettu 1.3.2021.

<https://www.gatelesis.com/ga-telesis-completes-acquisition-of-finnair-engine-services/>

GA Telesis. 2021. 2021 GA Telesis Corporate Presentation. Julkaisematon. Opinnäytetyön tekijän hallussa.

GA Telesis. N.d. About GA Telesis. Luettu 1.3.2021.

<https://www.gatelesis.com/about-ga-telesis/>

GA Telesis. N.d. GAT Engine Services – Engine overhaul and repair. Luettu 1.3.2021.

<https://www.gatelesis.com/gat-engine-services/>



GE Aviation. N.d. The CF6 Engine. Luettu 20.3.2021.

<https://www.geaviation.com/commercial/engines/cf6-engine>

Handfield, R. 2020. What is supply chain management (SCM). Pohjois-Carolinan osavaltionyliopisto. Luettu 29.3.2020.

<https://scm.ncsu.edu/scm-articles/article/what-is-supply-chain-management-scm>

Hangasluoma, P. 2018. OVT = Organisaatioiden välinen tiedonsiirto. OWS Finland. Luettu 10.3.2021. <http://bit.ly/3rlYa8w>

Huuhka, T. 2017. Tehokkaan hankinnan työkalut. 3. painos. Helsinki: Books on Demand.

IATA. N.d. Cargo-XML standards. Luettu 11.3.2021.

<https://www.iata.org/en/programs/cargo/e/cargo-xml/>

Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H. 2012. Hankintojen johtaminen. Ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaan. 3.painos. Helsinki: Tietosanoma Oy.

Nestell Jack G. & Olson David L. 2018 Successful ERP systems: a guide for businesses and executives. New York: Business Expert Press.

Nieminen, S. 2016. Hyvä hankinta – parempi bisnes. Helsinki: Talentum.

Oracle. N.d. What is ERP. Luettu 13.3.2021.

<https://www.oracle.com/erp/what-is-erp/>

Pinho, T., Moreira, A., Veiga, B. & Boaventura-Cunha J. 2015. Overview of MPC applications in supply chains: Potential use and benefits in the management of forest-based supply chains.

[https://www.researchgate.net/publication/285627328\\_Overview\\_of\\_MPC\\_applications\\_in\\_supply\\_chains\\_Potential\\_use\\_and\\_benefits\\_in\\_the\\_management\\_of\\_forest-based\\_supply\\_chains](https://www.researchgate.net/publication/285627328_Overview_of_MPC_applications_in_supply_chains_Potential_use_and_benefits_in_the_management_of_forest-based_supply_chains)

Sakki, J. 2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta – digitalisoitumisen haasteet. 8. painos. Vantaa: Jouni Sakki Oy.

Spec 2000. N.d. About Spec 2000. Luettu 10.3.2021.

<http://www.spec2000.com/10.html>

Spec 2000. N.d. XML representations. Luettu 10.3.2021.

<http://www.spec2000.com/34.html>

Van de Putte, G., Bathini, K., Chandu, K., Dalton, Ro., Doshi, A., Ghorieshi, R. & Mahashadbe, B. 2003. Implementin EDI Solutions. 1. painos. Yhdysvallat: IBM Press.