

**VAASAN YLIOPISTO**  
**TEKNIIKAN JA INNOVAATIOJOHTAMISEN YKSIKKÖ**  
**TUOTANTOTALOUS**

Roope Kanerva

**IT:N ROOLI YRITYSTEN TOIMITUSKETJUSSA: HANKINNAN  
AUTOMATISAATIOSTA LASKUJENKÄSITTELYN  
AUTOMATISAATIOON:**

Case Yritys X ja Yritys Y.

Tuotantotalouden  
pro gradu -tutkielma

Tuotantotalouden  
maisterikoulutusohjelma

**VAASA 2020**





## SISÄLLYSLUETTELO

<b>TIIVISTELMÄ</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>7</b>
<b>1. Johdanto.</b>	<b>8</b>
1.1. Tutkimuksen tausta	9
1.2. Tutkielman tavoite	10
1.3. Tutkimusote	11
1.4. Tutkimuksen pääpiirteet ja rakenne.	13
<b>2. Toimitusketjujen rakenne</b>	<b>15</b>
2.1. Sähköinen toimitusketju	17
2.2. Erilaiset hankintakanavat	18
2.3. Tilausmuodot	20
2.4. IT:n hyödyntäminen toimitusketjussa	20
2.4.1. Tilauksen muodostuminen	22
2.4.2. Hankintajärjestelmät (Saas)	22
2.4.3. Automatisaatio	23
2.4.4. ERP – Toiminnanohjausjärjestelmä	25
2.5. Hankintajärjestelmän käyttöönottoprosessi	26
2.5.1. Projektin skaala	27
2.5.2. Projekti workshop	29
2.5.3. Ohjelmiston konfigurointi ja rakentaminen	30
<b>3. Tutkimuksen metodologia .</b>	<b>33</b>
3.1. Menetelmät aineiston keruuseen.	33
3.2. Tutkimuksen strategia	34
3.3. Haastattelut ja projektimäärittelyt	35
3.4. Aineiston analysointi	36
3.5. Tutkimuksen luotettavuus	36
<b>4. Hankintajärjestelmäprosessin määrittäminen .</b>	<b>39</b>
4.1. Projektimäärittelyjen aloittaminen	39
4.2. Hankinnan automatisointi Yritys X	43
4.2.1. Hankinnan prosessin rakentuminen Yritys X	45
4.2.2. Käänteisen hankinnan prosessin määrittäminen	48
4.3. Kenttätietojen automatiikka Yritys X	51
4.4. Yritys X:n laskujenhallinnan prosessin rakentaminen	53

4.5. Automaattinen täsmäytys	53
4.6. Maksusuunnitelman täsmäytys	56
4.7. Viitehenkilön etsiminen	57
4.8. Automaattinen laskujen siirto kirjanpitoon	58
4.9. Hankinnan automatisointi Yritys Y	59
4.9.1. Hankinnan prosessin rakentuminen Yritys Y	61
4.10. Kenttätietojen automatiikka Yritys Y	64
4.11. Yritys Y:n laskujenhallinnan prosessin rakentaminen	66
4.11.1. Automaattinen täsmäytys	66
4.11.2. Maksusuunnitelman täsmäytys	69
4.11.3. Viitehenkilön etsiminen	71
<b>5. Johtopäätökset ja kehitysehdotukset.</b>	<b>73</b>
5.1. Tutkimuksen tavoitteiden läpikäynti	73
5.2. Tutkimuskysymyksiin vastaaminen	76
5.3. Johtopäätökset ja kehitysideat tulevaisuudessa	80
5.4. Yhteenveto	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Lähteet.</b>	<b>85</b>

**LYHENNE - JA TERMILUETTELO**

- XML Ohjelmointikieli (Extensible Markup Language) ja sillä määritellään rakenteellisia merkkäuskieliä.
- ERP Toiminnanohjausjärjestelmä (Enterprise Resource Planning) yritysten käyttöön.
- IT / ICT Informaatioteknologia (Automaattinen tietojenkäsittely). Tietojen erilaista muokkaamista tietokoneiden ja digitaalisen tietoliikenteen avulla.
- SQL IBM:n kehittämä kyselykieli (Structured Query Language), jonka avulla voidaan esimerkiksi relaatiotietokantaan tehdä hakuja, kyselyitä, muutoksia ja lisäyksiä.
- SaaS (Software as a Service) eli yritys hankkii ohjelmiston palveluna eikä esimerkiksi lisenssipohjaista ohjelmiston asennusta tehdä. Ei tehdä yksittäisten asiakkaiden tuotantoympäristöjä.
- P2P (Peer-to-Peer) verkostot. Näissä verkoissa ei ole kiinteitä palvelimia vaan jokainen yksittäinen tietokone toimii palvelimena niin kauan kun sovellus on käytössä.
- OCI (Open Catalogue Interface) on avoin ja standardisoitu rajapinta, jonka on kehittänyt SAP. Rajapinnassa voidaan lähettää tietoa standardisoiduissa kentissä kahden ohjelmiston välillä. Esimerkiksi hankintajärjestelmä ja verkkokauppa.

## KUVALUETTELO

Kuva 1. Laadullisen tutkimusmenetelmän prosessi. (Gorman, Clayton, Shep & Clayton2005)	12
Kuva 2. Tutkielman rakenne	14
Kuva 3. Toimitusketjun rakenne (Logistiikan Maailma)	15
Kuva 4. Kiertotalouden toimitusketjumalli (Euroopan parlamentti 2015)	16
Kuva 5. Kahdentuva materiaalivirta	19
Kuva 6. IT:n hyödyntäminen toimitusketjun eri osissa	21
Kuva 7. Automaation testauksen tasot (Rauf & Reddy 2015)	24
Kuva 8. Toiminnanohjausjärjestelmän osa-alueet	26
Kuva 9. Esimerkki projekti aikataulusta taulukkomuodossa	29
Kuva 10. Esimerkki hankintaehdotuksen prosessista	32
Kuva 11. Yritys X:n organisaatio hierarkia	40
Kuva 12. Yritys Y:n organisaatio hierarkia	41
Kuva 13. Esimerkki kentistä	42
Kuva 14. Yritys X:n hankintaprosessin kuvaus	43
Kuva 15. OCI – sanomien palautuminen ulkoisesta verkkokaupasta	45
Kuva 16. Käänteinen tilausprosessi	49
Kuva 17. Yritys X:n otsikkotason tiedot laskujenhallinnassa.	51
Kuva 18. Ostotilausnumero - kenttä automaattisessa täsmäytyksessä	55
Kuva 19. Maksusuunnitelman viite - kenttä maksusuunnitelman täsmäytyksessä	57
Kuva 20. Viitehenkilön etsiminen	57
Kuva 21. Yritys Y:n hankintaprosessin kuvaus	60
Kuva 22. Yritys Y:n otsikkotason tiedot laskujenhallinnassa.	64
Kuva 23. Yritys Y:n ostotilausnumero - kenttä automaattisessa täsmäytyksessä.	68
Kuva 24. Maksusuunnitelman viite - kenttä maksusuunnitelman täsmäytyksessä	71
Kuva 25. Esimerkki hankintaehdotuksen tiliönnin kenttäpopulointumisesta	75
Kuva 26. Esimerkki validointisäännön taulusta, josta koodi hakee tiedon	76
Kuva 27. Analytiikasta saatu raportti täsmäytyksestä (Yritys X).	78
Kuva 28. Analytiikasta saatu raportti täsmäytyksestä (Yritys Y).	78

## TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Esimerkki laajennetusta käyttöoikeudesta	47
Taulukko 2. Täsmäytyskategoriat	55
Taulukko 3. Esimerkki laajennetuista käyttöoikeuksista.	63
Taulukko 4. Yritys Y:n täsmäytyksen kategoriat	69
Taulukko 5. Esimerkki ylläpitotaulusta, jolla viitehenkilö on linkitetty aliakseen.	72



---

## VAASAN YLIOPISTO

### Teknillinen tiedekunta

**Tekijä:**

Roope Kanerva

**Tutkielman nimi:**

IT:n Rooli Yritysten Toimitusketjussa: Hankinnan automatisaatiosta Laskujen käsittelyn automatisaatioon – Case Yritys X ja Yritys Y

**Tutkinto:**

Kauppatieteiden maisteri

**Oppiaine:**

Industrial Management

**Työn ohjaaja:**

Ari Sivula, Jussi Kantola &amp; Ville Tuomi

**Aloitusvuosi:**

2014

**Valmistumisvuosi:**

2020

**Sivumäärä: 91**

---

## TIIVISTELMÄ

Hankintajärjestelmät ovat yleistyneet yritysten keskuudessa ja IT-alan yritysten tarjoamista järjestelmistä käydään mittavaa kilpailua markkinoilla. Nykyään hankintajärjestelmien halutaan sisältävän sekä hankinnan että laskujen käsittelyn ominaisuudet, jotta kaikki toiminnot tapahtuisivat yhdessä järjestelmässä. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on antaa lukijalle ymmärrys hankintajärjestelmien käyttöönotosta ja rakentumisesta projektimuodossa. Kuinka automaatiota on mahdollista lisätä koodien avulla, jotta manuaalinen työnteko jäisi mahdollisimman vähäiseksi. Prosessin rakentumista seurataan ohjelmiston toteuttajien näkökulmasta, jossa toteutus on pyritty luomaan asiakkaiden mieltymyksiänsä mukaan.

Tutkimuksen teorialuvussa esitetään yrityksen IT - roolin merkitystä ja asemaa toimitusketjussa, jossa kuvataan mihin kohtiin toimitusketjuissa IT:llä on vaikutusta. Miten hankintajärjestelmän projektit etenevät yleisesti IT - maailmassa ja minkälaisia asioita tulee jokaisessa projektissa ottaa huomioon.

Tutkimuksen empiirisessä luvussa tarkastellaan kahta eri alan yritystä, joiden liikevaihto ja henkilöstömäärä on samankaltainen. Molemmat tutkittavat yritykset ottivat käyttöönsä saman ohjelmistotalon tuottaman hankinta - ja laskujen käsittely ohjelmiston. Näiden kahden eri yrityksen hankinta - ja laskujen käsittelyn prosesseja tutkitaan ja kuvataan automaatiolla tehtyjä ominaisuuksia, jotka ovat laskeneet yritysten päivittäisiä manuaalisia työtehtäviä. Automaatiolla tehdyt koodit on tutkittu ja selitetty auki, kuinka nämä toiminnot toimivat ja miten ne vaikuttavat prosesseihin ja yritysten päivittäiseen liiketoimintaan.

Tutkimuksen lopussa vastataan tutkielman tutkimuskysymyksiin ja kerrataan kuinka tavoitteet ovat onnistuneet. Lisäksi tutkimuksen lopussa on kirjattu kehityskohteita, joita voisi harkita ohjelmiston sisäänrakennetuksi ominaisuudeksi. Kehityskohteissa on kuvattu myös kuinka ne vaikuttaisivat yrityksen päivittäiseen liiketoimintaan.

---

**AVAINSANAT:** Prosessi, hankintajärjestelmä, laskujen käsittely, Automaatio

---

**VAASAN YLIOPISTO****Faculty of Technology****Author:**

Roope Kanerva

**Topic of the Master's Thesis:**

IT:n Rooli Yritysten Toimitusketjussa:

Hankinnan automatisaatiosta Laskujen käsittelyn  
automatisaatioon – Case Yritys X ja Yritys Y**Degree:**

Master of Science in Economics

**Major:**

Industrial Management

**Instructor:**

Ari Sivula, Jussi Kantola &amp; Ville Tuomi

**Year of Entering the University:**

2014

**Year of Completing Master's Thesis:** 2020**Number of pages:** 91

---

**ABSTRACT**

Procurement Systems have become more common among different companies and systems that ICT companies are offering in the market, are in heavy competition. Nowadays, companies are expecting systems to contain both invoice and purchase features, so that all business action would happen within one system. The purpose of this research is to give the reader an understanding of how these procurement systems are initialized and how they are built in projects. Furthermore, automatization can be increased with programming so that manual labor would decrease as much as possible. The development of the processes is viewed through the eyes of the designers and the execution is done with consideration of the unique needs of the customer.

The theoretical chapter of this research presents the importance and position of ICT's role in supply chains and describes to which section the ICT has an impact on. Additionally, it explains how procurement system projects move ahead in the ICT world and what kind of things needs to be considered.

The empirical chapter is surveying two companies from different industries whose revenue and workforce are quite close to each other. Both companies implemented the same procurement system from the same ICT company. The empirical section describes and surveys both companies' invoice and purchase processes, which are enhanced with automation that contains the programming codes. The codes decreased manual work assignments in both companies. The codes that increased the automation in processes and effected the companies daily work, are explained and described in the chapter.

In the end of the research, the research questions and objectives are answered. Moreover, a few development ideas that could be executed in the future will be listed and explained. Lastly, insights on how they could impact the companies business will be given.

---

**KEYWORDS:** Process, Procurement System, Invoice, Automation

## 1. Johdanto

Teknologia kehittyä päivä päivältä, mikä tuo uusia mahdollisuuksia yritysten liiketoiminnan kehittämiseksi. Teknologian mukana tuomat mahdollisuudet avaavat markkinoiden ovia erilaisille toimijoille. Teknologia muuttaa toimijoiden ohella yritysmailmaa, mutta vain parempaan suuntaan.

Toimitusketjut ovat olleet kauan olemassa ja uudempia ja muokattuja toimitusketjuja on saapunut ihmisten tietoisuuteen. Uusien toimitusketjujen syntymiseen on vaikuttanut esimerkiksi ilmastonmuutos ja pyrkiminen hidastamaan sitä. Toimitusketjut ovat yleisesti perusrakenteeltaan samankaltaisia, mutta esimerkiksi toimijat, yhteistyökumppanit, yhteistyökumppanien lukumäärä vaihtelevat melkein aina. Mitä lähemmäs olemme tulleet vuotta 2019, sitä enemmän teknologia on murtautunut yritysten toimitusketjuihin.

Toimitusketjut ja toimitusketjujen johtaminen kuuluvat yritysten yhteen tärkeimmistä päivittäisistä toiminnoista ja pitkänajan suunnittelusta (Xu, Cui, Hu, Xu, Zhang, Liang & Qu 2019). Toimitusketjut pitävät sisällään koko yrityksen liiketoiminnan. Ilman toimitusketjua, yritys tuskin pystyisi ylläpitämään omaa liiketoimintaa normaaliin tapansa. Toimitusketjut kehittyvät koko ajan ja toimitusketjujen uudistamisesta on tullut elintärkeää varsinkin B2B liiketoiminnassa (Wong & Ngai 2019). Toimitusketjut ovat alkaneet ottaa käyttöönsä enemmän markkinoilla olevaa teknologiaa. Tarkemmin sanottuna, yritykset, jotka ovat osana toimitusketjua, ovat nähneet potentiaalia teknologiassa ja sen tuomissa mahdollisuuksissa, tämän vuoksi sitä on alettu käyttää yhä enemmissä määrin.

IT - alojen yritykset kehittävät tuotteitaan jatkuvasti ja samaan aikaan toimitusketjut muuttavat muotoaan kohti sähköisempää toimitusketjua. Tilaukset tehdään erilaisilla hankintajärjestelmillä, jossa data ja informaatio kulkevat läpi toimitusketjun ja arkistoituvat yrityksille säilöön. Yritykset kilpailuttavat toiminnanohjaus - ja hankintajärjestelmiä ja pyrkivät valitsemaan heille sopivat järjestelmät, jotka edistäisivät heidän liiketoimintaansa.

Toiminnanohjausjärjestelmät ja erilaiset hankintajärjestelmät nopeuttavat ja tehostavat yritysten liiketoimintaa, mutta viime vuosina ohjelmistojen automatisaation kehitys on ollut valtavaa. Tutkimuskysymykset tässä tutkielmassa ovat:

- Miten yritys hyötyy automatisaatiosta hankintajärjestelmissä?
- Millä tavalla automaatio vaikuttaa yrityksen toimintaan toimitusketjussa?

### 1.1. Tutkimuksen tausta

Tämän tutkimuksen taustana on esittää teoriaosiossa IT:n roolia yrityksen toimitusketjussa ja tutkia IT-alan yrityksen tietyn ohjelmiston vaikutusta case-yritysten hankintaan ja laskujen käsittelyyn. IT:llä on merkittävä rooli tämän päivän yritysten toimitusketjuissa. IT - sanana ei kuvaa tarkasti mitä sillä tarkoitetaan, joten pureudutaan syvemmin. Kun puhutaan IT:n roolista toimitusketjussa, tarkoitetaan tällä esimerkiksi sähköisten sanomien välitystä asiakkaalta toimittajalle. Sähköisten sanomien edellytyksenä (esimerkiksi tilaussanomien, vahvistusviestien, laskujen sisäänluku) on, että sanomien koodit käyttävät standardeja kuljetussanomioita, kuten UBL 2.0 tai UBL 2.1 (Logistiikanmaailma 2017). IT roolina kuvaa myös, millaisia ohjelmia yritykset käyttävät toimitusketjuissaan ja millaisiin tehtäviin näitä ohjelmia käytetään. Yritykset, jotka omaavat toimitusketjuissaan ohjelmistoja, tulee tyydyttää sekä toimittajat että loppukäyttäjät viimeistellyllä integraatiolla (Hartmann, Keren, Matsinger, Rubin, Trew & Yatskar-Haham 2012:2313).

Ohjelmistojen käyttöönotto tuo mukanaan aina haasteita. Miten ohjelmistot integroidaan jo olemassa oleviin järjestelmiin? Ohjelmistointegraatiolla tarkoitetaan tässä, kuinka kaksi eriävää ohjelmistoa saadaan toimimaan mahdollisimman tehokkaasti yhdessä (Lee, Siau & Hong 2003:56). Integraation lisäksi, uusien ohjelmistojen käyttöönotossa on otettava huomioon konfiguroinnin mahdollisuudet. Kuinka ohjelmistoja saadaan muutettua yrityksen käyttötapaa vastaaviksi ja onko se ohjelmistolla mahdollista. Ohjelmistojen konfigurointi muun muassa mahdollistaa toimitusketjuissa / toimitusketjussa paremman yhteistyökumppanien valinnan. Esimerkiksi tietyillä toimittajilla, jotka kuuluvat yrityksen toimittajapiiriin, saattaa olla omat ohjelmistot

valmiina, joiden avulla heillä on mahdollisuus ottaa luotettavampaa ja nopeampaa sähköistä tilaussanomaa vastaan (A.Mondragon, C.Mondragon, Hogg & Rodriguez-Lopez 2018: 69).

Empiirisessä osiossa tutkielma tutkii laajasti kahden eri aloilla operoivan yrityksen hankinnan ja laskujen käsittelyprosessin eroavaisuuksia sekä porautuu prosessien taakse ja vertailee automatisaatioasteen eroja. Molemmat case – yrityksistä ottivat käyttöön saman IT – alan yrityksen Saas - hankintaohjelmiston, mutta ohjelmistoa konfiguroitiin yrityksille eri tavalla.

Toinen tutkimuksen yrityksistä omaksui itselleen projektin määrittelyssä mahdollisimman suuren automatisaatioasteen ja toinen yritys vaati useamman projekti workshopin (projektityöpajan), jossa heille demostroitiin, kuinka vanhoista toimintatavoista luopuminen edesauttaisi ja nopeuttaisi heidän prosessiaan hankinnassa ja laskujen käsittelyssä. Molemmissa tutkittavissa yrityksissä tuotteiden saanti eri toimittajilta on erityisen tärkeää. Suurelta osin hankinnassa tapahtuvaa ostoa tukevat laskujen käsittelypuolella tapahtuvat maksut ja maksusopimukset toimittajien kanssa. Hankinnan automatisointi tai ylipäättänsä hankinnassa tapahtuvat ostot voivat pysähtyä, jos rahaliikenne pysähtyy eikä toimittaja saa itselleen osto- ja myyntikanssakäymisestä luvattua maksua.

## 1.2. Tutkielman tavoite

Tutkielman tavoite peilaa edellä kuvattua tutkimuksen taustaa. Tavoitteena on avata lukijalle automatisaatiota ja kuinka sitä ollaan hyödynnetty hankinnassa ja laskujen käsittelyssä, kahdessa tutkittavassa yrityksessä; Millä tavalla prosesseja lähdettiin rakentamaan, mitä asioita prosessien suunnittelussa tuli ottaa huomioon, kuinka prosessien rakentaminen onnistui ja kuinka uusien prosessien myötä automatisaatioaste nousi. Prosessit tulevat käsittelemään prosessien integraatiota ja konfigurointia, joita avaan teoriaosuudessa ja jota hyödynnetään myöhemmin tutkimuksen osiossa.

Tutkielma tulee osittain nostamaan puutteita ohjelmistosta, joita molemmat tutkittavat yritykset aloittivat käyttämään projektien loputtua ja tuotantoon siirryttyä. Osittain vain

siksi, että tutkielman tavoitteena on antaa kokonaisvaltainen kuva IT:n roolista toimitusketjussa ja kuinka näillä IT - alan ohjelmistoilla pystytään nostamaan yrityksen toimitusketjujen automatisaatiota. Tämä edesauttaa esimerkiksi yritysten hankintojen läpimenoaikojen lyhentymistä ja laskujen saamista maksuun. Laskujen kirjanpitoon siirto, analytiikka ja kolmannen osapuolen tarjoama sovellus, joka on integroitu tähän kyseiseen ohjelmistoon, jäävät osittain tämän tutkielman ulkopuolelle. Nämä tulevat saamaan maininnan tutkielmassa, mutta niihin ei pureuduta sen syvemmin.

### 1.3. Tutkimusote

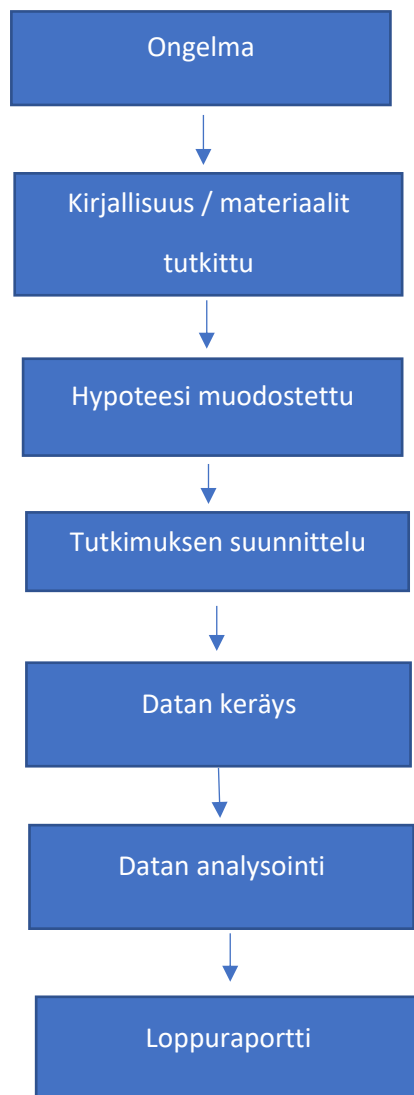
Tutkielma tulee keskittymään kahteen tutkimuskysymykseen: Kuinka ohjelmistojen tuoma automatisaatio vaikuttaa toimitusketjuihin ja mitä hyötyjä ja haittoja ohjelmistojen automatisaatioasteen nostamisesta on. Tutkielmassa on käytetty osittain suunnittelu- ja laadullista tutkimusmenetelmää.

Suunnittelututkimus (Design Research) tarjoaa tutkijalle mahdollisuutta lähestyä tutkittavaa asiaa käytännöllisen ja teoreettisen näkökulmasta (Wolcott, Lobczwoski, Lyons & McLaughlin, 2018: 1-2). Suunnittelututkimusmenetelmä tuki tutkielmaa hyvin, sillä hankinnan- ja laskujenkiertoprosessi suunniteltiin yhdessä projektiryhmän kanssa. Ryhmään kuului sovellusarkkitehti, joka määritteli prosessinkuvauksen toisessa projekteista sekä sovellus- ja integraatiokonsultit, jotka toteuttivat prosessin ja suunnittelivat projektin aikana tapahtuneet muutokset. Kaikki prosessit, koodit ja automatisaation hyödyntäminen on suunniteltu projektiryhmän kesken itse. Harto Pönkä (2008: 5) määrittelee suunnittelututkimuksen tutkimusstrategiana, jonka tehtävänä on pyrkiä kehittämään jo olemassa olevaa teoriaa ja käytäntöä. Tässäkin tutkielmassa prosessit ohjelmistossa ovat standardeina tehty ja ne räätälöidään asiakkaan mieltymyksien mukaan.

Suunnittelututkimuksen hyväksyminen tutkimusmenetelmäksi on kulkenut pitkän tien. Kuten edellä mainittiin, suunnittelututkimus yhdistää teorian ja käytännön. Tutkimusmenetelmän tarkoituksena onkin juuri nostaa tutkimuksen relevanttisuutta näiden kahden näkökulman kautta (Van den Akker, Gravemeijer, McKenney & Nieveen 2006:3). Daniel C. Edelson (2009) näkee suunnittelututkimuksen kuvaavan suunnitelua

strategiana, jolla pyritään kehittämään ja jalostamaan teorioita. Suunnittelun kautta teorioita voidaan muokata, eikä pelkästään tutkimalla. Tässäkin tutkimuksessa prosessit ja koodit suunniteltiin, ja niiden kautta mahdollisuuksia havaittiin ja otettiin käytäntöön.

Laadullinen tutkimusmenetelmän prosessi muodostuu seitsemästä eri kohdasta (Gorman, Clayton, Shep & Clayton 2005:35).



Kuva 1. Laadullisen tutkimusmenetelmän prosessi. (Gorman, Clayton, Shep & Clayton2005)

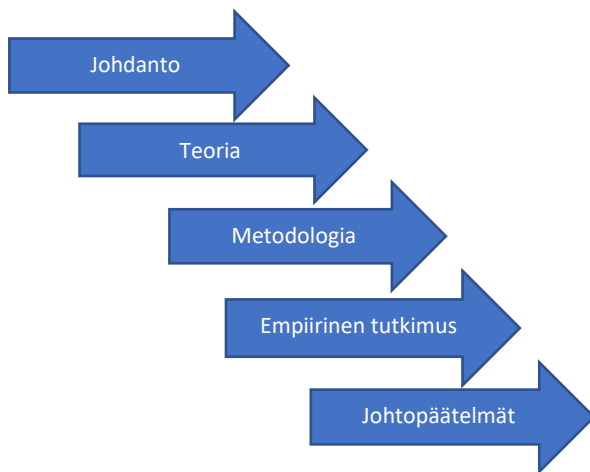
Tutkimuksen empiirisessä osiossa kuvataan selkeästi projektien prosessien eteneminen. Yllä oleva lineaarinen tutkimusprosessi sisältää kohtia, millä tavalla tätä tutkimusta lähdettiin myös toteuttamaan. Vaikkakaan kaikkia kohtia ei tässä tutkimuksessa käytetty, tutkimuksessa käytettiin myös laadullista tutkimusmenetelmää suunnittelututkimuksen ohella. Aineistoa tutkielmaan kerättiin jo olemassa olevista dokumenteista, havaintomuistiinpanoilla sekä kyselyillä. Laadullinen ja määrällinen tutkimusmenetelmä kulkee osittain yhdessä, kuten myös tässä tutkielmassa. Kyselyillä ja havaintomuistiinpanoilla kerätty aineisto kirjoitettiin määrittelydokumenttiin, jossa tuli ilmi asiakkaan tarpeet, toiveet ja vaatimukset ohjelmiston konfiguroimiseksi. Nämä asiakkaan sanalliset toiveet muutettiin osittain koodin valossa numeroiksi ohjelmiston automatisaation toteuttamiseksi. Tällä tarkoitan, että tietyt prosessikuvaukset ja prosessien ehdot koodattiin toteuttamaan asiakkaan antamien toiveita prosessista. Esimerkiksi sääntöjä ja ehtoja, jolloin tiettyjen toimittajien hankintaehdotukset siirtyvät eri prosessiin. Lopulta automatisaatiosta saaduilla numeroilla on pystytty havainnoimaan automatisaatioasteen edistymistä. Näitä ovat mm. missä ajassa hankintaehdotuksen muodostuminen ostotilaukseksi tapahtuu ja kuinka laskun kiertonopeus näkyy läpimenoajassa. Nämä ovat loppupäätelmiä, jotka tullaan esittämään tutkielman lopussa.

#### 1.4. Tutkimuksen pääpiirteet ja rakenne.

Kuten tutkimuksen taustoissa ja tavoitteissa kerrottiin, tutkimuksessa pyrittiin löytämään käytännöllisin ja automatisaatioaltaan kattavin tapa luoda järjestelmä, joka edesauttaisi yrityksen hankinnasta maksuun tapahtuvaa liiketoimintaa.

Tutkimus rakentuu viidestä pääluvusta. Tutkimus alkaa yhdestä pääluvusta, jonka tarkoituksena on avata mikä IT:n rooli yrityksen toimintaketjussa on. Luvuissa kaksi ja kolme tullaan käsittelemään empiirisiä tutkimusosioita ja tutkielman metodologiaa.

Ensimmäisen johdantoluvun tarkoituksena on avata tutkittavaa ongelmaa, tutkimuksen taustaa ja tavoitteita. Ennen johdantoa on lisätty määritelmälista, jossa keskeisiä lyhenteitä ja sanoja on avattu lukijalle tarkemmin.



Kuva 2. Tutkielman rakenne

Toisessa luvussa käsitellään toimitusketjuja ja minkälainen rooli IT:llä toimitusketjuissa on. Kuinka toimitusketjut ylipäättensä rakentuvat ja mistä eri osastoista toimitusketjut muodostuvat. Minkälainen rooli automatiikalla ja IT - alan yritysten ohjelmistoilla toimitusketjussa on.

Kolmannessa luvussa käsitellään tutkimuksen toteutusta ja metodologiaa, kuten kuinka aineistoa kerättiin tutkimukseen, tutkimuksen strategiaa, aineiston analysointia ja tutkimuksen luotettavuutta.

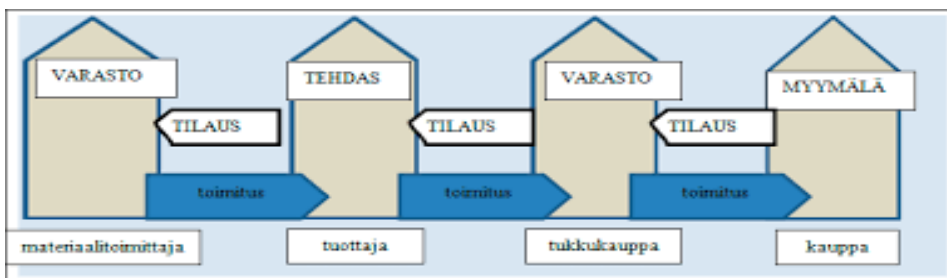
Neljännessä luvussa kerrotaan kuinka ohjelmistoja aloitettiin rakentamaan yrityksille, kuinka projektit etenivät ja minkälaista ohjelmistoa heille oltiin rakentamassa. Tässä luvussa tullaan vertamaan näiden kahden tutkittavan yrityksen prosesseja ja konfigurointeja.

Viidennessä luvussa esitetään tutkimuksen johtopäätökset, jossa vastataan tutkimuskysymyksiin ja kuinka hyvin projektien läpivienti onnistui.

## 2. Toimitusketjujen rakenne.

Toimitusketjuilla on useita erilaisia variaatioita, jotka riippuvat yrityksen koosta, alasta ja ajattelutavasta. Esimerkiksi kiertotaloudessa (Circular Economy) pyritään ajattelemaan ympäristöä ja kestävää kehitystä, ja kuinka valmistetuista tuotteista voidaan valmistaa niiden eliniän jälkeen uusia tuotteita markkinoille, saastuttamatta ympäristöä. Kiertotalouden toimitusketjussa erinäiset yhteistyökumppanit valitaan ajattelutavan mukaan (Kirchherr, Reike & Hekkert 2017: 221-232). Toisin sanoen käytetyt lopputuotteet päätyisivät toimitusketjussa saman yhteistyökumppanin luokse, jossa käytetyistä tuotteista luotaisiin uusia tuotteita hyödyntäen vanhan tuotteen materiaaleja (Nasir, Genovese, Acquaye, Koht & Yamoah 2017: 443-457).

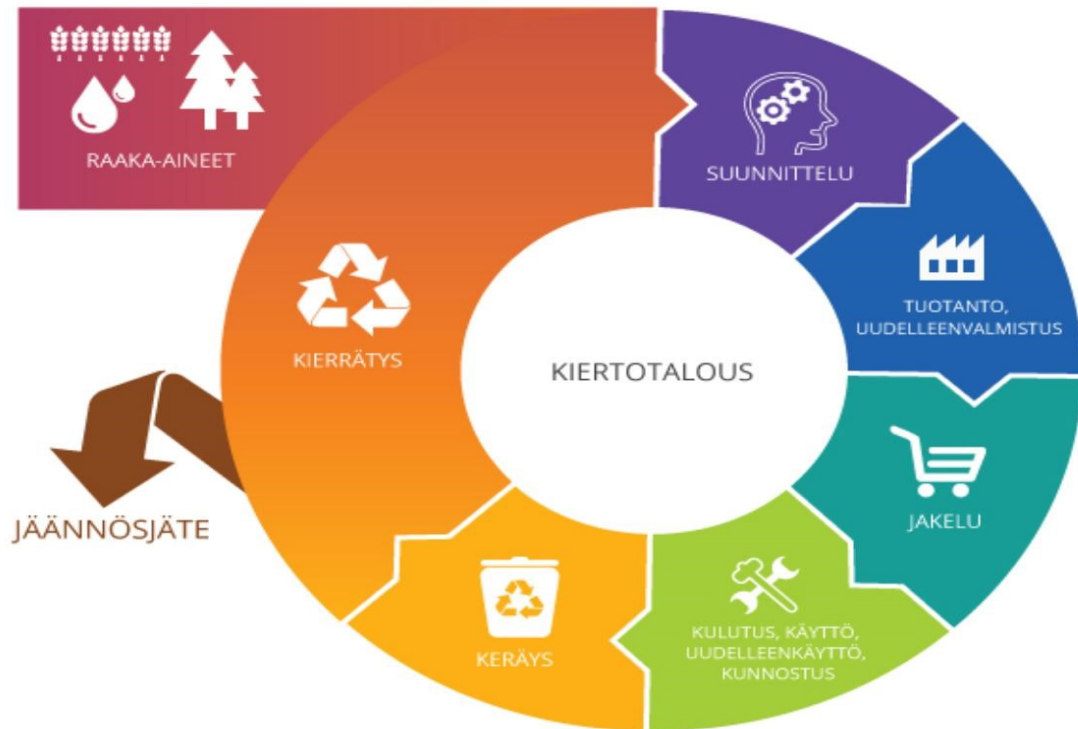
Toimitusketju määritellään yleisesti olevan kokonaisvaltainen ketju eri toimijoiden välillä. Esimerkiksi toimittajilta valmistajille, valmistajilta jakelijoille ja jakelijoilta jälleenmyyjille (Soliman & Janz 2005 :77). Tämä on yleisin näkemys toimitusketjusta.



Kuva 3. Toimitusketjun rakenne (Logistiikan Maailma)

Yllä oleva kuva mukaillee Tilaustoimitusketjun näkymään ja kuinka ketjussa olevat yhteistyökumppanit toimivat ketjussa. Alla oleva kuva esittää kiertotalouden toimitusketjua. Nämä kaksi erilaista toimitusketjua eroavat toisistaan esitystavan ja ajattelutavan muodossa. Kiertotaloudessa pyritään kierrättämään materiaaleja uusiokäyttöön, kun taas vanhemmassa toimitusketjussa uutta tavaraa tilataan toimittajilta, jotka eivät välttämättä kierrätä materiaaleja. Voi olla, että toimittajalla, jolta myymälä

tavaransa saa, käyttää muita toimittajia, jotka toimittavat kierrätettyä materiaalia heille, mutta myymälä ei välttämättä ole tietoinen tästä asiasta, eikä se ole ollut myymälän tai toisten yhteistyökumppanien kriteeri toimittajaa valittaessa.



Kuva 4. Kiertotalouden toimitusketjumalli (Euroopan parlamentti 2015)

Toimitusketjuista puhuttaessa, keskitytään yleisesti puhumaan toimitusketjujen hallinnasta ja johtamisesta. Toimitusketjujen johtaminen (Supply Chain Management) ajatellaan johtavan SCO:n (Supply Chain Orientation) luokse, jossa toimitusketjun uskotaan olevan omatoiminen kokonaisuus, jonka tarkoituksena on viedä toimitusketju kohti parempia lopputuloksia (Signori, Flint & Golicic 2015: 536-564). Toimitusketju on mielestäni omatoiminen ja itsenäinen kokonaisuus, joka pystytään vielä erottelemaan itsenäisiin osiin.

## 2.1. Sähköinen toimitusketju

Kaksi erilaista toimitusketjua kuvailtiin edellisessä kappaleessa, jotka havainnollistettiin myös kahdella erilaisella toimitusketjun kuvilla. Tiedämme kuinka toimitusketjut muodostuvat ja kuinka tuotteet siirtyvät toimitusketjussa seuraavalle. Ei ole salaisuus, että teknologia kehittyy ja että se tuo omat uudet mahdollisuutensa toimitusketjuihin.

Sähköinen hankinta on tuonut omat mahdollisuutensa edistääkseen toimitusketjuja. Toimitusketjuissa on kyse hankinnasta, maksusta ja valmistuksesta. Ilman näitä asioita, toimitusketjun toimintoa ei voida toteuttaa. On tutkittu että sähköinen hankinta vähentää yritysten kustannuksia 8-12% kokonaishankinnasta (Centobelli, Cerhione, Converso & Murino 2014:8). Jotta sähköinen hankinta voitaisiin ottaa yritysten toimitusketjuissa käyttöön, tulisi yrityksen tehdä muutoksia organisaatioon ja organisaation prosesseihin (Centobelli, Cerhione, Converso & Murino 2014:9).

Sähköinen hankinta tarjoaa yritykselle mahdollisuuden toteuttaa toiminnot sähköisesti, yleisesti internetissä tai tietyn ohjelmiston avulla, johon voidaan tuoda hankintaehdotuksia internetistä, esimerkiksi ulkoisista verkkokauppoista. Tämä sähköinen hankinta on luonut myös uuden portaan toimitusketjun loppupäähän. Ennen sähköistä hankintaa, loppukäyttäjät joutuivat fyysisesti kävelemään ostoksille myymälöihin, josta tuote saatiin ostettua. ICT (Information and communication technologies) eli tietotekniikka, edistää ja parantaa toimitusketjujen tehokkuutta ja vastuullisuutta (Hung, Lin, Tai, Ho & Jou 2013: 3). Nykyään loppukäyttäjät voivat hankkia haluamansa tuotteen ostamalla sen internetistä kauppaan kävelemisen sijaan. Samoin on tehty tuotteen palautuksen suhteen.

Sähköinen hankinta tuo tehokkuuden ja vastuullisuuden lisäksi läpinäkyvyyttä ja auditointia toimitusketjuihin. Yrityksillä, jotka omaavat sähköisiä hankintajärjestelmiä toimitusketjuissaan, on mahdollista tarkkailla rahavirtaa tarkemmin kuin yrityksillä, jotka hoitavat hankintansa ja toimituksena ilman sähköisiä järjestelmiä. BT (Business Transaction) on P2P (peer-to-peer) verkko-ohjelma, joka pitää kirjaa jokaisesta kaupankäynnistä, eli jokaisesta siirrosta, jota yritys lähettää tai yritys saa (Min 2019: 36).

Miksi toimitusketjuihin olisi tarvetta saada enemmän teknologiaa käyttöön yrityksillä? Mietitäänpä tilannetta, jossa yritys lähettää tietyn määrän tuotteita jälleenmyyjälle, ilman

että tarkkaa lukua olisi tiedossa. Yleisesti voimme sanoa että tarkat luvut ovat tiedossa, mutta ovatko esimerkiksi tarkat ajankohdat ja tarkat tilausmäärät ajankohtaan verrattuna tiedossa. Teknologiaalla toimitusketjut voivat lisätä informaatiovirran kulkemaan tilausvirran kanssa samaa rataa pitkin kohti seuraavaa päämäärää. Kyky seurata tämän hetkistä dataa on yrityksille elintärkeä kilpailuasetelmien kannalta ja yrityksen liiketoiminnan seurannan kannalta (Basole & Nowak 2018:350).

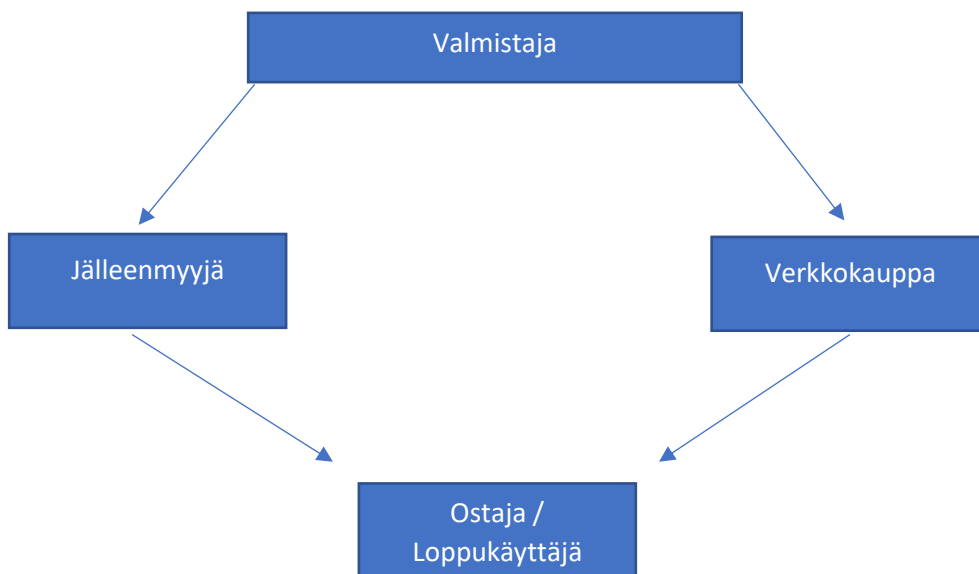
## 2.2. Erilaiset hankintakanavat

Hankintakanavat antavat ensisijaisesti tärkeän palautteen asiakkaan luottamuksesta liiketoiminnassa (Verhoef & Donkers 2005:31). Tämän tulkitaan yleensä koskevan vain loppukäyttäjän ja myymälän välistä suhdetta, kuten mistä loppukäyttäjä ostaa vaatteensa: Internetistä vai tukeeko hän kenties pientä vaateyritystä kotikunnallaan, jossa yrittäjällä on kivijalkakauppa. Toimitusketjussa on kyse myös asiakassuhteista. Kaksi eri toimittajayritystä ovat toimitusketjussa asiakkaita, jos esimerkiksi valmistajayritys käyttää heidän tuotteitaan ja palveluitaan omassa liiketoiminnassaan. Hankintakanavat eivät siis pelkästään esiinny B2C (Business to Consumer), vaan myös B2B (Business to Business) liiketoiminnassa.

Yksi merkittävin muutos, jonka sähköinen toimitusketju on tuonut teknologian kehittyessä, on ns. kahdentuva materiaalivirta (Dual – channel in supply chain). Tällä tarkoitetaan kahta tapaa toimittaa materiaalia ostajalle. Ennen teknologian kehittymistä, valmistajat myivät tuotteensa jälleenmyyjille, joilta loppukäyttäjät tai ostajat ostivat tuotteita. Nykyään on käytössä toinenkin materiaalivirta. Toisessa materiaalivirrassa valmistajat myyvät tuotteensa suoraan loppukäyttäjälle tai ostajalle (Batarfi, Jaber & Zanoni 2016:9454). Ostajalla tarkoitetaan tässä yritystä ja loppukäyttäjällä normaalia kuluttajaa, joka ei omaa toiminimeä tai toimi ostajana millekkään yritykselle, vaan tekee ostoksensa omaan käyttöönsä.

Sama tuote voidaan myydä kahta materiaalivirtaa pitkin: toinen liikkuu perinteistä kanavaa pitkin suoraan jälleenmyyjälle ja toisessa tuote myydään yleisesti verkkokaupan kautta suoraan ostajalle tai loppukäyttäjälle (Saha, Sarmah & Modak 2018:148). Materiaalivirta, joka kanavoidaan suoraan esimerkiksi verkkokaupan kautta ostajille ja

loppukäyttäjille, antaa valmistajille mahdollisuuden suurempiin voittoihin liiketoiminnan kannalta katsottuna (Aslani & Heydari 2019). Esimerkkinä mainittakoon Dell tai Apple. Molemmat näistä yrityksistä valmistavat elektroniikkatuotteita ja molempia voidaan tilata suoraan heidän omasta verkkokaupastaan tai sitten jälleenmyyjiltä kuten esimerkiksi Gigantilta. Tämä on oiva esimerkki kuvaamaan kahta erilaista materiaalivirtaa, josta sama tuote on saatavissa.



Kuva 5. Kahdentuva materiaalivirta

Yllä oleva kaavio näyttää selkeältä, mutta täytyy muistaa, että nuolien välissä saattaa ja yleensä on muitakin toimijoita, kuten jakelijoita tai maahantuojia (Tukes 2019), joiden tuomat kustannukset on otettava huomioon.

Hankintakanavia toimitusketjussa on monia, mutta teknologian kehitys on yleistänyt suoria materiaalivirtoja toimitusketjuissa. Millä tavalla hankintakanavat eroavat Tilausmuodoista?

### 2.3. Tilausmuodot

Tilausmuodoilla tarkoitetaan metodia, missä muodossa tilaus tehdään. Yleisesti tilausmuoto- sanalla viitataan tapaan ja metodiin, jolla tilaus on tehty tietokoneohjelmistossa (Allocca, Hay, Leblang, McQueen & Prudente 2010). Tilausmuoto kuvaa kuinka tilaus on tapahtunut. Tilaus voidaan tehdä suullisesti, puhelimitse, hankintaohjelmistolla tai sähköpostitse. Tapa, jolla tilaus tehdään, riippuu yleisesti yrityksestä, jolle tilaus tehdään. Millaiset käytännöt yrityksellä on rekisteröidä tilaus. Suullisesti tehty tilaus on pakko kirjata johonkin, jotta tilattu tuote löytää perille.

Pienissä yrityksissä tilaukset saatetaan vielä tehdä sähköpostin välityksellä, jossa tehty tilaus kirjataan esimerkiksi Exceliin, jossa pidetään kirjaa tilauksista ja tilauksen vastaanotoista. Suurissa yrityksissä on yleisesti käytössä hankintajärjestelmät, joissa hakinta tehdään ja lähetetään toimittajalle joko sähköpostina tai XML-muotoisena tilauksena. Sähköposti on ollut kauan yleisesti käytetty tilausmuoto. XML- muotoinen data on laajasti hyväksytty dataformaatti, jossa pystytään toimittamaan tietoa järjestelmistä toisiin (El-Sayed, Dimitrova & Rundensteiner 2005:356).

Jos asiakas lähettää tilauksensa XML-muodossa, tulee toimittajan päässä olla XML pohjainen kysely, joka poimii XML-sanomasta tilauksen tiedot. SQL (Structured Query Language) on IBM:n kehittämä kyselykieli, jolla voidaan tehdä erilaisia kyselyitä tietokannoissa (IBM Knowledge Center 2019). XML:ään on helppo upottaa SQL:llä tehtyjä kyselyitä, joilla esimerkiksi voidaan hakea XML – muotoisesta tilauksesta tiedot ja syöttää ne tietokantaan oikeille paikoilleen.

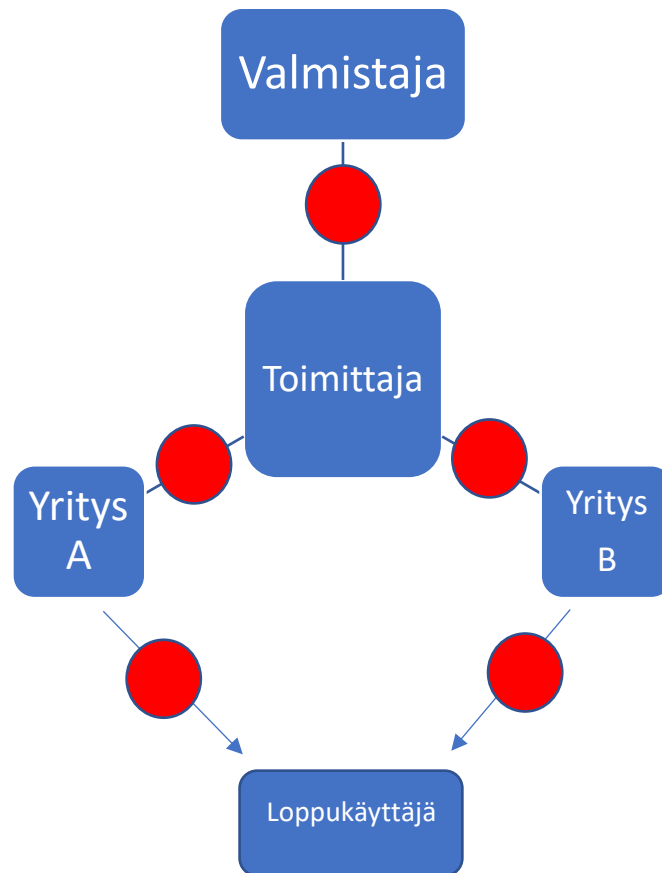
### 2.4. IT:n hyödyntäminen toimitusketjussa

Internet on tuonut paljon uusia mahdollisuuksia jalkautuessaan liiketoimintaan. Sen suurin hyöty ollaan nähty toimittajien ja asiakkaiden kommunikoinnin nopeudessa, puhumattakaan palvelutasojen noususta tai kuljetuskustannuksien pienentymisistä (Lancioni, Smith & Oliva 2000).

IT (Information Technology) eli tietotekniikka on laaja-alainen käsite. IT:hen luokitellaan miltein kaikki tietokoneella tapahtuva työ, kuten ohjelmistojen ja järjestelmien

kehittäminen ja ylläpitäminen. Tähän sisältyy ohjelmistojen käyttämät prosessit ja datan käsittely (Market Business News).

Jos toimitusketju puretaan osiin, voimme tarkastella, missä kohdin toimitusketjua IT - alan tuomia teknologisia ratkaisuja voidaan hyödyntää. Alla olevassa kuvassa havainnollistetaan yksinkertainen toimitusketju, jossa yksi valmistaja toimittaa tuotteita yhdelle toimittajalle, jolta kaksi eri yritystä ostavat tuotteensa. Lopulta loppukäyttäjä toimii kuluttajana näiden kahden yrityksen tarjoamille tuotteille.



Kuva 6. IT:n hyödyntäminen toimitusketjun eri osissa

Punaiset ympyrät kuvaavat IT:n tuoman teknologian hyödyntämistä toimitusketjussa. Minkälaisesta hyödyntämisestä on kyse? Yleisin teknologia, jota toimitusketjussa käytetään on tilausjärjestelmät ja laskujenhallintajärjestelmät. Jokainen toimija edellä olevassa kuvassa käyttää varmasti IT:n yritysten luomia teknologisia ratkaisuja yrityksen

sisällään, mutta tässä keskitytään kuvaamaan teknologisia ratkaisuja toimijoiden välillä. Miten ja millä teknologisella ratkaisulla saadaan aikaan toimijoiden välinen kanssakäyminen?

Toimitusketjussa kyse on hankinnasta. Toimitus sanana kuvaa toimittamista ja jotta pystytään toimittamaan, on tilauksen oltava tullut jostain. Tilaus muodostuu taas hankintapäätöksestä. On oltava tietynlainen tarve jollekin tuotteelle, jotta hankintapäätös tehdään ja lopulta hankinnasta muodostuu tilaus.

#### 2.4.1. Tilauksen muodostuminen

Tilaus on yleisin kanssakäymisen tapa toimittajan ja ostajan kanssa (Waller, Johnson & Davis 2001). Tilauksen prosessi aloitetaan hankintaehdotuksesta. Hankintaehdotusta aletaan muodostamaan heti, kun toimittaja on valittu (Monczka, Handfield, Giunipero & Patterson 2015). Hankintaehdotuksessa tulee täyttää halutut tiedot. Hankintaehdotukset vaihtelevat yleisesti yrityksittäin, hankintajärjestelmittäin tai toimittajittain.

Hankintaehdotuksen luomisen jälkeen ehdotuksesta muodostuu ostotilaus. Ostotilaukseen yleisesti halutaan saada toimittajalta vahvistusviesti, jolloin ostotilauksen tila on vahvistettu ja luvattu toimittajan puolelta, että tilaus tullaan toimittamaan ostajalle.

#### 2.4.2. Hankintajärjestelmät (Saas)

IT on tuonut mukanaan toimitusketjuihin mahdollisuuden tehdä tilaukset sähköisesti. Sähköisesti tapahtuva kaupankäynti eri toimijoiden välillä voi vähentää yrityksillä kustannuksia, tarjota laadultaan parempia ja nopeampia palveluita, kohentaa tuotteiden myyntiä ja vähentää tehokkuuden puutosta toimitusketjuissa (Pearson & Gardon 2005:2).

Internet ja mobiilikäytettävyys ovat kasvaneet viime vuosina suuresti, mikä on tarkoittanut erilaisten ohjelmistojen käytettävyysasteiden nousua ja kehitystä. Tämä on tarkoittanut myös tekoälyn kehittymistä, joka taas on vaikuttanut ohjelmistojen kehittymiseen, joka näkyy liiketoiminnassa kustannuksien pienenemisenä ja tehokkuuden kasvamisena (Chen, Liu & Li 2019).

Koska kasvu teknologiassa on ollut suurta, ovat monet toimijat toimitusketjuissa siirtyneet käyttämään sähköisiä järjestelmiä, sillä ne ovat joustavia ja kustannustehokkaita (Mital, Pani & Rameshi 2014:821). Nykyään yritykset ovat siirtyneet tai ovat siirtymässä kohti Saas-pohjaisia (Software as a service) sähköisiä hankintajärjestelmiä. Millä tavalla Saas-pohjaiset hankintajärjestelmät eroavat vanhanaikaisista hankintajärjestelmistä?

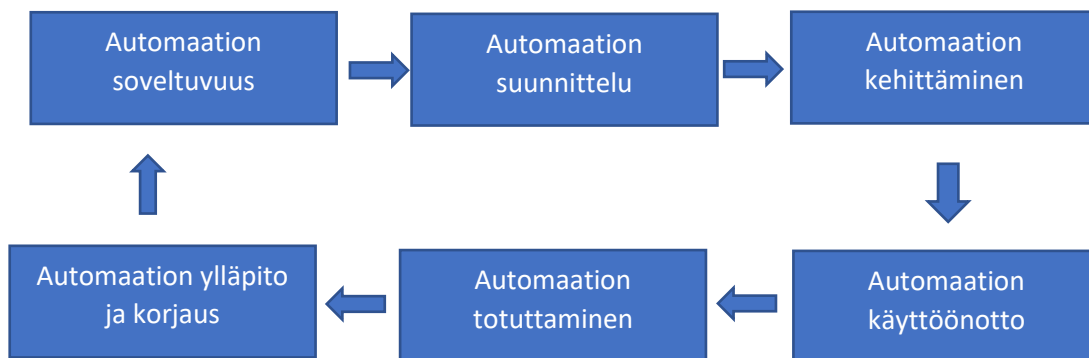
SaaS-ohjelmistot ovat pilvipohjaisia palveluita, joita ei asenneta asiakkaiden palvelimille. Asiakkaat eivät hallinnoi palvelimia, operaattoreita, tallennustilaa, verkkoa tai ohjelmiston konfigurointia (Mital, Pani & Rameshi 2014:821). Nykyään suurin osa ohjelmistoista voidaan muokkauttaa eli konfiguroida asiakaslähtöisesti. Ennen ohjelmistot myytiin lisenssipohjaisina tuotteina, jotka asennettiin asiakkaan servereihin, jossa ohjelmistot pyörivät. Tällä hetkellä Saas-pohjaiset ohjelmistot eivät vaadi servereihin asennusta tai pakolla edes ERP-liittymää (Mital, Pani & Rameshi 2014:821). Osa Saas-pohjaisista ohjelmistoista ei kuitenkaan tarjoa ERP-toiminnanohjausjärjestelmää, jolloin yrityksellä on pakollista olla toinen ohjelmisto käytössä, josta toiminnanohjausjärjestelmäliittymä löytyy.

SaaS-pohjaiset ohjelmistot vaativat pääsyn Internetiin. Sähköisen toiminnanohjausjärjestelmän tarkoituksena on automatisoida mahdollisimman pitkälle hankintaprosessi, jossa samanaikaisesti informaatio hankintaehdotuksista ja tilauksista säilyisi koko toimitusketjun läpi (Mital, Pani & Rameshi 2014:825).

#### 2.4.3. Automatisaatio

Automatisaatio rinnastetaan usein robotteihin, jotka korvaisivat ihmisten tekemät työt. Tämä oletus ei ole täysin väärä, mutta automatisaatiolla on tarkoitus pyrkiä helpottamaan ja auttamaan ihmisten tekemää työtä. Ohjelmistojen aloilla automatisaation rooli on merkittävä (Rauf & Reddy 2015:949). Manuaalista, eli ihmisten tekemää työtä, ei voida kuitenkaan korvata täysin automaatiolla. Manuaaliset toiminnot lisäävät yrityksillä joustavuutta, mutta tuotettavuus on vähäisempää verrattaessa täysin automaatiolla toimiviin järjestelmiin. Jotta tuotettavuutta voidaan lisätä, mutta samalla säilyttää joustavuus, on tulevaisuudessa järjestelmien omattava myös automaatiota suuremmilla tasoilla, joka täydentäisi inhimillisten ”operaattoreiden” eli ihmisten tekemää työtä

(Fletcher, Johnson, Adlon, Larreina, Casla, Parigot, Alfaro & Del Mar Otero 2019). Suuremmilla tasoilla tarkoitetaan esimerkiksi toimintoja, jotka eivät vaadi inhimillistä toimintoa, mutta toiminto on tarpeeksi laajaa ja jonka automaatiolla voidaan nostaa tuottavuutta. Hankintajärjestelmässä esimerkkinä voisi olla automaattisesti ostotilauksen muodostaminen, kun hankintaehdotus on tarkastettu. Tarkastuksen jälkeen hankintaehdotus muodostuisi ostotilaukseksi, josta ostotilaus lähtisi toimittajalle. Kenenkään ei tarvitsisi manuaalisesti käydä valitsemassa toimittajaa ja lähettämässä ostotilausta esimerkiksi toimittajan sähköpostiin, vaan tämä voitaisiin toteuttaa automaatiolla. Automatisaatiota pystytään hyödyntämään myös ohjelmiston testauksessa.



Kuva 7. Automaation testauksen tasot (Rauf & Reddy 2015)

Automaation soveltuvuudessa on tarkoitus tarkastatella, tarvitaanko automaatiota kyseiseen kohtaan vai ei. Tämä ensimmäinen automaation käyttöönottopäätös on kriittinen, sillä väärä valinta voi aiheuttaa esimerkiksi prosessin epäonnistumisen myöhemässä vaiheessa (Rauf & Reddy 2015:950)

Automaation suunnittelussa tarkoituksena on ratkoa se kuinka automaatiota voidaan tai kannattaisi testata ja kuinka se tullaan toteuttamaan (Rauf & Reddy 2015:952). Automaation kehittämisessä ja käyttöönotossa on tarkoituksena Raufin ja Reddyn (2015) mukaan määritellä koodit ja laskelmat valmiiksi ennen automaation toteuttamista. Tässä kohtaa on hyvä kuitenkin tietää, että vaikka automaation ja siinä käytettyjen koodien

hyödyntäminen epäonnistuisi, on epäonnistuminen yleensä tapahtunut testiympäristössä. Automaatiota ei koskaan oteta suoraan käyttöön tuotannossa, vaan koodit testataan ensiksi testiympäristössä erilaisilla skenaarioilla.

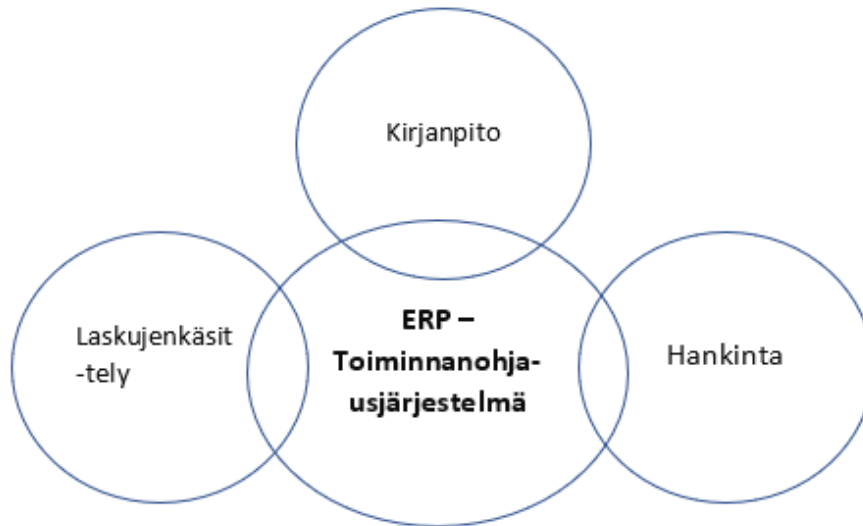
Automaation toteuttamisessa ja ylläpidossa erilaiset testiskenaariot testataan rakennetun automatisaation avulla. Rauf ja Reddy (2015) esittävät kaksi eri vaihtoehtoa automaatiotestaukselle: Ensimmäisenä vaihtoehtona on toteuttaa testiskenaario automaatiolla ja lopettaa testi heti, jos rakennettu logiikka automaatiolla epäonnistuu. Toinen vaihtoehto on jatkaa automaation testaamista loppuun asti ja koota virhelokeilta data ja tutkia, missä kohtaa epäonnistumiset tapahtuvat ja täten tutkia asiaa jälkikäteen.

#### 2.4.4. ERP – Toiminnanohjausjärjestelmä

ERP-Toiminnanohjausjärjestelmä (Enterprise Resource Planning) ovat standardoituja ohjelmistopaketteja, jotka voidaan rakentaa alakohtaisesti yrityksille. Ne luodaan vastaamaan integroituja ratkaisuja, joita yritykset tarvitsevat korvaamaan vanhanaikaiset järjestelmät. ERP-toiminnanohjausjärjestelmät luodaan minimoimaan kustannuksia, automatisoimaan prosesseja ja nostamaan yrityksen tehokkuutta (Osnes, Olsen, Vassilakopoulou & Hustad 2018:542). ERP-toiminnanohjauksen tarkoituksena on integroida eri organisaation eri toiminnot ja informaatiot toimimaan keskenään (Movahedi & Koupei 2011), kuten esimerkiksi kirjanpito, hankinta ja laskujen käsittely.

Sähköisen toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönotto on liiketoiminnallisesti ja strategiatasoisesti haastava ja työläs projekti. ERP – ohjelmistot on rakennettu niin, että ne ovat yhteensopivia monien erilaisten yritysten liiketoimintaan (Movahedi & Koupei 2011:489). Kun ERP-toiminnanohjausjärjestelmää aloitetaan implementoimaan organisaatioon, on otettava huomioon muut käytössä olevat ohjelmistot. Tutkimuksien mukaan suurin huolen aihe ERP:n käyttöönotossa on käyttäjien vastustus uudistusta vastaan. ERP tuo muutoksia kaikkiin organisaation muihin käytössä oleviin ohjelmistoihin, joka vaikuttaa käyttäjien toimintatapamuutoksiin (Haddara & Moen 2017:860). ERP:n käyttöönotto tuo myös muutoksia, kuten teknillisiä ongelmia, joka esimerkiksi tarkoittaa, että kaikki vanhat ohjelmistot eivät ole integroitavissa uuteen

ERP:hen. Teknillisiin ongelmiin vaikuttavat esimerkiksi kiireisyys, liian vähäiset resurssit tai todella tiukoiksi määritetyt projekti aikataulut (Matende & Ogao 2013:520). Toisaalta myös muut hankintajärjestelmiä valmistavat yritykset kehittävät ohjelmistoja, jolloin kilpailijalta saattaa löytyä organisaatiota paremmin palvelevia ohjelmistoja ja järjestelmiä.



Kuva 8. Toiminnanohjausjärjestelmän osa-alueet

Edellä olevassa kuvassa on kuvattu kolme tärkeää osa-aluetta, jotka sisältyvät toiminnanohjausjärjestelmään. Nämä edellä mainitut kolme osa-aluetta tulevat olemaan tutkimuksessa esillä ja näitä tutkitaan yhdessä markkinoiden suurimassa hankintajärjestelmän ohjelmistossa.

## 2.5. Hankintajärjestelmän käyttöönottoprosessi

Edellisessä kappaleessa kuvailtiin toimitusketjun luonnetta ja millainen rooli IT – alan yritysten tuottamilla ohjelmistoilla on yritysten toimitusketjuissa yleisesti. Hankintajärjestelmät kehittyvät koko ajan ja niiden tarjoama automatisaatio tuo

merkittävää arvoa yrityksille. Automatisaatiolla pystytään edistämään prosesseja ja vähentämään ihmisten tekemää työtä.

Hankintajärjestelmät helpottavat yritysten liiketoimintaprosesseja, mutta niiden käyttöönotto vaatii yleisesti monien kuukausien työtä.

Toiminnanohjausjärjestelmät ovat tällä hetkellä yritysten yleisin IT hankinta ja sijoitus yritysmailmassa. Toiminnanohjausjärjestelmien odotetaan tuovan yrityksille lisää kilpailuvalttia, integraatiota muihin ohjelmistoihin ja läpinäkyvyyttä datan käsittelyyn koko organisaatiossa (Mahendrawathi, Zayin & Pamungkas 2017:217). Motiwallan ja Thompsonin (2012) mukaan ERP käyttöönottoprojekti pystytään jakaamaan eri osioihin: projektin skaalaan, omistautumiseen projektille, analyysihin, suunnitteluun, kehittämiseen, hakkimiseen, itse käyttöönottoon ja ERP käyttöönoton toimenpiteisiin. Tämän tutkielman empiirisessä osiossa hankintajärjestelmän käyttöönotossa prosessi on hyvin samankaltainen, mutta eroavaisuuksia löytyy. Motiwallan ja Thompsonin toiminnanohjausjärjestelmän ajattelutavan avulla voidaan tutkia tarkemmin mitä näihin osa-alueisiin tarkemmin kuuluu.

### 2.5.1. Projektin skaala

Projektin skaala on tärkein määrittää ensin. Projektin skaala määritellään lähes aina myynnissä ja projekti määrittelyissä (workshopeissa). IT projekteilla on tapana epäonnistua: puuttellisen taustatyön takia, puutteellisten projektisääntöjen takia, puutteellisen workshopin takia, epäonnistuneen projektitiimin vakiinnuuttamisen takia tai epäonnistutaan projekin johtamisessa (Hass 2006).

Esimerkiksi vuonna 2004 Standish Group Internatiolin johtaman tutkimuksen mukaan, 18 % Yhdysvalloissa tapahtuvista IT projekteista epäonnistui, 53 % niistä ylitti määritetyn aikataulun ja budjetin ja vain 29 % IT projekteista onnistui. Heidän tuottama tutkimus osoitti, että suurin ja yleisin syy huonoille onnistumisasteikolle oli, että monet projektit aloitettiin toteuttamaan ilman huolella suunniteltua projektisuunnitelmaa (Hass 2006). Projektisuunnitelma pitää sisällään projektin skaalan. Skaalalla siis tarkoitetaan projektin rajoja. Mitkä ovat projektin rajojen sisään kuuluvat asiat ja mitkä asiat totutetaan projektin edetessä esimerkiksi muutospyyntöinä. Muutospyyntöt voidaan

ottaa mukaan, mutta ne ovat lisätyötä aiheuttavia muutoksia, jotka eivät sisälly projektin budjettiin. Täten näistä muutospyyntöistä asiakas maksaa erikseen.

IT – alan ohjelmisto projekteissa on erittäin tärkeitä määrittää, mitkä asiat pystytään toteuttamaan ja mitkä ei. Näillä pystytään rajaamaan projektin rajat (Hussan, Ahmad & Zuhaira 2018). Ilman tarkasti määriteltyä projektin skaalaa, on suuri todennäköisyys, että projekti epäonnistuu (Hussan, Ahmad & Zuhaira 2018).

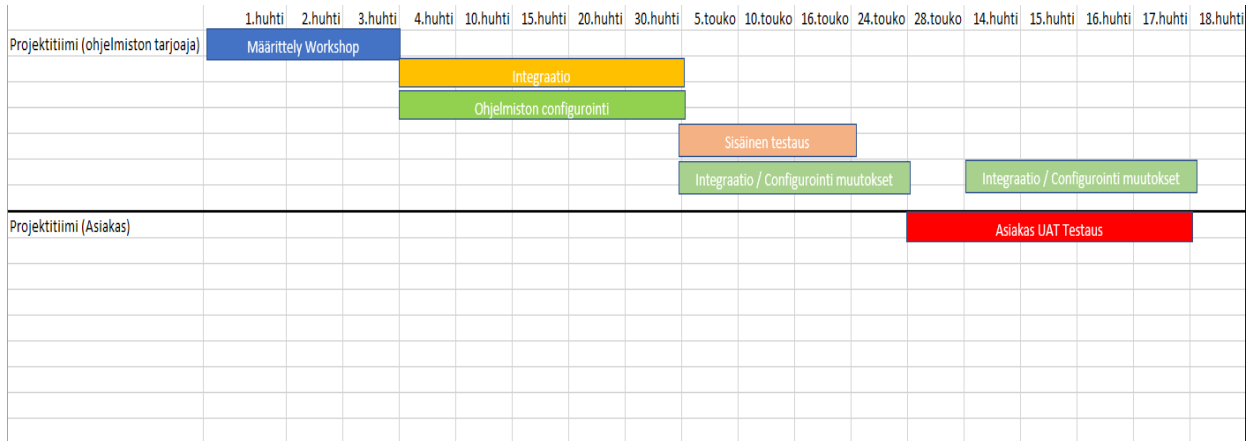
IT – ohjelmistoprojektien skaalan muodostaminen on erityisen vaikea määrittellä projektin monimuotoisuuden ja informaation koon vuoksi (Hussan, Ahmad & Zuhaira 2018). Hussan, Ahmad ja Zuhaira (2018) lajittelevat informaation kahteen eri luokkaa: Informaatio projektissa itsessään ja informaatio tuotteesta tai palvelusta.

Informaatio projektissa sisältää informaation kulkemisen projektiryhmälle sekä toteuttajan, että asiakkaan puolelle. Budjetin informaation ja aikataulutuksen (Hussan, Ahmad & Zuhaira 2018). Budjetti informaatio pitää kulkea projektipäälliköiden välillä sekä myös sisäisesti. Aikataulutus myös sekä ulkoisesti että sisäisesti. Ulkoisesti tarkoitan esimerkiksi kun asiakas testaa ohjelmistoa oman projektiryhmän sisällä ja sisäisesti kun ohjelmistoa rakennetaan ja konfiguroidaan projektimäärittelyjen mukaan asiakkaalle.

Kun puhutaan informaatiosta tuotteesta tai palvelusta, tarkoitetaan tässä Human, Ahmad ja Zuhairan (2018) mukaan erilaisia vaatimuksia. Esimerkiksi asiakkaiden tarpeita tai mitä asiakas haluaa ohjelmiston tekevän.

Vaikka projektin skaalan määrittelyvaiheessa onkin yleisin syy projektien epäonnistumiselle, voi syy löytyä myös asiakkaan puolelta. Esimerkiksi asiakkaan resurssien vähäisyys, asiakkaan epäkäytännölliset odotukset ohjelmiston suhteen, asiakkaan testauksen suunnittelemattomuus tai vähäiset tietotekniset taidot (Hussan, Ahmad & Zuhaira 2018).

Projektin skaala ja sen sisältö olisikin hyvä olla selkeämuotoisessa ja rakenteellisessa taulukossa. Taulukkoa voisi seurata sekä asiakas että ohjelmiston tuottava yritys, jossa jokainen tehtävä olis merkitty ja ajoitettu projekti aikataulun mukaan.



Kuva 9. Esimerkki projektiaikataulusta taulukkomuodossa

### 2.5.2. Projektin workshop

Projektityöpajat (Workshop) ovat osa projektin skaalaa. Projektin työpajoja on erilaisia. Niitä pidetään alussa projektin määrittelyissä, testaustyöpajoja ja lopulta esimerkiksi kun asiakas ottaa liike-elämässään käyttöön uuden ohjelmiston, eli toisin sanoen lähdetään tuotantoon. Tällöin voidaan pitää esimerkiksi tuotannon tuen työpaja, jossa tuetaan asiakasta ohjelmiston käyttöönotossa.

Projektin alkuvaiheessa tarkoituksena on käydä kattavasti läpi molempien projektitiimien kesken määrittelyt projektista ja että kaikki ymmärtävät projektin tarkoituksen ja skaalan (Burger, White & Yearworth 2019:161). Projektityöpajoissa määritellään skaalan tavoin aikataulut, resurssit, ohjelmiston ominaisuudet, jotka on mahdollista toteuttaa ja konfiguroida asiakkaan mieltymyksen mukaan. Projektin työpajojen tärkeimpänä toimintona on koota kaikki tärkeät toteuttajat samaan tilaan maksimoidakseen ajankäytön tehokkuuden, kerätä työpajoissa vaadittavat informaatiot asiakkaalta, asettaa tavoitteita, tutkia projektia monista näkökulmista ja kerätä ja jakaa ymmärrystä asioista (Lawrence 2018).

Lawrencen (2018) mukaan workshoppeista on sekä laadullista että määrällistä hyötyä.

Määrällinen hyöty:

- Paljon suurempi tuottavuus tuotteen toimittavuudessa.
- Vähentää ylimääräisiä kommunikointeja osapuolten välillä
- Vähentää virheviestinnän määrää, asioiden väärin ymmärrystä
- Yleisesti kustannusten pienemistä

Laadullinen hyöty:

- Päätöksien läpikäynti ja niiden viimeistely
- Parempi tietoisuus kaikista projektiin osallistuvista
- Yhteydenoton parantuminen osapuolien kesken
- Dokumentaation ja työkalujen (ohjeiden) kohonnut toimitettavuus
- Tehokkaammat projektiryhmät molemmilla osapuolilla.

IT- ohjelmistoissa on tärkeitä muistaa, että sovellukset ja ohjelmistot ovat tulosta monien ihmisten työstä (Fajtak 2005). Tämän vuoksi on tärkeitä, että muistetaan pitää projektit tiedossa myös projektin ulkopuolisille ihmisille, jotka ovat olleet rakentamassa ohjelmiston perusrakenteita. Heiltä on mahdollista saada nopeasti tukea ja vastauksia jos ongelmatilanteita tulee eteen.

### 2.5.3. Ohjelmiston konfigurointi ja rakentaminen

Jos vertaamme projektin koostumusta Motiwallan ja Thompsonin teoriaan ja kuinka he jakoivat ERP - ohjelmiston käyttöönottoprosessin, sisältyy omistautuminen projektille (analyysit, suunnittelu, kehittäminen ja hankkiminen) ohjelmiston konfigurointiin ja rakentamiseen. Projektimäärittelyjen jälkeen äsken luettelemani asiat, tapahtuvat kaikki ennen kuin ohjelmiston käyttöönotto tapahtuu.

Ohjelmiston rakentaminen aloitetaan yleensä prosessin rakentamisesta. Kaikkein tehokkain tapa rakentaa ja kehittää ohjelma on kerätä dataa ja tietoa asiakkaan ja käyttäjien päivittäisistä toiminnoista, eri toimintojen yhteyksistä ja yhteyksistä kolmansiin osapuoliin, kuten toimittajiin. Tämän jälkeen tulisi analysoida nämä tiedot ja määrittää prosessi (Zota & Ciovica 2015:697). Prosessia (workflow) rakentaessa on tärkeätä seurata jokaisen eri toimintoa ohjaavan käyttäjän päivittäisi toimintoja. Toiminnot kuvaavat asiakkaan sisäisiä – ja ulkoisia tehtäviä. Tämän jälkeen yleensä arkkitehti määrittää prosessi kuvauksen (Zota & Ciovica 2015:697). Zota ja Ciovica (2015) näkemyksen mukaan asiakkaan liiketoiminta prosessin seuraamisen jälkeen on olemassa kolme tärkeätä etua, jotka prosessin teossa pitää ottaa huomioon.

- Prosessissa tulee heti huomata mahdolliset prosessin pysäyttäjät tai pullonkaulat
- Pystytään määrittämään heti rakennuksen alussa tarkka prosessin aloituspiste, josta lähdetään rakentamaan kaikkia yrityksen toimintoja prosessissa. Tällöin prosessi pystytään rakentamaan siten, että vastaa käyttäjien todellisia tarpeita.
- Erilaiset komponentit ja palveluiden osat voidaan optimoida siten, että ne helpottavat kommunikointia yrityksen ja kolmansien osapuolten kesken.

Alla on kuvattu esimerkkikaavio, millainen arkkitehtuuri esimerkiksi yrityksen hankintaprosessiin voidaan tehdä ja mitä asioita siinä tullaan ottamaan huomioon. Kuva on yksinkertaistettu, mutta siitä ilmenee toiminnot, jotka voisivat olla esimerkiksi asiakkaan prosessin toimintoja. Prosessikuvauksessa olisi hyvä aina esittää toiminnot ja vaatimukset (Zota & Ciovica 2015:697)



### 3. Tutkimuksen metodologia

Ennen kuin siirrymme tutkielmassa tarkastelemaan case - yrityksiä ja niiden projektien toteutumista, selvennetään vielä tämän tutkimuksen metodologiaa. Tutkimuksessa on tutkittu kahta eri alan yritystä, jotka molemmat ottivat käyttöön saman IT - alan yrityksen hankinnan - ja laskujen käsittelyn ohjelmiston. Tarkoituksena oli tutkia kahden eri yrityksen automatisaation hyödyntämistä ohjelmistoissa ja pyrkiä tehostamaan heidän liiketoimintaprosesseja. Prosesseja suunnitellessa, päätöksentekoa tapahtuu koko ajan. Prosessiarkkitehtuurissa prosessiarkkitehdillä on korkea näkemys sekä liiketoiminnasta että myös teknisestä puolesta (Razavian, Paech & Tang 2019). Esimerkiksi suunnitellessa laskunkierto - ja hankinnan prosessia. Tässä tutkimuksessa prosessien suunnittelun näkökulmaa on pyritty avaamaan projektin määrittelyissä ja kahden erilaisten yritysten prosessia on verrattu toisiinsa ja millä tavalla ohjelmistot parantavat yrityksen asemaa toimitusketjussa.

#### 3.1. Menetelmät aineiston keruuseen.

Tämän tutkimuksen empiirisen tutkimuksen materiaalit kerättiin osittain haastattelemalla, suunnittelemalla uudet prosessit itse ja sovellusarkkitehdin avulla. Automaattiset liiketoimintaprosessit suunniteltiin itse ja koodit tehtiin osittain itse. Haastattelu ei tapahtunut virallisella haastattelumallilla, missä keskitytään vastaamaan ennakkoon kirjoitettuihin kysymyksiin. Tässä haastattelut olivat enemmänkin dialogia asiakkaiden kanssa, jossa heitä pyydettiin kuvaamaan heidän nykyinen liiketoiminnan prosessi, jonka jälkeen toisessa projektissa sovellusarkkitehti suunnitteli alkuperäisen prosessin ja toisessa sovelluskonsultit integraatiokonsultin kanssa suunnittelivat prosessin. Alkuperäisiin prosesseihin sovelluskonsultit ja integraatiokonsultti lisäsivät automatisaatiota. Kaikki dialogia, joka koski prosessimuutoksia ja ohjelmiston päivittämistä nykyaikaisempaan malliin, kirjattiin ylös loppudokumentteja varten. Laadullisen tutkimuksen tiedonkeruumenetelmänä haastattelu voidaan toteuttaa syvähaastatteluilla tai ryhmähaastatteluilla (Heikkilä 2014). Projektimäärittelyt voidaan tulkita ryhmähaastatteluiksi. Haastatteluissa on tärkeää esittää tarkkaan harkittuja kysymyksiä, sillä ne auttavat keräämään tarkempaa dataa (Rosenthal 2016). Näissä

molemmissa tutkittavien yritysten projektimäärittelyissä peruskysymykset olivat samat, mutta automaatioasteen eroavaisuus erotti jatkokysymykset yritysten välillä.

Prosessien suunnitteluun osallistuvan arkkitehdin tekemä prosessi kuuluu projektidokumentin sovellus-osioon, joka on yksi käytetty aineisto tässä tutkimuksessa. Automaattiset liiketoimintaprosessit suunniteltiin itse, jolloin itse tehty aineisto kuuluu myös tähän tutkielmaan. Itse tehdyissä automaatioissa konsultointia on saatu myös kokeneemmilta konsulteilta kysymyllä mielipiteitä, joka kuuluu haastatteluosioon. Tutkielmassa käytetyt koodit ovat suurimaksi osaksi itse kirjoitettuja koodeja, mutta pohja niihin on saatu tämän IT - alan yrityksen Intranetistä. Aineisto on siis yrityksen omistamaa, minkä vuoksi tätä aineistoa ei voida yrityksen oikealla nimellä mainita.

### 3.2. Tutkimuksen strategia

Tutkimus perustui kahteen case - yritykseen, jotka ottivat käyttöön saman hankinnasta maksuun - järjestelmän, joka kattoi hankinnan ja laskujenhallinnan osa-alueet. Case - tutkimus valittiin tähän strategiaksi sen perusteella, että se pyrkii kuvailemaan ja selittämään tutkimuksen ja siihen liittyvät kysymykset (Yin 2009:2). Tutkimus toteutettiin rakentamalla heille asiakaskohtaisesti konfiguroidut järjestelmät, joissa tutkittiin miten yritys hyötyi automaatiosta hankintajärjestelmässä ja millä tavalla se vaikutti heidän asemaansa toimitusketjuissa.

Projektien määrittelyvaiheessa oli tärkeää keskustella ja kysyä asiakkaalta heidän mielipiteitään nyky prosessista. Miksi prosessit toimivat nyt näin, miksi prosessien halutaan toimivan näin, miten he haluaisivat prosessin toimivan nyt. Näiden kysymysten vastauksien perusteella prosessit piirrettiin ja luotiin dokumentteihin. Mitä edemmäs projektit menivät, sitä enemmän hankinnan ja laskujen kiertoa testattiin ja lopulta havaittiin, että prosesseista saadaan tehtyä vieläkin tehokkaampia, jos automatisaatiota lisätään.

### 3.3. Haastattelut ja projektimäärittelyt

Haastattelut ja dialogit käytiin alkuun kasvotusten projektien määrittelyissä ja projektityöpajoissa. Statuspalaverit käytiin asiakkaiden kanssa skype:n avulla, jossa on mahdollista näytönjaon avulla esitellä tämänhetkistä prosessia ja tehdä mahdollisia lisäyksiä samalla kun asiakas näkee prosessin kulun. Nämä kaksi projektia valittiin tutkimukseen, sillä molemmat yritykset ovat liikevaihdoltaan melkein samankokoiset ja molemmat ottivat käyttöönsä sekä hankinnan - että laskujenhallinnan järjestelmän. Nämä kaksi asiaa tekivät yrityksistä vertailukelpoiset tutkimusta ajatellen.

Yritys Y:n projektimäärittelyihin osallistui ohjelmistoa tuottavan yrityksen puolelta projektipäällikkö, kaksi sovelluskonsulttia, sovellusarkkitehti ja integraatiokonsultti. Asiakkaiden puolelta osallistui myös projektipäällikkö, hankintapäällikkö ja kolme hankinnan pääkäyttäjää, järjestelmävastaava, laskujenhallinnan pääkäyttäjä sekä kolme laskujenhallinnan (reskontran) käyttäjää.

Yritys X:n projektimäärittelyihin osallistui samat henkilöt ohjelmistoa tuottavan yrityksen puolelta, mutta asiakkaan puolella oli eroavaisuuksia. Asiakkaalla oli myös projektipäällikkö, hankintapäällikkö, kolme hankinnan pääkäyttäjää, kolme laskujenhallinnan pääkäyttäjää. Järjestelmävastaava oli tässä projektissa ulkoistettu, jotka rakensivat liittymät, jotka integroitiin ohjelmistoa tuottavan yrityksen liittyisiin.

Kaikki määrittelyissä keskustellut asiat kirjattiin ylös sovellus - ja integraatiodokumentteihin. Nämä dokumentit määrittelivät projektien skaalan, jotka toimitettiin asiakkaille luettavaksi, jonka jälkeen saati heidän hyväksyntänsä. Hyväksyntien jälkeen skaalat olivat määritelty, joka projektissa tarkoitti sitä, että mikään mikä ei kuulu määrittelyissä tehtyyn dokumenttiin, ei rakenneta ilman lisäkustannuksia. Kustannuspoliittisesti skaalan määrittäminen oli erittäin tärkeätä. Projekteihin osallistuvien nimiä eikä dokumentteja ole liitetty tähän tutkimukseen yritysten salassapitovelvollisuuksien vuoksi.

### 3.4. Aineiston analysointi

Analysoinnilla tarkoitetaan aineistomateriaalin tutkimista (Flick, von Kardoff & Steinke 2004). Haastattelulla saadun aineiston analysoinnin ensimmäinen tehtävä on aineiston purkaminen pienempiin osiin, jotta aineistoa on helpompi lähteä tutkimaan (Jovero). Tässä tutkimuksessa asiakkaiden kanssa käyty dialogi ja siitä saadut tiedot antoivat perustan prosessien rakentamiselle. Kysymyksiin saadut vastaukset eivät olleet tutkimustuloksia, vaan tutkimustulokset saatiin vasta kun ohjelmisto, prosessit ja automatisaatio oltiin rakennettu asiakkaan toiveiden mukaan. Puheessa tulleet asiakastarpeet muutettiin koodeiksi, parametreiksi, prosessiresolveereiksi ja prosessikuvaukseiksi, joiden jälkeen saatiin rakennettua tutkimus ja tutkimustulokset.

Aineisto, joka taas saatiin ohjelmistoa tuottavalta yritykseltä, kuten perusprosessit, parametrien nimet ja tarkoitus, resolverit ja koodipohjat, pitivät ne kaikki suunnitella ja muokata toimimaan näissä asiakaskohtaisissa prosesseissa. Nämä prosessit, prosessikuvaukset ja automatisaatiota parantavat koodit käydään lävitse empiirisessä osiossa.

Tärkein aineisto, joka tässä tutkimuksessa saatiin, oli lopputulokset. Lopputuloksissa tutkittiin ja tarkasteltiin täsmäytyneiden laskujen määrää ostotilauksiin, ohjelmien vähenemistä, kiertonopeutta sekä hankinnoissa että laskuissa ja tehtävien määrää. Lopputuloksia tullaan esittämään tutkielman johtopäätökset – osiossa.

### 3.5. Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuus on yksi tärkeä tekijä, joka mahdollistaa ymmärtämään, kuinka tutkimustulokset ja tuloksiin viittaavat johtopäätökset muodostuivat tutkimuksessa. Mitä edemmäs tutkimus eteni, sitä enemmän haasteita eteen ilmeni.

Projekimäärityksissä käydyt keskustelut ohjelmistosta ja sen tuomasta automatisaatiosta olivat yksi haasteista. Haasteena oli saada asiakas ymmärtämään, kuinka prosessit toimivat nyt ja millaista automaatiota siihen voidaan rakentaa, ja kuinka paljon rakennettava automaatio voisi nopeuttaa heidän päivittäistä liiketoimintaa. Tutkimuksen

päätavoitteena oli kuitenkin tutkia automatisaation hyötyä hankintajärjestelmässä ja miten se vaikuuttaa yrityksen asemaan toimitusketjussa.

Mitä edemmäs tutkimus eteni, huomattiin, että asiakas ei ollut täysin ymmärtänyt kuinka automatisaatio oltiin määritelty, sillä he olivat tottuneet aikaisemmin tekemään manuaalisesti suurimman osan töistä, kun nyt koodilla voitiin tutkia samoja asioita nopeammin ja automaatiolla toteuttaa erilaisia manuaalisia toimenpiteitä. Mikä määrittelyissä ja projektien etenemisessä myös aiheutti haasteita, oli teknillisten termien ymmärtäminen ja asiakkaan laskujen ja hakinnan prosessien testaus. Teknillisillä termeillä kuvattiin prosessia ja koodeja, joilla pyrittiin tuottamaan automaatiota heidän liiketoimintaansa, mutta asiakkaan täysi ymmärtäminen termeistä aiheutti haasteita. Termien ja teknillisten käsitteiden ymmärtämisellä ei kuitenkaan ollut saatujen tulosten kannalta minkäänlaista oleellista merkistystä.

Tutkimukseen valitut yhtiöt eivät olleet kooltaan aivan saman mittakaavan yrityksiä, vaikka liikevaihdoltaan olivat lähes samankokoisia. Toisella yrityksellä oli keskistetty osto-organisaatio ja toisella yrityksellä hajautettu osto-organisaatio. Keskistetyssä ostossa tai hankinnassa hankintatiimi valitsee toimittajat, joiden kanssa tehdään liiketoimintaa ja harjoitetaan hankintaa (Munson & Hu 2010:582). Hajautetussa ostossa ei ole hankintatiimiä, vaan yleisesti kuka tahansa voi tehdä hankintoja yritykselle, mutta yleisesti nämä hankinnat on jollain tapaa rajattu. Yleisesti käytetään toimittaja - ja summarajauksia, jolla pystytään eväämään tietyiltä henkilöiltä ja osastoilta mahdolliset hankinnat.

Tutkimuksen aineiston koko oli yksi erottava tekijä. Aineistolla tarkoitetaan tässä datan määrää, joka saatiin yritysten ERP - järjestelmästä. Esimerkiksi toimittaja-, kustannuspaikka-, tili-, projekti-, alatilit-, henkilö- tai maksusuunnitelmadataa. Datamäärien eroavaisuus vaikutti automaatioon ja sen hyödyntämiseen. Suuremmasta määrästä dataa on helpompi rakentaa hyödyllistä automaatiota, sillä ero on helpommin huomattavissa.

Ohjelmistot olivat yrityksillä samat, joka taas helpotti samojen koodien käyttämistä molemmissa tutkittavissa yrityksissä. Saman ohjelmiston käyttäminen antoi tutkimukselle vakaamman pohjan, sillä vertailu kahden saman ohjelmiston välillä kavensi tutkimustuloksien mahdollisia virhelukuja. Koska nämä kaksi omasivat hyvin

samantyyppiset laskujenhallinnan – ja hankinnan prosessit, oli tutkimustuloksia helpompi vertailla.

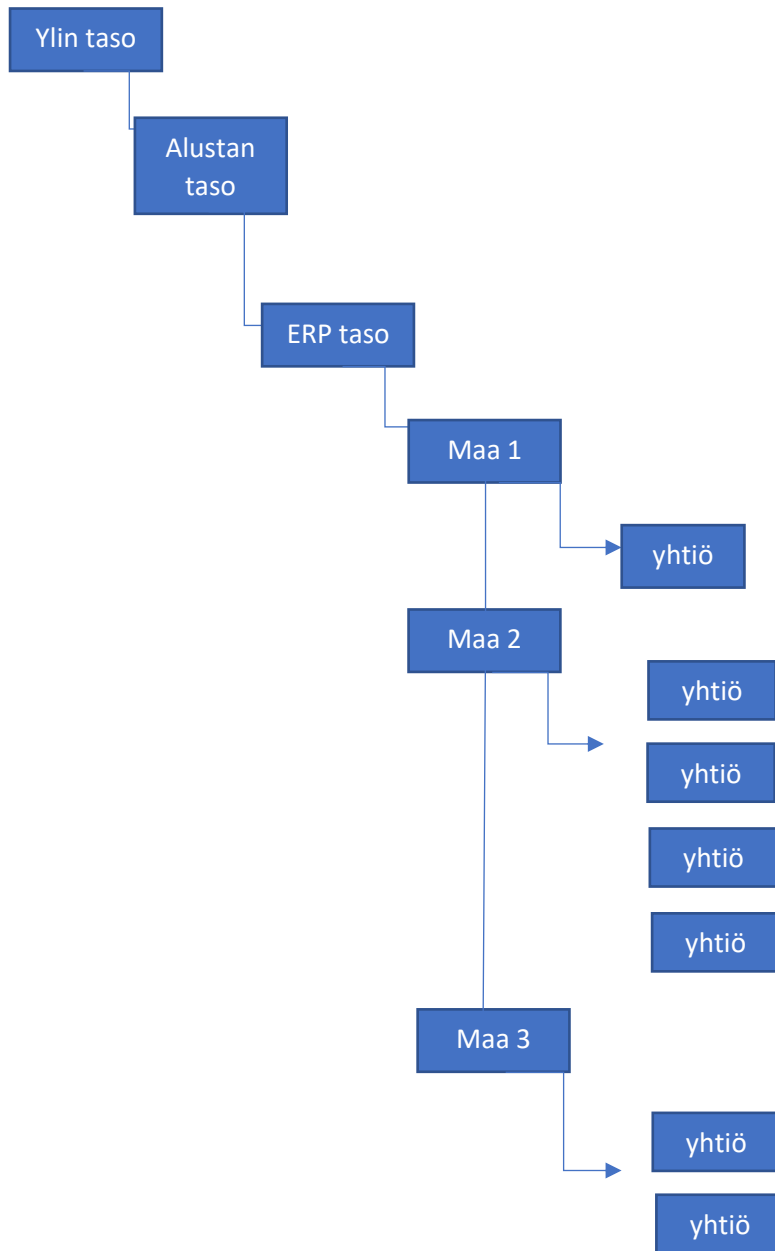
## 4. Hankintajärjestelmäprosessin määrittäminen

Tutkimuksen projektimäärittelyistä saadaan esitettyä todellinen katsaus, kuinka projekteja lähdettiin toteuttamaan ja mihin asioihin määrittelyissä keskityttiin. Tärkeätä on selvittää ensiksi, kuinka näiden kahden yrityksen ohjelmistoa lähdettiin konfiguroimaan ja rakentamaan ja mistä koko rakennus aloitettiin. Ensimmäisenä tarkastellaan miten projektit lähtevät liikkeelle ja kuinka projekteissa edetään. Tämän tarkastelun jälkeen tutustutaan ja kerrotaan kuinka projektityöpajojen jälkeen ohjelmiston rakentaminen aloitetaan.

Luvun edetessä tarkastellaan prosessien rakentamista molemmille yrityksille, jonka jälkeen avataan rakennettuja prosesseja ja analysoidaan rakennettuja prosesseja ja kuinka kahden tutkittavan yrityksen prosessit eroavat toisistaan. Vaikka prosessit muistuttavat paljolti toisiaan, on niiden eroavaisuuksissa suuria eroja. Prosessit on kuvattu tutkimuksessa usulla tavalla ja ne on esitetty tekstissä. Sovellusdokumentti on lisätty liitteenä, mutta yrityssalaisuuksien vuoksi, liitettä ei ole nähtävillä lukijalle. Näissä kahdessa prosessi tutkija havainnoi prosessien samanlaisuudet sekä eroavaisuudet. Prosesseissa erityisesti keskitytään avaamaan termit, prosessin muodostaminen ja prosessipolku, jotta epäselvyyksiä tutkimuksesta ei syntyisi. Prosessiin tehdyt lisäykset konsulttien toimesta poimitaan myös prosesseista, jotka tekivät prosesseista ja ohjelmistosta automaatioasteeltaan vieläkin suuremman ja tehostetumman.

### 4.1. Projektimäärittelyjen aloittaminen

Tutkimuksen aloittaminen tapahtuu projektimäärittelyistä. Projektimäärittelyissä keskityttiin määrittelemään ohjelmiston rakentaminen mahdollisimman pitkälle. Määrittelyt etenivät sovellusdokumentin sisällön mukaan. Ensimmäisenä määrittelyissä käytiin läpi yritysten organisaation hierarkia. Hierarkian avulla pystytään ohjelmistossa määrittämään käyttäjien, käyttäjäryhmien, ERP – järjestelmien ja prosessien vaikutukset ja rajoitukset. Esimerkiksi jos tietty automaatio halutaan vain yhdelle yritykselle, voidaan se organisaatio hierarkian avulla rajata siten, että muutokset vaikuttavat vain yhteen ja tiettyyn yhtiöön.



Kuva 11. Yritys X:n organisaatio hierarkia



Tilinumero	Tilin nimi	Selite

Kuva 13. Esimerkki kentistä

Kentät määriteltiin sekä hankinnan, että laskujenhallinnan puolelle. Kenttämäärittelyt pitivät sisällään

- Laskun otsikkokentät
- Laskun tiliöintikentät
- Maksusuunnitelman tiliöintikentät
- Hankinnan Hankintaehdotuksen otsikkokentät
- Hankinnan Hankintaehdotuksen osoitekentät
- Hankinnan Hankintaehdotuksen rivitietokentät
- Hankinnan Hankintaehdotuksen tiliöintikentät
- Hankinnan Hankintaehdotuksen ostotilauskentät
- Hankinnan Ostotilauksen otsikkokentät
- Hankinnan Ostotilauksen osoitekentät
- Hankinnan Ostotilauksen rivitietokentät
- Hankinnan Ostotilauksen tiliöintikentät
- Hankinnan Ostotilauksen ostotilauskentät.

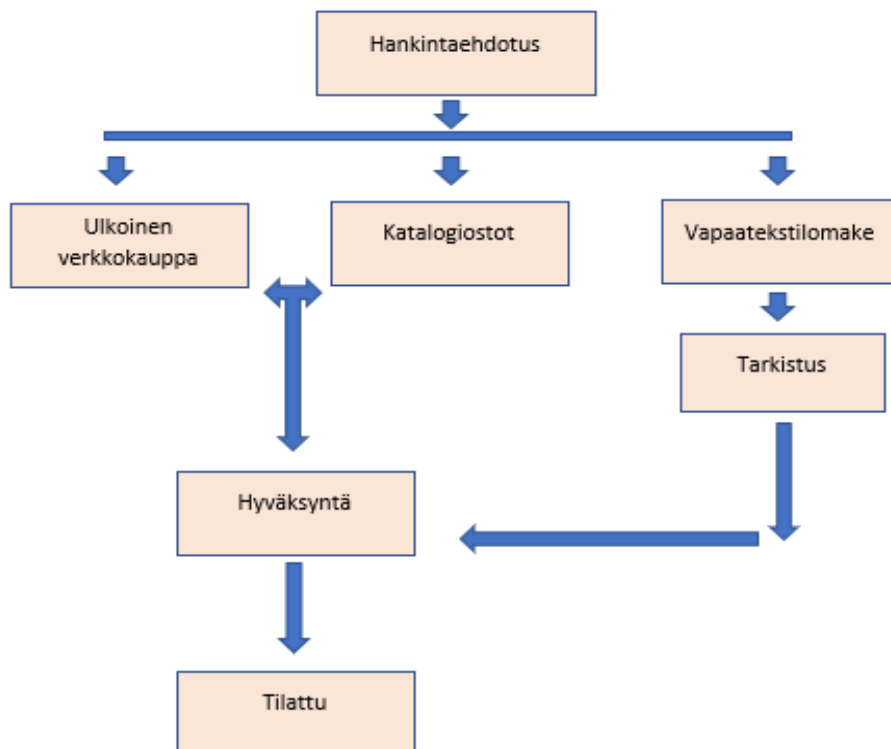
Kenttämäärittelyt kertoivat projektissa, mitä kenttiä yritykset tarvitsevat päivittäisessä liiketoiminnassaan. Kenttien määrittelyllä oli suuri merkitys automatiikan rakentamisessa. Mitä enemmän erilaisia kenttiä halutaan tai tarvitaan päivittäisessä

liiketoiminnassa, sitä suurempi määrä dataa on yrityksellä hyödynnettävänä ja sitä enemmän automatiikkaa on mahdollista hyödyntää.

#### 4.2. Hankinnan automatisointi Yritys X

Yritys X:n hankinta perustui ennen projektia automatiikaltaan hyvin alhaiseen tasoon. Tavoitteena oli luoda hankinnassa erilaisia prosessikiertoja, jotta hankinnat menisivät oikeille ihmisille hyväksyttäväksi, eikä vääriä ja turhia hankintoja tapahtuisi yrityksessä.

Hankinnassa määritettiin ensimmäisenä hankintakanavat, joista hankintoja tulisiin tekemään. Hankintakanavat olivat katalogiostot, ulkoiset verkkokaupat ja vapaatekstilomakkeet. Hankinnan prosessi muodostettiin seuraavalla tavalla.



Kuva 14. Yritys X:n hankintaprosessin kuvaus

Hankinnassa automaatiota rakennettiin hankintaehdotuksen lähettämiseen eteenpäin seuraavalle henkilölle, tilaustietojen täydentymiseen automaattisesti, kun tuote haetaan ulkoisesta verkkokaupasta, katalogilta tai kun vapaatekstilomake on täytetty. Ulkoiset verkkokaupat rakennettiin järjestelmään sisään sen sijaan, että tuote ostettaisiin ensiksi verkkokaupasta, jonka jälkeen tuotteesta tehtäisiin erillinen tilaus tilausjärjestelmään.

Ulkoiset verkkokaupat tehtiin ohjelmistoon käyttäen OCI (Open Catalog Interface) rajapintakuvausta. OCI rajapinnassa pystytään siirtämään toimittajan ulkoisen verkkokaupan tuotetiedot tarkasti asiakkaan hallussa olevaan ERP – järjestelmään tai hankintajärjestelmään (Lapp Group 2019). Alla esimerkkikuvas sanomasta, joka tuodaan kenttäkohtaisina tietoina ulkoisesta verkkokaupasta hankintajärjestelmään. QueryString osiossa määritellään SiteId (johon sanoma tuodaan), OrganizationId (organisaatio, joka tuotteen ostaa) ja returnUrl (eli mihin ostoskori palautetaan). Name – osiossa määritellään hankintajärjestelmän kentät, joihin ulkoisesta verkkokaupasta tuodut tuotetiedot ajetaan sisään, kun käyttäjä palaa takaisin hankintajärjestelmään. Tässä tutkimuksessa ohjelmistoon lisättiin automaation kannalta kaksi muuta kenttää, jotka automatisoivat prosessia ja vähentävät manuaalista työtä. NEW\_ITEM-EXT\_SCHEMA\_TYPE ja NEW\_ITEM-EXT\_CATEGORY\_ID. Näihin kenttiin tuotiin tuotteiden UNSPSC - koodit. UNSPSC - koodit ovat ensimmäisiä numeerisia koodeja, joilla voidaan erotella tuotteet ja palvelut toisistaan (Xu, Zou,Gu,Wei & Zhou 2012:1863).

Tässä prosessissa UNSPSC – koodit kytkettiin asiakkaan hankintakategorioihin. Tätä kutsutaan ristiviittaustaulukoksi. Ristiviittaustaulukossa jokainen UNSPSC – koodi kytkettiin niihin hankintakategorioihin, joita Yritys X käytti. Hankintakategoriat kertovat, mitä milläkin kategorialla on tarkoitus ostaa. Jokaiseen kategoriaan kytkettiin tili ja verokoodi. Tämä tarkoitti automaatiossa sitä, että kun ohjelmisto tunnisti UNSPSC – koodin ulkoiselta verkkokaupalta tai katalogiostolta, ohjelmisto automaattisesti täytti hankintaehdotuksessa hankintakategorian, tilin ja alvkoodin ja laski hankintaehdotuksen summan. Käyttöpääomaraportin kannalta tämä tarkoitti sitä, että raporteista tuli tarkkoja, eikä ohioistoja syntynyt kategoriakohtaisesti. Käyttäjä ei voinut tehdä ostoja väärällä kategorialla, joka oli kytketty tiettyyn tiliin.

QueryString	
Name	Value
siteId	d6794e16-0a3a-4976-81c8-f2ede55e1dcf
organizationId	83c46a8f322541ada715a961004e8560
returnUrl	/edge/
Body	
Name	Value
NEW_ITEM-VENDORMAT[1]	372150
NEW_ITEM-DESCRIPTION[1]	KUULONSUOJAIN PÄÄLAKISANKA 3M X1A-GA
NEW_ITEM-QUANTITY[1]	1
NEW_ITEM-PRICE[1]	17.9000
NEW_ITEM-UNIT[1]	KPL
NEW_ITEM-CURRENCY[1]	EUR
NEW_ITEM-EXT_PRODUCT_ID[1]	372150
NEW_ITEM-PRICEUNIT[1]	1
NEW_ITEM-MATGROUP[1]	15120000
NEW_ITEM-CUST_FIELD2[1]	4.3
NEW_ITEM-CUST_FIELD3[1]	24.0
NEW_ITEM-LEADTIME[1]	1
NEW_ITEM-EXT_SCHEMA_TYPE[1]	UNSPSC
NEW_ITEM-EXT_CATEGORY_ID[1]	15120000
NEW_ITEM-CUST_FIELD1[1]	24.0

Kuva 15. OCI – sanomien palautuminen ulkoisesta verkkokaupasta

#### 4.2.1. Hankinnan prosessin rakentuminen Yritys X

Tutkimuksessa hankinnan prosessin rakentaminen oli automatisoitava mahdollisimman pitkälle. Prosessin piti olla selkeä ja tukea Yritys X:n keskitettyä ostoa, mutta myös mahdollistaa muiden yrityksen työntekijöiden tehdä hankintaehdotuksia. Hankinnan prosessin tehtävät olivat seuraavat.

- Hankintaehdotuksen luominen (Luonnos)
- Hankintaehdotuksen validointi
- Hankintaehdotuksen tarkastus (valinnainen: Jos hankinta tehtiin IT – hankintakategorioilla, ohjasi prosessi hankintaehdotukset kategoriatarkastukseen)
- Hankintaehdotuksen viimeistely eli ValidityReview (Kaikki vapaatekstihankintaehdotukset ohjettiin keskistetyille ostolle viimeistelyyn)

- Hankintaehdotuksen hyväksyntä.
- Ostotilauksen muodostuminen (Automaattinen)
- Ostotilauksen vahvistaminen (Jos toimittaja lähetti UBL XML 2.0 sanomalla sähköisen tilausvahvistuksen, vahvistettiin tilaus automaattisesti. Muute tilauksen vahvistaminen tehtiin manuaalisesti)
- Vastaanottokuittauksen tekeminen (Automaattinen tai manuaalinen riippuen Condition – säännöistä)

Prosessin tehtävät määriteltiin yhdessä Yritys X:n kanssa. Jokainen hankintaehdotus muodostuisi automaattisesti luonnokseksi, kun sitä alettaisiin luomaan. Esimerkiksi jos ulkoisesta verkkokaupasta ostettaisiin tämän ohjelmiston kautta tuotteita, muodostaisi ohjelmisto automaattisesti hankintaehdotukset riveittäin ja täyttäisi automaattisesti tiedot niille kentille, jotka tulevat mukana verkkokaupan paluusanomissa. Tämän ohjelma muodostaisi siis automaattisesti. Seuraavaksi haluttiin ottaa huomioon vapaatekstilomakkeilla tehtävät hankintaehdotukset. Vapaatekstilomakkeet ovat sanansa mukaisesti vapaasti tehtäviä lomakkeita, joissa ei automaatiota ole, vaan käyttäjä itse muodostaa hankintaehdotuksen ja täyttää manuaalisesti kentätiedot, jotka hankintaehdotukselle tarvitsee. Koska vapaatekstilomakkeet täytetään vapaasti, sisältävät ne usein virheitä, mikä aiheuttaa virheellisten tilauksien määrää. Virheelliset tilaukset olivat Yritys X:lle suuri ongelma, sillä ne veivät yrityksen käyttömenoa ja myöhästyttivät erilaisten projektien aikataulua. Tämän vuoksi jokainen hankintakanava nimettiin tuotetyypiksi (ProductType). Ulkoinen verkkokauppa määriteltiin ProductType 1, vapaatekstilomakkeet ProductType 2 ja katalogiostot ProductType 3. Tämän jälkeen prosessiin tehtiin tehtävä nimeltään ”ValidityReview”. Tämä tehtävä luotiin keskitetylle ostolle, jolle kaikki vapaatekstillä tehdyt tilaukset tulisi tarkastettavaksi, ennenkuin ne lähtisivät hyväksyntään. LISTCONTAIN ([WorkflowRequisitionLines],”ProductType”, 2 – ehto kertoo, että jos hankintaehdotuksella on edes yksi rivi, joka on muodostettu vapaatekstilomakkeella, tulee hankintaehdotus tarkastettavaksi keskitetylle ostolle. Keskitetty osto voi ennen tilauksen muodostamista tarkistaa varastosaldot, projektin ja työnumeron, että ne ovat valideja. Tämä pois sulkee virheellisten tilausten syntymistä

Jos hakintaehdotus ei sisällä vapaatekstilomakkeilla tehtyä hakintaehdotusta, lähtee hakintaehdotus aina suoraan hyväksyntään. Hyväksyjän löytämiseen tehtiin myös automaatiota. Käyttäjän ei koskaan tarvitse etsiä oikeata henkilöä, joka hakintaehdotuksen tulisi hyväksyä. Logiikka, jota käytettiin oikean henkilön etsimiseen, kutsuttiin laajennetuksi käyttöoikeudeksi. Ennen Yritys X:n käyttäjät etsivät oikean henkilön henkilölistalta, jolle hakintaehdotus oli lähetettävä hyväksyttäväksi. Jos valittu henkilö oli väärä, lähetti tämä henkilö hakintaehdotuksen eteenpäin seuraavalle henkilölle. Tämä prosessi vei aikaa oikean henkilön etsimiselle, mistä haluttiin päästä eroon. Tämän vuoksi uusi logiikka rakennettiin oikean henkilön etsimiselle.

Logiikka rakennettiin perustumaan dimensioihin eli kenttäkohtaisiin datoihin ja datan pituuksiin. Logiikkaan rakennettiin seitsemän dimensiot. Jokaisen käyttäjän henkilötietojen taakse tuotiin seitsemää eri tietoa. Nämä tiedot olivat projektikoodit, organisaatiotunnus, henkilönumero, yhtiön tunnus, varasto ID, hyväksymisraja organisaation summissa ja prioriteettijärjestys. Jos henkilöllä oli useampi projekti, johon hänellä oli oikeudet hyväksyä hakintaehdotuksia, monistettiin hänet useampan kertaan tämän logiikan sisältämään tauluun, jonka nimi oli laajennetut käyttöoikeudet.

Taulukko 1. Esimerkki laajennetusta käyttöoikeudesta

Nimi	Organisaatio	Yhtiö	projekti	henkilönumero	varasto ID	Hyväksyntäraja	priotiteetti
Test	Org 1	00	5678- 5690	123	5678943	100 000 €	1

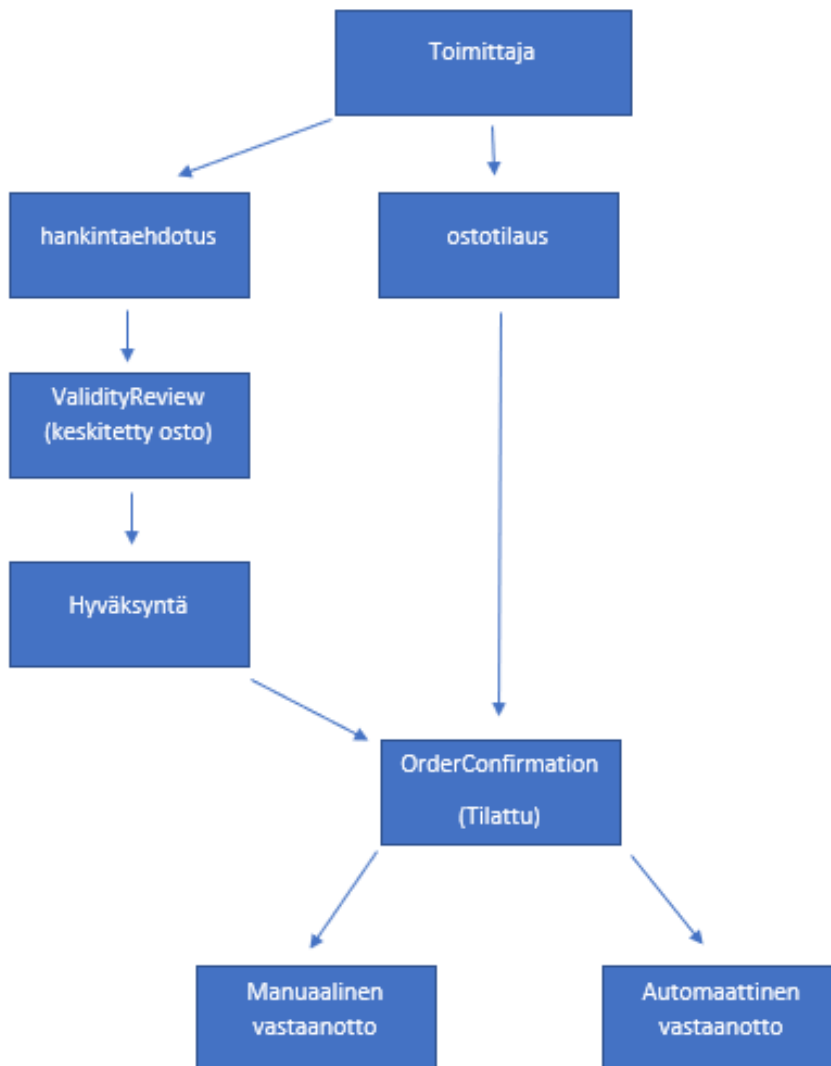
Taulukossa 1 on kuvattu esimerkkinä taulun rakenne. Oletetaan että hakintaehdotus on tehty Organisaatiolle 1 ja yhtiölle 00. Tämän jälkeen koodi etsii taulusta kaikki henkilöt, joiden organisaatio on 1 ja yhtiö tunnus on 00. Tämän jälkeen kun hakintaehdotuksen täyttämistä jatketaan ja siihen syötetään projekti, jonka koodi on esimerkiksi 5679,

pyörähtää koodi jälleen ja etsii taulusta ne henkilöt, joiden organisaatio on edelleen 1, yhtiötunnus 00 ja projekti 5679. Projektien takaa populoituu myös henkilönnumero hankintaehdotusta luodessa, mutta vain sen henkilön henkilönnumero, jonka prioriteetti on pienin. Jos hankintaehdotuksessa vielä käytettäisiin varasto ID:tä ja valittaisiin ID:ksi 5678943 ja hankintaehdotuksen kokonaiskustannukset alittaisivat 100 000 € rajan, löytyisi hyväksyjäksi taulusta vain henkilö Test, jolle hankintaehdotus lähtisi automaattisesti hyväksyttäväksi, ilman että käyttäjän tarvitsisi ottaa kantaa hyväksyjään. Jos tapahtuisi niin että kun hankintaehdotus olisi täytetty ja se olisi valmiina lähetettäväksi hyväksyntään, mutta hyväksyjä haluttaisiin vaihtaa johonkin muuhun, olisi hyväksyjälista filteröitynyt samojen sääntöjen mukaan pienemmäksi. Toisin sanoen listalta avautuisi vain hankintaehdotuksen dimensioiden kriteerit täyttävät henkilöt. Tällä automaatiolla hankintaehdotukset saatiin lähtemään nopeammin oikealle henkilölle käsittelyyn, ilman ylimääräistä hankintaehdotuksen uudelleen ohjaamista toiselle henkilölle.

#### 4.2.2. Käänteisen hankinnan prosessin määrittäminen

Yritys X:n normaaliin hankintaprosessiin haluttiin lisäksi toiminnallisuus, joka vähentäisi analytiikassa väärin käyttömenoraporttien tuloksia. Toisin sanoen, osa hankinnoista tehtiin soittamalla tai sähköpostilla toimittajalle, jolloin toimittajan lähettämässä laskudatassa oleva ostotilausnumero ei täsmäydy järjestelmän ostotilaukseen, koska ostotilausta ei oltu tehty järjestelmällä. Tämän vuoksi toimittajilta tulevat laskut kirjattiin kululaskuina, joka tarkoittaa hankinnassa myös ohioistamista. Ohioistot eivät kuulu suunnitellun käyttömenon piiriin, mikä tarkoittaa raportoinnin kannalta sitä, että ohioistoja joudutaan tutkimaan ja selvittämään syyt näille. Tämä vei yritykseltä resursseja turhaan, sillä suurin osa näistä ohioistoista oli suunniteltua ostoa, mutta kun järjestelmä ei löydä laskulla olevaa ostotilausnumeroa, ei laskua voida laskea suunniteltuun käyttömenoon. Toinen ongelma näissä ohioistoissa oli, että jokainen kululasku jouduttiin lähettämään tarkastettavaksi ja hyväksyttäväksi, vaikka niillä oli ostotilausnumero. Suuren laskumassan kanssa haluttiin tehdä niin että myös nämä äkilliset ostot puhelimitse tai sähköpostitse haluttiin saada täsmäytyksen piiriin. Tämän vuoksi Yritys X:lle rakennettiin käänteinen tilausprosessi, joka liitettiin heidän normaaliin hankinnan prosessin.

Käänteisessä tilausprosessissa toimittaja luo hankintaehdotuksen tai ostotilauksen, riippuen kummasta on toimittajan kanssa käyty keskustelua. Normaalisti jos yrityksellä on tarve tilata tavaraa toimittajalta, tekee hankintaehdotuksen Yritys X:ssä työskentelevä ihminen, jolta tilaus lähetetään toimittajalle. Käänteisessä tilanne on toisinpäin. Käänteinen prosessi lähtee toimittajalta Yritys X:lle. Alla on kuvattu käänteinen tilausprosessi lohkokaaaviolla.



Kuva 16. Käänteinen tilausprosessi

Prosessi alkaa toimittajan toimenpiteestä. Riippuen siitä onko toimittajaa pyydetty tekemään ehdollinen hankintaehdotus vai suoraan ostotilaus. Jokainen käänteinen tilaus tai hankintaehdotus saa järjestelmässä juoksevan ExtOrderNumber:n tai ExtRequisitionNumber:n. Hankintaehdotukset tulevat sisään järjestelmään otsikolla: ReversePurchaseRequisition ja tilaukset nimellä: ReversePurchaseOrder. Riippuen nimestä, luo järjestelmä näille juoksevan ulkoisen hankintaehdotusnumeron (ExtRequisitionNumber) tai ulkoisen ostotilausnumero (ExtOrderNumber). Jos otsikkona on ReverseRequisitionNumber ei tälle hankintaehdotukselle synny ExtOrderNumber:ia, joka tarkoittaa prosessissa sitä, että se pysähtyy keskitetylle ostolle prosessin Condition säännön mukaan. [WorkflowRequisition.ExtOrderNumber] = NULL. Aina kun sisäänluvussa järjestelmä ei luo ulkoista ostotilausnumeroa, oletetaan sen olevan käänteinen hankintaehdotus, joka jää keskitetylle ostolle tarkistettavaksi. Samoin Review - tehtävästä FinalApprove - tehtävään mennään saman säännön mukaisesti. Koska Review – tehtävään ei mennä koskaan, lähtee käänteinen hankintaehdotus keskitetyltä ostolta aina hyväksyntään. Ulkoista ostotilausnumeroa ei voida manuaalisesti syöttää hankintaehdotukselle, jonka takia sen prosessia ei voida enää muuttaa, kun hankintaehdotus on tullut toimittajalta sisään järjestelmään. Kun käänteinen ostotilaus tulee sisään otsikolla ReversePurchaseOrder, saa se järjestelmältä juoksevan ulkoisen ostotilausnumeron, jonka vuoksi ehto [WorkflowRequisition.ExtOrderNumber]=NULL ei päde siihen ja se menee suoraan prosessissa OrderConfirmation:sta CreateOrder tehtävää, joka on tehty automaattiseksi. Tällöin ulkoisille ostotilauksille ei tarvitse tehdä muutakuin vastaanottokuittaus, kun tuote tai palvelu on vastaanotettu.

Automaattiseen - ja manuaaliseen vastaanottoon tehtiin sisäänlukuun logiikka, joka tarkistaa ostotilauksen summasta, voidaanko se merkitä heti vastaanotetuksi kun ulkoinen ostotilaus on tullut järjestelmään. Jos ulkoisen ostotilauksen summa on alle 500€, saa ostotilausdata tyhjään NUM\_5 kenttään arvon 1, joka tarkoittaa että ostotilauksen tila muuttuu tilatusta vastaanotettuun. Tällä tavoin pienten tavaroiden vastaanottoa ei tarvitse kenenkään manuaalisesti enään tehdä. Tämä logiikka rakennettiin sen vuoksi, koska alle 500€ ostotilauksista saapuu toimittajilta nopeammin laskut kuin suurista ostotilauksista. Jotta lasku voidaan automaattisesti täsmätä järjestelmän luomaan ostotilaukseen, tulee tavara tai palvelu olla vastaanotettu kokonaan. Kun tavara tai palvelu on vastaanotettu kokonaan, voidaan laskua täsmätä ostotilaukseen, jolloin lasku siirtyy järjestelmässä

automaattisesti automaattiseen täsmäytukseen, jossa laskulla olevaa ostotilausnumeroa verrataan järjestelmässä olevaan ostotilaukseen, jonka jälkeen lasku saa tiliöintinsä ostotilaukselta ja se voidaan suoraan laittaa valmiiksi odottamaan siirtoa kirjanpitoon. Tämä automaattinen täsmäytys rakennettiin laskujenhallinnan puolelle tukemaan hankinnan puolella tehtäviä ostotilauksia. Jokainen lasku, jolta luetaan ostotilausnumero ja se voidaan löytää hankinnan puolelta tehtyyn ostoon, voidaan automaattisesti täsmätä, jolloin kenenkään käyttäjän ei tarvitse ottaa kantaa laskun tarkastukseen.

### 4.3. Kenttätietojen automatiikka Yritys X

Yritys X:n otsikkotason laskun otsikkotason kentät määräytyvät seuraavanlaisiksi.

* Toimittajan numero:	Toimittajan nimi:	Toimittajan IBAN:
* Laskun numero:	Ostotilausnumero:	Maksusuunnitelman viite:
Viitehenkilö:	Maksuehdon tunnus:	* Laskun pvm.:
* Eräpäivä:	Maksupäivä:	<M/d/yyyy>
* Valuuttatunnus:	Nettosumma:	* Tositteen kirjauspäivämäärä:
Viitenumero:	0.00	<M/d/yyyy>
Laskun ALV Summa:	Valuuttakurssi (yhtiö):	* Bruttosumma:
Nettosumma (yhtiö):	Toimittajaryhmä:	Maksuehdon nimi:
0.00	Kassa-alennus määrä:	Bruttosumma (yhtiö):
Työnumero:	0.00	0.00
Alkuperäinen Laskunro.:	Kommentti:	Projektikoodi:
Ulkoinen Tilausnumero:	Vanha PM tilausnumero:	Luontiaika:
Skannausraporttikoodi:	Skannauspalvelun Id:	5/9/2019
	Skannauspäivämäärä:	Täsmäytys Toleranssi:
	<M/d/yyyy>	Skannausraportti kommentti:

Kuva 17. Yritys X:n otsikkotason tiedot laskujenhallinnassa.

Otsikkotason kentillä tarkoitetaan tässä laskulta luettavaa otsikkotason tietoja, kuten toimittaja, laskun numero, mahdollinen ostotilausnumero, bruttosumma, veron määrä, nettosumma, viitenumero, laskun päivämäärä, laskun eräpäivä, maksuehto jne.

Yritys X:n tapauksessa automatiikkaa rakennettiin laskun sisäänlukuun, jolla tunnistetaan kaikki laskun otsikkotasolla olevat tiedot ja viedään laskusanoman elementtien sisällä olevat arvot suoraan kuvan 17 osoittamiin kenttiin. Tämä tarkoitti tässä uudessa prosessissa sitä, että normaalin ostoreskontran henkilön ei tarvitse enään laskun kuvalta manuaalisesti asettaa laskun kuvalla olevia arvoja otsikkotason kenttiin, vaan laskun sisäänluvun logiikka rakennettiin siten, että arvot päivittyvät suoraan otsikkotason kenttiin.

Sisäänluku logiikka rakennettiin perustumaan laskusanomassa oleviin elementtien nimiin ja niitä verrattiin ohjelmiston kenttien objektien nimiin. Tämä logiikka rakennettiin kohdistumaan kaikkiin otsikkotason kenttiin. Jokaiselle kentälle tehtiin oma niin sanottu ”haistelija”, joka etsii laskusanomalta oikeita arvoja oikeista paikoista ja löytäessään arvot, asettaa se arvot omille määritellyille kentille.

Yhtenä automatiikan ongelma havaittiin tässä laskun sisäänluvussa toimittajien tuottamat laskusanomat. Jos laskusanomassa olevat arvot olivat asetettu väärin ryhmiin, ei arvoja pystytty etsimään. Tässä koodissa pystyttiin etsimään vain tietyn xml – ryhmän sisällä olevaa tietoa. Toisin sanoen, jos toimittaja, jolta lasku saatiin, oli merkinnyt laskun numeron esimerkiksi arvolisäverotunnisteeseen (VAT – number), ei laskun numeroa voida tuoda laskun numero - kenttään, sillä laskun numero sijaitsi tässä tapauksessa väärässä elementissä. Tällaisissa tapauksissa, jossa toimittaja lähettää niin sanottua viallista dataa, on tehtävä ilmoitus toimittajalle, jolloin heidän on korjattava oma laskudatansa siihen muotoon, että tämä ohjelmisto löytää aina arvot oikeista elementeistä. Yritys X:llä on myös mahdollisuus tilata tuotteita tai palveluita muilta toimittajilta, joten kilpailutus tuli tässä ottaa myös huomioon. Toimittajat pitävät Yritys X:ää heidän asiakkaanaan ja jos Yritys X vetäytyisi heidän tilauslistoiltaan pois, heijastuisi se toimittajan myynnissä.

#### 4.4. Yritys X:n laskujenhallinnan prosessin rakentaminen

Tutkimuksessa prosessien rakentaminen oli pääosassa. Millainen prosessi ajaisi Yritys X:n liiketoiminnan kannalta parhaiten asiansa? Prosessia rakentaessa piti tiedostaa asiakkaan tarpeet, mitkä olivat tulleet esille projektimäärittelyissä. Automatiikkaa oli rakennettava mahdollisimman paljon.

Prosessia muutettiin projektin aikana kolme kertaa, mutta prosessin runko pysyi samana. Muutokset prosesseissa koskivat pieniä lisäyksiä automatiikan parantamiseksi.

Prosessin perusrakenteen jälkeen tutkiminen keskitettiin automaatioasteen nostamiseen. Tärkeimmät automatiikan kannalta olevat tehtävät olivat Automaattinen täsmäytys, conditionien määrittäminen, viitehenkilön etsiminen, Automaattinen laskujen siirto kirjanpitoon ja Maksusuunnitelmatäsmäytys.

#### 4.5. Automaattinen täsmäytys

Automaattisella täsmäytyksellä tarkoitetaan menetelmää, jossa ohjelmistoon sisään tullut lasku täsmäytetään ostotilaukseen. Tämä tarkoittaa sitä, että laskulta on löydyttävä ostotilausnumero ja tämä ostotilausnumero pitää olla validi. Ohjelmisto etsii tietokannasta laskulla olevaa ostotilausnumeroa ja vertaa laskulla olevaa dataa, kuten esimerkiksi bruttosummaa, nettosummaa, kustannuspaikkaa, toimitusaikaa ja yhtiötä ostotilauksen dataan. Jos datat ovat samanlaiset, täsmäytetään lasku ostotilaukseen, eli tällöin lasku saa tiliointirivit suoraan ostotilaukselta ja lasku voidaan siirtää kirjanpitoon ilman kenenkään ostoreskontran manuaalista käsittelyä.

Yritys X:lle tehtiin useampia täsmäytyskategorioita. Tutkimuksessa havaittiin, että jos täsmäytyskategorioita tehdään liian vähän, on suurempi mahdollisuus, että laskut eivät täsmäydy kategorioihin tai että virheelliset laskut täsmätään väärin ostotilauksiin. Molemmat kuvatut skenaariot aiheuttaisivat manuaalista työtä ostoreskontralle, kuten myös laskujen tarkastajille ja hyväksyjille.

Paras ratkaisu oli tehdä useampia täsmäytyskategorioita. Täsmäytyskategoriat jaettiin viiteen erilaiseen kategoriaan. Ensimmäiseen kategoriaan ohjattiin kaikilta yhtiöiltä

sellaiset toimittajat, jotka toimittavat suuria määriä tuotteita ja palveluita, mutta laskut eivät ole suuria. Tällöin jos laskun summa heittää alle 2 prosenttia ostotilauksen summasta, ohjataan tämän toimittajan toimittama lasku ensimmäiseen kategoriaan. Kategoriat 50, 100 ja 200 euron absoluuttiset toleranssit ovat kategorioita, jotka kytkettiin kaikille muille toimittajille. Tämä tarkoitti sitä, että kaikki laskut, joiden summa heittää 50, 100 tai 200 euroa ostotilauksen summasta, ohjautuvat näihin kategorioihin. Ostotilaukset 0,05 euron kategoria tehtiin niille toimittajille, joilta tilataan paljon kalliita tuotteita ja palveluita. Tällöin näiden toimittajien laskut ohjautuvat tähän kategoriaan. Kategorioita tehtiin useampi, jotta ensimmäisen vuoden päästä pystytään näkemään toimittajakohtaisia tuloksia, mihin kategorioihin heidän laskut ovat täsmäytyneet. Kategorioista tehtiin myös helposti muokattavia. Toisin sanoen, jos jatkossa halutaan muuttaa joidenkin toimittajien laskujen siirtoa toiseen kategoriaan, tehtiin täsmäytyskategoriaan toimittajalistaus, josta voidaan kytkeä toimittaja aktiiviseksi itsenäisesti. Tämä tarkoittaa sitä että sovelluskonsultin työvarausta ei tarvita, ja asiakas pystyy helposti itse hallinnoimaan täsmäytyskategorioita. Laskun lähetys automaattiseen täsmäytykseen tapahtuu seuraavasti. Lasku menee validoinnista pre-matching tehtävään, johonon koodattu condition eli sääntö: Jos laskun tila on valid, ja tilausnumerokentässä oleva arvo on erisuuri kuin tyhjä tai ei ole nolla, mennään tähän tehtävään silloin. Tämä tarkoittaa sitä, että jos laskun status on 3, eli lasku on validi eikä siinä ole mitään virheellistä dataa (esimerkiksi väärä toimittaja, laskun numero on sama kuin jossain aikasemmassa laskussa tai jokin pakollinen kenttä on tyhjä) niin lasku jatkaa seuraavaan sääntöön, jossa katsotaan että laskun otsikolla ostotilausnumero ei saa olla nolla tai tyhjä. Jos nämä ehdot täyttyvät, lasku menee pre-match - tehtävään, josta se menee automatchingiin ja automatchingissä sille yritetään löytää jokin taulukosta 2 löytyvästä täsmäytyskategorioista.

**Otsikkotiedot** | Historia ja kommentit | Liitteet (0) | Liittyvät asiakirjat (1)

Organisaatioyksikkö:  Laskutyyppi: Expense invoice Finland

Toimittajan numero: 00 Toimittajan nimi:

Laskun numero: TESTIPO2/2 Ostotilausnumero: PO-18-000009

Kuva 18. Ostotilausnumero - kenttä automaattisessa täsmäytyksessä

Taulukko 2. Täsmäytyskategoriat

Nimi	Kuvaus
Invoice Automation – Ostotilaukset (2% prosenttia)	Ostotilaukset summa yli 0€, mutta hintaero saa olla 2% prosenttia kokonaissummasta
Invoice Automation - Ostotilaukset(50 eur absoluuttinen)	Ostotilaukset joiden hintaero saa olla 50€
Invoice Automation – Ostotilaukset (100 eur absoluuttinen)	Ostotilaukset joiden hintaero saa olla 100€
Invoice Automation - Ostotilaukset(0,05 eur absoluuttinen)	Ostotilaukset joissa hintaeroa saa olla 0,05€
Invoice Automation – Ostotilaukset (200 eur absoluuttinen)	Ostotilaukset joiden hintaero saa olla 200€

#### 4.6. Maksusuunnitelman täsmäytys

Toinen tärkeä automaation kannalta oleva elementti oli maksusuunnitelman täsmäytys (PayPlan Matching). Maksusuunnitelman täsmäytys rakennettiin hyvin samankaltaisesti kuin automaattinen täsmäytys. Suurin ero automaattiseen täsmäytykseen oli, että maksusuunnitelman täsmäytyksessä tehtiin vain yksi kategoria, johon kaikki laskut yritetään täsmäyttää.

Maksusuunnitelmassa käytettiin kenttää nimeltä ”maksusuunnitelman viite”, kun automaattisessa täsmäytyksessä etsittiin ostotilauksen numeroa ostotilausnumero - kentästä.

Laskun sisäänluvussa etsittiin <PaymentPlan\_Reference></PaymentPlan\_Reference> elementin sisältä maksusuunnitelman numeroa tai nimeä. Jos tämä löytyi, ohjattiin lasku sitä vastaavaan maksusuunnitelmaan. Maksusuunnitelmia voitiin luoda niin paljon kuin mahdollista, mutta vain yksi maksusuunnitelmakategoria voitiin luoda. Kategorian säännöt olivat, että laskun yhtiötunnuksen, maksusuunnitelmanviitteen ja toimittajan on oltava samat, jotta laskua voidaan edes yrittää täsmäyttää maksusuunnitelmaan. Jos maksusuunnitelma löytyi ja vaaditut säännöt täyttyvät, menee lasku tällöin prosessissa automaattisesti maksusuunnitelman täsmäytykseen ilman yhtäkään manuaalista kosketusta.

Tällaisella säännöllä tarkastellaan taas, että laskun statuksen on oltava validi ja että maksusuunnitelmanviite (PaymenPlanReference) kenttä ei saa olla nolla tai tyhjä. Jos tämä sääntö pätee, lasku jatkaa matkaansa automaattisesti maksusuunnitelman täsmäytykseen.

The screenshot shows a web interface for payment plan matching. At the top, there are tabs: 'Otsikkotiedot' (selected), 'Historia ja kommentit', 'Liitteet (1)', and 'Liittyvät asiakirjat (2)'. Below the tabs, there are several input fields:

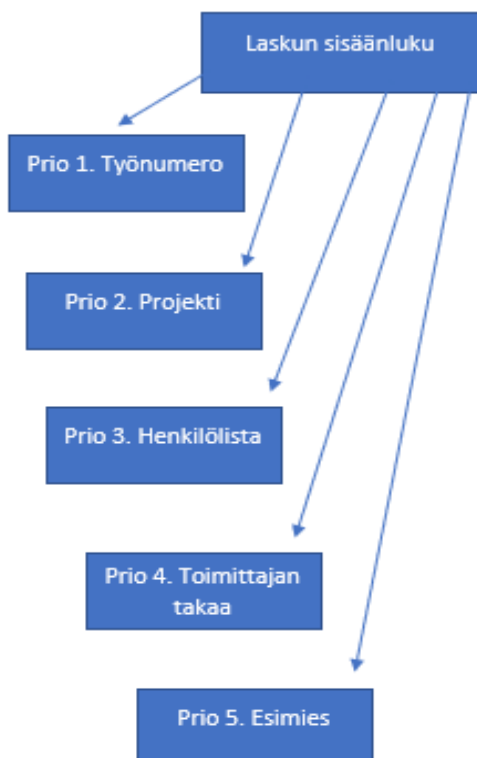
- Organisaatioyksikkö: [Empty field]
- Laskutyyppi: Expense invoice Finland
- Toimittajan numero: [Empty field]
- Toimittajan nimi: [Empty field]
- Toimittajan IBAN: [Empty field]
- Laskun numero: TEST1112
- Ostotilausnumero: [Empty field]
- Maksusuunnitelman viite: Testi1112 (highlighted with a red box)

Kuva 19. Maksusuunnitelman viite - kenttä maksusuunnitelman täsmäytyksessä

#### 4.7. Viitehenkilön etsiminen

Viitehenkilön automaattisella etsimisellä pyrittiin rajaamaan ostoireskontran toimintojen määrää. Ilman automatiikkaa, joutusi ostoireskontra etsimään oikean henkilön laskulle sisäisesti tai lähettämään laskun tarkastettavaksi henkilölle, jonka hän luulisi olevan oikea henkilö tarkastamaan laskun. Tämä johti esimerkkitapauksissa tilanteisiin, joissa tarkastajakaan ei tiennyt, kenelle lasku kuului. Laskun historiasta nähtiin, kuinka laskua kierrätettiin henkilöltä toiselle ja täten laskun maksuaika väheni huomattavasti.

Viitehenkilön etsimiseen tutkimuksessa jouduttiin ”rikastamaan” kaikkia organisaation dataa, joilla pystyttiin viittaamaan henkilöön. Esimerkiksi työnumerot, kustannuspaikat, projektit, esimiehet ja toimittajadataan lisättiin aina joku oikea henkilö, jolla on eniten tietoa kyseisestä laskusta. Alla on kuvattu viitehenkilön etsimisen prosessi.



Kuva 20. Viitehenkilön etsiminen

Koskaan ei tässä automaatiikassa tule tilannetta, että lasku pysähtyisi ostoreskontralle, vaan lasku lähtisi automaattisesti oikealle henkilölle, joka pystyisi tarkastamaan ja hyväksymään laskun. Tällä tavalla manuaaliset toimenpiteet ja henkilöstömäärä ostoreskontrassa pystyttiin vähentämään. Kaikki masterdata, eli kustannuspaikka-, tili-, tilaus-, työnumero-, projekti-, toimittaja- ja henkilöstötiedot tallennettiin eri tauluihin tietokantaan, joihin lisättiin henkilö, joka on vastuussa laskuista, jotka tulevat esimerkiksi tietyllä työnumerolla, kustannuspaikalla tai projektitunnuksella. Logiikka sille, kuinka XML-pohjaiseen koodiin lisättiin SQL-kielinen kysely, jolla etsittiin taulusta EXT\_INV\_LIST\_20 text\_3 kentästä olevaa arvoa ja verrattiin sitä arvoa laskujen sisäänluvussa olevaan arvoon ja katsottiin, onko text\_1 kentässä oleva arvo samalla rivillä taulussa kuin laskudatassa ja text\_3 kentässä. Jos tämä on tosi, otetaan taulusta EXT\_INV\_LIST\_20 taulusta text\_3 kentässä oleva arvo ja syötetään se laskun otsikkotiedolle viitehenkilö-kenttään (ReferencePerson). Tällä tavalla automaattisesti etsitään tietoa, ilman että kukaan henkilö joutuisi arvuuttelemaan, kenelle lasku kuuluu.

#### 4.8. Automaattinen laskujen siirto kirjanpitoon

Yritys X:n automatiikan aste hankinta - ja laskujenhallinnan ohjelmassa tehtiin korkeaksi. Mitä pidemmälle projekti eteni, huomasimme että laskut, jotka ovat täsmäytyneet ostotilauksiin täsmäytyskategorioissa, maksusuunnitelmissa tai ovat tulleet hyväksynnästä läpi ostoreskontralle, odottavat vielä manuaalista siirtoa kirjanpitoon. Laskuilla, jotka ovat käyneet koodilla rakennetun täsmäytyksen lävitse, ei virheitä pitäisi syntyä. Samoin jos normaali kululasku on käynyt läpi tarkastajan ja hyväksyjän, pitäisi laskun olla valmis siirrettäväksi kirjanpitoon. Tämän vuoksi ehdotimme Yritys X:lle, jos rakentaisimme prosessiin uuden tehtävän, joka siirtäisi automaattisesti laskut kirjanpitoon, ilman että kenenkään ostoreskontrasta pitäisi tarkastaa enää laskua. Säännöiksi Yritys X:lle tehtiin seuraavat:

- Veron summan pitää olla sama laskun otsikkotiedoilla ja tiliöintitiedoilla

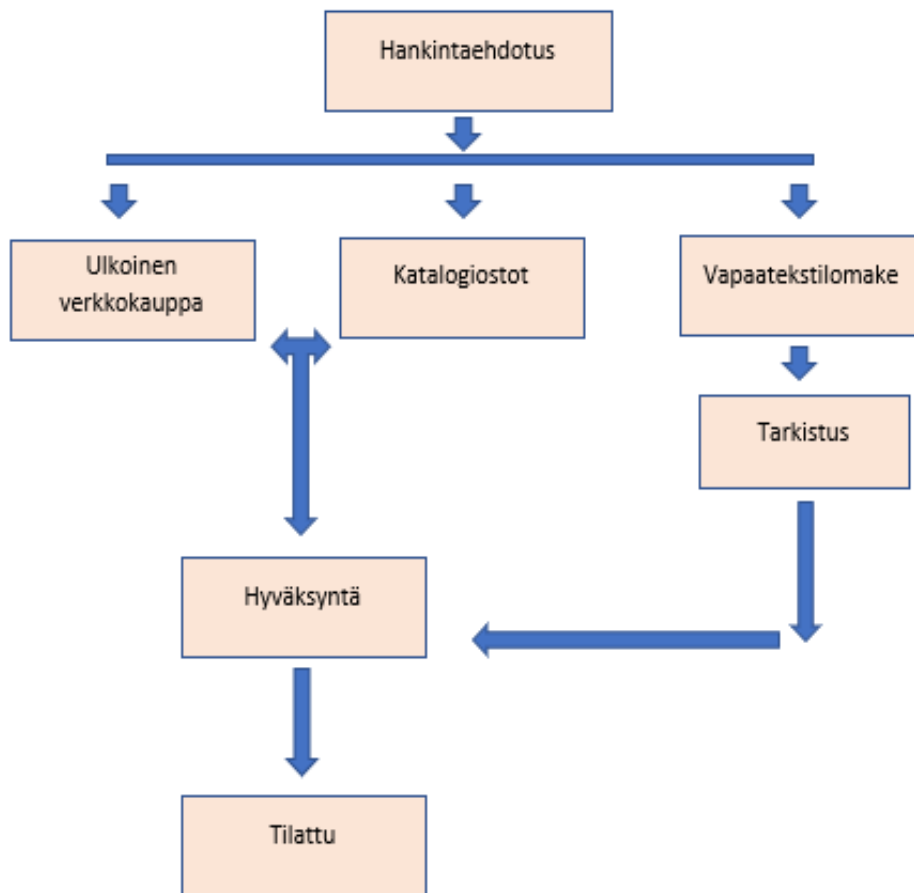
- Nettosumman pitää olla sama laskun otsikkotiedoilla ja tiliöintitiedoilla
- Bruttosumman pitää olla sama laskun otsikkotiedoilla ja tiliöintitiedoilla
- Tiliöinnissä Hankintakategorian takana oleva ALV-koodi tulee olla sama kuin mitä ollaan tiliöinnissä käytetty. Eli jos Hankintakategorian 10001003 takana on oletuksena annettu ALV-koodi 24 ja tiliöinnissä ollaan muutettu ALV-koodi joksikin muuksi, ei laskua voida automaattisesti siirtää ellei se jokin muu ALV-koodi oli R0, joka on käänteinen ALV-koodi.

Näiden sääntöjen lisäksi loimme asiakkaalle pääsyn tiettyyn kantatauluun, jossa automaattisiirto voidaan laittaa päälle ja pois päältä. AutomaticTransferONOFF saa arvon 1, jos automaattisiirto on päällä ja arvon 0, jos automaattisiirto on otettu pois päältä. Samoin jos säännöt täsmäävät laskuun, saa lasku arvon 1 jolloin se siirtyy automaattisesti kirjanpitoon ja arvon 0, jos jokin säännöistä antaa virheen. Tällä toimintatavalla saatiin toimitettua laskuja automaattisesti kirjanpitoon, ilman että se veisi resursseja ostoreskontralta laskujen manuaalisessa siirrossa.

#### 4.9. Hankinnan automatisointi Yritys Y

Yritys Y:n hankinnan prosessi perustui Yritys X:n kaltaisesti alhaiseen automatisaation tasoon. Yritys X:n projekti saatiin melkein päätöksiin, kun Yritys Y:n projekti alkoi. Koska yritykset olivat liikevaihdoiltaan ja henkilöstöltään samankaltaiset, oli tutkimuksessa mahdollisuus hyödyntää samankaltaisia prosesseja kuin Yritys X:n projektissa.

Hankinnan prosessista muodostui lähes identtinen Yritys X:n prosessin kanssa, mutta automaatioltaan Yritys Y:n prosessista tuli alhaisempi.



Kuva 21. Yritys Y:n hankintaprosessin kuvaus

Yritys Y:n hankintaprosessin runko tehtiin samanlaiseksi kuin Yritys X:n. Automaatiota prosessiin rakennettiin samalla tavalla kuin Yritys X:n prosessissa. Etsitään automaattisesti hankintaehdotukselle hyväksyjä, tilaustietojen täytyminen automaattisesti, kun tuote tuodaan ulkoisesta verkkokaupasta, katalogilta tai kun vapaatekstilomake on täytetty. Koska molemmat yritykset ottivat käyttöönsä saman it-alan tuottaman ohjelmiston, rakennettiin ulkoiset verkkokaupat ja katalogit täsmälleen samalla tavalla molemmille. Yritys X:llä ulkoisia verkkokauppoja tehtiin 4, kun taas Yritys Y:lle niitä tehtiin 10 eri yrityksen verkkokauppaa. Verkkokauppojen määrä ei vaikuttanut automaatioon, mutta jokaisen ulkoisen verkkokaupan toimittajan kanssa täytyi sopia erikseen OCI - rajapintaa käyttäen paluusanomat, jotka ovat nähtävissä kuvassa 15.

Ulkoisten verkkokauppojen paluusanomiin oli lisättävä myös tässä tapauksessa NEW\_ITEM-EXT\_SCHEMA\_TYPE ja NEW\_ITEM-EXT\_CATEGORY\_ID kentät, joilla pystyttiin nostamaan kentätietojen automaattista täydentymistä UNSPSC – koodien avulla. Tässäkin tapauksessa tehtiin ristiviittaustaulukko, mutta pienemmässä mittakaavassa. Yritys X:n tapauksessa ristiviittaustaulukosta tehtiin valtavan kokoinen taulukko. He kytkivät jokaisen 83 227:stä olemassa olevasta UNSPSC – koodista kaikki heidän hankintakategorioihin, joka tarkoitti sitä, että aina kun tuote tuodaan ulkoisesta verkkokaupasta tai katalogilta, löytyy automaattisesti hankintaehdotukselle hankintakategoria, joka populoi sen takaa tilit ja verotunnuksen. Yritys Y:n tapauksessa, he valitsivat UNSPSC – koodista vain heidän ostojaan tukevat tuotekoodit, ja kytkivät nämä hankintakategorioihinsa. Tämä taas tarkoittaa sitä, että tulevaisuudessa jos Yritys Y haluaa luoda uuden ulkoisen verkkokaupan ohjelmistoon uuden toimittajan kanssa, voi olla että hänen tuotteiden UNSPSC – koodeja ei ole kytketty heidän hankintakategorioihinsa, mikä taas nähdään automaatiassa. Hankintakategoriat eivät tunnistu, vaan jokaisen hankintaehdotusrivin, jolta hankintakategoria on jäänyt tunnistamatta, joudutaan manuaalisesti syöttämään, mikä hidastaa prosessia. Yritys X:llä tätä ongelmaa ei ole, sillä he kytkivät kaikki maailman UNSPSC – koodit valmiiksi tulevaisuutta varten heidän kategorioihinsa.

#### 4.9.1. Hankinnan prosessin rakentuminen Yritys Y

Tutkimuksessa Yritys Y:n hankinnan prosessin rakentaminen aloitettiin Yritys X:n hankinnan prosessin rungosta, joka oltiin sovittu projektin määrittelyvaiheessa ja tulkittu asiakkaan vaatimuksista. Perusprosessista tehtiin täsmälleen samankaltainen kuin Yritys X:n prosessi, mutta ehdot (Conditionit) muuttivat prosessia.

- Hankintaehdotuksen luominen (Luonnos)
- Hankintaehdotuksen validointi
- Hankintaehdotuksen tarkastus (valinnainen. Yritys Y voi ottaa tämän käyttöön tulevaisuudessa ilman konsultin työtä)

- Hankintaehdotuksen viimeistely eli ValidityReview (Jos kombinaatio sisältää tietyn yhtiökoodin ja toimittajakoodin, mennään keskitetylle ostolle)
- Hankintaehdotuksen hyväksyntä.
- Ostotilauksen muodostuminen (Automaattinen)
- Ostotilauksen vahvistaminen (Yritys Y:llä manuaalinen)
- Vastaanottokuitituksen tekeminen (manuaalinen toimenpide)

Yritys Y:n prosessit suunniteltiin yhteisymmärryksessä asiakkaan kanssa määrittelyissä läpi. Ensimmäinen prosessin tehtävä on täysin samankaltaisesti automatisoitu kuten Yritys X:n prosessissa. Hankintaehdotusluonnos luodaan automaattisesti, kun tuote on haettu ulkoisesta verkkokaupasta, katalogilta tai täytetty vapaatekstilomakkeella. Kaikki tieto viedään valmiiksi oikeisiin kenttiin, jolloin itse hankintehdotusluonnos syntyy. Seuraava vaihe prosessissa pitää sisällään samat tehtävät kuin Yritys X:n tapauksessa, ainoana muutoksena on tehty ehto, jolla hankintaehdotukset ohjautuvat keskitetylle ostoryhmälle validity review – tehtävään tarkastettavaksi. Jos "LineDataText2"="1". Jos hankintaehdotuksen kentässä Text\_2 on arvo 1, ohjautuu hankintaehdotus keskitetylle ostolle. Mitkä ovat ne ehdot, jotka määrittävät saako Text\_2 arvon 1? Tämä logiikka rakennettiin hankintaehdotuksen taakse olevaan piilokenttään. Piilokentällä tarkoitetaan kenttätietoa, joka ei ole näkyvässä käyttäjillä, mutta se vertailee dataa, jota hankintaehdotukselle syötetään ja päättelee sen avulla arvon piilokenttään. Piilokentän ehtolause tehtiin seuraavasti: Jos yhtiön tunnus on: "001","940" ja toimittajakoodi on : "73147", "73075", "52209", "73120", "73077", "60547", "60290", "72613", "60417", "60289"),"1","0"). If-lauseella tutkitaan, ensin yhtiöitä, jolle hankintaehdotus tehdään. Jos yhtiötunnus on 001 tai 940, jatketaan seuraavaan kohtaan, jossa tutkitaan hankintaehdotuksella olevaa toimittajan tunnusta. Jos sekä yhtiötunnus ja toimittajatunnus löytyvät hankintaehdotukselta, saa piilokenttä arvon 1, jolloin prosessin ehto "LineDataText2","1" toteutuu. Tällöin näiden yhtiöiden ja toimittajien hankintaehdotukset menevät vielä keskitetylle ostolle, joka voi esimerkiksi tarkistaa varastosaldoilta, tarvitseeko tätä tilausta tehdä. Kaikki muut hankintaehdotukset viedään suoraan automaattisesti hyväksyntään prosessissa, koska tarkastusta prosessissa ei tehdä.

Kuten Yritys X:llä, myös Yritys Y:llä oli entisessä prosessissa vaikeuksia löytää seuraava oikea hyväksyjä hankintaehdotukselle. Tähän tehtiin samankaltainen logiikka kuin Yritys X:lle, mutta paljon pienemässä mittakaavassa. Kun Yritys X:n tapauksessa seuraava hyväksyjä etsittiin nimen, organisaation, yhtiön, projektin, henkilön numeron, varasto ID:n, hyväksyntärajan ja prioriteetin takaa, etsittiin Yritys Y:llä vain nimen, kustannuspaikan, hyväksyntärajan ja prioriteetin takaa. Nämä käyttäjäkohtaiset tiedot vietiin laajennettuihin käyttöoikeus – tauluun, josta seuraavaa hyväksyjää etsittiin hankintaehdotukselle.

Taulukko 3. Esimerkki laajennetuista käyttöoikeuksista.

Nimi	Kustannuspaikka	Hyväksyntäraja	Prioriteetti
Test2	9600-9650	100 000€	1

Taulukossa 3 on esimerkin avulla kuvattu taulun rakenne. Jos hankintaehdotuksen tiliöinnissä on käytetty kustannuspaikkaa väliltä 9600-9650, etsisi logiikka taulusta kaikki ne henkilöt, joilla on tauluun merkitty tuo kyseinen väli kustannuspaikka – kentästä. Jos hankintaehdotuksella olisi käytetty esimerkiksi kustannuspaikkatietona 9630 arvoa, etsisi logiikka taulusta ne henkilöt joilla on oikeus vain tuohon 9630 kustannuspaikkaan. Tähän lukeutuisi myös esimerkissä kuvattu Test2 henkilö, sillä hänellä on oikeus myös hyväksyä tuon kustannuspaikan hankintaehdotuksia, sillä 9630 sisältyy kustannuspaikkaväliin 9600-9650. Ensimmäisenä vaihtoehtona logiikka etsii kustannuspaikan ja sitten sen henkilön, jonka prioriteetti on pienin taulukossa. Mutta hyväksyjä voidaan vaihtaa, ja tällöin hyväksyjälistalla on vain ne henkilöt, jotka ovat suodattuneet tuon logiikan avulla siihen. Koska kustannuspaikka on pakollinen tieto hankintaehdotuksen tiliöinnissä, ei kustannuspaikkaa voida olla käyttämättä. Tämän logiikan avulla käyttäjän ei tarvitse arvata kuka olisi oikea henkilö hyväksymään hankintaehdotusta, sillä tieto on jo olemassa laajennetuissa käyttöoikeus – taulussa, mutta se tieto tuodaan automaattisesti käyttäjälle.

Hyväksynnän jälkeen prosessissa on automatisoitu tilauksen muodostaminen ja lähettäminen toimittajalle, joten ainoat manuaaliset työt hankintaehdotusta tehdessä ovat

tuotteiden tai palveluiden valinta, hankintaehdotuksen tiliöiminen oikein sekä hyväksyntä. Kaikki muut tehtävät on luotu automaattisesti.

#### 4.10. Kenttätietojen automatiikka Yritys Y

Yritys Y:n otsikkotason laskun otsikkotason kenttien määrätymisen tehtiin seuraavanlaiseksi.

* Yhtiön nimi:	* Toimittajan tunnus:	Toimittajan IBAN:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
* Toimittajan nimi:	Y-tunnus:	* Laskun numero:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
* Laskun pvm.:	Maksuehdon tunnus:	Maksuehdon nimi:
<input type="text" value="&lt;M/d/yyyy&gt;"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
* Eräpäivä:	* Tosilteen kirjauspäivämäärä:	* Valuuttatunnus:
<input type="text" value="&lt;M/d/yyyy&gt;"/>	<input type="text" value="&lt;M/d/yyyy&gt;"/>	<input type="text"/>
Valuuttakurssi:	* Laskun loppusumma:	Loppusumma EUR:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Viitenumero:	Kassapäivä:	Alennuksen määrä:
<input type="text"/>	<input type="text" value="&lt;M/d/yyyy&gt;"/>	<input type="text" value="0.00"/>
Kassa-alennus %:	Ostotilausnumerot:	Suunnitelman viite:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Viitetieto:	Maksupäivä:	Tositenumero:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Siirtoerätunniste:	Kommentti:	Tuotteen tai palvelun kuvaus:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
EPR - Volmassaoloaika:	Skannauspäivämäärä:	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	

Kuva 22. Yritys Y:n otsikkotason tiedot laskujenhallinnassa.

Otsikkotason kentillä tarkoitetaan tässä laskulta luettavaa otsikkotason tietoja, kuten toimittaja, laskun numero, mahdollinen ostotilausnumero, ERP-arvo (ennakkoperintärekisteri), loppusumma, viitenumero, laskun päivämäärä, laskun eräpäivä, maksuehto jne.

Yritys Y:n automatiikkaa rakennettiin laskun sisäänlukuun (samalla tavalla kuin Yritys X:n), jolla tunnistetaan kaikki laskun otsikkotasolla olevat tiedot ja viedään sanoman elementtien sisällä olevat arvot suoraan kuvan 22 osoittamiin kenttiin. Tämä tarkoitti

tässä uudessa prosessissa sitä, että normaalin ostoreskontran henkilön ei tarvitse enään laskun kuvalta manuaalisesti asettaa laskulla olevia arvoja otsikkotason kenttiin, vaan laskun sisäänluvun logiikka rakennettiin siten, että arvot päivittyvät suoraan otsikkotason kenttiin.

Kuten Yritys X:n tapauksessa, myös Yritys Y:n laskun sisäänlukulogiikka rakennettiin perustumaan laskusanomassa oleviin elementtien nimiin ja näitä nimiä verrattiin ohjelmiston kenttien objektien nimiin.

Ensimmäisenä laskulta haetaan laskun numero kuten Yritys X:n tapauksessa. Etsitään kyselyssä Invoice number:ia. Jos INVOICE\_ID, joka on laskun sanomassa laskun numero, löydetään, asetetaan se laskun numerokenttään ohjelmistossa, jonka objekti on nimeltään, InvoiceNumber. Kyselyssä tämä on merkitty muuttujana v,sInvoiceNumber. Kuten Yritys X:n sisäänluvussa, sama toteutetaan viitenumerolle, PaymentReferenceNumber esimerkissä. Jos viitenumero löydetään laskulle, asettaa kysely sanomalta löydetyn viitenumeron laskulle. Jos viitenumeroa ei löydetä, asetetaan arvo 0, joka on sama kuin tyhjä. Näitä kyselyitä kutsuttiin ”haistelijoiiksi”, jotka etsivät elementeistä arvoa, joka voidaan asettaa laskun otsikkotason kentille.

Kuten Yritys X:n tapauksessa, automatiikan ongelma kohdistui toimittajien toimittamiin laskusanomiin. Laskusanomissa arvoja oli asetettu välillä väärin elementteihin, joka esti ”haistelijoita” etsimästä oikeaa tietoa oikeaan kenttään. Kun laskudatoja tarkasteltiin, löydettiin muutamassa erilaisessa arvossa yhteneväisyys, jonka avulla voitiin rakentaa uudenlainen ”haistelija”, joka etsii merkkijonon pituudella ja samankaltaisuudella eri elementeistä oikeaa arvoa. Esimerkiksi ostotilausnumero oli rakentunut seuraavanlaisesti. Se alkoi aina PO, jonka jälkeen seurasi kolme merkinen yhtiötunnus, jonka jälkeen tuli kaksi merkinen vuosiluku ja tämän jälkeen juokseva viisi numeroinen luku. Regularexpressionilla pystyttiin näin ollen toteuttamaan haistelija, joka etsii jokaisesta laskun elementistä edellä kuvatuista merkkijonoa, jos se ei löydä sitä sen oikeasta ORDER\_NUMBER elementistä. Tämä ominaisuus huomattiin vasta myöhemmin, jonka vuoksi tätä ei aluksi voitu asentaa Yritys X:n sisäänlukuun.

#### 4.11. Yritys Y:n laskujenhallinnan prosessin rakentaminen

Kuten Yritys X:n tutkimuksessa, myös Yritys Y:n tutkimuksessa prosessin määrittäminen oli pääosassa. Laskun sisäänluvun automaatio oli vain yksi pieni osa automaatiota, mutta prosessista oli määritettävä automaatiolta ja käytännöltään tehokas prosessi, joka ajaisi parhaalla mahdollisella tavalla Yritys Y:n liiketoiminnan etuja.

Yritys Y:n prosessin tehtävät ovat melkein samat kuin Yritys X:n prosessissa, mutta suurin ero on huomattavissa prosessin alussa. Validoinnista mennään suoraan Automatchingiin, jos sen sisällä oleva condition on tosi. Yritys X:n prosessissa validoinnista mentiin Pre-Matchingiin, jonka sisällä oli sama condition ehtolause. Yritys X:n Pre-Matching:ssä tehtiin koodilla vielä kysely, onko tilaus tehty tällä kyseisellä ohjelmistolla vai onko tilaus tullut ulkoisesta järjestelmästä. Tämän tutkinnan jälkeen tieto vietiin tyhjiin kenttään, joka on nähtävissä raportilla, josta voidaan tarkastella täsmäytyksessä tapahtuvien ostotilauksien alkuperää. Tämä rakennettiin Yritys X:n pyynnöstä. Pre-Matching – käsittelyn jälkeen, lasku vietään täsmäytykseen normaalisti. Yritys Y:n prosessissa Pre-Match – tehtävää ei haluttu ottaa vielä mukaan, ennenkuin sopiva käyttötarkoitus sille löydetään. Tämän vuoksi tehtävä rakennettiin prosessiin, mutta ehdoksi laitettiin FALSE, joka käytännössä tarkoittaa, että lasku ei koskaan mene validoinnista Pre-Match – tehtävään.

Tärkeimmiksi tehtäviksi automaation kannalta prosessiin määriteltiin automaattinen täsmäytys (AutoMatching), conditionien määrittäminen, viitehenkilön etsiminen ja maksusuunnitelmatäsmäytys.

##### 4.11.1. Automaattinen täsmäytys

Automaattinen täsmäytys on ohjelmistoon kytketty ominaisuus, joka on toteutettavissa jokaiselle projektille eri tavalla. Määrittelyt automaattisen täsmäytyksen käyttöönottoon pitää aina suunnitella yrityskohtaisesti. Kuten Yritys X:llä, myös Yritys Y ottii käyttöönsä automaattisen täsmäytyksen. Automaattisessa täsmäytyksessä on tarkoitus yhdistää ostotilaus sitä koskevaan laskuun samalla tavalla kuin Yritys X:n tapauksessa.

Yritys Y:n projektiryhmän kanssa tarkasteltiin aikaisemman hankinta – ja laskujärjestelmän tuottamaa dataa. Datassa tutkittiin ostotilauslaskujen määrää ja niiden

täsmäytymisprosentteja. Täsmäytymisprosentilla ja laskujen määrällä saatiin tutkittua, kuinka paljon manuaalista työtä ostoreskontra ja hankinnan ihmiset joutuvat tekemään, jos laskut ei eivätkä täsmää niille tehdyille kategorioille. Aiempi täsmäytymisprosentti lähtenteli 40 prosenttia ostolaskuilla, mikä tarkoitti sitä, että laskut joilla oli mahdollisuus automaattisesti saada täsmäytyksen jälkeen tiliöintirivit ostotilaukselta, saivat vain kaksi viidestä laskusta kulkeutumaan automaattisesti prosessin läpi. Aiemmin Yritys Y:llä oli viisi täsmäytyskategoriaa, mutta nyt datan tutkimisen jälkeen niitä lisättiin 13:sta. Laskuista huomattiin tietyt toimittajat, joiden tilaukset ja laskut ovat tietyn summaisina. Tämän vuoksi näille toimittajille tehtiin toimittajakohtaisia täsmäytyskategorioita. Taulukossa 4 on kuvattu Yritys Y:n täsmäytyskategoriat. Supplier Category – alkuiset kategoriat ovat toimittajakohtaisia kategorioita. Näihin kategorioihin on liitetty toimittajan tunnus ja toimittaja tunnustetaan laskun sisänluvussa toimittajan ovt:lla (toimittajan verkkolaskuosoite) tai y-tunnuksella. Nämä toimittajat sidottiin täsmäytyskategorioihin, jolloin kun lasku saapuu ja ostotilaus löytyy, lähtevät nämä molemmat automaattiseen täsmäytykseen, josta etsitään kategorian takaa toimittajaa ja verrataan laskun ja ostotilauksen summaa, jolloin se voidaan ohjata oikeaan täsmäytyskategoriaan. Täsmäytyskategoriassa jos toimittaja on oikea ja laskun summa ja ostotilauksen summa täsmäävät, saa lasku ostotilaukselta tiliöintirivit ja lasku menee automaattisesti siirtovalmis – tilaan, jossa se odottaa, että se voidaan siirtää suoraan kirjanpitoon. Tällöin lasku ollaan käsitelty täysin automaattisesti, ilman manuaalista työtä.

Toimittajat, joilta tilataan suuria määriä tavaraa ja niiden summat ovat suuremmat kuin 100 euroa, ohjataan suoraan muihin kategorioihin, joihin ei ole sidottu toimittajia. Suuret ostotilaukset ja niihin saapuvien laskujen summat saattavat yleisesti erota hieman toisistaan esimerkiksi toimituskulujen muodossa. Tämän vuoksi näille laskuille ja täsmäytyskategorioille on määritelty tietty hintaero, joka saa olla, jotta lasku voidaan täsmätä automaattisesti. Datassa tutkittiin myös suurten ostotilausten ja laskujen tietoa, joilla pystyttiin määrittämään sallitut hintaerot kategorioihin. Näillä hintaeroilla tulevaisuudessa laskujen tulisi täsmätä ostotilauksiin suuremmalla prosentilla kuin ennen.

Laskun prosessissa määriteltiin myös ehto, että jos lasku on validi (eli ei sisällä virhedataa ja ostotilausnumero löytyy), ohjataan lasku suoraan automaattiseen täsmäytykseen, josta

se siirtyy suoraan siirtoon. Tässä kohtaa manuaalista työtä ei tulla käyttämään ollenkaan vaan ohjelmisto tekee kaiken automaattisesti.

* Yhtiön nimi: <input type="text"/>	* Toimittajan tunnus: <input type="text"/>	Toimittajan IBAN: <input type="text"/>
* Toimittajan nimi: <input type="text"/>	Y-tunnus: <input type="text"/>	* Laskun numero: <input type="text" value="testi112"/>
* Laskun pvm.: <input type="text" value="2/11/2019"/>	Maksuehdon tunnus: <input type="text"/>	Maksuehdon nimi: <input type="text"/>
* Eräpäivä: <input type="text" value="2/16/2019"/>	* Toimitteen kirjauspäivämäärä: <input type="text" value="2/11/2019"/>	* Valuuttatunnus: <input type="text" value="EUR"/>
Valuuttakurssi: <input type="text" value="1.00000000"/>	* Laskun loppusumma: <input type="text" value="144.36"/>	Loppusumma EUR: <input type="text" value="144.36"/>
Vitenumero: <input type="text"/>	Kassapäivä: <input type="text" value="-M/d/yyyy"/>	Alennuksen määrä: <input type="text" value="0.00"/>
Kassa-alennus %: <input type="text"/>	Ostotilausnumerot: <input type="text" value="PO9001900079"/>	Suunnitelman viite: <input type="text"/>

Kuva 23. Yritys Y:n ostotilausnumero - kenttä automaattisessa täsmäytyksessä.

Taulukko 4. Yritys Y:n täsmäytyksen kategoriat

Nimi	Kuvaus
Invoice sum greater than 50000 eur	yli 50 000€ olevat tilaukset, joissa hintaero saa olla max 50€
Supplier Category max 30 eur	tilaukset jotka ovat max 30€ ja hintaero 0€
Invoice sum smaller than 50 eur	tilaukset joiden summa on alle 50€ ja hintaero max 4€
Invoice sum between 50-5000	tilaukset, joiden summa 50-5000€ välillä ja hintaero max 10€
Invoice sum 5000 - 50000	tilaukset, joiden summa on 5000-50000€ ja hintaero max 20€
Supplier category max 50 eur	tilaukset jotka ovat max 50€ ja hintaero 0€
Supplier category max 100 eur	tilaukset jotka ovat max 100€ ja hintaero 0€
Supplier category max 4 eur	tilaukset jotka ovat max 4€ ja hintaero 0€
Supplier category max 25 eur	tilaukset jotka ovat max 25€ ja hintaero 0€
Supplier category max 60 eur	tilaukset jotka ovat max 60€ ja hintaero 0€
Supplier category max 15 eur	tilaukset jotka ovat max 15€ ja hintaero 0€
Supplier category max 22 eur	tilaukset jotka ovat max 22€ ja hintaero 0€
Supplier category max 40 eur	tilaukset jotka ovat max 40€ ja hintaero 0€

#### 4.11.2. Maksusuunnitelman täsmäytys

Kuten Yritys X:n tapauksessa, myös Yritys Y:n toinen tärkeä osa automaatioasteen nostamista oli maksusuunnitelman täsmäytys. Maksusuunnitelman täsmäytys

rakennettiin samankaltaisesti kuin automaattinen täsmäytys. Erona automaattiseen täsmäytykseen oli kategorioiden määrä ja logiikka. Maksusuunniteman täsmäytyksessä luotiin vain yksi kategoria kuten Yritys X:llä.

Jotta laskut osattiin ohjata maksusuunnitelman täsmäytykseen, käytettiin siinä tiettyä kenttää, josta katsotaan maksusuunnitelman viitettä, joka ohjaisi laskun siihen maksusuunnitelmaan, jonka viite on mainittu laskulla.

Logiikka tehtiin samanlaiseksi kuin Yritys X:llä, eli etsittiin laskun XML – sanomasta `<PaymentPlan_Reference></PaymentPlan_Reference>` elementtiä ja sen sisällä olevaa arvoa. Tämä löydetty arvo asetettiin laskun otsikkotiedoilla olevaan maksusuunnitelmanviite – kenttään. Maksusuunnitelmia pystyttiin luomaan niin monta kuin on tarve. Maksusuunnitelmissa yritys tekee aikataulun laskuille, jolloin niiden odotetaan saapuvan järjestelmään. Tämän lisäksi ne kiinnitetään tiettyyn toimittajaan ja niille tehdään tiliöinti valmiiksi. Kun lasku saapuu järjestelmään ja siitä pystytään tunnistamaan maksusuunnitelmanviite, ohjataan se automaattiseen maksusuunnitelman täsmäytykseen, jossa lasku käsitellään automaattisesti. Laskut, jotka ohjataan maksusuunnitelman täsmäytykseen ovat yleisesti toistuvaislaskuja (esimerkiksi sähkö – tai vuokralaskut, jotka tulevat samalta toimittajalta) ja ovat laskudataltaan samanlaisia. Tällöin näitä laskuja on turha käsitellä manuaalisesti, sillä koodilla rakennettu maksusuunnitelman täsmäytys pystyy käsittelemään laskut automaattisesti.

Prosessissa seuraava ehto, joka on laitettu validoinnista PayPlan Matchingiin: jos laskulla on maksusuunnitelmanviite ja lasku on muuten virheetön, ohjataan se automaattisesti maksusuunnitelman täsmäytykseen.

* Yhtiön nimi: <input type="text"/>	* Toimittajan tunnus: <input type="text"/>	Toimittajan IBAN: <input type="text"/>
* Toimittajan nimi: <input type="text"/>	Y-tunnus: <input type="text"/>	* Laskun numero: <input type="text" value="TESTI_10"/>
* Laskun pvm.: <input type="text" value="2/18/2019"/>	Maksuehdon tunnus: <input type="text"/>	Maksuehdon nimi: <input type="text"/>
* Eräpäivä: <input type="text" value="2/21/2019"/>	* Tositteen kirjauspäivämäärä: <input type="text" value="2/18/2019"/>	* Valuuttatunnus: <input type="text" value="EUR"/>
Valuuttakurssi: <input type="text" value="1.00000000"/>	* Laskun loppusumma: <input type="text" value="300.00"/>	Loppusumma EUR: <input type="text" value="300.00"/>
Vitenumero: <input type="text"/>	Kassapäivä: <input type="text" value="-M/d/yyyy"/>	Alennuksen määrä: <input type="text" value="0.00"/>
Kassa-alennus %: <input type="text"/>	Ostotilausnumerot: <input type="text" value="PO9001900101"/>	Suunnitelman viite: <input type="text" value="TESTISuunnitelma"/>

Kuva 24. Maksusuunnitelman viite - kenttä maksusuunnitelman täsmäyksessä

#### 4.11.3. Viitehenkilön etsiminen

Viitehenkilön selvittäminen automaattisesti oli Yritys Y:n laskujenhallinnan tutkimuksessa kolmas tärkeä elementti automatisaatioasteen nostamiseksi. Kuten Yritys X:n tapauksessa, myös tässä oli lähtökohtana vähentää ostoreskontran tekemää työn määrää. Jos viitehenkilön automatisointia ei olisi tehty, olisi lasku jäänyt ostoreskontralle. Ostoreskontra olisi selvittänyt laskulta viitehenkilön ja asettanut sen manuaalisesti otsikolle ja lähettänyt manuaalisesti laskun tarkastajalle. Sama logiikka tehtiin Yritys X:lle, mutta laajemmassa mittakaavassa.

Yritys Y:n viitehenkilön etsimiseen ”rikastettiin” myös dataa, mutta vain henkilödataa. Yritys X:n tapauksessa laskun sanomalta etsittiin ensiksi työnumeron takana olevaa viitehenkilöä, jonka jälkeen tutkittiin projektin takaa, sitten henkilöllistalta, toimittajan takaa ja lopuksi henkilön takaa löytyvää esimiestä. Yritys Y:llä etsittiin laskusanomalta vain viitehenkilöä. Mitä enemmän laskudataa tutkittiin, huomattiin, että viitehenkilöä ei löytynyt osasta laskuista, mutta siellä oli tietoa, joka viittasi viitehenkilöön, kuten sopimusnumero tai sähköpostiosoite. Tätä tutkittuaan, päätettiin Yritys Y:n henkilöille rakentaa useita ”aliaksia”. Aliaksella tarkoitetaan, että henkilöllä voi olla useita nimiä, jotka löytyvät henkilötiedon takaa. Henkilöiden taakse rakennettiin sähköpostiosoitteita ja sopimusnumeroita, jotka viittasivat henkilöön.

Jos laskulta ei löydetty Testi Testaajaa minkään elementin sisältä, mutta sieltä esimerkiksi olisi löytynyt sopimusnumero 6784055, asettaisi koodi viitehenkilö – kenttään arvoksi Testi Testaajan. Jos sielät löytyisi Testi Testaajan sähköpostiosoite, asettaisi se myös tällöin Testi Testaajan viitehenkilö – kenttään arvoksi. Aliakset nostivat oikean viitehenkilön löytämisprosenttia 36 prosentista 87 prosenttiin. Teimme tästä alias -logiikasta myös Yritys Y:lle ylläpitotaulun. Tämä tarkoitti sitä että, kun laskulta ei ole tunnistettu viitehenkilöä, mutta siellä on jokin tunniste, joka viittaa tiettyyn henkilöön, lisätään tämä tunniste ylläpitotauluun henkilön taakse. Tällöin seuraavan kerran tämä tunniste löytää taulusta oikean henkilön ja lasku lähtee hänelle suoraan automaattisesti tarkastettavaksi.

Taulukko 5. Esimerkki ylläpitotaulusta, jolla viitehenkilö on linkitetty aliakseen.

Käyttäjä / Henkilö	Alias
Testi Testaaja	testi.testaaja@YritysY.fi
	6784055
	4556789

## 5. Johtopäätökset ja Kehitysehdotukset

Tässä tutkielman luvussa käydään läpi tutkimuksen tulokset, tarkoitukset ja tavoitteet. Näiden tutkimustuloksiin nojaten, voidaan antaa rakentavasti mahdollisia kehitysehdotuksia tulevaisuutta varten. Tutkimustulosten analysoinnissa käytetään apuna KPI – mittareista saatua dataa, jossa on mitattu keskimääräisen laskun – ja hankintaehdotuksen kierto – ja käsittelyaika. Lisäksi kuinka monta laskua on prosentuaalisesti täsmäytetty automaattisesti ilman, että kenenkään käyttäjän on tarvinnut tehdä manuaalista työtä ja kuinka moni laskuista on mennyt suoraan suunniteltuihin käyttömenoihin, eli laskussa on esiintynyt maksusuunnitelmanviite tai ostotilausnumero, jolloin lasku (kulu) lasketaan suunniteltuihin käyttömenoihin.

Lopuksi on kerätty vielä toimittajien vastaukset uudesta järjestelmästä ja kuinka se on vaikuttanut heihin ja minkälaista muutosta ja kehitystä he tekisivät Yritys Y:n ja Yritys X:n rooliin toimitusketjuissa.

### 5.1. Tutkimuksen tavoitteiden läpikäynti

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli esittää kahden suuren yrityksen uuden hankintajärjestelmän projektia ja toteutusta, kuinka näitä automatisoitiin ja millä tavalla uusi automatisoitu hankintajärjestelmä vaikuttaa heidän asemaansa toimitusketjuissa. Mitä enemmän automatisointia ja liiketoimintaprosesseja heillä muutettiin, sitä tarkempaa ja tuoreempaa dataa saatiin heille tuotettua, jota pystyttiin esimerkiksi käyttämään kilpailutuksessa

Ensimmäisenä tutkimuksen tavoitteena oli avata automatisaatiota ja kuinka sitä ollaan hyödyntämässä uudessa hankintajärjestelmässä. Automaatiota lisättiin prosesseissa niihin kohtiin, joissa se oli mahdollista. Kun mietitään ja tarkastellaan esimerkiksi hankintaehdotuksen tai laskun tarkastusta ja hyväksyntää, on nämä toistaiseksi vielä toteutettava manuaalisesti. Hankintaehdotuksen tarkastus on yleisesti keskitetyn oston tehtävä, jotka siis tarkistavat samalla myös varastosaldoista ja muista hankintaehdotuksista, onko tällaiselle hankinnalle tarvetta. Tätä on vaikea automatisoida, sillä hankintaehdotukset ovat kuitenkin tilanneriippuvaisia ehdotuksia eikä niihin ole

löydettävissä selvää kaavaa, jolla kone voisi automaattisesti tehdä hankintaehdotuksen, ilman että kukaan elävä käyttäjä ottaa siihen kantaa. Samaa selitystä voidaan käyttää, kun mietitään hankintaehdotuksen hyväksyntää. Hyväksynnästä seuraa ostotilaus, joka lähetetään toimittajalle. Tämä tarkoittaa jo lähes varmaa kulua yritykselle, jonka vuoksi on vaikea nähdä, että kone tekisi automatisaatiolla hyväksynnän. Hyväksyntä voitaisiin jossain tapauksissa poistaa näiltä kahdelta yritykseltä, mutta se vaatisi että hankintaehdotuksen tekijä ymmärtäisi hankinnasta enemmän kuin nyt ja tarkastajana toimisi esimerkiksi keskitetty ostajaryhmä, jonka puolella hankintaehdotus muuttuisi ostotilaukseksi. Tällöin erillistä hyväksyntää ei tarvitsisi sisällyttää prosessiin ja yksi manuaalinen tehtävä pystyttäisiin poistamaan prosessista.

Tärkeimmät automaation hyödyntämiset koskivat prosessissa laskujen täsmäytymistä hankinnan kategorioihin ja maksusuunnitelmiin. Kuinka hyvin laskuja pystyttiin siirtämään Auto Matching:iin ja Pay Plan Matching:iin, josta laskut saavat täydelliset tiliöintirivit ja niitä voidaan siirtää automaattisesti siirtovalmistilaan tai suoraan kirjanpitojärjestelmään.

Toinen tärkeä automaatioasteen hyödyntäminen oli erilaiset validointisäännöt ja kenttätietojen populoituminen. Näillä pystyttiin molemmissa projekteissa ohjaamaan käyttäjän tekemistä ja etenemistä sääntöjen puitteissa. Normaalisti jos käyttäjä tiliöi esimerkiksi hankintaehdotuksen, joutuu käyttäjä syöttämään arvot jokaiseen kenttään yksitellen. Tässä kohtaa kenttätietojen populoituminen kehitettiin. Tällä tarkoitetaan sitä, että jos esimerkiksi käyttäjä tiliöi tilikoodin tilikoodi-kenttään, tulisi tämän arvon takaa automaattisesti oikea arvo muihin kenttiin. Kuvassa 25 on esitetty esimerkkinä osa Yritys Y:n hankintaehdotuksen tiliöinnin kentistä. Jos tässä tapauksessa täytetään tilin tunnus – kenttään tietty tilikoodi, tulee tämän koodin takaa automaattisesti tieto Tilin nimi-, vastuualue- ja vastuualueen nimi- kenttiin. Tällä kenttä populoitumisen automaatiolla oli kaksi tärkeää tehtävää: Ensimmäinen oli vähentää tiliöintikorjauksien määrää keskitetyille ostolle ja toinen oli ohjata käyttäjää tiliöimään hankintaehdotus oikein.

Tilin tunnus *	Tilin nimi	Vastuualue *	Vastuualueen nimi
<input type="text"/>		<input type="text"/>	
<span style="color: red;">❗ Pakollisia tietoja puuttuu</span>		<span style="color: red;">❗ Pakollisia tietoja puuttuu</span>	
Projektin nimi	Kohde	Littera	Siiaintikoodi

Kuva 25. Esimerkki hankintaehdotuksen tiliönnin kenttäpopuloitumisesta

Validointisäännöillä taas pyrittiin ohjaamaan käyttäjää tiliöimään hankintaehdotukset oikein. Validointisäännöt rakennettiin koodilla, joka tarkisti tietoa erilaisista tauluista, joissa tiliöintitietoja pidettiin. Kentän käytöllä tarkoitetaan sitä, että saako siihen syöttää arvoa. `<parameter name="command">select TEXT_2 from ext_acc_list_12 where TEXT_1 = {v, BoundVariableChar} parameter1</parameter>`. Tällä käskyllä käydään katsomassa kuvan 26 taulusta, tiliöintiin merkattua tilikoodia ja onko sen tilikoodin rivillä text2 kenttään merkitty 1 vai tyhjä. Koodi jatkuu siitä alaspäin, jossa sitten katsotaan onko tilikoodin rivillä text2 1 vai tyhjä. Jos siellä on 1, tulee käyttäjälle ilmoitus tiliöinnissä ”Toimintoa ei saa käyttää tällä tilillä”. Tällaisia erilaisia koodeja ja tauluja rakennettiin ohjelmaan, joilla pystyttiin vähentämään vääriä tiliöintejä, jotka taas vähensivät keskitetyn oston työmäärää ja nopeuttivat hankintaehdotuksen kierron nopeutta.

Automaatiota hyödynnettiin jokaisessa asiassa, mihin sitä oli järkevää hyödyntää. Prosessi, validointi, täsmäytys ja käyttäjän ohjaaminen täytettiin automaatiolla, jonka huomattiin hyödyntävän suuresti heidän jokapäiväistä työntekoa.

Text1	Text2	Text3	Text4	Text5	Num1	Is Active	External Code	Num2	Num3
2735	1					1			
2818	1					1			
2824	1					1			
2825	1					1			
2826	1					1			
2830	1					1			
2835	1					1			
2845	1					1			
2846	1					1			
2850	1					1			
2860	1					1			
2875	1					1			
2880	1					1			
2890	1					1			
2891	1					1			
2892	1					1			
2893	1					1			
2894	1					1			
2896	1					1			
2899	1					1			
2947	1					1			
4000						1			
4210						1			
4422						1			

Kuva 26. Esimerkki validointisäännön taulusta, josta koodi hakee tiedon

## 5.2. Tutkimuskysymyksiin vastaaminen

Tutkimuksen ensimmäinen kysymys koski automaation hyödyntämistä hankintajärjestelmässä ja millä tavalla yritys hyötyy automaatiosta. Tutkimuksessa kuvattiin molempien tutkittavien yritysten laskujenhallinnan – ja hankinnan prosessit, jossa myös kuvattiin prosessien manuaaliset ja automaattiset tehtävät.

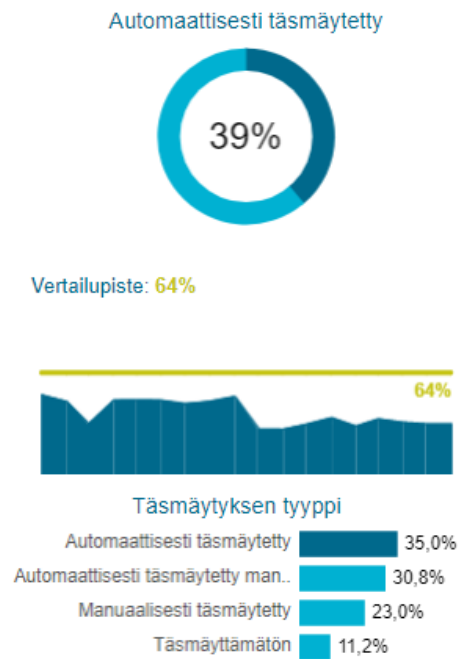
Molempien yritysten järjestelmät rakennettiin hyvin samankaltaisesta prosessipohjasta, josta heidän prosessejaan aloitettiin muokkaamaan yritysten tarpeiden mukaan. Kun molempien yritysten prosessit olivat olleet tuotannossa ja aktiivisessa käytössä, oli automaation hyötyä helpompi tutkia.

Ensimmäinen hyöty automaatiossa oli laskujen automaattinen siirto tarkastajalle ja laskun datan automaattinen täyttäminen ohjelmiston kenttä – paikoille. Ostoreskontran

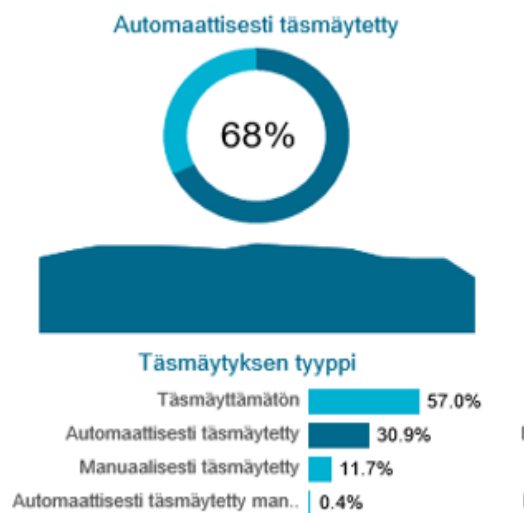
henkilöstön ei tarvinnut enää pysäyttää laskuja ja täyttää laskutietoja laskun pdf – kuvasta, vaan kaikki tehtiin automaattisesti. Laskun dataalta etsittiin viitehenkilötieto, kuten tutkielman empiirisessä osiossa nämä viitehenkilön automaattiset etsinnät on kuvattu. Viitehenkilötieto auttoi ostoreskontran henkilöstöä löytämään varmasti oikean henkilön, joka voi tarkastaa laskun.

Toinen hyöty automaatiassa oli koodilla sisäänrakennetut säännöt ja kentätietojen populoituminen. Koodilla pystyttiin linkittämään niin hankinnassa kuin laskujenhallinnassa kenttien tietoja toisiinsa. Tällä pystyttiin varmistamaan, että hankinnat tehtiin oikeille hankintakategorioille, kustannuspaikoille, tileille, verotunnuksille ja projekteille. Koodilla kirjoitetut säännöt ohjasivat käyttäjiä myös tiliöimään ja täyttämään hankintaehdotuksen oikein oikeilla tiedoilla. Tämä vähensi hankintaehdotusten kierron kestoa. Keskitetyn oston ei tarvinnut tarkastaa jokaista hankintaehdotusta, joka yrityksissä tehtiin, vaan niin kutsutut validointisäännöt katsoivat ja vertailivat kentätietoja keskenään, jotka ilmoittivat virheestä, jos väärillä tiedoilla oli täytetty hankintaehdotukset tai ostotilaukset.

Kolmantena hyötynä on automaattinen täsmäytys ja automaattinen maksusuunnitelma täsmäytys. Näillä pystyttiin vähentämään suuresti laskujen määrää, jota henkilöiden tuli tarkastaa ja hyväksyä, ennen kuin ne voitiin siirrä kirjanpitoon. Yritys X:n automaattinen täsmäytysprosentti oli ennen vanhalla järjestelmällä 20 %. Uudella järjestelmällä automaattisesti täsmäytetty luku oli 39%. Kuvassa 27 on esitetty analytiikasta saatu raportti, josta voidaan huomata että 35% on täsmäytetty viime kuussa täysin automaattisesti, mutta 30,8% on täsmäytetty automaattisesti manuaalisia toimenpiteitä käyttäen. Tämä tarkoittaa yleisesti laskudatassa sitä, että lasku on jäänyt odottamaan vastaanottokuittausta ostotilausnumerosta, jotta lasku voidaan täsmätä ostotilaukseen. Yhteensä noin 65% laskudatasta on pystytty täsmäämään automaattisesti, mikä tarkoittaa noin 40% kasvua aiemmasta automaattisesta täsmäytysprosentista. Yritys Y:llä tämä luku 68% ja viime kuussa täsmäytysprosentti on ollut 30,9%. Aikaisemmin Yritys Y:llä tämä automaattinen täsmäytyslukema oli 27 %. Keskiarvoisesti he ovat nostaneen lähes 40% automaattista täsmäytystä.



Kuva 27. Analytiikasta saatu raportti täsmäytyksestä (Yritys X).



Kuva 28. Analytiikasta saatu raportti täsmäytyksestä (Yritys Y).

Toisena tutkimuskysymyksenä oli tutkia kuinka lopulta tämä uusi hankintajärjestelmä ja automaatio vaikuttavat tutkittavien yritysten rooliin toimitusketjuissa. Uuden

hankintajärjestelmän rakentaminen ja käyttöönotto avasi Yritys X:lle ja Yritys Y:lle mahdollisuuden ottaa uusia toimittajia heidän toimittajapiiriinsä. Koska uudempi ohjelmisto ja teknologia oli mahdollista ottaa käyttöön, avasi tämä mahdollisuuksia vaikuttaa toimitusketjuun. Molemmat tutkittavat yritykset pystyivät lisäämään ulkoisia verkkokauppoja järjestelmään, joka taas vaikutti toimittajien kilpailuttamiseen. Yritysten näkökulmasta valittiin ne toimittajat, joilta tilataan useita ja määrällisesti suuria tuotteita. Näille toimittajille rakennettiin suoraan verkkokauppaintegraatiot, joka mahdollisti suoran pääsyn toimittajien verkkokauppaan uudesta hankintajärjestelmästä. Verkkokauppaintegraatio loi vakaan toimittaja – ostajasuhteen, joka mahdollisti nopeampia tilauksia ja mahdollisuuksia sopia hinnoista toimittajan kanssa. Automaatiolla pystyttiin rakentamaan sähköpostiviestejä käyttäjille, kun toimittaja oli päättänyt päivittää verkkokaupansa hintoja, tuotteita tai palveluita. Tällöin ostaja, joka tässä tutkimuksessa oli Yritys X ja Yritys Y, pystyivät näkemään uudet tuotteet ja niiden hinnat ja vertaamaan hintoja aikaisempiin hintoihin tai toisten toimittajien hintoihin. Tämä hyödytti yrityksiä, sillä he pääsivät vertailemaan tuotteiden hintoja eivätkä ostaneet ensimmäistä vastaan tulevaa tuotetta. Automaatiolla tulleet viestit mahdollistivat myös yrityksiä käymään hintaneuvotteluita toimittajien kanssa.

Toinen merkittävä vaikutus yritysten rooliin toimitusketjuihin oli laskupuolella tapahtuva automaattinen täsmäytys ja raportointi. Automaattinen täsmäytys auttoi yrityksiä maksamaan laskut ajoissa, jolloin esimerkiksi maksumuistutusten ja perintälaskujen saapuminen väheni ja yrityksen ja toimittajien välinen kaupankäynti ei katkennut. Raportoinnissa saatiin tehtyä raportti, joka tutkii toimittajakohtaisia laskuja, jotka on maksettu myöhässä. Tällä pystyttiin rajaamaan niin sanotusti vaikeat toimittajat pois, jolloin yrityksillä on mahdollista katsoa, onko näitä vaikeita toimittajia esimerkiksi mahdollista vaihtaa muihin samaa palvelua tai tuotteita toimittaviin toimittajiin. Vaikeat toimittajat eivät lähettäneet validia laskudataa tai toimittivat tilaukset myöhässä halutusta toimituspäivämäärästä tai vahvistetusta toimituspäivämäärästä. Tämä tarkoitti sitä että toimittajia vaihtamalla myös toimitusketju muuttui. Yrityksien rooli toimitusketjussa pysyi silti ostajan roolissa, mutta kenelle ostotilaukset lähetettiin, muuttuivat.

### 5.3. Johtopäätökset ja kehitysideat tulevaisuudessa

Tulevaisuudessa ohjelmistossa olisi hyvä olla suoraan varastojärjestelmiin integroituna rajapinta, josta olisi mahdollisuus tuoda varastosaldoja reaaliajassa hankintajärjestelmään. Tämä reaaliaikaisten varastosaldojen näyttäminen vähentäisi turhien hakintaehdotusten tarkastamista ja niin sanottujen vahinkotilausten syntymistä. Vahinkotilauksista pystytään lähettämään päivitetty ostotilaus, jos vastaanottoa ei ole vielä tehty eikä laskua ei ole siirretty kirjanpitoon. Sekä ajankäyttö että suunnitellun käyttömenon turha investointi pitäisi saada tulevaisuudessa minimoitua. Keskitetylle ostolle tulee monia hankintaehdotuksia, jotka joudutaan hylkäämään varastosaldojen vuoksi. Tässäkin tapauksessa hankintaehdotus tarkastetaan ja isoissa hankinnoissa katsotaan ensin varaston saldo, josta päätellään, jatkaako hankintaehdotus kohti hyväksyntää ja ostotilauksen muodostumista vai palautetaanko se hylättynä hankintaehdotuksen laatijalle.

Toisena kehityskohteena olisi rakentaa ulkoisille toimittajille ja esimerkiksi urakoitsijoille rajoitettu pääsy Yritys Y:n ja Yritys X:n hankintajärjestelmiin, jossa he voisivat tehdä hankintaehdotuksen samassa järjestelmässä, jonka jälkeen yrityksen keskitetty ostotekisi vain hyväksynnän hankintaehdotukselle. Käänteisissä tilauksissa, mitkä tulevat toimittajien omista ohjelmista, sisälsivät osittain virheellistä dataa, jonka vuoksi nämä pysähtyivät myös keskitetylle ostolle. Jos hankintaehdotukset olivat valideja, menivät nämä suoraan hyväksyttäväksi. Toisin sanoen tämäkin kerää huomattavasti voimavaroja keskitetyltä ostolta, jotka joutuvat tarkistamaan virheellistä dataa omaavat hakintaehdotukset. Nämä viivästyttävät hankinnan prosessin kierron nopeutta ja aiheuttavat pienen pullonkaulan keskitetylle ostolle.

Kolmantena kehityskohteena olisi laskudata ja kilpailutus. Jos toimittajat pystyisivät liittämään laskudataan ostotilauksella olevat tiliöinnit, ei laskuja tarvitsisi enään tiliöidä ostoreskontran ja laskun tarkastajan näkökulmasta. Osa toimittajista pystyy tuottamaan laskudatassa myös tiliöintidimensioita sisältäviä arvoja, mutta suurin osa toimittajista lähettää XML – sanomassaan vain ostotilauksen otsikkotason tietoa, jolloin tiliöinti jää tyhjäksi. Nämä ovat niitä tilanteita kun ostotilaus ei ole täsmännyt automaattisesti täsmäytyskategorioihin puuttellisen datan vuoksi.

Kilpailutuksessa ennen hankintaehdotuksen tekemistä, olisi yrityksillä mahdollisuus kilpailuttaa hintoja toimittajilla. Ulkoiset verkkokauppa-toimittajat ovat tehneet jo yritysten kanssa sopimukset tuotteista ja palveluista ja niiden hinnoista, mutta normaalit katalogistot eivät päivitty riittävän nopeassa ajassa. Tässä pitäisi olla mahdollisuus kilpailuttaa hinnat toimittajilta. Molemmilla yrityksillä on katalogin toimittajapiirissä useita toimittajia, jotka toimittavat samankaltaisi tuotteita. Tähän uutena ominaisuutena pitäisi tulevaisuudessa saada kilpailutus - ominaisuus, jossa käyttäjä voisi lähettää toimittajalle viestin koskien tuotetta, jota hän aikoo tilata. Ominaisuus voisi olla esimerkiksi vain hinnan päivitysominaisuus, jotta toimittajan yhteyshenkilö saa viestin ja voi päivittää hinnan katalogille, ja joka näkyisi vain valitsemalleen yhtiölle.

Tutkimusta voidaan pitää melko luotettavana, koska automaation tuomat muutokset erosivat melko paljon manuaalisesti tehdyistä tehtävistä. Hankinnan läpimenoajat olivat lyhyempiä, kombinaatiosäännöillä pystyttiin estämään käyttäjien tekemiä virheitä, jolloin tilauksia ei tarvittu korjata niin useasti ennen niiden lähettämistä, ja analytiikasta saadulla datalla voitiin selkeästi nähdä tilauksien toimitusaikojen nopeutuminen, kuten myös automaattisesti täsmäytettyjen laskujen määrä.

Mahdollisia jatkotutkimuksia näille yhtiöille olisi hyvä tehdä tulevaisuudessa. Kun ohjelmisto kehittyy ja ohjelmistoon voidaan koodata uusi toiminallisuuksia, voisi verrata uusien muutoksien tuomia etuja yhtiöiden ohjelmiston automaatioon. Kuinka paljon uudet koodit ja toiminnallisuudet ovat vieneet yritystä eteenpäin verrattuna tähän hetkeen, kun projekti päätettiin ja ohjelmisto oli tuotannossa. Ja onko esimerkiksi jokin automatisaation toiminnallisuus ollutkin kehityksen esteenä?

Tutkimukset olivat kuitenkin onnistuneet tutkimuskysymyksien ja - tavoitteiden kannalta ja asiakkailta saadun palautteen jälkeen. Ohjelmistoon tulee kuukausittain uusi versiopäivitys, jonka mukana ohjelmistoon pyritään rakentamaan ja tuomaan asiakkaiden toivomia uusia toimintoja, jotka auttavat asiakkaita suorittamaan päivittäisiä toimintoja nopeammin ja tehokkaammin. Tulevaisuudessa jää nähtäväksi, kuinka paljon, jos ollenkaan, tutkittavien yritysten ohjelmistoja on muutettu ja kehitetty vastaamaan sen hetkistä teknologiaa.

#### 5.4. Yhteenveto

Tutkimuksessa oli tutkittavana kaksi eri alojen yritystä Suomessa, joille implementoitiin uusi hankinta – ja laskujen käsittelyn järjestelmä. Mitä pidemmälle ohjelmiston rakentamisessa menttiin ja mitä lähempänä oltiin järjestelmän tuotantoon lähtöä, sitä enemmän tuli erilaisia pieniä muutoksia ja huomioita, joita asiakkaat eivät osanneet kertoa projektin määrittelypalaverissa tai työpajoissa. Molemmissa tutkimuksissa asiakkaat eivät osanneet antaa riittävän tarkkoja skenaarioita, joita ohjelmiston tulisi pystyä suorittamaan tietyllä tavalla. Prosessien ja ohjelmiston rakentaminen ja konfigurointi toteutettiin molemmissa yrityksissä dokumentaation pohjalta, joka rakennettiin määrittelypalaverien neuvottelujen pohjalta. Kaikki muutokset, joita ei oltu dokumentaatioissa mainittu, tehtiin lisätyönä eli muutospyyntönä.

Tutkimuksien automaation ja hankintajärjestelmän kannalta tarkasteltuna, projektit olivat onnistuneita. Uudella järjestelmällä pystyttiin konfiguroimaan ohjelmisto, joka paransi käyttäjien joka päiväistä työntekoa. Automaatiolla vähennettiin huomattavasti käyttäjien manuaalista työtä, joka tarkoitti myös asiakkaan päässä organisaatiomuutoksia. Automaatiolla pystytään vaikuttamaan nykypäivänä suuresti manuaaliseen työhön hankintajärjestelmissä. Jokainen tilaus, tiliöinti, hankintaehdotuksen tarkastajat ja hyväksyjät ja vastaanotto voidaan automaatiolla kirjata muistiin, jolla jatkossa voidaan opettaa konetta ja koodia kirjaamaan automaattisesti yleisesti esiintyvät hankintaehdotukset. Vastaanottokuittauksiin voidaan asettaa automaattinen vastaanotto opiskelemalla toimittajakohtaisesti heidän tilausvahvistuksiaan, ja kuinka monen päivän päästä yleisesti toimittajan tavarat saapuvat yrityksille tilausvahvistuskuittausten jälkeen.

Toimitusketjut muuttuvat yhä enemmän sähköisiin toimitusketjuihin, joissa tietoliikenne tapahtuu enemmän tämän kaltaisten ohjelmistojen välillä. Tilauksien ja laskujen siirto tapahtuu yhä enemmän sähköisessä muodossa. Tämä tarkoittaa nopeampia toimitusaikoja ja parempaa läpinäkyvyyttä yrityksille. Jokainen tilaus ja siitä muodostunut lasku tallentuvat yritysten tietokantoihin, joiden avulla analytiikan näkökulmasta, raportointi helpottuu, jolla voidaan myös vaikuttaa yrityksen käyttöpääomaan. Pystytään tekemään spend – analyseja, jolloin tiedetään tarkemmin, mistä hankinnan kategorialta, tililtä ja

esimerkiksi kustannuspaikalta tehdään volyymiltään eniten hankintoja. Tulevaisuudessa kaikki tietoliikenne tulee tapahtumaan sähköisten verkkojen kautta, ja esimerkiksi skannauspalveluihin erikoistuvat yritykset tulevat menettämään osaansa markkinoilla. Automaation vaikutus on jo nyt nähtävissä, mutta minne asti se johtaa, on mahdotonta vielä sanoa.



## Lähteet

Allocca William, Hay Jordan, Leblang Jonathan A, McQueen Colleen & Prudente James (2010). Placing a purchase order using one of multiple procurement options [online]. [viitattu 3.4.2019]. Saatavissa World Wide Webistä: <URL: <https://patents.google.com/patent/US7720712B1/en>>

Aslani, Amin & Heydari, Jafar (2019). Transshipment contract for coordination of a green dual-channel supply chain under channel disruption. *Journal of Cleaner Production*. 223, 596-609.

Basole, Rahul .C & Maviak Nowak (2018). Assimilation of tracking technology in the supply chain. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 114, 350-370.

Batarfi, Raaid, Jaber, Mohammed Y. & Zanoni, Simone (2016). Dual Channel supply chain: A strategy to maximize profit. *Applied Mathematical Modelling*. 40:21-22, 9454-9473.

Burger, Katharina, Leroy White & Mike Yearworth (2018). Understanding front-end project workshops with Social Practice Theory. *International Journal of Project Management*. 37:1, 161-175.

Centobelli, Piera, Roberto Cerchione, Giuseppe Converso & Teresa Murino (2014). E-procurement and E-supply Chain: Features and Development of E-collaboration. *IERI Procedia*. 6, 8-14.

Chen, Xianfeng, Liu Chuanjun & Li Shuting (2019). The role of supply chain finance in improving the competitive advantage of online retailing enterprises. *Electronic Commerce Research and Applications*. 33, 100-821.

Edelson, Daniel.C (2009). Design Research: What We Learn When We Engage in Design. *Journal of the Learning Sciences*. 11:1, 105-121. Saatavana World Wide Webistä:<URL: [https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15327809JLS1101\\_4](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15327809JLS1101_4)>

El-Sayed, Maged, Dimitrova Katica & Rundensteiner Elke A. (2005). Efficiently supporting order in XML Query processing. *Data & Knowledge Engineering*. 54:2, 355-390.

Euroopan parlamentti (2015). Mitä kiertotalous on ja miksi sillä on merkitystä? [online]. [viitattu 29.3.2019]. Saatavissa World Wide Webistä: <URL: <http://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/economy/20151201STO05603/mita-kiertotalous-on-ja-miksi-silla-on-merkitysta>>

Fajtak, F.F (2005). Kick-Off Workshops and Project Retrospectives. *Professional Knowledge Management*. 3782, 76-81.

Fletcher, Sarah, Teegan Johnson, Tobias Adlon, Jon Larreina, Patricia Casla, Laure Parigot, Pedro J.Alfaro & Maria Del Mar Otero (2019). Adaptive Automation Assembly: Identifying System Requirements for Technical Efficiency and Worker Satisfaction. *Computers & Industrial Engineering*.

Flick, Uwe, Ernst von Kardoff & Ines Steinke (2004). A Companion to Qualitative Research [online]. [viitattu 18.4.2019]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: [https://books.google.fi/books?id=6lwPkSo2XW8C&dq=what+is+analysis&lr=&hl=fi&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.fi/books?id=6lwPkSo2XW8C&dq=what+is+analysis&lr=&hl=fi&source=gbs_navlinks_s)>

Gorman, G.E, Peter Robert Clayton, Sydney J. Shep & Adela Clayton (2005). Qualitative Research for the Information Professiona: A Practical Handbook. Facet Publishing, 2005. Saatavana World Wide Webistä: <URL: [https://books.google.fi/books?id=CNQqDgAAQBAJ&lr=&hl=fi&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.fi/books?id=CNQqDgAAQBAJ&lr=&hl=fi&source=gbs_navlinks_s)>

Haddara, Moutaz & Moen Henrik (2017). User resistance in ERP Implementations: A literature review. *Procedia Computer Science*. 121, 859-865.

Hartmann, Herman, Mila Keren, Aart Matsinger, Julia Rubin, Tim Trew & Tali Yatskar-Haham (2012). Using MDA for integration of heterogeneous components in software supply chains. *Science of Computer Programming*. 78:12, 2313-2330.

Hass, Kathleen (2006). The five deadly sins of project management. *Information Technology*. 150:9, 82-85.

Heikkilä, Tarja. (2015). Tilastollinen tutkimus. Edita Publishing Oy, Helsinki 2015 [online]. [viitattu 12.4.2019] Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKIMUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf>>

Hung, Wei-Hsi, Chieh-Pin Lin, Yi-Ming Tai, Chin-Fu Ho & Jau-Jeng Jou (2013). Exploring the impact of web-based e-procurement on performance: Organizational, interorganizational, and systems perspectives. *International Journal Of Logistics Research and Applications*. 17:3, 200-215.

Hussan, Isma ul, Naveed Ahmad & Behjat Zuhaira (2018). Calculating completeness of Software project scope definition. *Information and Software Technology*. 94, 208-223.

IBM Knowledge Center (2019). Db2 for I SQL Reference [online]. [viitattu 3.4.2019]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/ssw\\_ibm\\_i\\_72/db2/rbafzintro.htm](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/ssw_ibm_i_72/db2/rbafzintro.htm)>

Jovero, Sari. Haastattelut [online]. [viitattu 18.4.2019] Saatavana World Wide Webistä: <URL:[http://maa.aalto.fi/fi/midcom-serveattachmentguid-1e4c412f752f3e6c41211e4a9f76d5ade012ed92ed9/5\\_haastattelut.pdf](http://maa.aalto.fi/fi/midcom-serveattachmentguid-1e4c412f752f3e6c41211e4a9f76d5ade012ed92ed9/5_haastattelut.pdf)>

Kirchher, Julian, Denise Reike & Marko Hekkert (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*. 127, 221-232.

Lancioni, Richard L, Smith Michael F & Oliva Terence A (2000). The Role of the Internet in supply chain management. *Industrial Marketing Management*. 29:1, 45-56.

Lee, Jinyoul, Keng Siau & Soongoo Hong (2003). Enterprise Integration with ERP and EAI. *Communications Of The ACM*. 46:2 [online]. [viitattu 28.3.2019], 54-60. Saatavana World Wide Webistä:

<URL:[https://www.researchgate.net/profile/Keng\\_Siau/publication/220427790\\_Enterprise\\_integration\\_with\\_ERP\\_and\\_EAI/links/5407ce900cf23d9765ae1c78.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Keng_Siau/publication/220427790_Enterprise_integration_with_ERP_and_EAI/links/5407ce900cf23d9765ae1c78.pdf)>

Logistiikan Maaailama (2017). Tilaustoimitusketju [online]. [viitattu 29.3. 2019]. Saatavissa World Wide Webistä: <URL: <http://www.logistiikanmaailma.fi/wp-content/uploads/2017/03/Tilaustoimitusketju.png>>

Mahendrawathi, E.R, Shania Olivia Zayin & Firman Jati Pamungkas (2017). ERP Post Implementation Review with Process Mining: A Case of Procurement Process. *Procedia Computer Science*. 124, 216-223.

Market Business News. What Is Information Technology Or IT? Definition And Examples [online]. [viitattu 5.4.2019]. Saatavana World Wide Webistä: <URL<https://marketbusinessnews.com/financial-glossary/information-technology/>>

Matende, Samwel & Ogao Patrick (2013). Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation: A Case for User Participation. *Procedia Technology*. 9,518-526.

Min, Hokey (2019). Blockchain technology for enhancing supply chain resilience. *Business Horizons*. 61:1, 35-45.

Mital, Monika, Pani Ashis & Ramesh Ram (2014). Determinants of choice of semantic web based Software as a Service: An integrative framework in the context of e-procurement and ERP. *Computers in Industry*. 65:5, 821-827.

Monczka, Robert M, Handfield, Robert B, Giunipero, Larry C & Patterson, James L (2015). Purchasing and Supply Chain Management. Cengage Learning,2015. Saatavissa World Wide Webistä: <URL: [https://books.google.fi/books?id=cAJbWAAQBAJ&dq=purchase+orders+in+supply+chain&lr=&hl=fi&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.fi/books?id=cAJbWAAQBAJ&dq=purchase+orders+in+supply+chain&lr=&hl=fi&source=gbs_navlinks_s)> ISBN: 1305809785.

Mondragon, Adrian.E, Christian E. Mondragon, Paul J.Hogg & Nuria Rodriguez-Lopez (2018). A design process for the adoption of composite materials and supply chain reconfiguration supported by a software tool. *Computers & Industrial Engineering*. 121, 62-72.

Motiwalla, Luvai & Jeffrey Thompson (2012). Enterprise Systems for Management. Pearson, 2012. ISBN: 978-0132145763.

Movahedi, M.M & Koupaei M.Nouri (2011). A Framework for Applying ERP in Effective Implementation of TQM. *Middle-East Journal of Scientific Research*. 10:4, 489-495.

Munson, C.L & J.Hu (2010). Incorporating quantity discounts and their inventory impacts into the centralized purchasing decision. *European Journal of Operational Research*. 201:2, 581-592.

Nasir, Mohammed Haneef Abdul, Andrea Genovese, Adolf A.Acquaye, S.C.L Koh & Fred Yamoah (2017). Comparing linear and circular supply chains: A case study from construction industry. *International Journal of Production*. 183, 443-457.

Lapp Group 2019. Open Catalog Interface [viitattu 17.5.]. Saatavan World Wide Webistä: <URL:[http://t3.lappcdn.com/fileadmin/DAM/Global\\_Media\\_Folder/service/e-services/160429\\_Flyer\\_Website\\_en.pdf](http://t3.lappcdn.com/fileadmin/DAM/Global_Media_Folder/service/e-services/160429_Flyer_Website_en.pdf)>

Lawrence, Teresa (2018). Workshops. Project Management [online]. [viitattu 10.4.2019]. Saatavissa World Wide Webistä: <URL:<https://www.projectmanagement.com/wikis/233096/Workshops>>

Logistiikan Maailma (2017). Sähköinen toimitusketju [online]. [viitattu 28.3.2019]. Saatavissa World Wide Webistä: <URL:<http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/digitalisaatio/sahkoinen-toimitusketju/>>

Osnes, Karoline B, Olsen Julie R, Vassilakopoulou Polyxeni & Hustad Eli (2018). ERP Systems in Multinational Enterprises: A literature Review of Post-implementation Challenges. *Procedia Computer Science*. 138, 541-548.

Pearson, J.Michael & Grandon, Elizabeth. E (2005). An Empirical Study of Factors That Influence E-Commerce Adoption/Non-Adoption in Small and Medium Sized Businesses. *Journal of Internet Commerce*. 4, 1-21.

Razavian, Maryam, Barbara Paech & Antony Tang (2019). Empirical research for software architecture decision making: An Analysis. *Journal of Systems and Software*. 149, 360-381.

Rauf, E.M Abdul & E. Madhusudhana Reddy (2015). Software Test Automation: An Algorithm for Solving System Management Automation Problems. *Procedia Computer Science*. 46, 949-956.

Rosenthal, Meagen (2016). Qualitative research methods: Why, when, and how to conduct interviews and focus groups in pharmacy research. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. 8:4, 509-516.

Saha, S, Sarmah S.P & Modak, N.M (2018). Single versus dual-channel: A strategic analysis in perspective of retailer's profitability under three-level dual-channel supply chain. *Asia Pasific Management Review*. 23:2, 148-160.

Signori, Paola, Daniel John Flint & Susan Goglic (2015). Toward sustainable supply chain orientation (SSCO): mapping managerial perspectives. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 45:6, 536-564.

Soliman, Khalid.S % Brian D.Janz (2005). Supply Chain Management: E-supply Chain [online]. Emerald Publishing Limited, 2005. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <https://ebookcentral-proquest-com.proxy.uwasa.fi/lib/tritonia-ebooks/detail.action?docID=233875>> ISBN: 9781845442774.

Tukes (2019). Lelun valmistaja, valtuutettu edustaja, maahantuojia vai jakelija [online]. [Viitattu 3.4. 2019]. Saatavissa World Wide Webistä: <URL: <https://tukes.fi/valmistaja-valtuutettu-edustaja-maahantuojia-jakelija>>

Van den Akker, Jan, Koeno Gravemeijer, Susan McKenney & Nienke Nieveen (2006). Education Research Method [online]. USA, New York: Routledge, 2006. Saatavana World Wide Webistä: <URL [https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=CMR8AgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=design+research&ots=mTQOmPeftX&sig=axCcofbDZAJ\\_4tZlvFskZ\\_SqbUg&redir\\_esc=y#v=onepage&q=design%20research&f=false](https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=CMR8AgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=design+research&ots=mTQOmPeftX&sig=axCcofbDZAJ_4tZlvFskZ_SqbUg&redir_esc=y#v=onepage&q=design%20research&f=false)>

Verhoef, Peter C. & Donkers Bas (2005). The effect of acquisition channels on customer loyalty and cross-buying. *Journal of Interactive Marketing*. 19:2, 31-43.

Waller, Matt, Johnson M.Eric & Davis Tom (2001). Vendor-Managed Inventory in the Retail Supply Chain. *Journal of Business Logistics* [online] [viitattu 5.4.2019]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35303753/vmi\\_retail\\_sc.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1554452838&Signature=bHTbsIEji4wxKGYp%2FcPkjLuQxpQ%3D&response-content-](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35303753/vmi_retail_sc.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1554452838&Signature=bHTbsIEji4wxKGYp%2FcPkjLuQxpQ%3D&response-content-)

disposition=inline%3B%20filename%3DVENDOR-MANAGED\_INVENTORY\_IN\_THE\_RETAIL\_S.pdf>

Wong, David T.W & Ngai, Eric W.T (2019). Critical review of supply chain innovation research (1999-2016). *Industrial Marketing Management*.

Wolcott, Michael D. Nikki G.Lobczowski, KayleyLyons & Jacqueline E.McLaughlin (2018). Design-based research: Connecting theory and practice in pharmacy educational intervention research. *ScienceDirect*. 10, 1-2.

Xu, Ming, Cui Yuanyuan, Hu Meng, Xu Xinkai, Zhang Zhechi, Liang Sai & Qu Shen (2019). Supply chain sustainability risk and assessment. *Journal of Cleaner Production*. 1-60.

Xu, Yingying, Shengrong Zou, Aihua Gu, Li Wei & Ta Zhou (2012). Research on the complex network of the UNSPSC ontology. *Physics Procedia*. 24, 1863-1867.

Yin, Robert K. (2009). Case Study Research: Design and Methods Second Edition [online].[viitattu 18.5.2019]. Saatavana World Wide Webistä: <URL: <http://www.madeira-edu.pt/LinkClick.aspx?fileticket=Fgm4GJWVTRs%3D&tabid=3004>>

Zota, Daniel Razvan & Liviu Ciovisa (2015). Designing Software Solutions Using Business Processes. *Procedia Economics and Finance*. 20, 695-699.

Pönkä, H. (2008). Design-tutkimus [online]. [Viitattu 13.1.2018]. Saatavissa World Wide Webistä: <URL:<https://www.slideshare.net/hponka/designitutkimus>>