

# **AUTOMATISOINNILLA AIKAA**

Case: Ostolaskujen automatisointi Väyläviraston radanpidon palvelut -yksikössä



Ylempi ammattikorkeakoulututkinto /opinnäytetyö  
Liiketoiminnan kehittäminen, Hämeenlinnan kampus

Syky 2020

Johanna Kokkonen

---

Tekijä	Johanna Kokkonen	Vuosi 2020
Työn nimi	Automatisoinnilla aikaa Case: Ostolaskujen automatisointi Väyläviraston radanpidonpalvelut -yksikössä	
Ohjaaja	Kyllikki Valkealahti	

---

## TIIVISTELMÄ

Kehittämistyön toimeksiantajalla Väylävirastolla on tavoite automatisoida ostolaskujen käsittelyä, koska tämä tuo sekä taloudellista että ajallista säästöä. Väyläviraston radanpidon palvelut -yksikössä ostolaskuja ei ole automatisoitu juuri lainkaan. Työn tavoite on saada yksikön ostolaskujen automatisointiaste noin 10 prosentin tasolle vuoden 2020 aikana. Kehittämistyö toteutettiin niin, että Handi-palvelusta etsittiin ostolaskuaineisto ajalta 1.12.2019 – 30.9.2020. Tämä aineisto kattoi 567 ostolaskua, jotka käytiin läpi. Laskut analysoitiin siitä näkökulmasta, mitä voi automatisoida nyt, mitä ei voi teknisistä syistä automatisoida ja mitä ei mahdollisesti muista syistä voida automatisoida nyt. Näin saatiin selville, mitä voi automatisoida vuonna 2020 ja mitä mahdollisesti jää automatisoinnin ulkopuolella. Samalla selvitettiin, tulevatko kaikki laskut verkkolaskuina.

Ostolaskuaineisto on historiallinen, mutta se kuvaa myös tulevia laskuja, sillä saman tyyppiset ostolaskut toistuvat. Yksikön ostolaskuista saatiin automatisoitua 12 prosenttia vuoden 2020 puolella. Samalla automatisoinnista tuli osa omaa työtä. Näyttää kuitenkin siltä, että teknisten syiden vuoksi noin viidesosa ostolaskuista tulee olemaan automatisoinnin ulkopuolella myös tulevaisuudessa. Muista syistä johtuvia ei-automatisoituja ostolaskuja oli noin puolet. Vastaavaa ostolaskuanalyysia voisi mahdollisesti hyödyntää myös muissa Väyläviraston yksiköissä. Verkkolaskuja saadaan jatkossa kolmelta toimittajalta, jotka aiemmin lähettivät paperilaskuja.

Avainsanat Automatisointi, digitalisaatio, teknologioiden kehitys, verkkolasku, ostolasku

Sivut 104 sivua

---

Author	Johanna Kokkonen	Year 2020
Subject	Automation saves time Case: Automatizing processing of purchase invoices in Railway Maintenance Services in Finnish Transport Infrastructure Agency	
Supervisor	Kyllikki Valkealahti	

---

ABSTRACT

Finnish Transport Infrastructure Agency aims for automatizing processing of purchase invoice because of financial reasons. Railway Maintenance Services unit has automatized hardly any purchase invoices. The purpose of this development work is to increase the automation to have automation rate of 10 percent in year 2020. This work was executed so that purchase invoices dated between 1.12.2019 – 30.9.2020 were gathered from Handi service. The material consisted of 567 purchase invoices. These were analyzed from point of view which invoices can be automatized immediately, which cannot be automatized due to technical issues and which cannot be automatized due to other reasons. By performing this it was discovered which invoices can be automatized and which cannot be automatized. The number of invoices, not arrived as e-invoices, was also calculated. The purchase invoice data has a historical point of view. However, invoices are similar from one year to another. Total 12 percent of purchase invoices were automatized in this unit in year 2020. Automatizing became part of the daily routines. However, it seems that one fifth of the purchase invoices in this unit cannot be automatized due to technical reasons. Because of other reasons, about 50 percent of purchase invoices cannot be automatized. This kind of analysis may help other units in the Finnish Transport Infrastructure Agency. Three suppliers, who sent their invoices by mail, will send e-invoices in the future.

Keywords   Automatization, digitalization, technological development, e-invoice, purchase invoice

Pages       104 pages

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
1.1	Kehittämistyön tausta .....	1
1.2	Kehittämistyön aineisto, tavoitteet ja tutkimuskysymys .....	3
1.3	Kehittämistyön rajaukset, kehittämismenetelmä ja lähestymistapa .....	4
1.4	Kehittämistyön rakenne .....	5
2	Valtiontalous.....	7
2.1	Valtionhallinto ja kirjanpitoyksiköt .....	7
2.2	Valtion kirjanpito.....	8
2.2.1	Valtion liikekirjanpito .....	8
2.2.2	Valtion talousarvio .....	9
2.2.3	Valtion talousarviokirjanpito.....	11
2.2.4	Valtuuskirjanpito .....	12
2.3	Valtion virasto .....	13
2.4	Valtion talous- ja henkilöstöhallintokeskus Palkeet .....	14
3	Teknologioiden kehitys automatisoinnin mahdollistajana .....	16
3.1	Digitalisaatio.....	17
3.1.1	Argumentteja digitalisaation haitoista.....	19
3.1.2	Argumentteja digitalisaation hyödyistä .....	21
3.2	Automatisaatio.....	23
3.2.1	Argumentteja automatisaation haitoista.....	24
3.2.2	Argumentteja automatisaation hyödyistä .....	28
3.3	Robotisaatio .....	31
3.3.1	Argumentteja robotisaation haitoista.....	32
3.3.2	Argumentteja robotisaation hyödyistä .....	34
3.3.3	Ohjelmistorobotiikka.....	38
3.4	Tekoäly .....	40
3.4.1	Argumentteja tekoälyn haitoista .....	41
3.4.2	Argumentteja tekoälyn hyödyistä .....	42
3.4.3	Kehittynyt käyttöliittymä osana tekoälyä .....	43
3.4.4	Koneoppiminen osana tekoälyä.....	44
3.5	Digitalisaatio ja automatisaatio valtionhallinnossa .....	46
4	Älykäs taloushallinto: Itseohjautuvan ihmisen työtoverina tekoäly .....	48
4.1	Paperipinoista paperittomaan kirjanpitoon .....	48

4.2	Sähköinen taloushallinto ja verkkolasku.....	48
4.3	Sähköisestä taloushallinnosta älykkääseen taloushallintoon.....	52
4.4	Älykkään taloushallinnon vaikutukset taloushallinnon työhön.....	54
4.5	Tulevaisuuden taloushallinnon ammattilainen .....	55
5	Ostolaskut.....	58
5.1	Ostolaskuprosessi .....	58
5.1.1	Ostotilaukseen perustuvan ostolaskun käsittely .....	60
5.1.2	Ostosopimukseen perustuvan ostolaskun käsittely .....	62
6	Kehittämistyön toteutus.....	64
6.1	Kehittämistyön metodologia .....	64
6.2	Väyläviraston esittely.....	65
6.2.1	Tieverkko .....	66
6.2.2	Rataverkko.....	66
6.2.3	Vesiväylät .....	67
6.2.4	Radanpidon palvelut -yksikkö .....	67
6.3	Kehittämistyön tausta.....	68
6.4	Automaattinen ostolaskujen kierto ja keskeiset käsitteet .....	71
6.4.1	Automaattinen ostolaskujen kierto ja tekninen kansilehti.....	72
6.4.2	Millaisia ostolaskuja ei voida automatisoida teknisistä syistä.....	76
6.5	Radanpidon palvelut -yksikön ostolaskut .....	77
6.5.1	Ei-verkkolaskuina saapuvat ostolaskut .....	79
6.5.2	Yksikön automatisoitavat ostolaskut .....	81
6.5.3	Yksikön teknisistä syistä ei-automatisoitavissa olevat ostolaskut.....	83
6.5.4	Yksikön muista syistä ei-automatisoitavissa olevat ostolaskut .....	85
6.6	Kehittämistyön tulokset ja tulevaisuus.....	87
6.6.1	Ei-verkkolaskuina saapuvat laskut .....	88
6.6.2	Automatisoidut sekä ei-automatisoidut ostolaskut.....	89
6.6.3	Tuloksista näkemyksiä tulevaan.....	93
7	Yhteenveto .....	95
7.1	Kehittämistyön tulosten hyödyntäminen Väylävirastossa .....	96
	Lähteet.....	99

# 1 Johdanto

”Ostolaskujen käsittely on useimmiten talousosaston eniten resursseja vievä prosessi, jolloin sen tehostamisella ja automatisoinnilla on saavutettavissa yleensä suurimmat hyödyt” (Lahti & Salminen, 2014, s. 52). Näin ollen on ymmärrettävää, että valtionhallinnossa halutaan lisätä ostolaskujen automaattista käsittelyä. Vuoden 2020 osalta tavoite on saada 50 prosenttia koko valtion ostolaskuista automaattiseen kiertoon (Valtiokonttori, n.d.-b). Ostolaskujen käsittelyn automatisoinnilla halutaan säästää sekä aikaa että rahaa. Myös verkkolaskujen määrän kasvattaminen on tärkeää, jotta menojen käsittely sujuu (Valtiokonttori, n.d.-b). Verkkolaskut ovat merkittävä tekijä automatisoinnissa, sillä vain verkkolaskujen käsittely voidaan automatisoida.

## 1.1 Kehittämistyön tausta

Automatisaatio ja digitalisaatio ovat teknologioiden kehittymisen myötä mahdollistuneet ja niitä halutaan hyödyntää monella alalla. Valtion taloudessa palvelujen automatisoinnilla tähdätään parempaan asiakaskokemukseen, sillä itsepalvelua voi käyttää itselle sopivaan aikaan. Myös tietojen luotettavuus paranee. Kaiken kaikkiaan digitalisoinnilla ja automatisoinnilla säästetään aikaa, alennetaan kustannuksia ja lisätään tuottavuutta. (Palkeet, n.d.-b) Valtionhallinnossa automatisointi ei ole uusi asia. Jo Juha Sipilän hallitusohjelman läpileikkaava teema oli digitalisaatio, joka huomioitiin lähes jokaisessa kärkihankkeessa (Valtiovarainministeriö, n.d.-c). Valtion hankintojen digitalisointi -hankkeen osana oli laskujen käsittelyn uudistaminen ja sähköinen tilaaminen. Jotta näitä toimintamalleja voitiin tukea, päätettiin vuonna 2017 hankkia uusi palvelujärjestelmä, joka mahdollistaisi sekä sähköisen tilaamisen että ostolaskujen käsittelyn automatisoinnin. (Handi, n.d.-b) Palvelujärjestelmä on nimeltään Handi-palvelu ja se on ollut käytössä Väylävirastossa joulukuusta 2019 alkaen.

Handi -palvelun kehityksessä on ollut mukana Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskus, Palkeet, joka on valtiovarainministeriön hallinnonalalla toimiva konsernipalvelujen tuottaja. (Palkeet, n.d.-a) Palkeet pyrkiikin edistämään voimakkaasti automatisaatiota ja robotiikkaa (Palkeet, n.d.-b). Tarkoitus on vähentää merkittävästi

manuaalista työtä vaativia rutiininomaisia työtehtäviä, tai päästä niistä jopa kokonaan eroon. Yksi näistä työtehtävistä on ostolaskujen tiliöinti ja kierrätys, joista pyritään pois ostolaskujen automatisoinnilla. Tämä tavoite vaikuttaa myös toimeksiantajaan Väylävirastoon, koska kyseessä on valtion virasto.

Kuten edellä esitettiin, ostolaskuja halutaan automatisoida, koska näin säästetään sekä aikaa että rahaa. Laskujen käsittely nopeutuu, sillä automatisoidut laskut eivät kierrä niin monen henkilön kautta kuin manuaalisessa kierrossa olevat laskut. Laskun tiliöijää ja hyväksyjää ei tarvita, jos ostolaskujen käsittely automatisoidaan. Laskutettavan asian luonteesta riippuen myös asiataarkastajan roolista voidaan luopua. Näin ostolaskut saadaan maksuun nopeammin, mikä tietysti vähentää riskiä, että ne maksettaisiin myöhässä. Viivästyminen toisi lisää kustannuksia viivästyskorkojen vuoksi, joten rahaa säästetään, kun laskut maksetaan ajoissa. Väyläviraston näkökulmasta on toinenkin taloudellinen syy, minkä vuoksi pitää säästää. Valtio myöntää rahaa toimintamenoihin vuosittain. Toimintamenojen määrää ollaan vähentämässä, joten menoja täytyy karsia. Palkeet hoitaa valtionvirastojen laskujen vastaanoton sekä maksatuksen, ja virastot maksavat Palkeille laskujen käsittelystä. Manuaalisessa kierrossa olevat laskut maksavat alle kuusi euroa kappale, mutta automaattisessa kierrossa olevat maksavat alle euron kappale. Väylävirasto siis säästää ostolaskujen käsittelykustannuksissa, jos ostolaskuja on automaattisessa kierrossa. Näin ollen toimintamenoihinkin kuluu vähemmän rahaa, ja säästö tulisi juuri ostolaskujen automatisoinnin kautta. (Falkenberg, haastattelu 13.10.2020)

Väylävirastolla ostolaskujen automatisointiaste tällä hetkellä on noin kahdeksan prosenttia. Alhainen luku verraten koko valtionhallinnon tavoitelukuun sekä edellä mainitut syyt säästää aikaa ja rahaa ovat syynä siihen, että Väylävirastossa keskitytään vahvasti ostolaskujen automatisointiin ja näin ollen automatisointiasteen parantamiseen. Automatisoinnin tärkeyttä on tuotu esiin erilaisissa talousinfoissa ja jokainen ostolaskuja taloushallinnon näkökulmasta käsittelevä henkilö on ohjeistettu automatisoimaan ostolaskuja. Työskentelen projektinhallinnan asiantuntijana Väyläviraston radanpidon palvelut -yksikössä. Ostolaskujen automatisointi koskee myös yksikköäni, sillä yksikön ostolaskujen nykyinen kahden prosentin automatisointiaste tulisi saada korkeammalle. Tämän vuoksi päätin tehdä kehittämistyön ostolaskujen automatisoinnista Väyläviraston radanpidon palvelut -yksikössä. Katsotaan

seuraavaksi tarkemmin kehittämistyössä käytettävää aineistoa, tavoitteita sekä tutkimuskysymystä.

## **1.2 Kehittämistyön aineisto, tavoitteet ja tutkimuskysymys**

Tässä työssä tarkoitus on käydä radanpidon palvelut -yksikön ostolaskut läpi ja selvittää, mitä niistä voisi automatisoida loppuvuodesta 2020. Tietysti automatisointia tehdään tulevaisuudessakin, eikä ostolaskujen automatisointi ole projekti, jolla on tietty aloitus- ja lopetuspäivämäärä. Tämä kehittämistyö keskittyy kuitenkin ostolaskuihin jotka ovat vuoden 2020 puolella automatisoitavissa. Näin tehdään siksi, että samalla saadaan mahdollisesti parannettua vuoden 2020 automatisointiastetta koko Väyläviraston tasolla.

Aineisto pitää sisällään ostolaskut, jotka ovat saapuneet aikavälillä 1.12.2019-30.9.2020 radanpidon palvelut -yksikölle. Ostolaskuaineisto on toki historiaan perustuva, mutta se kuitenkin heijastaa tulevaisuudenkin ostolaskujen tilannetta, sillä samantyyppiset ostolaskut toistuvat. Ostolaskuaineisto saadaan siis Handi-palvelusta, mutta se otetaan Excel-taulukkoon, jotta ostolaskujen tietoja on helpompi käsitellä. Aineiston joukosta on tarkoitus selvittää millä tavoin ostolaskut yksikköön lähetetään, eli kuinka moni lasku saapuu muulla tavoin kuin verkkolaskuna. Jos ostolaskuaineiston joukosta löydetään paperilaskuja tai sähköpostilla lähetettyjä laskuja, selvitetään samalla, voivatko toimittajat lähettää verkkolaskuja jatkossa. Tämä on tärkeää, sillä verkkolaskut ovat automatisoinnin edellytys. Ostolaskut käydään läpi yksitellen tarkistamassa Handi-palvelussa, jotta nähdään, mihin työhön ostolasku liittyy. Tietysti ostolaskuja analysoidaan siitä näkökulmasta, mitä voidaan automatisoida heti vuoden 2020 aikana, mitä ei voida automatisoida teknisistä syistä ja mitä ei voida automatisoida muista syistä. Ostolaskuille annetaan tietty kategoria, joka kuvaa automatisoinnin mahdollisuutta. Tutkimuskysymys on, millä tavoin radanpidon palvelut -yksikköön lähetetään ostolaskuja ja mitä näistä saapuneista ostolaskuista voidaan automatisoida vuonna 2020. Tästä seuraa jatkokysymys, jääkö mahdollisesti nyt automatisoinnin ulkopuolelle ostolaskuja, ja jos jää niin mistä syystä.

Kun aineisto on analysoitu, voidaan kaikki automatisoitavat ostolaskut laittaa Handi-palvelussa automaattiseen kiertoon teknisiä kansilehtiä käyttämällä. Tavoitteena on saada



automatisointiaste nykyisestä kahdesta prosentista nousemaan ainakin kymmenen prosenttiin vuoden 2020 loppuun mennessä.

### **1.3 Kehittämistyön rajaukset, kehittämismenetelmä ja lähestymistapa**

Väyläviraston toiminta on tietysti julkista, mutta tässä kehittämistyössä jätetään mainitsematta ostolaskujen toimittajien nimet. Tämä johtuu siitä, että toimittajien nimien julkituominen ei anna mitään lisäarvoa kehittämistyölle, sillä ostolaskuja käydään läpi automatisoinnin näkökulmasta, eikä siihen vaikuta minkä niminen yritys on laskun lähettänyt. Ensimmäinen rajaus on siis toimittajien nimien mainitsematta jättäminen. Valtionhallinnossa, sekä Väylävirastossa, automatisointi ei rajoitu vain ostolaskuihin, sillä esimerkiksi diaarinumeroiden avauksia asianhallintajärjestelmään pyritään saamaan robotin tehtäväksi. Toinen rajaus tässä kehittämistyössä on se, että keskitytään kuitenkin vain ostolaskujen automatisointiin. Kolmantena rajauksena voidaan nähdä edellisessä alaluvussa mainittu ajankohta, eli tässä kehittämistyössä keskitytään laskuihin, jotka voidaan automatisoida vuoden 2020 aikana.

Kyseessä on kehittämistyö Väylävirastolle. Kehittämistyöllä tarkoitetaan systemaattista toimintaa tiedon käyttämiseksi esimerkiksi uusien prosessien tai menetelmien aikaansaamiseen tai olemassa olevien olennaiseen parantamiseen. Tietoa voidaan saada myös käytännön kokemuksen kautta, ei pelkästään tutkimuksen. (Tilastokeskus, n.d.). Tutkimuksellinen kehittämistyö voi saada alkunsa esimerkiksi organisaation kehittämistarpeista tai tahdosta saada aikaan muutoksia. Kehittämistyössä ei siis vain kuvata tai selitetä asioita, vaan viedään asioita eteenpäin käytännössä. Perinteinen tieteellinen tutkimus pyrkii tuomaan uutta teoreettista tietoa, mutta kehittämistyöllä pyritään saamaan aikaan käytännön parannuksia tai uusia ratkaisuja. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti, 2014, s. 19) Tässä kehittämistyössä pyritään viemään asiaa, eli ostolaskujen automatisointia radanpidon palveluiden -yksikössä, eteenpäin ja parantamaan automatisoinnin tilannetta.

Tässä työssä kehittämismenetelmänä on dokumenttianalyysi, koska pyritään tekemään päätelmiä kirjallisessa muodossa olevasta aineistosta. Tämä on usein vaihtoehtona, kun aineistoa ei voida kerätä kyselyiden tai haastatteluiden avulla. (Anttila, n.d.) Kehittämiseen tarvittavan aineiston dokumentit voivat olla valmiina, mutta valmiiden dokumenttien

kokoaminen vaatii ensin selvitystä siitä, mistä lähteistä dokumentteja voi löytää (Jyväskylän yliopisto, 2015). Tässä kehittämistyössä analyysin aineistona on Väyläviraston radanpidon palvelut -yksikölle Handi-palveluun saapuneet ostolaskut, joten aineisto on valmiina. Ostolaskuaineisto otetaan Handi-palvelusta Excel-taulukkoon, jotta sitä voidaan käyttää helpommin ja hyödyntää paremmin. Kuten edellisessä alaluvussa kerrottiin, aineistosta selvitetään muuna kuin verkkolaskuina saapuvien laskujen määrä. Lisäksi tarkastellaan, montako ostolaskua voisi nyt automatisoida ja paljonko mahdollisesti jää automatisoinnin ulkopuolelle. Näin ollen aineistoa voidaan analysoida kvantitatiivisesti. Tutkimusaineistoa siis kuvataan numeroiden avulla, koska tämä tapa kertoo selkeästi, paljonko ostolaskuja voidaan automatisoida määrällisesti. Ostolaskuja sekä niiden taustaa, kuvataan kuitenkin myös kirjallisesti, jotta tiedetään tarkemmin, miksi lasku voidaan, tai sitä ei voida, automatisoida. Näin ollen aineistoa analysoidaan myös kvalitatiivisesti. Molempia voidaan käyttää samassa työssä aineiston analyysimenetelmänä. Ne selittävät samoja tutkimuskohteita eri tavoin. (Jyväskylän yliopisto, 2015) Kehittämistyön lähestymistapa on siis sekä kvantitatiivinen että kvalitatiivinen.

#### **1.4 Kehittämistyön rakenne**

Kehittämistyön keskeiset teemat ovat automatisaatio, ostolasku sekä verkkolasku. Automatisaatio on kuitenkin käsitteenä laaja ja se liittyy vahvasti teknologioiden kehitykseen, joiden ytimessä ovat automatisaation lisäksi robotit ja tekoäly (Fröberg & Lönnqvist, 2018, s. 6). Myös digitalisaatiolla on vahva rooli, sillä se luo edellytykset tehtävien automatisoinnille (Marttinen, 2018, s. 150). Koska automatisaatioon liittyy edellä mainittuja, käsitellään tämän kehittämistyön kolmannessa luvussa näitä teknologioiden kehityksen mahdollistamia osa-alueita. Teknologioiden kehityksen mukanaan tuomat muutokset herättävät jopa pelkoa. Uhkakuvat robottien valtaamasta maailmasta nousevat nopeasti esiin puhuttaessa teknologioiden kehityksestä. Jos ei nähdä robotteja valtaamassa maailmaa, nähdään nykyisen kehityksen kuitenkin vievän kaikki työt, mistä seuraa massatyöttömyys. Toisaalta myös positiivisempaa suhtautumista löytyy. Kehityksen myötä uskotaan syntyvän uutta työtä, jonka olemassaoloa ei osata välttämättä edes tiedostaa. Siksi kolmannessa luvussa tarkastellaan, millaisia argumentteja esitetään digitalisaation, automatisaation, robotisaation sekä tekoälyn haitoista ja hyödyistä koskien työelämää sekä yhteiskuntaa.

Nämä asiat ovat tarpeen käsitellä tässä kehittämistyössä myös siksi, että saadaan ymmärrys teknologioiden kehityksestä ja käytöstä tähän asti. Tällöin ymmärretään paremmin, miksi taloushallintokin on kehittynyt vaiheeseen, jossa ostolaskujen automatisointi on arkipäivää. Luvussa neljä käsitelläänkin tarkemmin taloushallinnon kehitystä nykytilaansa sekä kehityksen mahdollistamaa verkkolaskua. Luvussa viisi käydään läpi, mitä tarkoitetaan ostolaskulla, koska se on keskeisessä osassa tätä tutkimusta. Keskeisessä osassa on myös valtionhallinto, jonka vuoksi luvussa kaksi kerrotaan valtion taloudesta. Tällä vaikutusta esimerkiksi siihen, miten ostolaskut tilioidään Väylävirastolla. Tämän vuoksi on hyvä ymmärtää valtion talouden perusteet. Luvussa kuusi käydään läpi kehittämistyö. Samassa luvussa esitellään tarkemmin Väylävirasto sekä radanpidon palvelut -yksikkö. Näiden esittelyt auttavat hahmottamaan millaista työtä tehdään, ja näin ollen millaisia ostolaskuja yksikölle saapuu. Lisäksi kyseisessä luvussa esitellään tarkemmin ostolaskujen automatisoinnin kannalta keskeisimmät käsitteet, jonka jälkeen käydään läpi laskutusaineistoin perusteella tehty kehittämistyö automatisoitavista ostolaskuista. Tässä luvussa esitellään myös kehittämistyön tulokset. Viimeisessä, eli seitsemännessä, luvussa esitetään yhteenveto.

## 2 Valtiontalous

Toimeksiantaja Väylävirasto esitellään tarkemmin kehittämistyötä koskevassa luvussa kuusi, mutta koska kyseessä on valtion virasto, on syytä kertoa valtionhallinnon talouden, eli valtiontalouden, perusteista. Tällöin viraston talousasiat ja rahoitus ymmärretään paremmin. Viraston talous eroaa esimerkiksi yritys- ja kuntataloudesta. Siinä missä yritys on riippuvainen asiakkaiden mukanaan tuomista tuloista, valtion virasto ei tavoittele voittoa tai taloudellista tulosta. Virasto ei kuitenkaan ole taloudellisesti täysin itsenäinen, sillä se on osa valtionhallinnon ja talousarvion kokonaisuutta. Valtionhallinnon yksiköiden taloudellinen vastuu rajoittuu näille talousarviossa osoitettuihin menoihin ja tuloihin. Yritykset ja kunnat sen sijaan ovat itsenäisiä toimijoita, joilla on yksin vastuu menoistaan, tuloistaan ja rahoituksestaan. (Etelälähti, Kiviniemi, Strömberg & Vehkamäki, 2008, s. 108–109) Katsotaan seuraavaksi valtionhallinnon rakennetta ja valtion talouden kirjanpitoon sekä talousarvioon kuuluvia asioita.

### 2.1 Valtionhallinto ja kirjanpitoyksiköt

Valtionhallinnon ylimmät valtioelimet ovat eduskunta, tasavallan presidentti ja valtioneuvosto, eli hallitus. Jälkimmäinen valmistelee valtion tulo- ja menoarviot sekä lakiesitykset eduskunnan hyväksyttäväksi. (Suomi.fi, 2017-b) Valtionhallinto muodostuu keskus-, alue- ja paikallishallinnosta (Valtiovarainministeriö, n.d.-b). Keskushallintoon kuuluvat ministeriöt ja keskusyksiköt, joiden toiminta-alueena on koko maa. Ministeriö on oman toimialansa hallinnollinen ja poliittinen asiantuntija. Se toteuttaa hallituksen toimeenpanovaltaa omalla toimialallaan. Ministeriöllä on omalla toimialallaan virastoja ja laitoksia, jotka hoitavat hallinto-, valvonta-, lupa-, kehittämis- ja tutkimustehtäviä. Usein tehtävää on tietyn toimialan kehittäminen sekä tiedon välittäminen koko yhteiskunnalla. Ministeriö ohjaa näitä oman toimialansa virastojen ja laitosten kehitystä, ohjausta sekä valvontaa. (Suomi.fi, 2017-a) Väylävirasto toimii liikenne- ja viestintäministeriön alaisuudessa.

Valtionhallintoon kuuluvat laitokset ja virastot on jaettu kirjanpitoyksiköihin, joiden muodostamisesta määrää valtiovarainministeriö. Kirjanpitoyksiköstä voidaan käyttää myös nimitystä tilivirasto. Jokainen kirjanpitoyksikkö hoitaa oman kirjanpitonsa, mutta se on osa

valtion keskuskirjanpitoa. (Laki valtion talousarviosta 320/2018 § 12). Kuukausittain yksiköt toimittavat kirjanpitotietonsa valtiokonttoriin, joka yhdistää tiedot valtion keskuskirjanpitoon. Tämän pohjalta tehdään valtion tilinpäätös. (Asetus valtion talousarviosta 1243/1992) Keskuskirjanpito muodostuu liikekirjanpidosta ja talousarviokirjanpidosta sekä valtuusseurannasta (Valtiokonttori, 2019, s. 1–4). Näitä käydään läpi seuraavissa alaluvuissa.

## **2.2 Valtion kirjanpito**

Kirjanpito seuraa liiketapahtumia, eli rahan liikkeitä, tuloja, menoja sekä rahoitustapahtumia. Nämä tapahtumat luokitellaan seurantarpeiden mukaisesti. (Etelälahti ym., 2008, s. 134) Kuten yritysten ja yhteisöjen, myös valtion kirjanpitoyksiköiden kirjanpito perustuu lakeihin ja asetuksiin. Valtio ei kuitenkaan ole kirjanpitolain (Laki kirjanpidosta 1336/1997) mukaan kirjanpitovelvollinen, vaan kirjanpitovelvollisuus tulee valtion talousarviolain (320/2018). Lisäksi valtion kirjanpitoa säätelee valtion talousarvioasetus, Valtiokonttorin antamat ohjeet sekä kirjanpitoyksiköiden omat taloussäännöt. Valtion talousarvio- ja liikekirjanpito on kahdenkertaista kirjanpitoa (Asetus valtion talousarviosta 1243/1992 § 42a). Kirjanpitoyksikön kirjanpito on kuitenkin moniulotteista, sillä talousarviokirjanpidossa seurataan määrärahojen käyttöä ja liikekirjanpidossa seurataan tuottojen, kulujen, pääoman ja omaisuuden muodostumista sekä muutoksia (Valtiokonttori, 2019, s. 1–5). Talousarvio-, liike- ja valtuuskirjanpidon lisäksi valtion kirjanpitoyksikkö on velvollinen pitämään varastokirjanpitoa vaihto-omaisuudestaan sekä käyttöomaisuuskirjanpitoa kansallis- ja käyttöomaisuudestaan (Asetus valtion talousarviosta 1243/1992 § 59). Väylävirastolla on kirjanpito näistä molemmista.

### **2.2.1 Valtion liikekirjanpito**

Valtion liikekirjanpito on määrämuotoista, eli tapahtumat kirjataan valtion kirjanpitoon tilikarttojen mukaisesti. Tästä ei saa poiketa esimerkiksi luomalla uusia kirjaustilejä. (Pöllä & Etelälahti, 2002, s. 141–142) Valtion liikekirjanpitoon kirjataan liiketapahtumat, eli tulot, menot, rahoitustapahtumat sekä niiden oikaisuerät. Se on sisällöltään lähellä kirjanpitolakia, mutta kuten edellä esitettiin, kirjanpitovelvollisuudesta säädetään valtion talousarviossa annetussa laissa ja asetuksessa. (Valtiokonttori, 2019, s.1–1)

Liikekirjanpidossa meno on aina lopullinen rahankäyttö. Se voi tarkoittaa vastikkeellista menoa, eli tuotannontekijän hankkimisesta aiheutunutta rahankäyttöä, jolloin vastikkeeksi annettu raha jää tuotannontekijän luovuttajalle. Toisaalta meno voi tarkoittaa myös vastikkeetonta menoa, mistä ei saada välitöntä vastinetta. Silti tämäkin meno on lopullista rahankäyttöä, koska rahoja ei saada takaisin. Tällaisia menoja ovat mm. kunnille tai muille yhteisöille annettavat tuenluonteiset suoritukset, esimerkiksi valtionavut. (Valtiokonttori, 2019, s. 1–10–1–11) Vastikkeettomaan menoon ei siis liity vastineen vastaanottamista. Usein vastikkeettomien menojen maksaminen perustuu lakeihin ja asetuksiin, eikä virastolla ole juuri vaikutusmahdollisuuksia asiaan. (Pöllä & Etelälähti, 2002, s. 145)

Valtion tulo syntyy sillä hetkellä, kun saamisoikeus tiettyyn maksuun syntyy. Kuten menot, myös tulot voi olla vastikkeellisia tai vastikkeettomia. (Pöllä & Etelälähti, 2002, s. 145) Lisäksi tulon tunnusmerkkinä on lopullisuus. Saatua rahaa ei makseta takaisin, ja näin ollen tuloa ovat myös sellaiset rahat, joihin ei suoraan liity suoritteen luovutusta. Tällaiset tulot ovat vastikkeettomia tuloja, ja niihin kuuluvat mm. verot sekä valtion saamat lahjoitukset tai valtionperinnöt. Jos tuloon liittyy luovutettava suorite, on kyse vastikkeellisesta tulosta. (Valtiokonttori, 2019, s. 1–11) Myyty suorite tai käyttöomaisuudesta saatu tulo on vastikkeellista tuloa (Pöllä & Etelälähti, 2002, s. 145).

Oikaisukirjausten avulla korjataan kirjanpidon tileille tehdyt viennit vastaamaan toteutunutta tilannetta. Nämä oikaisuerät siis johtuvat joko havaittujen virheiden korjaamisesta, esimerkiksi siitä, että liiketapahtuman euromäärä on muuttunut alennuksen takia. Siirtoerät taas johtuvat tulon tai menon siirtämisestä toiselle talousyksikölle tai luonteen muuttumisesta. Esimerkiksi hyödyke, joka on ostettu myytäväksi, otetaan käyttöön, tällöin vaihto-omaisuudesta tulee käyttöomaisuutta. (Valtiokonttori, 2019, s. 1–11–1–12)

### **2.2.2 Valtion talousarvio**

Usein valtion talousarviota kutsutaan pelkästään budjetiksi tai valtion budjetiksi.

Talousarvion tekeminen alkaa siitä, että valtionhallinnon yksiköt laativat ministeriöille ehdotuksensa talousarvioksi. Kun nämä ministeriöiden kokoamat talousarvioehdotukset on käsitelty valtiovarainministeriön kanssa ja tämän jälkeen valtioneuvoston budjettiriihessä, ministereiden poliittisella neuvopidolla, saa talousarvio muotonsa hallituksen esityksenä. Eduskunta käsittelee esityksen ja tekee mahdollisesti muutoksia. Vasta kun hallituksen esitys

budjetiksi on hyväksytty eduskunnassa, siitä voidaan puhua talousarviona. (Etelälahti ym. 2008, s. 126)

Valtion talousarviolla tarkoitetaan siis valtion budjettia. Siihen otetaan arviot vuosikohtaisista tuloista sekä arvioidut määrärahat vuosikohtaisista menoista. Lisäksi katsotaan määrärahojen käyttötarkoitukset sekä muut perustelut talousarvioon. Arvio määrittää määrärahat hallinnonaloittain. (Valtiovarainministeriö, n.d.-a) Talousarvio siis määrittää paljonko esimerkiksi Väylävirasto saa käyttöönsä rahaa. Suurin osa määrärahoista on tarkoitettu lakisääteisten menojen rahoitukseen (Eduskunta, n.d.). Arvio pitää sisällään myös tulotaloutta, eli arvioidaan, paljonko valtio hankkii rahaa ja mikä on rahanlähteiden, esimerkiksi verojen osuus. Talousarvio on ikään kuin valtion tahdonilmaus, josta päättää eduskunta vuodeksi eteenpäin. Kaikki valtionhallinnon yksiköt muodostavat kokonaisuuden, joka kuuluu koko valtion talousarvion piiriin. Tämän vuoksi valtiontaloutta kutsutaan valtion talousarviotaloudeksi tai budjettitaloudeksi. (Etelälahti ym., 2008, s. 106)

On mahdollista, että valtion talousarvio poikkeaa suunnitellusta. Tuloja saattaakin olla enemmän tai menot voivat ylittyä, jolloin määrärahat loppuvat. Tässä tapauksessa eduskunnalta tarvitaan päätös lisätalousarviosta. Se on valtion talousarvion muutos, jonka prosessi on täysin sama kuin valtion talousarvion prosessi. Lisätalousarvio voi myöntää lisää tai vähentää tuloarviota tai määrärahaa. (Tutkihallintoa.fi, n.d.)

Talousarviossa kerrottu määräraha tarkoittaa rahamäärää, joka on rajattu ja jota käytetään tiettyä tarkoitusta varten. Valtion talousarviossa on kolmenlaista määrärahaa. Kiinteää määrärahaa, arviomäärärahaa ja siirtomäärärahaa. Kiinteää määrärahaa saa käyttää budjettivuoden ajan, eikä määrää saa ylittää. (Etelälahti, 2008, s. 132) Arviomäärä on myös tarkoitettu tietylle budjettivuodelle, mutta siihen voi saada ylitysluvan asianomaiselta ministeriöltä ylityslupahakemuksella. Siirtomäärää (2–3 vuotinen siirtomääräraha) ei tarvitse käyttää budjettivuoden aikana, vaan sitä voidaan käyttää seuraavana tai sitä seuraavana vuonna. (Tutkihallintoa.fi, n.d.) Määrärahoista lisää seuraavassa alaluvussa.

### 2.2.3 Valtion talousarviokirjanpito

Talousarviokirjanpito on valtion oma erikoisuus, jollaista ei ole kunnilla tai yrityksillä. Tätä kirjanpitoa tehdään, koska talousarvion toteutumisen seuranta on tehtävä eduskunnan päätösten, tarkkuudella. (Etelälahti ym., 2008, s. 135) Ministeriöiden vahvistamien tilijaottelujen perusteella Valtiokonttori kokoaa Valtion talousarvion tilijaottelun. Se sisältää kyseisenä vuonna käytössä olevat talousarviotilit. (Valtiokonttori, n.d.-a) Tämä tilijaottelu onkin tärkein tietolähde talousarviokirjanpidossa. Se kertoo muun muassa sen, millä virastolla on oikeus käyttää mitään talousarviotiliä, eli momenttia, sillä itse valtion talousarvio ei sitä kerro. (Pöllä & Etelälahti, 2002, s. 160–161) Myös valtion talousarviokirjanpito on määrämuotoista perustuen Valtiokonttorin tilijaotteluun, eikä tileistä voi poiketa perustamalla esimerkiksi omia talousarviotilejä (Pöllä & Etelälahti, 2002, s. 142).

Näille tileille siis kirjataan kaikki valtiolle kuuluvat tulot ja määrärahaa edellyttävät valtion menot. Talousarviossa menolla tarkoitetaan valtion talousarvion toteutumiseen vaikuttavaa menoa, jolle on talousarviossa määritelty tietyn suuruinen määräraha, esimerkkinä henkilöstömenot. Talousarviotulo on talousarvion toteutumiseen vaikuttava tulo, joka lisää tuloa talousarviotilille. Tällaisia ovat esimerkiksi verotulot. Viraston kaikki tulot kuuluvat talousarviokirjanpitoon. (Pöllä & Etelälahti, 2002, 158)

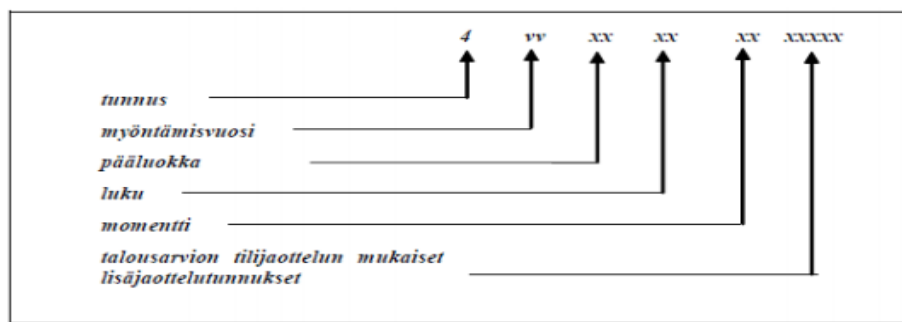
Lähtökohtaisesti viraston saamat tulot ovat valtion tuloja. Näin ollen ne kuuluvat kirjataan talousarviokirjanpitoon. Vastaavasti kaikille viraston menoille tulee olla määräraha talousarviossa, ja näin ollen ne tulee kirjata talousarviokirjanpitoon. Talousarvion seuranta toteutuu näin ollen kahdella tavalla. Talousarviokirjanpidossa seurataan, miten kuluvan vuoden talousarvio toteutuu. Toisaalta varmistetaan, että kaikki talousarviotapahtumat tulevat käsitellyiksi valtion kirjanpidossa tavalla, jota talousarvio edellyttää. Kuluvaa vuotta seurataan siten, että kirjaukset tehdään täsmälleen samoin kuin vuotuinen talousarviokin on noudatettu. (Pöllä & Etelälahti, 2002, s. 158–159)

Kuitenkaan vain kuluvan vuoden seuranta ei onnistu, sillä määrärahaa saattaa jäädä yli. Näin ollen on seurattava myös talousarviovuosien yli. Tällöin ratkaiseva tekijä kirjauksissa on, minkä vuoden talousarvioon tulo tai meno on otettu tai otetaan. Esimerkiksi menoja on



kuitenkin koko ajan, eivätkä ne ole sidottuja vain tiettyyn vuoteen. Valtion menon maksaminen edellyttää kuitenkin aina määrärahaa. Tämä määräraha voi olla kuluvan vuoden tai jonkin aiemman talousarviovuoden rahaa. Tällöin puhutaan siirretystä määrarahasta. (Pöllä & Etelälähti, 2002, s. 159). Siirtomäärärahoilla tarkoitetaan joko kaksi-, kolme- tai viisivuotisia määrärahoja. Käyttämätön osa siirtomäärarahasta voidaan siirtää seuraavalle vuodelle käytettäväksi varainhoitovuoden päätyttyä. Siirrot tehdään tilinpäätöksen yhteydessä. Siirrettyjä määrärahoja seurataan siirrettyjen määrärahojen tileiltä talousarviokirjanpidossa. Tili siirretylle määrarahalle on 9–15 numeron pituinen. Se muodostuu määrärahan myöntämivuoden talousarviotilistä, jonka eteen on lisätty tunnus 4 sekä määrärahan myöntämivuoden kaksi viimeistä numeroa. Alla olevassa kuviossa, on kerrottu, miten siirretyn määrärahan tili muodostuu.

Kuvio 1. Siirretyn määrärahan tilin muodostus (Valtiokonttori, 2019, s. 8–1).



Siirrettyjä määrärahoja voidaan käyttää, kun määrärahaa ja sen voimassaoloaika on jäljellä. Määrärahojen, jotka on siirretty edellisestä tilikausilta, käyttö ei vaikuta kuluvan vuoden talousarvion toteutumiseen, mutta vaikuttaa tuotto- ja kulujäämän muodostamiseen. Meno kirjataan talousarviokirjanpidossa siirretyn määrärahan tilille ja asianomaiselle menotilille liikekirjanpidossa. (Valtiokonttori, 2019, s. 8–1)

#### 2.2.4 Valtuuskirjanpito

Valtuus on sekä määrältään että käyttötarkoitukseltaan rajattu oikeus tehdä sopimuksia ja antaa sitoumuksia (Valtiokonttori, n.d.-d). Lain valtion talousarviosta (1096/2009) 15 §:n mukaan virastojen tulee järjestää valtuuksien käytöstä aiheutuvien menojen seuranta. Valtuuksien seurantaan merkitään talousarviossa myönnetyt ja lakiin perustuvat valtuudet sekä niiden käyttö. Valtuuksien seurannan lisäksi, seurataan valtuuden käytöstä aiheutuneita

menoja sekä tulevina vuosina aiheutuvia määrärahatarpeita. (Valtiokonttori, 2019, s. 15–2) Valtuuksien seuranta on siis osa talousarvion toteutumisen seurantaa. Valtuuksien seuranta on vuosikohtaista. Seurannassa on käytettävä hyvän kirjanpitoavan menettelyä, eli esimerkiksi noudatettava annettuja säädöksiä, ja katsottava, että seuranta on ajantasaista, yhdenmukaista ja dokumentoitua. (Valtiokonttori, n.d.-d) Määräyksen valtuuksien seurannasta ja valtuustietojen ilmoittamisesta on antanut Valtiokonttori (Valtiokonttori, 2019, s. 15–2). Seurannasta tulee voida laatia erittely, joka todentaa seurantaan viedyt tapahtumat. Siitä tulee käydä ilmi merkinnät valtuuden määrästä, valtuuden käytöstä ja käytön peruuntumisesta. Vuoden päätyttyä kirjanpitoyksikön tulee laatia yhteenveto valtuustiedoista ja esittää nämä tiedot tilinpäätöksessä talousarvion toteutumalaskelman yhteydessä. Tiedot toimitetaan Valtiokonttorille, joka hoitaa valtuuksien keskitetyn seurannan ja esittää tiedot valtion tilinpäätöksen talousarvion toteutumalaskelman yhteydessä. (Valtiokonttori, n.d.-d)

### **2.3 Valtion virasto**

Valtion virasto käyttää julkista valtaa hoitaessaan julkisia tehtäviä. Valtion virastolla voi olla myös muita tulonlähteitä, mutta pääasiassa viraston toimintaa rahoitetaan valtion talousarvion määrärahalla. Etenkin viraston julkiset ja lakisääteiset tehtävät rahoitetaan talousarvion määrärahalla. Ministeriö ohjaa ja asettaa tulostavoitteen. (Pöllä & Etelälahti, 2002, s. 61) Jos virasto toimii asiakaslähtöisesti, ja tuottaa tavaroita tai palvelua asiakkaiden erityistarpeisiin, se yleensä perii maksun suoritteista asiakkailta. Noin 10 prosenttia valtion palvelutoiminnasta on sellaista, että siitä peritään maksu. Tällaista on esimerkiksi passin hakeminen. (Etelälahti ym., 2008, s. 106)

Virasto voi saada rahaa myös muilta yhteistyökumppaneilta. Tällaista rahoitusta kutsutaan yhteisrahoitteiseksi toiminnaksi. Esimerkiksi yliopisto voi saada yhteisrahoitusta tutkimustoimintaansa. (Pöllä & Etelälahti, 2002, s. 64) On myös mahdollista saada taloudellista tukea yrityksiltä. Tämä ei kuitenkaan liity viraston lakisääteisiin tai julkisiin tehtäviin, vaan muuhun toimintaan, kuten kokouksiin tai konferensseihin. Näin yritys hyötyy saamalla julkisuutta ja virasto enemmän pääomaa. Tämä ei kuitenkaan ole yleistä, sillä viraston toiminta perustuu lakiin. Rahoitus puolestaan perustuu valtion talousarvion määrärahoihin. Virastoa myös ohjaa objektiivisuuden ja yhdenvertaisuuden periaate. (Pöllä

& Etelälahti, 2002, s. 65) Monilla virastoilla, mukaan lukien Väylävirastolla, on tiukat ohjeet kaikenlaisen yritystuen tai sponsoroinnin vastaanottoon, koska sen ei haluta vaikuttavan viraston riippumattomuuteen. (Väylävirasto, 2019, s. 32) Sen sijaan palveluita valtion virasto voi ostaa yksityiseltä sektorilta. Tämä malli on lisääntynyt koko ajan. Esimerkiksi virasto voi ostaa jonkin rakennushankkeen toteutumiseksi suunnittelun, rahoituksen, rakentamisen ja käytönaikaisen ylläpidon rakennusfirmalta. Tätä mallia kutsutaan julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyömalliksi JYY:ksi. Näin ollen jokin julkiselle sektorille kuuluva tehtävä hoidetaan molempien sektoreiden yhteistyönä. (Pöllä & Etelälahti, 2002, s. 67) Oli rahoituslähde sitten mikä tahansa, tulee viraston erotella rahoituslähteet ja raportoida tehtävien kustannukset sekä hallita näitä niin kirjanpidossa kuin raportoinnissa. Toiminnan tulee siis olla läpinäkyvää ja laskentatoimelta edellytetään uskottavuutta. (Pöllä & Etelälahti, 2002, s. 62)

## **2.4 Valtion talous- ja henkilöstöhallintokeskus Palkeet**

Kirjanpitoyksiköiden ei enää tarvitse vastata kaikesta talouteen liittyvästä itse. Talousasioissa on mukana Palkeet, Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskus, joka on valtiovarainministeriön hallinnonalalla toimiva konsernipalvelujen tuottaja. Palkeet tarjoaa laadukkaita ja kustannustehokkaita talous- ja henkilöstöhallinnon tuki- ja asiantuntijapalveluja edistäen näin julkishallinnon toimivuutta. Tällainen palvelukeskusmalli syntyi 2000-luvun alussa. Se vastaa tarkoitukseen tehostaa valtion talous- ja henkilöstöhallintoa, koska esimerkiksi virastoille jää enemmän aikaa keskittyä ydintoimintaansa. Palkeet toimii omakustannusperiaatteella, mikä tarkoittaa, että saaduilla palvelumaksuilla katetaan palvelujen ja kehittämisen kustannukset. (Palkeet, n.d.-a)

Palkeet hoitaa esimerkiksi Väylävirastolle saapuvien laskujen käsittelyn ja reitityksen, eli he vastaanottavat laskut Handi-palvelussa ja siirtävät laskut oikeille henkilöille kiertoan. Samoin Palkeet hoitaa maksatuksen, reskontran sekä kirjanpidon. Lisäksi Palkeet on ollut paljon mukana automatisaation ja robotiikan kehittämisessä. Palkeiden (n.d.-a) kotisivuilla kirjoitetaan, että lähivuosina taloushallinnon kehitykseen vaikuttavat suuresti juuri palveluprosessin automatisointi ja digitalisointi. Lisäksi tärkeässä osassa on tiedon hyödyntäminen johtamisessa, johon jääkin enemmän aikaa, kun rutiininomaisia työtehtäviä

on saatu automatisoitua. Katsotaankin seuraavassa tarkemmin muun muassa automatisaation sekä digitalisaation taustaa ja vaikutuksia työelämään sekä yhteiskuntaan.

### 3 Teknologioiden kehitys automatisoinnin mahdollistajana

Työelämä on muutoksessa. Tämän muutoksen taustalla on useampia tekijöitä, joista yksi on teknologinen murros. Teknologian kehitys muuttaa erittäin paljon toimialoja ja työelämän epävarmuus lisääntyy (Dufva, 2020, s. 50). Muutokset ovat laaja-alaisia ja vaikuttavat useiden eri mekanismien kautta myös hyvinvointiin ja elintasoon. Teknologisen murroksen ytimessä ovat automatisaatio, robotit ja tekoäly. Näiden kehitys vaikuttaa työelämään, sillä ne muuttavat työn sisältöä. Kehitys saa jotkut työtehtävät katoamaan, mutta toki se saa aikaan myös uusia työtehtäviä. Tämä mahdollistaa täysin uusia liiketoimintamalleja. (Fröberg & Lönnqvist, 2018, s. 4, 6) Muutoksilla on paljon vaikutusta koko yhteiskuntaan. Onkin epäselvää, miten toimeentulo syntyy ja jakaantuu tulevaisuudessa (Dufva, 2020, s. 50). Varmaa on kuitenkin se, ettei teknologia vaikuta yhteiskuntaan ensimmäistä kertaa.

Vaikka lausetta *työelämä on muutoksessa*, hoetaan monissa eri yhteyksissä, ei muutos ole uusi asia (Janhonen, 2018, s. 24). Teknologialla on aiemminkin ollut vaikutusta yhteiskuntaan ja työelämään, sillä historiassa monen muutoksen taustalla on ollut teknologinen läpimurto. Martti Lutherin teesit olisivat tuskin horjuttaneet katolista kirkkoa, jollei viestintää tehostanutta kirjapainotaitoa olisi keksitty samaan aikaan. Yhdysvaltojen matka supervallaksi alkoi jo 1880-luvulla kehitellystä lennätinverkosta ja sen tuomista hyödyistä viestinnän parissa. Ihmiskunnan suurissa murroksissa on aina haastettu toimintakulttuuria ja instituutioita. Samaan aikaan muutokset ovat herättäneet myös pelkoa. Jo Kehruu-Jennyn keksiminen 1770-luvulla aiheutti pelon työpaikkojen menettämisestä. (Vahti, 2020) Historiassa muutokset ovat aiheuttaneet myös vastarintaa. Esimerkiksi teollista vallankumousta, joka alkoi Iso-Britanniassa noin kaksisataa vuotta sitten, ei otettu vastaan hyvin. Tiukkojakin vastustajiaakin löytyi. Muun muassa Ned Ludd joukkoineen tuhosi tekstiilien valmistukseen tarkoitettuja koneita, koska ne veivät työt ihmisiltä. Hekin onnistuivat kuitenkin vain hidastamaan, eivät pysäyttämään kehitystä. (Miller & Atkinson, 2013, s. 3) Lienee ymmärrettävää, että nopeasti kehittyvät teknologiat huolestuttavat, koska ne uhkaavat työelämää.

Teollinen vallankumous esitetään usein vaurauden alkamisen symbolinen, vaikka tämä ei täysin pidä paikkaansa. Todellisuudessa teollinen vallankumouskaan ei tuonut heti taloudellista kasvua, vaan sitä seurasi jakso, jolloin monet menettivät työnsä ja elantonsa.

Vasta muutamien vuosikymmenien kuluttua päästiin hyödyntämään teknologian kehitystä, kun ymmärrettiin muuttaa yhteiskunnan ja liiketoiminnan peruspilareita uusien toimintatapojen mukaisiksi. Näin alkoi ennennäkemätön vaurastumisen kausi. (Dufva, Halonen, Kari, Koivisto, Koivisto & Myllyoja, 2017, s. 8) Suuren murroksen edessä ollaan myös nyt. Monet työtehtävät uhkaavat kadota tai muuttua ja muutos koskee koko yhteiskuntaa, mutta onko tästä seuraamassa uusi vaurastumisen kausi vai tuho. Erona teolliseen vallankumoukseen on se, että teknologioiden kehittymisen mukanaan tuomat muutokset ovat aiempaa nopeampia (Itkonen & Ostbaum, 2017, s. 22). Siksi onkin tärkeää, että me osaamme sekä sopeutua muutoksiin että ennakoita tulevia muutoksia. Tarvitsemme uudenlaisia tapoja ajatella, elää ja toimia sekä yksityis- että työelämään. (Ranta & Hirvanen, 2020) On myös osattava muuttaa yhteiskuntaa. Vanhoihin teollisen ajan toimintamalleihin perustuva politiikka ei enää voi turvata hyvinvointia. Käyttöön tarvitaan uutta digitaalisen ajan politiikkaa. (Dufva ym., 2017, s. 5)

Tässä luvussa tarkastellaan teknologioiden kehityksen mahdollistamaa digitalisaatiota, automatisaatiota, robotisaatiota ja tekoälyä. Lisäksi katsotaan tarkemmin jälkimmäisten osa-alueita, kuten ohjelmistorobotiikkaa ja koneoppimista. Teknologioiden kehityksen mukanaan tuomia muutoksia tuntuu helposti leimaavaan vastakkainasettelu, kuten edellä esitettiin. Sen vuoksi tässä luvussa tarkastellaan, millaisia argumentteja esitetään digitalisaation, automatisaation, robotisaation sekä tekoälyn haitoista ja hyödyistä koskien työelämää sekä yhteiskuntaa. Samalla tarkoituksena on tuoda esiin, että näillä on aina kaksi puolta, joita on molempia syytä miettiä päätöksiä tehdessä. Nämä asiat on tarpeen käsitellä tässä työssä myös siksi, että saadaan ymmärrys teknologioiden kehityksestä ja käytöstä tähän asti. Tällöin ymmärretään paremmin, miksi taloushallintokin on kehittynyt vaiheeseen, jossa ostolaskujen automatisointi on arkipäivää. Näistä asioista kerrotaan tarkemmin myöhemmissä luvuissa. Aloitetaan teknologioiden kehityksen tarkastelu kuitenkin digitalisaatiosta, joka liittyy läheisesti automatisaation. Digitaalisuus luo edellytykset tehtävien automatisoinnille. (Marttinen, 2018, s. 150)

### **3.1 Digitalisaatio**

Digitaalisten teknologioiden käyttö, eli digitalisaatio, on nykypäivää ihmisten vuorovaikutuksessa ja palveluissa (Dufva, 2020, s. 38). Saatammekin ajatella, että

digitalisaatio täysin uusi, 2020-luvun ilmiö. Näin ei kuitenkaan ole. Toisinaan jo 1970-luvulla tapahtunutta tieto- ja viestintäteknologian läpimurtoa kutsutaan digitaaliseksi vallankumoukseksi. Tuolloin mikropiireistä tuli kohtuuhintaisia ja ne ilmestyivät kuluttajatuotteisiin. Kuitenkin vasta 1980-luvulla tietoliikennetekniikan kehittymisen mahdollistettua tietokoneiden välisen tiedonlevityksen, tapahtui varsinainen läpimurto. (Marttinen, 2018, s. 141) Olisi kuitenkin väärin ajatella, että digitalisaatio tarkoittaa vain informaatioteknologioiden, kuten tietokoneiden, käytön lisääntyminen. Parempi tulkinta on, että digitalisaatio määritellään kokonaisvaltaisena tekijänä yhteiskunnan ja yritysten muutoksessa sekä kehityksessä. (Heikkinen, n.d.)

Digitalisaatiolla tarkoitetaan digitaalisten teknologioiden yleistymistä. Toki nykyään voidaan sanoa, että kaikki teknologia alkaa olla digitaalista, joten sinänsä digitalisaatio voi tarkoittaa lähes mitä tahansa teknologista kehitystä. Yhteiskunnan ja työllisyyden näkökulmasta digitalisaatio tarkoittaa jonkin fyysisen muuttamista sähköiseen muotoon ja biteiksi tietokoneelle. Esimerkiksi paperisten sanomalehtien katoaminen verkkouutisten myötä, myynnin siirtyminen verkkokauppoihin tai asiakaspalvelijoiden katoaminen palvelun siirryttyä verkkoon, on digitalisaation aikaansaannosta. Samalla tilaan, aikaan, osallistumiseen ja tiedonsaantiin liittyvät rajoitteet katoavat ihmisten vuorovaikutuksesta. (Marttinen, 2018, s. 141)

Digitalisaation perustana olevat teknologia ovat kehittyneet erittäin nopeasti. Tietokoneet ovat entistä pienempiä, mutta tehokkaampia ja data liikkuu yhä nopeammin. (Dufva ym., 2017, s. 13) Uusien teknologisten ratkaisujen tuleminen kypsään vaiheeseen, on mahdollistanut monien toimialojen laajamittaisen digitalisoitumisen (Dufva ym., 2017, s. 9). Erityisesti esineiden internet (Internet of Things eli IoT), useiden laitteiden kytkeminen verkkoon, datan määrän suuri kasvu (big data), pilvipalvelut sekä automaation, robotiikan ja tekoälyn käyttö ihmistyön korvaamisessa luonnehtivat digitalisaatiota. (Dufva ym., 2017, s. 13). Voisi sanoa näiden toimivan ikään kuin digitalisaation luojina.

Sananmukaisesti esineiden internet tarkoittaa sitä, että erilaisiin laitteisiin tulee internetyhteys. Se mahdollistaa koneiden ja laitteiden mittauksen sekä ohjauksen internetin välityksellä. IoT voidaan jakaa kolmeen osaan. Näistä esineiden internetillä tarkoitetaan älykkäitä esineitä, jotka kommunikoivat internetissä. Teollinen internet viittaa laitteisiin,

joita keräävät sensorein tietoa laitteen käyttöolosuhteista ja tilasta. Tavaroiden internet viittaa tavaroihin, joilla ei ole omaa älyä, mutta joilla on yksilöllinen tunnisteen internetissä. Esineiden internet on myös mahdollistanut tietojen keräämisen, mikä onkin olennainen osa digitalisaatiossa. (Marttinen, 2018, s. 142)

Big datalla tarkoitetaan suuria tietomassoja, joita analysoidaan tietotieteen ja tilastotieteen avulla. Tietoa on niin suuri määrä, ettei sen käsittely ole mahdollista tavallisin menetelmin. Näitä tietoja kerätään esimerkiksi sosiaalisesta mediasta, asiakaspalautteista sekä aika- ja paikkatiedoista. (Marttinen, 2018, s. 142) Datan määrä onkin kasvanut muutamien viime vuosien aikana eksponentiaalisesti. Kyky käsitellä tätä big dataa on jo oma liiketoiminnan alueensa ja se on jopa välttämättömyys esimerkiksi Googlella tai Amazonilla. (Dufva ym., 2017, s. 13) Big dataa tarvitaan myös koneoppimisen ja tekoälyn kehityksessä. (Marttinen, 2018, s. 142). Digitalisaatio liittyy tiiviisti esimerkiksi robotisaatioon (Marttinen, 2018, s.150). Lisäksi tekoäly on osa digitalisaatiota (Marttinen, 2018, s. 154). Digitalisaatiossa mennäänkin koko ajan eteenpäin todella nopeasti, mikä on herättänyt myös huolta. Ei käy kiistäminen, etteikö digitalisaatiolla olisi vaikutusta työllisyyteen. Aiemmat teknologiset murrokset ovat hävittäneet työpaikkoja, mutta myös luoneet niitä. Uudet työtehtävät ovat edellyttäneet parempaa koulutusta ja niistä onkin palkittu paremmin. Mutta onko digitaalinen vallankumous poikkeus tästä? (Dufva ym., 2017, s. 14) Digitaalinen muutos on asia, jolla yhteiskunta kehittyy nyt eteenpäin. Saman teki aikanaan teollistuminen (Heikkinen, n.d.). Onko kuitenkin mahdollista, että vaikutukset ovat huonommat digitalisaation kuin teollistumisen myötä. Lisäksi digitalisaatioon liittyy aiemmista kehityksistä poiketen kysymys tietoturvasta.

### **3.1.1 Argumentteja digitalisaation haitoista**

Digitalisaation kohdalla ei voida sivuuttaa turvallisuuskysymyksiä. Kun tietoa kerätään jatkuvasti kaikesta, on kenellä tahansa myös mahdollinen pääsy siihen. Tiedonkeruun myötä yhä useampi laite olisi altis hyökkäyksille. Jos yhtä palveluntoimittajaa vastaan tehdään palvelunestohyökkäys, saattaa vaikutus näkyä sadoille miljoonille ihmisille. (Marttinen, 2018, s. 152) Toki vahinkoa voidaan aiheuttaa pienemmällekkin joukolle, kuten kävi Psykoterapiakeskus Vastaamon tietomurron yhteydessä (Helsingin Sanomat, 2020). Tällaiset tapaukset todistavat konkreettisesti, että hyökkäyksiä voi tapahtua. Siksi mahdollisiin



hyökkäyksiin on osattava varautua (Marttinen, 2018, s. 152) ja verkkorikollisuuteen liittyviä asioita ymmärrettävä (Dufva, 2020, s. 38).

Data liittyy oleellisesti digitalisaatioon, ja sen pohjalle tulevaisuuden liiketoiminta ja palvelut on hyvä perustaa, mutta toki on hyvä tarkastella dataa myös kriittisesti etenkin yksilön oikeuksien kannalta. Vuonna 2018 voimaan tulleen EU:n yleisen tietosuojasetuksen, eli GDPR-asetuksen, on tarkoitus suojata juuri yksityishenkilöiden tietojen käsittelyä ja hyödyntämistä yrityksissä (Euroopan unioni, 2020). EU-tuomioistuin tuomitsi laittomaksi sopimuksen, jonka avulla yhtiöt voisivat luovuttaa käyttäjien tietoja EU-alueelta Yhdysvaltoihin (Yle, 2020-b). Haluammeko todella, että kaikki tieto meistä itsestämme on helposti saatavilla joka paikassa, ja siihen pääsee käsiksi kuka vain.

Todellisen turvallisuuskysymyksen lisäksi digitalisaatioon liittyy muutakin, nimittäin erittäin paljon uhkakuvia katoavista töistä. Monesti uhkakuvat liittyvätkin siihen, että ihminen jää työttömäksi koneiden korvatesa meidät. Näkemysten mukaan uusi kehitys kaiken teknologian saralla tekee tarpeettomaksi suuren osan ihmistyövoimasta. On esitetty, että jopa 50–70 prosenttia maailman työikäisestä väestöstä jäisi työttömäksi vuosisadan loppuun mennessä. (Marttinen, 2018, s. 66) Perinteisesti on ajateltu, että vain rutiininomainen työ tullaan korvaamaan, mutta nykyinen teknologinen murros mahdollistaa korvattavuuden muunkinlaisessa työssä. Juuri sen vuoksi digitalisaatio tuo myös toimistotöihin ja palvelualoille uuden ulottuvuuden työelämää ajatellen (Marttinen, 2018, 151). On esitetty, että todennäköisesti jopa 36 prosenttia yksityisten palvelualojen tehtävistä katoaisi tai muuttuisi. Näin ollen digitalisaatio aiheuttaa palvelutöiden monipuolistumisen sekä kasvavan osaamisen tarpeen. Muutokset tulevat olemaan nopeammin, jolloin työntekijän tehtävätkin muuttuvat nopeammin. (Marttinen, 2018, s. 143) Esimerkiksi kaupan alalla digitalisaation vaikutus näkyy verkkokauppaostoksina sekä liikkeissä itsepalvelukassojen yleistymisenä (Lönngqvist & Salorinne, 2020).

Miksi sitten digitalisaatio koskee etenkin palvelualoja? Sillä, että ihmiset käyttävät enemmän palveluja, jotka ovat aiempaa enemmän sähköisessä muodossa, on vaikutusta moneen asiaan. Esimerkiksi laskujen ollessa sähköisiä, ei postia tarvitse kuljettaa enää niin paljon. (Marttinen, 2018, s. 144) Postinlajittelijoiden ja -kantajien työpaikkoja häviää paljon, koska perinteisen postitervehdyksen ovat korvannet tekstiviestit ja sosiaalisen median viestittely

(Lönnqvist & Salorinne, 2020). Samalla kun fyysisten tallenteiden käyttö vähenee, ei tarvita varastointia, eikä näin ollen varastotyöntekijöitä. Myös itsepalveluiden käyttö kasvaa, joten asiointipisteet ja myyntityö häviävät. Sen sijaan asiakaspalvelu-chat sekä automaattiset lipunmyynnit yleistyvät. (Marttinen, 2018, s. 144) Jo nyt chattirobotit hoitavat yhä enemmän ennalta arvattavaa asiakasneuvontaa (Lönnqvist ja Salorinne, 2020).

Pitkään ajateltiin, että asiantuntijatyö tulee olemaan tarpeellista ja säilyttää arvonsa, mutta tämä on alkanut näyttää epätodennäköiseltä. Mitä suurempia tietomääriä tietokoneet käsittelevät ja mitä enemmän ne oppivat, sitä älykkäämpiä niistä tulee. Tällöin pystytään korvaamaan myös asiantuntijatyöt esimerkiksi talouden, juridiikan, hallinnon ja median alueella. (Dufva ym., 2017, s. 14) Tähän liittyy myös kysymys kustannuksista. Asiantuntijatyö on usein toimistossa tehtävää tietotyötä. Perinteisen teollisen tuotannon automatisointia vaatii suuria investointeja, mutta toimistotyön digitalisaatio saattaa onnistua vain yhdellä tietokoneohjelmalla, toisin sanoen koodilla (Marttinen, 2018, s. 151). Tämä houkuttaa varmasti automatisoimaan myös tietotyötä.

### **3.1.2 Argumentteja digitalisaation hyödyistä**

Ei tietenkään voida kiistää digitalisaation muutoksia perinteisillä työmarkkinoilla, mutta oletamus työn loppumisesta on epärealistinen. Työpaikkojen tai työn määrä ei ole yhteiskunnassa vakio. Näin ollen on selvää, että vaikutusta tulee olemaan työtehtävien sisältöön ja tarjolla oleviin työpaikkoihin. Uudet teknologiat voivat kuitenkin myös luoda uusia työpaikkoja sekä suoraan että välillisesti (Lönnqvist & Salorinne, 2020). On varmasti totta, että työpaikkoja häviää, sillä nykyinen kehitys vähentää perinteistä ihmisten tekemää manuaalista työtä. Vaikutukset työllisyyteen näillä aloilla voivat olla huomattavia, mutta digitalisaatio myös luo uutta työtä. Koulut, julkiset palvelut tai terveydenhuolto eivät toimi ilman ihmistä. Joidenkin on sekä kehitettävä että ylläpidettävä alati lisääntyvää laitekantaa ja sähköisiä palveluja. (Heikkinen, n.d.)

Vaikka itse työtä ei katoaisi, on todennäköistä, että työn luonne tulee muuttumaan, sillä digitalisaatiolla on suuri vaikutus koko yhteiskuntaan ja talouteen. Etenkin työn tekemisen ehdot ja työn luonne muuttuvat (Dufva ym., 2017, s. 12). Tämän vuoksi digitalisaatio tuo todennäköisesti tarpeen uudistaa sopimuskulttuuria. Työvoiman tarve ei ole välttämättä

jatkuvaa, joten siihen tarvitaan joustoa. Kevytyrittäjäyys, freelancetyöt, keikkatyöt ja itsensä työllistäminen yleistyvät tulevaisuudessa. (Marttinen, 2018, s. 145)

Vielä teollisella aikakaudella taloutta johtivat suuret, hierarkkiset yhtiöt. Tuotantoon tarvittiin erittäin suuria pääomia ja valtio usein tuki yrityksiä taloudellisesti. Sen sijaan digitaalinen aika mahdollista yhteistyöhön perustuvia tuotantoja, joihin ei tarvita suuria alkupääomia. Ei myöskään tarvita hierarkkisesti toimivaa yritystä, vaan koordinoivan roolin voi ottaa alustaoperaattori. Digitaaliset alustataloudet muuttavatkin liiketoiminnan ehtoja, sillä ne muodostavat uuden välittäjäportaalin asiakkaiden ja palvelujen väliin. Tunnetuin esimerkki on yhdysvaltalainen kyytipalvelu Uber. Uudenlaiset taksikuskit, jotka omistavat omat autonsa, operoivat sen alustalla eri puolilla maailmaa. Uber veloittaa tietyn prosenttiosuuden kaikista kyytimaksuista. (Dufva ym., 2017, s. 13) Digitalisaatio on siis vähentänyt transaktiokustannuksia taloudessa, mikä on mahdollistanut alustatalouden kehittymisen. Sen vaikutukset työmarkkinoilla voivat olla huomattavia. Alustatalouden työntekijät ovat usein yrittäjän asemassa. (Fröberg & Lönnqvist, 2018, s. 6) Tämä voi tuoda helpotusta siihen, jos työvoiman tarve ei ole tulevaisuudessa jatkuvaa, vaan erilainen freelance-tyyppinen sekä keikkapainotteinen työ lisääntyy. Digitaaliset alustavat ovat luoneet uudenlaisia töitä esimerkiksi markkinointiin. Samalla syntyy tarve saada uusia palveluita. (Marttinen, 2018, s.151) Tällainen uudenlainen toiminto voi mahdollistaa paljonkin uusien töiden syntymistä. Töiden, joiden olemassaolon mahdollisuutta ei ole vielä edes tiedostettu. Ylipäättään uusien töiden syntymistä on vaikeampi hahmottaa (Dufva ym., 2017, s. 15). Ehkä digitalisaatio tulee luomaan paljon uusia työpaikkoja, mutta emme osaa edes ajatella sellaisia olevan olemassa, vaikka kuinka ennakoisimme tulevaa.

Digitalisaatiosta uusien töiden luoja on jo esimerkkejä. Saksassa, joka on digitalisaation edelläkävijä, digitalisaation katsotaan luoneen noin 1,5 miljoonaa työpaikkaa vuoteen 2014 mennessä. Tämä on näkynyt fyysisesti raskaan työn vähenemisenä, ja tilalle on tullut erityisosaamista vaativia ja haastavampia töitä. Autoteollisuudessa on tarve sähkötekniikan osaajille, sillä autoissa ohjaus toteutetaan useasti sähköisesti. Sosiaalinen media on noussut keinoksi kommunikoida asiakkaiden kanssa ja näin ollen luonut kokonaan uusia työtehtäviä yrityksissä. (Marttinen, 2018, s. 148)

Myös kansainvälisten ja monikulttuuristen tiimien luominen on mahdollista, koska informaatioon pääsee käsiksi missä päin maailmaa vain (Marttinen, 2018, s. 148). Lisäksi digitalisaation avulla pienetkin startupit voivat hakea kansainvälistä kasvua (Heikkinen, n.d.). Fyysisellä sijainnilla ei tule olemaan suurta merkitystä, koska yhteyttä voidaan pitää muutenkin kuin kasvokkain. Toiminta ja tuotanto voidaan hajauttaa, koska vuorovaikutus voi tapahtua virtuaalisessa ympäristössä tai etänä (Dufva, 2020, s. 38). Voitaneen sanoa, että digitalisaatio pienentää maailmaa, koska etätyö helpottuu. Tämä tarkoittaa, että kilpaileva työntekijä voi löytyä mistä päin maailmaa tahansa. Kilpailukin kovenee, koska hakijoita työhön voi olla mistä päin maailmaa tahansa. Toisaalta kansainvälisyys luo myös mahdollisuuksia etenkin nousevien talouksien maissa. Euroopassa voi tulla jopa pula tietotekniikan osaajista, mutta muualta päin maailmaa heitä löytyisi. Tärkeä näkökulma on sekin, että nousevien talouksien naiset, jotka ovat kouluttautuneet, voisivat auttaa digitalisaation työvoimatarpeisiin. (Marttinen 2018, s.149) Koko kehityssuunta vaikuttaa työnjakoon globaalisti, lähinnä kehittyneiden ja kehittyvien maiden kesken (Koistinen, 2020, s. 201).

Teknologia on jo usein olemassa, joten sen puolesta digitalisaatiolle ei ole estettä. Kaikki riippuu enemmänkin siitä, miten yritykset ja asiakkaat päättävät edetä digitalisaation kanssa. (Marttinen, 2018, s.151) Suomessa onkin yhdet parhaimmista edellytyksistä kääntää digitalisaatio eduksi maailmanlaajuisestikin katsottuna (Marttinen, 2018, s.153). Jos digitalisaatio nähdään pelottavana uhkana, eikä siihen lähdetä mukaan, on mahdollista, että sen mahdollisuudet ja edut jäävät täysin saamatta tulevaisuudessa. On hyvä muistaa, että digitalisaatio ei olemassa yksin, vaan siihen liittyy paljon muutakin, esimerkiksi automatisaatio (Marttinen, 2018, s. 150). Oikeastaan voidaan sanoa, että digitalisaatio on synnyttänyt automatisaation (Dufva ym., 2017, s. 12). Tarkastellaan seuraavaksi automatisaatiota ja sen vaikutuksia työelämään.

### **3.2 Automatisaatio**

Ilmiöille ja kehityssuunnille ei ole aina helppo esittää selkeää alkupistettä. 1900-luvun alussa puhuttiin automatisaatiosta, mutta se koski lähinnä teollisuuden prosesseja. Toisen maailman sodan aikainen tutkimus laajensi kuitenkin automatisaatiota myös arkiseen elämään. (Marttinen, 2018, s. 65) Automatisaatio tarkoittaa automaation lisääntymistä. Sana

automatisaatio tulee kreikan kielen sanasta *automatos*, joka tarkoittaa itsetoimivaa. Tämä puolestaan tarkoittaa, että koneet ja laitteet toimivat ilman ihmisten suoranaista vaikutusta. Teollisuuteen peilattaessa automatisaatio on jatkovaihe mekanisoinnille, jolla saadaan suoritettua työ koneellisten apuvälineiden avulla. Automatisoinnilla koneet saadaan toimimaan ilman ihmisten apua. On kuitenkin harvinaista saada laitteet ja koneet toimimaan kokonaan ilman ihmisten apua. Siksi automaatiolla voi olla eri asteita. Kaiken kaikkiaan automaatio on laaja käsite. (Marttinen, 2018, s. 64)

Automaatiolla on tarkoitus saavuttaa tasalaatuinen ja toistettava prosessi (Marttinen, 2018, s. 65). Tähän mennessä automatiikka on ollut melko erikoistunutta ja vaikuttanut yhteen osa-alueeseen kerrallaan. Tällöin työntekijät ovat voineet vaihtaa aiemmasta työpaikasta uusille toimialoille, jos automatiikka on vienyt töitä nykyiseltä toimialalta. Nykyään tilanne on kuitenkin toisenlainen. Tietotekniikka on yleistekniikkaa ja sen vaikutukset ulottuvat kaikkialle. Käytännössä työpaikkoja vähenisi kaikilla toimialoilla, koska uutta tekniikkaa sulautetaan osaksi liiketoimintaa melko nopeallakin tahdilla. (Ford, 2015, s. 16) Aiemmin rutiininomaisten työtehtävien automatisointia on perinteisesti seurannut kasvanut tuotanto ja tarve vähemmälle työvoimalle. Jos automaatioaste on korkea, ihmiset ovat yleensä enemmän valvonta- ja ohjaustoiminnoissa. Itse prosessi vaatii tuolloin vähän ihmistyötä, mutta vastaavasti laitteistoa on enemmän, jolloin ylläpitoa ja suunnittelua tarvitaan. (Marttinen, 2018, s. 65)

### **3.2.1 Argumentteja automatisaation haitoista**

Keskustelu automatisaatiosta pitää sisällään paljon uhkakuvia. Tämä johtuu jo edellisissä alaluvuissa esitetyistä uhkakuva-ajattelusta, jonka mukaan uudenlainen kehitys tekee suuren osan ihmistyövoimasta tarpeettomaksi. Tämän on siis ajateltu johtuvan juuri siitä, että teknologia muuttaa radikaalisti työntekoa. Esimerkkinä on vuoden 2008 finanssikriisi, jonka jälkeistä elpymistä tarkasteltaessa huomattiin, että vaikka talous kääntyi nousuun, työllisyys tuli perässä. Tämän uskottiin johtuneen siitä, että teknologia paransi yritysten tuottavuutta, mutta vähensi työvoiman tarvetta. (Marttinen, 2018, s. 66–67)

Aiemmin tietokoneiden hinnan lasku johti siihen, että työnantajat saattoivat korvata työntekijät tietokoneilla. Ne eivät kuitenkaan tee mitään itse, vaan kaikki riippui ohjelmoijan

kyvyistä kirjoittaa ohjelma. (Frey & Osborne, 2013, s. 12) Näin ollen automatisaatio riippui siitä, miten hyvin tehtävät saatiin ilmaistua tietokoneille erilaisin ohjelmin. (Marttinen, 2018, s. 68) Tähän liittyy Polanyin paradoksi, jonka mukaan tiedämme enemmän kuin osaamme kertoa. Ihmiset kykenevät tekemään monimutkaisia päätelmiä ja monivaiheisia työtehtäviä ilman, että kykenevät tarkasti kuvailemaan, miten he sen tekivät. Tämän vuoksi on ollut hankalaa pukea monimutkaisemmat työtehtävät ohjelmaksi tietokoneelle, sillä tietokoneiden ja robottien ohjelmointi on vaatinut toimenpiteiden ja tiedonkäsittelyn yksityiskohtaisen kuvauksen, jotta saatiin aikaan ohjelma. Tilanne on kuitenkin muuttunut noista ajoista ja tulee muuttumaan entisestään tulevaisuudessa, sillä koneoppiminen, tekoäly ja erilaiset oppivat algoritmit voivat suorittaa toimintoja, joissa ohjelmoija ei kuvaa koneelle toimintamallia eksplisiittisesti. (Itkonen & Ostbaum, 2016, s. 19). Tällöin on mahdollista automatisoida myös muunkinlaista kuin vain rutiininomaista työtä. Tässäkin kehityksessä suuret tietovarannot mahdollistavat paljon muidenkin kuin ei-rutiininomaisten tehtävien automatisoinnissa. (Marttinen, 2018, s. 68) Toisin sanoen ajan myötä monimutkaisiakin työtehtäviä voidaan automatisoida helposti (Lönngqvist & Salorinne, 2020). Vaikeampien tehtävien automatisointi ei aivan vielä ole arkipäivää, mutta sitä työstetään erilaisten rajoitusten poistamisella. Mitä enemmän työtehtäviä standardisoidaan, sitä yksinkertaisempia ne ovat ja ne ovat helpommin selitettävissä ohjelmistoille. (Marttinen, 2018, s. 68) Tämä nähdään uhkana etenkin tietotyölle.

Alaluvussa 3.1.1 kerrottiin palvelualan digitalisoitumisesta, mikä aiheuttaa työn vähenemistä. Palveluala ei ole turvassa myöskään automatisoinnilta, joka iskee voimakkaasti esimerkiksi ravintola-alaan ja suurtalouskeittiöihin. Itsepalvelun rooli kasvaa ja moni valmistumisprosessin vaihe voidaan korvata koneella. Yhä useamman kuluttajan tilatessa aterian verkosta mahdollisesti kotiin kuljetettuna, tarjoilijoiden sekä kahvila- ja baarimyyjien tarve vähenee. (Lönngqvist & Salorinne, 2020). Jo nyt hampurilaisravintoloissa rutiinityötä on korvattu roboteilla, sillä robotit valmistavat tuotteet tilausten mukaan automaattisesti (Dufva ym., 2017, s. 14). Yhdysvaltalainen Momentum Machines, Inc -niminen yritys pyrkii automatisoimaan gourmet tasoisten hampurilaisten valmistuksen. Heillä on laite, joka muotoilee pihvin vastajauhetusta jauhelihasta ja grillaa sen asiakkaan toiveen mukaisesti. Laite myös pilkkoo kasvikset ja paahtaa sämpylät. Kun hampurilaiset on kasattu, ne menevät liukuhihnaa pitkin asiakkaalle. Perustajajäsen Alexandros Vardakostas on kertonut, ettei yhtiön tavoite ole tehdä työntekijöistä tehokkaampia, vaan tarpeettomia. Japanissa sushia

valmistavan Kura-ravintolaketju on tehnyt onnistuneesti automatisointia. Robotit auttavat valmistamaan annoksia, ja liukuhihnat ovat korvanneet tarjoilijat. Asiakkaat tilaavat annoksensa kosketusnäyttöjä käyttämällä. Syötyään he laittavat astiat niille tarkoitettuun tilaan pöydän vieressä. Järjestelmä noutaa lautaset, puhdistaa ne ja vie takaisin keittiöön. Ravintoloissa ei ole esimiehiä, vaan heillä on omat, erilliset tilat, joissa he valvovat ravintoloiden toimintaa. Automaatioon perustuvan liiketoimintamallin ansiosta sushilautanen maksaa huomattavasti vähemmän kuin kilpailijoilla. (Ford, 2015, s. 30, 32–33) Perinteisessä mielessä ravintoloiden työtehtävien ei ole ajateltu olevan automatisoitavissa, mutta edellä mainitut ovat hyviä esimerkkejä siitä, mitä automatisaatio voi saada aikaan. Jos ravintola voidaan automatisoida, on varmasti houkutteleva ajatus lähteä automatisoimaan toimistoa, jossa työtehtävät eivät edes vaadi fyysistä liikkumista.

On olemassa tapoja mitata, miten automatisoinnin vaikutukset nähdään työelämässä. Esimerkiksi Oxfordin yliopiston tutkijat Frey ja Osborne tekivät vuonna 2013 tutkimuksen, jossa he pisteyttivät eri ammatteja sen mukaan, miten helposti ne olisivat automatisoitavissa. Heidän mukaansa (2013, s. 38) 47 prosenttia Yhdysvaltain töistä olisi automatisoitavissa seuraavan parin vuosikymmenen aikana. Nämä työt olisivat pitkälti kuljetus- ja logistiikka-alalta sekä toimisto- ja tuotannon töitä. Vastaavaa tutkimusta on tehty myös Suomessa. Sen mukaan muutaman vuosikymmenen kuluessa katsotaan olevan vaarassa noin 35 prosenttia työpaikoista. Tämä siis siksi, että niiden tehtävät tultaisiin kokonaan automatisoimaan. Automaatio uhkaa eniten esimerkiksi sihteerejä, pankkivirkailijoita, kaupan myyjiä ja toimistotyöntekijöitä. Vähiten vaarassa olivat sairaanhoitajat, lastenhoitajat, sosiaalityöntekijät sekä neuvojat. Automaation katsottiin myös uhkaavan eniten matalapalkka-aloja, ei niinkään korkeasti palkattuja. (Pajarinen, Rouvinen & Ekeland, 2015, s. 3)

Uhkakuvana ei pelkästään nähdä työtehtävien automatisoinnin myötä tapahtuvaa muuttumista, vaan ylipäätään se, että työt polarisoituvat, mikä tarkoittaa palkkojen ja osaamisen erojen korostumista. (Marttinen, 2018, s. 82) Työpaikkojen kadotessa myös mediaanitulot lakkaavat kasvamasta tai ne jopa pienentyvät. Tämä tarkoittaa, että suurella osalla väestöstä ei ole riittävästi tuloja välttämättömien menojen jälkeen, jotta he voisivat pitää yllä kysyntää tuotteille ja palveluille. (Ford, 2015, s. 193) Jos suurin osa työstä automatisoidaan, eikä ihmisiä tarvita, miten ihmiset sitten saavat toimeentulonsa. Miten

löytää ala, jota koneet eivät ole vallanneet, ja jolta kannattaa opiskella ammatti. Jos koulutus ei kuitenkaan ole ratkaisu, sillä automatisaatio koskee montaa alaa, eikä automatisaatiota työpaikoilla voi estää, on ajateltava jonkinlaisen perustulon mallia. Tämä olisi taattu vähimmäistulo kaikille, mutta toki senkään käyttö ei olisi yksiselitteistä. Onko valtion mahdollista maksaa kaikille moista tuloa ja toisaalta houkuttaako se jättämään työntöön kokonaan väliin. (Ford, 2015, s. 260, 270). Toki on hyvä muistaa, että Ford on Yhdysvalloista, jossa Suomen kaltaista hyvinvointiyhteiskunnan toimintamallia ei ole. Perustuloajattelu saattaa tuntua tutummalta meille suomalaisille. Onhan perustulokokeilu Suomessa ollutkin vuosina 2017–2018. Tuolloin kokeilu kohdistui pitkäaikaistyöttömiin, mutta perustuloa voisi ajatella myös nykyistä teknologista kehitystä tukevana työttömyysturvana. (Koistinen, 2020, s. 200–201) Tietysti ydinongelma ei poistu, eli miten valtio sitten saa tuloja ja voiko se näin ollen maksaa kaikille perustuloa. On mahdollista, etteivät esimerkiksi pelkästään ansiotulojen verotuksen kautta saadut varat riitä korvaamaan kaikkea teknologisen kehityksen vaatimaa rahoitusta. Tämän vuoksi tulon- ja varallisuuden jakoa tulee miettiä uudestaan. Onkin esitetty robottiveroa, joka tasoittaisi automaation tietä ja loisi yhteiskuntaan rahoitusta, jota voisi käyttää muun muassa työllistymisen tukemiseen. (Koistinen, 2020, s. 204–205)

Koska uhkakuvia on paljon, on esitetty myös näkemyksiä, joiden mukaan koko automaation jatkuvalle lisäämiselle pitäisi tehdä loppu. Ajattelu, jossa tekniikkapainotteinen automaatio on keskiössä, koetaan haitalliseksi, ja sen koetaan menevän ihmisten etujen edelle. Kun luotetaan liikaa tekniikkaan ja automaattisesti tapahtuviin asioihin, voi sillä olla haitallinen vaikutus ajatteluumme. Menetämme kyvyn toimia vaistonvaraisesti. Näkökulman tunnetuimpia kannattajia on Nicholas Carr. (Ford, 2015, s. 256–257) Myös tutkijat Miller ja Atkinson ovat huomanneet, miten työttömyyslukujen ollessa korkealla koneiden syyttäminen on saanut vahvaa kannatusta Yhdysvalloissa. Tätä he ovat kutsuneet termillä uusluddismi. (Miller & Atkinson, 2013, s. 6) Termi tulee luvussa kolme mainitusta Nedd Ludd -nimisestä henkilöstä, joka vastusti teollista vallankumousta. Uusluddistit näkevät, että nykyinen kehitys mahdollistaa saman työmäärän tekemisen vähemmällä työntekijämäärällä. He eivät kuitenkaan usko ihmisten voivan siirtyä muihin töihin, sillä heidän mukaansa kaikkien alojen työt katoavat ja työttömien määrän kasvaa. (Marttinen, 2015, s. 75). Automatisaatio nähdään siis vakavana uhkana työelämälle. Onko se kuitenkaan sitä?



### 3.2.2 Argumentteja automatisaation hyödyistä

Uhkakuvien keskellä on hyvä muistaa myös toinen puoli. Nykyaikaisen sivilisaation aikana saavutettu vauraus ja hyvät elinolot ovat tekniikan kehityksen ansiota. Jos hallitus alkaisi puuttua yksityissektorin toimintaan ja kieltäisi automatisaation, ei se silti voisi estää markkinatalouden motivoimaa automaatiotekniikkaa toteutumasta (Ford, 2015, s. 259). Myös Miller ja Atkinson (2013, s. 30) uskovat, että jos haluamme tulevaisuudessakin säilyttää samanlaisen elämänmallin kuin nytkin, tulee meidän ottaa vastaan automaation liittyvät asiat.

Automatisaatiosta voidaan nähdä hyviä puolia myös historian valossa. Ensinnäkin meidän on hyvä muistaa ero osittaisen ja täyden automatisoinnin välillä. Jälkimmäisen myötä katoaisi työpaikkoja, edellä mainitun ei. Esimerkiksi 1800-luvulla kankaan kutomiseen vaativasta työstä automatisoitiin 98 prosenttia. Silti kutojat eivät kokeneet massatyöttömyyttä, vaan heitä tarvittiin lisää. Tämä johtui siitä, että kankaan hinta laski, joka johti kysynnän kasvuun ja näin ollen työntekijöitä tarvittiin lisää. Sama esimerkki löytyy lähempääkin historiasta. Pankkiautomaatit pienensivät pankin kuluja, jolloin pankit levisivät laajemmalle ja näin ollen tarvittiin lisää työntekijöitä. Teknologia kykenee harvoin automatisoimaan kokonaisia ammatteja. Ammatteja voi kadota täysin muistakin syistä, kuten palvelun kysynnän lopun tai vanhentuneen tekniikan vuoksi. Näin kävi lennätinoperaattorien kanssa. Työn loppu ei johtunut tuolloin automatisaatiosta. Toisinaan esitetään, että ainoa ammatti, joka on kadonnut viimeisen 60 vuoden aikana, automatisaation vuoksi on hissioperaattori. (Marttinen, 2018, s. 84–85). On myös hyvä miettiä, voidaanko kaikki yhden henkilön työtehtävät automatisoida. Useimmissa työtehtävissä tarvitaan erilaisia panostuksia, kuten työvoimaa, pääomaa, lihaksia, aivoja, rutiineja, luovuutta, teknistä taitoa, sääntöjen seuraamista, mutta myös niiden soveltamista yms. Ei siis olisi mahdollista automatisoida tätä kaikkea, vaan parannus saattaisi koskea vain yhtä osa-aluetta. (Marttinen, 2018, s. 80)

Meillä on tapana jopa liioitella tietokoneiden automatisoituja kykyä ja jättää huomiotta omat kykymme. Kuulemme uutisia, miten inhimilliset virheet ovat aiheuttaneet onnettomuuksia tai muita ikäviä asioita. Sen sijaan kuulemme harvoin, miten joku, esimerkiksi lentäjä, työssään joutui odottamattomaan tilanteeseen ja hoiti sen onnistuneesti läpi. Google kertoo mielellään, miten paljon vähemmän onnettomuuksia itseohjaavat autot ovat aiheuttaneet,

mutta koskaan ei kerrota, miten usein ihmiset ovat joutuneet puuttumaan ajotilanteeseen. Tietokoneet ovat hyviä seuraamaan ohjeita, mutta huonoja improvisoimaan, koska niiden kyvyt rajoittuvat niiden ohjelmointiin. (Marttinen, 2018, s. 122) Vuonna 2009 hieman lentokoneen nousun jälkeen kapteeni Chesley Sullenbergerin ohjaama kone osui hanhiparveen, ja koneen moottorien teho hävisi. Hän teki onnistuneen pakkolaskun Hudson-jokeen pelastaen koneellisen ihmisiä. On epätodennäköistä, että tietokone olisi pystynyt tekemään tämän, sillä teko vaatii vankkaa kokemusta ja luovuutta. (Marttinen, 2018, s. 122) Oikeastaan voidaan sanoa, että vaikka monet älykkyyttä vaativat tehtävät ovat helppoja tietokoneille, yksinkertaiset havainnointiin ja motoriikkaan kuuluvat tehtävät ovat niille vaikeita. Tietokoneet ovat hyviä pelaamaan shakkia, mutta huonoja pelaamaan jalkapalloa. Tätä kutsutaan Moravecin paradoksiksi. (Itkonen & Ostbaum, 2016, s. 19) Moravecin paradoksi on auttanut ymmärtämään, minkä tyyppiselle työlle on kysyntää tulevaisuudessa, koska Moravecin paradoksin mukaisia töitä rajautuu automatisoinnin ulkopuolelle. Tämä luo mahdollisuuksia myös tulevaisuuden työelämää. Tosin vaikka tämä on hyvä mahdollisuus tulevaisuuden työelämää ajatellen, on syytä muistaa, että tekoälyn jatkuva kehittyminen saattaa kumota niin kutsutun Moravecin paradoksin tulevaisuudessa (Itkonen & Ostbaum, 2016, s. 19).

Se, että automatisoinnilla saataisiin korvattua kaikki työ ei tunnu todennäköiseltä senkään vuoksi, että edelleen koetaan suuria haasteita erinäisten ihmisten ominaisuuksien automatisoinnissa. Edellisessä kappaleessakin mainittu havainnointi on jotain, mitä automatisoidut ohjelmat eivät osaa tehdä kunnolla. Toinen asia on luovuus. On ohjelmistoja, jotka pystyvät säveltämään musiikkia tai piirtämään, eli ne ovat luovia, mutta ihmisen kaltainen luovuus on vielä haastavaa opettaa ohjelmistoille. Lisäksi ohjelmistoilla on haasteita sosiaalisissa taidoissa. (Marttinen, 2018, s. 68–69) Vaikka musiikkia säveltävä robotti kuulostaa edistykselliseltä, mitä se toki onkin, on hyvä muistaa, että ihminen osaa sekä piirtää, lukea nuotteja, kuunnella toista ihmistä ja keskustella kuulemansa pohjalta. Taideteoksia piirtävä robotti ei välttämättä olisi ymmärtänyt, mitä tarkoitetaan musiikilla. Ihmisen aivotoiminta on todella laajaa, ja siksi haasteena on saada se kaikki selitettyä robotille. Mikään tähän mennessä kehitelty ei ole verrattavissa ihmistenkaltaiseen älykkyyteen automatisaation saralla (Ford, 2015, s. 231). Näin ollen tuntuu erikoiselta, että koko ihminen voitaisiin automatisoida.

Myöskään Pajarisen ym. selvitys siitä, että 35 prosenttia Suomen työpaikoista uhkaa automatisaatio, ei kuitenkaan varmasti tarkoita sitä, etteikö muita, korvaavia töitä olisi. Teknologia on korvannut ihmistyövoimaa historian saatossa, mutta sille on aina löytynyt uutta käyttöä. Työmarkkinoiden myllerrys voi johtaa rakenteelliseen työttömyyteen etenkin lyhyellä aikavälillä. Miten sitten lait, säädökset, arvot, sopimukset, asenteet jne. muuttuvat ja vaikuttavat, ei kukaan tiedä. Sen vuoksi pitkällä tähtäimellä arvioissa suhtaudutaan positiivisesti Suomen mahdollisuuksiin tarjota töitä automatisoinnin keskellä. (Pajarinen ym., 2015, s. 4–5) Automatisaatio siis pikemminkin muuttaa työtehtäviä kuin aiheuttaa niiden katoamista (Marttinen, 2018, s. 107).

Aiemmassa alaluvussa esitettiin uhkakuvia töiden katoamisesta, jolloin yhteiskuntakin on ongelmissa, koska herää kysymys, mistä saadaan perustoimeentulo kaikille ihmisille. On totta, että teknologinen kehitys johtaa aiempaa nopeisiin muutoksiin, ja nopeat muutokset ravistelevat Suomen kaltaisen pienen talouden rakenteita, mikä luo haastetta talouden sopeutumiskyvylle. Teknologinen kehitys siirtää työtä alalta toiselle, ja työn tarjonnan tulisi pystyä siirtymään mukana. Läpi elämän korostuvan oppimisen ja työttömäksi joutuneiden uudelleen koulutuksen uskotaan helpottavan muutoksissa. Työmarkkinoiden sopeutumiskykyä on ehdottomasti parannettava ja huolehdittava riittävästä sosiaalisista turvaverkoista. (Itkonen & Ostbaum, 2016, s. 22–23) Usein lainsäätö ja regulaatio nähdään kielteisenä ja kehitystä hidastavana, mutta todellisuudessa uusia markkinoita on vaikea saada aikaan ilman regulaatiota. Se luo uusille toimijoille tilaa ja luottamusta investoida. Näin muutokset voivat tapahtua hallitusti sekä reilusti. (Dufva ym., 2017, s. 27) On hyvä muistaa, että muuttamalla ja kehittämällä yhteiskunnan lakeja jo hyvissä ajoin, joustavasti ja ennakoivasti, on paremmin mahdollisuuksia varautua tulevaisuuteen.

Koko yhteiskunnan ja talouden rakenteiden kannalta ihmisten täydellä automatisoinnilla olisi myös iso ongelma. Nimittäin koneet eivät kuluta tuotteita tai palveluita. Jos automatisaatio aiheuttaa sen, että työt ja niiden myötä tulot vähenisivät, tarkoittaisi se sitä, että kuluttajat menettävät palkansa ja näin ollen ostovoimansa. Molempia tarvitaan ylläpitämään kysyntää, joka on talouskasvun jatkuvuuden kannalta tärkeässä osassa. Taloudellisesta näkökulmasta kysyntä tarkoittaa tarvetta tai halua johonkin, ja siihen yhdistyy myös kyky tai halu maksaa tästä hyödykkeestä. Ainoastaan kaksi tahoa luo loppukysyntää tuotteille ja palveluille. Näitä ovat yksiköt ja valtiot. Myös yritykset ostavat tuotteita ja palveluja, mutta

kyse ei ole loppukysynnästä. Yritykset ostavat, jotta ne saavat tehtyä oman tuotteen ja palvelunsa. Jos näitä ei ostaa kukaan, yrityksen toiminta loppuu. Autotehtaan robotteja ei siis pidetä käynnissä, jos kukaan ei enää osta niiden valmistamia autoja. Siksi valmistusketjun on päädyttävä henkilöön, joka pystyy ja haluaa ostaa. Koneet eivät lähde kaupungille tuhlaamaan palkkaansa. Kaikki perustuu siis kuluttajiin, joilla on käytettävissä tuloja. (Ford, 2015, s.198–199) Automatisaatio voisi siis kääntyä itseään vastaan, jos sen myötä ei enää olisi asiakkaita ostamassa mitään. Tämä on yksi seikka, joka puhuu automatisaation puolesta. Myös vaurauden jatkuvuuden kannalta on tärkeää, että kysyntä jakaantuu riittävän laajasti kuluttajien kesken ja pysyy elinvoimaisena. (Ford, 2015, s. 229) Ei siis olisi järkevää, että olemassa olisi vain pieni sangen vauras eliitti. Se tuskin riittäisi ylläpitämään kysyntää.

### 3.3 Robotisaatio

Robotit ovat osa automatisaatiota. Robotti tuo kuitenkin automatisaatiolle ihmismäisemmät piirteet ja älykkyyttä, joten robotti tuntuu uhkaavammalta. Siihen on helpompi samaistua. (Marttinen, 2018, s. 131) Sana robotti on peräisin vuoden 1921 tšekkiläisen Karel Capekin näytelmästä, jossa päähenkilö kehitti roboteiksi kutsuttuja koneita palvelijoiksi. Sana perustui pakkotyötä kuvaavaan sanaan robota. (Särkikoski, 2020, s. 25) Kenties taiteen ja viihteen luomien mielikuvien myötä moni meistä ajattelee tieteiselokuvien ihmismäisiä robotteja, kun mainitaan sana robotti, (Marttinen, 2018, s. 108), mutta mitä robotilla oikeastaan tarkoitetaan?

Robotti on virtuaalinen tai mekaaninen keinotekoinen toimija, useimmiten sähkömekaaninen kone, jota ohjaa virtapiiri tai tietokoneohjelma. Se toimii joko itsenäisesti tai puoli-itsenäisesti. Teollisuudessa robotteja on ollut jo pitkään, (Hiltunen & Hiltunen, 2014, s. 166–167) mutta pikkuhiljaa älykkäät koneet, eli robotit, ovat tulleet koteihimme esimerkiksi robotti-imurin tai ruohonleikkurirobotin muodossa (Pajarinen ym., 2015, s. 2). Kenties aina ei edes sisäistetä, miten lähellä robotteja onkaan. Esimerkiksi Helsingin kaupunki on kokeillut älyratkaisuja eri puolilla kaupunkia. Oodi-kirjastossa robotit auttavat lainausautomaattien tyhjennyksessä ja Kustaankartanon palvelukeskuksessa kokeillaan ruuan jakamista palvelurobottien avulla syksyllä 2020. Helsingissä halutaan nähdä, miten lähettirobotit sopivat kaupunkilaisten arkeen. Kaupungin innovaatioyhtiö Forum Virium on aloittanut kokeilun, jossa robotti toimii lähettinä Kalasataman tornitalon asukkaille. Robotti

on ohjelmoitu kuljettamaan ostoksia lähellä sijaitsevasta kauppakeskus Redistä. Kokeilun tarkoitus onkin testata uudenlaisia älykkäitä asumisen palveluita. (Yle, 2020-a).

Ei siis voida ajatella, että robotit ovat vain osa kaukaisen tulevaisuuden työelämää, jos ne jo nyt jakavat lähetyksiä, kuljettavat kirjoja tai leikkaavat nurmikkoa. On myös hyvä muistaa, että tehtaissa kaikilla tuotannon aloilla robottien käyttö on ollut arkipäivää jo pitkään. Vaikka teollisuusrobotit eivät ole 2000-luvun ilmiö, ovat teollisuusrobottien toimitukset kuitenkin lisääntyneet yli 60 prosentilla vuosien 2000–2012 aikana. Teollisuusrobotit houkuttavat, sillä ne tarjoavat yhdistelmän tarkkuutta, nopeutta ja puhdasta voimaa. (Ford, 2015, s. 20–21) Palveluiden puolella ne taas tehostavat työtä ja helpottavat arkea. Jos robotit kerran ovat niin tehokkaita, herää kysymys, tulevatko robotit täysin korvaamaan meidät tulevaisuuden teollisuudessa ja palvelualalla?

### **3.3.1 Argumentteja robotisaation haitoista**

Mitä pidemmällä aikavälillä asioita tarkastellaan, sitä enemmän uudet teknologiat saavat lisää jalansijaa ja asenteet muuttuvat suopeammiksi. Näin ollen robottien käyttöä tulee olemaan monissa tehtävissä, mikä tulee aiheuttamaan merkittäviä muutoksia työelämään. (Fröberg & Lönnqvist, 2020, s. 22) Maailman talousfoorumin mukaan COVID-19-taudin aiheuttama panepidemia on nopeuttanut entisestään teknologioiden tuloa työelämään. Tämä on mahdollistanut hybridityöskentelyn mallia huomattavasti enemmän. (WEF, 2020, s. 16, 18) Pakollisten etätöiden ja muuttuneiden olojen vuoksi, työpaikoilla on ollut pakko ottaa vastaan teknologian mahdollistamat ratkaisut työn tekemiseksi. Kenties keinot ovat olleet olemassa jo aiemmin, mutta nyt niitä on ollut pakko ottaa käyttöön. Arvion mukaan 85 miljoonaa työpaikkaa saattaa kadota vuoteen 2025 mennessä, koska ihmiset ja koneet alkavat tehdä enemmän yhteistyötä (WEF, 2020, s.29). On esitetty, että robotisaatio vaikuttaa kaikkiin yhteiskuntiin, yrityksiin ja ihmisiin. Vaikutukset näkyisivät juuri työelämässä, sillä robotit voivat korvata sekä yksinkertaiset työt että korkean koulutuksen vaativat tietotyöt. (Marttinen, 2018, s. 111) Robotit eivät siis enää olisi töissä vain tehtaissa, vaan ne olisivat töissä ravintoloissa, lähettipalveluissa tai autokuskeina. Esimerkiksi Google on kehittänyt itseohjautuvia autoja jo vuodesta 2011 lähtien (Ford, 2015, s. 107). Myös Suomessa on kokeiltu niin kutsuttuja itsestään ajavia sähköisiä robottibusseja esimerkiksi Helsingin Kalasatamassa vuonna 2019 (Laitinen, 2020, s. 222).

Teollisuusrobottien työ on ollut hyvin rutiininomaista ja ennakoitavaa, jonka vuoksi robotteja on ollut helppo kehittää teollisuuden alalla. Muut alat koettiin ehkä turhan monimutkaisiksi aiemmin, mutta teknologioiden kehityksen myötä nykyään tilanne on toinen. Saadakseen suoritettua jonkin työtehtävän voi hankkia suuren määrän tietoa. Näin voi luoda yleiskuva työstä, jonka avulla algoritmi suunnistaa rutiininomaisesta työstä toiseen. Seuraavaksi käyttöön voi ottaa itseään opettavia järjestelmiä, jotka mukautuvat muutoksiin, ja lopulta tuloksena on älykäs ohjelmisto, joka pystyy tekemään myös tietotyötä. (Ford, 2015, s. 107–108) Tästä kerrotaan tarkemmin alaluvussa 3.4, joka käsittelee tekoälyä.

Hiltuset (2014, s. 176) uskovat, että robotit voivat viedä työmme tulevaisuudessa. Robotisaation nähdään ensin työllistävän ihmisiä muutamia vuosia, mutta pikkuhiljaa robotit oppivat rakentamaan ja ohjelmoimaan itsensä, jolloin ihmisiä ei tarvita enää lainkaan. (Marttinen, 2018, s. 111) Tätä pistettä kutsutaan singulariteetiksi. Se tarkoittaa sitä, että koneet ovat niin älykkäitä, että ne kehittävät itse itseään paremmiksi, jolloin ihmisen äly ylittyy, ja jäämme kehityksessä jälkeen. Vuoden 2012 selvityksen mukaan, tuo piste saavutetaan vuonna 2040. (Marttinen, 2018, s. 157) Tosin joissain lähteissä esitetään singulariteetin tapahtuvan viisi vuotta myöhemmin, eli vuonna 2045, mutta idea on sama. Tuolloin koneet ovat älykkäämpiä kuin me. (Hiltunen & Hiltunen, 2014, s. 215) Yhdeksi suureksi uhaksi nähdäänkin, että robotit tulevat korvaamaan meidät täysin.

Tämä tarkoittaa, että tulevaisuudessa on vähemmän työtä, mikä täytyy jakaa useamman työntekijän kanssa. Robotit todennäköisesti myös tekisivät kaiken työn, mikä mullistaisi sekä tulonmuodostuksen että lainsäädännön, koska miten robottien tuottama varallisuus jaettaisiin, ja mistä työttöminä olevat saisivat tuloa. (Hiltunen & Hiltunen, 2014, s. 176) Robotisaatioon liittyykin paljon laajempaa pohdintaa yhteiskunnassa, ja jälleen tulee vastaan pohdinta siitä, miten kaikki saavat toimentulonsa. Tästä kerrottiin tarkemmin alaluvussa 3.2.1. Myös eettistä pohdintaa siitä, mikä olisi sopivaa robotin tehdä ja mikä ei, olisi käytävä. (Marttinen, 2018, s. 111–112) Esimerkiksi jo vuonna 2013 Kalifornian ja Nevadan osavaltiot Yhdysvalloissa kävivät keskustelua lakimuutoksista, jotka mahdollistavat autojen liikkumisen ilman kuljettajaa (Frey & Osborne, 2013, s. 43). Kuitenkin testiajot ilman kuljettajaa olivat mahdollisia vasta vuonna 2018.

Ihmisen kannalta suuri uhkakuva roboteissa onkin juuri niiden tehokkuus ja matalat kustannukset. Itse robottien käyttökustannukset ovat usein ihmisen palkkaa pienemmät, joten alhaisempien kustannusten vuoksi robotti on ihmistä parempi valita. Tehokkuuteen liittyy se, että robotti ei tarvitse sijaista, eikä se unohda tehtäviään. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 54). Ihmisissä on se huono puoli, että toisinaan tarvitaan lyhyempää ja toisinaan pidempää taukoa esimerkiksi kesäloman muodossa. Pidempiä ihmisten poissaloloaikoja varten tarvitaan usein sijainen, joka taas tuo kustannuksia yritykselle. Robotti ei myöskään sairasta. Kenties yritysten kannattaa tulevaisuudessa käyttää vain robotteja ja unohtaa ihmiset?

### 3.3.2 Argumentteja robotisaation hyödyistä

Huolimatta itse robottien eduista ja matalista kustannuksista, tulee huomioida eräs tärkeä seikka robotisaatioon liittyen. Robotteihin vaadittava alkuinvestointi on kuitenkin erittäin suuri. Vielä 1980-luvulla robotin hinta vastasi noin viiden työntekijän vuosipalkkaa. Huolimatta siitä, että hinnat ovat laskeneet, on robotisointi edelleen kallista. Jos jaetaan alkuinvestointi kuukausitasolle, jää yhden suuren alkuinvestoinnin sijaan ihmiselle kuukausittaisista kohdistuvasta maksuerästä paljon enemmän käteen työnantajalle. Lisäksi robottien hankkiminen on taloudellinen riski, koska ei voida olla varmoja, riittääkö niille töitä. Jos yrityksen tilanne muuttuu, on ihmiset robotteja helpompi siirtää muihin tehtäviin. (Marttinen, 2018, s.138) Robotti on yhä edelleen ohjelmoitu tekemään vain tiettyä asiaa, eikä sen siirtäminen esimerkiksi ruokakuljetuksesta siivoukseen onnistu noin vain. Parviainen kertoo Ylen uutisessa (2020-a), että etenkin palvelurobottien tuotekehitys vie paljon rahaa. Varmaa ei myöskään ole, että paljon rahaa vienyt kehitys tuottaa toimivan palvelurobotin esimerkiksi hoiva-alalle. Parviaisen mukaan (Yle, 2020-a) esimerkiksi palveluroboteilla ei kannata korvata ihmistyötä, jos palvelu ei tarjoa mitään muuta erityistä, sillä kokeilut ovat kalliita ja etenkin aluksi vaativat paljon enemmän ihmistyötä.

Onkin syytä nostaa esille myös muita positiivisia puolia. Robotit tulevat tekemään työn, jossa niistä saadaan paras hyöty, mutta ihmiset tekevät työn, joka on liian vaikeaa roboteille (Pajarinen ym., 2015, s. 3). Onkin syytä muistaa, että robottien tarkoitus ei ole korvata ihmistä, vaan tehostaa työtä (Marttinen, 2018, s. 140). Hyvänä esimerkkinä toimii maatalous. Tekniikan kehitys on vaikuttanut eniten maatalouden kaikista länsimaisen talouden ammattialoista. Suurimmalta osin tämä on johtunut koneistamisesta, joka alkoi jo

ennen edistyneen tietotekniikan olemassaoloa 1800-luvun lopulla. (Ford, 2015, s. 40) Toki koneistaminen on kehittynyt reilussa sadassa vuodessa. Esimerkiksi robottilypsykoneita on suomalaisillakin tiloilla käytössä jo satoja kappaleita. Lisäksi suomalaisen yliopistomaailman aivotyön tulos EasyWheels-peltorobotti navigoi kätevästi pellolla ja myrkyttää rikkaruohoja. (Hiltunen & Hiltunen, 2014, s. 175) Peltorobotit eivät ole vielä arkipäivää, mutta kuinka paljon lypsykone onkaan tehostanut työtä sen sijaan, että satoja lehmiä lypettäisiin käsin. Vaikka maatalous ei Suomen pääelinkeino enää olekaan, eivät maitotilat ole kadonneet lypsyrobottien saapumisen myötä.

Samalla logiikalla roboteilla voidaan parantaa tuottavuutta muuallakin. On hyvä muistaa yksi Dufvan (2020) mainitsemista megatrendeistä, eli väestön ikääntyminen. Tämä aiheuttaa huolta etenkin hoitoalalla, koska herää kysymys, miten löytää tarpeeksi työntekijöitä huolehtimaan ikäihmisistä. Tämä huoli ajaa robottikehitystä eteenpäin etenkin Aasiassa. Esimerkiksi Japanissa kehitellään koko ajan palvelurobotteja hoitotyöhön, kuten vanhusten nostamiseen, potilaiden liikuttamiseen ja lääkerojoista muistuttamiseen. Japanin hallitus tukee kehitystyötä ja tavoittelee hoitorobottia, jonka hinta olisi noin 1000 Yhdysvaltain dollaria. Erilaisia kokeiluja lääkkeitä jakavasta robotista sekä nallen näköisestä potilaita kantavasta robotista on jo ollut. (Hiltunen & Hiltunen, 2014, s. 174) Hoitotyön robotit edustavatkin modernia robotiikkaa, eli palvelurobotteja. Teollisuusroboteista poiketen niillä on kyky liikkua työnsä ääreen ja toimia kosketuksen tai äänen avulla. Vaikeasti robotisoitavissa olisi välitön hoitotyö, kuten hoitotoimenpiteet ja vuorovaikutus. Sen sijaan välillinen hoitotyö, kuten hoidon suunnittelu tai potilaiden siirtäminen, olisikin toteutettavissa robottien avulla. (Marttinen, 2018, s. 114) Myös Suomessa väestö ikääntyy, mikä nostaa hoitotyön tarvetta. Tarpeiden kasvuun ja hoivatyön tehostamiseen esitetään ratkaisuna robotiikkaa. (Van Aerschot, Hämäläinen & Pirhonen, 2020, s. 115) Vuoteen 2026 mennessä vanhusten hoitotyössä työvoimatarpeen arvioitiin kasvavan lähes 20 prosenttia. (Marttinen, 2018, s. 114–115) Hoitoalalla robotit saattavat tuoda apua työvoimapulaan. Tietysti robottien käyttäminen hoitotyössä nostaa esiin eettisiä kysymyksiä. Robotit saatettaisiin nähdä ihmisiä esineellistävänä hoitotyössä. Voisi myös olla arveluttavaa, jos ne auttaisivat muistisairaita tai muuten haavoittuvassa asemassa olevia. (Van Aerschot, Hämäläinen & Pirhonen, 2020, s. 140) Nämä kysymykset tulisi ratkaista ennen kuin robotteja voitaisiin laajamittaisesti ottaa käyttöön hoitoalalla.



Robotisaatio saattaa myös mahdollistaa sen, että ihmiset voivat tehdä työnsä lyhyemmässä ajassa. Tämä tarkoittaisi työtuntien vähenemistä ja vapaa-ajan kasvun määrää. Tällöin on enemmän aikaa matkustaa, syödä ravintoloissa tms. mikä taas loisi näillä palvelualueilla enemmän tarvetta työvoimalle, mitä robotit yksistään eivät voi kattaa. Tämä johtuu siitä, että aloilla tarvitaan vahvaa kanssakäymistä ihmisten kanssa. (Marttinen, 2018, s. 125) Toki edellä esitettiin, että myös ravintola-alaa voidaan automatisoida. Palvelualueeseen kuuluu kuitenkin paljon muutakin kuin vain ravintola-ala. Jos palveluja halutaan käyttää enemmän, saataisiinko palvelualue liikuntaohjaajista kampaajiin tai hierojiin automatisoitua sillä tahdilla, kun ihmiset näitä palveluja haluaisivat käyttää.

Ajattelemme helposti, että robotti korvaa meidät. Aikanaan uskottiin, että rautatie korvaa hevoset, mutta huomattiin, että rautatie ei vienyt samaan paikkaan kuin hevonen. Toisaalta taas hevonen ei voinut kuljettaa suurta määrää ihmisiä kerralla. Junat ja hevoset alkoivat siis täydentää toisiaan kuljetuksissa. (Marttinen, 2018, s. 126) Ihmisten korvaamista roboteilla kannattaa pohtia samasta näkökulmasta. Jos pelkästään robotin hankkiminen on erittäin kallista, miksi haluaisimme kehittää isolla rahalla ihmisen kaltaisen robotin, jonka toiminnasta ei silti voida olla täysin varmoja, kun meillä on jo ihmisiäkin. Näin ollen robottien tarkoitus ei ole korvata ihmistä. (Marttinen, 2018, s. 139) Siksi korvattavuuden sijasta ajattelussa korostetaan yhteistyössä ihmisen ja robotin välillä. Uusi trendi onkin yhteistoimintarobotit, eli cobotit (collaborative robot). (Särkikoski, 2020, s. 63). Myös Pajarinen ym. (2015, s. 7) on samaa mieltä. Tulevaisuudessa ei ole tarkoitus olla asetelmaa ihmiset vastaan robotit, vaan ihmiset ja robotit työskentelevät yhdessä.

Tähän liittyy ajatus siitä, että usein robotti mielletään täysin itsenäiseksi olennoiksi, mutta näin ei ole. Kehittyneimmätkin robotit vaativat vuorovaikutusta ihmisen kanssa. Robotti voi siis muuttaa ihmisen osuutta, mutta se ei voi poistaa ihmisen osaa. (Marttinen, 2018, s. 126–127) Lisäksi on mahdollista, että robottienkin avulla tulee uutta työtä. Edellisessä alaluvussa esitettiin, että maailman talousfoorumin mukaan 85 miljoonaa työpaikkaa olisi häviämässä. He myös ennustavat, että ihmisten ja koneiden yhteistyössä saattaa syntyä 97 miljoonaa uutta työpaikkaa (WEF, 2020, s. 29). Robotit eivät siis välttämättä vie töitä, vaan ne myös luovat niitä lisää.

Robottien työelämän vallankumousta vastaan puhuu myös eräs automatisaation yhteydessä mainittu robottien ominaisuus. Niiden sopeutumiskyky on huono. Ne eivät ymmärrä myöskään virheitä. Jos robotti ajaa autoa, ja saapuu risteykseen, jossa liikennevalot ovat rikki tai STOP-merkki kaatunut, se ei osaa toimia. Tällaisien tilanteiden varalta ihmisen on yhä oltava mukana toiminnassa. Kaikkea ei voi opettaa robotille kokemuksen kautta, vaan sen tulisi olla aloitteellinen. (Marttinen, 2018, s. 128) Jos mietitään esimerkiksi liikennettä, ei voida aiheuttaa kuolonkolaria, jotta robotti oppii seuraavan kerran lukemaan liikennemerkkit liikennevalojen ollessa poissa käytöstä. Samoin hoivarobotin on osattava auttaa pulassa olevaa potilasta ilman hoitajan ohjelmoimaa käskyä (Marttinen, 2018, s. 128). Ihmisiä siis tarvitaan yhä.

On myös hyvä pitää mielessä, ettemme myöskään voi estää robottien ilmestymistä työelämään, ja mitä enemmän, kuvainnollisesti puhuen, robotteja vastaan taistellaan, sitä enemmän jäädään jälkeen kehityksessä (Marttinen, 2018, s.139). Robotitkin ovat osa suurempaa teknologista murrosta, joka vaikuttaa elämäämme joka tapauksessa. (Yle, 2020-a). Ei siis tunnu kovin todennäköiseltä, että saisimme kaiken mahdollisen teknologisen kehityksen pysäytettyä. Onkin huomattu, että ihmisten suhtautuminen teknologiaan on nykyään myönteisempää. Ainakin verrattuna teolliseen vallankumoukseen. (Frey & Osborne, 2013, s. 43) Tätä näkemystä voisi todistaa ainakin Helsingin Kalasataman asukkaiden reaktiot lähettirobottiin. Ne ovat olleet positiivisia ja käytös robottia kohtaan inhimillistä. Ihmiset tervehtivät robotin tullessa ja hyvästelevät lähtiessä. Robottia puhutellaan hän-muodossa. (Yle, 2020.a) Tietysti ruokaa tuovaa lähettirobottia ei ehkä nähdä siitä näkökulmasta, että se olisi vienyt ihmisen työpaikan lähettinä, mutta on mielenkiintoista, että robotti koetaan inhimillisenä olentona, jota tervehditään. Kenties robottien ei nähdä täysin uhkaavan työelämäämme ja haluammekin tehdä yhteistyötä robottien kanssa myös tulevaisuudessa.

Robotiikkaan kuuluu myös paljon muuta kuin fyysiset robottilaitteet, jotka kuljettavat esimerkiksi ruokaa. Katsotaan seuraavaksi yhtä robotiikan osa-aluetta, joka mahdollistaa paljon automatisaatiota, vaikkei se ehkä vastaa perinteistä käsitystämme robotista.

### 3.3.3 Ohjelmistorobotiikka

Kuten edellä esitettiin, miellämme usein robotin ihmisen kaltaiseksi koneeksi. Termi robotti on hieman huono puhuttaessa ohjelmistorobotista, sillä siinä tarkoitetaan ohjelmistoa, eikä fyysisistä robottia (Fredman, 2017). Pelkistetysti ohjelmistorobotiikalla tarkoitetaan, että tietokoneohjelma opetetaan tekemään samoja manuaalisia työvaiheita kuin ihminen tekee, käyttämällä olemassa olevia ohjelmia, kuten Excel-taulukkolaskentaohjelmaa, yrityksen kirjanpito-ohjelmaa tms. (Fredman, 2017). Ohjelmistorobotti on ikään kuin tavallisen työntekijän digiversio. Se kuitenkin työskentelee nopeammin, ei tarvitse taukoja, eikä valita rutiineista. Se toimii kellon ympäri yhtä tehokkaasti.

Taloushallinnossa ohjelmistorobotti täydentää perusjärjestelmien esimerkiksi kirjanpitojärjestelmän automaatiota. Sen avulla tiedonsiirto järjestelmien välillä onnistuu, samoin tarkastukset useiden eri lähteiden välillä, lisäksi voidaan käynnistää ajoja tai hoitaa järjestelmän sisällä prosesseja. Tehtävät opetetaan ohjelmistorobotille yksityiskohtaisesti ja se suorittaa tehtävät haluttuna ajankohtana. Se osaa käyttää samoja ohjelmia kuin ihminenkin ja näin ollen voi muun muassa vastaanottaa ja lähettää sähköposteja. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 53). Esimerkiksi Väylävirastolla on käytössään Taisto-Ilona robotti, joka huolehtii muun muassa käyttöomaisuustilien täsmäytyksistä ja lähettää sähköpostia asianosaisille, jos se huomaa eroavaisuuksia. Valtionhallinnossa on hyödynnetty paljon ohjelmistorobotiikka (Fredman, 2017). Valtionhallinnossa ohjelmistorobotiikan käyttö on aloitettu niistä talous- ja henkilöstöhallinnon prosesseista, joista on saavutettavissa nopeimmin hyötyä. Talouspalveluissa ohjelmistorobotiikkaa käytetään verkkolaskuina saapuvien ostolaskujen numerotarkastuksessa, toimittajarekisterin ylläpidossa, menotositteiden reitityksessä ja kierronvalvonnassa sekä matka- ja kululaskujen valvonnassa. Ohjelmistorobotiikan käyttö laajenee koko ajan uusiin kohteisiin, kuten asiakaspalvelun tapahtumahallintaan, budjetin sisäänlukuun, asiakasrekisterin ylläpitoon ja järjestelmätestauksiin. (Palkeet, n.d.-b) Lisää valtionhallinnon automatisoinnista kerrotaan alaluvussa 3.5.

Ohjelmistorobotti sopii erityisesti tilanteisiin, joissa on paljon manuaalisia, rutiininomaisia työvaiheita, jotka toistuvat säännöllisesti ja tapahtumien määrä on suuri. Lisäksi robottia kannattaa hyödyntää tilanteissa, joissa työkuorma jakautuu epätasaisesti kuukauden tai

vuoden aikana. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 53) Taloushallinnossa on usein aikarajoja, ja asiat on saatava valmiiksi tietyn päivän tiettyyn kellonaikaan mennessä. Esimerkiksi kauden katkot ovat tällaisia, ja tuolloin ohjelmistoroboteista voi olla hyötyä. Tällöin työkuorma saadaan tasaisemmaksi, mikä vaikuttaa työviihtyvyyteen. (Kaarlejärvi ja Salminen, 2018, s. 53–54) On myös hyvä muistaa, että taloushallinto ei tule saamaan fyysisiä robotteja, jotka syöttäisivät paperilta tietoa järjestelmään. Jotta ohjelmistorobotiikka, tai ylipäätään automatisointi, onnistuisi pitäisi kaikki paperiprosessit saada sähköiseen muotoon. Samalla on hyvä panostaa sähköisenäkin saapuvan tiedon oikeellisuuteen. Esimerkiksi ostolaskuilla on tärkeää, että viitetiedot ovat oikeissa kentissä. Mitä parempi laatu perustiedoissa on, sitä helpompi ohjelmistorobotin on suorittaa sille annetut tehtävät. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 54)

Taloushallinnon työntekijöiden kannalta on hieman ikävää, että ohjelmistorobotin hankkiminen on halvempaa ja nopeampaa kuin uuden työntekijän rekrytointi ja perehdyttäminen. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 54) Toisin kuin fyysisten robottilaitteiden kohdalla, ohjelmistorobottien etuna on, että niitä on joustava ylläpitää prosessien muuttuessa (Fredman, 2017). Edellä mainituista asioista voi herätä jo aiemmissa luvuissa esiin tuotu kysymys, onko ihminen tällöin helpommin korvattavissa. Myöskään ohjelmistorobotiikka ei voi täysin korvata ihmistä, sillä ohjelmistorobotti tarvitsee kuitenkin ihmisen työtoveriksi. Tämän ihmistyötoverin tulee rakentaa ja kehittää prosessit, sekä opettaa robotti. Lisäksi ihminen käsittelee yhä harkintaa vaativat asiat ja tekee johtopäätökset. Hyvä puoli ohjelmistorobotiikassa onkin se, että se vapauttaa rutiininomaisista tehtävistä, jolloin aikaa jää enemmän inhimillistä osaamista vaativiin tehtäviin, kuten kannattavuuden analysointiin (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 54).

Taloushallinnon prosesseissa ohjelmistorobotiikka on hyödynnetyin robotiikan muoto. Se sopii säännönmukaisiin tehtäviin, joissa käsitellään määrämuotoista sähköistä tietoa. Tarpeeksi kehittynyt käyttöliittymä saattaa jopa ymmärtää kirjoitettua tekstiä, jolloin pystytään tuottamaan esimerkiksi sanallisia selityksiä talousraporteille tai muokkaamaan sähköpostiviesti määrämuotoiseksi. Tällöin ohjelmistorobotti osaa käsitellä sen. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 51)

### 3.4 Tekoäly

Tieteiselokuvissa tekoälyllä on ihmismäinen olemus, monipuoliset kyvyt ja tietoisuus itsestä. Todellisuudessa tekoälyt ovat olleet paljon suppeampia ja keskittyneet johonkin tiettyyn ongelmaa, esimerkiksi tiedonhakuun tai suurien tietomäärien analysointiin. Oikeastaan tekoälyllä tarkoitetaan tietokoneohjelmaa tai tietokonetta, joka pystyy vaihtelevasti määriteltyihin älykkäisiin toimintoihin. Tekoäly ei kuitenkaan ole sama asia kuin älylaitteet, esimerkiksi älypuhelimet. Se on ongelmanratkaisun ja oppimisen kaltaista ihmismäistä ajattelua. (Marttinen, 2018, s. 154) Tekoäly on siis yleisnimi ohjelmistoille, jotka tekevät ihmismäistä ajattelua ja päätöksentekoa. Tällaisia ohjelmistoja on esimerkiksi asianajotoimistossa, joissa yritysten sopimuskannasta seulotaan riskejä. Tilintarkastuksessa tekoälyä on käytetty hinnoittelupoikkeamien etsimiseen. Valtavista tietomassoista voidaan etsiä, onko jollekin asiakkaalle toistuvasti tarjottu epäedullisia hintoja. (Fredman, 2017) Tekoälyä käytetään sekä yhteiskunnan että yritysten sovelluksissa esimerkiksi suunnitteluun, koneoppimiseen, tilastolliseen ennustamiseen ja kielen ymmärtämiseen. Raskaammassa teollisuudessa tekoälyksi nähtäviä sovelluksia on enemmän robottiteknikassa. Kuljetusalalla taas tekoäly tarkoittaa itseohjautuvia kulkuneuvoja. Finanssialalla on sovelluksia, jotka analysoivat lainoja sekä markkinoita. Erilaiset avustajat verkkosivuilla toimivat asiakkaita palvelevana tekoälynä. (Marttinen, 2018, s. 156)

Vaikka tekoäly tuntuu 2000-luvun trendiltä, on sillä pitkä historia. Tekoälyn syntyminen ajoitetaan usein vuoteen 1956, jolloin Yhdysvaltain Dartmouthissa pidettiin konferenssi, jossa tutkijat alkoivat kutsua alaa termillä Artificial Intelligence, eli AI. Tämän konferenssin jälkeen alalla aloitettiin useita tutkimushankkeita. Tekoälyn varhaiset tutkijat olivat kuitenkin erittäin optimistisia tekoälyn suhteen. Taloustieteestä Nobel-palkinnon voittanut Herbert Simon uskoi vuonna 1958 tietokoneen olevan shakin maailmanmestari kymmenen vuoden kuluessa. Vuonna 1970 tutkija Marvin Minsky totesi olevan enää jokusia vuosia siihen, että saataisiin kone, jolla on ihmistä vastaava yleinen älykkyys. Kenties yltiöoptimaalisuus ja ongelmien ohitus saivat aikaan sen, että rahoitus hiipui 1970-luvulla. (Marttinen, 2018, s. 156) Jos tuolloin olisi suhtauduttu hieman realistisemmin tekoälyyn, kenties rahoitus olisi jatkunut ja olisimmekin pidemmällä tekoälyn suhteen.

### 3.4.1 Argumentteja tekoälyn haitoista

Myös tekoälyä on kritisoitu erittäin paljon. Tesla Motorisin omista Elon Musk on verrannut tekoälyä jopa demoniin, jonka nostamme maan pinnalle. Ironista kyllä hän on itse sijoittanut rahaa tekoälyn tutkimiseen mm. Vicarious-nimiseen yritykseen, jonka lopullinen tavoite on rakentaa tietokone, joka ajattelee kuin ihminen. (Marttinen, 2018, s. 158) Synkimpien ennusteiden mukaan koneet tulevat tekemään kaikki työmme. Professori Moshe Vardi on epäillyt, että vuoteen 2045 mennessä puolet maailman väestöstä olisi työttömänä (Marttinen, 2018, s. 158). Tekoälyn on ajateltu korvaavan jopa aloja, joita on ennen pidetty varmoina työllistäjinä. Myös lääkärin ammatti on uhattuna. Lääketieteessä hyödynnetyn tekoälyn etuna on, että diagnooseihin sekä hoitoihin liittyvät ja mahdollisesti kuolemiin johtavat ihmisten tekemät virheet voidaan todennäköisesti välttää (Ford, 2015, s. 163).

Kun tietokoneet alkavat kuulla ja nähdä kuten me ihmiset, järjestelmät alkavat toimia itsenäisesti. Tutkijat ovat jopa varoittaneet yhteiskuntia ja hallituksia, etteivät ne ole varautuneet tekoälyn kiihtyvään kehitykseen. Olisi tärkeää, että älykkäiden koneiden tuomat riskit myös tunnistettaisiin. (Marttinen, 2018, s. 158–159.) Suomessa keskustelu on ollut hieman hallitumpaa, sillä tekoälyn kykyä tuhota maailma ei nähdä lähitulevaisuuden tapahtumana. Konkreettisempaa olisi miettiä, miten tulojenjako ja verotus menevät tulevaisuudessa. Tekoälyn edistyminen haastaa varmasti nykyisen ajattelun verotuksesta, tuotannosta ja jopa rahan käsitteestä. Ratkaisuja näihin tulisi löytää demokraattisesti politiikassa. (Laitinen, 2020, s. 242) Toinen koko yhteiskuntaa koskeva uhka on digitalisaation yhteydessä esillä ollut turvallisuus. Jos kaikki on yhteydessä toisiinsa, verkkohyökkäykset voivat kaataa suuriakin järjestelmiä. Esimerkiksi itseohjautuva auto voitaisiin hakkeroida ja ohjelmoida ajamaan kolari. Tiedon laaja keräys ja kasvojentunnistus olisivat jälleen ongelma yksityisyydelle. Tekoäly ei itsessään ole vaarallinen, vaan se, että yhteiskunnassa ei välttämättä osaa rakentaa tekoälyä siten, että turvallisuusseikat huomioitaisiin. (Marttinen, 2018, s. 161)

Tekoälyn ja ihmisälyn vertaaminen herättää filosofisia kysymyksiä siitä, mitä todellisuudessa on tietoisuus, ymmärrys tai äly. Onko esimerkiksi tekoälyn ennalta ohjelmoitujen käskyjen suorittaminen todella samanlaista tietoisuutta kuin aivoissa on. (Marttinen, 2018, s. 156) Filosofeja kiinnosta koneiden tietoisuus syvällisesti, mutta yhteiskunnan kannalta oleellista

on miettiä, milloin tekoäly on riittävän tietoista. Toisin sanoen, milloin saavutetaan jo alaluvussa 3.3.1 mainittu singulariteetti ja koneet ovat älykkäämpiä kuin me (Hiltunen & Hiltunen, 2014, s. 215).

### 3.4.2 Argumentteja tekoälyn hyödyistä

Toisaalta tekoäly voi jopa tuoda apua talouskasvuun, jos tekoälystä otetaan hyöty irti lainsäädännössä, etiikassa, koulutuksessa ja työmarkkinoilla. Lainsäädännön tulisi olla joustavaa, ajankohtaista ja mieluummin ennakoivaa. Se ei saisi olla kehityksen jarru. Yhteiskunnassa tulisi käydä eettinen keskustelu, ja luoda selkeät säännöt sekä standardit koneille. Niille, joiden työ on uhattuna tekoälyn vuoksi, tulisi jo etukäteen varautua tukitoimilla ja uudelleen koulutusmahdollisuuksilla. (Marttinen, 2018, s. 174) Samaa asiaa tuovat esiin myös Ikonen ja Ostbaum (2016, s. 23), joiden mukaan työmarkkinoiden sopeutumiskykyä tulee parantaa ja mahdollistaa uudelleen koulutusta. Tämä vaatii kuitenkin myös muutoksia lainsäädäntöön, jonka tulee olla tilanteen mukaan joustavaa.

Vastaväitteenä tekoälyn uhkakuville voidaan todeta, että tähän mennessä tekoäly on pysynyt rajallisissa sovelluksissa hieman tavallista älykkäämpänä tietokoneohjelmana (Marttinen, 2018, s. 177). Tekoälyprojektit ovat keskittyneet yhden asian tekemiseen. Näin ollen sama tekoäly ei osaa ajaa autoa ja pelata shakkia. (Marttinen, 2018, s. 162)

Yleiskäyttöinen, itsenäinen ja tehokas tekoäly voisi aiheuttaa massatyöttömyyden tai jopa maailmanlopun. On kuitenkin hyvä muistaa, että tuomiopäivä edellyttäisi sitä, että tekoälylle annetaan vapaat kädet, toisin sanoen autonomia. Siihen suuntaan ei välttämättä olla edes kulkemassa. (Marttinen, 2018, s. 177) Hampurilaisia valmistavat tai musiikkia säveltävät robotit edustavat edelleen heikkoa tekoälyä, eikä niitä voi verrata ihmisenkaltaiseen älykkyyteen (Ford, 2015, s. 231). Näyttää siltä, että tekoälyjärjestelmät eivät vielä vuosikymmeniin kehity niin kutsutuksi vahvaksi tekoälyksi, joka aidosti ymmärtää. Ihmisillä tulee siis olemaan yhä vastuu. (Laitinen, 2020, s. 246)

Usein korostuu, että tekoäly on tehokkaammillaan, kun se tekee yhteistyötä ihmisen kanssa. Jos halutaan tekoälyn tekevän hyvin tehtävänsä, pitää sen ainakin vuorovaikuttaa ihmisten kanssa. Ihminen ja tekoäly tuskin kehittyvät erillään, vaan ihminen oppii työskentelemään tekoälyn kanssa ja tekoäly ihmisen. Siksi toisinaan halutaan tuoda esiin termi tukiäly,

tekoälyn sijaan. Toimiessa yhdessä pitäisi olla myös mahdollisuus huomata, jos tekoälyn kehitys alkaa kulkea väärään suuntaan. (Marttinen, 2018, s. 177) Lisäksi on hyvä muistaa, että tekoälyltä on odotettu suuria jo 1950-luvulta alkaen. Odotuksista huolimatta tekoäly on pysynyt lähinnä tieteiskirjallisuudessa ja -elokuvissa. (Marttinen, 2018, s. 182) Näin ollen yhteiskunnissa on yhä aikaa keskustella ja ennakoida tekoälyn, kuten toki koko teknologisen kehityksen, vaikutuksia ja pohtia, millaisia muutoksia olisi tehtävä. Katsotaan seuraavaksi muutama konkreettinen esimerkki siitä, mitä tekoäly mahdollistaa.

### **3.4.3 Kehittynyt käyttöliittymä osana tekoälyä**

Yksi erittäin nopeasti kehittyvä tekoälyn osa-alue on käyttöliittymä. Sen ilmenemismuotoja ovat esimerkiksi erilaisissa palveluissa hyödynnettävät chatbotit, tekstin ja kuvien tunnistus sekä tekstin muodostaminen. Nykyisin ihminen toimii pitkälti ei-rakenteisen datan, kuten sähköpostien, syöttäjänä tietokoneohjelmistoihin. Me siis muutamme ei-rakenteisen datan sähköposteista rakenteiseen muotoon ja syötämme sen ohjelmistoihin. Käyttöliittymät ovat tarkoitettu juuri tässä asiassa avustamiseen. Niiden avulla voidaan tunnistaa, käsitellä ja tulkita luotettavasti hahmoja ja erilaista dataa muun muassa kuvista tai videoista. Ne siis tunnistavat tekstiä, ääntä tai erikielistä puhetta. Tähän liittyviä sovelluksia löytyy jo eri aloilta. Esimerkiksi lääkärin sanelut voidaan purkaa puhtaaksi kirjoitetuiksi teksteiksi. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 56) Teleoperaattorien asiakaspalvelussa tämä teknologia näkyy siten, että asiakkaiden kysymyksiin vastaa chatin kautta ihmisen kirjoitusta jäljittelevä tekoälyratkaisu. Kun puheesta voi muodostaa tekstiä, voisi tämä taloushallinnossa tarkoittaa sitä, että esimerkiksi myyntilaskutuksen pohjana olevat tuntikirjaukset tulevatkin sanelun kautta systeemiin. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 56–57)

Tietoa voi siis tulla muussakin kuin dokumenttimuodossa. Tämä mahdollistaa myös kielirajojen kaventumisen, jolloin keskitetyissä palvelukeskuksissa työ tehostuu. Myös taloushallinnossa yleistyvät erilaiset chatbotit kahdellakin tavalla. Yleensä taloushallinnossa, toki hieman vaihtelee työtehtävän mukaan, kuluu paljon aikaa liiketoiminnan ja asiakkaiden tukemiseen, kun vastataan heidän kysymyksiinsä. Tällainen vastaaminen saatetaan valjastaa chatboteille tai digitaalisille assistenteille. Toimittajan kysyessä avoimen suorituksen tilannetta tai joku organisaation sisällä kysyy apua matkalaskun tekemiseen. Tällöin



kysymyksen voi ohjata eteenpäin chatbotille. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 58–59)  
Asiakaspalvelussa chattirobotit ovatkin yleistyneet (Lönngqvist & Salorinne, 2020).

Vaikka chattirobotit kuulostaisivat kehittyneiltä, kyse ei ole kovinkaan edistyksellisestä tekoälystä. Asiakaspalvelutehtävä perustuu laajaan datamäärään ja osumatarkkuuden jatkuvaan parantamiseen jo annettujen vastausten perusteella. Näin ollen lähitulevaisuuden chatbotit hoitavat asian niin pitkälle kuin pystyvät, mutta ihminen hoitaa tarvittaessa asian loppuun. Näin myös chatbot oppii lisää. Toisena suuntana chatboteilla on kehittyminen käyttöliittymiksi taloushallintojärjestelmiin. Tällöin taloushallinnon järjestelmää voidaan käyttää kysymysten ja keskustelun kautta. Näin siltä voidaan kysyä esimerkiksi paljonko markkinointikulut ovat nousseet viime vuodesta tai se voi antaa suosituksia, kuten ”verojen minimoimiseksi suosittelen lyhyellä tähtämellä kirjaamaan tämän erän kuluvaikutteisena”. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 58–59)

Käyttöliittymäratkaisut ovat tulleet hieman hitaasti taloushallintoon verrattuna muihin aloihin, mutta näiden ratkaisujen käyttöönotto ja leviäminen tapahtuvatkin nopeasti. Tämä siksi, että taloushallinto on melko yksinkertainen alue näille teknologioille verrattuna esimerkiksi itseohjautuviin autoihin. Taloushallinnon aineistot ovat pääsääntöisesti numeerisia tai tekstiä. Lisäksi rakenne on melko looginen ja määrämuotoinen. Tätä edesauttaa se, että taloushallinto perustuu lakiin ja muihin säädöksiin. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 57)

#### **3.4.4 Koneoppiminen osana tekoälyä**

Koneoppiminen (machine learning) tarkoittaa sitä, että tietokoneet sekoittavat tietoaineistoa ja näin ollen kirjoittavat ikään kuin itse oman ohjelmansa, joka perustuu koneen huomaamiin tilastollisiin yhteyksiin. Ensimmäisen algoritmia koulutetaan tutulla aineistoilla, minkä jälkeen sen annetaan vapaasti ratkaista samankaltaisia ongelmia uudella aineistolla. Koneoppimista hyödynnetään esimerkiksi sähköpostien roskapostisuodattimissa. (Ford, 2015, s. 103)

Koneoppiminen on yksi tekoälyn osa-alue. Se on älykkäämpää automaatiota kuin ohjelmistorobotiikka, mutta kyse on edelleen alkeellisesta, eikä kehittyneestä tekoälystä.

Koneoppiminen perustuu laajojen datamassojen käsittelyyn, luokitteluun sekä ennusteiden laatimiseen matemaattisen mallien pohjalta. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 59). Nimensä mukaisesti koneoppimisessa pyritään siihen, että kone oppii lisää itse. Ohjelmisto voi esimerkiksi tehdä ostolaskukirjaukset. Se tarkastelee, miten ostolaskuja on aiemmin kirjattu ja kenelle laitettu asiatarkastukseen. Tämän pohjalta se tekee oletuskirjaukset ja laittaa laskut kiertoon. Käyttäjän korjatessa oletuskirjauksia, ohjelmisto oppii lisää. Ohjelmistolle ei siis ole määritelty sääntöjä joka tilanteeseen, vaan se oppii pohjatiedon ja käyttäjän muutosten perusteella. (Fredman, 2017) Toisin sanoen edistykselliset koneoppimisen ratkaisut kehittävät itseään. Ne oppivat matemaattisten algoritmien perusteella koko ajan luotettavimmiksi ja paremmiksi, koska datan määrä kasvaa ja sen joukosta löytyy säännönmukaisuuksia sekä keskinäisiä suhteita. Tällöin ihmisen ei tarvitse opettaa jokaista uutta vaihetta tai yksityiskohtaista sääntöä, koska kone oppii ne itsenäisesti. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 60).

Koneoppiminen on jo yleistä taloushallinnossa (Fredman, 2017), mutta toki sitä hyödynnetään muillakin aloilla. Esimerkiksi viihteen suoratoistopalveluissa. Palvelu seuraa aikaisempia valintojamme, luokittelee meidät ja ehdottaa sen perusteella sisältöä. Samoin toimivat erilaiset musiikkipalvelut. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 60) Koneoppiminen mahdollistaa entistä suuremman määrän automaatiota prosesseissa, joissa erilaisia sääntöjä on todella suuri määrä. Tuollaisissa tapauksissa ihminen ei pysty dokumentoimaan etukäteen valmiiksi jokaista sääntöä. Koneoppimista on tosiaan hyödynnetty paljon ostolaskujen tiliöinnissä, mutta tulevaisuudessa se helpottanee huomattavasti käyttöä miltei missä vain prosessissa tai työvaiheessa, koska se ehdottaa käyttäjälle, mitä hän ehkä haluaisi seuraavaksi tehdä tai tekee toimenpiteen valmiiksi. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 52)

Ylipäätään vaikeimmin on ollut automatisoitavissa työt, joissa tarvitaan harkintaa, joustavuutta ja maalaisjärkeä toisin sanoen hiljaiseen tietoon perustuvat työt. Tässä ongelma on juuri se, että jos emme osaa kertoa tarkalleen, mitä pitää tehdä, on hankala ohjelmoida se tietokoneelle. Juuri tällaisissa tilanteissa koneoppiminen, eli koneen itseoppiminen, tuo helpotusta. (Marttinen, 2018, s. 80–82) Meidän ei tarvitse kertoa tarkasti koneelle, mitä pitää tehdä, koska opetamme sille perusteet ja kone perehdyttää itse itseään lisää.

Teknologioiden murros on mahdollistanut digitalisaation, automatisaation, robotiikan ja tekoälyn, jotka kaikki liittyvät tiiviisti toisiinsa. Seuraavassa luvussa tarkastellaan taloushallinnon kehitystä teknologioiden kehitysten myötä, mutta tarkastellaan sitä ennen, miten teknologian mahdollistamat osa-alueet on huomioitu valtionhallinnossa.

### **3.5 Digitalisaatio ja automatisaatio valtionhallinnossa**

Automatisointi valtionhallinnossa ei ole uusia asia. Jo Juha Sipilän hallitusohjelman läpileikkaava teema oli digitalisaatio, joka huomioitiin lähes jokaisessa kärkihankkeessa. Digitalisoidaan julkiset palvelut -kärkihanke, perustui ajatukseen, että julkiset palvelut rakennetaan käyttäjälähtöisiksi ja ensisijaisesti digitaaliseksi uudistamalla toimintatapoja. Näin luotiin asiakaslähtöiset, yhden luukun palvelumallit, kaikkia julkisia palveluita koskevat digitalisoinnin periaatteet sekä tiedonhallintaa koskeva lainsäädäntö. Esimerkiksi tulorekisteri ja virtuaalisairaala ovat tässä kärkihankkeessa rahoitetut hankkeet. Myös talous- ja henkilöstöhallinnan palvelukeskuksen ohjelmistorobotiikka on yksi näistä rahoitetuista hankkeista. (Valtiovarainministeriö, n.d.-c)

Valtion hankintojen digitalisoinnin toteutusohjelman tarkoitus on uudistaa myös valtion hankintatoimea. Pelkistetysti sitä kutsutaan Handi-ohjelmaksi. Tämä ohjelma alkoi vuonna 2016 myös osana Juha Sipilän hallituksen Digitalisoidaan julkiset palvelut -kärkihankkeita. Handi-ohjelma on kuitenkin jatkoa Hanko-hankkeelle, joka päättyi alkuvuodesta 2016. Tämän taustalla oli vuonna 2013 toteutettu kartoitus valtion hankintatoimen nykytilasta ja tämän pohjalta esitetyt kehitysehdotukset. Handi-ohjelma tähtää Hankinnasta maksuun -prosessin tehostamiseen ja tavoitteena on 15 miljoonan euron vuosittaiset säästöt valtiontaloudessa. (Handi, n.d.-a) Osa valtion hankintojen digitalisointia oli myös laskujen käsittelyn uudistaminen ja sähköinen tilaaminen. Tukeakseen näitä toimintamalleja, päätettiin vuonna 2017 hankkia uusi palvelujärjestelmä, joka mahdollisti sekä sähköisen tilaamisen että ostolaskujen käsittelyn automatisoinnin. (Handi, n.d.-b) Tämä järjestelmä on nimeltään Handi-palvelu. Handi-ohjelman omistaa valtiovarainministeriö, mutta Valtiokonttori vastaa ohjelman operatiivisesta toiminnasta ja hanketoimiston tehtävistä. (Handi, n.d.-a)

Valtion hankintojen digitalisointi edellyttää sitä, että valtion hankintatoimi on yhtenäinen. Aiemmin prosesseja tarpeesta sopimukseen, tilaukseen ja maksuun oli kehitetty eriytyneesti. (Valtiovarainministeriö, 2016) Jokaisella valtion virastolla tai yksiköllä oli omat tapansa, miten tehdä hankintoja, eli tilata jotain tai solmia sopimuksia. Samoin näistä koituneiden ostolaskujen maksuun saamiseen oli omat käytännöt. Automatisointia on vaikea toteuttaa, jos toimintatavat ovat eriytyneet. Siksi yhtenäisyyteen on pyritty. Yhtenäisyydellä saadaan myös tavoitettua Handi-ohjelman tavoitteet. Näihin kuuluvat, että valtion hankinnat toteutetaan taloudellisesti ja tehokkaasti sekä samalla edistäen markkinoiden kilpailua toimittajien välillä. Lisäksi hankinta olisi yksinkertaista, ja tilaaminen helppoa. Hankintaa tarkastellaan prosessina aina hankintatarpeen tunnistamisesta maksuun ja raportointiin. Hankintojen työnjako on selkeä ja hankinnan digitalisointi tukee yksittäisen viraston toimintaa sekä tuottaa niille säästöjä. Lisäksi hankinnan automaatioaste kasvaa ja manuaalityö vähenee. (Valtiovarainministeriö, 2016)

Handi-ohjelmassa on ollut mukana yli sata julkisten hankintojen ammattilaista kehittämässä valtion hankintatoimea. Esimerkiksi hankintasuunnitelmien laatiminen on yhtenäistänyt suunnittelua ja tehostanut hankintojen toteutusta. Myös Tutkihankintoja.fi -palvelu on tarjonnut kansalaisille ja yrityksille tietoa valtion hankinnoista ja näin ollen siitä, mihin julkisia varoja käytetään. (Handi, n.d.-a)

Suomessa julkinen hallinto onkin innokkaasti lähtenyt mukaan digitalisaatioon, jonka ajatellaan luovan puitteita yhteiskunnan suurista muutoksista selviämiseen. Samalla julkisia palveluja on voitu kehittää kansalaisten ja yritysten ajatusten perusteella. Tällaisia palveluja ovat esimerkiksi lapsia opettavat virtuaaliympäristöt ja senioreita palvelevat älykkäät terveyspalvelut. Jo nyt Suomi on yksi maailman kärkimaista sähköisissä palveluissa. Lisäksi suomalaisilla on tutkitusti paras EU-maiden digiosaaminen. Digitalisaation perusteet pitäisi siis olla kunnossa ja menestymisen edellytykset täysin kunnossa. (Marttinen, 2018, s. 142–143)

## 4 Älykäs taloushallinto: Itseohjautuvan ihmisen työtoverina tekoäly

Taloushallinto on kehittynyt etenkin viime vuosina 2016–2020 huimasti (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 11). Edeltävässä luvussa käytiin läpi teknologisen murroksen aikaan saamaa digitalisaatiota, automatisaatiota ja niiden mukanaan tuomia mahdollisuuksia tai kenties uhkia työelämässä sekä yhteiskunnassa. Katsotaan tässä luvussa tarkemmin, mitä teknologinen kehitys on saanut aikaan taloushallinnossa ja mitä se mahdollisesti tulee saamaan aikaan. Yksi tärkeä digitalisaation mukanaan tuoma muutos taloushallinnossa on verkkolaskut. Aloitetaan kuitenkin ajasta ennen kuin verkkolaskuja lähetettiin.

### 4.1 Paperipinoista paperittomaan kirjanpitoon

Kehitys alkoi vuonna 1997, jolloin lainsäädännöllisesti mahdollistettiin siirtyminen paperisesta taloushallinnosta sähköiseen. Tuohon asti kaikki taloushallinnon tositteet ja aineistot oli käsitelty, tai ainakin lain vaatimusten mukaan arkistoitu, paperisina ja manuaalisesti. Suomi oli maailman ensimmäinen maa, ja näin ollen globaali edelläkävijä, joka mahdollisti siirtymisen paperisesta taloushallinnollisesta sähköiseen vuonna 1997. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 11) Itsessään sähköinen taloushallinto ei ole uusi asia, koska se lainsäädännöllisesti on ollut mahdollista jo parikymmentä vuotta. 1990-luvun lopussa ja 2000-luvun alussa käytettiin paljon termiä *paperiton kirjanpito*, mikä viittaa nimensä mukaisesti siihen, että lakisäätteiset tositteet sai esittää sähköisessä muodossa paperisten sijaan. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 15) Miksi papereista haluttiin luopua?

### 4.2 Sähköinen taloushallinto ja verkkolasku

Paperilaskut koettiin ongelmallisiksi, koska laskujen kierto oli hidasta, laskuja katosi, lasku näkyi kirjanpidossa vasta hyväksymisen jälkeen ja manuaaliset työvaiheet tuottivat paljon työtä. Lisäksi fyysinen arkistointi vaati tilaa. Laskujen etsiminen paperisesta arkistosta oli hidasta ja työlästä. Sähköistyminen onkin tehostanut muun muassa ostolaskujen käsittelyä ja kierrätystä, nopeuttanut läpimenoaikaa ja parantanut kontrollia. (Lahti & Salminen, 2014, s. 54) Yksi sähköistymisen myötä syntynyt uudistus oli verkkolasku. Se on sähköisessä muodossa lähetettävä ja vastaanotettava lasku, jossa on kaikki samat tiedot kuin paperilaskussa (Happonen, 2020). Laskun perustiedot kuitenkin luetaan automaattisesti

sähköisenä saapuvasta verkkolaskusta tai skannattavalta laskulomakkeelta Optical Character Recognition -älyskannauksella (Lahti, & Salminen, 2014, s. 54). Verkkolaskun vastaanottajalle välitetään sähköisessä muodossa laskudata ja laskun kuva. Jälkimmäinen siksi, että lasku voidaan kierrättää, hyväksyä ja arkistoida. Toisin sanoen laskun kuva on väline laskun kierrätykseen ja tarkastukseen. Lisäksi se toimii arkistoitavana tositteenä. Pääosin verkkolaskuoperaattorit ja pankit hoitavat verkkolaskujen lähetyksen ja vastaanoton Suomessa. He syöttävät ja pitävät yllä verkkolaskutustietoja Tieken verkkosivuilla, josta voi käydä katsomassa verkkolaskuja vastaanottavat ja lähettävät yritykset. (Lahti & Salminen, 2014, s. 62)

Vuonna 2014 noin 70 prosenttia yrityksistä Suomessa lähetti verkkolaskuja (Lahti, & Salminen, 2014, s. 52). Yrityskohtaisesti verkkolaskujen osuus on ollut jopa 80–100 prosenttia, sillä monet isot yritykset sekä julkiset organisaatiot ovat tehneet päätöksen vastaanottaa ostolaskuja vain verkkolaskuina. Pääsääntöisesti verkkolaskuja saadaan paljon yrityksissä, jotka saavat laskuja suomalaisilta keskisuurilta tai suurilta yrityksiltä. Jos laskuja tulee pieniltä toimittajilta, ulkomaalaisilta yrityksiltä tai toimittajia on suuri määrä, on verkkolaskujen määrän kasvattaminen ollut vaikeampaa. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 96–97) Tilanne on toki muuttunut jo viime vuosina, ja tulee varmasti muuttumaan lisää, sillä 1.4.2020 tuli voimaan EU:n verkkolaskudirektiiviin pohjautuva laki verkkolaskuista. Lain mukaan yrityksellä on oikeus vaatia toiselta yritykseltä lasku verkkolaskuna. Tämän lain myötä Suomen valtio ottaa vastaan vain verkkolaskuja. Lisäksi laskun vastaanottajalla on oikeus jättää lasku maksamatta, jos laskut on pyydetty verkkolaskuina, mutta lasku jollain muulla tavalla saapuu. Lain tavoite on vauhdittaa juuri sähköistä laskutusta entisestään ja yhdenmukaistaa kaupankäyntiä. Kun verkkolaskulla on yhteinen standardi, ovat tehokkaammat taloushallinnon prosessit mahdollisia. (Happonen, 2020)

Toki, jos laskun lähettäjä ei ole yritys, on paperilaskuja edelleen mahdollista lähettää ja vastaanottaa. Esimerkiksi tiekunnilla ei ole mahdollisuutta lähettää verkkolaskuja Väylävirastolle. On hyvä kuitenkin muistaa, että paperilaskuja ei käsitellä perinteisellä tavalla jokaisessa organisaatiossa. Esimerkiksi valtiolla saapuneet laskut skannataan sähköiseen muotoon. Paperilaskujen skannaukseen organisaatiolla on vaihtoehtoina järjestää skannaus itse tai ostaa se palveluna. Skannaus voidaan tietojen poiminnan osalta joko manuaalisesti tai automaattisesti. Manuaalinen skannaus tarkoittaa, että laskusta skannataan vain kuva,

jonka jälkeen laskun skannaaja tai käsittelijä tallentaa sen manuaalisesti. Suuret skannaajat toimivat kuitenkin automaattisesti, eli käyttävät Optical Character Recognition -ällyskannausta. Tämän avulla voidaan tunnistaa ja poimia paperilaskulta ostolaskun ja kirjanpidon käsittelyssä tarvittut tiedot. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 103) On hyvä pitää mielessä, että paperilaskujen skannaus on työläämpi ja virheille alttiimpi tapa kuin suoraan verkkolaskun saaminen (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 97). Skannauksen oikeellisuus ei ole koskaan sataprosenttinen (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 103). Isossa kuvassa sähköinen lasku vähentää virheitä, koska se poistaa manuaalisen työn vaiheita ja mahdollistaa näin automatisaatiota. Toki myös käsittelyaika on huomattavasti pienempi, kun tietoja ei syötetä manuaalisesti. (Happonen, 2020) Paperiset ostolaskut voidaan tuhota skannauksen jälkeen, koska arkistointi tapahtuu sähköisesti, mutta mahdollisen virheellisen skannauksen vuoksi, paperilaskuja saatetaan säästää noin kahden kuukauden ajan (Lahti & Salminen 2014, s. 64).

Laskun lähettäminen sähköpostilla on paljon nopeampi tapa kuin perinteisellä postilla lähetettävä paperinen lasku. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että lasku olisi verkkolasku, vaikka onkin saapunut niin kutsuttua sähköistä kanavaa pitkin. Sähköposti on tarkoitettu ihmisten väliseen kanssakäymiseen, joten niihin on lähes mahdotonta ja kallista rakentaa liittymiä, joista laskut menisivät suoraan laskutettavan yrityksen systeemiin. Tämän vuoksi sähköpostilla lähetettävät laskut käsitellään samoin kuin papereina saapuneet laskut. Sähköposti on usein perusteltu laskun lähetyskanava ulkomaalaisten toimittajien kohdalla, koska se nopeuttaa laskun vastaanottoa, eikä ulkomaalaisilla toimittajilla ole mahdollisuutta verkkolaskuun. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 102) Toki uusi verkkolaskulaki on tarkoitettu siihen, että verkkolaskun formaatti yhdenmukaistuisi, jolloin verkkolaskujen lähettäminen ainakin EU-maiden kesken olisi mahdollista. Suomen laskuformaattit Finvoice ja TEAPPSXML tulevat päivittymään 3.0 versioihin, jolloin ne vastaavat Euroopan yhteistä formaattia tietokentiltään. (Happonen, 2020) Kenties myös ulkomaalaisten toimittajien kanssa onnistuu verkkolaskujen lähetys lähitulevaisuudessa.

Verkkolaskujen vastaanotto merkitsee miltei aina kustannussäästöjä yritykselle. Lisäksi laskudata poistaa manuaalisen tallennustyön. (Lahti & Salminen, 2014, s. 62) Sähköisen käsittelyn parhaita puolia onkin juuri sähköinen arkistointi, joka puolestaan mahdollistaa sen, että laskuja on paljon helpompi etsiä. Enää ei tarvitse etsiä useiden mappien joukosta oikeaa tositetta. (Törmänen, 2019). Lisäksi järjestelmässä sähköisesti kiertävistä laskuista on

helpompi lähettää automaattimuistutuksia käsittelijöille tai hyväksyjille esimerkiksi saapuneista laskuista tai erääntyneistä laskuista. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 108) Ekologinen ajattelu leimaa kaikkea tekemistämme nykypäivänä, eikä voida ohittaa sitä tosiasiaa, että sähköisessä muodossa oleva taloushallinto on myös ympäristöystävällisempi vaihtoehto verrattuna paperiseen taloushallintoon. (Happonen, 2020) Verkkolaskut säästävät hiilidioksidipäästöjä, koska ne vaikuttavat liikkumiseen, paperinkulutukseen ja kuljetukseen. Toki myös tulostimia ja arkistotiloja tarvitaan vähemmän, jolloin niihin ei kulua sähköä tai lämpöä. (Lahti & Salminen, 2014, s. 33)

Verkkolasku on kuitenkin askel kohti pidemmälle vietyä automatisaatiota. Laskudata mahdollistaa muun muassa ostolaskujen käsittelyn automatisoinnin jo nyt (Lahti & Salminen, 2014, s. 62). Käsittelyä voidaan kuitenkin edelleen automatisoida poistamalla erillisiä tiliöinti-, tarkistus- ja hyväksymisvaiheita. Lisäksi ostolaskujen maksatukseen saadaan helpotusta automatisoinnista. Toisissa yrityksissä maksatuksia tehdään päivittäin, mikä vie aikaa. Jos jokin ostolasku on kiertänyt kauan ja odottanut hyväksyntää, saatetaan maksatus joutua tekemään pelkästään sille. Mitä nopeammin ostolaskut kiertävät, sitä nopeammin ne saadaan maksettavien erälle. Ostoreskontrassa muodostetaan maksettavista laskuista erä, jossa mukana on myös tulevana päivinä erääntyviä laskuja, mikäli ne erääntyvät ennen seuraavaa maksupäivää. Tällöin voidaan tehdä maksatus vain kerran tai kaksi viikossa, mikä säästää työaikaa ja helpottaa kassanhallintaa. (Kaarlejärvi & Salminen, 2014, s. 109) Myös yrittäjän näkökulmasta sähköinen taloushallinto tuo etuja. Ei ole pitkä aika siitä, kun erilaiset ohjelmistot jouduttiin asentamaan tietokoneelle ja käyttöönotto vaati ainakin viikon mittaista perehdytystä. Lisenssimaksut olivat kalliita ja uudesta ohjelmistoversiosta piti maksaa erikseen. Pilvipalvelu on mahdollistanut taloushallinnon ohjelmistojen käytön missä tahansa, pelkän nettiyhteyden olemassaolo riittää. Asennuksia ei tarvita, ja ohjelmistontarjoaja huolehtii tietoturvasta ja päivityksistä automaattisesti. Myös hinnat ovat tulleet alemmas. (Törmänen, 2019)

Sähköistyminen on siis mahdollistanut automatisaatiota. Ostolaskujen automatisointi helpottaa paljon taloushallinnon työssä, mutta on vain yksi osa automatisaatiota kaikkien taloushallinnon töiden joukossa. Nykyisen teknologisen kehityksen jatkuessa mennään kohti älykästä taloushallintoa, joka mahdollistaa paljon lisää automatisointia sekä ostolaskujen että muidenkin prosessien kohdalla.



### 4.3 Sähköisestä taloushallinnosta älykkääseen taloushallintoon

Sähköinen taloushallinto verkkolaskuineen johti digitaaliseen taloushallintoon. Lahti ja Salminen (2014, s. 24) määrittävät digitaalisen taloushallinnon siten, että se on kaikkien tietovirtojen ja käsittelyvaiheiden automatisointia sekä käsittelyä digitaalisessa muodossa. Toisin sanoen kaikki kirjanpidon ja sen osaprosessien tapahtumat käsitellään ja ne syntyvät mahdollisimman automaattisesti ilman paperia. Määritelmä automaattinen taloushallinto sopii myös luonnehtimaan digitaalista taloushallintoa. Käytännössä tämä tarkoittaa prosessia, joka koostuu ihmisten tekemästä työstä, tietojärjestelmistä, töiden organisoinnista ja teknologioista sekä mahdollisimman suoraviivaisista toimintaketjuista. Jälkimmäisten tarkoitus on, että automatisointi poistaa päällekkäiset ja turhat käsittelyvaiheet digitaalisessa muodossa olevan taloushallintomateriaalin käsittelystä. (Lahti & Salminen, 2014, s. 25)

Viimeaikainen nopea kehitys teknologian alalla on tuonut suuria muutoksia ihmisten ja järjestelmien väliseen roolitukseen. Tämä tarkoittaa, että automatisaatiota voidaan lisätä sellaisiin osa-alueisiin ja tehtäviin, joista ei ennen osattu edes haaveilla. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 16–17) Näin ollen 2020-luvulla onkin alettu puhua digitaalista taloushallintoa seuraavasta älykkään taloushallinnon vaiheesta. Älykäs taloushallinto tarkoittaa, että järjestelmät luovat käsittelysääntöjä, tunnistavat ja selvittävät poikkeustilanteita, täsmäyttävät lopputuloksia ja analysoivat sekä ennustavat tulevaa (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 17).

Tässä vaiheessa edelläkävijäorganisaatiot ovat jo siirtymässä älykkään taloushallinnon vaiheeseen. Tämä poikkeaa aiemmista vaiheista siten, että tässä hyödynnetään automaatiota sekä säännönmukaisiin tehtäviin että älykkään automaation välineillä esimerkiksi automaattisääntöjen luontiin, poikkeuksien käsittelyyn ja ennusteiden tekemiseen. Älykästä on sekin, että ihmiset keskittyvät ihmisälyä vaativiin tehtäviin. Kaarlejärvi ja Salminen (2018, s. 17–19) kuvaavat älykästä taloushallintoa alla olevilla osa-alueilla.

1. Taloushallinnon perustiedot ovat oikeelliset ja reaaliajassa perustietoja hyödyntävissä järjestelmissä sekä prosesseissa.

2. Taloushallinnon tapahtumatiedot ja tositteet siirretään ja prosessoidaan digitaalisesti.
3. Taloushallinnon prosessit ovat standardisoituja ja tehokkaita. Läpimenoajat prosesseissa ovat nopeita ja lopputulokset riittävän oikein.
4. Taloushallinnossa tulkitaan liiketoimintaprosesseja taloudelliseen muotoon, ymmärretään syy-seuraussuhteita taloudelliseen dataan ja osallistutaan kehittämiseen sekä organisaation henkilöiden että ulkoisten sidosryhmien kanssa yhteistyössä.
5. Taloushallinnossa käytetään viimeisintä teknologiaa, jotta prosessit ja tiedon hallinta saadaan automatisoitu. Säännönmukaiset ja rutiininomaiset tehtävät on jo automatisoitu. Automatisaatio tukee ihmisten päätöksiä ei-rutiininomaisissa tehtävissä. Järjestelmät ovat käyttäjäystävällisiä ja tehokkaita.
6. Kirjanpito ja raportointidata syntyvät automaattisesti. Tämä mahdollistaa reaaliaikaisen raportoinnin.
7. Raportoinnin periaate on itsepalvelu, ja se tukee ihmisten tekemää tiedon hyödyntämistä luokittelemalla dataa sekä luomalla ennusteita datan pohjalta. Poikkeamat ja trendit nousevat esiin visuaalisesti, ja näin parannetaan tiedon nopeaa hyödyntämistä.
8. Taloushallinnon prosessit ja lopputulokset ovat raportoinnin ja mittareiden kautta läpinäkyviä ja helposti saatavilla kaikille.
9. Historiatiedon sijaan painotetaan ennustamista ja toiminnan ohjaamista ennusteisiin pohjautuen.
10. Taloushallinnon prosessit ja järjestelmät mahdollistavat joustavan organisoinnin sekä valintamahdollisuuden automatiikan ja ihmisten välillä. Taloushallinnon tiimit koostuvat omista työntekijöistä, palveluntarjoajista, kumppaneista, roboteista ja tekoälystä. Näitä johdetaan kokonaisuutena.
11. Taloushallinnon kehitys on jatkuvaa.
12. Taloushallinto palvelee muuta organisaatiota ja sidosryhmiä hyvän kumppanuuden ja asiakaspalvelun keinoin hyödyntäen korkeaa osaamista taloushallinnon erityiskysymyksissä, ymmärryksestä liiketoimintaprosesseissa, teknologiassa, vuorovaikutustaidoissa ja näiden yhdistämisessä.

Automatisaatio on syy, jonka avulla edellä kuvatut osa-alueet ovat mahdollisia. Yhä suurempi osa taloushallinnon nykytehtävistä voidaan automatisoida. Tämä johtuu taloushallinnon järjestelmien kehittymisestä, teknologisista alustoista, joilla taloushallinnon prosesseja tuotetaan sekä pitkälti uusista teknologioista, kuten ohjelmistorobotiikasta ja

tekoälystä, joilla voidaan lisätä automatisointia sekä tukea älykkyyttä vaativia taloushallinnon tehtäviä. (Kaarlejärvi, 2019)

#### **4.4 Älykkään taloushallinnon vaikutukset taloushallinnon työhön**

Sähköisellä taloushallinnolla tulee olemaan vaikutusta taloushallinnon töihin. Älykkään taloushallinnon edellytys onkin työn uudelleen jakaminen järjestelmien ja ihmisten välillä. Uusien teknologioiden myötä järjestelmien toiminnallisuudet ja kyvykkyydet ovat kehittymässä niin, että suurempi osa taloushallinnon ammattilaisten nykytyötehtävistä voidaan automatisoida ja antaa järjestelmille tehtäviksi. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 19)

Tällaisen kehityksen myötä taloushallinnon tehtävät ovat uhattuina (Marttinen, 2018, s.144). Kaarlejärvi ja Salminen eivät kuitenkaan pidä tilannetta näin synkkänä. Heidän mukaansa (2018, s. 17) ihmiset korvataan rutiininomaisissa tehtävissä järjestelmillä, mutta luovaa ongelmanratkaisua ja päättelyä vaativissa tehtävissä toimivat edelleen ihmiset. Näissä tehtävissä heitä tukevat järjestelmät. Älykästä on siis se, että ihmiset keskittyvät ihmisälyä vaativiin tehtäviin. Kehitys mahdollistaa taloushallinnon ammattilaisille uudenlaista ajankäyttöä ja osaamisen hyödyntämistä. Tulevaisuudessa on siis enemmän aikaa osallistua esimerkiksi liiketoiminnan kehitysprojekteihin toimimalla talouden asiantuntijana. (Kaarlejärvi, 2019) Myös Kilpinen (2017, s. 9) kokee, ettei automatisaatio korvaa kokonaan ihmisten tarvetta työelämässä: ”Kun ennustettavat, rutiininomaiset työvaihteet automatisoituvat, ihmisen vastuulle työelämässä jää silti paljon tärkeitä asioita: esimerkiksi luovuus, myötätunto ja kyky tehdä vaikeita päätöksiä. Ylivoimamme tietokoneisiin tulee säilymään ennen kaikkea sosiaalisissa taidoissa ja kyvyssä motivoivaan vuorovaikutukseen.” Ei siis ole kyse siitä, että taloushallinnon työ kokonaan katoaisi, mutta se muuttaa muotoaan.

Taloushallinnon alan muutoksessa ei ole kyse pelkästä automatisaatiosta. Muun muassa megatrendien (Dufva, 2020) mukanaan tuomien muutosten myötä maailmamme muuttuu koko ajan. Liiketoimintaympäristö mukautuu ympärillä olevien ansaintamallien ja markkinoiden muuttuessa, digitaalisen liiketoiminnan muuttaessa toimijoita, palveluita ja asiakkaiden käyttäytymistä. Näiden keskellä taloushallinnon odotetaan mukautuvan muutoksiin sekä tukevan enemmän liiketoimintaa ja organisaatiota. Taloushallinto ei voi olla

kehityksen jarruna. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 20–21) Liiketoiminta toivoo siis taloushallintoa, joka tukee liiketoimintaa ennakoiden, ketterästi ja asiantuntevasti sekä hoitaa rutiinit huomaamattomasti ja tehokkaasti (Kaarlejärvi, 2019). Mitä tämä sitten tarkoittaa käytännössä ja mitä tulevaisuuden taloushallinnon ammattilainen tekee?

#### 4.5 Tulevaisuuden taloushallinnon ammattilainen

Teknologioiden kehityksellä on automatisaation mahdollistamisen lisäksi muunkinlaisia vaikutuksia. Teknologisen murroksen myötä myös verkostomainen valta on kasvamassa. Pelkistetysti verkostomaisen vallan kasvu tarkoittaa, että erilaisiin verkostoihin perustuva vaikuttaminen, valta ja viestintä haastavat perinteisiä, vakiintuneita valtakeskuksia. Teknologinen murros ja digitalisaatio ovat mullistaneet tapamme tuottaa, käyttää ja kertoa tietoa. Samoin ne ovat vaikuttaneet siihen, miten olemme tekemisissä toisten ihmisten kanssa. Sosiaalinen media, viestien mikrokohdentaminen sekä näkyvät ja näkymättömät verkostot mahdollistavat uudenlaista yhteistyötä ja vaikuttamista. Samalla nämä haastavat totutut käsityksemme vallasta ja päätöksenteosta. Vaikka ilmiö on nähtävissä jo tällä hetkellä, on kyse kuitenkin alkumetreillä olevasta murroksesta. (Vahti, 2020) Vastaava muutosta tapahtuu siis koko ajan lisää.

Tähän liittyy vahvasti myös perinteisten organisaatiomallien toimimattomuus tulevaisuudessa. Olemassa olevat organisaatiomallit ovat lähtöisin ajalta, jolloin maailma toimi paljon hitaammin. Tällä hetkellä näiden mallien kestävyyttä testataan, sillä ne eivät sovellu nyky maailman kompleksisuuteen. (Ranta & Hirvanen, 2020) Perinteisessä organisaatorakenteessa on linjaorganisaatioita, prosesseja ja managerointia. (Janhonen, 2018, s. 27). Maailmassa, jossa verkostomaisuus yleistyy, luo perinteinen organisaatiomalli turhia siiloja, jotka estävät poikkihallinnollisten ideoiden syntyä sekä tiedon kulkua. Yhteistyötä edistävät rakenteet sekä vapaa vuorovaikutus antavat mahdollisuuden yhteisille ideoille, jolloin tieto ei ainakaan tahattomasti pimiy. Lisäksi yhteistyötä rakennetaan asiakkaiden, palveluntuottajien, viranomaisten sekä myös kilpailijoiden kanssa. Keskeistä on pyrkimys pois kilpailuajattelusta kohti yhteistyöajattelua. Näin saadaan verkostot, jotka ovat valmiina toimimaan ja auttamaan kumppania, milloin tahansa. (Janhonen, 2018, s. 27–28) Taloushallinnossa on perinteisesti ollut jako työtehtävien välillä. Edellä kuvatun laista toimintaa ei tuo perinteinen malli, jossa taloushallinnon töitä on jaettu esimerkiksi

myyntilaskutustiimille, kirjanpitiimille tai kontrollerille, joista jokainen hoitaa vain oman osa-alueensa työtehtäviä. Kaarlejärvi ja Salminen kuvaavat (2018, s. 19) älykkään taloushallinnon osa-alueissa taloushallinnon tiimejä, joissa mukana on omien työntekijöiden lisäksi palveluntarjoajia, kumppaneita, robotteja sekä tekoälyä. Verkostomaisuus ja yhteistyön tärkeys näkyvät taloushallinnossa, ja oma tiimi -ajattelusta on pakko luopua hiljalleen, jotta työskentely periaatteessa kenen tahansa ihmisen, digityötoverin tai ohjelmistorobotin kanssa on mahdollista.

Lisäksi Kaarlejärvi ja Salminen (2018, s. 19) jatkavat älykkään taloushallinnon osa-alueistauksessaan, että taloushallinto tulee palvelemaan sidosryhmiä ja organisaatiota hyvän asiakaspalvelun ja kumppanuuden keinoin hyödyntäen taloushallinnon korkeaa osaamista erityiskysymyksissä. Oma tiimi -ajattelusta on päästävä senkin vuoksi, että osataan palvella ja auttaa muitakin kuin omia työtovereita. Työelämässä keskustelut ja verkostot rakentavat yhteisöllistä valtaa, jossa tärkeässä asemassa on laaja-alainen osallisuus. Sen vuoksi tekemisessä tarvitaan kykyä ymmärtää ja johtaa laajempia kokonaisuuksia. Verkosto-osaajilla on ymmärrystä systeemeistä ja kyky saada erilaiset ihmiset toimimaan yhdessä. Tällaisilla henkilöillä on kuitenkin oltava hyvät vuorovaikutustaidot, kyky kuunnella ja taito oppi ihmisiltä (Ranta & Hirvanen, 2020). Tulevaisuuden taloushallinnon ammattilaisen on ymmärrettävä kokonaisuuksia ja osattava ajatella laajemmin. Jotta verkostomainen malli toimii, vaaditaan työntekijöiltä paljon itseohjautuvuutta. Määräyksiä ei tulekaan enää ylhäältä tai ulkopuolelta, vaan toiminta on organisoitava itse, ja lisäksi oppiminen tapahtuu vuorovaikutuksessa (Janhonen, 2018, s. 28). Tällöin on tärkeää, että yhteistyö sujuu kaikkien välillä. Tällöin voidaan keskustella, ja näin jakaa omaa osaamista muille samalla, kun itse oppii toisilta.

On epätodennäköistä, että älykäs taloushallinto syrjäyttää kokonaan ihmiset. Kuten luvussa kolme esitettiin, yhteistyö ihmisten ja koneiden välillä tulee varmasti lisääntymään. Tulevaisuuden alaisina ja työtovereina on siis varmasti digikollegoita, ohjelmistorobotteja sekä tekoälyä. Näin saadaan aikaan uudenlainen tapa työskennellä. Yritykset pystyvät johtamaan toimintaa reaaliaikaisen tiedon pohjalta ja reagoimaan nopeasti, koska tarvittavaan tietoon on pääsy kaikilla ja tiedon saa nopeasti, kun sitä tarvitsee. Tekoäly tukee ihmisen toimintaa, koska se tuo esiin relevanttia dataa ja ehdottaa toimenpiteitä. (Kaarlejärvi, 2019) Ihmiset eivät siis katoa taloushallinnosta, mutta millaisia ominaisuuksia ja

taitoja tarvitaan, tulee todennäköisesti muuttumaan. Tulevaisuuden taloushallinnon ammattilainen tulee olla taitava ammattilainen sekä taloushallinnon että monen muunkin alan saralla. Lisäksi on nähtävä asioiden syy-seuraussuhteet sekä huomioitava laajempia kokonaisuuksia. Empatiakyky ja sosiaaliset taidot, ominaisuudet, joita robotiikkaan ei todennäköisesti koskaan saada, korostuvat taloushallinnonkin tulevaisuudessa. Kolmas asia näiden lisäksi on kyky toimia itsenäisesti, eli olla itseohjautuva. Perinteisen mallin ylhäältä alas -käskytyks ei toimi tulevaisuuden taloushallinnon työtehtävissä. On mahdollista, että työtehtävät ja kehityskohteet pitää kenties löytää itsenäisesti, eikä kukaan ole kertomassa, mihin tehtävään seuraavaksi tarttua tai millainen haluttu lopputulos pitäisi olla. Tulevaisuuden taloushallinnon ammattilainen on siis todennäköisesti sosiaalisesti ja ammatillisesti lahjakas, itseohjautuva ihminen, jolla on työtoverina tekoälyä sekä digityöntekijöitä.

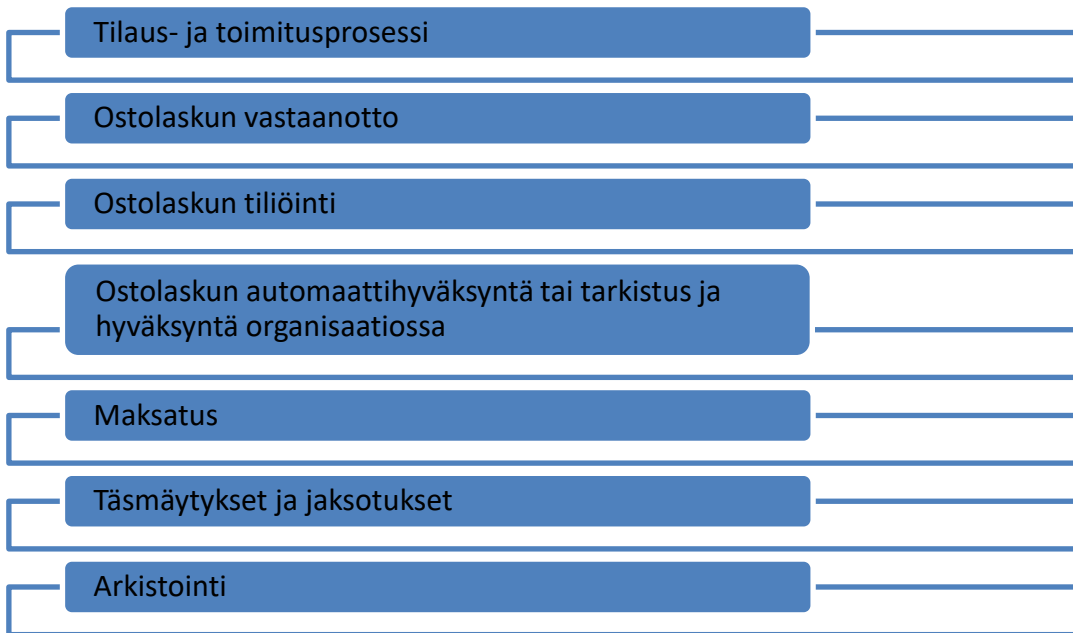
## 5 Ostolaskut

Ostolaskut ovat laskuja hyödykkeistä, joita yritys on ostanut. Lasku muodostaa ostajalle ostovelan. Ostoreskontra on laajempi listaus vastaanotetuista ostolaskuista, eli jo maksetuista ostolaskuista sekä ostoveloista. Näin pystytään tarkistamaan, milloin laskuja on erääntymässä ja paljonko niiden maksamiseen tarvitaan raha. Lisäksi ostoreskontra palvelee arkistona erilaisia tarpeita varten, kuten kun halutaan selvittää, miten toimittajan hinnat ovat kehittyneet ja millaisia palveluja on ostettu. (Lappalainen, 2019) Ostolaskujen käsittelyn päätehtävä on ottaa vastaan ostolaskut, tiliöidä ne, mahdollisesti täsmäyttää ostotilaukseen tai -sopimukseen sekä saada hyväksyntä. Toisin sanoen koko prosessin hallinta kuuluu ostolaskujen käsittelyyn. Näiden vaiheiden jälkeen ostolasku päivitetään ostoreskontraan, josta se kirjautuu pääkirjanpitoon ja on maksettavissa. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 104) Katsotaan seuraavaksi, mitä oikeastaan tarkoitetaan ostolaskuprosessilla. Tämä on tärkeää, jotta ymmärretään, millainen prosessi on Väylävirastonkin ostolaskujen taustalla. Taustatietojen ymmärtäminen on tärkeää, jos halutaan kehittää ostolaskujen automatisaatiota.

### 5.1 Ostolaskuprosessi

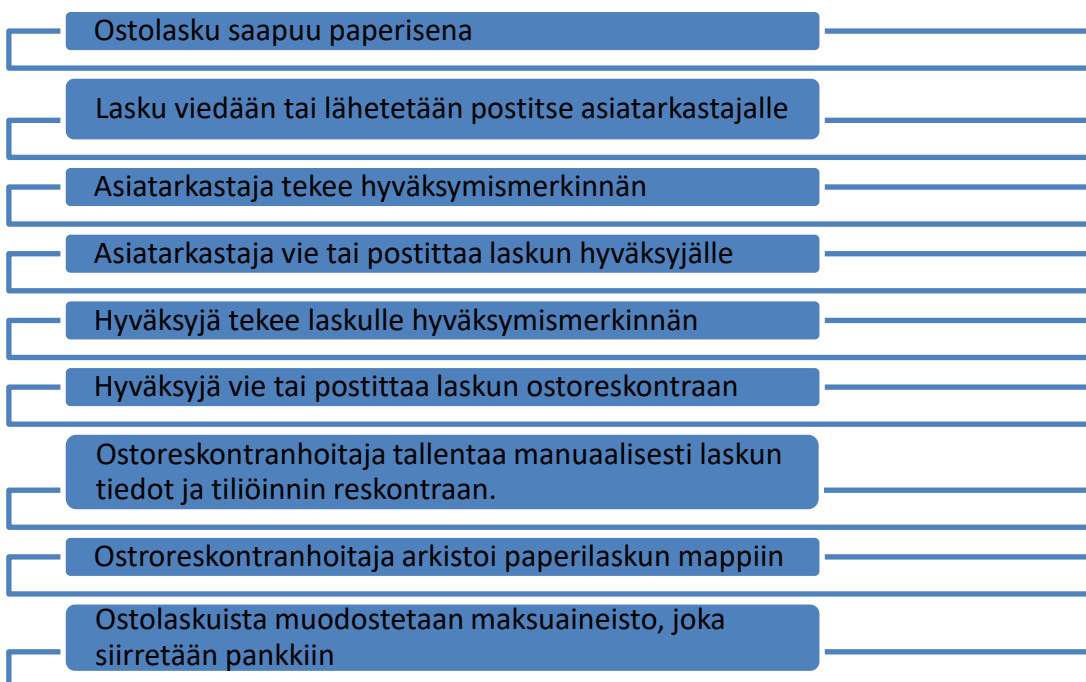
Taloushallinnon näkökulmasta ostolaskuprosessi käynnistyy, kun yritys vastaanottaa ostolaskun. Prosessi päättyy, kun lasku on maksettu, kirjattu kirjanpitoon sekä arkistoitu. (Lappalainen, 2019) Jos yrityksen koko hankintaprosessia otetaan huomioon, ostolaskuprosessi käynnistyy aiemmin, oikeastaan jo tarjouspyyntö- ja tarjousvaiheista. Lisäksi hankintaan voi liittyä ostotilaus, sen hyväksyntä ja lopulta toimitus sekä vastaanotto. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, 97–98) Toisin sanoen ostolaskun saapumista on täytynyt edeltää jokin tapahtuma, jotta lasku ylipäätään saadaan. Vain huijauslaskuja lähetetään ilman pätevää syytä. Oston kokonaisprosessista käytetään usein termiä ostosta maksuun tai Procure to Pay (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 93). Taloushallinnon näkökulmasta ostoprosessissa on Lahden ja Salmisen (2014, s. 53) mukaan alla olevat vaiheet:

Kuvio 2. Ostoprosessi verkkolaskuille taloushallinnon näkökulmasta.



Vaiheiden lista on jo lyhentynyt siitä, mitä se oli aiemmin. Aiemmin vaiheiden lista näytti Lahden ja Salmisen (2014, s. 53) mukaan alla olevalta.

Kuvio 3. Ostoprosessi paperilaskuille taloushallinnon näkökulmasta.



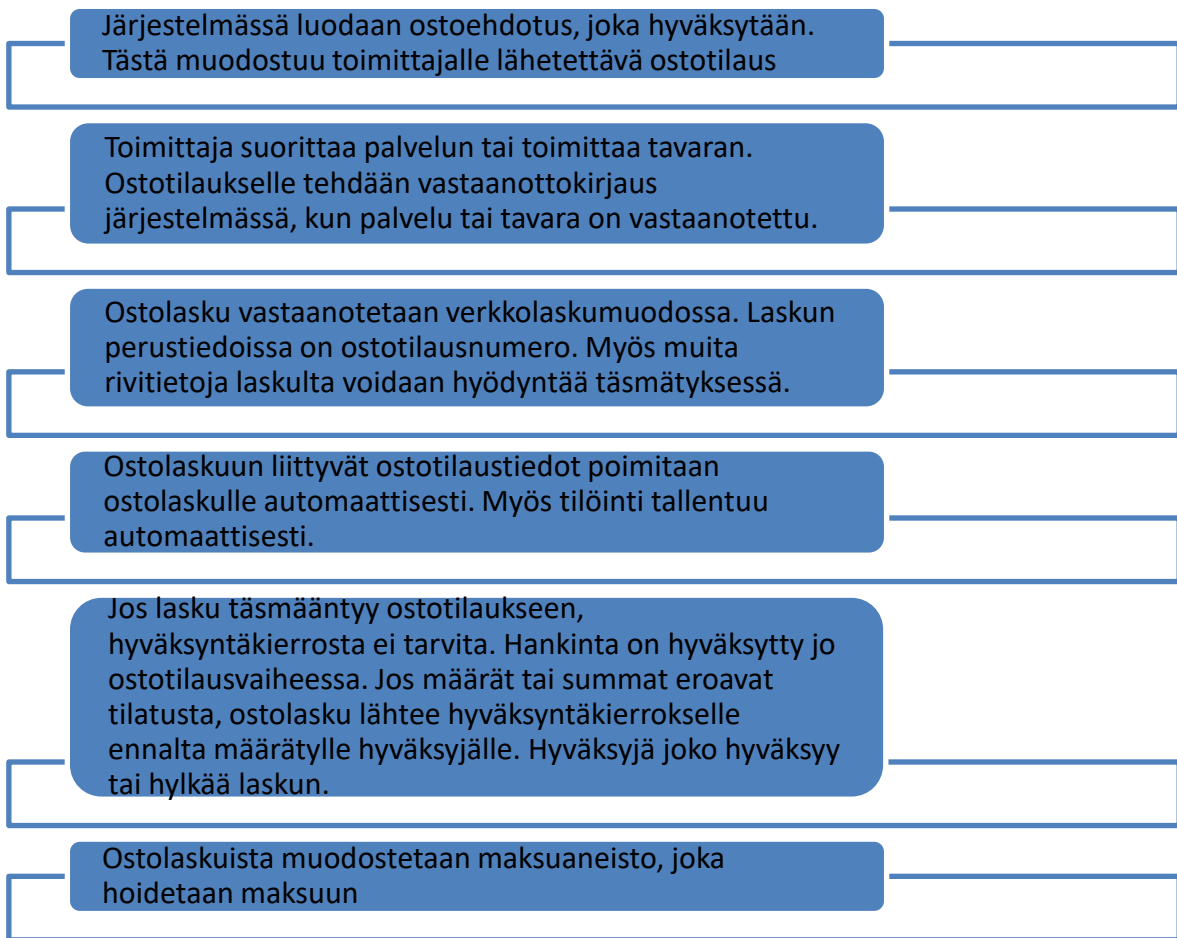


Kuten edellisessä luvussa kuvattiin, taloushallinto ja etenkin laskujen käsittely on muuttunut sähköistymisen ja verkkolaskujen myötä. Digitalisuus on siis tuonut sähköisen taloushallinnon, jonka myötä järjestelmien välinen integraatio ja reaaliaikaisuus on mahdollista. Sähköisyys ja automatisointi ovat olleet jo pidemmän aikaa arkipäivää Suomessa. (Lappalainen, 2019) Sen vuoksi ostolaskuprosessikin on yksinkertaistanut, koska laskut kiertävät enää harvoin paperisina, vaan suurin osa työstä tapahtuu sähköisessä muodossa. Ostolaskuprosessi saattaa kuitenkin olla hieman erilainen riippuen siitä, mihin ostolasku perustuu.

### **5.1.1 Ostotilaukseen perustuvan ostolaskun käsittely**

Usein hankinnan ensimmäisenä vaiheena on ostoehdotuksen hyväksyntä, mahdollisen hankintasopimuksen tekeminen, ostotilaus ja tavaran tai palvelun vastaanotto. Järjestelmissä ostoehdotus lähtee usein liikkeelle siitä, että jokin tietty raaka-aineen tai osan määrä laskee tietyn rajan alapuolelle. Ostoehdotus hyväksytään ja tästä muodostuu ostotilaus, joka lähtee toimittajalle. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 99) Ostolaskun käsittely on usein liitetty juuri ostotilaukseen, jolloin tiliointi- ja hyväksyntä on hoidettu useimmiten jo tilausvaiheessa. Tällöin tilauksella on jo suurin osa tiedoista, joita ostolaskulla vaaditaan. Tällöin ostolasku on huomattavasti nopeampi käsitellä. Tehokkainta on se, jos järjestelmä vertaa tilausta ja ostolaskua keskenään ja niiden täsmätessä, tiliöi laskun automaattisesti ja laittaa sen suoraan maksettavaksi. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 100). Tehokkaimmillaan ostotilaukseen perustuvan ostolaskun käsittelyprosessi on Lahden & Salmisen (2014, s. 56) mukaan seuraavanlainen:

Kuvio 4. Ostotilaukseen perustuvan ostolaskun käsittelyprosessi.



Tässä etuna on se, että yrityksen tekemät hankinnat on mahdollista kirjata kirjanpitoon reaaliaikaisesti suoriteperusteella. Näin ei ole tarve tehdä kulujaksotuksia kauden katkossa, vaikka laskut eivät olisi saapuneetkaan vielä. Tiliöinti on myös mahdollisimman automaattinen tässä prosessissa. (Lahti & Salminen, 2014, s. 57)

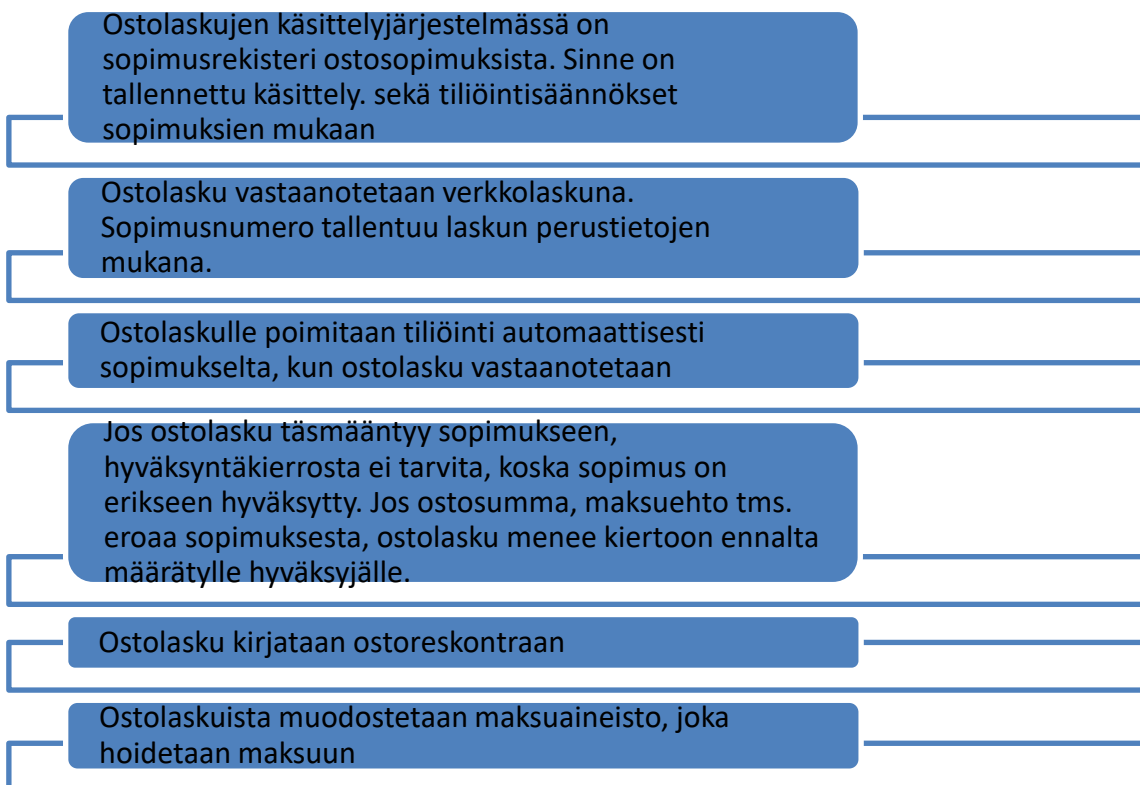
Ostoehdotusten käyttöä ja niihin pohjautuvaa ostolaskuprosessia ei ole mahdollista ottaa käyttöön kaikkialla. Paljon riippuu myös toimialasta, eli mitä ja millaista työtä tehdään. Esimerkiksi Väylävirastolla tilatut työt perustuvat enemmänkin konsultointi-, eli asiantuntijatyöhön, johon ei voida hyödyntää ostoehdotuksia, sillä työ ei ole automaattista palvelua, joka aina tilataan tietyltä toimittajalta tietyin väliajoin. Myöskään tavaroiden tilaaminen ei tapahdu automaation kautta. Näin ollen Väylävirastolla syntyy enemmän sopimuksia toimittajien kanssa. Katsotaan seuraavaksi ostosopimukseen perustavaa ostolaskuprosessia.

### 5.1.2 Ostosopimukseen perustuvan ostolaskun käsittely

Toisaalta sopimukseen perustuva toistuvaislaskun käsittely ei juuri poikkea ostotilauksellisen laskun käsittelystä. Täsmäminen suoritetaan vain sopimusta, ei tilausta vastaan.

Tehokkaimmillaan ostolaskuprosessi sopimuksellisissa laskuissa on Kaarlejärven & Salmisen (2018, s. 101–102) mukaan seuraavanlainen:

Kuvio 5. Ostosopimukseen perustuvan ostolaskun käsittely.



Jos ostolasku perustuu järjestelmässä olevaan ostotilaukseen tai ostosopimukseen, on tiliöinti mahdollista periyttää sieltä. Lisäksi oletustiliöinnit esimerkiksi tietyille toimittajille ovat mahdollista, jos samalta toimittajalta tulee toistuvasti laskuja ja tiliöinti on aina sama. Oletustiliöinti poistaa mahdollisuuden kirjata vahingossa väärille tileille tietoja. (Kaarlejärvi & Salminen, 2018, s. 104)

Väyläviraston teettämät työt ovat enemmän ostosopimus pohjaisia ja siksi niistä saapuvien ostolaskujen käsittelyyn sopii yllä mainittu prosessikuvaus. Ostolaskujen käsittelyn sopimusten kautta mahdollistavat Väyläviraston järjestelmässä tekniset kansilehdet.

Katsotaan seuraavassa luvussa tarkemmin, miten Väylävirasto toimii ja millaisia ostolaskuja sinne saapuu. Samalla selvitetään, miten teknisten kansilehtien avulla on mahdollista automatisoida ostolaskujen käsittelyä.

## 6 Kehittämistyön toteutus

Tässä luvussa käydään konkreettisemmin läpi, miksi tämän kehittämistyön toimeksiantajalla Väylävirastolla halutaan automatisoida ostolaskuja, ja miten tämä konkreettisesti tehdään radanpidon palvelut -yksikössä. Aloitetaan toimeksiantajan eli Väyläviraston ja radanpidon palvelut -yksikön esittelyllä. Tämä selventää tarkemmin, mitä Väylävirastolla tehdään ja millaisia ostolaskuja tehtävän työn luonteen vuoksi saapuu virastoon. Tämän jälkeen tarkastellaan taustaa, eli miksi ostolaskujen automatisointia tehdään Väylävirastolla. Käydään myös läpi keskeiset käsitteet ja miten konkreettisesti automatisointi Handi-palvelussa tehdään. Tämän jälkeen tarkastellaan tarkemmin radanpidon palvelut -yksikön ostolaskujen automatisointia. Tarkastellaan vielä alkuun lyhyesti kehittämistyön metodologiaa.

### 6.1 Kehittämistyön metodologia

Kehittämistyö alkaa kehittämiskohteen löytämisestä, jota seuraa tietojen hankinta (Ojasalo ym., 2014, s. 28). Ostolaskuja halutaan valtionhallinnossa automatisoida, joten aihe on ollut toistuvasti esillä Väylävirastossa. Aloitin työni Väylävirastossa kesällä 2020, joten radanpidon palvelut -yksikön ostolaskut tai niiden automatisointi eivät olleet tuttuja asioita.

Kehittämistyössä toimialan ja sen keskeisten käsitteiden ymmärtäminen on tärkeää, koska kehittämistyössä ei nojata vain teorian tarjoamiin yleisiin malleihin. Myös havainnointi ja erilaisten tietojen hankkiminen on oleellista. (Ojasalo ym., 2014, s. 29) Koska koko toimiala käsitteineen oli uutta, oli aiheeseen hyvä perehtyä myös tämän kehittämistyön myötä.

Kehittämistyössä ei vain kuvata tai selitetä asioita, sillä asioita viedään eteenpäin käytännössä (Ojasalo ym., 2014, s. 19). Näin on tarkoitus myös tässä kehittämistyössä, sillä radanpidon palvelut -yksikön mahdollisten paperilaskujen määrää pyritään vähentämään ja ostolaskujen automatisointiastetta nostamaan. Jälkimmäisellä on vaikutusta koko Väyläviraston automatisointiasteeseen, joten työllä pyritään saavuttamaan konkreettista hyötyä.

Tietojen hankinta kehittämistyöhön onnistui itsenäisesti keräämällä ostolaskuaineisto Handi-palvelusta. Näin ollen tässä työssä kehittämismenetelmänä on dokumenttianalyysi, koska

päätelmiä tehdään kirjallisessa muodossa olevasta aineistoista (Anttila, n.d.).

Tutkimusaineiston dokumentit olivat valmiina Handi-palvelussa, mutta aineisto tuli kuitenkin saada Handi -palvelun ulkopuolelle, jotta sitä voitiin paremmin hyödyntää. Tämän vuoksi ostolaskujen tiedot otettiin Excel-taulukko, jolloin tietojen käsittely helpottui. Näin ollen aineistoa voitiin analysoida kvantitatiivisesti. Tutkimusaineistoa siis kuvataan numeroiden avulla, koska tämä tuo konkreettista tietoa. Toisaalta ostolaskuista kerrotaan myös kirjallisesti, jotta tiedetään tarkemmin, miksi lasku voidaan automatisoida tai miksi sitä kenties ei voida automatisoida, eli aineistoa analysoidaan myös kvalitatiivisesti. Näin ollen tutkimusmenetelmä on sekä kvantitatiivinen että kvalitatiivinen.

## **6.2 Väyläviraston esittely**

Väylävirasto on valtion virasto, ja toimii liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla.

Väylävirasto on noin 400 hengen asiantuntijavirasto, mutta työllistää välillisesti 12 000

ihmistä. Väyläviraston tehtävänä on vastata valtion tieverkon, rautateiden sekä vesiväylien

kehittämisestä ja kunnossapidosta. (Väylävirasto, n.d.-a) Liikennehallinnon

virastouudistuksessa Tiehallinto, sekä Ratahallintokeskus että Merenkulkulaitos, siirtyivät

uuteen perustettuun Liikennevirastoon, joka aloitti toimintansa vuoden 2010 alussa. Nimitys

Väylävirasto otettiin käyttöön tammikuussa 2019, kun Liikennevirastosta siirrettiin valtion

erityistehtäväyhtiöihin kaikki liikenteen hallinnan toiminnot kuten tieliikennekeskukset ja

rataliikennekeskus.

Väyläviraston omaisuus on noin 20 miljardia euroa (Väylävirasto, n.d.-a). Kuten luvussa kaksi

esitettiin, Väyläviraston rahoitus päätetään eduskunnassa. Valtion talousarvioesityksessä

eduskunta päättää esimerkiksi perusväylänpitoon varatut määrärahat (Väylävirasto, n.d.-d).

Väyläviraston vuoden 2019 budjetti oli noin 1,6 miljardia euroa (Väylävirasto, n.d.-a).

Saadulla rahoituksella Väylävirasto hoitaa erilaisia tehtäviä. Päätehtävät ovat tie-, rata- ja

vesiliikenteen väyläverkkojen suunnittelu, kehittäminen sekä kunnossapito. Lisäksi liikenteen

ja maankäytön yhteensovittaminen sekä talvimerenkulun järjestäminen kuuluvat

Väylävirastolle. (Väylävirasto, n.d.-a) Alaluvuissa on esitetty tarkemmin Väyläviraston

tehtäviä.

Virasto tuottaa kasvun alustaa yhteiskunnalle turvallisen ja toimivan infran muodossa. (Väylävirasto, n.d.-a) Vastuullisuutta ei tietenkään ole unohdettu. Merkittävimpiä ympäristökysymyksiä ovat ilmastonmuutoksen hillitseminen, pohjavesien ja maaperän suojelu, tärinän ja melun hallinta, hyvän ilmanlaadun turvaaminen sekä Itämeren suojelu. Luonnon monimuotoisuuden, sekä kulttuuriympäristön että maiseman suojelu, luonnonvarojen kulutuksen minimointi sekä pintavesien suojelu ovat Väyläviraston toiminnan vaikutusten kannalta merkittäviä. Käytännön ympäristötyötä ohjaa ympäristöohjelma, jota päivitetään säännöllisesti. Itse ohjelma perustuu vuonna 2014 hyväksytyyn Liikenneviraston ympäristötoimintalinjaan. (Väylävirasto, n.d.-e) Väylävirasto huolehtii liikenteen palvelutasosta. Samassa se edistää yhteiskunnan hyvinvointia ja elinkeinoelämän kilpailukykyä. (Väylävirasto, n.d.-a) Ilman kunnollisia väyliä mitkään kuljetukset eivät onnistuisi.

### **6.2.1 Tieverkko**

Huolellinen kunnossapito takaa tieverkon turvallisuuden ja liikennöitävyyden. Tiestö on jaettu 79 urakka-alueeseen, joista alueurakoitsijat vastaavat Väyläviraston määrittelemän palvelutason mukaan. Tiet on jaettu käytön mukaan hoitoluokkiin, ja toimenpideajat, esimerkiksi lumen auraamisen suhteen, vaihtelevat. Kunnossapitoon kuuluu sorateiden, päällystettyjen teiden, siltojen, tieympäristön ja maanteiden varsilla olevien laitteiden ja rakenteiden hoito sekä korjaus. Päällystettyjä teitä on Suomessa noin 50 750 kilometriä ja näillä on suuri merkitys päivittäisen liikkumisen sekä elinkeinoelämään. Teitä ylläpidetään, jotta liikennöinti olisi turvallista. Päällysteteiden korjaamiselle ja paikkaamisella huolehditaan siitä, että teiden pinnan kunto säilyy hyvänä. Soratiet kestävät päällysteitä heikommin liikennekuormitusta. Rankat sateet, kuivat kesät ja routa vaurioittavat niitä. Sorateiden hoitotoimenpiteitä ovat mm. pinnan tasaus ja paikkaaminen sekä pölynsidonta ja sorastus. Sorateille asetetaan myös painorajoituksia. Pintakelirikkoja ja pieniä routavaurioita hoidetaan myös. (Väylävirasto, n.d.-d)

### **6.2.2 Rataverkko**

Väylävirasto vastaa rataverkosta ja sen kunnossapidosta sekä laiturialueista. Rataverkkoa pidetään liikennekelpoisena koko ajan ja siksi se edellyttää jatkuvaa kunnossapitoa. Tähän

kuuluvat tarkastukset, määräaikaishuollot, viankorjaukset sekä talvisin lumityöt. Toimenpiteitä tehdään päälysrakenteelle, eli kiskoille, ratapölkyille, vaihteille ja tukikerrokselle. Lisäksi myös alusrakenteille, tasoristeyksille, silloille, liikenteenohjaus- ja turvalaitteille, sähkörata- ja vahvavirtalaitteille sekä maa-alueille tehdään toimenpiteitä. Korjaustoimenpiteen tarve tulee ilmi tarkastuksissa sekä radan kunnan seurannassa. Tällaisia toimenpiteitä tehdään rataverkon alkuperäisen kunnan ylläpitämiseksi. Esimerkiksi ratapölkyille tehdään hajavaihtoja, kuluneita kaarikiskoja ja vaihteen osia vaihdetaan sekä järjestelmien osia mm. turvalaitosten komponentteja uusitaan. Rataverkon kunnan tarkastukset ja kunnossapito vaativat sekä erityisosaamista että erikoiskalustoa. Myös materiaalit ovat erityisiä, vain rautatiekäyttöön soveltuvia. Väylävirasto kilpailuttaa kunnossapitäjät. (Väylävirasto, n.d.-b)

### **6.2.3 Vesiväylät**

Kunnossapito vesiväylillä tarkoittaa merenkulun ja sisävesiväylien turvalaitteiden huoltoa sekä näiden korjaus-, kunnostus- ja rakentamistoimenpiteitä. Myös väylien kunnossapitoruoppaukset ja kunnossapitoa palvelevat väylien suunnittelu ja tutkimukset kuuluvat vesiväylien kunnossapitoon. Väyläviraston ylläpidossa on 39 sulkukanavaa sekä kaksi museosulkua. Lisäksi virasto hallinnoi noin 16 000 kilometriä vesiväyliä Suomen meri- ja järvialueilla. Tällä alueella noin 25 000 kelluvaa tai kiinteää turvalaitteita. Etenkin viitat ovat usein rikkoutuneet, siirtyneet tai jopa hävinneet kokonaan, sillä kelluvia turvalaitteita jää liikkuvan jään alle talvisin. Turvalaitteet tarkastetaan noin kuukauden kuluessa jäiden lähdön jälkeen. (Väylävirasto, n.d.-c)

### **6.2.4 Radanpidon palvelut -yksikkö**

Radanpidon palvelut -yksikkö kuuluu kunnossapito-osastoon, joka puolestaan on väylänpidon toimialalla. Yksikön tehtävät palvelevat radan pitoa sekä radan kunnossapitoa. Radanpidon palvelut -yksikköön kuuluu useampi asiantuntija, joilla on omat erikoisalansa. Tarkoitus on kehittää rataverkkoa ja pitää se turvallisena. Lisäksi asiantuntijoiden työhön kuuluu muun muassa rautateiden maa-alueiden hallintaa ja käyttöoikeussopimuksien tekemistä sekä rautatiealueiden kauppoja, myyntiä tai vuokrausta koskevat asiat. Lisäksi koneellisen radantarkastuksen kehittäminen ja valvonta sekä pelastus- ja raivaustoiminnan



koordinointi ja riskienhallinta ovat oleellinen osa työtä. Yksikkö hallinnoi myös rautatiemateriaalien hankintaa koko viraston tarpeisiin. Rautatiemateriaaleilla tarkoitetaan esimerkiksi niin kutsuttuja strategisia materiaaleja, kuten kiskoja, vaihteita ja ratapölkkyjä tai rautatie-erityisiä materiaaleja, kuten baliiseja. (Väylävirasto, 2020-a)

Koska työ on kehittämistä ja parantamista, tarvitaan paljon asiantuntijatyötä myös muualta kuin vain Väylävirastolta. Sen vuoksi erilainen konsultointi on yleistä. Yleensä työt pohjautuvat ennalta määriteltyihin tarpeisiin ja kehityskohteisiin. Työhön liittyvät palvelut ja tavarat hankintaan erilaisilla hankintamenettelyillä. Työtä voidaan hankkia esimerkiksi pienhankintana ilman erillisiä tarjouksia tai kansallisen kynnyksarvon 60 000 euroa ylittyessä tarjouskilpailun kautta (Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016 § 25). On olemassa myös puitesopimuksia tiettyjen toimittajien kanssa, jolloin tietysti hankinnan voi perustaa suoraan puitesopimukseen. Hankintamenettelyistä riippumatta ostolaskut perustuvat menettelyjen pohjalta tehtyihin tilauksiin tai sopimukseen. Usein näissä on jokin kokonaishinta tai kattohinta, ja työlle on määritelty tietty kesto. Toki riippuen tehtävästä työstä, voi sen suorittamiseen kulua pari kuukautta tai pari vuotta. Olennaista on, että työ pohjautuu sopimukseen, sillä on etukäteen esitetty hinta-arvio ja lisäksi aika-arvio työn valmistumisesta.

Toinen tapaus on mahdolliset konkreettiset tavarat, aineet ja materiaalit, joita ostetaan. Nämä ovat pitkälti satunnaiskuluja, eli jotain tilataan kerran yhdeltä toimittajalta, ja tilauksesta saadaan vain yksi lasku. Pidempiaikaisia sopimuksiakin voi olla koskien esimerkiksi rautatiemateriaaleja. Nämäkin ovat kuitenkin enemmän tarvekohtaisia, joten ei ole mahdollista, eikä järkevää pitää koko ajan korkeaa varastotasoa yllä. Tavaraita siis tilataan tarpeiden mukaan, joten alaluvussa 5.1.1 esitettyä osto-kehotusta ei ole käytössä. Tavaroiden ja materiaalien hankinnoista tehdään kuitenkin pääsääntöisesti ostotilaus.

### **6.3 Kehittämistyön tausta**

Ostolaskujen automatisointi Väylävirastossa juontaa juurensa Juha Sipilän hallitusohjelmaan. Kyseisessä ohjelmassa haluttiin digitalisoida valtion hankintoja. Ostolaskujen käsittelyn uudistaminen ja sähköinen tilaaminen olivat osa tätä digitalisointia. Tämän vuoksi vuonna 2017 lähdettiin luomaan Handi-palvelua, joka mahdollisti molemmat. Tavoite oli, että

kaikissa valtion kirjanpitoyksiköissä olisi sama järjestelmä, yhteinen tilaamisen toimintamalli sekä merkittävä automatisointiasteen kasvu ostolaskujen käsittelyssä. (Handi, n.d.-a) Toisin sanoen uuden Handi-palvelun myötä ajatus oli yhtenäistää käytäntöjä koko hankintatoimen osalta. Toimintatapojen ollessa samanlaiset voi myös automatisointia hyödyntää paremmin. Handi-palvelu on käytössä kaikilla valtion kirjanpitoyksiköillä. Viimeisenä sen otti käyttöön Puolustusvoimat keväällä 2020. (Falkenberg, haastattelu 13.10.2020)

Nykyiseen hallitusohjelmaan on kirjattu valtion yhdeksi tavoitteeksi menojen käsittelyn automatisointi sekä siihen liittyvät säästötavoitteet (Valtiokonttori, n.d.-c). Ostolaskuja halutaan automatisoida, koska se tuo rahallista säästöä. Muita syitä ovat esimerkiksi virheiden minimointi ja manuaalisten työvaiheiden poistaminen, koska jälkimmäinen kuormittaa taloushallintoa paljon. Samalla saadaan tehostettua taloushallinnon prosesseja. Valtiolla käsitellään vuosittain yli miljoona ostolaskua, joiden käsittely manuaalisesti vie aikaa. Tämän ajan työntekijä voisi käyttää hyödyllisemmin. (Valtiokonttori, n.d.-b). Ajallisten säästöjen lisäksi halutaan saada aikaan rahallisia säästöjä.

On myös hyvä muistaa, että ostolaskut voidaan automatisoida vain, jos ne saapuvat verkkolaskuina. Tämän vuoksi verkkolaskujen määrän kasvattaminen on tärkeä osa-alue ostolaskujen automatisoinnissa (Valtiokonttori, menojen käsittely, n.d.). Tässä tapahtui edistystä keväällä 2020, sillä 1.4.2020 voimaan tulleen verkkolaskulain myötä valtio ottaa yrityksiltä vastaan ainoastaan verkkolaskuja (Happonen, 2020). Toki jo tätä ennen suurin osa Väyläviraston ostolaskuista on tullut verkkolaskuina. Tällä hetkellä Väyläviraston ostolaskuista 96 prosenttia saapuu verkkolaskuina ja kolme prosenttia paperisina. Loppuosa saapuu joko Handi-toimittajaportaalin kautta tai Palkeet on lisännyt laskut suoraan Handi-palveluun. Katsotaan radanpidon palvelut -yksikön paperilaskujen tilannetta tarkemmin alaluvussa 6.5.4. Verkkolaskut mahdollistavat automatisoinnin, koska automatisointiin tarvitaan tiedon rakenteista muotoa (Valtiokonttori, n.d.-c). Toisin sanoen tiedon tulee olla koneluettavassa muodossa. Tässä muodossa olevaa tietoa voidaan esimerkiksi hakea, analysoida, käyttää uudelleen ja saada toimimaan yhteen muun toiminnan kanssa. Tämän vuoksi reaaliaikaista tietoa voidaan käyttää uudelleen esimerkiksi viranomaisraporteissa ja taloustilanteen arvioinnissa. Tietojen pohjalta voidaan muodostaa erilaisia raportteja ajettavaksi jopa automaattisesti. (Valtiokonttori, n.d.-c) Varsinaisesti menojen käsittelyn automatisointi on Valtiokonttorin vastuulla (Valtiokonttori, n.d.-b).

Koska Väylävirasto on valtion virasto, on sen toimittava Valtiokonttorin ohjeiden mukaan, ja sen vuoksi ostolaskujen automatisointia tehdään myös Väylävirastolla. Koska valtion tasolla tavoite on säästää rahaa automaatiolla, on tällä vaikutusta esimerkiksi Väylävirastolle myönnettyihin toimintomenoihin. Niiden määrää vähennetään, jolloin Väyläviraston tulee saada aikaan säästöjä Palkeille maksetuissa käsittelymaksuissa. Palkeet perii maksun Väylävirastolta jokaisesta käsittelemästään laskusta. Palkeiden kautta kierrätettävä ei-automatisoitu ostolasku maksaa alle kuusi euroa, mutta automatisoidun ostolaskun hinta on alle euron. Jos automatisoiduissa ostolaskuissa olisi jokin virhe, eikä automaattinen kierto onnistuisi, ne palautuvat käsittelyyn Palkeille. Sieltä ostolaskut lähetetään tarkistukseen henkilölle, joka olisi tehnyt tiliöinnin manuaalisessa käsittelyssä. Nämä palautuneet ostolaskut käsitellään manuaalisesti. Rahallista säästöä saavutetaan näinkin, sillä automatisoidusta kierrosta manuaaliseen kiertoon tulleen ostolaskun hinta on vain hieman yli kaksi euroa. Hinta on paljon edullisempi kuin täysin manuaalisesti käsiteltävän ostolaskun hinta. Mitä enemmän laskuja on automatisoidussa kierrossa, sitä vähemmän Väylävirasto maksaa Palkeille. (Falkenberg, haastattelu 13.10.2020)

Toinen säästö liittyy sekä rahaan että aikaan. Automaattikierrossa olevaa ostolasku kiertää käytännössä vain yhden ihmisen kautta tai se voi mennä täysin automaattisen kierron kautta. Manuaalisesti kiertävä ostolasku kulkee 4–7 henkilön kautta. Ensimmäinen lasku menee Palkeissa henkilölle, joka reitittää sen oikealle henkilölle. Tämän jälkeen Väylävirastossa henkilö tiliöi laskun, siirtää sen asiatarkastajalle, joka puolestaan siirtää sen hyväksyjälle. Lisäksi laskun kierrossa voivat olla mukana töitä valvovat konsultit, jotka tarkastavat laskut. Tällöin aikaa menee vieläkin enemmän, koska ostolaskua käsittelevien henkilöiden määrä kasvaa. Tällä on vaikutusta siihen, että laskut eivät välttämättä ehdi ajallaan maksuun, mikä tarkoittaa, että myöhästymisistä tulee viivästyskorkoa maksettavaksi. Mitä enemmän laskuja saadaan maksettu ajoissa, sitä vähemmän kuluu rahaa viivästyskuluihin. Tämän vuoksi automatisointi kannattaa. Lisäksi manuaalitoiminnan vähentyessä, jää työaikaa käytettäväksi johonkin hyödyllisempään.

Kuvio 6. Ei-automatisoidun ostolaskun kierto Väylävirastossa.



On sovittu, että niiden ostolaskujen, joiden automatisointi ei onnistu, tiliöinti siirretään Palkeille. Tämä muutos alkaa joidenkin virastojen kohdalla jo vuonna 2021, mutta Väylävirasto on saanut poikkeusluvan tiliöidä ostolaskut itse vuoden 2023 loppuun asti. Eli ostolaskuja pyritään vahvasti automatisoimaan seuraavat kolme vuotta. Tänä aikana Väylävirastolla tiliöidään ei-automatisoituja laskuja itse, mutta tämän jälkeen on tarkoitus, että ostolaskujen tiliöinti siirretään Palkeille. Tietysti ajatus on, että tiliöitäviä laskuja jäisi Palkeille hyvin vähän, sillä automatisointi on ensisijainen keino ostolaskujen käsittelyyn. (Falkenberg, haastattelu 13.10.2020)

Katsotaan seuraavaksi vielä automatisointiin liittyviä keskeisiä käsitteitä ja miten automatisointia konkreettisesti tehdään ennen kuin mennään tutkittaviin ostolaskuihin.

#### 6.4 Automaattinen ostolaskujen kierto ja keskeiset käsitteet

Koska kehittämistyötä tehdään Väylävirastolle, on selvää, että tietyt termit ja käsitteet ovat käytössä vain kyseisessä virastossa, ja ne on avattava muille lukijoille. Väyläviraston ostolaskuja käsitellään jo esillä olleessa Handi-palvelussa, joka on valtion hankintoihin tarkoitettu järjestelmä. Handi-palvelu on korvannut aiemmin käytössä olleen Rondojärjestelmän Väylävirastossa joulukuussa 2019. Handi-palveluun siirryttiin siksi, että tavoitteena on automatisoida ostolaskujen käsittelyä ja helpottaa tilaamista. Kuten edellä

kerrottiin, kaikki valtion virastot käyttävät Handi-palvelua. Kyseistä järjestelmää saattavat käyttää myös ulkoiset konsultit. He voivat toimia esimerkiksi urakan, työmaan tai hankkeen valvojina, ja hoitavat näin ollen paikan päällä työhön liittyviä käytännön asioita. Osa auttaa myös Väyläviraston hallinnollisissa asioissa, kuten asiakirjojen tekemisessä ja ostolaskujen tiliöinnissä. Toimittajien on mahdollista käyttää Handi toimittajaportaalia laskujen lähettämiseen, jos verkkolaskun lähettäminen ei onnistu. Järjestelmän kautta ei voi suoraan lähettää omaa laskuaan, vaan laskun tiedot tulee syöttää järjestelmään itse, jolloin Handi toimittajaportaali luo siitä laskun Väylävirastolle. Lasku on tietysti suoraan Handi-palvelussa ja voi mennä myös automaattiseen kiertoon. Toimittaja voi laittaa oman laskunsa liitteeksi, jos haluaa. Etenkin ulkomaalaisten toimittajien kohdalla Handi toimittajaportaalin käyttö on paperilaskua nopeampi ja tehokkaampi tapa. Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskus, Palkeet, avustaa toimittajia Handi portaalin käyttöönotossa ja ohjeistaa käytössä. (Falkenberg, haastattelu, 13.10.2020)

Väyläviraston toiminnanohjausjärjestelmä on nimeltään Sampo. Kaikki perustettavat sopimukset, tilaukset ja suoritettavat työt taloustietoineen ovat Samossa. Suoritettaviin töihin liittyy vahvasti käsite maksuerä. Se on ikään kuin yksi projekti, jota toimittaja tekee tilaajalle, eli Väylävirastolle. Maksuerää ei voi perustaa ilman tietoa sopimuksesta ja tilauksesta. Sopimus on ikään kuin ylätaso. Päätilaus sekä mahdolliset lisätilaukset ovat niin sanotusti sopimuksen sisällä. Sopimuksessa ja tilauksessa kerrotaan vain yleistietoja ja toimittaja. Maksuerässä kerrotaan muun muassa tilauksen kokonais- tai kattohinta, sen voimassaoloaika, vastuuhenkilö sekä ennuste mahdollisista muista tulevista kustannuksista. Kun maksuerä luodaan Sampoon, sille muodostuu tunnus, jota kutsutaan maksuerätunnukseksi. Ostolaskujen automatisointia varten tarvitaan maksuerätunnus, eli toisin sanoen maksuerä on oltava, jotta voidaan automatisoida siihen liittyvä ostolasku. Laskut eivät mene automaattiseen kiertoon itsestään, vaan sitä varten pitää luoda tekninen kansilehti, josta seuraavaksi kerrotaan tarkemmin.

#### **6.4.1 Automaattinen ostolaskujen kierto ja tekninen kansilehti**

Ostolaskulla on siis oltava maksuerä, jotta se voidaan automatisoida. Tämä ei kuitenkaan yksinään ole riittävä peruste. Millaiset ostolaskut ylipäättään voidaan automatisoida? Jos laskun tiliöinti on aina sama, eli ostolaskulla on vain yksi tiliöintirivi, tai sen tiliöintisuhde on

aina sama, esimerkiksi 50:50, se voidaan ottaa automaattisen kiertoon. Jos ostolaskulla on useampi maksuerä tai jaksosuhde ei ole sama, automatisointi ei ole mahdollinen. Lisäksi tulee kiinnittää huomiota laskujen säännöllisyyteen. Jos ostolaskuja saapuu Väylävirastoon säännöllisesti, on automatisointi mahdollinen. Yksittäiselle tai satunnaisesti saapuvalle ostolaskulle ei luoda kansilehteä. (Väylävirasto, 2020-b)

Pelkistetysti voidaan sanoa, että ostolaskun täyttäessä edellä kerrotut ehdot, se voidaan automatisoida. Tietysti asia ei ole ihan näin yksinkertainen, sillä voi olla muita rajoittavia tekijöitä, joista kerrotaan lisää alaluvussa 6.5.2. Ostolaskulla, joka halutaan automatisoida, tulee olla siis olla maksuerätunnus. Siitä voidaan Handi-palvelussa muodostaa sopimusnumero, joka on aina VSK1 -alkuinen koodi. Se muodostetaan Väylävirastossa oman nimeämiskäytännön mukaan. Mukaan otetaan maksuerätunnuksesta osa ja loppuun laitetaan maksueräkohtaisesti järjestysnumero. Näin saadaan aikaan sopimuskoodi, joka on oltava toimittajan laskulla erillisessä kentässä. Siinä ei saa olla muuta tietoa. (Väylävirasto, 2020-b) Tämä sen vuoksi, että koodin luku verkkolaskulta ei onnistu, jos koodi on väärässä kohdassa laskulla.

Ostolaskujen automatisointi ei tapahdu Handi-palvelussa itsestään. On tehtävä konkreettisia toimia, jotta ostolaskut saadaan automaattiseen kiertoon. Tämä onnistuu Handi-palvelussa sopimuskohdistuksen avulla. Nimestään huolimatta Handi-palvelun yhteydessä sopimuksella ei tarkoiteta juridista sopimusta, eikä sopimuksia arkistoida tai käsitellä Handi-palvelussa. Sopimuskohdistus on toiminto, jolla Handi-palvelussa voidaan kierrättää ostolaskuja automaattisesti perustuen sopimukseen. Sitä kutsutaan myös nimellä kansilehtikohdennus, ja automatisoitavien ostolaskujen yhteydessä puhutaan usein teknisestä kansilehdestä. (Väylävirasto, 2020-b)

Kansilehtiä on neljää eri tyyppiä, joista valitaan sopimukseen perustuen oikea vaihtoehto. Budjettiperusteinen kansilehti tarkoittaa, että kansilehdelle asetetaan jokin tietty budjettisumma, jota vasten ostolaskut kohdistuvat, kunnes summa tulee täyteen. Itse kansilehdelle syötetään vain yksi rivi, jossa on sama bruttosumma kuin kansilehden etusivulla. Jos asetettu bruttosumma on 10 000 euroa, tähän riviin voi kohdistua esimerkiksi kymmenen kappaletta tuhannen euron laskuja. Riville kirjataan myös tiliöinti, eli

liikekirjanpidon- ja talousarviontili, sekä mahdollinen valtuusnumero. Lisäksi tietysti yksikön kustannuspaikka sekä verokoodi tulee olla lisättyinä.

Budjettiperusteinen kansilehti voi olla voimassa pidempään kuin kirjanpitokauden. Siinä voi käyttää sopimuksen voimassaoloa, eli jos sopimus on voimassa kolme vuotta, asetetaan kansilehti voimaan kolmeksi vuodeksi. Tällöin ostolaskuja täsmääntyy kolmen vuoden ajan niin kauan kuin asetettu budjettisumma on täynnä. Jos budjettisumma täyttyy jo esimerkiksi kahden ja puolen jälkeen, mutta ostolaskuja yhä tulisi, ostolasku palautuu automaattisesta kierrosta manuaaliseen käsittelyyn reitityksen mukaan. Tämä tarkoittaa, että henkilö, jolle ostolasku olisi mennyt tiliöitäväksi, saa sen myös korjaukseen. Tällöin tulee tarkistaa, onko oikein, että toimittaja on laskuttamassa enemmän kuin on sovittu ja korjata kansilehteä, jos sopimussumman ylitys on sovittu lisätilauksen muodossa. Jos taas budjettisumma jää vajaaksi, eli ostolaskujen yhteissumma on vähemmän kuin budjetoitu määrä, tämä ei haittaa. Silloin kansilehden voimassaolo loppuu asetetun kauden mukaisesti, eikä summia tarvitse käydä korjaamassa vastaamaan laskutettua määrää. (Väylävirasto, 2020-b)

Kansilehdille voidaan kuitenkin syöttää vain yksi budjettisumma voimassaoloajalle. Esimerkiksi kymmenen vuoden sähkölaskuista kertyisi suuri summa, eikä summia voi ennustaa kymmenen vuoden päähän. Tällöin kansilehden hallinnointi olisi vaikeaa. Siksi on päädytty käyttämään toista kansilehden tyyppiä, eli kausibudjettia. Sen tyyppiselle kansilehdelle asetetaan myös tietty budjettisumma, mutta kansilehti on voimassa vain yhden kirjanpitokauden kerrallaan, eli ostolaskut kohdistuvat vain yhden kauden ajan tai niin kauan, kunnes budjettisumma on täynnä. Jos budjettisumma täyttyy ja ostolaskuja olisi tulossa, on toimittava samoin kuin budjettiperusteisessa kansilehdessä. Tämä kansilehti siis mahdollistaa vuodeksi kerrallaan budjetin syöttämisen. Näin ollen uuden kirjanpitokauden alkaessa, varmistetaan ko. kirjanpitokauden budjetti esimerkiksi sähkönsäältä ja kirjataan se budjettisummaksi kansilehdelle. Näin ollen kyseisenä kautena ostolaskut kohdistuvat automaattisesti. Näillä kansilehden tyypeillä ei tarvitse tietää yksittäisen ostolaskun summaa etukäteen. Riittää, että tiedetään kirjanpitokauden aikana kuluva summa, eli budjettisumma. Siksi nämä kansilehdet sopivat esimerkiksi henkilötyötä sisältäviin laskuihin. Ylipäätään ostolaskut, jotka perustuvat suoriteperusteiseen tekemiseen, sopivat automatisoitaviksi näillä kansilehtityypeillä. (Väylävirasto, 2020-b)

Kun kansilehti on tehty, se lähetetään hyväksyntään henkilölle, joka normaalisti hyväksyisi ostolaskunkin. Radanpidon palvelut -yksikön tapauksessa tämä henkilö on yksikön päällikkö. Hyväksyjä ikään kuin hyväksyy tulevat ostolaskut tiettyyn summaan asti etukäteen. Tämä vähentää manuaalista työtä, koska jokaista laskua ei tarvitse erikseen hyväksyä. Nämä molemmat kansilehtityypit vaativat kuitenkin erikseen laskun vahvistuksen, eli ostolasku menee asiataarkastajan kautta. Asiatarkastaja toteaa, että laskulla oleva meno on tilatun mukainen ja ostolasku on sopimuksen mukainen. Tämän jälkeen asiataarkastaja vahvistaa ostolaskun, ja se menee Palkeisiin, joka hoitaa sen maksuun. Erillinen hyväksyntävaihe siis poistuu. (Väylävirasto, 2020-b)

Toiset kaksi kansilehtityyppiä ovat maksueräperusteinen ja kausittainen maksuerä. Maksueräperusteinen kansilehti tarkoittaa, että ostolaskut kohdistuvat myös maksueriin, mutta tuolloin ostolaskujen tarkat summat on oltava tiedossa. Voimassaoloaika voi kuitenkin olla koko sopimuksen voimassaoloaika. Jos siis tiedetään, että kahden vuoden ajan tulee vuokralasku sata euroa kuukaudessa, voidaan tehdä maksueräperusteinen kansilehti kahdelle vuodelle. Erona budjettiperusteisiin kansilehtiin on se, että jokaista ostolaskua kohti luodaan oma rivi kansilehdelle Handi-palvelussa. Tässä tapauksessa luotaisiin siis 24 riviä, joissa jokaisen rivin summa olisi 100 euroa. Budjettiperusteisissa kansilehdissä luotiin vain yksi rivi, vaikka ostolaskuja tulisi useampi. Maksueräperusteisilla kansilehdille jokaisella rivillä ei tarvitse olla samaa bruttosummaa, mutta niiden yhteensä laskettu summa tulee olla sama kuin kansilehden perustietoihin syötetty kokonaisbruttosumma. Kuhunkin riviin kohdistuu siis yksi ostolasku. (Väylävirasto, 2020-b)

Kausittainen maksuerä tyyppinen kansilehti tarkoittaa, että ostolaskut kohdistuvat yhden kirjanpitokauden ajan kansilehdellä määriteltyihin maksueriin. Myös tässä kansilehtityypissä ostolaskujen summat on oltava tiedossa etukäteen. (Väylävirasto, 2020-b)

Maksueräperusteiset sopimustyyppit voi valita, kun yksittäisen ostolaskun summa on aina vakio, tai summa tiedetään etukäteen. Maksueräperusteiset sopimustyyppit soveltuvat juuri säännöllisesti laskutettavien kustannusten käsittelyyn. Tällaisia ostolaskuja ovat esimerkiksi vuokrat ja kiinteät kuukausimaksut. Kun maksueräperusteiset kansilehdet on tehty, ne laitetaan erikseen hyväksyntään. Radanpidon palvelut -yksikössä hyväksyjä on yksikön esimies. Maksueräperusteisten kansilehtien laskut menevät suoraan Palkeisiin



maksatukseen, eli nämä eivät kierrä asiatarkastajan tai hyväksyjän kautta. Tämä nopeuttaa laskujen kiertoa vielä enemmän, sillä asiatarkastusvaihe puuttuu. (Väylävirasto, 2020-b)

#### **6.4.2 Millaisia ostolaskuja ei voida automatisoida teknisistä syistä**

On olemassa teknisiä rajoituksia, joiden vuoksi kaikkia ostolaskuja ei voida automatisoida. Edellisessä alaluvussa esitettiin, millaisia ostolaskuja voidaan automatisoida. Katsotaan tässä hieman toisesta näkökulmasta, eli mitä ei voida ottaa teknisistä syistä automatisoitaviksi. Ostolaskujen automatisointia rajaa niiden satunnaisuus. Ei kannata ottaa automatisoitaviksi ostolaskuja, joita tulee kerran vuodessa. Sääntönä on, että yhtä ostolaskua varten ei luoda teknistä kansilehteä. (Väylävirasto, 2020-b) Vain pari laskua vuodessa saattaa olla automatisoinnin kannalta turhaa. Toki, jos ostolaskut toistuvat vuodesta toiseen, muuttuu tilanne. Pääsääntöisesti satunnaisella viitataan laskuun, joka tulee nimensä mukaisesti satunnaisesti ja liittyy kertaluontoiseen ostoon. Lisäksi jos laskujen tiliöinti muuttuu sattumanvaraisesti joka laskulla, ei sitä tietenkään voida laittaa automaattiseen kiertoon, koska tiliöinti menisi todennäköisesti väärin joka kerta. Lisäksi tietysti jo kertaalleen automatisoidut laskut ovat automaattisessa kierrossa, eli niitä ei voida automatisoida uudestaan.

Toinen rajoitus on siinä, että konsulttien tiliöimiä ostolaskuja ei voi automatisoida. Väylävirastolla noin 30 prosenttia ostolaskuista kiertää konsulttien kautta. Konsultit siis tiliöivät ne ostolaskut, joita koskevia työmaita he valvovat. He tietävät näin ollen laskujen oikeellisuuden. Konsulttien käsittelemiä ostolaskuja ei voida automatisoida, koska tämä vaatisi täysin oman esivahvistajan roolin luomista Handi-palveluun. Nyt budjettiperusteisten kansilehtien kautta menneet ostolaskut voi kierrättää vain Väylävirastossa olevan asiatarkastajan kautta, eli konsultit eivät näkisi ostolaskuja lainkaan, vaikka heillä olisi paras tietämys niiden oikeellisuudesta. Automatisointi Handi-palvelussa koskee siis kaikki valtionvirastoja. Jos tästä halutaan poiketa, tulee tehdä muutospyyntö, joka konsulttien tiliöimiin laskuihin on pyydetty. Jos tämä ei onnistu, täytyy konsulttien tiliöimien laskuja miettiä uudesta näkökulmasta. Tällä hetkellä tuo kolmannes ostolaskuista on kokonaan automatisoinnin ulkopuolella ja niiden automatisointia jatketaan myöhemmin. (Falkenberg, haastattelu 13.10.2020)

## 6.5 Radanpidon palvelut -yksikön ostolaskut

Tarkastellaan seuraavaksi konkreettisesti radanpidon palvelut -yksikön ostolaskuja. Väyläviraston hankinnat ovat julkisia, mutta tässä kehittämistyössä päätettiin jättää toimittajien nimet mainitsematta, koska niiden julkituominen ei tuo lisäarvoa tässä kehittämistyössä. Ostolaskuja voidaan tarkastella ja automatisoida ilman toimittajatietoa. Kerrataan hieman alkuun kehittämistyön tutkimuskysymystä. Tarkoitus on käydä radanpidon palvelut -yksikön ostolaskut ajalta 1.12.2019–30.9.2020 läpi ja selvittää, millä tavoin yksikköön lähetetään ostolaskuja, ja mitä saapuneista ostolaskuista voi automatisoida vuoden 2020 aikana. Jos automatisoinnin ulkopuolelle jää ostolaskuja selvitetään, miksi näin kävi. Ostolaskujen automatisointia tullaan tekemään tulevaisuudessakin, eikä automatisointi pääty vuoden 2020 lopussa. Tämä kehittämistyö on kuitenkin rajattu näkökulmaan, mitä voidaan automatisoida vuoden 2020 aikana. Tavoitteena on saada yksikön automatisointiaste nousemaan ainakin kymmenen prosenttiin vuoden 2020 loppuun mennessä. Syy, miksi ostolaskujen saapumistapa selvitetään, on se, että vain verkkolaskut voidaan automatisoida. Jos löydetään joukosta paperilaskuja tai sähköpostilla saapuvia laskuja, kontaktoidaan toimittajia ja selvitetään, voivatko he lähettää verkkolaskuja.

Radanpidon palvelut -yksikön ostolaskuista käytiin läpi Handi-palveluun aikavälillä 1.12.2019-30.9.2020 saapuneet ostolaskut. Aineiston aloituspäivämäärä on valittu Handi-palvelun käyttöönottopäivän mukaan. Joulukuu 2019 haluttiin pitää mukana, sillä useat projektit kestävät muutaman vuoden. Näin ollen projektia, jota on laskutettu joulukuussa 2019, saatetaan hyvin laskuttaa vielä loppuvuonna 2020. Ostolaskujen saapumispäivämäärän rajausta on tehty syyskuun 2020 loppuun. Ostolaskuja tulee lähes joka päivä lisää, joten aineisto olisi loputon. Sen vuoksi aineisto on rajattava johonkin päivämäärään. Lisäksi aineisto kymmenen kuukauden ajalta tarkoittaa, että laskut ovat tiettyihin projekteihin liittyviä ja toistuvat. Näin ollen näiden joukossa olevien laskujen automatisointi tarkoittaa, että myös 1.10.2020 alkaen tulevia laskuja saadaan automaattiseen kiertoon tämän aineiston perusteella.

Ostolaskuaineistossa on yhteensä 567 ostolaskua. Ostolaskut saatiin Handi-palvelusta, mutta ne otettiin Excel-tilukseen ja järjestettiin kirjauspäivän mukaiseen järjestykseen vanhimmasta uusimpaan. Jokainen ostolasku käytiin laskunumeron perusteella etsimässä

Handi-palvelusta, koska tällä tavoin selvisi ostolaskuun liittyvä maksuerätunnus ja työn kuvaus. Nämä maksuerät kirjattiin sarakkeeseen oma kommentti. Ostolaskut käytiin läpi siitä näkökulmasta, mitä ostolaskuja voi automatisoida vuoden 2020 puolella, mitä ei edellä mainituista teknisistä syistä ole mahdollista automatisoida ja mitä ehkä yksikön sisäisistä syistä ei vuoden 2020 puolella saada automatisoitua. Näitä pyrittiin jakamaan tarkempiin kategorioihin. Kaiken kaikkiaan käytetyt kategoriat olivat: Ei maksuerää, Kaksi maksuerää, Vain rekisterinumero ostolaskulla: tarkistettava maksuerä manuaalisesti, Voi olla sekä vuokraa että kuljetusta: tarkistettava maksuerä manuaalisesti, Satunnainen, konsultti tiliöi, On jo automatisoitu, Päättynyt, Päättyy vuonna 2020, Rautatiemateriaalit, Romutulot, Vauriolaskut, Voisiko automatisoida ja Jatkuu vuonna 2021. Näihin kategorioihin päädyttiin, koska ne kuvasivat ostolaskuja selkeästi. Ostolaskuaineistoa läpi käydessä mietittiin, mihin kategoriaan ostolasku kuuluisi ja kirjattiin kategoria ko. laskulle ostolaskuaineistoin Excel- taulukkoon. Esimerkiksi satunnaisiin laskuihin kirjoitettiin kategoriasarakkeeseen Satunnainen, jos konsultti tiliöi laskun, kirjattiin Konsultti tiliöi jne. Näin ostolaskujen tarkastelu ja toimenpiteiden miettiminen oli helpompaa. Samalla saadaan helpommin kvantitatiivista tietoa ostolaskuista. Alla on taulukko numero yksi, joka kuvaa kategorioita ja niihin kuuluvien ostolaskujen määrää.

Taulukko 1. Kategoriat ostolaskuilla ja niihin kuuluvien ostolaskujen määrää.

Kategoria	Määrä kpl
Ei maksuerää	1
Kaksi maksuerää	6
Vain rekisterinumero ostolaskulla: tarkistettava maksuerä manuaalisesti	38
Voi olla sekä vuokraa että kuljetusta: tarkistettava maksuerä manuaalisesti	40
Konsultti tiliöi	4
Satunnainen	61
On jo automatisoitu	10
Päättynyt	65
Päättyy vuonna 2020	27
Rautatiemateriaalit	189
Romutulot	12
Vauriolaskut	35
Voisiko automatisoida	34
Jatkuu vuonna 2021	45
<b>Yhteensä</b>	<b>567</b>

Katsotaan seuraavissa alaluvuissa näitä kategorioita tarkemmin. Aloitetaan kuitenkin ostolaskuista, jotka saapuvat muilla lähetystavoilla kuin verkkolaskuina.

### 6.5.1 Ei-verkkolaskuina saapuvat ostolaskut

Ostolaskujen saapumistavan näkee Handi-palvelusta *kanava* -nimisestä kentästä. Kanava kertoo, millä tavoin ostolasku on lähetetty Handiin. Kanavina voi olla *invoice*, *scanned*, *portal* tai *P*. *Invoice* tarkoittaa, että ostolasku on saapunut verkkolaskuna. *Scanned* tarkoittaa, että ostolasku on tullut paperisena skannauspalveluun ja se on skannattu Handi-palveluun. *Portal* tarkoittaa, että ostolasku on tullut Handi toimittajaportaalin kautta. Pelkkä kirjain *P* tarkoittaa, että Palkeet on saanut ostolaskun kiireellisesti esimerkiksi viraston Pointtijärjestelmänsä lähettämän palvelupyynnön kautta, minkä jälkeen he ovat itse lisänneet laskun Handi-palveluun. Usein tällainen ostolasku on saapunut paperisena suoraan virastoon ja eräpäivä on niin lähellä, että ostolasku on pakko saada Handi-palveluun nopeasti. (Falkenberg, haastattelu, 13.10.2020) Koska ostolaskujen automatisoinnin edellytys on, että ostolaskut saapuvat verkkolaskuina, selvitettiin ostolaskuaineistosta myös se, moniko radanpidon palvelut -yksikön laskuista lähetetään muilla tavoin kuin verkkolaskuna. Koko Väylävirastolla 96 prosenttia ostolaskuista saapuu verkkolaskuina.

Radanpidon palvelut -yksikön 567 ostolaskusta 49 kappaletta on tullut paperisina ja yhden Palkeet on lisännyt Handi-palveluun itse. Eli 50 kappaletta, 8,8 prosenttia, yksikön ostolaskuista on saapunut muilla tavoin kuin verkkolaskuna. Tilanne ei ole hälyttävä, mutta toki tässä olisi parantamisen varaa. Näiden 50 ostolaskun joukossa on 11 toimittajaa, joista kuusi kappaletta on kotimaisia toimittajia ja loput viisi ulkomaalaisia. Alla olevassa taulukossa kaksi on selvitetty muuna kuin verkkolaskuina saapuneiden laskujen ja toimittajien määrät.

Taulukko 2. Muuna kuin verkkolaskuina saapuvien ostolaskujen määrä ja niitä lähettävien toimittajien lukumäärä.

Syy	Toimittajien määrä	Ostolaskujen määrä kpl
Romutuloihin liittyvä	1	11
Satunnainen	6	6
Rautatiemateriaaleihin liittyvät laskut	4	33
<b>Yhteensä</b>	<b>11</b>	<b>50</b>

Yksi näistä 11 toimittajasta on romutuloihin liittyviä hyvityksiä lähettävä yritys. Romuksi menevien materiaalien hyvitykset ovat ostolaskuja, joita ei voida automatisoida, koska niissä tiliöinti ja tiliöintisuhde on erilainen joka kerta. Vaikka automatisointi ei onnistu, toimittajalta tulee paljon laskuja, joiden käsittely verkkolaskuina olisi tehokkaampaa. Siksi toimittajaan oltiin yhteydessä ja he kertoivat, että voivat lähettää verkkolaskuja. Väylävirastolle lähteviin laskuihin oli vahingossa jäänyt aiempi paperilaskujen osoite. Tämä korjattiin ja jatkossa laskut tulevat verkkolaskuina.

Kuusi toimittajaa on lähettänyt laskun vain kerran, eli puhutaan satunnaisista laskuista. Satunnaiset laskut on jätetty muutenkin pois automatisoinnista, joten automatisoinnin kannalta ei haittaa, vaikka nämä ostolaskut eivät ole verkkolaskuja. Toimittajiin oltiin kuitenkin yhteydessä ja selvitettiin verkkolaskujen lähetys mahdollisuus tulevaa varten. Kaksi satunnaisen ostolaskujen lähettäjää kertoi, että heillä on verkkolaskutus käytössä ja voivat jatkossa lähettää verkkolaskuja. Yksi satunnaisen laskun lähettänyt yritys ei ole vielä ottanut verkkolaskutusta käyttöön, mutta ovat aikeissa. Yksi toimittaja kertoi, että heilläkin on mahdollisuus lähettää verkkolaskuja, mutta jotain ongelmia on ollut, ja siksi ostolaskut ovat tulleet paperisina. Ongelmaa tutkitaan edelleen, mutta toimittaja aikoo käyttää Handi toimittajaportaalia tulevaisuudessa. Tämä mahdollistaisi laskujen tietojen syöttämisen suoraan Handi-palveluun, mikä nopeuttaisi laskujen käsittelyä ja mahdollistaisi myös automatisoinnin. Handi toimittajaportaalin käyttäjällä tulee kuitenkin olla pääkäyttäjä omassa yrityksessään, joten siksi Handi toimittajaportaalia ei kannata ottaa käyttöön vain yhden vuodessa saapuvan ostolaskun vuoksi. (Falkenberg, haastattelu, 13.10.2020)

Loput neljä toimittajaa toimittavat laskuja rautatiemateriaaleihin. Nämä laskut ovat listalla mahdolliset automatisoitavat, koska nämä ostolaskut halutaan joka tapauksessa nähdä itse myös tiliöijän näkökulmasta. Sen vuoksi nämäkään ostolaskut eivät olisi nyt vuoden 2020 puolella mahdollisia automatisoida, ja rautatiemateriaalien laskutusprosessia on syytä

edelleen tarkastaa ja kehittää. Kolme toimittajista on ulkomailta, mutta yksi on kotimainen toimittaja, johon oltiin yhteydessä verkkolaskujen lähetys mahdollisuudesta. Toimittaja kertoi, ettei heillä ole verkkolaskutusta käytössään. Toimittajalle esitettiin mahdollisuutta käyttää Handi toimittajaportaalia, mutta vielä sen käytössä ei ole edistytty, eikä ketään ei voida pakottaa sitä käyttämään.

On ymmärrettävää, että viisi ulkomaalaista toimittajaa ei saa lähetettyä Väylävirastolle verkkolaskuja. Verkkolaskutus toimii EU-tasolla tapahtuneesta yrittämisestä huolimatta pitkälti vain suomalaisten yritysten kesken. Nämä ulkomaalaisten toimittajien laskut jäisivät joka tapauksessa ulkopuolella tässä kohtaa. Nämä pitävät sisällään kaksi satunnaisen laskun lähettänyttä toimittajaa. Loput kolme toimittavat rautatiemateriaalia, joista yllä kerrottiin. Tällä hetkellä nämä viiden toimittajan ostolaskut eivät siis olisi kuitenkaan automatisoitavissa, sillä satunnaisia ostolaskuja ei automatisoida ja rautatiemateriaalien prosessia on syytä kehittää ennen kuin ostolaskuja automatisoidaan.

Toimittajien kontaktointi koskien pyyntöjä lähettää verkkolaskut, onnistui pääosin hyvin, ja lähes kaikilta onnistuu verkkolaskujen lähetys. Sen sijaan ulkomaalaisten toimittajien kontaktointi päätettiin nyt jättää tekemättä. Tähän päädyttiin siksi, että joukossa on kaksi satunnaisen laskujen lähettäjä ja kolme rautatiemateriaalien laskujen lähettäjä. Satunnaisia ostolaskuja ei automatisoitaisi muutenkaan, ja rautatiemateriaalien osalta täytyy hieman kehittää prosesseja vielä. Jos muutoin rautatiemateriaalien ostolaskuja saadaan automatisoitua, tulee samalla selvittää, miten nämä kolme ulkomaalaista toimittajaa suhtautuvat Handi toimittajaportaaliin. Se on ainoa keino, jonka avulla voidaan myöhemmin myös miettiä näiden ostolaskujen automatisointia, sillä kirjepostilla tai sähköpostitse lähetettyjä laskuja ei voi automatisoida. Tässä siis vaikuttaa paljon, suostuvatko toimittajat ottamaan käyttöön Handi toimittajaportaalin. Sen käyttö on kuitenkin vapaaehtoista (Falkenberg, haastattelu 13.10.2020)

### **6.5.2 Yksikön automatisoitavat ostolaskut**

Automatisointi päätettiin aloittaa ostolaskuista, jotka voisi automatisoida vuoden 2020 puolella. Voisiko automatisoida -kategorian ostolaskut ovat kiinteistöihin liittyviä menoja, jotka jatkuvat vuodesta toiseen. Näitä ovat esimerkiksi vuokra- ja siivousmenot. Tämä

koskee neljän toimittajan 30 ostolaskua, jotka liittyvät siivoukseen, vuokraan sekä polttoainekuluihin. Laskut toistuvat miltei kuukausittain tai muuten säännöllisen väliajoin. Tämän vuoksi on tärkeää, ettei niitä tarvitse tiliöidä joka kuukausi. Kategoria vuonna 2021 jatkuvat työt on myös mahdollista automatisoida, mutta ne on kirjattu omana kategoriana, koska ne ovat selkeästi suoritettavaan työhön liittyviä tehtäviä. Nämä on hyvä erotella, sillä jos menot ovat vuodesta toiseen jatkuvia, silloin teknistä kansilehteä tulisi pitää yllä eri tavoin. Suoritettavalla työllä tai urakalla, kansilehdet päättyvät jossain kohtaa, koska työ valmistuu, eikä ostolaskuja enää tule. Kansilehtikin siis päättyy tuolloin. Kiinteistöihin liittyvät menot jatkuvat vuodesta toiseen, ja tuolloin kansilehtiä tulee pitää yllä pidempiä aikoja. Alla olevasta taulukosta numero kolme käy ilmi laskumäärät, jotka olisivat automatisoitavissa vuonna 2020.

Taulukko 3. Laskumäärät, jotka olisivat automatisoitavissa.

Syy	Määrä kpl
Voisiko automatisoida	30
Jatkuu vuonna 2021	38
<b>Yhteensä</b>	<b>68</b>

Kaikkiaan radanpidon palvelut -yksikön 567 ostolaskusta saatiin automatisoitua 66 ostolaskua. Näistä mahdollisesti automatisoitavien kategoriassa olevista ostolaskuista, kaksi ostolaskua koskee sähkön veloitusta, mutta koska toimittajalla on ollut ongelmia verkkolaskujen kanssa, ovat laskut tulleet paperisina, eikä automatisointi näin ollen onnistu. Toimittaja on ottanut käyttöönsä Handi toimittajaportaalin, mikä mahdollistaa laskujen lähetyksen suoraan Väylävirastolle ja samalla myös laskujen automatisoinnin. Heillä ei kuitenkaan ole vielä ollut lähetettävää laskua, joten toimittajaportaalia ei ole vielä voitu testata. Kaiken kaikkiaan 66 ostolaskun automatisointi tarkoittaa noin 12 prosentin automatisointiastetta. Tietysti tulee muistaa, että nämä luvut on saatu historiallisen ostolaskuaineiston pohjalta. Käsitellään luvussa 6.6 enemmän tulevien ostolaskujen automatisointia. Kaikille nyt automatisoiduille ostolaskuille tehtiin budjettiperusteinen kansilehti. Määrällisesti 66 ostolaskua ei ehkä kuulosta suurelta määrältä, mutta on kuitenkin hyvä alku. Esimerkiksi kuukausittain toistuvat ostolaskut, kuten vuokralaskut, on saatu automatisoitua. Lisäksi töiden, joiden tekeminen jatkuu yhä vuonna 2021, ostolaskuja

on saatu automatisoitua. Lisäksi tuli näkemystä siihen, millaisia laskuja tulevaisuudessa voidaan automatisoida. Näin ollen automatisoinnista tulee rutiini, mikä tarkoittaa, että koko ajan tullaan automatisoimaan lisää tulevia ostolaskuja. Kun kansilehtiä oli tehnyt muutaman, niiden tekeminen sujui nopeasti, joten itsessään automatisointi ei vie aikaa, kun tiedetään, mitä voidaan automatisoida.

Ehkä isompi ongelma automatisoinnissa on, että toimittajien apua tarvittiin myös. Kehittämistyön oleellinen osa ostolaskujen automatisoinnissa oli myös saada kontaktoitua toimittajia. Tämä haluttiin tehdä sähköpostilla siksi, että ilmoituksesta jäisi kirjallinen jälki talteen. Kun ostolaskuja automatisoitiin, lähestyttiin toimittajia, joiden laskut laitettiin automaattiseen kiertoon, sähköpostilla ja ilmoitettiin uusi laskun viitetieto, eli VSK1-alkuinen sopimuskoodi. Toimittajien on lisättävä viitekoodi laskuilleen. Vaikka Väylävirastossa kaikki tehtäisiin automatisointia varten oikein, se ei toimi, jos toimittaja ei käytä oikeassa kohdassa viitekoodia laskullaan. Pääsääntöisesti toimittajien kontaktointi koskien uusia viitteitä sujui hyvin. Yhtä toimittajaa lukuun ottamatta kaikki vastasivat pyyntöön vaihtaa ostolaskujen viite. Viitteiden vaihto siis onnistu, mutta nyt nähtäväksi jää, sujuuko automatisointi vai voiko ostolaskujen saapuessa tulla ongelmia esimerkiksi viitteiden sijainnin vuoksi. Tällöin Palkeet palauttaa laskut manuaaliseen käsittelyyn ja korjaukseen. Tällä tavoin säästetään toki rahaa, mutta ei aikaa, sillä tuolloin ostolasku kiertää useamman henkilön kautta. (Falkenberg, haastattelu 13.10.2020) Katsotaan seuraavaksi ostolaskuja, jotka jäivät automatisoinnin ulkopuolelle vuonna 2020 joko teknisistä tai muista syistä johtuen.

### **6.5.3 Yksikön teknisistä syistä ei-automatisoitavissa olevat ostolaskut**

Kuten edellä kuvattiin, kaikkia ostolaskuja ei ole mahdollista automatisoida tässä vaiheessa teknisten syiden vuoksi. Maksuerätunnus on oltava, jotta sen pohjalta saadaan muodostettua automaattisen kierron mahdollistama sopimusnumero. Pääsääntöisesti tilauksilla tämä onkin. Yksi ainoa kurssimaksu on mennyt ilman maksueränumeroa. Tämä on toki myös satunnainen ostolasku, joten sitä ei kannattaisi muutenkaan automaattiseen kiertoon viedä. Väylävirastoon vaikuttaa paljon, ettei konsulttien tiliöimiä ostolaskuja saada heti teknisistä syistä automatisoitua. Radanpidon palvelut -yksikössä ei ole yleistä, että konsultit hoitavat ostolaskujen tiliöintiä, sillä yksikön projektihallinnan asiantuntija on perinteisesti tiliöinnit kirjannut. Jokusiin sopimukseen on kuitenkin kirjattu, että konsultti



hoitaa tiliöinnin itse. Näin on neljän ostolaskun tapauksessa, joten nämä jäävät automatisoinnin ulkopuolelle.

Lisäksi automatisointiin vaikuttaa satunnaisuus. Automaattiseen kiertoon ei kannata laittaa ostolaskuja, jotka ovat kertaluontoisia. Näitä voi olla, jos esimerkiksi tilataan suojavarusteita tms. On myös mahdollista, että ostolaskuja tulee samaan asiaan liittyen, mutta vain hyvin satunnaisesti esimerkiksi kahdesti vuodessa. Tällöin kansilehden ylläpito voisi olla turhaa työtä, koska budjettiperusteinen kansilehti tulisi kuitenkin kerran vuodessa päivittää. Sen vuoksi satunnaiset ostolaskut on jätetty automatisoinnin ulkopuolella. Näitä ostolaskuja oli yhteensä 61 kappaletta.

Lisäksi yksikkö saa tuloja myymällä romuksi vanhoja kiskoja. Tulojen tiliöinti täytyy tehdä manuaalisesti, sillä summat jakaantuvat eri tileille ostolaskuilla, eikä automatisointia näin ollen voida hyödyntää. Näitä ostolaskuja, tai paremminkin hyvityslaskuja, on 12 kappaletta. Lisäksi on 35 kappaletta vauriolaskuja. Ne liittyvät radoilla sattuneiden vaurioiden tai vahinkojen raivaustöihin. Nämä laskut on pakko käsitellä manuaalisesti, sillä riippuen vauriosta ne joko kirjataan kuluksi tai laskutetaan edelleen, jolloin niiden tiliöinti on erilainen kulukirjaukseen verraten. Näin ollen ei ole mahdollista käyttää automaattista kiertoa, sillä ostolaskun tiliöinti riippuu joka kerta ostolaskusta.

Teknisistä syistä ei tietenkään voida automatisoida noita 10 ostolaskua, jotka on automatisoitu jo vuoden 2019 puolella. Kertaalleen automatisoitua ei tietysti uudelleen automatisoida. Lisäksi on paljon maksueriä, jotka ovat jo päättyneet. Tämä tarkoittaa, että itse työ tai palvelu on suoritettu, ja toimittaja on laskuttanut kaiken. Työ tai palvelu on siis valmis. 65 kappaleella ostolaskuista on jo päättynyt maksuerä, eikä näitä voida automatisoida, koska ei ole enää tulossa laskuja. Alla vielä taulukko numero neljä kuvaamaan laskuja, jotka eivät ole automatisoitavissa teknisistä syistä.

Taulukko 4. Laskumäärät, jotka eivät teknisistä syistä ole automatisoitavissa.

Syy	Määrä kpl
Ei maksuerää	1
Konsultti tiliöi	4
Satunnainen	61
Romujen hyvitys	12
Vauriolaskut	35
On jo automatisoitu	10
Päättynyt	65
<b>Yhteensä</b>	<b>188</b>

Kaiken kaikkiaan 188 laskua, eli 33 prosenttia ei ole tällä hetkellä automatisoitavissa teknisistä syistä radanpidon palvelut -yksikössä. Toki, jos ajatellaan, että päättäneitä ja jo automatisoituja ei oteta mukaan, olisi prosenttiluku koskien teknisistä syistä ei-automatisoituja ostolaskuja hieman alempi, eli noin 23 prosenttia.

#### 6.5.4 Yksikön muista syistä ei-automatisoitavissa olevat ostolaskut

Lisäksi on olemassa ostolaskuja, jotka olisivat teknisistä syistä olleet mahdollisia laittaa automaattiseen kiertoon, mutta joita ei muista syistä saada automatisoitua. Osa maksueristä on sellaisia, jotka ovat päättymässä vuoden 2020 aikana. Näiden kohdalla mietittiin automatisointia, mutta jos ostolaskuja tulee enää vain muutamia, ei ole kannattavaa laittaa niitä automaattiseen kiertoon tässä vaiheessa kalenterivuotta, sillä muutos edellyttäisi myös toimittajalta muutoksia. Näitä ostolaskuja on 38 kappaletta.

Rautatiemateriaaleja koskevia ostolaskuja on melko paljon, kaikkiaan 189 kappaletta.

Rautatiemateriaaleilla siis tarkoitetaan kiskoja, pölkköjä sekä erityismateriaaleja. On tärkeää nähdä lasku, jotta tietää, mitä materiaaleja on tulossa, ja että ostolaskulla oleva maksuerätunnus on oikea, jotta kustannukset kohdistuvat juuri oikealle erälle.

Eryitysmateriaalien laskuissa on tärkeää nähdä ostolasku ja liitteet. Laskutus on erilainen, koska materiaaleja laskutetaan sekä suoratoimituksina että varastosiirtoina. Tällöin on tärkeää tarkistaa, että radanpidon palvelut -yksikölle tulevissa laskuissa on esimerkiksi hyvitetty suoratoimitusten osuus tai mahdolliset palautukset. Näiden prosessi vaatii hieman vielä tarkastelua, minkä vuoksi automaattinen tiliöinti voisi projektinhallinnan kannalta olla

huono asia. Rautatiemateriaalien prosessia voidaan kuitenkin kehittää ja sen myötä, kenties saadaan näitä laskujakin automatisoitua.

Yksiköllä on 38 ostolaskua, joissa maksuerää ei ole. Tämä johtuu siitä, että näiden toimittajien laskuilla on autoihin liittyviä kustannuksia, kuten polttoainekuluja. Autoja tarvitaan raivaus- ja hätätilanteissa, joita on sattunut radoilla. Jokaisella autolla on oma maksuerätunnuksensa, mutta koska viitteenä toimittajan on helpompi käyttää rekisterinumeroa, on sitä käytetty. Näin ollen maksuerä täytyy etsiä manuaalisesti, koska vaikka teknisesti ottaen voitaisiin luoda automaattiset VSK1 -alkuiset sopimuskoodit, tulisi toimittajan aina laskukohtaisesti tietää, mitä koodia he käyttävät. Tämä ei kuitenkaan ole toimittajalle kovin helppoa. Laskulla on siis oltava vain yksi maksuerätunnus, jotta sopimusnumero voidaan muodostaa ja lasku kohdistuu oikein. Yhteensä 46 ostolaskussa laskutetaan samalla laskulla kahta maksuerää. Tämä johtuu siitä, että toimittaja laskuttaa esimerkiksi sekä vuokraa että kuljetusta samalla laskulla 40 tapauksessa. Kuudessa ostolaskussa toimittaja on laskuttanut samaan tilaukseen liittyen kahta eri työtä yhdellä laskulla. Voidaan toki selvittää toimittajalta, voisiko näitä laskuttaa erillään, mutta se ei ole todennäköistä, sillä nämä liittyvät kiinteästi yhteen, jolloin laskujakaan ei saada erillisinä. Alla vielä taulukko numero viisi laskujen määristä, joita ei voida ottaa automatisoida muista kuin teknisistä syistä.

Taulukko 5. Laskumäärät, jotka muista syistä ole automatisoitavissa.

Syy	Määrä kpl
Päättyy vuonna 2020	38
Rautatiemateriaalit	189
Vain rekisterinumero ostolaskulla, tarkistettava maksuerä manuaalisesti	38
Kaksi maksuerää	6
Voi olla sekä vuokraa että kuljetusta, tarkistettava maksuerä manuaalisesti	40
<b>Yhteensä</b>	<b>311</b>

Kaiken kaikkiaan 311 kappaletta ostolaskuista, 55 prosenttia, on sellaisia, joita ei voida nyt automatisoida. Tämä on prosentuaalisesti paljon, mutta toki täytyy muistaa, että 38 ostolaskuun liittyvät työt ovat pian päättymässä, joten niihin liittyen ei enää ole tulossa uusia

ostolaskuja. Jos ajatellaan, että jätetään kokonaan nämä ostolaskut pois aineistoista, olisi näiden yksiköstä johtuvien ei-automatisoitavissa olevien ostolaskujen prosentuaalisesti osuus hieman pienempi, eli 52 prosenttia.

## 6.6 Kehittämistyön tulokset ja tulevaisuus

Kehittämistyössä käytiin läpi 567 ostolaskun aineisto, ja tutkittiin mitä näistä saapuneista ostolaskuista voidaan automatisoida vuonna 2020. Tästä seurasi jatkokysymys, jääkö mahdollisesti nyt automatisoinnin ulkopuolelle ostolaskuja. Alla olevassa taulukossa numero kuusi esitetään tulokset.

Taulukko 6. Kehittämistyön määrälliset tulokset ostolaskuaineistosta.

Tilanne	Määrä kpl	Prosenttiosuus %
Automatisoitavissa	68	12
Ei-automatisoitavissa teknisten syiden vuoksi	188	33
Ei-automatisoitavissa muiden syiden vuoksi	311	55
<b>Yhteensä</b>	<b>567</b>	<b>100</b>

Toki on hyvä muistaa, että aineisto on historiaan perustuva. Se oli kuitenkin pakko ottaa, jotta saatiin ymmärrys, millaisia ostolaskuja yksiköllä on, ja onko niiden joukossa jotain automatisoinnin rajaavia tekijöitä. Toki aineisto heijastaa hyvin tulevaisuudenkin ostolaskuja, sillä saman tyyppiset ostolaskut toistuvat. Kuitenkaan koskaan ei voida varmaksi sanoa, mikä tulee olemaan tulevaisuuden ostolaskujen automatisointiaste. Tämä johtuu siitä, ettei voida varmaksi tietää, montako uutta satunnaista ostolaskua tulee, onko konsultti ehditty ottaa mukaan työhön, jolloin konsultti ehkä tiliöi myös ostolaskut tms. On paljon muuttuvia tekijöitä, joilla on vaikutusta tuleviin laskuihin ja niiden automatisointiin, mutta tässä työssä tilannetta on tarkasteltu käsitellyn aineistoin perusteella ja arvioitu sen pohjalta myös tulevaa.

### 6.6.1 Ei-verkkolaskuina saapuvat laskut

Hieman vajaa yhdeksän prosenttia radanpidon palvelut -yksikön laskuista saapui lähetettynä muilla tavoin kuin verkkolaskuina. Luku ei ollut hälyttävän suuri, mutta toki olisi hyvä saada tätä prosenttiosuutta hieman alemmas. Kuutta kotimaista toimittajaa kontaktoitiin, jotta selviäisi, olisiko heistä ainakin osan mahdollista lähettää verkkolaskuja. Ulkomaisten toimittajien kontaktointi jätettiin tekemättä, koska heistä kaksi on lähettänyt vain satunnaiset laskut ja kolmen muun laskut liittyvät rautatiemateriaaleihin, joiden prosessia kehitetään muutenkin, jotta selviää, saadaanko laskut automatisoitua myöhemmin. Kuitenkin näiden kolmen ulkomaalaisen toimittajan tulisi alkaa käyttää Handi toimittajaportaalia, eikä ole lainkaan varmaa, miten toimittajat tähän suhtautuvat. Jos he eivät suostu ottamaan portaalia käyttöön, ostolaskut saapuvat jatkossakin paperisina, jolloin tietysti automatisointikaan ei onnistu.

Toisaalta muiden paperilaskuja lähettävien kanssa saavutettiin hyvää tulosta. Romutuloihin liittyvät hyvitykset saadaan verkkolaskuna, sillä toimittajalle oli jäänyt paperilaskuosoite järjestelmään. Lisäksi kaksi satunnaisten laskujen lähettäjä kertoi, että heillä on verkkolaskutus käytössä ja voivat jatkossa lähettää verkkolaskuja. Yksi toimittaja otti käyttöön Handi toimittajaportaalin. Yksi satunnaisen laskun lähettänyt yritys ei ole vielä ottanut verkkolaskutusta käyttöön, mutta ovat aikeissa. Seuraavan laskun lähettämisestä Väylävirastolle ei ole tietoa, mutta yrittäjä toivoi, että seuraavan laskun lähtiessä, verkkolaskutus olisi jo käytössä.

Toimittajien kontaktointi osoitti, että vanhat osoitteet ovat saattaneet jäädä toimittajien järjestelmiin, minkä vuoksi laskut lähtevät paperisina, vaikka verkkolaskutus onnistuisi. Kannattanee lähteä kontatoimaan toimittajia ja selvittää, voisiko verkkolaskuja lähettää. Toki Väylävirastolla on useampi verkkolaskutusosoite riippuen toimialasta, joten yhden ainoan laskutusosoitteen antaminen verkkolaskuja varten ei välttämättä onnistu, ellei pysty tarkasti erittelemään, että esimerkiksi tietyn viitteen laskut tulee osoittaa tietylle yksikölle. Kuitenkin yleisesti ottaen on tärkeää, että asiakaskin saa tiedon verkkolaskutuksesta, jolloin muistavat ehkä laskutusta tehdessään tarkistaa Väylävirastolta oikeat tiedot.

Romuhyvityslaskut saadaan jatkossa verkkolaskuina ja jos kolme satunnaisen laskun lähettänyttä toimittajaa lähettäisivät jatkossakin yhden satunnaisen laskun verkkolaskuna, olisi verkkolaskuja yhteensä 14 kappaletta. Jos ajatellaan, että 50 ostolaskusta 14 saataisiin verkkolaskuna, on paperilaskujen osuus enää 6 prosenttia koko 567 ostolaskun aineistosta. Toki rautatiemateriaalien prosessin kehitys voi mahdollistaa sen, että kontaktoidaan ulkomaalaisia toimittajia myös, ja kenties heidänkin onnistuu lähettää laskuja Handi toimittajaportaalin kautta. Tällöin saadaan vieläkin vähemmän paperilaskuja ja mahdollisesti näidenkin ostolaskujen automatisointiaste paranee samalla.

### **6.6.2 Automatisoidut sekä ei-automatisoidut ostolaskut**

Vuoden 2020 puolella saatiin kaikista 567 laskun aineistosta automatisoitua 66 laskua, eli 12 prosenttia. Näin ollen automatisointiaste on noussut aloitusvaiheen kahdesta prosentista. Tavoite oli päästä kymmeneen prosenttiin radanpidon palvelut -yksikön osalta ja tämä toteutui. Radanpidon palvelut -yksikön ostolaskuja läpi käydessä yllätti se, että vaikka automatisointia vaaditaan tehtäväksi ja siitä säännöllisesti valtion kirjanpitoyksiköitä muistutetaan, kuitenkin 33 prosenttia ostolaskuista oli sellaisia, joita ei teknisistä syistä voida automatisoida. Tietysti tässäkin on mukana jo kertaalleen automatisoidut ja päättyneiden töiden ostolaskut, mutta ilman niitäkin luku olisi hieman yli 20 prosenttia. Se tarkoittaa kuitenkin viidesosaa ostolaskuista. Nämä ovat ostolaskuja, joiden automatisointia on hankala kehittää nopeasti, koska teknisten ongelmien selvittäminen vaatii paljon muutakin kuin tahtoa.

Konsulttien tiliöimät ostolaskut jäävät nyt puuttumaan automaattisesta kierrosta, mutta tätä asiaa selvitetään muutospynnön kautta yhdessä Palkeiden kanssa (Falkenberg, haastattelu 13.10.2020). Radanpidon palvelut -yksiköllä tämä koskee vain neljää ostolaskua, joten ongelma ei ole kovin suuri tässä yksikössä. Toki sama rajoitus koskee muita Väyläviraston yksiköjä, joten asiaan toivotaan parannusta. Kun asia ratkeaa, voidaan miettiä, miten konsulttien tiliöimät ostolaskut saadaan automatisoitua. Satunnaisten ostolaskujen määrä tulee säilymään tulevaisuudessakin, sillä etenkin tavaroita tilataan toisinaan toimittajalta tarpeen mukaan, eikä näissä ole säännöllisyyttä, koska toimittajakin voi vaihdella. Oikeastaan ainoa tapa mahdollistaa automatisointi, olisi tehdä sopimukset tiettyjen toimittajien kanssa esimerkiksi vuodeksi kerrallaan voimaan. Tämä on kuitenkin asia, jota ei

voi ottaa käyttöön ilman sisäistä keskustelua. Toisinaan tilatut tavarat ovat kuitenkin niin satunnaisia, ettei niiden hankintaa voida ennakoida sopimuksia tekemällä. Mukana voi myös olla hotelli- tai muita matkakuluja, joita ei voi mitenkään ennakoida, ja jotka eivät toistu. Näin ollen satunnaisia ostolaskuja tulee olemaan myös tulevaisuudessa. Nyt tarkastelluista 61 ostolaskusta on vaikea sanoa, saisiko näiden perusteella tulevaisuudessa jotain automatisoitua. Prosentuaalisesti 61 ostolaskua kaikkiaan 567 ostolaskusta on noin 11 prosenttia. Näin ollen on todennäköistä, että yksikön ostolaskuista tulee olemaan satunnaisia jatkossakin noin 10 prosenttia, eikä näitä saada automatisoitua. Määrä on silti melko korkea, ja tämä tulee huomioida, kun selvitetään koko Väyläviraston automatisointiastetta. Satunnaisia laskuja tulee varmasti muillekin yksiköille, jolloin vaikutus on suuri koko Väyläviraston automatisointiasteeseen.

Romutuloihin liittyviä laskuja ja hyvityksiä ei saada nyt automaattiseen kiertoon, sillä ostolaskujen tiliöinti ja etenkin tiliöintisuhde riippuu laskusta. Siksi tiliöinti on tehtävä manuaalisesti. Tämä tulee tuskin muuttumaan, sillä laskuja ei voi käsitellä millään muulla tavalla. Vauriolaskut ovat toinen kategoria, jota ei nykytekniikalla voida automatisoida, sillä tiliöinti riippuu aina siitä, laskutetaanko ostolasku edelleen vai jääkö se kuluksi Väylävirastolle. Ostolasku on pakko nähdä ja vasta siinä kohta selvitettävä, miten tiliöidään. Alla vielä kertauksena taulukko numero neljä, josta käy ilmi teknisistä syistä ei-automatisoitavien ostolaskujen määrä.

Taulukko 4. Laskumäärät, jotka eivät teknisistä syistä ole automatisoitavissa.

Syy	Määrä kpl
Ei maksuerää	1
Konsultti tiliöi	4
Satunnainen	61
Romujen hyvitys	12
Vauriolaskut	35
On jo automatisoitu	10
Päättynyt	65
<b>Yhteensä</b>	<b>188</b>

Toki jo automatisoidut laskut ovat automatisoituja, ja päättyneet päättyneitä, eli niitä ei voisi mitenkään automatisoida. Jos jätetään nämä pois laskuista, meillä olisi koko 567 ostolaskun aineiston sijaan 492 ostolaskua. Ajatellaan, että romutulojen ja vaurioiden yhteensä 47 ostolaskua ei voida automatisoida, eikä konsulttien tiliöimää neljää ostolaskua. Lisäksi satunnaisia ostolaskuja olisi noin 61 kappaletta. Näitä on yhteensä 112 ostolaskua.

Kategorian ei maksuerää ostolaskuja on yksi kappaletta. Jos ajatellaan, että vastaavilla määrillä mennään tulevaisuudessakin, näin ollen 113 ostolaskua ei voisi automatisoida koko 492 ostolaskun joukosta, eli noin 23 prosenttia, eli noin viidesosa, olisi teknisten rajoitteiden vuoksi automatisoinnin ulkopuolella tulevaisuudessa.

Toinen yllättävä asia tuloksissa oli, että yli 50 prosenttia ostolaskuista ei ole automatisoitavissa nyt johtuen muista kuin teknisistä syistä. Tosin luku hieman putoaa, jos ajatellaan, että 38 kappaletta kategorian Päättyy vuonna 2020 ostolaskua ei automatisoida enää. Tällöin laskuja olisi 273 ja jos nyt ajatellaan alkuperäistä kokonaismäärää 567 laskua, tarkoittaisi se, ettei 48 prosenttia laskuista voida automatisoida nyt. Se, että muiden kategorioiden ostolaskuja ei onnistuttu automatisoimaan, johtui pitkälti rautatiemateriaaleista. Näiden prosessia voidaan kuitenkin kehittää, jolloin laskujen automatisointi, ainakin osan toimittajista kohdalla, olisi varmasti mahdollinen myöhemmin. Tässä rajoittaa hieman se, että kolme rautatiemateriaalien toimittajaa ovat ulkomailta, jolloin verkkolaskun lähetys ei onnistu, vaan heidän tulisi käyttää Handi portaalia. Tämä vaatii myös toimittajien kontaktointia ja opastusta Handi toimittajaportaalin käyttöön, mikä vie aikaa. Olettaen, että toimittajat ovat edes halukkaita ottamaan Handi toimittajaportaalin käyttöön. Jos he eivät suostu sitä tekemään ja ajatellaan asiaa tämän aineiston perusteella, niin rautatiemateriaalien 189 ostolaskusta 12 ostolaskua tulisi jäämään automatisoinnin ulkopuolelle. Ei siis määrällisesti paljon, mutta tälläkin on suora vaikutusta automatisointiin ja etenkin siihen, että paperilla saapuvat ostolaskut kiertävät kauan, jolloin ne todennäköisesti myös maksetaan myöhässä.

Ne ostolaskut, joissa ei ole tai on useampi maksuerä, tulisi käydä toimittajan kanssa läpi. Voiko toimittaja lähettää laskut Väyläviraston maksuerien mukaan, eikä esimerkiksi siten, että laskuttavat kahta maksuerää samalla laskulla. Tässä voi olla myös toimittajan omia, sisäisiä asioita tai järjestelmän rajauksia, minkä vuoksi ei välttämättä onnistu jakaa laskutusta kahteen eri laskuun. Tällainen selvitys vaatii myös toisinaan toimittajalta



muutoksia ja asioiden tarkastelua. Miten tätä voisi jatkossa kehittää on se, että alun perin ohjataan toimittaja lähettämään lasku vain yhdelle maksuerälle, eikä sovita useamman maksuerän laskutusta samalla laskulla. Näin saadaan ainakin jatkossa suoraan automatisoitua enemmän ostolaskuja.

Lisäksi yksiköllä on ostolaskuja, joissa toimittaja ei käytä maksuerätunnusta, vaan jotain muuta viitettä esimerkiksi auton rekisterinumeroa. Näitä vastaavat maksuerät ovat olemassa, joten sinänsä ostolaskut voitaisiin teknisten kansilehtien avulla automatisoida, ja toimittaa lista eri viitteeseen liittyvistä sopimuskoodeista toimittajalle. Tämä edellyttäisi, että toimittaja lisää itse automaattisen kierron sopimuskoodin laskulle Väyläviraston toimittaman listan perusteella. Tämä kuulostaa melko riskialttiilta, sillä toimittaja voisi itse valita viitteen, joka Väyläviraston tulisi tilaajanäkökulmasta kertoa itse. Tämänkin muuttaminen jatkossa voi olla melko hankalaa, ja vaatii tosiaan enemmän selvitystä, jotta ostolaskujen automaattinen kierto onnistuisi näiden osalta. Jos toimittajat voisivat vaihtaa viitteitä ja alkavat laskuttaa vain yhtä maksuerää, sekä rautatiemateriaalit saataisiin kotimaisten laskuttajien osalta automatisoitua, paranisi tilanne tulevaisuudessa. Jos kuitenkin ajatellaan, että nämä 38 vuonna 2020 päättyvää ostolaskua jätetään pois aineistosta, olisi laskuja 273 kappaletta. Jos näistä vain 12 ulkomaalaisten rautatiemateriaaleja toimittavien toimittajien laskuja jäisi automatisoinnin ulkopuolelle, ja loput saisi automatisoitua, tällöin vain noin neljä prosenttia jäisi automatisoinnin ulkopuolelle. Alla vielä kertauksena taulukko numero viisi koskien ostolaskumääriä, joiden automatisointi vaatii lisää sisäistä selvitystä.

Taulukko 5. Laskumäärät, jotka muista syistä ole automatisoitavissa.

Syy	Määrä kpl
Päättyy vuonna 2020	38
Rautatiemateriaalit	189
Vain rekisterinumero ostolaskulla, tarkistettava maksuerä manuaalisesti	38
Kaksi maksuerää	6
Voi olla sekä vuokraa että kuljetusta, tarkistettava maksuerä manuaalisesti	40
<b>Yhteensä</b>	<b>311</b>

Tällä hetkellä yksiköstä johtuvista syistä automatisoinnin ulkopuolella jää enemmän laskuja. Vaikka rautatiemateriaalien prosessia saataisiin tehostettua, ja tämän myötä näiden ostolaskuja automatisoitua, edellyttäisi tämä, että osa toimittajista käyttäisi Handi toimittajaportaalia tulevaisuudessa, eikä tähän voida ketään tietenkään pakottaa. Lisäksi on epätodennäköistä, että toimittajat alkaisivat itse päätellä, mikä on oikea sopimuskoodi viitekohtaan laitettavaksi laskulla. Ellei rautatiemateriaalilaskujen prosessia saada selkeämmäksi, tulee muiden kuin teknisien syiden vuoksi, yli puolet ostolaskuista olemaan automatisoinnin ulkopuolella myös tulevaisuudessa.

### **6.6.3 Tuloksista näkemyksiä tulevaan**

Toki on hyvä muistaa, että nämä luvut on saatu historiallisen aineiston pohjalta. Tärkeää on ylläpitää ja parantaa automatisointiastetta myös tulevaisuudessa. Automatisoinnin tulokset näkyvät hieman viiveellä. Tämä johtuu siitä, että kun tilausta tehdään ja ostolaskujen käsittely automatisoidaan, ei ostolaskuja tule heti. Tilauksen lähetyksen, työn alkamisen ja ensimmäisen ostolaskun lähettämisen välissä voi mennä muutamakin kuukausi. Jos loppuvuonna 2020 automatisoidaan ostolaskuja, vaikutus saattaa näkyä vasta ensi keväänä. Onkin hyvä muistaa, ettei kyse ole vain hetkellisestä ostolaskujen automatisoinnista, vaan työ jatkuu koko ajan, mikä nostaa automatisointiastetta tulevaisuudessa. Ennen kuin kehittämistyötä alettiin tehdä, ei ajateltu seuraavaa näkökulmaa: oli tärkeää huomata, että automatisoinnista tuli rutiininomaista omassa työssä. Ensinnäkin kansilehtien tekemisen oppi melko nopeasti ja selvitystyötä tehdessä huomasi, minkä tyyppisten laskujen taustalla olevat prosessit tarvitsevat yhä hieman kehittämistä ennen kuin laskuja voidaan automatisoida. Nyt niitä voidaan lähteä miettimään sisäisesti, jotta automatisointikin onnistuu. Samalla opittiin, millaisia ostolaskuja voidaan automatisoida, eli automatisoinnista tuli rutiinia ja se saatiin ujutettua osaksi työtehtäviä. Tämä oli erittäin tärkeä havainto kehittämistyössä, vaikka sitä ei ajateltu ennen kehittämistyön tekemistä.

Toisaalta tulevaisuuteen vaikuttaa myös se, miten toimittajat alkavat sopimuskoodeja käyttää. Vaikka kaikki tehtäisiin Väylävirastossa oikein, ei automatisointi toimi, elleivät toimittajat aseta oikein sopimuskoodeja laskuilleen. Toimittajia voidaan koittaa ohjeistaa enemmän tulevaisuudessa. Lisäksi tilannetta helpottanee se, että uusiin tilauksiin laitetaan

suoraan viitteeksi oikea sopimuskoodi, jolloin viitetiedon vaihto kesken sopimuskauden ei aiheuta ongelmatilanteita.

Toisaalta taas tulevaisuuden sopimuksia tehdessä on hyvä kiinnittää huomiota siihen, että toimittajalle annetaan vain yhden maksuerän tiedot viitteeksi, jolloin automatisointikin onnistuu. Muutenkin uusia sopimuksia ja tilauksia tehdessä tulee miettiä niin selvät prosessit, että ostolaskut voidaan automatisoida saman tien. Näin ollen jatkossa yksiköllä ei ehkä tule olemaan kahden maksuerän ostolaskuja.

## 7 Yhteenveto

Tässä kehittämistyössä käytiin lyhyesti läpi valtiontalouden periaatteita sekä osto- ja verkkolaskun käsitteitä. Lisäksi tarkasteltiin teknologioiden kehityksen mahdollistamaa automatisaatiota ja muita siihen liittyviä osa-alueita. Näitä leimaa usein vastakkainasettelu, joten on tarkasteltu argumentteja sekä näiden haitoista ja että hyödyistä. Kehityksen mahdollistamat muutokset ovat jo muokanneet vahvasti työelämää, mukaan lukien taloushallinnon alaa. Taloushallinnon kehitystä käsiteltiin luvussa neljä, jotta saatiin ymmärrys millaisista lähtökohdista, on päästy vaiheeseen, jossa ostolaskujen automaattinen käsittely on mahdollista.

Kyseessä oli kehittämistyö Väylävirastolle. Uskon, että kehittämistyö oli hyvä valinta, koska tällä työllä haluttiin saavuttaa käytännön parannuksia, joita juuri kehittämistyö pyrkii tuomaan (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti, 2014, s. 19). Pelkästä uuden teorian luomisesta ei olisi ollut hyötyä Väylävirastolle. Tässä kehittämistyössä haluttiin automatisoida mahdollisimman paljon Väyläviraston radanpidon palvelut -yksikön ostolaskujen käsittelyä vuoden 2020 aikana, ja selvittää jääkö mahdollisesti automatisoinnin ulkopuolelle ostolaskuja. Tutkimuskysymys siis oli, millä tavoin radanpidon palvelut -yksikköön lähetetään ostolaskuja ja mitä näistä saapuneista ostolaskuista voidaan automatisoida vuonna 2020. Tästä seurasi jatkokysymys, jäikö mahdollisesti automatisoinnin ulkopuolelle ostolaskuja, ja jos jäi niin mistä syystä. Katsotaan seuraavaksi, miten kysymyksiin saatiin vastattua.

Koska automatisoinnin edellytyksenä on verkkolasku, tuli tietää, millä tavoin ostolaskut yksikköön lähetettiin. Kehittämistyössä selvitettiin, paljonko aineiston joukossa on paperilaskuja. Näitä oli 50 kappaletta yhteensä 11 toimittajalta. Kuutta kotimaista toimittajaa kontaktoitiin, ja heistä kolme voi jatkossa lähettää suoraan verkkolaskut. Loput kolme eivät voi lähettää verkkolaskuja, mutta heistä yksi otti Handi-toimittajaportaalin käyttöön. Viittä ulkomaalaista toimittajaa ei kontaktoitu lainkaan verkkolaskujen lähetyksestä, koska heidän laskunsa olivat satunnaisia tai liittyvät rautatiemateriaaleihin, joiden prosessit ehkä hieman vaativat vielä tarkastelua.

Aineistona oli radanpidon palvelut -yksikön ajalla 1.12.2019 – 30.9.2020 Handi-palveluun saapuneet ostolaskut. Aineisto on toki historiallinen, mutta se antoi myös käsityksen

tulevista laskuista, sillä saman tyyppiset ostolaskut toistuvat. Ostolaskut analysoitiin siitä näkökulmasta, voitiinko ne automatisoida vuonna 2020, mitä ei teknisistä syistä voitu automatisoida ja mitä ehkä muista syistä ei voitu automatisoida. Näin saatiin käsitys siitä, millaisia ostolaskuja yksikölle saapui. Ostolaskuja saapui seuraaviin tarkennettuihin kategorioihin: Ei maksuerää, Kaksi maksuerää, Vain rekisterinumero ostolaskulla: tarkistettava maksuerä manuaalisesti, Voi olla sekä vuokraa että kuljetusta: tarkistettava maksuerä manuaalisesti, Satunainen, Konsultti tiliöi, On jo automatisoitu, Päättynyt, Päättyy vuonna 2020, Rautatiemateriaalit, Romutulot, Vauriolaskut, Voisiko automatisoida ja Jatkaa vuonna 2021. Ostolaskuja oli yhteensä 567 kappaletta. Näistä 66 kappaletta saatiin automatisoitua, mikä tarkoittaa noin 12 prosenttia koko aineistosta. Kehittämistyön tavoite oli saada automatisointiaste nykyisestä kahdesta prosentista nousemaan kymmenen prosenttiin vuoden 2020 loppuun mennessä. Tämä tavoite saavutettiin.

Ne ostolaskut, joita ei nyt voitu automatisoida teknisistä syistä tulevat todennäköisesti jatkossakin olemaan automatisoinnin ulkopuolella, koska niiden kehittämiseen tarvitaan teknisiä muutoksia, kuten että konsulttien tiliöimät laskut saadaan mukaan automatisointiin. Tämä koskee noin viidesosaa yksikön laskuista. Lisäksi noin puolet laskuista vaatii sisäisten prosessien kehittämistä ja toimittajien kanssa keskustelua, jotta niiden automatisointi jatkossa onnistuu. Automatisointia tullaan toki jatkamaan tulevaisuudessakin, eli automatisointi yksikön ostolaskuille ei pääty tämän kehittämistyön myötä.

### **7.1 Kehittämistyön tulosten hyödyntäminen Väylävirastossa**

Ostolaskujen automatisointi koskee koko Väylävirastoa ja tavoite on saada mahdollisimman paljon ostolaskuja automatisoitua vuoteen 2023 asti. Näin ollen myös muiden Väyläviraston yksiköiden tulisi saada ostolaskuja automatisoitua. Tämä on ollut koko ajan tiedossa, mutta ennen tämän kehittämistyön tekemistä ei ajateltu ostolaskujen analyysien hyödyntämistä muissa Väyläviraston yksiköissä. Kenties vastaavanlainen ostolaskujen analyysi auttaisi muitakin yksiköitä. Jos jokainen projektihallinnan asiantuntija tarkistaisi käsittelemänsä ostolaskut siitä näkökulmasta, mitä niistä voisi automatisoida heti, mitä ei teknisistä syistä voi automatisoida ja mitä voi automatisoida ehkä myöhemmin, saattaisi se helpottaa automatisointia. Samalla aineistoista voisi tarkistaa, paljonko ostolaskuja saapuu paperilaskuina ja selvittää, pystyisikö toimittaja lähettämään verkkolaskuja tai käyttämään

Handi portaalia. Kehittämistyötä tehdessä huomattiin myös, että lukua 6.4.1, joka koskee automaattista ostolaskujen kiertoa ja teknisiä kansilehtiä, voisi käyttää ohjeena, jos jatkossa kaivataan lisää tietoa kansilehdistä ja niiden sopivuudesta automatisoitavaan ostolaskuun.

Tärkeä huomio oli myös se, että automatisoinnista on otettava rutiini työhön, jotta se sujuu jatkossa helpommin ja nopeasti. Kun tiedettiin, mitä ostolaskuja voidaan automatisoida ja päästiin tekemään konkreettisia kansilehtiä, tuli tekemisestä nopeasti rutiininomaista. Näin ollen tulevaisuudessa itse automatisoinnin toteuttaminen kansilehtien kautta ei vie paljon aikaa. Tärkeä osa tätä kehittämistyötä oli myös se, että on keksitty tapa, miten jatkaa automatisointia radanpidon palvelut -yksikössä tulevaisuudessa. Aina uuden tilauksen vaiheessa, luodaan heti kansilehti ja ilmoitetaan toimittajalle tilauksella oikea sopimuskoodi laskun viitetiedoksi. Lisäksi tilauksen liitetietoina voi lähettää ohjeen automatisoinnin mahdollistavan sopimuskoodin käytöstä toimittajan laskuilla. Näin saadaan kerralla oikea viitetieto laskulle ja automaattisen ostolaskun kierron pitäisi toimia heti ensimmäisestä laskusta alkaen.

On hyvä pitää mielessä, että vaikka automatisointi ei heti toimisi Handi-palvelussa, säästetään rahaa, kun ostolaskut kiertävät kuitenkin ensisijaisesti automaattisen kierron kautta. Kun ostolaskujen automatisoinnista tulee rutiininomainen osa työtä, onnistuu automatisointi helpommin. Myös oma työ helpottuu, kun laskuja ei tarvitse käydä tiliöimässä päivittäin. Talouslukuja seuraamalla huomaa, jos jollekin maksuerälle ei laskuja ole tullut tai olisi jotain muuta ongelmaa. Näin ollen seuranta saapuvista laskuista voi edelleen tehdä, vaikka konkreettisesti laskut eivät itselle tiliöitäviksi tulisikaan. Huolimatta väitteistä, joiden mukaan automatisointi, ja muukin teknologioiden mahdollistama kehitys, vie kaikki työt, tarvitaan edelleen myös ihmisiä työssä. Näin ollen laskujen käsittelystä säästyneen ajan voi käyttää hyödyllisemmän työn tekemiseen.

Kehittämistyötä tehdessä heräsi myös ajatus siitä, lisääkö automatisointi huijauslaskujen määrää yleisesti ottaen yrityksissä tai virastoissa. Onko huijauslasku helpompi lähettää automaattiseen kiertoon? Toisaalta huijauslaskuja on lähetetty yrityksiin, joiden ostolaskut eivät ole automatisoidussa kierrossa, joten huijauslaskuja voidaan lähettää mihin tahansa, milloin vain. Lisäksi ainakin valtion virastoissa automatisoidussa kierrossa olevilla ostolaskuilla on täytyttävä monet ehdot, jotta lasku todella menee maksuun.

Automatisoinnissa ei ole kyse siitä, että kaikki saapuvat ostolaskut vain maksetaan automaattisesti. Ajatus on, että vähennetään manuaalisia työvaiheita, jotta ihmiset voivat keskittyä oleellisempiin asioihin, joihin ihmisiä edelleen tarvitaan.

## Lähteet

- Anttila, P. (n.d.). Tutkimisen taito ja tiedon hankinta. Haettu 14.11.2020 osoitteesta <https://metodix.fi/2014/05/17/anttila-pirkko-tutkimisen-taito-ja-tiedon-hankinta/>
- Asetus valtion talousarviosta 1243/1992. Haettu 8.9.2020 osoitteesta <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19921243>
- Dufva, M., Halonen, M., Kari, M., Koivisto, T. Koivisto, R. & Myllyoja, J. (2017). Dialogi, työ ja tulevaisuus. Muistio 12.7.2017. Haettu 20.9.2020 osoitteesta [https://www.demoshelsinki.fi/wp-content/uploads/2018/01/katse\\_kuopasta\\_muistio\\_fi1.pdf](https://www.demoshelsinki.fi/wp-content/uploads/2018/01/katse_kuopasta_muistio_fi1.pdf)
- Dufva, M. (2020). Megatrendit 2020. Sitran selvityksiä tammikuu 2020. Haettu 2.10.2020 osoitteesta <https://media.sitra.fi/2019/12/15143428/megatrendit-2020.pdf>
- Eduskunta. (n.d.). Valtion talous. Haettu 8.9.2020 osoitteesta <https://www.eduskunta.fi/FI/naineduskuntatoimii/kirjasto/aineistot/yhteiskunta/suomi-valtiona/Sivut/Valtion-talous.aspx>
- Etelälahti, P., Kiviniemi, M., Strömberg, E. & Vehkamäki, P. (2008). *Valtionhallinnon perusteet*. Helsinki. Edita Prima Oy.
- Euroopan unioni. (2020). Yleinen tietosuoja-asetus. Tarkistettu 14.9.2020. Haettu 10.11.2020 osoitteesta [https://europa.eu/youreurope/business/dealing-with-customers/data-protection/data-protection-gdpr/index\\_fi.htm](https://europa.eu/youreurope/business/dealing-with-customers/data-protection/data-protection-gdpr/index_fi.htm)
- Ford, M. (2017). *Robottien kukoistus: teknologia ja massatyöttömyyden uhka*. Suom. Kirsi Laitila. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Saimakko.
- Fredman, J. (2017). Taloushallinnon automaatio. Artikkelit 23.8.2017. Haettu 13.9.2020 osoitteesta <https://tilisanomat.fi/teknologia/taloushallinnon-automatio>
- Frey, C. B. & Osborne, M.A. (2013). The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? Artikkelit 17.9.2013. Haettu 10.10.2020 osoitteesta [https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf)
- Fröberg, W. & Lönnqvist, H. (2018). Teknologian kehitys, työn murros ja uudet koulutustarpeet. Haettu 19.9.2020 osoitteesta [https://www.vantaa.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/vantaa/embeds/vantaa\\_wwwstructure/141655\\_Teknologian\\_kehitys\\_tyon\\_muutos\\_ja\\_uudet\\_koulutustarpeet.pdf](https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaa_wwwstructure/141655_Teknologian_kehitys_tyon_muutos_ja_uudet_koulutustarpeet.pdf)



- Handi. (n.d.-a). Handi ohjelma. Haettu 3.9.2020 osoitteesta <https://www.handi.fi/handi-ohjelma/>
- Handi. (n.d.-b). Handi-palvelu. (Tilaaminen ja laskujen käsittely). Haettu 17.10.2020 osoitteesta <https://www.handi.fi/tehtavat/palvelu/>
- Happonen, I. (2020). Verkkolaskulaki 2020 –mitä se tarkoittaa pienyrittäjälle. Artikkelinä 3.4.2020. Haettu 29.9.2020 osoitteesta <https://www.isolta.fi/verkkolaskulaki-2020>
- Heikkinen, H. (n.d.). Digitalisaation pikakurssi. Hyödyt ja haasteet yrityksille. Haettu 19.9.2020 osoitteesta <https://talentree.fi/softa/digitalisaation-pikakurssi/>
- Helsingin Sanomat. (2020). Potilaiden tietoja vietiin psykoterapiakeskuksen tietomurrossa, yritys kertoo joutuneensa kiristyksen uhriksi. Artikkelinä 22.10.2020. Haettu 9.11.2020 osoitteesta <https://www.hs.fi/paivanlehti/22102020/art-2000006676407.html>
- Hiltunen, E. & Hiltunen, K. (2014). *Teknoelämää 2035. Miten teknologia muuttaa tulevaisuutemme*. Helsinki: Talentum Media Oy.
- Itkonen, J. & Ostbaum, M. (2016). Pitkän aikavälin kasvu tuottavuuden ja työllisyyden näkökulmasta. Suomen Pankin ajankohtaisia artikkeleita taloudesta. Haettu 10.10.2020 osoitteesta <https://www.eurojatalous.fi/fi/2016/5/pitkan-aikavalin-kasvu-tuottavuuden-ja-tyollisyyden-nakokulmasta/>
- Janhonen, M. (2019). Resilienssi auttaa organisaatioita selviämään kompleksisessä toimintaympäristössä. Teoksessa Tammelin, M. ja Otonkorpi-Lehtoranta K. 2018. Työelämän tutkimuspäivät 2018. Kestävä tuottavuus ja inhimillinen työelämä. Työelämän tutkimuskeskus. Työelämän tutkimuspäivien konferenssijulkaisu 7. Tampereen yliopiston sähköiset julkaisut. Haettu 25.8.2020 osoitteesta <https://trepo.tuni.fi/handle/10024/105586>
- Jyväskylän yliopisto, (2015). Määrällinen tutkimus. Päivitetty 23.4.2015. Haettu 11.10.2020 osoitteesta <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/maarallinen-tutkimus>
- Kaarlejärvi, S. & Salminen, T. (2018). *Älykäs taloushallinto. Automaation aika*. Helsinki: Alma Talent Oy.
- Kaarlejärvi, S. (2019). Älykäs taloushallinto – tiedätkö mitä se on? Blogijulkaisu 14.2.2019. Haettu 29.9.2020 osoitteesta <https://blog.kauppalehti.fi/vieraskyna/efima-alykas-taloushallinto-tiedatko-mita-se-on>

- Kilpinen, P. (2017). *Inspiroitunut. Miten johtaa ja menestyä muuttuvassa työelämässä?*  
Jyväskylä: Docendo Oy
- Koistinen, P. (2020). Työn ja robotin lisäarvo – miten jaetaan? Teoksessa T. Särkikoski, T. Turja & J. Parviainen (toim.) *Robotin hoiviin? Yhteiskuntatieteen ja filosofian näkökulmia palvelurobotiikkaan*. Tampere: Vastapaino, ss. 185–214.
- Lahti, S. & Salminen, T. (2014). *Digitaalinen taloushallinto*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Laitinen, A. (2020). Robotit vastuuseen. Teoksessa T. Särkikoski, T. Turja & J. Parviainen (toim.) *Robotin hoiviin? Yhteiskuntatieteen ja filosofian näkökulmia palvelurobotiikkaan*. Tampere: Vastapaino, ss. 215–248.
- Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista 1397/2016. Haettu 5.10.2020 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2016/20161397>
- Laki kirjanpidosta 1336/1997. Haettu 27.9.2020 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1997/19971336>
- Laki valtion talousarviosta 320/2018. Haettu 7.9.2020 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1988/19880423#L2P12a>
- Lappalainen, A. (2019). Ostolaskut, ostolaskujen käsittely ja ostoreskontra sähköisesti. Artikkelit 15.11.2019. Haettu 28.9.2020 osoitteesta <https://www.isolta.fi/ostoreskontra>
- Lönnqvist, H. & Salorinne, M. (2020). Työn murros ja digitalisaatio – mitä muutoksia on luvassa pääkaupunkiseudun työmarkkinoille? Artikkelit Kvartti 25.8.2020. Haettu 19.9.2020 osoitteesta <https://www.kvartti.fi/fi/artikkelit/tyon-murros-ja-digitalisaatio-mita-muutoksia-luvassa-paakaupunkiseudun-tyomarkkinoille>
- Marttinen, J. (2018). *Palvelukseen halutaan robotti. Tekoäly ja tulevaisuuden työelämä*. Helsinki: Aula & Co
- Miller, B. & Atkinson R.D. (2013). Are Robots Taking Our Jobs, or Making Them? ITIF. Haettu 11.10.2020 osoitteesta <http://www2.itif.org/2013-are-robots-taking-jobs.pdf>
- Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. (2014) *Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan*. 3.painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy
- Pajarinen, M., Rouvinen, P. & Ekeland, A. (2015). Computerization Threatens One-Third of Finnish and Norwegian Employment. ETLA muistio 22.4.2015. Haettu 29.9.2020 osoitteesta <https://www.etla.fi/wp-content/uploads/ETLA-Muistio-Brief-34.pdf>
- Palkeet. (n.d.-a) Uudistuvan julkishallinnon kumppani talous- ja henkilöstöpalveluissa. Haettu 9.9.2020 osoitteesta <https://www.palkeet.fi/palkeet.html>

- Palkeet. (n.d.-b). Automatisaatiolla tehokkaampia palveluja. Haettu 22.9.2020 osoitteesta <https://www.palkeet.fi/yhdessa-kehittaen/digitalisaatio.html>
- Pöllä, K. & Etelälähti, P. (2002). *Valtion uudistunut taloushallinto: budjetointi, laskentatoimi, tarkastus*. Porvoo: WSOY.
- Ranta, A. & Hirvanen, M. (2020). Kollektiivinen viisaus monipaikkaisessa työssä. Artikkelinä 14.1.2020. Haettu 23.8.2020 osoitteesta <https://www.humap.com/blogi/2020/01/kollektiivinen-viisaus-monipaikkaisessa-tyossa/>
- Suomi.fi. (2017-a). Valtion keskushallinto. Päivitetty 9.6.2017. Haettu 8.9.2020 osoitteesta <https://www.suomi.fi/kansalaiselle/oikeudet-ja-velvollisuudet/digituki-ja-hallintopalvelut/opas/nain-julkinen-hallinto-toimii/valtion-keskushallinto>
- Suomi.fi. (2017-b). Valtion ylimmät toimielimet. Päivitetty 9.6.2017. Haettu 27.7.2020 osoitteesta <https://www.suomi.fi/kansalaiselle/oikeudet-ja-velvollisuudet/digituki-ja-hallintopalvelut/opas/nain-julkinen-hallinto-toimii/valtion-ylimmat-toimielimet>
- Särkikoski, T. (2020). Kaikki itsestään – Automaation jäljillä. Teoksessa T. Särkikoski, T. Turja & J. Parviainen (toim.) *Robotin hoiviin? Yhteiskuntatieteen ja filosofian näkökulmia palvelurobotiikkaan*. Tampere: Vastapaino, ss. 25–69.
- Tilastokeskus. (n.d.) Käsitteet. Haettu 10.10.2020 osoitteesta [https://www.stat.fi/meta/kas/t\\_ktoiminta.html](https://www.stat.fi/meta/kas/t_ktoiminta.html)
- Tutkihallintoa.fi. (n.d.). Valtionhallinnon ABC. Haettu 8.9.2020 osoitteesta <https://www.tutkihallintoa.fi/valtionhallinnon-abc/>
- Törmänen, J. (2019) Sähköinen taloushallinto vastaan perinteinen taloushallinto – kumpi sopii sooloyrittäjälle? Artikkelinä 16.10.2019. Haettu 29.9.2020 osoitteesta <https://www.isolta.fi/sooloyrittajan-kirjanpito-sahkoisesti>
- Vahti, J. (2020). Haastaako verkostomainen valta kansanvallan? Artikkelinä 12.3.2020. Haettu 24.8.2020 osoitteesta <https://www.sitra.fi/artikkelit/haastaako-verkostomainen-valta-kansanvallan-2/>
- Valtiokonttori. (2019). Valtion kirjanpidon käsikirja. Päivitetty 27.8.2019. Haettu 31.7.2020 osoitteesta <https://vk-wordpress-bucket-prod.s3-eu-west-1.amazonaws.com/uploads/sites/4/2019/09/Valtion-kirjanpidon-kasikirja-2019.pdf>
- Valtiokonttori. (n.d-a). Kirjanpidon tilit ja tilikartta. Haettu 13.9.2020. <https://www.valtiokonttori.fi/maaraykset-ja-ohjeet/kirjanpidon-tilit-ja-tilikartta/#69a06728>

- Valtiokonttori. (n.d.-b) Menojen käsittely. Haettu 9.9.2020 osoitteesta  
[https://www.valtiokonttori.fi/palvelu/menojen-kasittely/#yleista\\_menojen-kasittelyn-automatisointi](https://www.valtiokonttori.fi/palvelu/menojen-kasittely/#yleista_menojen-kasittelyn-automatisointi)
- Valtiokonttori. (n.d.-c). Taloushallinnon automatisointi. Haettu 5.10.2020 osoitteesta  
[https://www.valtiokonttori.fi/palvelu/taloushallinnon-automatisointi/#\\_hyodyt](https://www.valtiokonttori.fi/palvelu/taloushallinnon-automatisointi/#_hyodyt)
- Valtiokonttori. (n.d.-d). Valtuuksien seuranta. Haettu 8.9.2020 osoitteesta  
<https://www.valtiokonttori.fi/maaraykset-ja-ohjeet/valtuuksien-seuranta/#69a06728>
- Valtiovarainministeriö. (2016). Valtion hankintojen digitalisoinnin toteutusohjelma. Haettu 3.9.2020 osoitteesta <https://vm.fi/hanke?tunnus=VM047:00/2016>
- Valtiovarainministeriö. (n.d.-a). Talousarvioesityksen sisältö. Haettu 10.7.2020 osoitteesta.  
<https://budjetti.vm.fi/indox/index.jsp>
- Valtiovarainministeriö. (n.d.-b). Valtionhallinto. Haettu 8.9.2020 osoitteesta  
<https://vm.fi/valtionihallinto>
- Valtiovarainministeriö. (n.d.-c). Sipilän hallituksen 2015–2019 digihankkeet. Haettu 22.9.2020 osoitteesta <https://vm.fi/digitalisoidaan-julkiset-palvelut>
- Van Aerschot, L., Hämäläinen, A. & Pirhonen, J. (2020). Robotiikasta apua hoivaankin? Teoksessa T. Särkikoski, T. Turja & J. Parviainen (toim.) *Robotin hoiviin? Yhteiskuntatieteen ja filosofian näkökulmia palvelurobotiikkaan*. Tampere: Vastapaino, ss. 115–148.
- Väylävirasto. (2019). Väyläviraston taloussääntö 2.12.2019. Pääsy vain Väyläviraston työntekijöille.
- Väylävirasto. (2020.-a). Materiaalihallinnan toimintaohje. Väylävirasto 14.9.2020. Pääsy vain Väyläviraston työntekijöille.
- Väylävirasto. (2020.-b). Tekninen kansilehti -ohjeistus Väyläviraston Vintra. Pääsy vain Väyläviraston työntekijöille.
- Väylävirasto. (n.d.-a). Väylävirasto vastaa valtion väyläverkosta. Haettu 6.7.2020 osoitteesta  
<https://vayla.fi/tapamme-toimia>
- Väylävirasto. (n.d.-b). Rataverkon kunnossapito. Haettu 6.7.2020 osoitteesta  
<https://vayla.fi/rataverkko/kunnossapito>
- Väylävirasto. (n.d.-c). Vesiväylän kunnossapito. Haettu 6.7.2020 osoitteesta  
<https://vayla.fi/vesivaylat/kunnossapito>
- Väylävirasto. (n.d.-d). Teiden kunnossapito. Haettu 6.7.2020 osoitteesta  
<https://vayla.fi/tieverkko/kunnossapito>

Väylävirasto. (n.d.-e). Ympäristö. Haettu 6.7.2020 osoitteesta

<https://vayla.fi/ymparisto>

WEF. (2020). The Future of Jobs 2020. Raportti lokakuu 2020. Haettu 31.10.2020 osoitteesta

[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2020.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf)

Yle. (2020-a). Robotti tuo ostokset kotiovella ja vitsailee hissin kanssa: ”En ylety painamaan nappia” -katso kuinka robottilähetti kulkee Helsingin Kalasatamassa. Päivitetty

9.10.2020. Haettu osoitteesta 10.10.2020 <https://yle.fi/uutiset/3-11584911>

Yle. (2020-b). EU-tuomioistuimelta voitto yksityisyydensuojalle: Ihmisten tietojen luovutusta

Yhdysvaltoihin säädeltävä tiukemmin. Päivitetty 16.7.2020. Haettu osoitteesta

1.10.2020 <https://yle.fi/uutiset/3-11450657>

### **HAASTATTELUT**

Falkenberg, V. (2020). Taloushallinnon asiantuntija. Väylävirasto. Haastattelu 13.10.2020

