

# Tietotyön rutiinien automatisointi

Ohjelmistorobotiikka



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

HAMK Visamäki, Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

Hämeenlinna, kevät 2017

Niki Rassa

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

Visamäki

---

**Tekijä** Niki Rassa **Vuosi** 2017

**Työn nimi** Tietotyön rutiinien automatisointi

---

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyöni aiheena on tietotyön rutiinien automatisointi.

Osana opinnäytetyötäni tutkin, miten paljon on mahdollista automatisoida tietotyöhön liittyviä päivittäisiä toimenpiteitä taloushallinnon sekä toiminnanohjauksen puolella. Tutkin ERP-järjestelmien hyötyjä sekä selvennän toiminnanohjauksen järjestelmien rakennetta.

Opinnäytetyön teoriavaiheessa käyn läpi taloushallinnon kehityksen sähköisestä taloushallinnosta digitaaliseen, minkä jälkeen tutkin ohjelmistorobotiikkaa automatisoidun taloushallinnan toiminnassa sekä selvennän yritystoiminnan toimintaprosessien automaation nykytilaa.

Lopuksi käyn läpi automaation ja robotiikan aiheuttamia muutoksia maailmalla sekä Suomessa.

**Avainsanat** Automaatio, tietotyö, liiketoiminta, kustannustehokkuus, RPA, ohjelmistorobotit.

**Sivut** 28 sivua

Degree Programme in Business Information Technology  
Visamäki

---

**Author** Niki Rassa **Year** 2017

**Subject** The Automation Of Information Work Routines

---

#### ABSTRACT

This thesis deals with automatization of IT routines.

This thesis includes a research about how much of the daily business processes can be automated, including processes from financial management to ERP-systems.

In the theory part of the thesis information of the processes from electronical financial management to digital financial management is shared from automation processes using software robotics to automated cloud software systems. This thesis also includes research about global changes caused by the rise of automated industries and software robotics.

During the last phase in this thesis some research about the current state of automation in financial management and enterprise resource planning are depicted. The final part includes details about the universal basic income trial in Finland and some insight about possible changes in the employment caused by the rise of robotic automation.

**Keywords** Automation, knowledge work, business, efficiency, RPA, software robots

**Pages** 28 pages

## Avainsanat

**Automaatio** tarkoittaa itsetoimivaa laitetta tai järjestelmää. Nykyisin teollisuusautomaatio tarkoittaa tietokoneen käyttämistä koneiden ja tuotantoprosessien ohjaamisessa. Automaation hyötyjä ovat toistettavuus, tiukempi laadunhallinta, jätteiden vähentyminen, integraatio yrityksen muiden järjestelmien kanssa, kasvanut tuotanto ja pienentynyt työvoiman tarve. Joitakin haittapuolia ovat korkeat alkukustannukset ja suurempi riippuvuus kunnossapidosta.

**Tietotyö** on tiedon parissa tehtyä työtä. Tietotyön vastakohtaksi asetetaan usein fyysinen, "suorittava" työ. Tietotyöllä siis viitataan kehitystrendiin, jonka mukaan perinteinen ruumiillinen tai suorittava työ on suurelta osin korvautunut paitsi korkeaa koulutusta myös tiedon ja uuden tietotekniikan hallintaa edellyttävillä tehtävillä. Yksinkertaisesti sanoen tietotyössä on kyse siitä, että työ on siirtynyt käsistä korviemme väliin.

**Liiketoiminta** tarkoittaa ammattimaista kaupallista tai teollista toimintaa, jonka tarkoituksena on joko luoda pääomaa ja voittoa tai vain ylläpitää omaa toimintaansa.

**Kustannustehokkuus** kyky tuottaa matalin tuotantokustannuksin.

**(Robotic Process Automation, RPA)** tarkoittaa ohjelmaa, joka jäljittelee ihmisen tapaa käyttää tietokonetta toistoa ja rutiineja sisältävissä työtehtävissä, joissa ei tarvita monimutkaista päättely- tai ongelmanratkaisukykyä.

**Ohjelmistorobotti** on ohjelma, jonka avulla yrityksen työntekijät voivat konfiguroida tietokoneohjelman eli "robotin" käyttämään ja tulkitsemaan olemassa olevia sovelluksia ja käsittelemään liiketapahtumia, muokkaamaan tietoja, lähettämään vastauksia ja kommunikoidaan muiden digitaalisten järjestelmien kanssa.

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	SÄHKÖINEN TALOUSHALLINTO .....	6
2.1	Sähköisen ja digitaalisen taloushallinnon ero .....	6
2.2	Digitaalinen taloushallinto .....	6
2.3	Sähköinen osto- ja myyntilasku.....	7
2.4	Taloushallinnon ohjelmistojen palvelumallit .....	8
2.5	Toiminnanohjausjärjestelmät (ERP).....	9
2.5.1	Toiminnanohjauksen hyödyt .....	10
2.5.2	ERP-ohjelmistotyypit: On-premises ja Cloud .....	11
2.5.3	Sopivan ERP-järjestelmän löytäminen .....	14
2.5.4	ERP-palveluntarjoajat ja palveluiden tuki .....	14
3	AUTOMATISOITU TALOUSHALLINTO.....	16
3.1	Automaation tyyppejä.....	16
3.1.1	Robotic Process Automation (RPA) .....	16
3.1.2	Kognitiivinen automaatio .....	17
3.1.3	Sosiaaliset robotit .....	17
3.2	Prosessien automatisointi .....	18
3.3	Automaation haasteet .....	19
3.4	Strategisia ja operatiivisia kysymyksiä .....	20
3.5	Robotiikka-automaation testaus.....	22
3.6	Ohjelmistorobotiikan palveluntarjoajia .....	22
3.6.1	Ohjelmistorobotti Aili .....	23
3.6.2	Ohjelmistorobotti Kapow .....	24
3.6.3	Digital Workforce digityöntekijä.....	24
4	TULEVAISUUDEN ENNUSTE JA UHKAKUVAT .....	25
4.1	Suomi Euroopan johtavana ohjelmistorobotiikan kehittäjänä 2020.....	25
4.2	Robotiikan verotus .....	25
4.3	Robotit voivat korvata jopa 75% työntekijöistä.....	26
4.4	Universaali perustoimeentulotuki .....	27
4.5	Kokeellinen tutkimus taatusta perustulosta .....	28
4.6	Automaation invaasio .....	28
5	YHTEENVETO .....	30
	LÄHTEET.....	31

## 1 JOHDANTO

Sähköisestä automatisoinnista on tullut hyvin tärkeä osa toimivan yrityksen rakennetta. Vielä nykyäänkin taloushallinnossa on paljon toistoa vaativia manuaalisia vaiheita, jotka olisi mahdollista toteuttaa myös automaattisesti. Sähköisesti käsiteltävää materiaalia on mahdollista hallita sähköisessä muodossa taloushallinnon koko prosessin läpi. Ensimmäiset vaiheet kohti sähköistä taloushallintoa otettiin 2000-luvulla, josta alkoi siirtymävaihe kohti digitaalista automaatiota, tämä siirtymävaihe konkretisoitui nopeasti suurten yritysten kohdalla. Sähköistyminen tuo suuret säästöt henkilöstökustannuksissa, sekä vapauttaa työtuntien käyttämisen enemmän luovaa työtä vaativiin tehtäviin, joita robotit eivät pysty suorittamaan.

Käyn opinnäytetyössäni läpi ERP-järjestelmien toimintaa, sen tuomia hyötyjä, eri toimintamallien eroja, sekä pohdin hieman ERP-järjestelmissä tapahtuvia muutoksia. Vertailen ERP-järjestelmien on-premises- sekä cloud deployment -tyyppien eroja ja havainnollistan myös hybridiratkaisumallien tuomia etuja. Tämän lisäksi listaan ERP-järjestelmien tarjoajia, lopuksi kerron ERP-järjestelmien päivittämisestä sekä asiakastuen automatisoinnin mahdollisuuksista.

Opinnäytetyössä käyn läpi sähköisen taloushallinnon perusteita ja keskityn RPA-tekniikan luomiin mahdollisuuksiin. Tutkimus on teoreettinen tutkielma, jonka teoriaosuudessa käsitellään sähköistä taloushallintoa ja robotiikka-automaatiikan perusteita. Tutkimus pyrkii selvittämään, mitä toimenpiteitä uuden yrittäjän kannattaa tehdä esimerkiksi taloushallinnon, asiakaspalvelun tai esimerkiksi IT-tuen työskentelyn päivittäisten työtehtävien helpottamiseksi.

Viimeisessä kappaleessa pohdin ohjelmistorobotiikan sekä automaation aiheuttamia seurauksia yhteiskunnan rakenteessa sekä hieman tulevaisuuden näkymiä ohjelmistorobotiikan sekä automaation saralla.

Tutkimuksesta on apua, jos yrittäjä pohtii mitä mahdollisuuksia hänellä on helpottaa yrityksen sähköisiä toimenpiteitä ja sitä, miten olisi kannattavinta automatisoida päivittäisiä tietotyön rutiineja. Esimerkiksi pienien yritysten ei välttämättä ole kannattavinta automatisoida koko sähköistä taloushallintoa, vaan pienillä investoinneilla on mahdollista automatisoida esimerkiksi laskutus tai esimerkiksi osa asiakastuesta. Tämä opinnäytetyö voi olla hyvä opas aloittavalle yrittäjälle, koska näitä asioita tulisi miettiä etenkin uutta tietotekniseen alaan perustuvan yrityksen perustamisessa.

## 2 SÄHKÖINEN TALOUSHALLINTO

Taloushallinnon tietojärjestelmien avulla yritykset seuraavat taloudellisia tapahtumiaan, taloudellisten tapahtumien seuranta on tärkeää, jotta yritykset pystyvät raportoimaan toiminnastaan sidosryhmille. Yleisesti taloushallinto jaetaan kahteen ryhmään, ulkoiseen ja sisäiseen laskentatoimeen. Ulkoinen laskentatoimi tarkoittaa yleistä laskentatoimea, jossa informaatiota tuotetaan yrityksen ulkopuolisille sidosryhmille. Ulkopuolisia sidosryhmiä ovat viranomaiset, omistajat, työntekijät, asiakkaat, toimittajat ja muut yhteistyökumppanit. Sisäisessä laskentatoimessa informaation raportointi keskittyy yrityksen johdolle. (Lahti & Salminen 2008, 14.)

Digitaalinen taloushallinto ei sido ainoastaan yrityksiä ja niiden sidosryhmiä, vaan täydellinen digitaalinen tiedonkulku edellyttää myös asiakkailta, viranomaisilta, rahoittajilta ja muilta sidosryhmiltä kykyä vastaanottaa ja käsitellä tietoa digitaalisessa muodossa. Digitaalisen ja sähköisen taloushallinnon ero on siinä, että digitaalisessa taloushallinnossa tieto käsitellään taloudellisesti koko arvoketjun läpi. Sähköisessä taloushallinnossa taas pyritään yksittäisen yrityksen taloushallintoa vain tehostamaan tietotekniikan avulla. (Lahti & Salminen 2008, 17–22.)

### 2.1 Sähköisen ja digitaalisen taloushallinnon ero

Teoreettisesti digitaalinen ja sähköinen taloushallinto on sama asia, mutta niillä on kuitenkin pienoinen ero. Jos taloushallinnon aineisto käsitellään prosessissa kokonaan sähköisesti, käytetään silloin termiä digitaalinen. Edellytyksenä on silloin se, että toimittaja lähettää laskut sähköisesti. Jos toimittaja toimittaa laskut paperisesti ja vastaanottaja skannailee sen sähköiseen muotoon, prosessi ei ole digitaalista vaan siitä käytetään termiä sähköinen taloushallinto. Sähköinen taloushallinto on siis ensiaskel kohti digitaalista taloushallintoa. (Lahti & Salminen 2008, 21–22.) Kuvassa 1 on esitetty taloushallinnon kehitys.

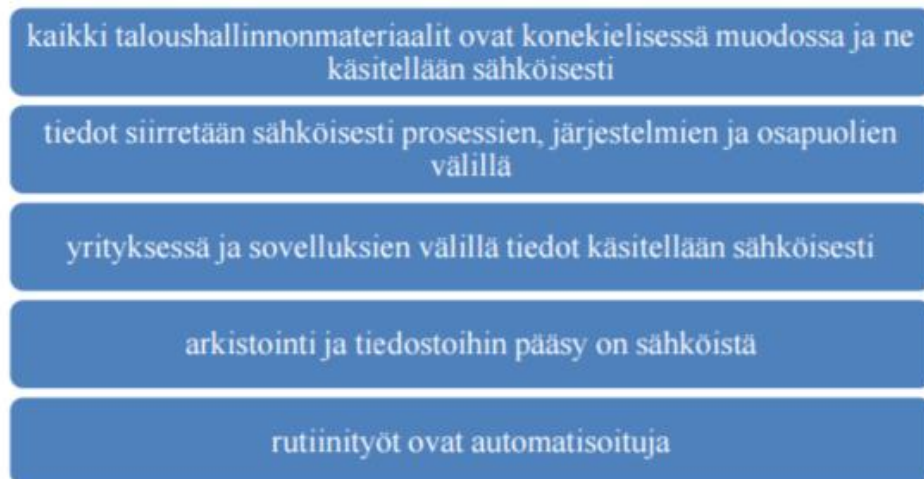


Kuva 1. Taloushallinnon kehitys (Lahti & Salminen 2008, 22).

### 2.2 Digitaalinen taloushallinto

Digitaalinen taloushallinto tarkoittaa sitä, että tiedot käsitellään, siirretään, esitetään sekä tallennetaan sähköisessä muodossa. Yksinkertaisuus-

nessaan se tarkoittaa sitä, että kaikki tietovirrat ja käsittelyvaiheet ovat automatisoituja ja digitalisoituja. Periaatteessa digitaalista taloushallintoa voisi kutsua nimellä automaattinen taloushallinto, eli kirjanpito ja siihen liittyvät prosessit tehtäisiin automaattisesti ilman, että ihmisen vaikutus näkyisi siinä. Sähköisellä taloushallinnolla puhuttaessa tarkoitetaan, että yritys tehostaa taloushallintoa hyödyntäen tietotekniikkaa, erilaisia sovelluksia ja internetiä. Näillä sitten käsitellään digitaalista tietoa. (Lahti & Salminen 2008, 17 – 19, 21.) Kuvassa 2 on esitetty digitaalisen taloushallinnon tuomat edut.



Kuva 2. Digitaalisen taloushallinnon tuomat edut (Lahti & Salminen 2008, 21).

### 2.3 Sähköinen osto- ja myyntilasku

Ostolaskujen käsittely on usein eniten aikaa vievä prosessi taloushallinnossa. Laskutuksen tehostaminen automatisoinnin avulla tuo suuria säästöjä ja prosessin kustannuksissa voidaan säästää jopa 90 %. (Lahti & Salminen 2008, 48.)

Ostolaskut voidaan vastaanottaa sähköiseen ostolaskujen käsittelyjärjestelmään tavallisina paperilaskuina, verkkolaskuna, tai EDI-liittymällä. EDI (Electronic Data Interchange) on standarditapa, jota käytetään paljon isojen yritysten välisessä tiedonsiirrossa. Paperilaskuista tieto siirretään skannaamalla ohjelmistoon. Yritykset voivat skannata laskut itse tai ostaa paperilaskun skannauksen palveluna. Tietojen poiminnan osalta laskut voidaan skannata joko manuaalisesti tai automaattisesti. Manuaalisessa skannauksessa pelkkä kuva skannataan. Automaattista skannausta kutsutaan älyskannaukseksi, jossa tiedot poimitaan optisilla ocr-tiedonpoimintaohjelmilla. Tiedonpoimintaohjelma poimii automaattisesti kirjanpidossa tarvittavat tiedot mm. laskun päivämäärän, eräpäivän ja laskun summan. (Lahti & Salminen 2008, 50 – 57.)



Sähköisessä myyntilaskuprosessissa pyritään laatimaan myyntilaskut sähköisesti ja mahdollisimman automaattisesti. Laskut lähetetään vastaanottajille sähköisesti ilman paperia. Käytännössä sähköisen myyntilaskutuksen vaiheet ovat laskun laatiminen, laskun lähetys, laskun arkistointi ja myyntireskontra. Myyntireskontra on mahdollista automatisoida kokonaan ainakin kotimaisten laskujen osalta, koska niissä saatavien kuittaus onnistuu Suomen kehittyneen pankkijärjestelmän ja viitenumerokäsittelyn ansiosta. Sähköisessä myyntilaskutuksessa jäävät kokonaan pois tulostus- ja postitusmenot, mikä tuo säästöjä suurille yrityksille. Sen sijaan pk-yrityksissä ei voida puhua työkustannuksissa säästämistä, koska laskumäärät eivät välttämättä ole kovin suuria. Sähköisen myyntilaskutuksen tuomia etuja ovat sen sijaan säästöt tulostus- ja postituskuluissa sekä manuaalisten vaiheiden väheneminen, joka muun muassa vähentää virheiden määrää laskuissa. Sähköinen myyntilaskuprosessi lyhentää myös laskujen läpimenoaikaa, mikä taas mahdollistaa yrityksen saatavien saannin ajoissa. Sähköinen myyntilaskutus parantaa myös yrityksen imagoa ja asiakaspalvelua. (Lahti & Salminen 2008, 73 – 76.)

## 2.4 Taloushallinnon ohjelmistojen palvelumallit

ASP-tekniikan (Application Service Provider) avulla yrityksillä on mahdollisuus hyödyntää taloushallinnon ohjelmia tietoverkon välityksellä. Yritykset ulkoistavat tietohallintoa vuokraamalla käyttöoikeudet sovellusohjelmistoihin. Internetin välityksellä toimiva ohjelmisto mahdollistaa yritykselle ohjelmiston käytön missä tahansa. Usein ohjelmistoissa käytetään samanlaista vakio-ohjelmistoa, mikä vie yritykseltä mahdollisuuden muokata sitä omiin tarpeisiinsa sopivaksi. Ohjelmistot ovat yleensä helppokäyttöisiä ja ohjelmiston tarjoaja vastaa ohjelmiston käytettävyydestä ja päivityksistä. Yritykselle etua tuo myös se, että yrityksellä on käytössään aina viimeisimmät ohjelmistoversiot ja yritystoiminnan kasvaessa järjestelmä on helposti skaalautuva.

Ohjelmistokulut eivät ole suuria kertainvestointeja, vaan ohjelmistosta tulee yritykselle muuttuvia it-kustannuksia. Yrityskohtaisen räätälöinnin puutteellisuuteen on kehitetty hosting-palvelu, joka mahdollistaa ohjelmiston mukauttamisen juuri yrityksen tarpeisiin. Hosting-palvelun käyttö vaatii yritykseltä oman ohjelmistolisenssin. ASP-tekniikan huono puoli on tietoturvariskit. Ohjelmiston tarjoaja voi vastata itse palvelinteknologiasta tai se voidaan ulkoistaa kokonaan palvelintoimittajalle. Palvelintoimittajalla on vastuu varmuuskopioinneista ja tietoturvasta. (Granlund & Malmi 2004, 37 – 39.)

ASP-mallia pidetään nykyään vanhentuneena toimintamallina, koska mallissa on monia skaalautuvuuteen liittyviä ongelmia. Ohjelmistojen räätälöinti on aikaa vievää, jokainen asiakas täytyy huomioida erikseen, räätälöidyt sovellukset ovat kalliita rakentaa ja käyttötietojen kerääminen kustomoiduista käyttöympäristöistä on haastavaa. ASP-mallin haasteena on

myös ohjelmiston ylläpito, palvelu tarvitsee yleensä toimiakseen sovelluksen, jolloin ainakin osa palvelun tiedoista sijaitsee käyttäjän tietokoneella. Paikallisesti tietokoneella sijaitseviin sovelluksiin on haastavaa toimittaa päivityksiä tehokkaasti, koska jokaisen käyttäjän tulee ladata päivitykset erikseen. Usein voi kuluu kuukausia, kunnes päivitykset saadaan jaettua kaikille käyttäjille.

ASP-mallia verrataan tyypillisesti Software as a Service (SaaS) -malliin. SaaS -mallin tarkoituksena on tarjota palvelu yhteisesti kaikkien asiakkaiden kesken, kun taas ASP-mallia tarjotaan yksilöllisesti yksittäisille käyttäjille -tai käyttäjäryhmille hosting-palvelua hyödyntäen.

SaaS (Software as a Service) -palvelumalli on jatkoa ASP-mallille, joka mahdollistaa yrityksen toiminnalle alustan jossa sovellus sekä kaikki siihen liittyvä data sijaitsee pilvipalvelussa. Ohjelman käyttäjän ei tarvitse ladata erillistä sovellusta, koska palvelua käytetään selaimen välityksellä. SaaS -mallin mukaisesti sovelluksen ylläpitokustannukset jaetaan yhteisesti kaikkien käyttäjien kesken, jolloin sovelluksen käyttö sekä jakelu ovat kustannustehokkaampaa.

Software as a service (SaaS) -palvelumallin ohjelmistot on suunniteltu toimimaan täysin verkkoselaimen välityksellä, jolloin ohjelmistot voivat hyödyntää tehokkaasti nykyaikaisia selaimille luotuja toimintoja. Keskitetyssä toimitilassa käyttäjätietojen ja tilastoinnin jako on joustavampaa, koska käyttäjien tiedot sijaitsevat yhteisessä palvelinympäristössä.

SaaS-mallin lisäksi on olemassa myös seuraavia palvelumalleja: Infrastructure as a service (IaaS), Platform as a service (PaaS), Desktop as a service (DaaS), Managed software as a service (MSaaS), mobile backend as a service (MBaaS) sekä Information technology management as a service (ITMaaS).

## 2.5 Toiminnanohjausjärjestelmät (ERP)

ERP-järjestelmä (Enterprise Resource Planning) eli toiminnanohjausjärjestelmä on yritysten käyttämä tietojärjestelmä, joka integroi toimintoja, kuten tuotannon, jakelun varastohallinnan, laskutuksen ja kirjanpidon. ERP-järjestelmä voi sisältää erilaisia osioita, kuten kirjanpidon, palkanlaskennan, reskontran, varastohallinnan, tuotannonohjauksen sekä materiaalien, projektien, huollon, resurssien ja omaisuuden hallinnan. (Erpfm 2017). Kuvassa 3 on esitetty ERP-järjestelmällä integroitavia toimintoja.

ERP-järjestelmien tavoite on parantaa yrityksen tehokkuutta niin taloudellisesti kuin toiminnallisesti integroimalla samaan järjestelmään eri osastoja palvelevia osioita. Tiedot tallennetaan samaan tietokantaan, jolloin tietojen jako eri toimintojen välillä on mahdollista suorittaa reaaliaikaisesti.



Kuva 3. ERP-arkkitehtuurin rakenne (Erpfm 2017).

### 2.5.1 Toiminnanohjauksen hyödyt

Tarkoituksenmukainen ERP-järjestelmä on suunniteltu helpottamaan yritystoiminnan kehittämistä yksinkertaistamalla yrityksen liiketoimintaa. Monimutkaisia tehtäviä toteuttava järjestelmä työskentelee ihmisen puolesta ja varmistaa, ettei inhimillisiä virheitä tapahdu. Kun yrityksen toimintoja tuotannosta taloushallintoon ohjailaan samasta paikasta, pysyvät prosessit, tiedot ja resurssit helposti käyttäjän hallinnassa. (Devlab 2016).

ERP-järjestelmän avulla on mahdollista hallita liiketoimintatietoja, analysoida sekä edistää liiketoimintamallin kehitystä. Tehottomiin prosesseihin ja aikaa vieviin askeliin on mahdollista puuttua nopeasti ja näin tehostaa yrityksen liiketoimintaa. (Devlab 2016).

Monesti yrityksen kasvaessa järjestelmien määrä kasvaa liian suureksi. Kun yrityksen järjestelmien määrä kasvaa liian suureksi, tulee seinä vastaan, jonka jälkeen tarvitaan järjestelmäintegraatiota, jolla liiketoimintaa on helpompi johtaa ja hallita. Liiketoiminnan kehitys, optimointi ja kehitys saavat täyden tehon vasta sitten, kun tieto on yhtenäistä ja luotettavaa. (Devlab 2016).

Liiketoiminnan virtaviivaistaminen on yksi edellytyksistä yrityksen menestymiselle. Erityisesti ohjelmistoliiketoiminnassa, jossa kilpailu kovenee koko ajan, tulee sisäisellä raportoinnilla varmistaa yrityksen tehostuminen. Hyvä järjestelmä toimii siten, että se auttaa johtoa tekemään oikeat kysymyksenasettelut sekä vastaamaan niihin luotettavan datan avulla. (Devlab 2016).

Suurin syy yrityksissä tapahtuville virheille on inhimillinen. Liika luottaminen omiin taitoihin erityisesti monimutkaistuvassa liiketoimintaympäristössä synnyttää turhia riskejä. Hyvä järjestelmä ei anna käyttäjän tehdä helposti virheitä. Älykkäästi automatisoitu tietojärjestelmä hoitaa työtehtävän käyttäjän puolesta ja antaa työntekijöille mahdollisuuden keskittyä työprosessien jatkuvampaan kehittämiseen. (Devlab 2016).

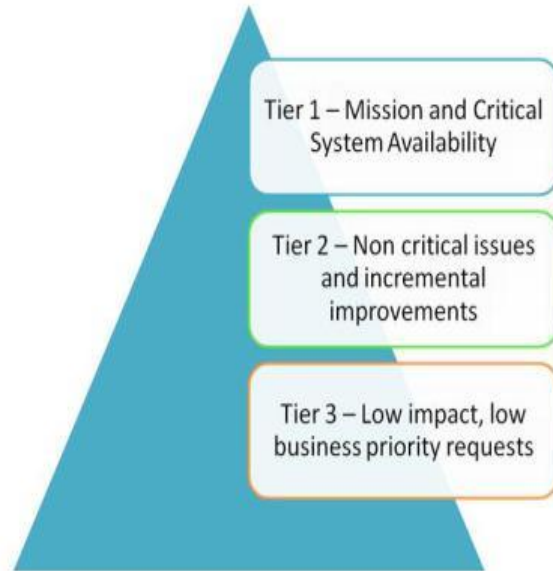
### 2.5.2 ERP-ohjelmistotyypit: On-premises ja Cloud

Tulevaisuudessa yhä suurempi osa yrityksistä tallentaa datan pilveen. ERP-järjestelmien tarjoajat ovat vastanneet kilpailuun tarjoamalla toimintojaan käytettäväksi myös pilven kautta sekä mobiililaitteiden välityksellä. Nykyaikana yritykset haluavat säästää rahaa sekä tehdä ERP-järjestelmien käytöstä yksinkertaista aloittamalla ERP-järjestelmien käytön pilven välityksellä, joissain tapauksissa ERP-järjestelmää käytetään sekoitetusti, eli työtilassa, missä osa ERP-järjestelmää sijaitsee yhtiön kiinteistöstä ja osa toimintoista on saatavissa pilven välityksellä.

Universaalia toimintamallia ERP-järjestelmien käyttöön pilvipalveluiden välityksellä ei ole kehitetty, sen takia yrityksille tarjotaan erityyppisiä palvelumalleja. Jotkin yritykset ovat haluttomia lataamaan elintärkeitä tietoja tai applikaatioita pilveen monista eri syistä, esimerkiksi tietoturvauhkien tai tietojen menetyksen riskin vuoksi. Jotkin yritykset, taikka hallituksen virastot joutuvat säilömään datansa tarkoin säännellyissä ympäristöissä, joissa tietojen pitää olla esimerkiksi maantieteellisesti tietyssä pisteessä.

Yleisin ERP-järjestelmän käyttöönotto on riippumatta ohjelmiston sijainnista (Cloud tai On-premises), on yksittäisen suuremman järjestelmäkokoisuuden käyttöönotto (Single-tier). Jotkin organisaatiot käyttävät kuitenkin monitasoisia ERP-järjestelmiä yrityksensä toimintaympäristössä, tämäntyyppisiä järjestelmiä kutsutaan (multi-tier) ERP-järjestelmiksi. Monitasoisia ERP-järjestelmiä käyttävät esimerkiksi yritykset, joilla on useampi toimipiste, jonka vuoksi eri yrityksen organisaatioilla voi olla erityyppisiä tarpeita. Monitasoisissa kokonaisuuksissa on yleensä yksittäinen suuri "Tier 1" ERP-järjestelmä, joka toimii koko yrityksen laajuisesti sisältäen toiminnot, jotka ovat kriittisiä organisaation päivittäiselle toiminnalle. "Tier 2" sisältää yleensä toimintoja, jotka ovat tarpeellisia vain tiettyjen organisaatioiden toiminnassa. Kuvassa 4 havainnollistetaan "multi tier" ERP-järjestelmän käyttötasoja.

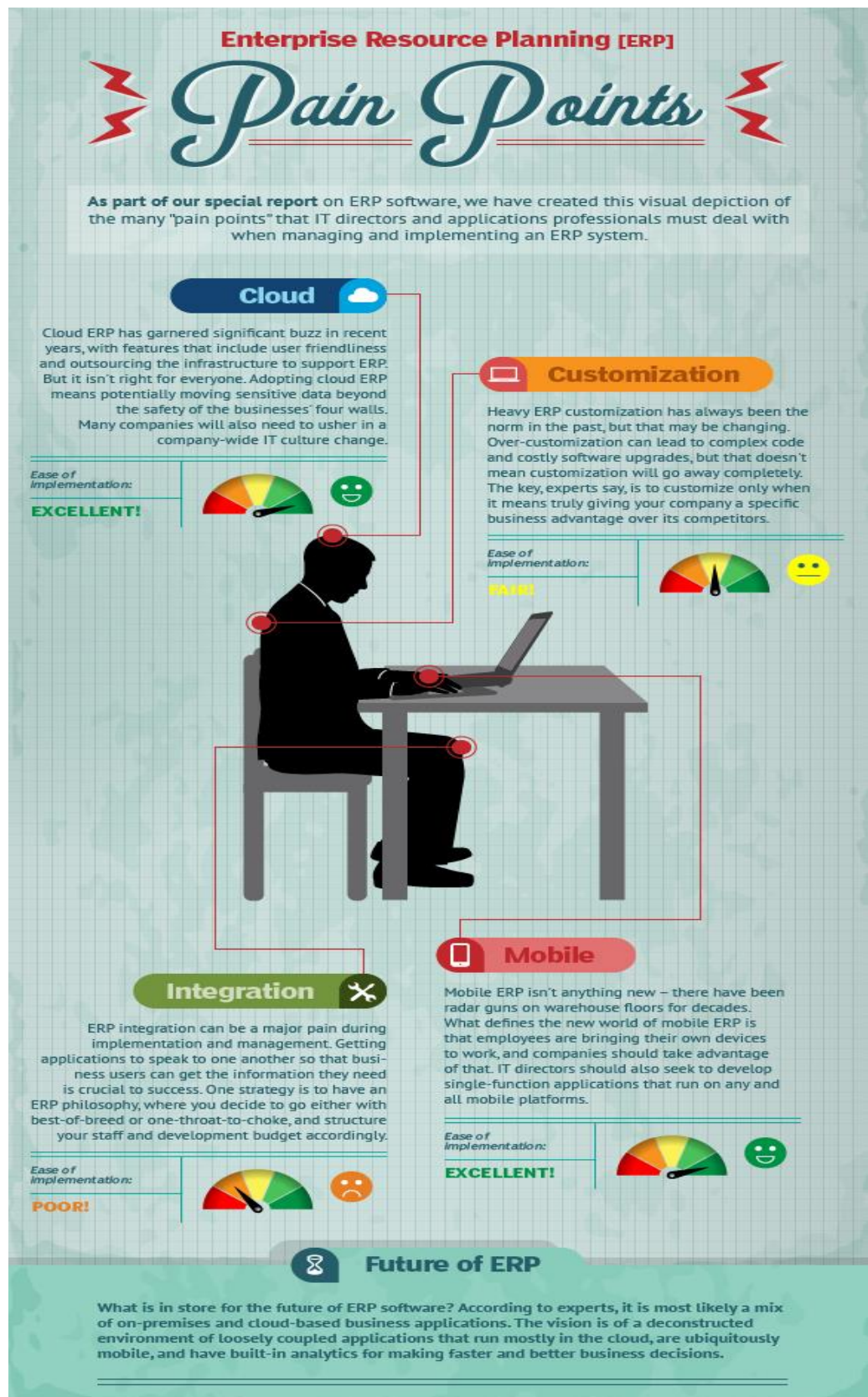
## ERP Tier Support



Kuva 4. Multi tier ERP-järjestelmän tasot (Beaubouef, B. 2014).

Tulevaisuudessa ERP-järjestelmät ovat saatavissa pilven välityksellä tai sovellusta käyttäen. Järjestelmätarjoajien tavoitteena on rakentaa toiminnanohjausjärjestelmät uudelleen siten, että järjestelmät ovat hienovaraisesti integroituja, toimivat pääosin pilven välityksellä, mobiilisovelluksien kautta sekä sisältävät sisäänrakennettuja analysointityökaluja nopeiden liiketoiminta-analysien aikaansaamiseksi. (Searchoracle.techtarget 2013).

Kuvassa 5 havainnollistetaan toiminnanhallintajärjestelmien tyypilliset kipupisteet sekä vahvuudet.



Kuva 5. Toiminnanohjausjärjestelmien kipupisteet (Searchoracle.tech-target 2013).

### 2.5.3 Sopivan ERP-järjestelmän löytäminen

Hyvän ERP-järjestelmän löytäminen vaatii liiketoimintatavoitteiden määrittämistä. Ensin tulisi luetella ainakin viisi tärkeää kohtaa, joita uuden järjestelmän tulisi tukea hyvin. Mikäli testattu järjestelmä ei pysty tukemaan näitä kohtia, niin yrityksen tulisi jatkaa etsimistä. Esimerkiksi tukku-toiminnassa tärkeimpien kohteiden lista voisi näyttää seuraavalta:

1. Toimitusketjun täydellinen hallinta
2. Yrityksen taloudellisen toimintojen kattavampi raportointi
3. Ennakoivan statistiikan seuraaminen (esim. tarjonnan heilahteluihin vastaaminen)
4. Yrityksen digitalisaation tukeminen
5. Varaston toiminnan tehostaminen  
(Devlab 2016).

ERP-järjestelmä on hyvin monipuolinen sarja ohjelmistoja, jota voivat käyttää sekä isot, että pienet yritykset. ERP-järjestelmän käyttöönotto voi viedä monta kuukautta pienyrityksillä tai vuosia, jos kyseessä on isompi yritys. Kuitenkin ERP-järjestelmän käyttöönotto on kannattavaa, koska ERP-järjestelmien avulla on mahdollista luoda parhaat toimintamallit ja standardit ja ERP-järjestelmän avulla näitä toimintoja on mahdollista hyödyntää reaaliajassa.

Pienyritykset todennäköisesti haluavat kehittää liiketoimintaprosessejaan hankkiutumalla eroon raskaista paikallisista järjestelmistä ja kehittää toimintansa tehokkuutta, jonka takia pienyritys todennäköisesti valitsee toimintaansa pilven kautta toimivan ERP-järjestelmän, jonka avulla on mahdollista korvata vanhat järjestelmät välttämättä investoinnit ERP-laitteisiin ja sijoitukset laitteistoon datakeskuksessa. Pilven kautta ERP-palveluntarjoajien tarjoamat ERP-järjestelmät sekä sovellukset on mahdollista hankkia ja ylläpitää kuukausittain maksettavan lisenssin avulla.

Yritys, joka työskentelee pääosin asiakkaiden kanssa projektikohtaisesti, tarvitsee todennäköisesti ERP-järjestelmän, joka seuraa yrityksen päivittäisiä aktiviteetteja, resursseja sekä projektikohtaisia maksuja. Nykyaikaisissa ERP-järjestelmissä on myös toimintoja, joilla voi ennustaa projektin myöhästymisen tai resurssipuutteet. Tämän tyyppiselle yritykselle olisi siis paras hankkia projektiorientoitunut ERP-järjestelmä, joka tarjoaa selkeyttä projektin viemiseen alusta loppuun ja projektin aktiviteettien seuraamiseen.

### 2.5.4 ERP-palveluntarjoajat ja palveluiden tuki

ERP-järjestelmäpalveluita tarjoaa hyvin moni yritys, ja palveluissa on hyvin laaja kirjo ominaisuuksia toimitiloille myytävissä sovelluksissa sekä pilven kautta tarjottavissa palveluissa. Yleisimmin käytettyjä alustoja ovat SAP, Oracle ja Microsoft Dynamics NAV, jotka kaikki ovat monitoimisia ERP-

järjestelmiä, jotka sisältävät on-premises- ja cloud deployment -vaihtoehdot. Näiden alustojen asiakasyritykset ovat yleensä pieniä tai keskisuuria yrityksiä. Suomessa käytettyjä toimittajia ovat esimerkiksi CGI, Visma, Digia ja Solteq.

Suurimmalla osalla pienistä ERP-palveluntarjoajista on erikoistuneet kyvykkydet liiketoimintaprosesseille, kuten toimitusketjun, taloushallinnon, tekniikan, tutkimuksen ja kehityksen sekä henkilöstöressurssien ylläpitoon. Tämän lisäksi moni sovellus on tiettyihin toimialoihin, kuten valmistamiseen, maahantuomiseen, terveyteen tai julkisen puolen sektorin toimijoihin.

ERP-palveluntarjoajilla on monipuolinen valikoima ylläpitopalveluita, jotka määrittellään yleensä asiakkaan kanssa tehdyssä sopimuksessa. Tukipalveluissa on monta eri tasoa puhelinpalvelusta konsultointiin. Yleensä kustannuksiin kuitenkin sisältyvät vakiona sellaiset palvelut kuin ohjelmiston virheidenkorjaus, vahinkojen päätöslauselmat, päivitykset ja päivityksien tuki. (Searchsap.techtarget 2013).



### 3 AUTOMATISOITU TALOUSHALLINTO

Automatisoidussa taloushallinnossa muodostetaan kirjanpito taloushallinnon ohjelmaan suoraan liiketoiminnan tapahtumista, ei käsin kirjoittamalla. Tieto liikkuu ohjelmistojen välillä automaattisesti sekä reaaliajassa. Yrityksen taloustilannetta on mahdollista seurata reaaliaikaisena missä ja milloin tahansa.

Automatisoidun taloushallinnon suurimmat hyödyt saadaan käsittelemällä asiakastiedot automaattisesti sekä vähentämällä olemassa olevien työprosessien määrää. Automaatiota hyödyntämällä on mahdollista päästä eroon taloushallinnon rutiineista, jolloin jää enemmän aikaa muihin tärkeämpiin ja päätöksiä vaativiin tehtäviin.

Sähköisen taloushallinnon tuomat hyödyt on mahdollista moninkertaistaa automaation avulla. Automaatio lisää tuottavuutta ja samassa ajassa on mahdollista tehdä enemmän. (Netvisor 2016).

#### 3.1 Automaation tyyppejä

Harvardin liiketoimintakatsauksessa (The 3 ways work can be automated, 13.10.2016), George Zarkadis, Ravin Jesusthasan ja Tracey Malcom syvennyvät kolmeen uniikkiin automaation tyyppiin: RPA (Robotic process automation), kognitiivinen automaatio sekä sosiaaliset robotit. Kutakin näistä automaation tyypeistä on mahdollista käyttää liiketoiminnan kehittämisessä.

##### 3.1.1 Robotic Process Automation (RPA)

Robotic Process Automation (Ohjelmistorobottiikka) -tekniikan avulla työntekijät pystyvät asettamaan tietojärjestelmärobotin tallentamaan ja tulkitsemaan tietoa, kuten laskujen prosessointi, datan manipulointi, automaattiset vastaukset ja muiden digitaalijärjestelmien kanssa kommunikointi. Kaikissa organisaatioissa on ohjelmistoroboteille soveltuvia tehtäviä. Parhaiten robotiikkaratkaisut sopivat rutiininomaisiin ja toistuviin tehtäviin, jotka perustuvat sääntöihin. Robotit suoriutuvat erinomaisesti tehtävistä, joissa pitää syöttää, siirtää, vertailla ja varmistaa suuria määriä tietoa.

Missä tahansa yrityksessä, jossa käytetään työntekijöitä tietojen käsittelyyn, voidaan käyttää ohjelmistorobottiikkaa työtoimenpiteiden automatisointiin. Ohjelmistorobottiikka antaa työntekijöille mahdollisuuden keskittyä erikoisosaamista vaativiin tehtäviin, pidemmällä aikavälillä yritykselle alkaa kerääntyä säästöjä, koska työntekijöitä ei tarvita enää traditionaaliin toistoja vaativiin tehtäviin.

Kuten tehdasrobotit ovat mullistamassa tuotantoalan luomalla tuotan-

toeriä tehokkaammin ja laadukkaammin. RPA-”robotit” ovat mullistamassa tapamme ajatella ja käsitellä liiketoimintaprosesseja, IT-prosesseja, työnkulkua, kaukoinfrastruktuuria sekä toimistotyöskentelyä. RPA mahdollistaa dramaattisen kasvun tarkkuudessa, työskentelynopeudessa. RPA-teknologiaa voidaan käyttää laajalti melkein minkä tahansa toimialan automatisointiin. (Irpa n.d.).

### 3.1.2 Kognitiivinen automaatio

Toisin kuin ohjelmistorobotiikassa, kognitiivisen automaation tarkoitus on korvata ihmiset ”ei rutiininomaisissa, monimutkaisissa, luovissa ja monesti myös häiriötilanteissa”. Kehitystä on tapahtunut tietokoneohjelmien luomisessa, jotka tunnistavat kuvioita sekä ymmärtävät että analysoivat Big Dataa. (Erpsoftwareblog 2017).

Kognitiivinen automaatio sisältää myös tunnistusälykkäät ohjelmistotyökalut, kuten äänentunnistus ja ääni tekstiksi. Nykypäivänä yritykset käyttävät kognitiivista automaatiota muun muassa applikaatioiden kuvantunnistusohjelmistoissa sekä keskusteluboteissa, jotka mahdollistavat asiakkaille ympärivuorokautisen tuen sekä antavat käyttöopastusta. (Erpsoftwareblog 2017).

Kognitiivista automaatiota voidaan käyttää myös Big Datan ennakoimisessa sekä yrityksen strategiasuunnitelmissa. (Erpsoftwareblog 2017).

### 3.1.3 Sosiaaliset robotit

Sosiaaliset robotit ovat paljon kuten monen ihmisen kuvittelemat sci-fi robotit, Harvard liiketoimintakatsauksen mukaan ”ne ovat mobiileja ja liikkuvat arkipäiväisessä elämässämme”. Tämänäntyyppisiin robotteihin kuuluvat mm. lennokit. Ne ovat ohjelmitavia ja muuntautumiskykyisiä laitteita jotka voivat oppia uusia asioita tehtäviä suorittaessaan. (Erpsoftwareblog 2017).

Sosiaaliset robotit yhdistävät sekä kognitiivisen automaation, prosessien automaation, rutiininomaiset sekä ei rutiininomaiset tehtävät. (Erpsoftwareblog 2017).

### Which Automation Technology Is Right for Your Business?

	ROBOTIC PROCESS AUTOMATION	COGNITIVE AUTOMATION	SOCIAL ROBOTICS
<b>Task type</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High volume</li> <li>• Low complexity</li> <li>• Routine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complex</li> <li>• Exploratory</li> <li>• Nonroutine</li> <li>• Decision-supporting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mixed routine and nonroutine</li> <li>• Collaborative</li> </ul>
<b>Operational mode</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instruction-based</li> <li>• Likely to be further enhanced with machine learning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Machine learning</li> <li>• Deep nets</li> <li>• Hybrid AI</li> <li>• Needs data and human trainers to learn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Learning from human interaction and data</li> </ul>
<b>Application scope</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wide</li> <li>• Can automate tasks of business processes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Focused</li> <li>• Targeted to specific data sets</li> <li>• Tasked to deliver specific outputs (no artificial general intelligence yet)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wide</li> <li>• Can leverage human productivity across a spectrum of activities and expertise</li> </ul>
<b>Disruption in job definition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Low to Medium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medium to High</li> </ul>
<b>Product offerings</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maturing</li> <li>• Off-the-shelf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emerging</li> <li>• Some ready to use (e.g., image/speech recognition)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maturing</li> <li>• Off-the-shelf</li> </ul>
<b>Cost to implement and maintain</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Low</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medium/High</li> </ul>
<b>Time to implement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weeks</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Months</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Months</li> </ul>
<b>Return on investment</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High</li> <li>• Can fit the current operational and business models</li> <li>• Can reduce need for some offshoring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High</li> <li>• Potential to transform operational and business models</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High</li> <li>• Can significantly enhance productivity and efficiency</li> </ul>

SOURCE WILLIS TOWER WATSON

© HBR.ORG

Kuva 6. Kolme tapaa millä työtä voi automatisoida (Harvard business review 2016).

## 3.2 Prosessien automatisointi

Visuaalisella tasolla toimivat automaatio-ohjelmistot pystyvät suorittamaan virheettömästi ja luotettavasti syötettyjä ohjelmistoprosesseja. Näitä teknologioita voidaan skaalata pienemmän tai isomman yrityksen tarpeisiin. Prosessien automatisoinnin avulla on mahdollista nopeuttaa toimistotyöskentelyn rutiineja, esimerkiksi rahoituspuolella hankinnoissa, kirjanpidossa, asiakaspalvelutoimenpiteissä, toimitusketjun hallinnassa, ostotilauksien hallinnassa, sekä liiketalousprosesseissa, jotka vaativat useamman järjestelmän yhtäaikaisen hallinnoinnin. (Irpa n.d.).

IT-tuen ja hallinnan prosesseissa automaatio-ohjelmat pystyvät luotettavasti tutkimaan sekä ratkaisemaan ongelmia nopeamman suorituskyvyn mahdollistamiseksi. RPA tekniikoilla voi kehittää helpdesk-tukitoimintaa esimerkiksi verkkoresurssien automaattisella monitoroinnilla. Erottamalla skaalautuvuus henkilöstöhallinnasta mahdollistetaan lyhyen aikavälin vaatimusten täyttyminen palkkaamatta ylimääräistä työvoimaa tai kouluttamatta henkilöstöä. (Irpa n.d.).

Automaattisia assistentteja voidaan nykyään hyödyntää käyttämällä puheentunnistusohjelmistoa tai automatisoituja ”online-avustajia”. Lähiainakoina ohjelmistopuolen kehityksen ansioista RPA-ohjelmistot pystyvät hakemaan tietoa ja järjestelemään yksinkertaisia sisältörakennetta vaativia kokonaisuuksia. RPA-tekniikan avulla ohjelmistot pystyvät luomaan työntekijöille tai asiakkaille vastauksia käyttäen heidän omaa kieltään ohjelmistokoodin sijaan. (Irpa n.d.).

### 3.3 Automaation haasteet

Kun yrityksellä on tavoite ottaa kaikki irti automaation tuomista mahdollisuuksista, on se haastavassa tilanteessa. Yrityksellä voi olla käytössä nykyaikaiset prosessijohtamis- ja asianhallinta-alustat ja palvelusuuntautunut arkkitehtuuria, jonka avulla sovellukset toimivat keskenään. Näissä järjestelmissä käytetään monesta järjestelmästä haettuja tietoja, joiden kehittäminen ja oikeassa formaatissa toimittaminen vaativat laajaa osaamista IT-alalta. Automaation kustannustehokkaasta hyödyntämisestä tulee entistäkin haastavampaa, kun käytössä on prosesseja, jotka käyttävät sekä yrityksen sisäisiä sovelluksia sekä ulkoisten kumppaneiden ja asiakkaiden verkkosivuja, verkkopalveluita ja järjestelmiä.

Lisääntyvien tietomäärien ja liiketapahtumien käsittelyn vuoksi on tärkeää, että asiakaspalvelun ja liiketoiminnan prosesseja automatisoidaan. Ratkaisua ei kannata kuitenkaan toteuttaa, jos siitä aiheutuu huomattavia kehityskustannuksia ja hidasteita. (Festum n.d.).

Kun ikävyyttävään ja kalliin toimistotuoliautomaation korvaavia ohjelmistoratkaisuja etsitään, voi olla, että huomioidaan vain perinteisesti saatavilla olleet teknologiat. Selvitystyö paljastaa, että nykyään valittavissa on paljon joustavampia ja luotettavampia vaihtoehtoja.

Ratkaisumallia, joka vastaisi yrityksen kaikkiin tarpeisiin on usein liian aikaa vievää sekä kallista kehittää. Kun tarkoituksena on luoda jo käytössä olevien teknologioiden ja työkalujen päälle uusi ratkaisu, yrityksen kaikkia tarpeita on erittäin vaikea havainnoida.

Yrityksen tarpeet usein kehittyvät ja muuttuvat kehitystyötä nopeammin, jolloin suunniteltu ratkaisu on monesti askeleen jäljessä. Asiakkaat ja kumppanit eivät aina suostu jakamaan tietoja ja integroimaan tietoa onnistuneella tavalla.

Useiden sovellusten ja tietokantojen integroiminen ja prosessien yhdistäminen on usein monimutkaista, joskus se voi tuntua suorastaan mahdottomalta. Erityisen vaikeaa on mukauttaa vanhat järjestelmät ja ulkoiset tietolähteet, kuten verkkosivut, portaalit ja verkkopalvelut, toimimaan yhdessä. (Huomioi haasteet n.d., 11.).

Monet yrityksen kehittämät ratkaisut eivät toimi kunnollisesti vakiintuneiden ohjelmistojen, kuten sähköpostin, kalenterin ja Microsoft Excelin, kanssa. (Huomioi haasteet n.d.).

Automaation tasoa suunnitellessa kannattaa dokumentoida ja kiinnittää huomiota erityisesti niihin ongelmakohtiin, joihin yrityksen toiminnassa on useimmiten törmätty, kun rutiininomaisempia töitä on yritetty sovittaa yhteen vanhojen automaatioprosessien kanssa. (Festum n.d.).

### 3.4 Strategisia ja operatiivisia kysymyksiä

Organisaation tulisi päättää, kuinka toistuvat työvaiheet tulisi tehdä. Tehty päätös vaikuttaa suoraan yrityksen tulokseen, mutta tulisi kuitenkin muistaa, että parhaat toimintamallit kehittyvät ajan mittaan. Yritysten tarpeet kehittyvät yhä nopeampaan tahtiin, jonka vuoksi perinteisemmällä ratkaisulla ei saada enää tulevaisuudessa riittävää lopputulosta.

Yrityksen olisi hyvä käydä läpi ohjelmistorobotiikan hankkimisen strategiset ja operatiiviset kysymykset, jotka helpottavat ohjelmistorobotin hankinnan suunnittelua sekä auttavat valitsemaan oikean robotin. Strategisten kysymyksien avulla on helppo selvittää, missä osissa liiketoimintaa robotiikka-automaatiota kannattaa hyödyntää, sekä missä mitta-kaavassa robotiikka-automaation tuomia etuja kannattaa lähteä hyödyntämään.

Taulukko 1. Strategisten kysymysten toteutus vaiheittain

Vaihe	Selite
1	Tulisiko meidän hyödyntää robotiikkaa?
2	Kannattaako robotiikkaa hyödyntää ydinliiketoiminnassa, tukifunktioissa vai molemmissa?
3	Mitä ohjelmistorobotiikka tarkoittaa meidän yrityksellemme?
4	Mitä tavoitteita ohjelmistorobotiikan hyödyntämiselle on resurssien puolesta mahdollista asettaa?

5	Onko yrityksellä tarpeeksi resursseja käynnistää robotiikka-automaation kehittäminen?
6	Miten varmistamme, että työntekijät ovat koulutettuja käyttämään robotiikka-automaatiota.

Operatiivisten kysymysten avulla yrityksen on helpompi selvittää, missä yrityksen prosesseissa ohjelmistorobotteja kannattaa hyödyntää, sekä miten ohjelmistorobotteja on mahdollista hyödyntää kustannustehokkaasti.

Taulukko 2. Operatiivisten kysymysten toteutus vaiheittain

Vaihe	Selite
1	Miten testaamme ohjelmistorobottia?
2	Mitä prosesseja ja osaprosesseja haluaisimme automatisoida?
3	Mihin niistä ohjelmistorobotiikka soveltuu?
4	Mitä prosesseja kehittämällä on mahdollista saada suurimmat kustannushyödyt?
5	Mitkä robotiikka-automaatio -työkalut ja menetelmät mukautuvat parhaiten yrityksen prosesseihin?
6	Mitä investointeja robotiikka-automaation hyödyntäminen edellyttää?
7	Kuinka suuria ajansäästö- ja kustannushyötyjä voimme saavuttaa?

Kun sovellettavat kohteet on tunnistettu ja analysoitu yksityiskohtaisesti toteutettavuuden ja liiketoimintahyötyjen kannalta, on aika testata robotiikka-automaation toiminta oikeissa liiketoimintaprosesseissa. (Era 2016).

### 3.5 Robottiikka-automaation testaus

Kun ohjelmistorobotiikan sopivuutta organisaation työhön halutaan selvittää, on hyvä suorittaa seuraavat vaiheet sekä analysoida testauksen tulokset.

Taulukko 3. Robottiikka-automaation testaus vaiheittain

Vaihe	Selite
1	Luo testaussuunnitelma.
2	Luo hyväksymiskriteerit testausta varten.
3	Selvitä ohjelmistoresurssien tila.
4	Valitse testattavaksi 2-3 työvaihetta tai osaprosessia.
5	Selvitä prosessien sekä osaprosessien työvaiheet.
6	Analysoi robottiikka-automaation vaativat toiminnallisuudet ja -ratkaisumallit suhteessa yrityksen tarpeisiin.
7	Valitse ainakin kolme robottia vertailun mahdollistamiseksi.
8	Asenna ohjelmistorobotit järjestelmäympäristöösi.
9	Aloita robottien käyttöönotto ja suorita niiden kouluttaminen.
10	Analysoi testauksen tulokset.

### 3.6 Ohjelmistorobotiikan palveluntarjoajia

Kansainvälisillä markkinoilla on olemassa jo yli toistakymmentä ohjelmistorobotiikan kehittäjää. Kuvassa 7 on esitelty niistä 12 suurinta.



Kuva 7. Johtavat IT robotiikka-automaation palveluntarjoajat (Virtusa n.d.).

Seuraavaksi läpi suomalaisten yritysten kehittämiä robotiikka-automaatiota hyödyntäviä palvelukokonaisuuksia.

### 3.6.1 Ohjelmistorobotti Aili

Ohjelmistorobotti Aili on suomalaisen Helsingissä toimivan Efima-ohjelmistoyrityksen kehittämä ohjelmistorobotti. Ailia voidaan hyödyntää esimerkiksi ostoreskontraprosessin eri vaiheissa. Laskun tietojen tarkistus ja täydennys sekä laskun käsittely voidaan hoitaa täysin ilman ihmisen apua – työntekijän pitää vain hyväksyä ja lähettää lasku. Näin työntekijöille vapautuu aikaa liiketoimintaa tukevien toimintojen hallintaan sekä poikkeus-tilanteisiin (Efima n.d.).



Kuva 8. Esimerkkejä Ostoreskontran ja asiakastietojen tarkistamisen automatisoinnista. (Efima n.d.).

Erilaiset asiakastietojen tarkistukseen liittyvät tehtävät kannattaa antaa ohjelmistorobotin suoritettavaksi, Aili käyttää yritystietorekistereitä vai-



vattomasti itsekseen. Aili voi myös merkitä konkurssiyritykset myyntikieltoon. Ohjelmistorobotti suorittaa tietojen tarkistuksia päivittäin – tämä olisi ihmistyönä toteutettuna aikaa vievää ja liian kallista. (Efima n.d.).

### 3.6.2 Ohjelmistorobotti Kapow

Kofax Kapow ohjelmistokehitys-yrityksen luoma ohjelmistorobotti Kapow on sovellus, joka toimii ihmisen roolissa. Kapow toistaa tehtävät ohjelmistojen välityksellä sovellusten käyttöliittymiä hyödyntäen. Kapow automatisoi rutiineja, kuten tiedon hakua, syöttöä ja tiedon yhdistämistä ilman sovellusten välisiä liittymärajoituksia. Kapow oppii tekemään työtehtävänsä opastamalla. Toisin sanoen käyttäjä näyttää järjestelmälle, miten tehtäviä suoritetaan, Kapow oppii ja toistaa opettamansa tehtävät kysyen tarvittaessa neuvoa asiantuntijalta. Ohjelmistorobotti varmistaa tietoturvallisen, laadukkaan ja nopean ympärivuorokautisen toiminnan. (Festum n.d.).

Kapow ohjelmistorobottia kannattaa hyödyntää esimerkiksi manuaalityön automatisointiin, tietojärjestelmien yhdistämiseen ja laajempaan ohjaamiseen, yrityksen tiedonhaun kehittämisessä ja yhtenäisemmän tietorekisterin hallinnoimiseen esim. hinnoittelun, raportoinnin tai laskutuksen pohjana. (Festum n.d.).

### 3.6.3 Digital Workforce digityöntekijä

Digital Workforcen digityöntekijä hyödyntää Blue Prism-ohjelmistorobotti teknologiaa. Blue Prism on yksi maailmanmarkkinoiden johtavista ohjelmistorobotiikkaa kehittävästä yrityksistä. (Digitalworkforce n.d.).

Blue Prism ohjelmistorobotin vahvuuksia ovat mm. skaalautuvuus, nopea käyttöönotto, korkea saatavuus, suorituskyky sekä virhetiloista toipumiseen kehitetyt toiminnot. (Digitalworkforce n.d.).

Digital Workforce toimii pilvipalveluiden välityksellä, Digital Workforcen tarjoamat pilvipalvelut ovat tietoturvallisia ja täyttävät ISO/IEC 20000/27001 määritelmän mukaiset periaatteet sekä valvontamenetelmät ja tarvittaessa päivittää uusien menetelmien mukaiset tietoturvamääritykset. (Digitalworkforce n.d.).

Digital Workforce kehittää aktiivisesti lisätoimintoja ja palveluita jo olemassa oleviin ohjelmistopalveluihin, kuten monet muut suomalaiset robotiikka-automaation parissa työskentelevät yritykset, esimerkkinä Digital Workforcen kehittämä digityöntekijöiden työnohjaus- ja raportointipalvelu. (Digitalworkforce n.d.).

## 4 TULEVAISUUDEN ENNUSTE JA UHKAKUVAT

Viimeisessä luvussa käydään läpi eri asiantuntijaryhmien arvioita automaation, robotiikan sekä tekoälyn tulevaisuudesta sekä tehdään lyhyt katsaus Suomessa aloitetun perustoimeentulokokeilun toimintaperiaatteista, koska robotiikka-automaation kehittyessä tulee Suomen työllistymistilanteessa tapahtumaan selviä muutoksia.

Robotiikan ja automaation tuomia mahdollisuuksia ja muutoksen aiheuttamia uhkakuvia on hyvä käydä läpi tulevaisuutta ajatellen. Automaatio vapauttaa ison määrän resursseja muihin töihin.

### 4.1 Suomi Euroopan johtavana ohjelmistorobotiikan kehittäjänä 2020

Liikkeenjohdon konsulttiyritys Eera sekä Internet-talouden osaamisen kasvattamiseen keskittyvä DIGILE ryhtyivät tutkimaan ja kehittämään ohjelmistorobotiikan tietotyön rutiinitehtävien automatisointia yhteistyössä kumppaneiden ja asiakkaiden kanssa. DIGILE ja Eera ovat asettaneet yhteiseksi tavoitteekseen, että vuoteen 2020 mennessä Suomi olisi Euroopan johtava maa ohjelmistorobotiikan hyödyntäjänä ja kehittäjänä. Onnistuminen edellyttää taitojen ja tietojen yhdistämistä useilla eri osa-alueilla, kuten palveluarkkitehtuurin luomisessa, ohjelmistojen ja palveluiden kehittämisessä, teknisessä osaamisessa (prosessit, teknologiat ja työkalut) sekä syvässä liiketoimintaprosessien ymmärtämisessä. (Eera 2015).

DIGILEn ja Eeran yhteinen ohjelma aloittaa ensimmäisenä ennalta valituista teollisista toimialoista. Näitä ovat valtiollinen -sekä kunnallinen sektori, puhdas teknologia, taloushallinnon palvelut, koulutus ja terveydenhuolto. (Eera 2015).

Eeran näkemyksen mukaan ohjelmistorobotiikalla on tyypillisesti kymmeniä soveltamiskohteita yritysten eri funktioissa ja monissa tapauksissa 10–50 % työvoimasta voidaan siirtää pois yksinkertaisista, rutiiniluonteisista prosesseista, joihin liittyy monotonista tekemistä kuten tietojen syöttämistä ja tarkistamista. (Eera 2015).

Tietotyön automatisointi on yksi lähivuosien merkittävimmistä muutoksista, ohjelmistorobotiikan avulla tätä kehitystä voi edistää ja nopeuttaa. Etlan tekemän tuoreen tutkimuksen mukaan automaation avulla olisi mahdollista korvata jopa 36 % suomalaisten työpanoksesta, jolloin ihmisillä olisi rutiinien sijaan aikaa keskittyä mielekkäisiin työtehtäviin. (Eera 2015).

### 4.2 Robotiikan verotus

Robotit ovat korvaamassa ihmisten tekemiä töitä. Microsoft-ohjelmistoyhtiön perustaja Bill Gates on ehdottanut, että valtioiden pitäisi verottaa yri-

tyksiä robottien käytöstä. Tällä tavalla automaation kehittymistä voisi hidastaa ja kerätyillä verorahoilla on mahdollista rahoittaa muuta työllisyyttä. Haastattelussa Quartz-verkkolehdeissä Gates kertoi, että robottivero voisi rahoittaa muuta työllisyyttä, esimerkiksi eläkeläisten hoitotyötä, tai lasten parissa työskentelyä koulussa, joiden rahoituksessa on kansainvälisesti ollut puutteita. (Quartz 2017).

Gates esittää, että valtioiden pitäisi ylläpitää robotiikan verotukseen liittyviä kehitysohjelmia sen sijaan että päätäntävalta jätettäisiin täysin yritysten hallintaan. (Quartz 2017).

Tämä mahdollistaisi pienipalkkaisten työntekijöiden uudelleen koulutuksen rahoittamisen. Idea ei ole täysin teoreettinen, sillä EU:n lainsäätäjät harkitsivat esitystä verottaa robotiikan omistajia maksamaan työnsä menettävien työntekijöiden uudelleen koulutuksen. 16. helmikuuta päättäjät kuitenkin hylkäsivät ehdotuksen. (Quartz 2017).

”Meidän pitäisi yhdessä olla valmiita nostamaan verotuksen tasoa ja hidastamaan automaation vauhtia”, Gates väittää. Teknologian sekä kaupan alalla ihmisiä ollaan korvaamassa robotiikalla laaja-alaisesti. On tärkeää pysyä kehityksen perässä ja kouluttaa ihmiset uusiin ammatteihin. Gates kertoo, että varastotyö sekä autonkuljettajan työt tehdään täysin robottien avulla 20 vuoden päästä. (Quartz 2017).

### 4.3 Robotit voivat korvata jopa 75% työntekijöistä

Lokakuussa 2016 julkaistussa Yhdistyneiden kansakuntien raportissa tutkitaan automaation vaikutusta kehitysmaihin. Raportissa käy ilmi, että automaatio vaikuttaa enemmän kehitysmaiden kehitykseen, kuin hyvinvointivaltioiden. (Futurism 2016).

Raportissa kerrotaan, että kasvava robottien käyttö riskeeraa tämänhetkisen halvan työvoiman toimintamallin etuja kehitysmaissa. Maailmanpankin raportissa puolestaan kerrotaan, että työntekijöiden kustannukset kehitysmaissa ovat automaatiota korkeampia, ja kehitysmaissa automaation käytöstä yritykset saavat enemmän säästöä kuin kehittyneissä maissa, minkä takia työmahdollisuuksia on kadonnut jo hyvin paljon.

Lyhyesti sanottuna tämä tarkoittaa, että helpoksi luokitellut työt kehitysmaissa ovat kaikista haavoittuvaisimpia, koska näitä töitä robottien on helppoin tehdä. Robotit tulevat siis korvaamaan halpatyön kehitysmaissa. Tämä tieto voidaan tulkita hämmästyttävällä tavalla, jopa 75% kaikista töistä kehittyvissä maissa voidaan menettää automaatiolle.

Yhdistyneiden kansakuntien raportissa todetaan, että automaatio voi aiheuttaa tuotantoteollisuuden siirtymiseen takaisin teollistuneisiin valtioihin. Raportin mukaan tämä muutos on jo alkanut, mutta hitaalla tahdilla.

Tulevaisuudessa, kun automaatio on mahdollista skaalata yhä useampiin toimenpiteisiin, tämä muutos tulee luultavasti kasvamaan dramaattisesti. (Futurism 2016).

#### 4.4 Universaali perustoimeentulotuki

2000-luvun tulonjakojärjestelmä on auttamattomasti rikkoutunut, väittää Brittiläinen ekonomisti Guy Standing. Globalisaatio, teknologian muutokset ja joustavien työmarkkinoiden ilmestyminen ovat kanavoineet enemmän ja enemmän tuloja korkojen kerääjille eli niille jotka omistavat taloudellisia, fyysisiä tai tekijänoikeuksiin liittyvää omaisuutta. Tämän takia reaali-palkkojen kehitys on pysähtynyt. (Theguardian 2017).

Prekariaattien toimeentulo on muuttumassa yhä epävarmemmaksi. Kroonista epävarmuutta ei pystytä ylittämään minimipalkkoja asettavalla lailla, verohelpotuksilla, tarvehankintaisilla eduilla tai pakottamalla ihmisiä töihin, jotta he saisivat tukia. Siksi perustoimeentulotuesta on tulossa poliittinen välttämättömyys. (Theguardian 2017).

Taulukko 4. Perustoimeentulotuen tunnuspiirteet. Lähde: (Basicincome.org n.d.).

Piirre	Selite
<b>Ajoittainen</b>	Perustoimeentulotuki maksetaan tavallisin aikaväleihin (esimerkiksi kuukausittain), ei kertaluontoisina avustuksina.
<b>Käteismaksu</b>	Maksetaan asianmukaisesti rahalla, mahdollistaen perustoimeentulotuen saajien päättää mihin he rahansa käyttävät. Perustoimeentulotukea ei siis makseta rahana tai palveluna, taikka kuponkeina joita käytetään palveluihin.
<b>Yksilökohtainen</b>	Maksetaan tapauskohtaisesti— ja ei, esimerkiksi talouksille.
<b>Yleismallinen</b>	Maksetaan kaikille, ilman mitään testejä.

<b>Ehdoton</b>	Maksetaan ilman mitään vaatimuksia tehdä töitä tai osoitusta tehdä työtä.
----------------	---

#### 4.5 Kokeellinen tutkimus taatusta perustulosta

Pääministeri Juha Sipilän hallitus on aloittanut kokeilun taatusta perustulosta Suomessa 2017 – 2018 vuosien välillä. Kokeilulle on asetettu työryhmä joka sisältää ryhmän erilaisia organisaatioita jotka työskentelevät Kelan alaisuudessa. (Kela 2017).

Taatun perustulon kokeilu aloitettiin 1.tammikuuta 2017. Tämän kokeilun aikana yhteensä 2000 työtöntä henkilöä väliltä 25 ja 58 vuotta saavat kuu-kausittaisen maksun joka on 560 €, ilman ehtoja tai tarvehankinnan selvitystä, tämä kokeilu on voimassa kahden vuoden ajan. (Kela 2017).

Perustulokokeilun tarkoitus on löytää uusia toimintamalleja sosiaaliturvan uudelleenrakentamiseen vastauksena työmarkkinoiden muutoksiin. Kokeilun tarkoituksena on myös selvittää voimaannuttavia ja tehostavia tapoja tarjota uusia kannustimia työntekemiseen. Muita tavoitteita ovat byrokraattisten toimenpiteiden vähentäminen ja monimutkaisten sosiaalietuuksia sisältävän järjestelmän saneeraaminen. (Kela 2017).

Perustulokokeilusta tehdään arviointitutkimus. Arviointitutkimuksessa vertaillaan 2000 ihmisen perustulokokeilun ryhmää 173 000 ihmisen kontrolliryhmään. Yksi tutkimusaiheista on vertailla työttömyyttä perustulokokeiluun kuuluvien ja kuulumattomien välillä. (Kela 2017).

#### 4.6 Automaation invaasio

McKinsey Global Institutin tekemä raportti ennustaa, että jopa 50 % kaikesta työstä voisi olla automatisoitua vuoteen 2055 mennessä, koneilla on kapasiteettia tehdä jopa 30 % ihmisten tekemistä töistä noin 60 % kaikista toimialoista. (Futurism 2017).

McKinsey-instituutin mukaan tämä murros voi viedä pidempään politiikan ja yleisen mielipiteen kehittymisen vuoksi, minkä vuoksi meidän pitää jo nyt alkaa varautua tulevaisuuteen missä suuri osa työntekijöistä korvataan koneilla. Yksi raportin tekijöistä, Michael Chui ilmaisee, että tämän vuoksi ei ole syntymässä suurta työttömyyden aaltoa, vaan hänen mielestään haasteena on enemmänkin uusien töiden löytäminen vanhojen työpaikkojen tilalle. (Futurism 2017).

Raportissa kerrotaan, että siirtyminen automaatioon voi kasvattaa tuottavuutta kansainvälisesti 0.8 % – 1.4 % vuositasolla. Poistamalla mahdolli-

suuden ihmisten tekemiin virheisiin, sairastumisiin, väsymykseen, tai yleiseen pahanolontunteeseen voidaan lisätä tuottavuutta minkä tahansa prosessin kohdalla joka on mahdollista robotiikan tai automatisoinnin avulla toteuttaa. (Futurism 2017).

Chui on sitä mieltä, että massiivinen uudelleentyöllistäminen on tapa millä työmarkkinat selviävät työpaikkojen menetyksestä. Raportissa kerrotaan, että siirtyminen maataloudesta teollisuuteen oli aiempi vaihe historiassa, milloin massiivinen uudelleentyöllistäminen tapahtui. Esimerkiksi viimeisen sadan vuoden aikana Yhdysvalloissa maatalouden työllistämien ihmisten määrä on tippunut 40 % kokoluokasta jopa alle 2 % kokoluokkaan. (Futurism 2017).

Siirtyminen automaatioon ei ole kuitenkaan niin yksinkertaista, kuin siirtyminen maataloudesta teollisuuteen. Teollinen vallankumous loi uusia työpaikkoja tehtailla, kun maatalouskoneet korvasivat suuren osan maataloustöistä. Automaatio voi luoda uusia rooleja korkeasti koulutetuille ihmisille, mutta muille, eritoten matalasti koulutetuille ihmisille ei tule löytymään suoraan uusia työpaikkoja. Tämän takia monet asiantuntijat ovat sitä mieltä, että universaali perustulo on ainut tapa varmistaa syrjäytettyjen työntekijöiden uudelleentyöllistyminen. (Futurism 2017).

Lähihistoria on näyttänyt, että tuloerojen huomattava kasvu näkyy myöskin lisääntyneinä levottomuuksina ja mellakoina. Tulevaisuuden uhkakuivissa piilee kysymys: mitä tapahtuu, jos tuloerot suurenevat vielä entisestään?

## 5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön kirjoittaminen oli haastavaa mutta samalla myös hyvin rakentavaa. Opin kirjoittamaan puhtaampaa tekstiä sekä sain paljon tietoa liiketaloudesta, automaatiosta, robotiikasta, toiminnanohjausjärjestelmistä, tekoälystä, ohjelmistoroboteista sekä yhteiskunnallisen muutoksesta sekä tulevaisuuden kehityksestä.

Tutkimuskysymykset muuttuivat opinnäytetyön edetessä muutamaa otteeseen. Aluksi suunnittelemani yhteydenotto Digital Workforceen ei ollut järkevä, koska yritys ei kuulu toimialaan, jonka automatiikan kehitystä yritin opinnäytetyössäni tutkia (tietojenkäsittely).

Pitkälle opinnäytetyön loppua kohden pyrin tekemään haastatteluja eri taloushallinnon ohjelmien tarjoajien kanssa, siinä onnistumatta. Tuntuu siltä, että näissä yrityksissä ei mielellään halua jakaa ohjelmista tietoa eteenpäin minkäänlaista tutkimusta varten. Eritoten ongelmiksi syntyi yhteydenottojen yllättävä haasteellisuus (oikeita ihmisiä ei saanut tavoittamalla kiinni), sekä monesti myyjät kertoivat, että heillä ei ole tarpeellista osaamista vastata esittämiini kysymyksiin, vaikka laatimani kysymykset olivat suhteellisen yksinkertaisia. Tuntui että yritysten myyjät ajattelivat linjan päässä pelkästään rahaan liittyviä asioita, eikä heillä ollut aikaa vastata opiskelijan esittämiin kysymyksiin, ei auttanut, että kerroin puheluiden aikana tekeväni tätä tutkimusta, koska olen perustamassa omaa yritystä koulusta valmistumiseni jälkeen ja kerroin asiaa esittäessäni tarvitsevani lopuksi myös henkilökohtaisen tarjouksen omaa yritystäni varten.

Tutkimuskysymysten kerääminen ei ollut kuitenkaan turhaa, koska pystyn käyttämään kysymyksiä myöhemmin selvittäessäni omalle yritykselleni parhaiten soveltuvia taloushallinnon ja toiminnanohjauksen järjestelmiä. Päätin kuitenkin työni loppuvaiheessa korvata haastatteluosuuden kirjoittamalla toiminnanohjausjärjestelmistä, koska tunsin että ERP-järjestelmät ovat automaatiota ja liiketoiminnan sujuvuuden kehittämistä.

Jos aikaa olisi riittänyt enemmän, olisin ottanut opinnäytetyöhöni yhtenä kokonaisuena kappaleena vielä Microsoft Dynamics 365-palvelun, koska Dynamics 365 tarjoaa mm. ERP, CRM, RPA – palvelut keskitetysti, mutta Dynamics 365 on palveluna niin suuri, että sen esittämiseen olisi venyttänyt opinnäytetyötä hyvin pitkäksi.

Seuraavana tehtävänä otan käyttöön kirjoittamani haastattelukysymykset, soitan yrityksille vielä opinnäytetyön jälkeen uudestaan ja vertailen ohjelmistoja tehokkaammin luomieni kysymyksien avulla.

## LÄHTEET

Basicincome.org (n.d.). About basic income. Haettu 10.3.2017 osoitteesta <http://basic-income.org/basic-income/>

Devlab (2016). ERP:in hyödyt pähkinänkuoressa. Julkaistu 20.08.2016. Haettu 8.3.2017 osoitteesta <http://www.devlab.fi/erpin-hyodyt-pahkinankuoressa/>

Delaney, K. (2017). Bill Gatesin mielestä työntekijän korvaavan robotin tulisi maksaa veroja. Quartz.fi. Julkaistu 17.02.2017. Haettu 5.3.2017 osoitteesta <https://qz.com/911968/bill-gates-the-robot-that-takes-your-job-should-pay-taxes/>

Digitalworkforce (n.d). Digityöntekijä. Haettu 1.12.2017 osoitteesta <https://digitalworkforce.fi/digityontekija/>

Eera (2015). DIGILE ja Eera ryhtyvät automatisoimaan rutiininomaista tietotyötä. Julkaistu 13.04.2015. Haettu 28.1.2017 osoitteesta <https://www.eera.fi/2015/04/13/digile-ja-eera-ryhtyvat-automatisoimaan-rutiininomaista-tietotyota/>

Eera (2016). Kuusi askelta ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen. Julkaistu 14.12.2016. Haettu 2.3.2017 osoitteesta <http://eera1.wpengine.com/2016/12/14/6-askelta-ohjelmistorobotiikan-hyodyntamiseen/>

Efima (n.d.). Aili ohjelmistorobotti. Haettu 27.11.2017 osoitteesta <https://www.efima.com/aili/>

Erpfm (n.d.). What is ERP architecture? Haettu 10.6.2017 osoitteesta <https://erpfm.com/what-is-erp-architecture/>

Festum (n.d.). Ohjelmistorobotiikkaopas. Haettu 6.3.2017 osoitteesta <http://www.festum.fi/upload/kofax/ohjelmistorobotiikkaopas.pdf>

Festum (n.d.). Kofax-Kapow. Haettu 6.3.2017 osoitteesta <http://www.festum.fi/fi/software/tuotteet/kofax/kofax-kapow.html>

Corpuz, E. & Caughil, P. (2016). Yhdistyneiden kansakuntien raportti. Robotit korvaavat kaksi kolmannesta kaikista työntekijöistä kehittyneissä maissa. Julkaistu 11.11.2016. Haettu 6.3.2017 osoitteesta <https://futurism.com/un-report-robots-will-replace-two-thirds-of-all-workers-in-the-developing-world/>

Beaubouef, B. (2014). ERP-support. Erp the right way. Julkaistu 17.08.2014. Haettu 20.12.2017 osoitteesta <https://gbeaubouef.wordpress.com/tag/erp-support/>

Granlund, M. & Malmi, T. (2004). *Tietotekniikan mahdollisuudet taloushallinnon kehittämisessä*. 1. painos. Sanoma Pro Oy.

Zarkadakis, G, Jesuthasan, R, Malcolm, T. (2016). The 3 ways work can be automated. Haettu 26.11.2017 osoitteesta <https://hbr.org/2016/10/the-3-ways-work-can-be-automated>



IRPA (n.d.). What is Robotic Process Automation. Haettu 1.2.2017 osoitteesta <http://www.irpanetwork.com/what-is-robotic-process-automation/>

Kela.fi (2017). Perustulokokeilu. Haettu 6.3.2017 osoitteesta <http://www.kela.fi/perustulokokeilu?inheritRedirect=true>

Lahti, S. & Salminen, T. (2008). *Kohti digitaalista taloushallintoa*. 1. painos. WSOY. Helsinki.

Kuokkanen, J. (2016). Kun sähköinen taloushallinto ei riitä. Julkaistu 2.11.2016. Haettu 5.3.2017 osoitteesta <https://netvisor.fi/blog/kun-sahkoinen-taloushallinto-ei-riita/>

Festum (n.d.). Ohjelmistorobotiikka ihmisen apuna. Opas ohjelmistorobotiikan hyödyntämiseen. Huomioi haasteet. Haettu 6.3.2017 osoitteesta <http://www.festum.fi/upload/kofax/ohjelmistorobotiikkaopas.pdf>

Patrik, C. (2017). Uusi tutkimus ennustaa, että lähes puolet kaikesta työstä automatisoidaan. Haettu 9.3.2017 osoitteesta <https://futurism.com/new-study-predicts-nearly-half-of-all-work-will-be-automated/>

Brislen, P., Krishnakumar, K. R. & O'Donnell, J. (2016). ERP (Enterprise Resource planning). Haettu 8.3.2017 osoitteesta <http://searchsap.techtarget.com/definition/ERP>

Searchoracle.techtarget.com (2013). ERP infographic: Pain points and their ease of implementation. Julkaistu 12.2013. Haettu 6.9.2017 osoitteesta <http://searchoracle.techtarget.com/feature/ERP-infographic-Pain-points-and-their-ease-of-implementation>

Sprau, N. (2017). Ready for robots: Using robotics to automate the workplace. Julkaistu 24.03.2017. Haettu 12.10.2017 osoitteesta <http://www.erpsoftwareblog.com/2017/03/ready-robots-robotics-automates-workplace/>

Stangig, G. (2017). Universal Basic Income is becoming an urgent necessity. Julkaistu 12.01.2017. Haettu 6.3.2017 osoitteesta <https://www.theguardian.com/commentis-free/2017/jan/12/universal-basic-income-finland-uk>

Virtusa (n.d.). Robotic Process Automation. Haettu 27.11.2017 osoitteesta <http://www.virtusa.com/services/infrastructure-management/transformation-services/robotic-process-automation/>