



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

OHJELMISTOROBOTIIKAN (RPA) HYÖDYNTÄMINEN AUTOLIIKETOIMINNASSA

Case: Autolaskujen käsittely

TEKIJÄ: Ville Pelkonen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Tietotekniikan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä(t) Ville Pelkonen	
Työn nimi Ohjelmistorobotiikan (RPA) hyödyntäminen autoliiketoiminnassa: Case: Autolaskujen käsittely	
Päiväys 26.4.2020	Sivumäärä/Liitteet 32
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Kauppahuone Laakkonen Oy	
Tiivistelmä <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli perehtyä ohjelmistorobotiikkaan (RPA) teknologiana ja kuinka sitä voitaisiin hyödyntää suuren autokauppa-konsernin liiketoimintaprosessien automatisointiin. Työssä toteutettiin käytännön työnä automaatioprojekti, jossa tavoitteena oli automatisoida Ford-jälleenmyynnin taustaprosessi, joka kattaa autolaskujen käsittelyn sekä autojen varastoon kirjaamisen ja oston AutoMaster-järjestelmään. Projektin tarkoitus oli helpottaa ostoreskontran ja autosihteerien työtaakkaa poistamalla käsityön tarve prosessin osalta robotiikkaa hyödyntäen ja vapauttaa ihmiset yrityksen kannalta merkittävämpiin työtehtäviin.</p> <p>Työssä tehtävä käytännön projekti toteutettiin käyttämällä UiPath-ohjelmistorobottia, joka on yksi rpa-ohjelmistojen markkinajohtajista. Kyseisen ohjelmiston ominaisuuksiin perehdytään sekä pohditaan yleisesti ohjelmistorobotiikan hyötyjä ja haittoja eri näkökulmista. Työssä tutustutaan myös Finvoice-verkkolaskutusstandardiin toteutettaessa verkkolaskumuunnos pdf-muotoisille laskuille.</p> <p>Lopputuloksena saavutettiin toimiva automatisoitu prosessi ja todettiin, että ohjelmistorobotiikka soveltuu erinomaisesti autoliiketoiminnan prosessien sujuvoittamiseen ja parantamiseen. Lopputulosten todettiin olevan työn tilaajalle merkitykselliset ja havaittiin, että työn tuloksia voidaan hyödyntää jatkossa helpottamaan vastaavanlaisten automaatioprojektien toteuttamista myös muille autokaupan merkkiedustuksille. Kehitetty robotti voidaan ajastaa toimimaan itsenäisesti ja näin pystytään vapauttamaan kymmeniä ihmistyöntunteja kuukaudessa hyödyllisempään käyttöön sekä ennen kaikkea työntekijöiden kannalta mielekkäämpiin tehtäviin.</p>	
Avainsanat RPA, ohjelmistorobotiikka, AutoMaster DMS, UiPath, autoliiketoiminta, ostoreskontra, Finvoice	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Information Technology			
Author(s) Ville Pelkonen			
Title of Thesis Utilization of Robotic Process Automation (RPA) in Automotive Business: Case: Car Invoice Processing			
Date	26 April 2020	Pages/Appendices	32
Client Organisation /Partners Kauppahuone Laakkonen Oy			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this thesis was to explore robotic process automation as a technology and how it could be utilized for the automation of business processes of a large car trading company. An automation project was implemented as a practical work the goal of which was to automate a background process of a Ford dealership which covers processing of car invoices, registration and purchase of cars in the AutoMaster system. The purpose of this project was to ease the workload of purchase ledger and car secretaries by removing the need of manual labour by utilizing software robotics and to free humans to perform tasks that are more meaningful for business.</p> <p>The project was implemented by using the UiPath software robot which is one of the market leading RPA (Robotic Process Automation) solutions. The UiPath software used was explored, as well as the advantages and disadvantages of software robotics in general. The Finvoice e-invoicing standard was also studied when implementing an e-invoice conversion to pdf invoices.</p> <p>As a result, a successfully automated process was produced and it was found that robotic process automation is excellently suited for streamlining and improving automotive business processes. The end results were found to be remarkable for the client organisation and it was also discovered that the results are valid to reuse in future automation projects when implementing a similar process for other car manufacturers. The implemented software robot can be scheduled to operate independently, freeing up dozens of man-hours per month to be used for more useful and more meaningful tasks for employees.</p>			
<p>Keywords RPA, robotic process automation, AutoMaster DMS, UiPath, automotive business, purchase ledger, Finvoice</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
1.1	Työssä käytettyjä käsitteitä	6
2	AUTOKAUPPA JA AUTOMAATIO	7
2.1	Autoliiketoiminnan osa-alueita	7
2.2	Ohjelmistorobotiikka	8
2.2.1	Hyödyt ja haitat	9
2.2.2	UiPath	10
3	PROSESSIN KUVAUS.....	12
3.1	Autolaskujen käsittely	12
3.1.1	Verkkolaskutus ja Finvoice	14
3.1.2	Ostoreskontran näkökulma	15
3.2	Autojen varastoon kirjaaminen ja osto	16
3.2.1	Autosihteerien näkökulma.....	19
4	PROSESSIN AUTOMATISOINTI	20
4.1	Suunnittelu.....	20
4.2	Toteuttaminen ja haasteet.....	20
4.3	Tulokset	26
5	LOPPUPOHDINTA	30
5.1	Yhteenveto.....	30
5.2	Jatkokehitysmahdollisuudet	31
6	LÄHDELUETTELO.....	32

1 JOHDANTO

Ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen yrityksissä ja organisaatioissa on kasvanut ja tulee olemaan kasvava trendi lähivuosina. Tämä johtuu siitä, että ohjelmistorobotiikka mahdollistaa liiketoimintaprosessien sujuvoittamisen kohtuullisella vaivalla ja se soveltuu erinomaisesti tehtäviin, jotka ovat luonteeltaan toistettavia, rutiininomaisia ja sääntöihin perustuvia. Ohjelmistorobotiikan etuina on sen sulautuvuus jo olemassa oleviin tietojärjestelmiin, sillä se simuloi normaalia tietokoneen käyttäjää työssään. Opinnäytetyössä tutustutaan ohjelmistorobotiikkaan teknologiana ja siinä tullaan käyttämään UiPath -ohjelmistorobottia, joka on yksi RPA-ohjelmistojen markkinajohtajista 13,6% markkinaosuudella (Marketscreener, 2019). UiPath on ohjelmisto, jolla voidaan toteuttaa automaatio- ja skenaarioita kätevästi graafisen käyttöliittymän avulla.

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan, kuinka ohjelmistorobotiikka soveltuu suuren autokauppa-konsernin tarpeisiin. Autoliiketoiminnassa on paljon erinäisiä osa-alueita, johon ohjelmistorobotiikkaa voidaan hyödyntää ja saavuttaa huomattavia helpotuksia ihmisten tekemään työhön. Käytännön kehittämistyönä toteutetaan automatisoitu prosessi käyttäen UiPath -ohjelmistorobottia, jolla haetaan ja käsitellään autolaskut maahantuojan järjestelmistä, kirjataan ja ostetaan autot varastoon. Tehtävää prosessia kuvataan kolmannessa luvussa ja neljännessä luvussa kerrotaan itse suunnittelusta ja toteuttamisesta, sekä esille tulleista haasteista ja lopputuloksesta. Lopuksi tutkitaan mitä työ on mahdollistanut tilaajayritykselle ja miten sen tuloksia voidaan hyödyntää jatkossa.

Työssä tullaan tarkastelemaan myös ohjelmistorobotiikan tuomia käytännön hyötyjä toteutetun automatisoidun prosessin osalta, kuinka se vaikuttaa ostoreskontran ja autosihteerien työtaakkaan viemällä heiltä puuduttavia ja aikaa vieviä työtehtäviä pois päiväajajärjestyksestä. Lisäksi pohditaan myös mitä ohjelmistorobotiikan ja älykkään automaation mahdollisia huonoja puolia ja eettisiä kysymyksiä.

Työn tilaaja, Kauppahuone Laakkonen Oy on Laakkosen autokauppa-konsernin hallinnollinen emoyhtiö, jonka alla toimii muun muassa autokauppaa harjoittava Veljekset Laakkonen Oy. Autokauppa-konsernin liikevaihto oli 681,3 miljoonaa euroa vuonna 2018. Konsernilla on oma tietohallinto joka työllistää 15 eri it-alan ammattilaista.

1.1 Työssä käytettyjä käsitteitä

RPA	(Robotic Process Automation, ohjelmistorobotiikka)
UiPath	(Ohjelmistorobotiikkaratkaisuja tarjoava johtava yritys)
Tekoäly	(AI, Artificial Intelligence, pyrkii jäljittämään inhimillisiä toimintoja)
Autoliiketoiminta	(Autokauppa ja sen sisältämät liiketoiminnan osa-alueet)
AutoMaster DMS	(CDK Globalin toimittama autokaupan keskeinen sovellus, jolla hallitaan auto- ja varaosamyyntiä sekä asiakkuuksia)
Vista	(Työssä käytettävä Ford-ajoneuvojen tilaustietojärjestelmä)
Finvoice	(Finanssialan keskusliiton julkaisemaan standardiin perustuva verkkolaskutusformaatti)
XML	(eXtensible Markup Language, merkintäkieli datan kuljetukseen ja säilöntään)
SQL	(Structured Query Language, standardi kyselykieli tietokantojen kanssa kommunikointiin)
Ostoreskontra	(Vastaa yrityksen ostolaskuista ja niiden maksamisesta)
API	(Application Programming Interface eli ohjelmointirajapinta)
Muuttujat	(engl. Variables, käytetään ohjelmoinnissa eri tietotyyppien säilöntään ja käsittelyyn)

2 AUTOKAUPPA JA AUTOMAATIO

Tässä luvussa perehdytään autoliiketoiminnan erilaisiin osa-alueisiin ja pohditaan, mitä mahdollisuuksia ohjelmistorobotiikalla voidaan saavuttaa liiketoimintaprosessien tehostamiseksi. Lisäksi kerrotaan ohjelmistorobotiikasta yleisesti, sen hyödyistä ja haitoista sekä käytetystä UiPath -ohjelmistosta.

2.1 Autoliiketoiminnan osa-alueita

Autoliiketoiminta kattaa kokonaisuudessaan useita osa-alueita autokaupan lisäksi. Autokaupan lisäksi liiketoimintaa käydään jälkimarkkinoinnilla eli varaosakaupalla ja huoltopalveluilla. Liiketoiminnan taustalla pyörii huomattava määrä erinäisiä hallinnollisia tehtäviä, näitä hoitavat mm. autosihteeritiimit ja taloushallinto. Liiketoiminnan taustalla on valtava määrä prosesseja ja työtehtäviä, jotka ovat sekä työläitä, että aikaa vieviä. Monen hallinnon työntekijän työpanos kuluukin pääosin rutiinistöiden hoitamiseen, jolloin monia tärkeitä tehtäviä on lykättävä eteenpäin saadakseen tehtyä kriittisimmät pakolliset tehtävät. Nämä autokaupan taustaprosessit ovat ns. back office -työtehtäviä. Back office on nimitys liiketoiminnan tehtäville, jotka toimivat taustalla ja mitä asiakas ei näe, mutta ovat palvelujen toimivuuden kannalta tärkeimpiä. Autokaupan hallinnollisissa prosesseissa tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että haetaan tietoa useista eri järjestelmistä tai syötetään tietoa useisiin eri järjestelmiin. Kun kyseessä on useiden eri automerkkien uusien ajoneuvojen jälleenmyyntiä, on näiden hallinnollisissa prosesseissa suuri määrä taustatöitä. Jokaisen merkkiedustuksen hallinnassa on omia erikoisuuksia, joita on otettava huomioon. Siksi jokaisella automerkillä on oma sihteeritiiminsä, jolloin näille jokaiselle merkkiedustukselle on oma erikoisosaaminen. Tämä on tärkeää liiketoiminnan kannalta, että kaupankäynti olisi sujuvaa ja, että asiakkaille voidaan varmistaa mahdollisimman hyvä asiakaskokemus. Koska näillä erilaisilla taustatyötehtävillä on hyvinkin kauaskantoiset vaikutukset, on työn tilaaja ottanut käyttöön ohjelmistorobotit avustamaan organisaation henkilökuntaa hoitamaan näitä monimuotoisia taustaprosesseja. Kolmannessa luvussa kerrotaan esimerkkiprosessista, joka on juurikin edellä mainitun mukaisista rutiinityöistä, mitä lähdetään automatisoimaan UiPath-ohjelmistorobotilla.

2.2 Ohjelmistorobotiikka

RPA eli ohjelmistorobotiikka on teknologia, jonka avulla on mahdollista konfiguroida eli määrittää ohjelmistorobotti simuloimaan oikean tietokoneen käyttäjän toimia liiketoimintaprosessien toteuttamiseksi. Ohjelmistorobotti käyttää tietokoneohjelmistoja samalla tavalla, kuin normaali käyttäjä käyttäisi. Robotin etuna on se, että se kykenee tekemään työnsä nopeasti, ilman virheitä ja tarvittaessa ympäri vuorokauden, tasan tarkasti kuten sille on määritetty. Tähän soveltuvat parhaiten rutiininomaiset toistuvat prosessit, jotka voidaan ennalta määrittää. Robotille on kuitenkin mahdollista ohjelmoida logiikkaa, jolla se voi tehdä päätöksiä suorituksen aikana. RPA on luettavissa älykkääksi automaatioksi, sillä sen on hyvin mahdollista pärjätä ilman ihmisen avustusta, kun se on vain ohjelmoitu tarpeeksi tarkasti suorittamaansa tehtävään (Tripathi, 2018, ss. 10-11).

Robotiikka soveltuu parhaiten selkeisiin ja vakiintuneiden prosessien hoitamiseen, mutta sen avulla on myös mahdollista selkeyttää ja parantaa monimutkaisiakin prosesseja. Robotiikan hyödyt paranevat sitä mukaa, mitä suuremmista volyymeista puhutaan sen ollessa hyvin tehokas tapa käsitellä suuria määriä dataa. Volyymien kasvaessa tuotantotaloudelliset hyödyt kasvavat samaa tahtia, mitä enemmän robottia on mahdollista hyödyntää. Robottien avulla ihmisille jää aikaa arvokkaampaan ja monimuotoisempaa ajattelua vaativiin työtehtäviin. Tekesin rahoittaman ja Digital Workforce Nordicin tekemän tutkimuksen mukaan lääkäreistä jopa 62% käyttää työvuorostaan yli 4 tuntia tietotyöhön (Digital Workforce, 2016). Ohjelmistorobottien vastaanvanlaisissa tilanteissa mahdollistama työajan vapautus toistuvasta tietotyöstä on ohjelmistorobotiikkaa parhaimmillaan. Käytännössä tämä on lähes vastaava työelämää mullistava tekijä, kuin mekaaniset robotit, jotka tulivat tehtaalle ja vähensivät ihmisiltä yksinkertaisia ja toistuvia työvaiheita (Puro, 2017). Markkinoilla on monenlaisia RPA-ohjelmistoja, joista tunnetuimpina mainittakoon UiPath, BluePrism ja Automation Anywhere. Tässä opinnäytetyössä tutustutaan UiPath -ohjelmistorobottiin ja tutkitaan mitä se voi mahdollistaa autoliiketoiminnan näkökulmasta.

Yleisesti on olemassa kahden tyyppistä robottia: ei-itsenäinen robotti (engl. attended robot) ja itsenäinen robotti (engl. unattended robot) (Tripathi, 2018, s. 25). Ei-itsenäinen robotti käynnistetään manuaalisesti ja se toimii yleensä apuna ihmiselle prosessien hoitamisessa. Tässä työssä tehtävä robotti tulee olemaan itsenäinen robotti, joka tarkoittaa sitä, että se ajastetaan toimimaan omaan ympäristöönsä eli tässä tapauksessa palvelimelle tekemään asetetut työtehtävänsä itsenäisesti haluttuun aikaan ja haluttuina päivinä.

Historiassa on ollut monta teknologian tuomaa mullistavaa aikakautta aina fyysisten robottien tulosta tähän päivään. Kun fyysiset koneet saapuivat, puhuttiin ensimmäisestä teollisesta

vallankumouksesta. Tänä päivänä taas puhutaan neljännessä teollisesta vallankumouksesta (engl. Fourth Industrial Revolution) tai toisella nimellä Teollisuus 4.0 (engl. Industry 4.0). Teknologia tulee mullistamaan ihmisten arjen sen tullessa olemaan entistä enemmän läsnä jokaisessa arjen tilanteessa ja työelämässä. Esimerkiksi robotit kykenevät tekemään niitäkin tehtäviä, mitkä ennen koettiin olevan mahdollista ainoastaan ihmisille. Ohjelmisrobotiikka ja älykäs automaatio on yksi neljännen teollisen vallankumouksen osa-alueista. On selvää, että robotit ovat tulleet jäädäkseen ja yhteiskunnan on muotouduttava sen mukana toimimaan eri tavalla ja kehittymään sekä sopeutumaan tilanteeseen (Tripathi, 2018, ss. 21-22).

2.2.1 Hyödyt ja haitat

Ohjelmistorobotiikalla voidaan saavuttaa merkittäviä hyötyjä organisaation toimintaan. Sillä voidaan tehostaa, nopeuttaa ja sujuvoittaa huomattavasti liiketoimintaprosesseja. Tämä on suoraan yhteydessä taloudellisiin hyötyihin säästäessä ihmistyötunteja tuottavampiin tehtäviin, jossa hyödytään ihmisen ongelmanratkaisukyvyistä. Rutiinistöiden antaminen robotille on järkevää, sillä sen kustannukset ovat vain murto-osan oikean työntekijän palkkakustannuksiin verrattuna. Työn toimeksiantajan laskelmien mukaan, robotin työaika maksaa vain noin 1,14 euroa tuntia kohden, sillä se kykenee tekemään töitä 24 tuntia vuorokaudessa jokaisena vuoden päivänä. Tästä syystä rutiinistöiden antaminen robotin harteille on kaikin puolin järkevämpää sekä taloudellisesti, että työntekijöiden työtehtävien mielekkyyden kannalta. Robotin suurimmat hyödyt tulevat tietomassojen käsittelyssä ja siirtämisessä, sillä se käsittelee tietoja tekemättä virheitä ja näin ollen parantaa prosessin laatua. Robotin tekemä työ on myös raportoitu tarkasti sen tekemiin lokitietoihin, jolloin mahdollisten virheiden seuranta on taattu jopa sekunnin tarkkuudella eli robotti osaa tuottaa vahvaa analytiikkaa tekemisistään. Parhaimmillaan robotiikka ja ihmistyövoima toimivat ns. hybriditiiminä robotin valmistellessa työtehtävien puuduttavat rutiiniprosessit valmiiksi. Tämä voi lisätä työn mielekkyyttä työntekijöille ja yrityksen asiakkaille parempaa asiakaskokemusta (Forrester, 2019).

Ohjelmistorobotiikka kuitenkin herättää paljon kysymysmerkkejä työntekijöiden ja yleisestikin ihmisten keskuudessa. Kysymyksiä herättää muun muassa se, että miten robotiikka tulee vaikuttamaan yleiseen työllisyystilanteeseen ja tuleeko se korvaamaan ihmiset työssään. Robotiikka ei voi täysin korvata ihmistyötä ja sen ajattelukykyä, mutta se voi vähentää sellaisia työtehtäviä, jotka ovat suoraviivaisesti suoritettavia robotille soveltuvia tehtäviä. On myös tutkimuksia, jonka mukaan robotiikka uhkaa eniten niitä ammatteja, joihin vaadittu koulutustaso on alhainen (Hawksworth & Cameron). Ohjelmistorobotiikan tämän hetken älykkyydetason ollessa kuitenkin rajattu, mitä korkeamman koulutustason vaativa työ on kyseessä, sitä epätodennäköisempää on, että sen tehtävän on korvaamassa ohjelmistorobotti.

RPA ei kykene paikkaamaan organisaatioiden rikkiäisiä ja toimimattomia prosesseja. Prosessien on oltava toiminnallisia ja ne on oltava tehtävissä käsityövoimin, että se olisi järkevää automatisoida robotilla. Jotta ohjelmistorobotiikasta saadaan kaikki hyöty irti, on yrityksen tarkasteltava laaja-alaisesti liiketoimintaansa ja miettiä, onko robotiikasta heille oikeasti hyötyä. RPA-ohjelmistojen käyttöönotto vaatii yritykseltä investointeja, joten sitä on voitava hyödyntää riittävän laajasti maksaakseen itsensä takaisin. Ohjelmistojen lisenssimaksujen lisäksi robotiikan kehitystyöhön tarvitaan palkata joko osaavia tekijöitä, tai kouluttaa olemassa olevaa henkilökuntaa hoitamaan kehitystyötä (Supriya, 2019). Tulevaisuudessa yritykset ja organisaatiot, jotka osaavat yhdistää ohjelmistorobotiikan ja perinteisen ihmistyövoiman hyödyt, voivat saavuttaa merkittäviä hyötyjä kilpailun vuosi vuodelta kiristyneessä.

2.2.2 UiPath

Tässä työssä käytetään RPA-ohjelmistona UiPathia, joka on tällä hetkellä oman alansa markkinajohtaja. UiPathin suurimpia etuja kilpailijoihinsa nähden on sen hyvin kehittynyt graafinen käyttöliittymä, joka mahdollistaa automaatioprosessien toteuttamisen pienemmällä kynnöksellä myös niille, joilla alan koulutusta ei ole. UiPath -ohjelmistoihin kuuluvat UiPath Studio, UiPath Robot ja UiPath Orchestrator. UiPath Studio on automaatioprosessien kehittämisympäristö, jossa robotille määritellään tehtävän työn kulku. UiPath tarjoaa monia mahdollisuuksia esimerkiksi selaimien ja ohjelmistojen käyttöön, tiedon lukemiseen, kirjoittamiseen, muokkaamiseen ja tallentamiseen. Lisäksi ladattavissa on lisäpaketteja, joilla on mahdollista kommunikoida tietokantojen ja ohjelmointirajapintojen (API, Application Programming Interface) kanssa laajentaakseen tiedon käsittelyn laajuutta ja nopeutta. Robotti kykenee käsittelemään myös excel-tiedostoja sekä lähettämään ja lukemaan sähköpostia (UiPath).

UiPath Studiossa tietoa käsitellään ohjelmointikielissäkin tunnetuissa muuttujissa (engl. variables). Näitä muuttujia ovat muun muassa string (teksti), integer (kokonaisluvut), double (desimaaliluvut). UiPath sisältää lisäksi sen omia muuttujia kuten generic value, joka tunnistaa tietotyypin automaattisesti ja datatable, jossa voidaan itse määrittää taulukon sisältö ja minkä tyyppisiä arvoja sen halutaan sisältävän. Datatable -taulukko voi sisältää monia riviä tietoa ja ne voidaan käydä läpi silmukassa for-each -ominaisuudella, joka on myös ohjelmointikielten syntaksissa tunnettu. UiPath sisältää myös osittain tekoälyä hyödyntäviä ominaisuuksia, joka mahdollistaa mm. kuvantunnistuksen erilaisten tekoälymoottoreiden avulla. Esimerkiksi etätyöpöytä ympäristöissä on mahdollista käyttää vain OCR (Optical Character Recognition) -toimintoa, jonka avulla luetaan ruutua kuvana. Tästä kuvasta luetaan teksti ja niiden koordinaatit, joihin robotti voi tarttua.

UiPath käyttää elementtien tunnistamiseen valitsijoita (engl. selectors). Nämä valitsijat sisältävät elementin tunnistavia tietoja, joilla robotti tunnistaa juuri oikean elementin kuten esimerkiksi tekstikentän (UiPath, 2019). Valitsijassa voi olla tunnisteenä mm. nimi, id tai tägi. Asettamalla valitsijalle oikeanlaiset tunnisteet, se voi tunnistaa elementit vaikka sivusto tai sovellus muuttaa elementtien paikkaa. Lisäksi valitsijoissa voidaan käyttää jokerimerkkejä (engl. wildcard), jotka mahdollistavat upottaa tunnisteeseen sisälle merkin, joka voi sisältää mitä vain merkkejä (UiPath, 2019). Esimerkkinä, jos id sisältää kentän nimen ja vaihtuvan numerosarjan, voidaan tämä numerosarja korvata *-merkillä, jolloin robotti löytää kentän, vaikka tämän id:n numerosarja muuttuisi.

UiPath Robot on nimensä mukaisesti robotti, joka suorittaa studiolla tehdyt automaattioske-naariot sille määrättyjen ohjeiden mukaisesti. Robotti on mahdollista ajastaa suorittamaan julkaistu projekti haluttuna ajankohtana käyttäen UiPath Orchestratoria tai yksinkertaisim-millaan Windows Task Scheduleria.

Työn toimeksiantajalla on käytössään UiPath Enterprise Edition (versio 2019.10.4), joka on organisaatioille tarkoitettu maksullinen versio rajoittamattomilla ominaisuuksilla. Kaikille saa-tavilla on myös UiPath Community Edition, joka on ilmainen ja sillä voidaan esimerkiksi harjoitella ja kehittää prosessien automatisointia, mutta erillistä robottiohjelmää ei voida au-tomaattisesti ajastaa.

3 PROSESSIN KUVAUS

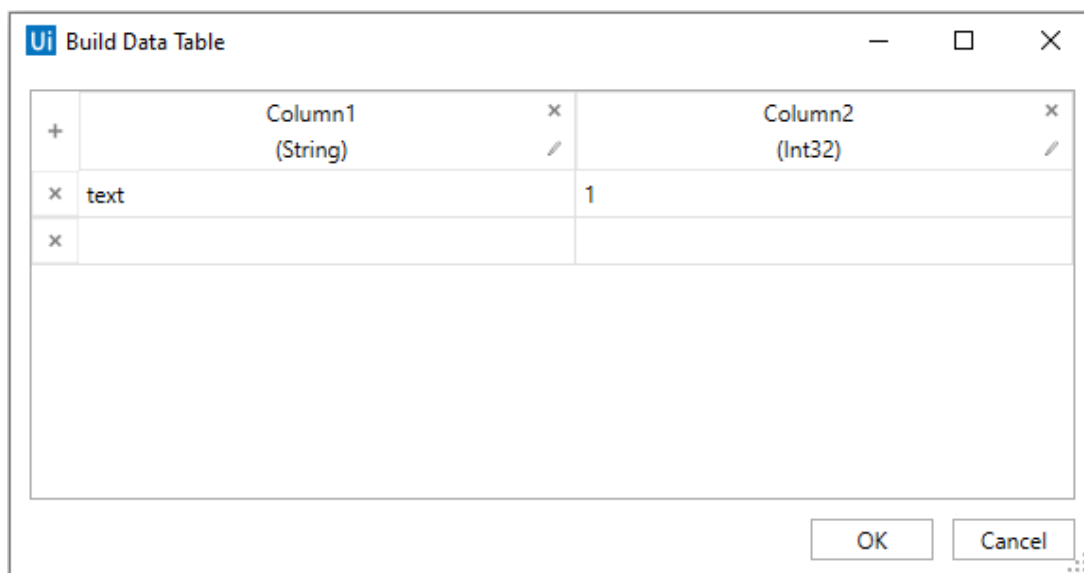
Tässä luvussa kuvataan opinnäytetyön käytännön esimerkkiprojekti, joka toteutettiin työn toimeksiantajalle sen tarpeiden mukaan. Työtehtävät liittyvät uusien autojen tilaustietojen hakuun maahantuojan tietokanavilta, näiden tietojen ja autolaskujen käsittelyyn. Luvussa kuvataan myös prosessin automatisoinnin tuomia käytännön etuja sihteerien työaakan helpottamisessa ja prosessin sujuvoittamisesta.



KUVIO 1. Prosessin kulku

3.1 Autolaskujen käsittely

Työn kulku alkaa autolaskujen käsittelyllä. Autolaskut haetaan maahantuojan tietokanavalta, jonka jälkeen robotti lukee laskulta tarvittavat tiedot, kuten tilausnumeron, laskunumeron ja ostetun auton mallitietoja UiPath DataTable -muuttujaan myöhempää käyttöä varten varastoon kirjaukseen. DataTable eli datataulu on objekti, johon voidaan itse määrittää sarakkeet, mitä tietoa siihen halutaan säilöä. Tässä tapauksessa sarakkeita tehdään mm. laskutiedoille ja auton mallitiedoille. Datataulun määrittämisen jälkeen siihen voidaan syöttää rivi kerrallaan talteen tietoa juuri luetuista laskuista. Seuraavassa kuvassa nähdään ikkuna, jossa datataulu voidaan määrittää. Siinä valitaan sarakkeiden määrä ja nimet, sekä tietotyypit minkälaista tietoa sarakkeen halutaan sisältävän. Yleisimmät tietotyypit ovat string (merkkijonot) ja int32 (kokonaisluvut).



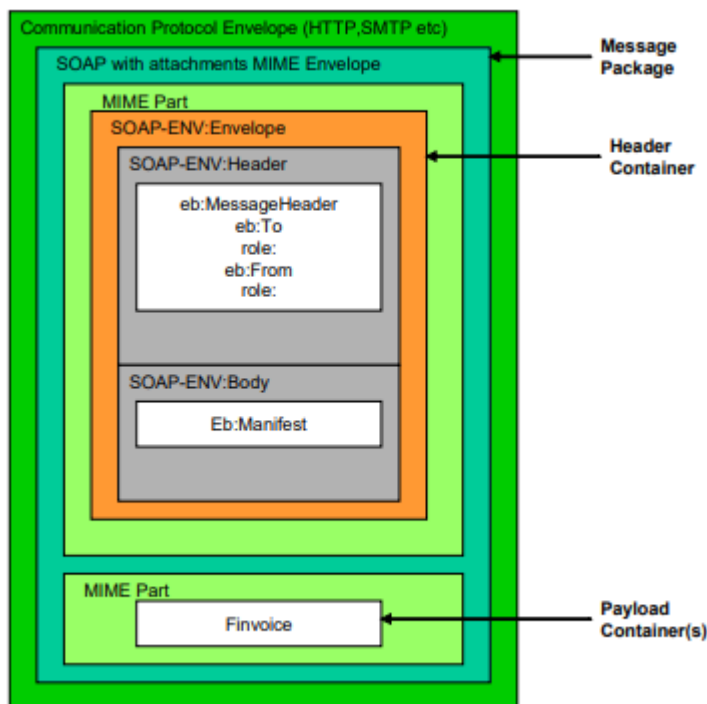
KUVA 1. Build Data Table, jossa määritetään datataulun sarakkeet ja tietotyypit

Kyseisen käsiteltävän automerkin laskujen ollessa ladattavissa vain heidän tarjoamaltaan tietokanavalta pdf-muodossa, oli toimeksiantajan toiveena toteuttaa laskuista myös Finvoice standardin mukainen xml-sanoma, jolloin yrityksen käytössä oleva laskutuksien hallintajärjestelmä lukisi nämä laskut verkkolaskuina. Tämän hyöty piilee siinä, että silloin järjestelmä tunnistaa laskun toimittajan xml-sanoman tietojen perusteella ja osaa täyttää automaattisesti suuren osan tarvittavista perustiedoista, mikä helpottaa laskujen tiliointiä ja hyväksymiskiertoa lähettämistä. Suurin osa saapuvista laskuista tulevat verkkolaskuina järjestelmään, jolloin jo valmiina oleva laskureititysroboti ottaa laskut haltuunsa. Tämän takia toiveena on Ford-laskujen Finvoice-pohjaiseksi muuntaminen, jotta voitaisiin poistaa tämän suuren laskutoimittajan osalta käsityö. Käsityönä laskut joudutaan ensin lataamaan maahantuojaan tietokanavalta ja sen jälkeen ne on vietävä käsityönä laskujen reititysjärjestelmään. Sen lisäksi, että laskut haetaan ja viedään järjestelmään käsin, joutuu laskuille syöttämään perustiedot ja tiliointitiedot käsin sekä reitittää eteenpäin. Robotilla on tarkoitus ladata pdf-muotoiset laskut maahantuojaan järjestelmästä ja niputtaa sen muodostamien Finvoice-laskujen kanssa. Sen jälkeen ne siirretään sijaintiin, josta automatisoitu rutiini noutaa laskut järjestelmään tiettyyn kellon aikaan joka päivä. Näillä toimilla on tavoitteena poistaa täysin laskujen manuaalinen käsittelytyö robotin valmistellessa laskut laskujen reititysrobotille normaalien verkkolaskujen tapaan.

3.1.1 Verkkolaskutus ja Finvoice

Finvoice on pankkien yhteistyössä kehittämä verkkolaskuformaatti, joka perustuu Finanssialan Keskusliiton julkaisemaan standardiin. Finvoice-sanomaa voidaan käyttää laskujen lisäksi muihin liiketoimintasanomiin kuten tarjouksiin, tilauksiin ja tilausvahvistuksiin. Finvoice on määritetty käyttämään yleisesti tunnettua xml-syntaksia, mikä mahdollistaa laskujen esittämisen sovellukselle ymmärrettävässä muodossa (Finanssialan Keskusliitto, 2018). Finvoice soveltamisohjeessa on määritetty, mitä tietoja sanoman täytyy minimissään sisältää. Näitä tietoja on myyjän tiedot, ostajan tiedot, laskun tiedot ja laskurivien tiedot. Finvoice-sanoma koostuu kokonaisuudessaan SOAP-kehuksesta ja Finvoice-viestistä. SOAP-kehyksessä on kuvattu lähettäjä, lähettäjän mahdollinen välittäjäosapuoli, vastaanottaja ja vastaanottajan välittäjäosapuoli. Tätä seuraa Finvoicen xml-sanoma, jossa verkkolaskun sisältö on kerrottu. Lähettäjän sekä vastaanottajan tunniste muodostuu niiden y-tunnuksesta tietyn kaavan mukaan, joka on muotoa: 0037 + y-tunnus + vapaaehtoinen tunniste. Xml-syntaksi toimii niin, että jokaisella rivillä elementit kuvataan tageilla, jotka alkavat "<"-merkillä ja päättyvät ">"-merkkiin. Yksi rivi voi sisältää vain yhden elementin kerrallaan. Esimerkki:

```
<SellerOrganisationName>Esimerkkiyritys Oy</SellerOrganisationName>
```



KUVA 2. SOAP-kehiksen rakenne (Finanssialan Keskusliitto, 2018, s. 23)

Finvoice-sanoman ensimmäinen versio julkaistiin vuonna 2003, joka oli versio 1.1. Sen jälkeen useampia eri versioita on julkaistu, joista uusimpana versio 3.0 julkaistiin vuonna 2018.

```

<InvoiceDetails>
  <InvoiceTypeCode>INV01</InvoiceTypeCode>
  <InvoiceTypeText>LASKU</InvoiceTypeText>
  <OriginCode>Origin</OriginCode>
  <OriginText>Verkkolasku</OriginText>
  <InvoiceNumber>123456</InvoiceNumber>
  <InvoiceDate Format="CCYYMMDD">20200322</InvoiceDate>
  <InvoiceTotalVatExcludedAmount AmountCurrencyIdentifier="EUR">20529,48</InvoiceTotalVatExcludedAmount>
  <InvoiceTotalVatAmount AmountCurrencyIdentifier="EUR">4927,08</InvoiceTotalVatAmount>
  <InvoiceTotalVatIncludedAmount AmountCurrencyIdentifier="EUR">25456,56</InvoiceTotalVatIncludedAmount>
  <VatSpecificationDetails>
    <VatBaseAmount AmountCurrencyIdentifier="EUR">20529,48</VatBaseAmount>
    <VatRatePercent>24,00</VatRatePercent>
    <VatRateAmount AmountCurrencyIdentifier="EUR">4927,08</VatRateAmount>
    <VatFreeText>1 Alv 24%</VatFreeText>
  </VatSpecificationDetails>
  <PaymentTermsDetails>
    <PaymentTermsFreeText>SOPIMUKSEN MUKAAN</PaymentTermsFreeText>
    <InvoiceDueDate Format="CCYYMMDD">20200622</InvoiceDueDate>
    <PaymentOverDueFineDetails />
  </PaymentTermsDetails>
</InvoiceDetails>

```

KUVA 3. Finvoice -sanoman InvoiceDetails -lohko

3.1.2 Ostoreskontran näkökulma

Ostoreskontra on vastuussa yrityksen saapuneista ostolaskuista ja niiden maksamisesta. Ostoreskontran henkilökunta on hoitanut tässä työssä läpikäytävää autojen ostolaskujen käsittelyä manuaalisena käsityönä. Laskujen hakeminen autojen maahatuojan tietojärjestelmästä, laskujen vienti laskutuskiertoon, laskun tietojen lukeminen ja täyttäminen kuluttaa merkittävän paljon työtunteja. Tämän takia ostoreskontran henkilökunta tiedustelivat olisiko tähän mahdollista toteuttaa robotiikalla ratkaisua. Sen lisäksi, että robotti pelkästään hakee laskut, sen muodostaessa niistä verkkolaskut, on prosessi nopeutensa ja tehokkuutensa lisäksi kokonaisvaltaisesti parempi. Robotiikan hyödyntäminen tähän prosessiin vapauttaa ostoreskontran hoitajia muihin tärkeisiin työtehtäviin, kun laskut ovat valmiiksi käsiteltynä järjestelmässä verkkolaskujen tapaan. Vuositasolla työssä käsiteltäviä Ford-laskuja tulee yhteensä noin 10.000 kappaletta. Kun tarkastellaan, kuinka paljon työtunteja tämän laskumassan käsittelemiseen menee manuaalisena käsityönä, on automatisoinnin hyödyt merkittävät. Tässä työssä käsiteltäviä autolaskuja tulee vuodessa lähes 3000 kappaletta. Robotiikan hyödyntämisessä volyymit tekevät siitä tuottoisamman, joten vuositasolla saavutetaan hyviä tuloksia ottaen huomioon kehittämiseen käytetyn ajan.

3.2 Autojen varastoon kirjaaminen ja osto

Prosessin toinen vaihe autolaskujen käsittelyn jälkeen on autojen varastoon kirjaaminen ja ostaminen AutoMaster-järjestelmään aiemmin luettujen laskutietojen avulla. Tämä on autosihteerien työtehtävä, joka on käsin tehtynä vaivalloinen suorittaa ja vie suuren määrän työtunteja viikoittain. Jotta autot voidaan kirjata varastoon, on niiden kaikki oleelliset tiedot selvitettävä sekä aiemmin luetuista autolaskuista, että maahantuojan tilaustietojärjestelmästä, joka käyttää nimeä Vista. Oleellisimpia tietoja mitä ensimmäisenä tarvitaan, on auton tarkat mallitiedot. AutoMaster täyttää ajoneuvoesiintymälle perustietoja auton mallitietojen pohjalta. Mallitiedot vaikuttavat mm. ajoneuvon hintaan, varusteiden hintaan ja verotukseen.

FOCUS C519, 2020, 25VM, WAGON, TITANIUM, -, 1.5, 150HV ECOBOOST, M6, DESERT ISLAND BLUE, TITANIUM KANGAS VAK. EIK WINTER PACK, FYM PA-KAYTT.LISALAM		
WLTP CO2 Combined : 133 g/km, WLTP FC Combined : 5.8 l/100km, NEDC CO2 Combined : 115 g/km (Source : Final CoC)		
Liikkeen koodi : 12345 Liikkeen tilausnumero : 123456 Tehtaan tilausnumero : ABCD Tuotantolaitos : GC Valmistenumero : ABC12345 Liikkeen kiireellisyys : 99 Sopimusnumero : 1234567 Vapaana tilausputkella : Lukittu	Tilanne : MYYTY Tilanapäiväys : 10-MAR-2020 Viiveen syy : Viiveen selvityspäivä : Kuljetus liikkeeseen : Tilauslaji : Arvioitu Tuotantokuukausi : Arvioitu tulo :	Tilauspäivä : 31-OCT-2019 Tuotantopäivä : 04-FEB-2020 Valmistuspäivä : 04-FEB-2020 Compound Entry Date : 17-FEB-2020 Toimituspäivä : 21-FEB-2020 Sopimuspäivä : 18-NOV-2019 Luovutuspäivä : 10-MAR-2020 Rekisteröinti päivä :

KUVA 4. Tilaustietojärjestelmä Vista.

Kuvassa 4 nähdään esimerkkikuva tilausnäköymästä, johon päästään hakemalla tilaus aiemmin laskusta luetulla tilausnumerolla. Auton mallitiedot päätellään kuvassa keltaisella korostetuista kohdista, joita verrataan voimassa olevaan autohinnastoon. Autohinnastossa näkyvät ajankohtaiset malli ja alamallitiedot, jotka myös AutoMaster tunnistaa. Auton mallitietojen lisäksi pakollisia tietoja mitä tarvitaan, on kuvassa näkyvät varustekoodit, co2-päästöarvo ja väri. Ajoneuvoesiintymälle on lisättävä kaikki lisävarusteet ja co2-päästöarvo, jotta auton kokonaishinta ja autovero muodostuvat oikein. Varusteet etsitään auton mallitietojen tapaan voimassa olevasta hinnastosta AutoMasterilla, Vistasta luetun kolmikirjaimisen varustekoodin mukaan.

Lisävarusteet ja komponentit

*Tehtasvaruste | Paikallinen tarvike | Kampanja | *Maahantuojan varuste | *Komponentti | Muut tyypit

Asennet	Ryhmä	Lisävarustekoodi	Lisävarusteen nimi	Alv	Ohjehinta	Ostohinta	Hinta	Tuoteryhmä	As. päivä	Pa
<input checked="" type="checkbox"/>	TEHDASVARL	FQH	Ajovalot: LED-ajovalot lähivalot+kaukovalo	1			600,00		7.4.2020	
<input checked="" type="checkbox"/>	TEHDASVARL	FHQ	Audio 49: B&D Play Premium-audiojärjestel	1			320,00		7.4.2020	
<input checked="" type="checkbox"/>	TEHDASVARL	FJA	Comfort Pack: Avaimeton keskuslukitus ja	1			500,00		7.4.2020	
<input checked="" type="checkbox"/>	TEHDASVARL	FZJ	HandsFree-takaluukku sisältää Ford KeyF	1			590,00		7.4.2020	
<input checked="" type="checkbox"/>	TEHDASVARL	FQA	Ikkunat: Tummennetut takaikkunat B-pilari	1			310,00		7.4.2020	
<input checked="" type="checkbox"/>	TEHDASVARL	FYO	Katon- ja ovipeilien kontrastimaalaus: Must	1			300,00		7.4.2020	
<input checked="" type="checkbox"/>	TEHDASVARL	FYM	Lisälämmitin: Polttoainekäyttöinen, ajastime	1			620,00		7.4.2020	
<input checked="" type="checkbox"/>	TEHDASVARL		Normaaliivari: Frozen White	1			150,00		7.4.2020	
<input checked="" type="checkbox"/>	TEHDASVARL	FYV	Peruutuskamera 180-astetta ei yhdessä P	1			280,00		7.4.2020	
<input checked="" type="checkbox"/>	TEHDASVARL	FUJ	Technology Pack 1. -Liikennemerkkien tu	1			450,00		7.4.2020	
<input checked="" type="checkbox"/>	TEHDASVARL	HB5	Velokoukun esiasennussarja	1			100,00		7.4.2020	
<input checked="" type="checkbox"/>	TEHDASVARL	FIK	Winter Pack: Lämmitettävä tuulilasi ja lämm	1			300,00		7.4.2020	

OK
Keskeytä
Uusi...
Poista
Lisää paketti...
Poista paketti
Hinnasto...
Ohje

KUVA 5. AutoMaster-järjestelmän lisävarusteikkuna, jossa robotin autolle lisäämät varusteet.

Ajoneuvon mallitietojen lisäksi pakollisia tietoja ovat rekisterinumero, runkonumero, tilausnumero, värin nimi, vuosimalli ja hinta. Ajoneuvoesiintymän muodostamisen jälkeen, auto ostetaan varastoon autolaskun tietojen mukaan. Näitä tietoja ovat laskun loppusumma, päivämäärä ja laskunumero. Viimeisenä ajoneuvon co2 päästöarvo syötetään AutoMasterin tarkan co2 kirjauksen ikkunaan. Ajoneuvoesiintymä on tässä kohtaa valmis, joten robotti ottaa käsitellyn ajoneuvon tiedot Excel-taulukon talteen ja jatkaa kiertoaan niin kauan, kunnes kaikki saapuneiden autolaskujen autot ovat käsitelty.

Autoverolaskelma - Tarkka CO2 kirjaus



Hinnoitteluperuste			
	<input type="checkbox"/> Ei autoveroa	<input type="checkbox"/> Ei autoveroa	<input type="checkbox"/> Käytetyn auton vero
Alennusluokka	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Ajoneuvolaji	0 Henkilöauto	0 Henkilöauto	
Hinnaston päivämäärä	24.10.2019	24.10.2019	
Autoverokaava	2019	2019	

OK
Keskeytä
Muokkaa
Ohje

	Nykyiset arvot	Uudet arvot	Erotus
Hinnoittelutiedot			
Pyyntihinta, ajoneuvo	25 810,00	25 810,00	
Pyyntihinta, lisävarusteet	4 520,00	4 520,00	
Toimituskulut			
CO2-päästöarvo	147	147	
<input checked="" type="checkbox"/> Wltp		<input checked="" type="checkbox"/> Wltp	
<input type="checkbox"/> Autoveronalennus		<input type="checkbox"/> Autoveronalennus	
Kokonaispaino	1980	1980	
Sylinterilavuus	0	0	
Autoverolaskelma			
Autoveroprosentti	15,90%	15,90%	
Autoveroperuste	30 330,00	30 330,00	
Verotusarvo	33 782,88	33 782,88	
Autovero	5 371,47	5 371,47	
Autoveron alennus			
Siirretty vastuu			
Autovero yhteensä			
Yhteensä	5 371,47	5 371,47	

KUVA 6. AutoMaster-järjestelmän tarkka co2 kirjaus -ikkuna

Toinen skenaario on, että auto on asiakasmyyty tilausajoneuvo, jolloin ajoneuvoesiintymää ei tarvitse enää muodostaa, vaan ajoneuvon tiedot yhdistetään tilaussopimukselle. Tilaussopimuksella olevat autot ovat tilaushetkellä automaattisesti luoduilla väliaikaisilla tiedoilla ja näille esiintymille on aina malli- ja varustetiedot täytettynä. Robotin on siis aina etsittävä, onko laskulla oleva auto tilausajoneuvo ja mikäli ei löydä esiintymää, vasta sitten luo uuden ajoneuvoesiintymän. Esiintymää etsitään sen kaupintanumerolla, joka on laskulta löytyvä tilausnumero. Asiakasmyytyjen autojen päivitettäviä tietoja ovat mm. rekisteritunnus ja runkonumero, jota ei tilausvaiheessa autoille ole. Näiden lisäksi autoille tehdään tarkka CO₂-päästökirjaus ja ostetaan myös varastoon AutoMasterilla niin kuin aiemmin mainittujen varastoautojen kohdalla.

Ajoneuvo - ABC-123 MYYTY - Helsinki

Tiedosto Muokkaus Näytä Ajoneuvo Toiminto Liittymät Ohje

Tiedosto Ajoneuvo Näytä Liittymät Extra

0% x%

EUR

Slv

Tiedot

Perustiedot

Elekstiennumero ABC-123

Valmistenumero ABC1234567

Kaupintanumero 123456

Kaup.nro (käyt.) ABCD

MBS ID

Hakutunnus

Hakutunnus 2 IP

Tyyppiyhv.koodi

Tuoteryhmä

Ajokm / Yht.

Käyttötunnit

Päivämäärät

Katsastuspvm

Ensirek. pvm 10.3.2020

Luovutus pvm/klo 10.3.2020

Odotettu vastaanottopvm

Seuraava katsastus

Tuotantovuosi /kk

Käyttöönottopäivä

Tekniset tiedot

Merkki FORD

Malli FOCUS

Alamalli 1,5 EcoBoost 150hv M6 Titanium Wagon

Mallikoodi

Mallivuosi 20192

Työv. mallikoodi 15

Laji 0 Henkilöauto

Laatu U Uusi

Tyypikoodi

Tehdastyyppi

Versio FOCUS 1,5 ECOBOOST 150HV M6 TITANIUM V

Käyttövoima B Bensini

Paino 1950 D-vero

Vahvistettu paino 1408

Värikoodi / selite DESERT ISLAND BLUE

Perusväri

Maaliefekti

Moot. tyyppi / nro

Sisustakoodi/selite

VM/Syl.tilavuus 2019 0

Teho Kw / PS 111 151

CO2-päästöarvo 133 W/tp

Vaihdelaatikko MANUAL

Lisävarustekoodi

Generaatiokoodi

Mallivälikoodi

Tuoteryhmäkoodi

Esiintymätiedot

Omaisuslaji Vaihto-omaisuus

Tila FORD HA

Sijainti HERTTONIEM

Vaihteistotyyppi

VO til.nro

Esiintymän status MYYTY

Parkissa

M.tuojan tilaus

M.t. tuoteryhmä

M.tuoj. tiliryhmä

Tilausopimusno

Ajoneuvo vaurioitunut

Hinnat ja kulut

Kulut U/S -1 285 1 181

Hinnoittelun ÄLV 1 Verollinen 24 %

Pyynnihinta 0,00

Ajoneuv. ei lasketa varastokorkoa

Provisionlaskenta estetään

Luokitelu

NUM

Kuva 7. AutoMaster ajoneuvoesiintymä

Kuvassa 7 nähdään valmis ajoneuvoesiintymä ja siinä keltaisella korostettuna nähdään em. skenaariossa haluttu auto ja sen mallitiedot.

3.2.1 Autosihteerien näkökulma

Tässä luvussa kuvatus prosessin automatisointi on tuonut autosihteerien näkökulmasta suurimman hyödyn ajallisesti. Autolaskujen hakeminen tietokanavalta ja sen tulkitseminen on käsin tehtynä aikaa vievää. Kyseisen automerkin mallitiedot eivät lue laskulla eikä tilaustietojärjestelmässä siinä muodossa, jossa ne AutoMaster -järjestelmään syötettäessä on oltava. Autosihteerien työaika on kuitenkin rajallinen, jonka vuoksi ajoneuvoja ei välttämättä ehdi käsittelemään samaan tahtiin mitä laskuja tulee. Haittana tässä on se, että varsinkin asiakasmyytyjen tilausajoneuvojen tiedot olisi syytä olla ajan tasalla mahdollisimman nopeasti, jotta se ei vaikuttaisi automyyntiin myyntityöhön negatiivisesti puuttuvien tai vaillinaisten ajoneuvotietojen takia. Työn tilaajan arvioiden mukaan autosihteerien työaika kuluu suoritettavaan prosessiin keskimäärin 80 tuntia kuukaudessa eli yhdeltä henkilöltä puolen kuukauden työpanos. Tämän huomioon ottaen robotilla on siis mahdollisuudet vapauttaa huomattavan määrän työtunteja tehokkaammin hyödynnettäviin työtehtäviin.

4 PROSESSIN AUTOMATISOINTI

Tässä luvussa kerrotaan, kuinka kolmannessa luvussa kuvatulle prosessille lähdetään suunnittelemaan ohjelmistorobotilla toteutettavaa automaatiota, kuinka se toteutettiin, mikä haasteita ilmeni ja millaiseen lopputulokseen päästiin.

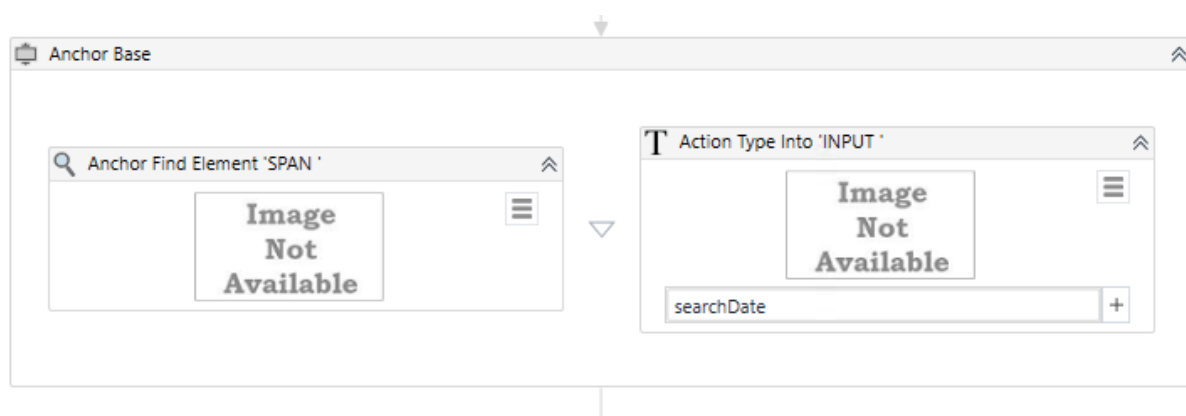
4.1 Suunnittelu

Ensimmäinen vaihe projektissa on aloittaa tarkka suunnitteluvaihe. Tarkka prosessin kuvaus oli selvitettävä, jotta voitiin pohtia prosessi vaihe vaiheelta palasiin, ja miettiä miten UiPath -ohjelmistorobotti voisi nämä tilanteet suorittaa. Tarkan prosessin kuvauksen selvittämiseksi, oli konsultoitava alan ammattilaisia, jotka hoitavat kyseistä työtehtävää manuaalisena käsi-työnä. Tässä tapauksessa asiakkaana tälle projektille toimivat autosihteerit ja ostoreskontran henkilökunta. Prosessin selvittäminen alkoi automerkistä vastaavan toimistopäällikön ohjeistuksella, jossa käytiin läpi työtehtävän kulku vaihe vaiheelta ja mitä asioita on otettava huomioon prosessin eri vaiheissa. Päävaiheet, jotka selvitettiin suunnitteluvaiheessa oli laskujen hakeminen ja lukeminen, ajoneuvoesiintymän perustaminen ja mitä eri tietoja se vaatii, lisävarusteiden lisääminen, auton ostotapahtuman tekeminen ja tarkka co2-päästöarvon kirjaus. Prosessin vaatiessa ehdotonta tarkkuutta tietojen oikeellisuudessa, todettiin, että UiPath -ohjelmistorobotti sopii siihen mainiosti.

4.2 Toteuttaminen ja haasteet

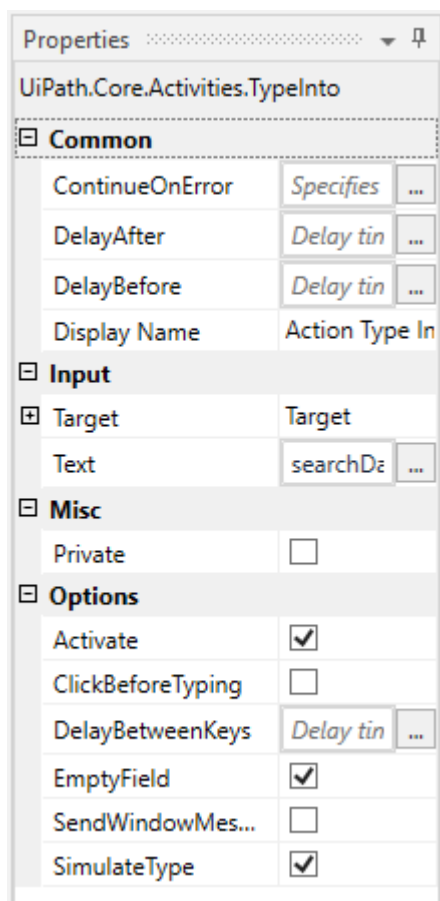
Kun prosessin kulku oli selvitetty kolmannen luvun ensimmäisen kuvion mukaisesti, voitiin aloittaa itse toteuttaminen vaihe vaiheelta. Ensimmäisenä vaiheena oli saada robotti avaamaan internet-selain maahantuojaan tietokanavalle, joka onnistuu UiPathiin sisäänrakennetun web-automaationauhoituksella. Selaimen avauduttua nauhoitetaan sisäänkirjautuminen sen omilla tunnuksilla ja navigoidaan autolaskujen hakusivulle. Tarkoituksena hakea edellisen päivän laskut, joten määritetään robotti syöttämään hakuehtoihin oikea päivämäärä date-muuttujasta ja näytetään hakutulokset. Laskut avautuvat haun jälkeen listaan, josta ohjelmistorobotilla voidaan lukea taulukkomallisesti rivien määrä ja asettaa robotti avaamaan jokainen lasku käymällä läpi tulostaulukkoa silmukassa. Jokaisella silmukan kierroksella robotti avaa pdf-laskun, lukee siitä oleelliset tiedot ja tallentaa laskun muodostaen samalla xml-verkkolaskutiedoston tälle pariksi kuten kuvattu luvussa 3. Laskujen lukemisen mahdollistaa UiPathin screen scraping -ominaisuus, jolla on kyky lukea ruudulta laskun tekstisisältö yhteen string-tyyppiseen muuttujaan. Robotti pilkkoo tämän koko laskun pienempiin palasiin ja etsii haluamansa laskun tiedot omiin muuttujiin ja siitä edelleen UiPathin datatable-muuttujaan säilöön.

Robotin käsiteltäviä autolaskut ja muodostettuaan niistä verkkolaskut, se hyödyntää laskulta taulukko-muuttujaan tallentamia tietoja siirtyessään prosessin seuraavaan vaiheeseen eli autojen varastoon kirjaamiseen ja ostamiseen. Robotti määritetään siirtymään tietokanavan toiseen osioon, tilaustietojärjestelmään eli Vistaan. Samalla robotti avaa AutoMaster-järjestelmän, kirjautuu oikeaan automerkkiä myyvään toimipisteeseen. Vistassa robotti käynnistää for-each -silmukan käymään läpi laskulta luettuja tietoja. Jokaisella silmukan kierroksella, robotti syöttää tilauksien hakukenttään tilausnumeron, jonka jälkeen kuvan 3 mukainen näkymä avautuu. Nyt laskun ja tilausjärjestelmän tietoja yhdistelemällä ja käsittelemällä, robotti voi aloittaa ajoneuvoesiintymän perustamisen tai päivittämisen. Ajoneuvojen kaupintanumerona käytettävällä laskulta löytyvällä tilausnumerolla haetaan AutoMasterilta, onko ajoneuvoa varastossa tai tilaussopimuksella. Robotti voidaan opettaa tulkitsemaan eri hakutuloja ja toimimaan niiden perusteella prosessin kuvauksessa kerrotulla tavalla. Itse robotin navigointi ja toiminta sekä web-selaimella, että tietokoneohjelmistoissa on tehty yksinkertaiseksi. Web-selaimella tehtävät toimet voidaan nauhoittaa web-nauhoituksella (engl. Web Recording), juuri siinä järjestyksessä, kuin ihminen sen tekisi. Robotti pystyy klikkaamaan elementtejä, kirjoittamaan tekstikenttiin Type into -ominaisuudella ja lukemaan tekstiä halutuista paikoista (Get Full Text) ja määrittää se tekemään työkulkunsa aikana päätöksiä, mitä tehdä seuraavaksi if-ehtolauseella tai Flow Decision-toiminnolla (Tripathi, 2018, ss. 42-50).



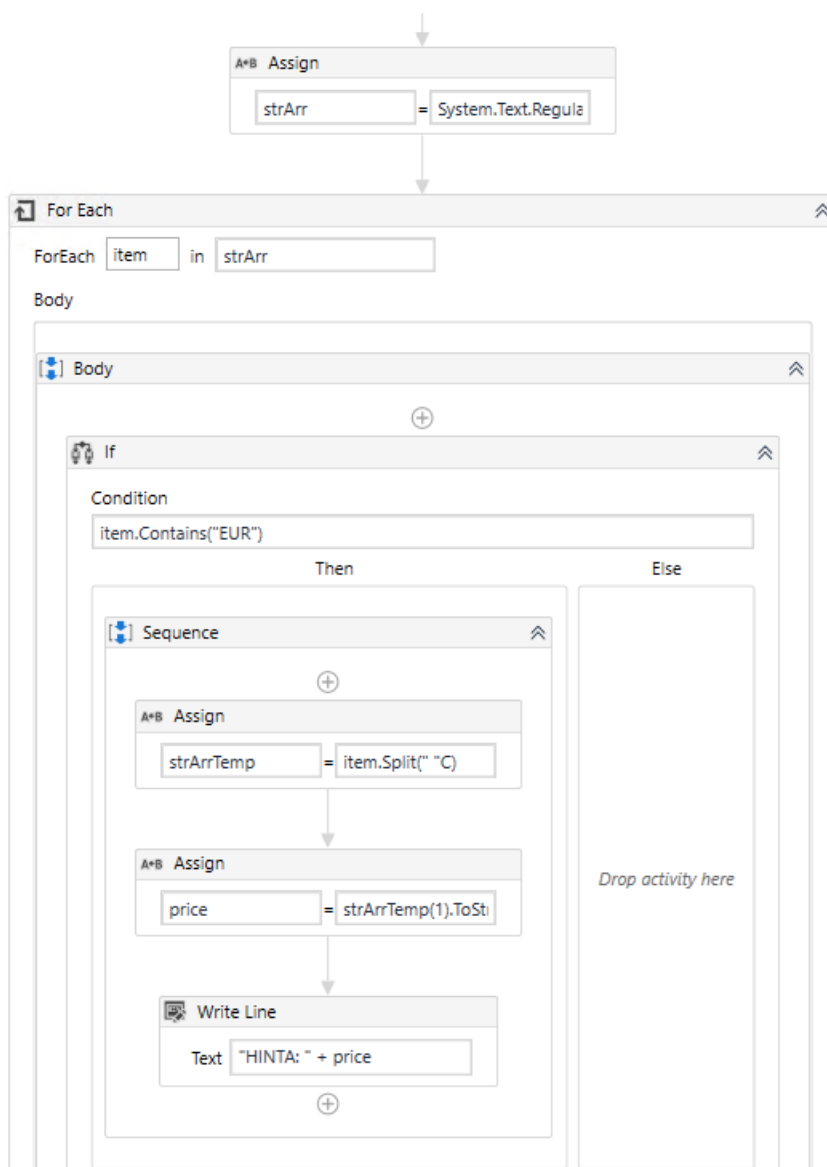
KUVA 8. UiPath Type into -esimerkki

Edellisessä kuvassa nähdään esimerkki, kuinka UiPath voi kirjoittaa tekstikenttiin. Kirjoitus-toiminto on ankkuritoiminnon sisällä, jossa vasemmalle puolelle opastetaan kiintopiste, jonka vierestä robotti löytää tarkemmin tekstikentän, johon haluttava teksti kirjoitetaan. Kuvan tapauksessa etsitään Find Element -toiminnolla teksti "päivämäärä", jolloin se toimii ankkurina päivämäärän tekstikentälle, johon robotti syöttää hakupäivämäärän muuttujistaan.



KUVA 9. Type Into -toiminnon asetussikkuna

Yllä olevassa kuvassa taas nähdään type into -ominaisuuden asetussikkuna, johon voidaan asettaa tiettyjä toimintoja. Esimerkkinä mainittakoon usein käytetty EmptyField eli tyhjä kenttä, jonka käyttöön ottamalla robotti tyhjentää halutun tekstikentän aina ennen kirjoittamista. SimulateType taas simuloi nopeinta ohjelman mahdollistamaa kirjoitustyyliä ja kirjoittaa kuin ihminen, mutta mahdollistaa sen toiminnan myös taustalla, kun ikkuna ei ole aktiivinen. Seuraava kuva havainnollistaa, miltä näyttää for each -silmukka kehitysympäristössä. Ohjelmointikielien tapaan, siinä asetetaan muuttuja (item) ja käsiteltävä taulukkomuuttuja, kuvan tapauksessa string-tyyppinen merkkijonotaulukko. Silmukan jokaisella kierroksella "item"-muuttuja saa arvokseen sillä kierroksella olevan taulukon alkion. Kierroksella tarkastetaan, sisältääkö arvo halutun tyyppisen tiedon if-ehtolauseella. Kun haluttu arvo löydetään, otetaan se talteen omaan muuttujaansa.



KUVA 10. Esimerkki For Each -ilmukasta, jossa luetaan laskulta loppusumma

Kehityksen aikana ilmeni erilaisia haasteita, jotka vaativat pohdiskelua, miten niistä selvitään UiPath -ohjelmistorobotin ominaisuuksien rajoissa. Robotin ollessa kykenemätön itsenäiseen ajatteluun, on sen toiminnan logiikkaan ohjelmoitava yksinkertaista älykkyyttä if-ehtolauseita käyttämällä. Yksi prosessin haastavimmista kohdista, oli auton mallitietojen päättely robotilla. Koska auton alamallitiedot eivät lukeneet missään suoraan, oli robotti opetettava lukemaan tilaustietojärjestelmästä mallitiedon pätkiä dynaamisesti, hyläten ei toivottuja tietoja ja poimien kuitenkin tarpeeksi yksilöiviä tietoja oikean mallin löytämiseksi. Juuri oikean alamallin löytäminen on vaikeaa siksi, että alamalleja voi olla jokaista mallia kohden jopa kymmeniä erilaisia. Oikean alamallin löytäminen on tärkeää, että auton hinta, lisävarusteet ja verolaskelmat menevät oikein. Mallitietojen ollessa luettavissa autohinnastosta, oli robotin verrattava Vistasta lukemiaan mallitiedon pätkiä siihen. Robotti kykenee poimimaan tarpeeksi hakutermejä, jolloin oikea alamalli löytyy erittäin suurella todennäköisyydellä. Logiikka on tehty niin, että mikäli robotti ei löydä auton mallitietoja, se raportoi kyseisen ajoneuvon laskun tiedot autosihteeille, jolloin he voivat tutkia asian tarkemmin.

Toinen mainittava haaste oli Finvoice -verkkolaskutusstandardiin perehtyminen ja sen implementoiminen robotilla. Ensimmäisenä selvitettiin, minkä muotoinen ja mitä tietoa xml-sanoman oli sisällettävä. Todettiin, että Finvoice-laskun sisältö on pitkälti vakiomuotoinen, jossa laskua yksilöi luonnollisesti laskun numero, summa, laskun päiväys ja eräpäivä. Robotin tarvitsee siis lisätä laskulta lukemansa tiedot xml-tiedostopohjaan sen muuttujista. Selvitystä tässä vaati se, kuinka laskujen hallintajärjestelmä tunnistaa ja lukee nämä tiedostot. Testausvaiheessa todettiin, että kaikissa muiden toimittajien verkkolaskutiedostoissa oli Finvoice-sanomaan kuuluva SOAP-kehys ennen laskun sisällön kuvausta. Laskujen tullessa omaan käyttöön lisättiin SOAP-kehys, joka sisälsi lähettäjän tunnistetiedot ja vastaanottajan tunnistetiedot. Laskujen täytyi olla määrätyn nimisiä ja laskukansion oli oltava pakattuna zip-tiedostoksi, jossa on aikaleima, milloin se on luotu. UiPath ei sisällä sen omaa aktiviteettia, joka osaisi muodostaa näitä edellä mainittuja zip-paketteja. Zip-tiedostojen muodostamista varten toteutettiin Windows Batch (.bat) -skriptitiedosto, johon voidaan määrittää Windows-käyttöjärjestelmän komentoja. Tässä komentosarjassa käytetään 7-zip -ohjelman komentoriviominaisuutta, jossa ohjelmalle määritetään laskukansion sijainti ja komennot, joilla se suorittaa tiedoston pakkauksen zip-tiedostoon. UiPath voi suorittaa tehdyn bat-tiedoston, kun se määritetään avaamaan Windowsin Suorita (engl. Run) -ohjelma mihin kirjoitetaan skriptitiedoston sijainti. Robotin tarvitsee vielä nimetä tiedosto uudelleen ja siirtää se ennalta määrättyyn verkkosijaintiin, josta ne lopulta siirtyvät ajastetulla rutiinilla laskujen hallintajärjestelmään tiettyyn kellon aikaan. Seuraavassa kuvassa nähdään sekvenssi, jossa skriptitiedosto suoritetaan ja laskut sisältä zip-paketti nimetään uudelleen ja viedään sijaintiin.

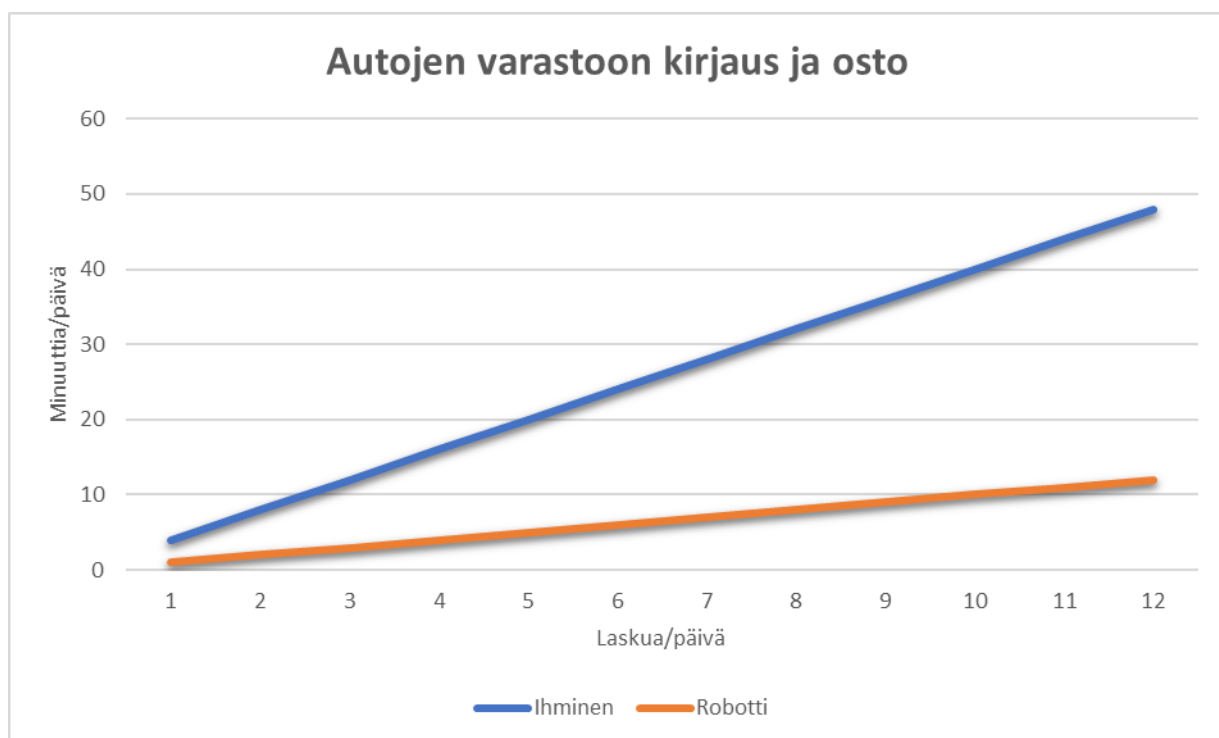


KUVA 11. Sekvenssi, jossa laskukansio pakataan zip-tiedostoksi

4.3 Tulokset

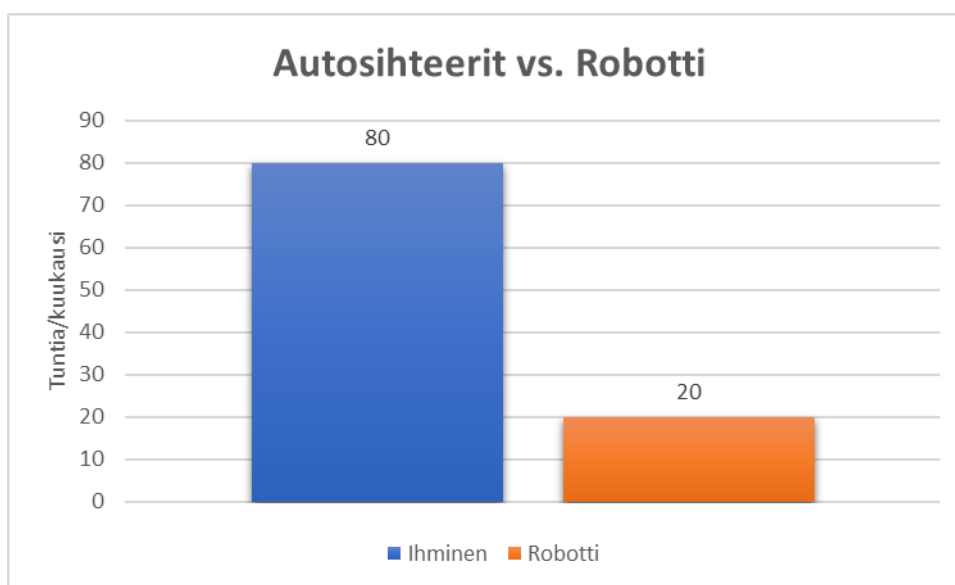
Työn toteuttaminen meni haasteista huolimatta sujuvasti, ja lopputuloksena saatiin automatisoitua toimiva prosessi, josta hyödyt ulottuvat usealle organisaation tasolle. Prosessista tuli tehokas, sillä se hoitaa kaksi tärkeää työtehtävää samalla ajolla, sen käsitellessä laskut verkkolaskuksi laskujen hallintajärjestelmään ja samalla hoitaen autojen varastoon kirjauksen ja ostamisen. Vuositasolla robotti tulee hoitamaan jopa 75% ihmistyövuoden työtehtävistä, jolloin voidaan puhua merkittävistä hyödyistä työvoimaresurssien näkökulmasta. Ostoreskottin henkilökunnan ei enää tarvitse hoitaa laskujen noutamista tietokanavalta, eikä niiden käsittelyä ja hyväksymiskiertoa lähettämistä käsin. Autosihteerit voivat nyt tarkastella robotin toimittamia varastoon kirjattujen autojen listaa ja varmistaa ettei suurempia puutteita löydy.

Työssä tehtyjen arvioiden mukaan autosihtereillä kuluu aikaa yhden ajoneuvoesiintymän muodostamiseen noin 4 minuuttia, kun taas robotti suorittaa saman työtehtävän keskiarvoisesti yhdessä minuutissa. Tämä on mahdollista siksi, että robotti tekee päätöksensä ja on jo syöttämässä uutta ajoneuvoesiintymää järjestelmiin sekunneissa avattuaan tilaustiedot näkyviin. Autolaskujen määrän ollessa hieman alle 3000 kappaletta vuosittain, tarkoittaa se keskimäärin 12 kappaleen määrää joka arkipäivä. Alla nähtävässä kaaviossa havainnollistetaan robotin ja ihmistyöntekijän ero.



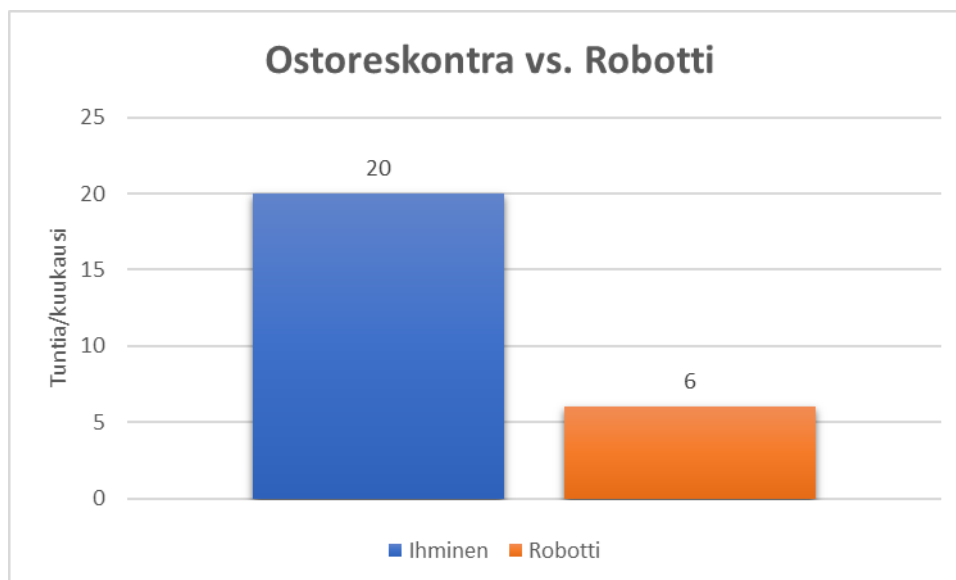
KAAVIO 1. Kuvaaja autojen varastoon kirjauksen ja oston päivittäin viemästä ajasta

Tämä kuvaajan kertoo karkeasti, mitä robotiikalla voidaan saavuttaa. Todellisuudessa laskuja voi tulla jonain päivänä kymmeniä, kun taas joskus ei yhtään. Tavoitteena kuitenkin havainnollistaa, että robotti tarvitsee samaan työhön vain 25% ihmisen käyttämästä ajasta. Ero on huomattava, ei vain nopeuden ja tarkkuuden, mutta myös kustannuksien kannalta. Tässä kuvaajassa ei ole laskettu selaimella navigointiin käytettyä aikaa, vaan pelkkä AutoMaster-järjestelmään tietojen syöttämiseen käytetty aika yhtä laskua kohden. Aikamääreet ovat keskiarvoja, sillä yhden ajoneuvoesiintymän muodostamiseen käytetty aika on riippuvainen mm. auton lisävarusteiden määrästä. Seuraavassa kaaviossa on arvioitu ajan käyttö autosihteeritoimintojen osalta kokonaisuudessaan, sekä arvio robotin käyttämästä ajasta testauksista saatujen arvojen perusteella.



KAAVIO 2. Kokonaisajankäyttö autosihteerin ja robotin välillä

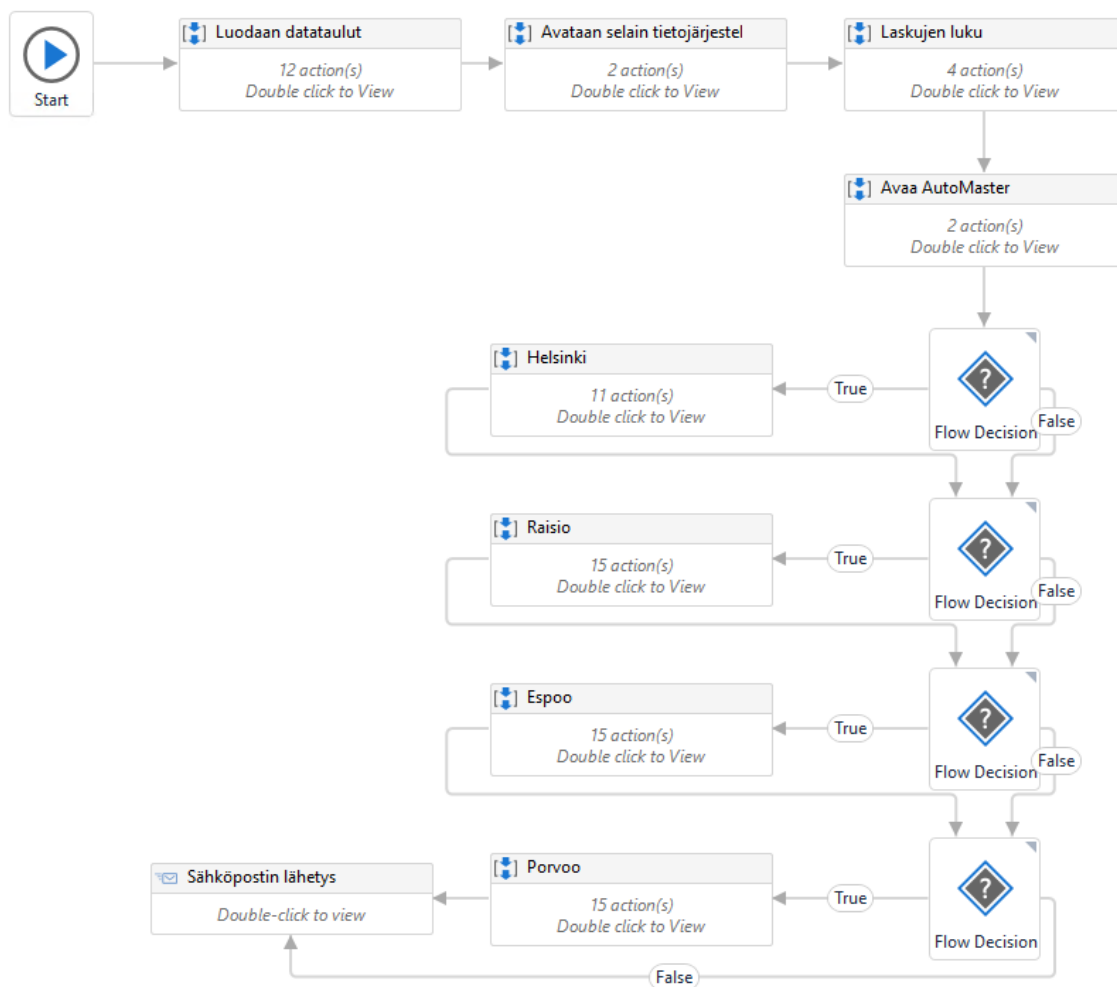
Ostoreskontran laskujen lataamisen, järjestelmään syöttämisen ja perustietojen täyttämiseen käytettävä aika ei ole aivan yhtä suuri, kuin autosihteeritoimintoihin käytettävä aika. Tästä prosessista on kuitenkin tehty parempi robotin muuntaessa laskut verkkolaskuiksi, jolloin laskujen siirtyminen hyväksymiskiertyön on tämän työn myötä täysin automatisoitu.



KAAVIO 3. Kokonaisajankäyttö taloussihteerien ja robotin välillä

Työn tilaajan laskelmien mukaan ihminen käyttää tähän edellä mainittuun prosessiin jopa 20 tuntia kuukaudessa. Robotin käyttäessä tähän enintään 30% ihmisen työajasta, on selvää, että prosessi oli kannattavaa antaa robotin hoidettavaksi.

Seuraavassa kuvassa nähdään, millainen UiPath Studion valmiin projektin työkaavion näkymä on. Työtehtävät ketjutetaan eri sekvensseihin, joiden sisällä voi olla useita eri toimintoja sisäkkäin, jolloin projektin saa jäsenneltyä selkeiksi kokonaisuuksiksi. Robotin työvaiheet: Luodaan datataulu-muuttujat haluttavilla säilöttävillä arvoilla -> avataan selain ja navigoidaan oikeaan paikkaan -> luetaan laskut ja talletetaan arvoja datatauluihin, muodostetaan xml-pdf-parit -> avataan AutoMaster -> tarkastetaan jälleenmyyjäpisteittäin, onko varastoon kirjattavia tai päivitettäviä ajoneuvoesiintymiä-> Excel-tilukoiden kasaaminen ja raportoiminen tehdystä työstä sähköpostilla. Kokonaisuudessaan projekti onnistui suunnitelmien mukaan ja valmis työ on ajastettavissa toimimaan itsenäisesti päivittäin haluttuun kelloon aikaan suorittamaan työnsä.



KUVA 12. Valmis robotin työkaavio UiPath Studiassa

Tuloksista voidaan päätellä, että autoliiketoiminnassa on saavutettavissa merkittäviä hyötyjä ohjelmistorobotiikan avulla. Tässäkin työssä automatisoidut prosessit täyttivät kriteerit toistuvista, suoraviivaisista työtehtävistä, niiden ollessa kuitenkin työläitä manuaalisesti tehden. Robotin tuomat työaikasäästöt näkyvät parhaiten siinä, että sama henkilökunta voi hoitaa tehtäviään monimuotoisemmin ja tehdä mielekkäämpiä sekä yrityksen tuottavuuden kannalta merkittävämpiä työtehtäviä.

5 LOPPUPOHDINTA

Tässä kappaleessa opinnäytetyön tavoitteiden saavuttamista, sen tuomia hyötyjä ja mitä merkitystä työn suorittamisella oli työn tilaajalle. Pohditaan myös, miltä ohjelmistorobotiikan tulevaisuus näyttää ja mihin työssä toteutetun projektin tuloksia voidaan hyödyntää tulevaisuuden projekteissa.

5.1 Yhteenveto

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää UiPath-ohjelmistorobotilla automaatio skenaario haastavasta automyynnin taustaprosessista, joka on olennainen osa uusien autojen myynnin toiminnan jouhevuuden kannalta. Robotin avulla voitiin toteuttaa lähes täysin automatisoitu prosessi autolaskujen käsittelyyn ja sen ohessa tehtäviin prosesseihin. Automaation avulla saavutettiin se, että eri sihteeritoiminnoille vapautettiin jopa sata tuntia työaika kuukaudessa mielekkäämpiin sekä yrityksen kannalta taloudellisesti kannattavampiin tehtäviin robotin hoitaessa puuduttavan rutiinivaihtelun työssä käsitellyn Ford-automerkin kohdalta. Voidaan todeta, että UiPath on ohjelmistona erinomaisen kätevä ja monimuotoinen sen mahdollistaessa mitä monimutkaisimpienkin prosessien automaation osaavissa käsissä. Tämän työn toteuttaminen oli haastava, sillä prosessi kattaa yrityksen eri tason prosesseja, joiden ymmärtäminen automaation kehittäjänä oli aluksi haastavaa. Työn ollessa hyvin monipuolinen, joutui kehittäjänä perehtymään uusiin asioihin mikä oli mielenkiintoista ja sopivan haastavaa. Työn toteuttaminen toi huomattavasti lisää ymmärrystä sekä autoliiketoiminnasta, että ohjelmistorobotiikasta ja sen mahdollisuuksista. Kehittäjälle työ paransi valmiuksia toteuttaa entistä monimuotoisempia ja haastavampia automaatio skenaarioita, joita voi hyödyntää jatkossa mahdollistaen entistä sujuvamman ja paremman työn jäljen. Työn tuloksista on saatu erinomaista palautetta asianosaisilta henkilöiltä, joiden työaikkaa toteutettu robotti on helpottanut. Kun ymmärrys tämän teknologian mahdollisuuksista kasvaa, tulee henkilökunnalta enemmän automatisointiehdotuksia prosesseista, joita robotin halutaan tekevän. Henkilökunnan ymmärtäessä robotiikan tuomat hyödyt ja mahdollisuudet se mahdollistaa entistä paremman sujuvuuden ihmisten ja ohjelmistorobottien yhteistyössä ja näin paremman liiketoimintaprosessien toiminnan organisaatiossa.

5.2 Jatkokehitysmahdollisuudet

Opinnäytetyössä toteutettua käytännön työtä Ford-merkkisille ajoneuvoille on myöskin toteutettavissa muiden merkkiedustusten autojen jälleenmyynnin taustaprosesseihin. Autojen varastoon kirjaaminen on muille automerkeille pitkälti samankaltainen prosessi. Eroavaisuutena on, että miten eri merkkien ajoneuvotiedot saadaan haltuun ja mistä järjestelmistä. Työssä sisäistetty perusosaaminen tämän prosessin kulusta on kuitenkin suureksi avuksi lähitiessä toteuttamaan samanlaista prosessia muille liikkeen uusien autojen merkkiedustuksille. Työ siis mahdollisti erinomaiset tulokset Ford-jälleenmyynnin prosesseihin, mutta sen hyödyt ulottuvat muihinkin merkkiedustuksiin niiden toteuttamisen ollessa helpompaa tämän työn antaman taustakokemuksen ansiosta ja sen ollessa kaiken lisäksi yksi haastavimmista automerkeistä käsitellä.

Lisäksi työssä käsiteltävä robotin hyödyntäminen verkkolaskutuksessa organisaation omaan käyttöön on helposti implementoitavissa jatkokäyttöön sekä Fordin muiden laskujen kuten varaosalaskujen käsittelyyn, että myöskin muiden merkkien laskutuksen muuttamisessa Finvoice-pohjaiseksi verkkolaskutukseksi. Näin robotille saavutetaan vielä suuremmat työmäärät, jolloin tämä volyymin kasvaminen lisää robotin kehitystyön tuomia etuja. Ohjelmistorobottien hyödyt kasvavat sitä mukaa, mitä suuremmista rutiinityön volyymeista puhutaan. Voidaan siis todeta luottamuksella, että autoliiketoiminnan toistuvat rutiinitaustaprosessit soveltuvat erinomaisesti ohjelmistorobotin käsiteltäväksi.

6 LÄHDELUETTELO

- Digital Workforce. (20. Huhtikuu 2016). *Digital Workforce*. Haettu 17. Maaliskuu 2020 osoitteesta Digital Workforce: <https://digitalworkforce.com/fi/rpa-blogi/valtakunnallinen-tutkimus-osoittaa-kolmannes-laakareista-kayttaa-6-tuntia-tyovuorosta-tietotyohon/>
- Finanssialan Keskusliitto. (22. Huhtikuu 2018). Finvoice soveltamisohje. Haettu 19. Maaliskuu 2020 osoitteesta https://www.finanssiala.fi/finvoice/dokumentit/Finvoice_3_0_soveltamisohje.pdf
- Forrester. (2019). *The Impact Of RPA On*. Forrester. Haettu 18. Maaliskuu 2020 osoitteesta https://dfe.org.pl/wp-content/uploads/2019/04/Forrester_RPA-Impact_Employee-Engagement.pdf
- Hawksworth, J.;& Cameron, E. (ei pvm). *Pwc*. Haettu 23. Maaliskuu 2020 osoitteesta Pwc: <https://www.pwc.co.uk/services/economics-policy/insights/the-impact-of-automation-on-jobs.html>
- Marketscreener. (24. Kesäkuu 2019). *Marketscreener*. Haettu 17. Maaliskuu 2020 osoitteesta Marketscreener: <https://www.marketscreener.com/GARTNER-40311131/news/Gartner-Says-Worldwide-Robotic-Process-Automation-Software-Market-Grew-63-in-2018-28800745/>
- Puro, J. (3. Huhtikuu 2017). *Ohjelmistorobotiikka voi lukeutua tulevaisuudessa ihmistyön suurimpiin tuottavuusloikkiin*. Haettu 18. Maaliskuu 2020 osoitteesta Itewiki: <https://www.itewiki.fi/blog/2017/04/nain-ohjelmistorobotiikka-tuo-tehokkuutta-ja-synnyttaa-saastoja/>
- Supriya, R. (7. Toukokuu 2019). *Impact of RPA on the Existing Workforce and Workplace*. Haettu 12. Huhtikuu 2020 osoitteesta Dataquest: <https://www.dqindia.com/impact-rpa-existing-workforce-workplace/>
- Tripathi, A. M. (2018). *Learning Robotic Process Automation*. Packt Publishing, Limited. Haettu 13. Huhtikuu 2020
- UiPath. (2019). *UiPath Documentation Portal*. Haettu 20. Huhtikuu 2020 osoitteesta <https://docs.uipath.com/studio/docs/selectors-with-wildcards>
- UiPath. (2019). *UiPath Documentation Portal*. Haettu 20. Huhtikuu 2020 osoitteesta <https://docs.uipath.com/studio/docs/about-selectors>
- UiPath. (ei pvm). *Introduction to UiPath*. Haettu 12. Huhtikuu 2020 osoitteesta UiPath: <https://www.uipath.com/developers/video-tutorials/introduction-to-uipath>