



Elina Putus

Microsoft Power Automaten komponenttien hyödyntäminen UiPath-automatioissa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tieto- ja viestintätekniikan tutkinto-ohjelma

Insinöörityö

15.3.2024

Tiivistelmä

Tekijä:	Elina Putus
Otsikko:	Microsoft Power Automaten komponenttien hyödyntäminen UiPath-automaatioissa
Sivumäärä:	26 sivua + 2 liitettä
Aika:	15.3.2024
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Tieto- ja viestintätekniikan tutkinto-ohjelma
Ammatillinen pääaine:	Ohjelmistotuotanto
Ohjaajat:	Director, Consultation Products Tero Stordell Johtaja, ICT ja tuotantotalous Janne Salonen

Ohjelmistorobotiikalla voidaan automatisoida kohdejärjestelmissä tehtäviä töitä, jotka voidaan kuvata prosesseina ja jotka ovat säännönmukaisia. Ohjelmistorobotti voi tehdä yksinkertaisia, lyhyitä työkulkuja tai toteuttaa monimutkaisempia kokonaisuuksia.

Tässä opinnäytetyössä yhdistetään kaksi ohjelmistorobotiikkateknologiaa. Yhdistäminen tapahtuu niin, että kaksi valmista, tuotannossa jo jonkun aikaa ollutta UiPath-teknologialla tehtyä automaatiota jaetaan kahteen osaan. Automaatio käynnistetään Power Automate -teknologialla ja automaation varsinainen työosuus tehdään UiPath-teknologialla, joka on jo valmiina ja toiminnassa.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa esitellään ylätasolla kaksi ohjelmistorobotiikkaohjelmistoa, jotka ovat tämän työn keskiössä: UiPath ja Microsoft Power Automate. Lisäksi teoriaosuudessa vertaillaan ohjelmistorobotiikan toteuttamista käyttöliittymän ja ohjelmointirajapinnan kautta sekä selvitetään ohjelmointirajapintamahdollisuuksia UiPathin ja Power Automaten välillä kahdella eri tavalla: Power Automateissa olevien UiPath-yhdistimien avulla ja API-kutsuilla. Teoriaosuudessa käydään myös lyhyesti läpi automaatorajapinnan hyödyntäminen toisinpäin eli UiPathista Power Automateen päin. Teoriaosuuden lähteet ovat E-kirjoja, verkkosivuja, Youtube-tutoriaaleja ja asiantuntijahaastatteluita.

Empiriaosuudessa suunniteltiin, toteutettiin ja testattiin kahden automaation yhdistäminen kahdella teknologialla toimiviksi kokonaisuuksiksi. Opinnäytetyön lopputuloksena MS Power Automate toimii kahden UiPath-automaation käynnistimenä, jolloin automaatiot käynnistyvät vain, kun todellinen tarve on.

Avainsanat: ohjelmistorobotiikka, ohjelmointirajapinta

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

Abstract

Author: Elina Putus
Title: Utilization of Microsoft Power Automate components in Ui-Path automations
Number of Pages: 26 pages + 2 appendices
Date: 15 March 2024

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Degree Programme in Information and Communication Technology
Professional Major: Software Engineering
Supervisors: Tero Stordell, Director, Consultation Products
Janne Salonen, Director, School of ICT

Robotic Process Automation can be used to automate tasks performed in target systems, which can be defined as processes, and which follow rules. A software robot can perform simple, short workflows, or implement more complex entities.

In this thesis, two Robotic Process Automation technologies are combined. The combination takes place in such a way that two ready-made automations developed with UiPath technology, which have been in production for some time, are divided into two parts: the trigger part the automation is implemented with Power Automate technology and the actual automation part of the work that is already in production with UiPath technology.

In the theory part of the thesis, two Robotic Process Automation software, which are the focus of this work, are introduced at the top level: UiPath and Microsoft Power Automate. In addition, the theoretical part compares the implementation of Robotic Process Automation through the user interface and the programming interface. It explains the programming interface possibilities between UiPath and Power Automate in two different ways: with the help of UiPath connectors in Power Automate and with API calls. The theory part also briefly reviews the utilization of the automation interface the other way around, i.e., from UiPath to Power Automate. The sources of the theory part are E-books, websites, YouTube tutorials and interviews with experts.

In the empirical part, the integration of two automations into entities operating with two technologies was planned, implemented, and tested. As the result of the thesis, MS Power Automate acts as a trigger for two UiPath automations, so that the automations are triggered only when there is a need for that.

Keywords: Robotic Process Automation, Application Programming Interface

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Ohjelmistorobotiikka	2
2.1	Ohjelmistorobotiikan hyödyt	2
2.2	Eri ohjelmistorobotiikka-alustoja	3
3	Opinnäytetyössä käytettävät ohjelmistot ja niiden ominaisuudet	5
3.1	UiPath	5
3.2	Microsoft Power Automate	6
4	Graafinen käyttöliittymä ja ohjelmointirajapinta ohjelmistorobotiikassa	7
4.1	Ohjelmistorobotiikan käyttö graafisessa käyttöliittymässä	7
4.2	Ohjelmointirajapinnan hyödyntäminen ohjelmistorobotiikassa	7
4.3	UiPathin ja Power Automaten välinen ohjelmointirajapinta	8
5	Kahden robotiikkaohjelmiston yhdistämisen toteutus	13
5.1	Kohdeautomaatioiden esittely	13
5.2	Suunnittelu	15
5.3	Kehitystyö	16
5.4	Tuotantoon vienti ja hypercare-vaihe	20
5.5	Ostoautomaatio tuotannossa	20
5.6	Sarjanumerohaku tuotannossa	21
6	Yhteenveto ja pohdinta	22
	Lähteet	25

Liitteet

Liite 1: Sarjanumerohaun työnkulku Power Automatessa

Liite 2: Ostoautomaation työnkulku Power Automatessa

Lyhenteet

API: *Application Programming Interface*. Ohjelmointirajapinta.

GUI: *Graphic User Interface*. Graafinen käyttöliittymä.

HTTP: *Hypertext Transfer Protocol*. Hypertekstin siirtoprotokolla.

JSON: *JavaScript Object Notation*. Avoimen standardin tiedostomuoto.

PA: *Power Automate*. Microsoftin pilviautomaatioympäristö.

RPA: *Robotic Process Automation*. Ohjelmistorobotiikka.

SAP: *System Analysis Program Development*. Toiminnanohjausjärjestelmä.

1 Johdanto

Insinööriyössä tutkittiin kahden UiPath-ohjelmistorobotiikkatyökalulla kehitetyn valmiin automaation yhdistämistä Microsoftin Power Automate -työkaluun. Molemmat automaatiot lukevat prosessin alussa Microsoft Outlook -sähköpostipalveluun tulleet sähköpostit ja jatkavat edelleen prosessia, jos Outlookiin on tullut uusia sähköposteja. Jos sähköposteja ei ole, automaatio pysähtyy. Automaatioissa haluttiin edellä mainittujen toiminallisuuksien sijaan hyödyntää Power Automaten työnkulkua, jossa saapunut sähköposti lisää robotin UiPath-jonolle uuden tapauksen ja triggeröi automaatioajon alkamaan UiPathin monitorointityökalu Orchestratorissa.

Työn toimeksiantaja oli opinnäytetyön tekijän työnantaja Konecranes Finland Oy. Konecranesilla on hyödynnetty ohjelmistorobotiikkaa usean viime vuoden ajan erilaisissa automaatioissa. Päätyökaluna on ollut UiPath-ohjelmisto, mutta viime aikoina on hyödynnetty myös Power Automatea.

Työn tarkoituksena oli tehostaa kahden automaation toimimista niin, etteivät ne veisi turhaa käyttöaika virtuaalikoneella vaan käynnistyisivät vain silloin, kun todellinen tarve on. Oikea-aikaisuus palvelisi myös henkilöitä, joita varten automaatiot oli alun perin tehty. Erityisesti toisen automaation osalta oli tullut palautetta, että henkilön lähetettyä kyselyn sähköpostitse robotille oli vastauksen saamisessa kestänyt. Työn tavoitteena oli myös edistää opinnäytetyöntekijän ammatillista osaamista Power Automaten ja ohjelmistorajapintojen hyödyntämisen osalta sekä jakaa osaamista muille samaa työtä tekeville.

Insinööriyön teoriaosuudessa selvitettiin UiPathin ja Power Automaten ominaisuuksia ja mahdollisuuksia edellä mainitussa viitekehyksessä. Empiirisessä osuudessa kehitettiin ja testattiin Power Automate -työnkulut, joissa saapuneet sähköpostit luetaan heti, kun ne saapuvat, ja saapuneet sähköpostit aktivoivat edelleen UiPath-työnkulut.

Käytetyt teknologiat valikoituivat opinnäytetyöhön siitä syystä, että ne olivat jo toimeksiantajayrityksessä käytössä sekä siksi, että ajateltiin Microsoft Power Automaten toimivan erityisen hyvin sen oman tuotteen, Outlookin, kanssa. UiPath taas on pitkälle viety ja jatkuvasti kehittyvä ohjelmisto, johon voi yhdistää muitakin teknologioita.

2 Ohjelmistorobotiikka

Ohjelmistorobotiikan robotti on ohjelmisto, joka voidaan ohjelmoida jäljittelemään ihmisen tekemiä asioita kohdejärjestelmissä. Robotille voidaan opettaa sääntöjä ja logiikkaa, joiden perusteella se tekee sen, mitä se on ohjelmoitu tekemään: kirjoittamista, lukemista, painikkeiden painamista tai muuta navigointia kohdejärjestelmissä. Robotti voi tehdä monimutkaisia laskutoimituksia ja päätöksentekoa annettujen sääntöjen mukaan. Yleensä ihmisten tekemät työt on tehty prosessikuvauksina, jolloin samat työt voidaan opettaa myös robotille. (Tripathi 2018: 9-11.)

Ohjelmistorobotiikalla suoritettavaksi sopivat parhaiten työt, jotka ovat ihmiselle yksitoikkoisia, aikaa vieviä, sääntöihin perustuvia, toistuvia ja niiden volyymit ovat suuria. Prosessit, jotka ovat vakioituja, hyvin määriteltyjä ja kirjallisesti todennettuja, ovat luontevimpia automatisoitavia kohteita. Jos tehtävässä työssä on suuri mahdollisuus inhimillisille virheille, esimerkiksi laskemisvirheille, voi tällainen työ olla parempi toteuttaa ohjelmistorobotiikalla. (Tripathi 2018: 7-8, Maheshwari 2019: 69.)

2.1 Ohjelmistorobotiikan hyödyt

Ohjelmistorobotiikasta voivat hyötyä eniten seuraavien alojen yritykset: vakuutusyhtiöt, pankit ja muut rahoituslaitokset, yleishyödylliset yritykset kuten energia-alan yritykset, terveydenhoitosektori ja logistiikkayritykset (Tripathi 2018: 11-14). Kaikissa edellä mainituissa on paljon massa- ja rutiinitöitä, joita tehdään sääntöjen mukaan.

Tripathin (2018: 12-14) ja Maheshwarin (2019: 68-69) mukaan ohjelmistorobotiikalla voidaan saavuttaa esimerkiksi:

- nopeampaa asiakaspalvelua
- tasalaatuisempaa työn suorittamista
- inhimillisten virheiden välttämistä
- tarkkuutta töiden suorittamisessa
- parempia analyyseja
- kulujen vähentämistä
- ajan säästöä
- työskentelyä kaikkina vuorokauden aikoina
- työntekijöiden tyytyväisyyttä, kun tylsät työtehtävät jäävät roboteille
- skaalautuvuutta: jos töitä tulee lisää, eikä yksi robotti riitä, voidaan valjastaa lisää robotteja töihin ilman, että niitä tarvitsee perehdyttää.

2.2 Eri ohjelmistorobotiikka-alustoja

Tässä työssä käsitellään tarkemmin kahta eri ohjelmistorobotiikkaohjelmistoa, UiPathia ja Microsoft Power Automatea. Markkinoilla on kuitenkin olemassa muitakin ohjelmistoja, joista Tripathin (2018, 17-20) mukaan tunnetuimpia ovat

- yhdysvaltalainen Automation Anywhere
- brittiläinen Blue Prism
- yhdysvaltalainen WorkFusion
- brittiläinen Thoughtonomy
- yhdysvaltalainen KOFAX.

Ohjelmistorobotiikka kasvattaa suosiotaan ja myös uusia ohjelmistoja tulee markkinoille. Tripathin (2018) teosta tuoreemmassa, kuluvan vuoden verkkojulkaisussa Gartner luettelee edellä mainittujen lisäksi esimerkiksi seuraavia ohjelmistoja:

- Automation Edge

- Appian
- Rocketbot
- Cyclone Robotics
- Pega
- Laiye
- Nintex
- NICE
- Robocorp.

Maheshwari (2019: 71) listaa (kuva 1) ansiokkaasti johtavat RPA-toimittajat vuonna 2019 ja niiden ensisijaiset kyvykkyydet.

RPA Tool	Automation Capability
Blueprism	Rule-Based Automation
Automation Anywhere	Rule-Based Automation
UiPath	Rule-Based Automation
Openspan	Rule-Based Automation
Winautomation	Rule-Based Automation
Redwood	Rule-Based Automation
IBM Watson	Cognitive Automation
WorkFusion	Cognitive Automation
IPSoft	Cognitive Automation
Jacada	Voice and Digital Automation
NICE	Voice and Digital Automation
SpiceCSM	Voice and Digital Automation
Nuance	Natural Language Processing
Cortana	Natural Language Processing

Kuva 1. Johtavat RPA-toimittajat ja niiden ensisijaiset automaatiokyvyt (Maheshwari 2019: 71).

Huomioitavaa on, että osa mainituista ohjelmistoista eivät ole yhtä laajoja eli kaikilla ei pysty suorittamaan yhtä suuria automaatiokokonaisuuksia kuin toisilla, ja eri ohjelmistot on suunniteltu erilaisiin automaatioihin. Osassa mainituista ohjelmistoista on esimerkiksi tarjolla vain työpöytäversio, jolloin ohjelmistorobottia voi käyttää vain henkilön omalla tietokoneella, ei aikataulutetusti esimerkiksi virtuaalikoneella. Jotta yritys pystyy valitsemaan omiin käyttökohteisiin parhaiten

sopivan ohjelmistorobotiikkatoimittajan, sen pitää selvittää, mikä tuote vastaa parhaiten yrityksen omiin vaatimuksiin (Maheshwari 2019: 71).

3 Opinnäytetyössä käytettävät ohjelmistot ja niiden ominaisuudet

UiPath- ja Microsoftin Power Automate -ohjelmistoja yhdistää se, että niitä kehitetään koko ajan ja niihin tuodaan uusia ominaisuuksia. Molemmissa on visuaalinen käyttöliittymä, joissa on eri nimisiä, yleensä hyvin kuvaavia aktiviteetteja, ja niitä lisätään työnkulkuun halutussa järjestyksessä. Aktiviteetteihin edelleen lisätään arvoja, yleensä dynaamisia, tai päättelyitä, ja aktiviteetit yhdistetään loogiseksi työnkuluksi. Molempia ohjelmistoja voi käyttää, vaikka ei osaisi koodata, mutta ohjelmointitaidot helpottavat ohjelmistojen käyttöä ja mahdollistavat ohjelmistojen monipuolisemman hyödyntämisen.

UiPath on jaettu useampaan osaan, jossa kehitystyö, hallinnointi ja monitorointi sekä itse työn suorittava robotti ovat erillisiä osioita. Power Automate on osa Microsoft Power Platformia, ja se on pilvipalvelu, vaikkakin siitä on saatavilla myös työpöytäversio.

3.1 UiPath

UiPath on vuonna 2015 Bukarestissa, Romaniassa perustettu ohjelmistoalan yritys. UiPath-ohjelmistolla voi automatisoida monenlaisissa kohdejärjestelmissä ja erilaisia liiketoiminnan prosesseja. Graafisen käyttöliittymäautomatisoinnin lisäksi UiPathiin voi yhdistää mm. ohjelmointirajapintakutsuja sekä tekoälykomponentteja. Ohjelmisto perustuu pääasiassa VB.NET (Visual Basic.NET) -kieleen, joka on myös UiPathin oletuskielenä. UiPathissa voi käyttää myös C# (C Sharp) -kieltä. (Uipath 2024.)

UiPath-automaatiot suunnitellaan ja rakennetaan Studio-nimisessä graafisessa käyttöliittymässä, josta valmiit työt julkaistaan hallinta- ja monitorointityökalu UiPath Orchestratoriin. Se toimii selaimessa käyttäjätunnuksella ja salasanalla.

Orchestratorissa ylläpidetään ja säilytetään tietoja mm. robottikäyttäjien lisensseistä, automaatioiden suoriutumisesta, ympäristömuuttujista, joita UiPathissa kutsutaan nimellä "asset", automaatioiden jonoista (queues) ja niissä olevista työtehtävistä (work queue item). Automaatiot, jotka käynnistyvät esimerkiksi virtuaalikoneilla, kutsuvat Orchestratorin tietoja API-kutsuin, esimerkiksi assettien haku, töiden lisääminen jonolle ja jonolta seuraavaa työtä ottaessa. UiPath Robot on ohjelmisto, joka suorittaa luodut automaatioprosessit. (UiPath 2024, Tripathi 2018: 20-21.)

3.2 Microsoft Power Automate

Power Automate on vuonna 2015 ensimmäisen kerran esitelty pilviautomaatioympäristö, joka kuuluu Microsoftin Power Platform -konseptiin. PA:lla voi toteuttaa ohjelmistorobotiikkaa joko valmiiksi ohjelmistossa olevilla tai itse rakennetuilla työkuluilla. Automaatioita voi seurata ja valvoa usealla tavalla Power Automate -palvelussa, ja myös monitorointia voi räätälöidä. (Microsoft 2024.)

Power Automateen voidaan käyttöliittymäautomatisoinnin lisäksi valita yli 1 000 ohjelmointirajapintaliittimestä tai luoda oma räätälöity rajapintaliitin. Automaatioihin voi liittää tekoälyominaisuuksia. Ohjelmisto perustuu JSON (JavaScript Object Notation) -pohjaiseen kieleen. (Microsoft 2024.)

Power Automate on tehty integroitumaan erityisesti Microsoftin omiin tuotteisiin, mutta sillä voi automatisoida myös muiden palveluntarjoajien sovelluksia. Power Automate on hyvä työkalu erilaisten pilvipalveluiden yhdistämiseen. (Microsoft 2024.)

4 Graafinen käyttöliittymä ja ohjelmointirajapinta ohjelmistorobotiikassa

4.1 Ohjelmistorobotiikan käyttö graafisessa käyttöliittymässä

Perinteinen tapa toteuttaa ohjelmistorobotiikkaa on opettaa robotti käyttämään kohdejärjestelmän käyttöliittymää, kuin ihminen käyttäisi sitä: painikkeen valinta tapahtuu klikkaamalla, tekstikenttään kirjoitetaan arvo tai käyttöjärjestelmästä luetaan jokin arvo robotin muistiin ja sitä hyödynnetään myöhemmin automaattiossa.

Jos kohdejärjestelmää päivitetään, on vaarana, että järjestelmän elementtien koodi muuttuu, jolloin ohjelmistorobotti ei osaa enää toimia päivitettyssä kohdejärjestelmässä. Tällöin robotille tulee opettaa uudelleen ne elementit, joita se ei enää tunnista kohdejärjestelmässä.

4.2 Ohjelmointirajapinnan hyödyntäminen ohjelmistorobotiikassa

Ohjelmointirajapinnan eli API:n (Application Programming Interface) avulla tietoa voidaan jakaa helposti ja automatisoidusti. Tietoa voidaan jakaa ohjelmistosta ja organisaatiosta toiseen. (DNA 2022.) API voi olla toiminnassa ohjelmiston sisällä tai se voidaan avata toisten sovellusten käyttöön ulkoisena rajapintana. Jälkimmäiset julkaistaan palveluina, kuten SOAP (Simple Object Access Protocol)- tai REST (Representational State Transfer) -palveluina. (Korhonen, 2018.)

API:n avulla voidaan siis pyytää tai tuoda tietoja. Avoimet ja julkiset rajapinnat ovat kaikkien saatavilla, ja niihin on usein olemassa kattava dokumentaatio ohjelmoijia varten. Suljetut rajapinnat vaativat yleensä käyttöavaimen, käyttäjätunnuksen ja/tai salasanan, jotta niitä voidaan hyödyntää. Suljettuihin rajapintoihin on rajoitettu pääsy. (business.com 2023.) Esimerkiksi säätiedot tai valuuttakurssit voidaan jakaa avoimen rajapinnan avulla ilman erityistä lupaa ja ne voidaan yhdistää toisiin sovelluksiin. Yrityksen asiakastiedot tai muu salassa pidettävä tieto tulee jakaa vain suljetun rajapinnan kautta.

4.3 UiPathin ja Power Automaten välinen ohjelmointirajapinta

UiPathin ja Power Automaten välistä ohjelmointirajapintaa käydään luvussa läpi siinä kontekstissa, mistä tässä opinnäytetyössä on kyse. Tämä tarkoittaa sitä, että ohjelmointirajapintaa tutkitaan automaatioiden käynnistämisen ja työtehtävien jonolle lisäämisen kautta. Power Automaten ja UiPathin välistä automaatio-rajapintaa voidaan käyttää sekä HTTP-kutsuin että PA:n sisältämien valmiiden yhdistimien (Connectors) kautta.

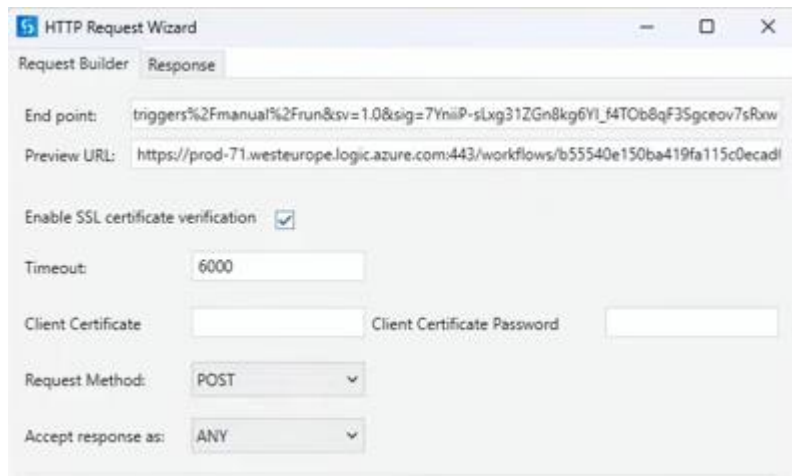
UiPath-automaation voi aktivoida toimimaan usean eri ohjelmiston kautta ohjelmointirajapinnan kautta. Power Automateen tehdyllä työkululla saadaan käynnistettyä UiPath-automaatio, kun PA-työnkulkuun tehdään ensin HTTP-kutsu POST-metodilla, jonka vastauksesta saadaan valtuutusavain (authorization key) Parse JSON -aktiiviteetilla. Tämän jälkeen tehdään uusi POST-metodi HTTP-kutsu, jolla UiPath-automaatio käynnistetään. (Neglescu 2020.) Power Automaten ja UiPathin välinen kommunikaatio pitäisi siis saada toimimaan niin, että sähköpostin saapuessa Outlookiin Power Automate toimittaa tästä tiedon UiPathiin ja käynnistää automaation Orchestratorissa. Kuvassa 2 on työnkulku, jossa UiPath-automaatio käynnistetään PA:n kautta.



Kuva 2. UiPath-automaation käynnistäminen Power Automatessa (Neglescu 2020).

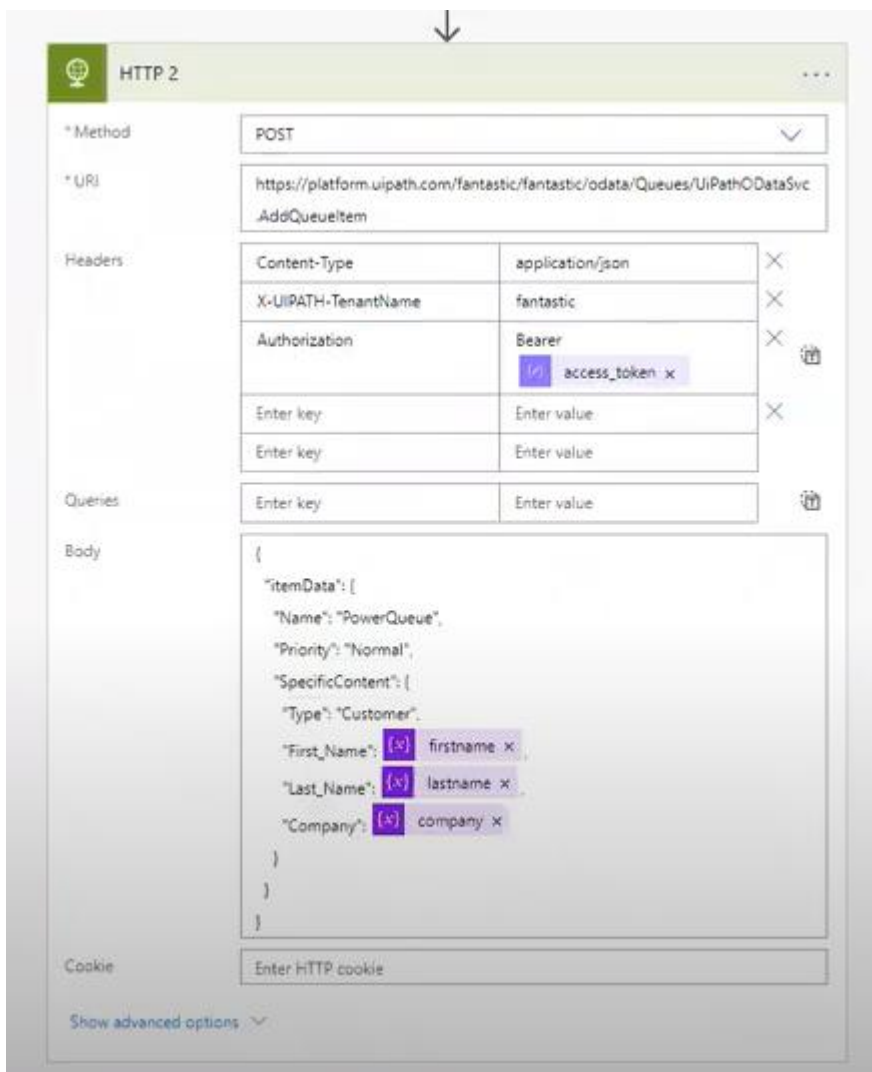
Jensenin (2022) mukaan myös UiPath-automaatiosta voidaan käynnistää Power Automate -työnkulku. Ensin Power Automatessa luodaan uusi automatisoitu pilvityönkulku (Automated cloud flow) ja sen alkuun tulee aktiviteetti ”When a HTTP request is received”, joka käynnistää PA-työnkulun silloin, kun se vastaanottaa HTTP-kutsun. Tämän jälkeen tehdään työnkulku, joka PA:lla halutaan toteuttaa. UiPath Studioin Manage Packages -välilehdellä on varmistettava, että UiPath.WebAPI.Activities-kirjasto on asennettuna. Kyseinen kirjasto tuo automaatioon HTTP-aktiviteetit, joiden avulla tehdään ohjelmointirajapintakyselyjä.

Aktiviteetti HTTP Request Wizard lisätään automaatioon ja se konfiguroidaan tekemään HTTP-kutsu POST-metodilla. Esimerkki tästä näkyy kuvassa 3.



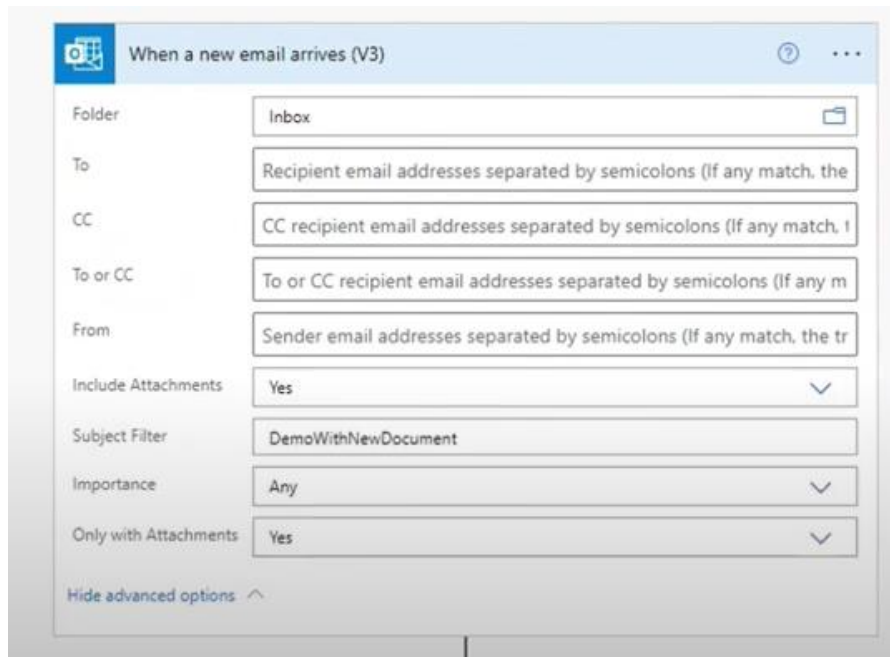
Kuva 3. HTTP-kutsun konfiguroiminen UiPath Studiossa (Jensen 2022).

Power Automatella saadaan lisättyä työtehtävä robotin työjonolle API-kutsun kautta. Tällä korvataan UiPathissa automaation sisällä tapahtuva jononluonti. Se tehdään PA:n aktiviteetillä, jolla tehdään HTTP-kutsu POST-metodilla. Aktiviteetti on konfiguroitava: kun URI ja Headers on täytetty oikein, voidaan Body-osioon liittää tiedot, jotka halutaan lisätä UiPathin Orchestratorin jonotapaukselle. (Neglescu 2020.) Konfigurointi näkyy selkeästi kuvasta 4.



Kuva 4. Tapauksen lisääminen PA:sta UiPathin jonolle HTTP-kutsulla (Neglescu 2020).

Power Automateissa voidaan HTTP-kutsujen lisäksi hyödyntää sen yhdistimiä (Connectors). Yhdistimien avulla saadaan muodostettua yhteys toisiin sovelluksiin. UiPath-yhdistin nimeltään Adds Queue Item lisää käsiteltävän työn robotin jonolle Power Automatesta Orchestratoriin. Power Automaten käynnistin (trigger) When a new email arrives filteröi ja poimii Outlookiin saapuneet sähköpostit. Edellä mainittujen ominaisuuksien avulla saapuneesta sähköpostista voidaan ottaa käyttöön tarvittavat tiedot ja lähettää edelleen UiPath-automaation käyttämälle työjonolle. Kuvassa 5 kyseinen käynnistin hahmottuu hyvin. (Nambalkar 2022, Microsoft 2024.)



Kuva 5. PA:n käynnistin "When a new email arrives" (Nambalkar 2023).

Jos edellä mainittu työkulku saataisiin toimimaan ja saapunut sähköposti tekisi Orchestratoriin robotin jonolle uuden työn, voitaisiin automaatio laittaa liikkeelle niin, että UiPathin Orchestratoriin tehtäisiin käynnistin (trigger), joka aloittaa automaation, kun sen jonolle tulee uusi työ. UiPath-yhdistimen Start Job (aloita työ) toimesta voitaisiin edelleen lähettää Orchestratoriin työ jonottamaan työn aloitusta, jolloin automaatio alkaisi ajamaan, kun resurssi on vapaana (Uipath 2024).

Urrion (2024) mukaanärkevin toimintatapa olisi sellainen, että PA toimii taustalla robottikäyttäjän tunnuksilla niin, että se lähtisi toimimaan, kun Outlookiin saapuu sähköposti. Taustalla toimiminen tarkoittaa sitä, että tehty pilvityönkulku on päällä 24/7, kunhan se käynnistyy säännöllisesti, siinä ei tule toistuvia virheitä ja työkulun tehneen käyttäjän tunnukset pysyvät voimassa. PA:n When a New Email Arrives -käynnistimen jälkeen hyödynnettäisiin PA:n Adds Queue Item -yhdistintä ja lisättäisiin robotin jonolle tehtävä työ. Tämä vaatisi edellä mainitun UiPathin Orchestratorin käynnistintä (triggeriä), ellei hyödynnetä myös PA:n Start Job -yhdistintä, joka käynnistää automaation edelleen UiPath Orchestratorissa. Jos halutaan, että robottikäyttäjä ajaa työkulun PA:ssa, on sillä

oltava PA Premium -lisenssi. Työnkulku kannattaa muutenkin tehdä robotin tunnuksilla, jotta robotti on työnkulun alkuperäinen omistaja.

Odelman (2024) mukaan edellä mainittu tapa ei kuitenkaan ole mahdollinen, sillä Konecranesin UiPath Orchestrator ei ole pilvessä, vaan se on on-premise. Tämä tarkoittaa sitä, että UiPathin yhdistimiä ei voi suoraan käyttää vaan PA-UiPath-välinen kommunikointi tulee tehdä HTTP-kutsuin. Lisäksi Odelman (2024) mukaan robottikäyttäjät, joille PA-työnkulut tehdään, tarvitsevat UiPath Orchestratoriin laajemman roolin, jotta HTTP-kutsut onnistuvat. Roboteilla on oletuksena "view" eli katseluoikeus "jobs" eli työt-välilehdelle. Roboteille tulee antaa myös "edit" ja "create" eli muokkaa- ja luo-oikeudet. Lisäksi robottikäyttäjän on oltava UiPath Orchestratorissa ns. normaalina käyttäjänä, jotta HTTP-kutsut onnistuvat.

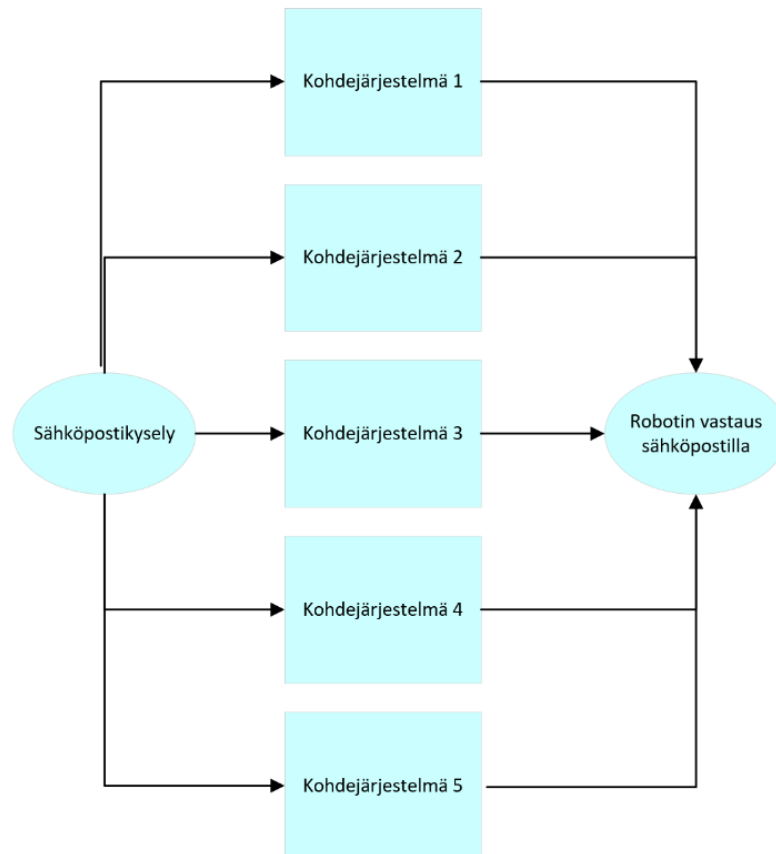
Sjöblomin (2024) mukaan, jotta PA-työnkulku saadaan toimimaan, tulee työnkulussa ensin HTTP-kutsulla tehdä autentikointi, jonka jälkeen voidaan tehdä haettuja muita operaatioita, esimerkiksi lisätä työtehtävä robotin jonolle tai käynnistää työ. Kaikissa aktiviteeteissa on tärkeää, että ne on konfiguroitu oikein. Muuten aktiviteetit eivät toimi PA-työnkulussa.

5 Kahden robotiikkaohjelmiston yhdistämisen toteutus

5.1 Kohdeautomaatioiden esittely

Sarjanumerohaku

Automaatiossa työntekijä lähettää robottikäyttäjälle sähköpostikyselyn, jossa mainitaan materiaalin sarjanumero. Robotti etsii useasta eri kohdejärjestelmästä kyseistä sarjanumeroa ja palauttaa vastauksen sähköpostilla. Kuvassa 6 on automaation toimintaperiaate visualisoituna.



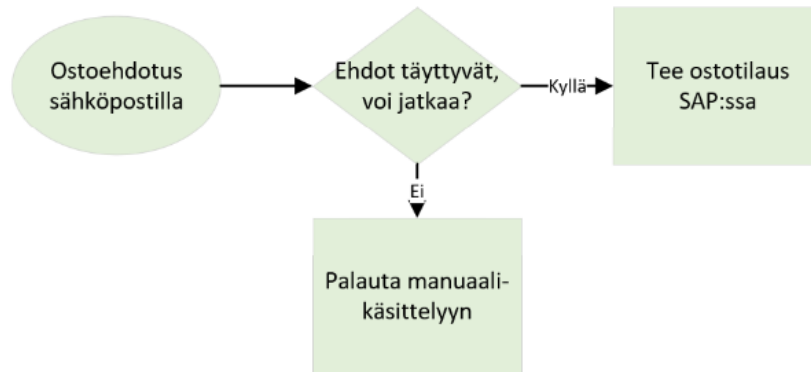
Kuva 6. Sarjanumerohaun toimintaperiaate.

Automaatio on toiminut tuotannossa vuodesta 2019 lähtien ja sitä on sen jälkeen muokattu vastaamaan käyttäjien ajankohtaisia tarpeita. Joitakin toiminnallisuuksia on poistettu esimerkiksi silloin, jos jokin kohdejärjestelmä on poistunut käytöstä. Viimeaikaisimmat muutokset ja korjaukset ovat koskeneet sitä, että jotkin selainpohjaiset järjestelmät on muutettu Internet Explorer -selaimesta käyttämään Edge-selainta, kun Microsoft päätti Explorerin tuen. Yksi kohdejärjestelmä siirtyi hiljattain pilveen, ja sen osalta haku piti kehittää täysin uusiksi.

Ostoautomaatio

Automaatiossa ostoehdotus lähetetään strukturoidussa muodossa kohdejärjestelmästä henkilön sähköpostiin, joka hyväksyy ostoehdotuksen lähettämällä sen tiettyyn, robotin käyttämään jaettuun sähköpostiosoitteeseen. Robotti lukee

ostoehdotukset ja muodostaa niistä ostotilaukset SAP-järjestelmään. Kuvassa 7 on ostoautomaation toimintaperiaate selitettynä ylätasolla.



Kuva 7. Ostoautomaation toimintaperiaate ylätasolla.

Ostoautomaatio on tehty Konecranesille USA:han ja se on toiminut tuotannossa syyskuusta 2023. Se ajaa kerran tunnissa vuorokauden ympäri. Automaatio on opinnäytetyön tekijän kolmas alusta loppuun tekemä automaatio.

5.2 Suunnittelu

PA-pilvityönkulut kehitetään ja testataan molemmille automaatioille ensin opinnäytetyöntekijän tunnuksilla. Jos työnkulut toimivat testatessa, ne kehitetään valittujen robottikäyttäjien tunnuksilla. Molemmilla automaatioilla on eri robottikäyttäjät, ja testauksen jälkeen työnkulut viedään kunkin robottikäyttäjän työnkuluksi Power Automateen. Molemmissa automaatioissa tehtävät työt luetaan jaetuista alikansioista ja näiden alikansioiden lukumahdollisuus on testattava PA:ssa.

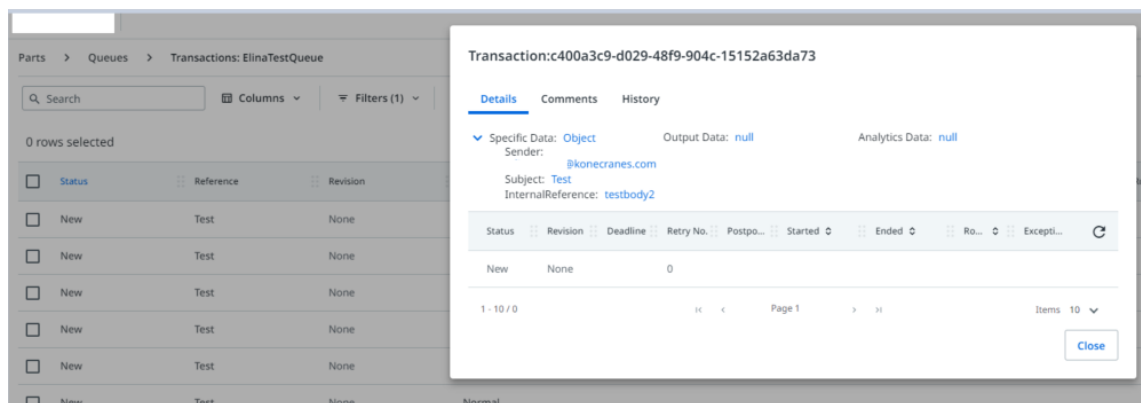
Konecranesilla robottikäyttäjät ovat kuin mitä tahansa käyttäjiä, ja niillä on yhtäläinen pääsy omilla Windows-tunnuksillaan Microsoftin Power Appseihin, myös Power Automateen.

Alustava suunnitelma PA:n pilvityönkulun ja UiPathin osalta ennen kehitystyön aloittamista on seuraava:

- PA:n käynnistin When an Email Arrives
- PA:ssa HTTP-kutsu Adds Queue Item UiPath Orchestratoriin, jolla jonolle lisätään työ
- Jos onnistuu, HTTP-kutsulla tehdään UiPath Orchestratoriin uusi työ pending-tilaan, jos ei onnistu, UiPath Orchestratoriin tehdään käynnistin, joka käynnistää työnkulun, kun jonolle tulee työ
- molemmista UiPath-automaatioista disabloidaan aiempi sähköpostin luku, koska se ei enää tarpeellinen.

5.3 Kehitystyö

Kehitystyö aloitettiin sarjanumerohaun osalta lisäämällä ja testaamalla aktiviteetteja PA:n työnkulkuun yksi kerrallaan. Testisähköpostit lähetettiin opinnäyteyöntekijän omaan sähköpostiin, sieltä tulleet ”työt” välitettiin testijonolle UiPathin Orchestratoriin. Työn jonolle lisäämisen kehittäminen onnistui nopeasti, ja kuvasta 8 voi nähdä tapauksen tulleen testijonolle.



Kuva 8. Sarjanumerohaun testitapaus UiPath-jonolla.

Automaation käynnistämisen kehitys, eli UiPath-automaation käynnistäminen PA:n kautta, vaati enemmän aikaa. Lopulta asia ratkesi sillä, että koodisisältö aktiviteetissa HTTP – GET Request to Get Process Key poistettiin ja kirjoitettiin uudestaan. Tämän jälkeen työnkulku ajoi ongelmitta tuoden tapauksen

testijonolle ja käynnistäen automaation. Kuvasta 9 huomataan, että kaatuneita PA-ajoa oli kuusi ennen onnistunutta ajoa.

Start	Duration	Status
Mar 1, 06:48 PM (15 h ago)	00:00:06	Succeeded
Mar 1, 06:47 PM (15 h ago)	00:00:02	Succeeded
Mar 1, 06:45 PM (15 h ago)	00:00:03	Succeeded
Feb 29, 04:05 PM (1 d ago)	00:00:04	Succeeded
Feb 29, 03:59 PM (1 d ago)	00:00:02	Failed
Feb 27, 08:50 PM (3 d ago)	00:00:01	Failed
Feb 27, 08:44 PM (3 d ago)	00:00:02	Failed
Feb 27, 08:07 PM (3 d ago)	00:00:01	Failed
Feb 27, 08:04 PM (3 d ago)	00:00:02	Failed
Feb 27, 03:06 PM (3 d ago)	00:00:02	Failed

Kuva 9. Sarjanumerohaun testiajot Power Automatessa.

Liitteessä 1 on koko sarjanumerohaun toimiva PA-työnkulku kuvana. Avainkohdat on merkattu numeroin. Kohdassa yksi on Outlookin sähköpostitriggeri, joka aloittaa automaation, kun sähköposti saapuu. Kohdassa kaksi on esimerkki muuttujan alustamisesta (initialize), joka täytyy tehdä, jotta arvo voidaan asettaa (set). Tässä automaatiossa luetaan sähköpostin sisältö, jotta saadaan tarvittaessa sisäinen viite robotin muistille. Kohdassa kolme käytetään aktiviteettia Html to text, jotta sähköpostin sisältö on kirjoitettua muotoa HTML-kielen sijaan. Kohdassa neljä tehdään ensimmäinen HTTP-kutsu autentikointia varten. Saadut JSON-muotoiset vastaukset tulee aina parsia Parse JSON -aktiviteetilla. Prosessien nimet tulivat vastauksena taulukossa (array), vaikka vastauksia oli vain yksi. Taulukkomuodon takia vastaukset piti käydä läpi yksitellen. Kohdan kuusi Apply to each-looppi tekee tämän.

Sarjanumeroautomaatiota tehdessä kävi ilmi, että sähköpostin sisällön lukeminen ja parsiminen ei olekaan PA:n avulla samanlaista kuin UiPathilla. Ostoautomaatiossa sähköpostin lukeminen ja tulkitseminen on tarkkaa, koska luettujen

tietojen perusteella tehdään osto SAP-järjestelmään ja tietojen on oltava oikein. Tämänhetkisessä toteutuksessa lukeminen tehdään säännöllisillä lausekkeilla (regex, regular expression). Aikanaan kehitystyössä oli iso työ saada säännölliset lausekkeet sellaisiksi, että ne toimivat moitteetta. Tuolloin myös selvisi, että saapunut sähköposti voi olla kahdessa eri muodossa. Applen laitteella välitetty sähköposti saapui eri muodossa kuin tietokoneelta tai Android-laitteesta lähetetäessä. Testatessa huomattiin, että PA:n regex-toiminnot eivät ole yhtä näppäriä kuin UiPathissa. Näin ollen tehtiin päätös, jossa ostoautomaatiossa automaatio vain käynnistetään sähköpostin saapuessa. UiPathin jonolle ei lisätä jonotapausta. Kuvassa 10 näkyy osittain tiedot peitettynä testisähköposti, jossa ostoehdotus on taulukkomuodossa. Robotti ei saa tietoja taulukkona, vaan oikeat arvot tulee lukea opetetuin säännöllisin lausekkein. Tässä on kyseessä neljän rivin kokoinen ostoehdotus.

From: Sara Holbrook <[REDACTED]@konecranes.com>
 Sent: August 30, 2023 10:41 AM
 To: [REDACTED]@konecranes.com
 [REDACTED]@konecranes.com
 Subject: Truckstock Replenishment Order for [REDACTED] Order# 7

Please approve this order for Sara Holbrook by forwarding to truckstock@konecranes.

KCID	Specification	Quantity	UOM	Item Name	Description	Subtotal
6	[REDACTED]	1	PC	[REDACTED]	[REDACTED]	20.32
6	[REDACTED]	1	PC	[REDACTED]	[REDACTED]	9.57
6	[REDACTED]	1	PC	EX [REDACTED]	[REDACTED]	65.52
7	[REDACTED]	1	PC	[REDACTED]	[REDACTED]	19.76

Ship To Address - [REDACTED], 147 [REDACTED] St, Dallas, Texas 45875.
 Branch subtotal: \$115.17, Longview, TX U364, U [REDACTED]

Kuva 10. Ostoautomaation pohjana oleva yksittäinen sähköposti.

Sähköpostin sisällön monimutkaisuuden lisäksi robotti lukee jonoa luodessaan sääntö-Exceliä, jolla se päättää osan arvoista, jotka tulevat jonotapaukselle. Kuvassa 11 näkyvät osittain peitettynä esimerkkiarvot, joita robotti lisää jonotapauksen tietoihin UiPath Orchestratorissa.

```

Specific Data: Object
Order: Order# 1051
Cost Center: U
Plant: U
Vendor: 
Purch Org: U
Purch Group: 
Company Code: U
Delivery Address: K
U | 410 | Rd
| Mesa | Arizona | 85208 |
PurchaseOrderItems:
65 | 1;6 | 1;6
335,18 | 1;7 | 1;7
0 | 1; | 10
Email ID:
<VI | 8BA
89D | 94M
856 | pik.c
om>
Branch Code: U

```

Kuva 11. Ostoautomaation testitapaus UiPath-jonolla.

Nämä tiedot olisi ollut vaikeaa lisätä Power Automatella, ja koska toteutus oli tähän jo valmiina UiPathissa, ei tietojen lukemiseen, parsimiseen ja toteutuksen testaamiseen ollut järkeä käyttää aikaa. Ostoautomaation kehitys- ja testaus-työstä tuli näin lyhyempi ja nopeampi, koska saapunut sähköposti vain käynnistää työn.

Kuvassa 12 näkyy vain neljä kaatunutta ajoa ennen onnistunutta. Kaatumiset johtuivat siitä, että ensin unohdettiin tehdä työnkulkuun arvon asettaminen muuttujaan, kun JSON-muotoinen vastaus oli parsittu autentikointikyselyn jälkeen.

28-day run history ⓘ

Start	Duration	Status
Mar 1, 07:07 PM (16 h ago)	00:00:02	Succeeded
Mar 1, 07:02 PM (16 h ago)	896 ms	Failed
Mar 1, 06:58 PM (16 h ago)	698 ms	Failed
Mar 1, 06:53 PM (16 h ago)	793 ms	Failed
Mar 1, 06:48 PM (16 h ago)	470 ms	Failed

Kuva 12. Ostoautomaation testiajat Power Automatessa.

Liitteessä 2 on ostoautomaation toimiva PA-työnkulku, ja jälleen avainkohdat on merkattu numeroin. Työnkulku on yksinkertaisempi kuin sarjanumerohaussa, koska tehtävää on vähemmän. Kun kohdassa yksi sähköposti saapuu,

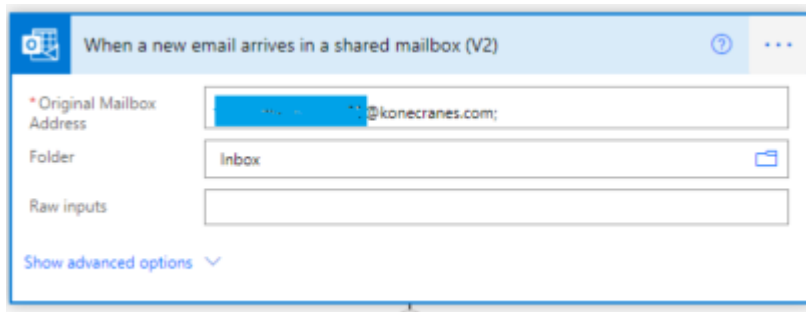
kohdassa kaksi alustetaan vain kaksi arvoa. Kohdassa kolme autentikointi tehdään samalla tavalla kuin sarjanumerohaussa, jonka jälkeen saatu vastaus parsitaan kohdassa neljä. Automaation käynnistäminen tapahtuu samalla tavalla kuin sarjanumerohaussa. Aktiiviteettien arvot ovat osiltaan erilaiset, kun kyse on eri automaatioista.

5.4 Tuotantoon vienti ja hypercare-vaihe

Tuotantoon viennillä tarkoitetaan automaation viemistä tuotantoon niin, että se toimii itsekseen ja sen tekemät työt ovat tuotannossa olevia töitä. Hypercare-vaiheessa tuotantoon vietyä automaatiota tarkkaillaan ja monitoroidaan tarkemmin kuin tuotannossa jo pidempään olleita automaatioita. Hypercare-vaiheen kesto riippuu siitä, miten hyvin testausvaiheessa on saatu testattua myös poikkeustilanteet ja muutoinkin siitä, millainen kehitystyö tuotantoon on saateltu.

5.5 Ostoautomaatio tuotannossa

Ostoautomaatio vietiin ensin tuotantoon, sillä sen työnkulku on yksinkertaisempi. Tuotantoon vienti aloitettiin niin, että kyseisen robottikäyttäjän tunnuksilla kirjauduttiin selaimessa MS Platformille ja edelleen navigoitiin Power Automateen. Selvisi, että robotin käyttämään jaettuun sähköpostiin täytyykin tehdä eri aloituskäynnistin kuin testatessa. Kuvassa 13 on PA:n käynnistin ”When a new email arrives in a shared mailbox (V2)”, jota tässä käytettiin.



Kuva 13. PA:n käynnistin jaettuun sähköpostilaatikkoon saapuvasta sähköpostista.

Kyseinen käynnistin oli helppo konfiguroida toimimaan ja lukemaan saapuneet sähköpostit jaetusta sähköpostikansioista. Tämän jälkeen työnkulkuun laitettiin samat aktiviteetit kuin testatessa. UiPathin oma käynnistin (trigger) laitettiin pois päältä ja jäätin odottamaan, milloin sähköpostiin tulee työ robotille. Kuva 14 on osin peitetty ja siinä on UiPath Orchestratorissa kyseinen automaatio odottamassa vuoroaan ”pending”-tilassa sen jälkeen, kun jaettuun sähköpostikansioon tuli tehtävä työ.



Kuva 14. Työ on tullut Orchestratoriin.

Normaalisti ostoautomaatio käynnistyy joka tunti eli 24 kertaa vuorokaudessa, oli sillä tehtäviä töitä tai ei. Seurantajaksolla automaatio käynnistyi seuraavasti:

1. hypercare-vuorokausi: käynnistyminen yhdeksän kertaa.
2. hypercare-vuorokausi: käynnistyminen 12 kertaa.
3. hypercare-vuorokausi: automaatio ei käynnistynyt, joten heräsi epäily, että kaikki ei ole hyvin. PA-työnkulussa olikin virheilmoitus. Epäilyksenä on, että työnkulkua oli muutettu vahingossa, kun katsottiin mallia sarjanumerohakuun. Set Variable -aktiviteetin korjauksen jälkeen automaatio lähti taas päälle.
4. hypercare-vuorokausi: käynnistyminen 3 kertaa.

5.6 Sarjanumerohaku tuotannossa

Sarjanumerohaussa UiPath-automaatiosta oli tarkoitus ottaa sähköpostin lukeminen ja jononluontiosuus pois, mutta todettiin, että jonon luominen PA:n työnkulusta ei ole välttämättömyys. Työn triggerointi palvelee oikea-aikaisuutta, ja sähköpostin lukeminen ei vie niin kauaa aikaa. Näin ollen päädyttiin siihen, että myös sarjanumerohaun osalta tehdään PA:ssa vain työn käynnistäminen. Yksi

syy tälle oli se, että entinen tapa tehdä töitä on tarvittaessa mahdollista palauttaa vain kytkemällä UiPathin käynnistin takaisin ko. automaatiolle.

PA-työnkulku rakennettiin samaan tapaan kuin ostoautomaatio eli robotin tunnuksilla MS Power Appsiin. Sarjanumerohaku lähti toimimaan, kun sille testattaessa lähetettiin sähköposti hakua varten (kuva 15).

Process	Robot	Hostname	Environment	Host Identity	Job type	Runtime type	State	Priority	Started	Ended	Source
SerialNumber	Robot	Production	Production	Host Identity	Service unattended	Production (Unattended)	Running	Medium	3 minutes ago		Manual

Kuva 15. Sarjanumerohaku päällä PA:n käynnistimen ansiosta

Automaatiota hyödynnetään hyvin vaihtelevasti, joten siltä osin varsinaista hypercare-aikaa ei ole. Tässä kohtaa päädyttiin myös siihen, että mielenrauhan vuoksi molempiin automaatioihin asetetaan kuitenkin UiPath-käynnistimet kahdesti vuorokaudessa, jotta työt eivät jää tekemättä, jos PA:n kanssa tapahtuu jotakin odottamatonta.

6 Yhteenveto ja pohdinta

Insinööriyön aihe sai kimmokkeen tilanteessa, jossa työpaikkani robotiikkakehittäjien yhteisessä osaamisenjakamispalaverissa käytiin läpi Power Automaten ominaisuuksia. Kollega esitteli automaatiotaan ja mietin, missä voisin itse hyödyntää kahta ohjelmistorobotiikkaohjelmistoa yhdessä. Minulla oli hieman kokemusta Power Automaten käytöstä aiemmin ja tiesin sen olevan näppärä työkalu Microsoftin omien tuotteiden automatisointiin. Olin tehnyt sillä joskus testiautomaation täysin muussa kohdejärjestelmässä, ja se toimi myös siinä. UiPathia käytän päivittäin työssäni: kehitän uusia automaatioita sekä teen korjaus- ja muutospyyntöjä olemassa oleviin automaatioihin.

Olin myös saanut käyttäjäpalautetta, että ns. sarjanumerokyselyrobotti ei toimi riittävän nopeasti. Itse taas olin huomannut, että USA:n ostotoiminnon käyttöön tehty ostorobotti ajoi paljon turhaan niinä vuorokauden aikoina, kun USA:ssa ei käyty kauppaa. Automaation haluttiin kuitenkin olevan varalta päällä koko ajan.

Aloin tekemään työtä tietämättä, saanko asian ratkaistua tavalla, jota olin ajatellut. Tiesin, mitä olin tekemässä, mutta en tiennyt, miten. Omakohtaisen kokemuksen mukaan tämä on tyypillistä kehitystyössä etenkin, jos tehdään jotain, mitä ennen ei ole tehty. Hyväksyin kuitenkin heti alussa mahdollisen epäonnistumisen ja päätin, että tutkittava asia on joka tapauksessa hyödyllinen sekä minulle ammatillisesti että työnantajalleni. Tässäkin tapauksessa työ opetti tekijäänsä eikä kaikki mennyt täysin suunnitellusti, mutta silti pääsin toivottuun lopputulokseen.

Työtä tehdessä aloin pohtimaan, voisiko toisessa muutoksen kohteena olleessa automaatiossa eli sarjanumerokyselyssä hyödyntää ohjelmointirajapintaa laajemminkin. Kaksi sarjanumerokyselyä tehdään jo API-kutsulla. Yksi kohdejärjestelmä on verrattain hidas ja epästabiili selaimessa toimiva järjestelmä. Uskon, että API-kysely lisää automaation nopeutta ja edelleen käyttäjämukavuutta. Molemmissa automaatiossa sähköpostit siirretään alikansioihin käsittelyn jälkeen. Pohdiskelin, voisiko myös sähköpostien siirrot hoitaa Power Automaten työnkululla.

Teoriaosuutta suunnitellessani ajattelin, että haen tuoreita lähteitä mahdollisimman monipuolisesti: kirjoja, artikkeleita ja verkkoaineistoja. Hyvin pian kävi selväksi, että tuorein ja käyttökelpoisin tieto etenkin teknologioiden käyttämiseen yhdessä löytyy UiPathin ja Microsoftin nettisivuilta, Youtube-tutoriaaleista sekä asiantuntijoilta, joilla on käytännön kokemusta aiheesta. Aiheeni sivuaa osittain niin uusia asioita, ettei niistä olekaan paljon kirjojen kansiin kirjoitettua materiaalia. Myös ohjelmistotoimittajien omat nettisivut koin hyödyllisiksi ja kattaviksi. Ai-noastaan ohjelmistorobotiikasta löysin E-kirjoja, joita pystyin hyödyntämään lähteinä.

Opinnäytetyöprosessin lähetessä loppuaan huomasin, että olin oppinut prosessin aikana paljon ja vahvistanut omaa osaamistani. Tuntui todella hienolta, kun suunnittelemani kehitystyöt lähtivät toimimaan tuotannossa. Yksin en kuitenkaan olisi saanut valmista aikaiseksi näin rivakassa tahdissa. Empiriaosuudessa kollega Kimmo Sjöblomin apu ja tuki osoittautui todella arvokkaaksi, sillä

hän oli juuri aiemmin testannut PA:n ja UiPathin välisiä rajapintakutsuja ja hänellä oli PA:han omat vinkkinsä. Ilman Sjöblomia kehitys- ja testaustyö olisi ollut huomattavan paljon takkuisempaa. Kollega Antti Odelma antoi arvokkaita neuvoja, auttoi robottien oikeuksien ja tunnusten kanssa sekä tuki minua läpi prosessin. Sekä Sjöblom että Odelma auttoivat pyyteettä myös työaikansa ulkopuolella. Työnohjaajani, kollega Tero Stordell oikoluki opinnäytetyöni ja antoi hyviä ajatuksia kirjoitustyötä varten. Työnantaja suhtautui joustavasti opinnäytetyön tekemiseen, sillä sain kirjata empiiriseen osuuteen käyttämäni tunnit työtunteina myös iltaisin ja viikonloppuisin.

Lähteet

- Add Queue Item in UiPath Orchestrator from (Power Automate). 2020. Verkkoaineisto. Neglescu, Christian. <<https://www.youtube.com/watch?v=DvFLwJsz-NXg&t=138s>>. Katsottu 25.2.2024.
- DNA. 2022. Verkkoaineisto. Ohjelmointirajapinta toimii siltana ohjelmistojen välillä. <<https://www.dna.fi/yrityksille/blogi/-/blogs/ohjelmointirajapinta-toimii-siltana-ohjelmistojen-valilla>>. Luettu 16.2.2024.
- How to Trigger Power Automate flows with UiPath - Full Tutorial. 2022. Verkkoaineisto. Jensen, Anders. <https://www.youtube.com/watch?v=WW_47uJq04>. Katsottu 11.2.2024.
- Korhonen, Pekka. 2018. Verkkoaineisto. Pieni API-sanakirja. <<https://www.cgi.com/fi/fi/blogi/pieni-api-sanakirja>>. Luettu 16.2.2024.
- Maheshwari, Anup. 2019. Digital Transformation: Building Intelligent Enterprises. E-kirja. John Wiley & Sons, Inc.
- Microsoft. 2024. Verkkoaineisto. <<https://powerautomate.microsoft.com/fi-fi/connectors/>>. Luettu 12.2.2024.
- Microsoft. 2024. Verkkoaineisto. <<https://learn.microsoft.com/fi-fi/connectors/uipathorchestrator/>>. Luettu 20.2.2024.
- Microsoft. 2024. Verkkoaineisto. <<https://www.microsoft.com/fi-fi/power-platform/products/power-automate>>. Luettu 15.2.2024.
- Odelma, Antti. 2024. Manager, Robotic Process Automation, Konecranes Finland Oy, Hyvinkää. Teams-keskustelu 4.3.2024.
- Open API vs. Closed API in Small Business Software. 2023. Verkkoaineisto. business.com. <<https://www.youtube.com/watch?v=-es7paj8jNo>>. Katsottu 16.2.2024.
- Power Automate call UiPath Process (Orchestrator REST API). 2020. Verkkoaineisto. Neglescu, Christian. <<https://www.youtube.com/watch?v=EE3iexABHIs>>. Katsottu 11.2.2024.
- Sjöblom, Kimmo. 2024. Customer Service Specialist, Konecranes Finland Oy, Hyvinkää. Teams-keskustelu 22.2.2024.

Robotic Process Automation Reviews and Ratings. Verkkoaineisto. Gartner. <Best Robotic Process Automation Reviews 2024 | Gartner Peer Insights>. Luettu 9.3.2024.

Tripathi, Alok Mani. 2018. Learning Robotic Process Automation: Create Software Robots and Automate Business Processes with the Leading RPA Tool – UiPath. E-kirja. Packt Publishing.

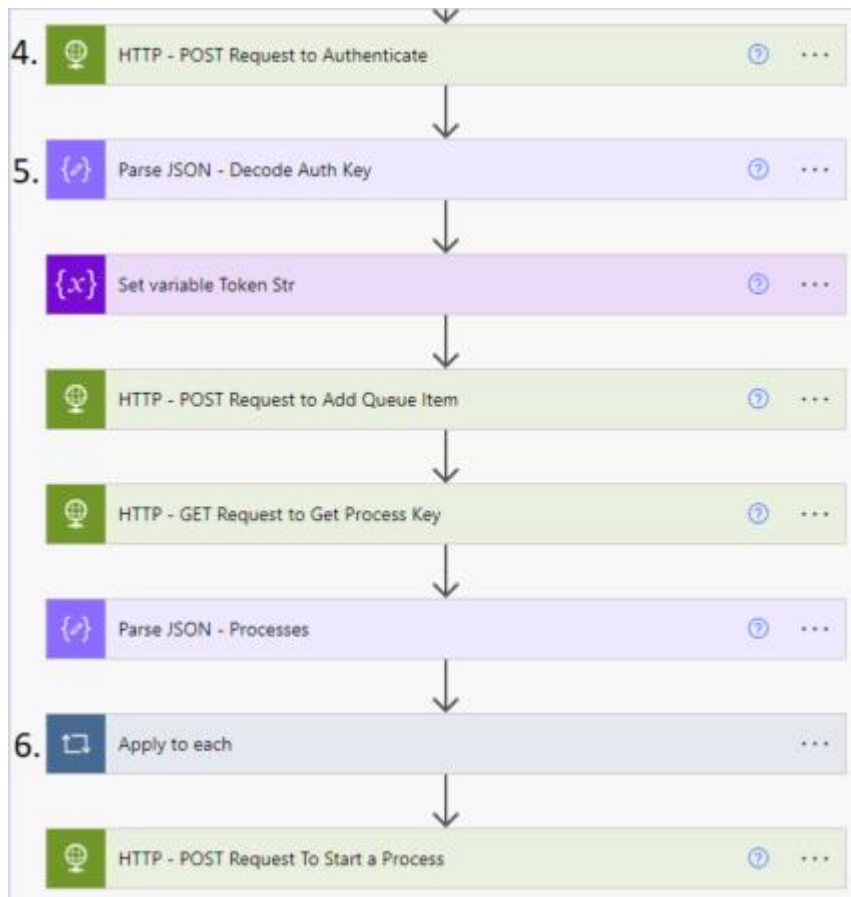
UiPath Orchestrator Connector in Power Automate | RPA. 2023. Verkkoaineisto. Nambalkar, Sharwaree. <<https://www.youtube.com/watch?v=ul-YgM5RgA6o>>. Katsottu 12.2.2024.

Uipath. 2024. Verkkoaineisto. <<https://www.uipath.com/>>. Luettu 14.2.2024.

Urrio, Tarmo. 2024. Software Designer, Advania, Jyväskylä. Keskustelu 18.2.2024.

Sarjanumerohaun työnkulku Power Automatessa





Ostoautomaation työnkulku Power Automatessa

