

Käyttäjän lisääminen AD:lle UiPath-automaatiolla



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Tietojenkäsittelyn koulutus, Hämeenlinnan korkeakoulukeskus
kevät, 2021

Ninna Jokinen

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tarkoituksena oli ohjelmistorobotiikkaan sekä UiPath-ohjelmistoalustaan tutustuminen teoriassa ja käytännössä. Käytännön osion aiheeksi valikoitui tekijän oman mielenkiinnon perusteella käyttäjän lisääminen Windows-toimialueen käyttäjähakemistoon.

Teoriaosuudessa syvennyttiin automaation, robotiikan sekä ohjelmistorobotiikan historiaan, nykytilaan ja tulevaisuuden näkymiin. Myös ohjelmistorobotiikan hyötyjä ja haasteita kartoitettiin. Ohjelmistorobotiikka-alustoista lähemmän tarkastelun kohteeksi valikoitui alan tämän hetken selkeä markkinajohtaja UiPath. Työssä selviteltiin sen etuja kilpailijoihinsa nähden sekä tutkittiin alustan perusosasia.

Opinnäytetyö oli tyypiltään toiminnallinen. Käytännön osuus toteutettiin omassa testiympäristössä kahdella pienen toimialueen muodostavalla virtuaalikoneella. Toinen koneista toimi toimialueen ohjauskoneena ja toinen siihen liitettynä työasemana. Toimialueella testattiin käyttäjien lisäämistä Active Directory (AD) -käyttäjähakemistoon UiPath-automaatiota käyttäen. Tämän lisäksi opiskeltiin UiPathin peruskäyttöä lähtien liikkeelle Automation Cloudiin rekisteröitymisestä ja Studio-ohjelman asennuksesta.

Avainsanat ohjelmistorobotiikka, RPA, UiPath, Active Directory, käyttäjähakemisto

Sivut 32 sivua ja liitteitä 1 sivu

Author Ninna Jokinen

Year 2021

Subject Adding user to AD with UiPath automation

Supervisors Lasse Seppänen

ABSTRACT

The purpose of the thesis was to explore robotic process automation (RPA) as well as the UiPath software platform in theory and practice. The topic of the practical part was selected based on author's own interest in adding user to Windows directory service Active Directory (AD).

The theoretical part consisted of the history, current state and future prospects of automation, robotics and RPA. The benefits and challenges of RPA were also mapped. UiPath was taken for closer examination among RPA platforms because it is the clear market leader of the industry for this moment. Author was examined UiPath's advantages over its competitors as well as studied the basic parts of the platform.

The thesis was functional in type. The practical part was carried out in the author's own test environment using two virtual machines that made up a small domain. One of the machines acted as a domain controller and the other as a workstation attached to it. Adding users to AD in this domain was tested using UiPath automation. In addition to this, the basic use of UiPath was studied starting with signing up to Automation Cloud and installing Studio program.

Keywords robotic process automation, RPA, UiPath, Active Directory, directory service

Pages 32 pages and appendices 1 page

Sanasto

Active Directory (AD)	Windows-toimialueen käyttäjähakemisto
Array	Taulukko
Attended-robotti	UiPathin työpöytärobotti, päivittäisten toimien avustaja
Azure Active Directory (AAD)	käyttäjähakemisto Azure-pilvessä
Distinguished Name (DN)	Määrittelee objektin polun AD:n hierarkiassa
DNS	Domain Name System, internetin nimipalvelujärjestelmä, joka muuntaa verkkotunnuksia IP-osoitteiksi
Domain Controller	DC, Windows-toimialueen ohjauskone
Domain eli toimialue	Joukko työasemia, joita voidaan hallita keskitetysti yhdeltä tai useammalta ohjauskoneena toimivalta palvelimelta
Hyperautomaatio	Yhdistää ohjelmistorobotiikan, prosessiautomaation ja koneoppimisen
IP-osoite	Verkkoon liitetyn laitteen Internet Protocol -reititysprotokollan mukainen osoite, jolla laite tunnistetaan verkossa
JSON	JavaScript Object Notation on standardoitu tekstipohjainen tiedostomuoto tiedonvälitykseen
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol on hakemistopalvelujen käyttöön tarkoitettu verkkoprotokolla
Ohjelmistorajapinta (API)	Väylä, jonka kautta ohjelmat voivat tehdä pyyntöjä ja vaihtaa tietoja eli "keskustella" keskenään
On-premises	Palvelinjärjestelmät on rakennettu asiakkaan omaan ympäristöön
Oracle VM VirtualBox	Avoimen lähdekoodin ohjelma käyttöjärjestelmien ja muiden ohjelmien virtualisoimiseen
Orchestrator	UiPathin selainpohjainen ohjelma, jolla voidaan hallinnoida ja valvoa käytettäviä robotteja

OU	Organizational unit, AD:n alataso, jonne voidaan sijoittaa käyttäjiä, ryhmiä, työasemia ja toisia Organizational uniteja
Pilvipalvelu	Pilvessä olevat tiedot tai ohjelmat eivät ole omalla tietokoneella tai yrityksen omalla palvelimella vaan pilvipalvelun tarjoavan yrityksen palvelimilla
Robotic Process Automation (RPA)	Ohjelmistorobotiikka
SaaS	Software as a Service, palvelun tarjoaja ylläpitää sovellusohjelmistoa palvelimillaan ja tarjoaa palvelua asiakkaille internetin välityksellä
Server Manager	Windows-palvelimen hallintatyökalu
Single-SignOn (SSO)	Kertakirjautuminen
String	Merkkijonomuuttuja ohjelmoinnissa
Tekoäly	Koneen kyky käyttää perinteisesti ihmisen älyyn liitettyjä taitoja
Tenantti	Organisaation ympäristö, johon voidaan lisätä monta domain-nimeä, käyttäjiä jne.
Toimialuemetsä	Toimialueiden muodostama kokonaisuus
Unattended-robotti	Ajaa pitkiä automaatioita Orchestratoriin tehtyjen asetusten mukaisesti ilman tarvetta ihmisen toimille
XAML	Extensible Application Markup Language, Microsoftin kehittämä XML-pohjainen ohjelmointikieli

Sisälllys

1	Johdanto	1
2	Automaatio ja robotiikka.....	2
3	Ohjelmistorobotiikka (RPA)	4
3.1	Historia ja nykytila.....	5
3.2	Hyödyt	6
3.3	Haasteet	7
3.4	Tekoälyn kautta hyperautomaatioon	7
4	UiPath	9
4.1	Vahvuudet	9
4.2	Ohjelmistoalusta	9
5	Toimialue ja käyttäjähakemisto	12
6	Testiympäristön rakentaminen	13
6.1	Toimialueen luominen	13
6.2	UiPathin asennus	15
7	UiPathin käyttöliittymä.....	16
8	Käyttäjän lisääminen AD:lle automaation avulla	19
9	Johtopäätökset ja pohdinta.....	28
10	Yhteenveto	30
	Lähteet.....	31

Kuvat

Kuva 1	Viimeisimmät ohjelmistorobotiikka-alustojen vertailututkimukset.	6
Kuva 2	UiPath Assistant.	16
Kuva 3	Automation Cloudin etusivu.	17
Kuva 4	Studio aloitusikkuna.	18
Kuva 5	Studio perusnäkyvä ja tärkeimmät ikkunat.	18
Kuva 6	Asennetut paketit (neljä alinta tulivat ohjelman mukana).....	19
Kuva 7	Active Directoryn Oppari-OU.....	20
Kuva 8	Orchestratorin Assets.	20
Kuva 9	Kirjautumistietojen sekä ohjauskoneen nimen nouto Orchestratorista.	21
Kuva 10	Excel-taulukon avaaminen.....	22

Kuva 11 Excel-taulukon lukeminen.	22
Kuva 12 Ohjauksoneelle kirjautumisen tiedot.	23
Kuva 13 Robotti etsii AD:lta listan Exceliltä löytyvistä OU:ista (orgUnits).	24
Kuva 14 Muuttuja userLocation saa arvot aiemmalta muuttujalistalta orgUnits.....	24
Kuva 15 Uuden käyttäjän muuttajat.	25
Kuva 16 Lopullinen käyttäjien luominen AD:lle.....	25
Kuva 17 Automaation lisäämä käyttäjä AD:lla.	26
Kuva 18 Käyttäjän lisääminen AD:lle manuaalisesti.....	27

Liitteet

Liite 1 Aineistohallintasuunnitelma

1 Johdanto

Ohjelmarobotiikasta puhutaan nyt IT-alalla paljon ja itsekin termiin työelämässä törmänneenä aihe alkoi kiinnostaa. Opinnäytetyö antaisi hyvän tilaisuuden tutustua tähän melko uuteen teknologiaan ja jonkin ohjelmistorobotiikka-alustan käytön opiskeluun. Jotta aihetta pystyy vasta-alkajana ymmärtämään, täytyy lähteä liikkeelle aivan perusteista.

Windows-toimialueen Active Directory (AD) -hakemistopalvelun ylläpitäminen manuaalisesti toteutettuna on melko hidasta ja yksitoikkoista työtä. Tämän vuoksi AD-automaatio ja erityisesti käyttäjien lisääminen AD:lle on varsin hyvä kohde automaatiolle. On mielenkiintoista tietää miten automaation voi rakentaa tämänkaltaiseen tarkoitukseen.

UiPath valikoitui työn testiohjelmistoksi, koska hetken asiaa tutkittuani huomasin sen olevan tällä hetkellä ehdottomasti suosituin ohjelmistorobotiikka-alusta. Yrityksellä on erittäin kattavat ohjesivustot ja foorumit sekä monipuolinen UiPath Academy -koulutussivusto. Näiden avulla aloittelijankin pitäisi päästä suhteellisen helposti liikkeelle.

Tarkoitukseni on kirjoittaa kattava katsaus ohjelmistorobotiikasta, tutustua UiPath-alustaan sekä rakentaa pieni testitoimialue, johon kuuluvalta työasemalta käsin luon automaation avulla etänä toimialueen ohjauskoneella sijaitsevalle AD:lle uusia käyttäjiä.

Tutkimuskysymykset ovat:

1. Mitä on ohjelmarobotiikka?
2. Mikä on UiPath ja mitkä ovat sen perusosaset ja -toiminnot?
3. Miten UiPathilla saadaan toimialueen työaseman kautta lisättyä käyttäjiä ohjauskoneen AD:lle?

2 Automaatio ja robotiikka

Termi automaatio tulee kreikan kielestä. ”Autos” tarkoittaa itse ja ”motos” tarkoittaa liikkumista. (Tripathi, 2018, s. 19) Automaation ajatuksena on se, että kone tekee työn ja ihminen pääsee helpommalla eikä tarvetta prosessin jatkuvalla valvonnalle ja sen aikaisille toimenpiteille ole tai niitä on mahdollisimman vähän. (Aalto & Koskinen, 2018, s. 4)

Jo yli 2000 vuoden takaa löytyy viitteitä automaatiosta. Noilta ajoilta tunnetaan mm. vesikelloja ja mekaanisia laitteita, joissa oli toiminnanohjaukseen sovellettuja takaisinkytkentämekanismia. Teollinen vallankumous nosti tarvetta automaatiolle 1700- ja 1800-lukujen vaihteessa. Ranskalainen keksijä Joseph Marie Jacquard (1752–1834) keksi tuolloin kutomakoneen, jota ohjattiin tuottamaan erilaisia kuviokudoksia reikäkorttien avulla. Jacquardin reikäkorttitekniikka on vaikuttanut selkeästi ohjelmoinnin ja tietokoneiden kehitykseen. (Aalto & Koskinen, 2018, s. 4)

Termi ”robotti” tuli tunnetuksi vuonna 1920 kun kirjailija Karel Čapek kuvasi tšekkiläisiä maaorjia roboteiksi näytelmässään ”R.U.R. (Rossum's Universal Robots)”. Nimitys muovautui tšekkiläisestä sanasta ”robotnik”, jolla viitattiin maaorjien palkattomaan raskaaseen raadantaan. Čapekin näytelmässä robotit valmistettiin taikina-altaissa, joissa keitettiin ”robottiainesta”, muovattiin hermoverkostoja ja valmistettiin luita. Näytelmä sai suuren suosion ympäri maailmaa ja näytelmän menestyksen myötä termi levisi kielenkäyttöön nopeasti. (Hilka-Keinänen, 2018)

Ensimmäinen teollisuusrobotti Unimate otettiin käyttöön General Motorsin autotehtaalla Yhdysvalloissa 1961. Unimate siirteli auton osien valoksia tuotantolinjalla ja hitsasi niitä kiinni autojen runkoihin. (Spong & Fujita, 2011, s. 1)

Kun mikroprosessorit tulivat markkinoille 1970-luvulla, siirtyi säädön ja logiikkaohjauksen toteutus rele- ja analogiatekniikoista enenevässä määrin digitaalitekniikkaan. Tietotekniikan kehityksen myötä pystyttiin toteuttamaan kehittyneempiä käyttöliittymiä, ohjauksia sekä säätöalgoritmeja. Parasta tässä kehityksessä oli se, että järjestelmien historiatietoja saatiin kerättyä tietokantoihin. Historiatietojen avulla pystyttiin tutkimaan prosessien

käyttäytymistä ja niiden optimointi ja hallinta nousivat aivan uudelle tasolle. (Aalto & Koskinen, 2018, s. 5)

Nykyään automaatio on taustalla melkein kaikissa teknisissä laitteissa ja järjestelmissä: teollisuuden koneissa ja laitteissa, sekä myös kuluttajatuotteissa, kuten henkilöautoissa kodinkoneissa ja elektroniikkatuotteissa. Automaatio on rajoja ylittävä käsite, jossa tietotekniikka, prosessiautomaatio, robotiikka ja keinoäly yhdistyvät toisiinsa. (Aalto & Koskinen, 2018, ss. 3, 8)

3 Ohjelmistorobotiikka (RPA)

Ohjelmistorobotiikka eli RPA (robotic process automation) on teknologia, jossa robotti tarkoittaa ihmisen toimia tietokoneella jäljittelevää tietokonesovellusta. Se voi kirjautua ihmisen puolesta eri järjestelmiin, kopioida ja liittää tietoja, avata sähköposteja, täyttää sähköisiä lomakkeita ja paljon muuta. Sovellus eli robotti operoi eri järjestelmien välillä aivan samoin kuin ihminenkin tekisi. Parhaiten ohjelmistorobotiikka sopii johdonmukaisten ja toistuvien prosessien suorittamiseen. (Asquith & Horsman, 2019)

Vaikka ohjelmistorobotiikan englanninkielinen nimi viittaakin prosessiautomaatioon, näitä kahta ei pidä sekoittaa toisiinsa. Perinteiset prosessiautomaation muodot kuten näytön kaavinta (screen scraping) ja makrot ovat kylläkin olleet ohjelmistorobotiikan lähtökohtina, mutta tekniikat eroavat silti paljolti toisistaan. Perinteinen prosessiautomaatio vaatii pääsyn ohjelmointirajapinnoille ja jos lähdetään integroimaan tällä tekniikalla ohjelmia toisiinsa, on tunnettava integroitavien ohjelmien rajapinnat ja osattava toimia niiden kanssa. Tämä tarkoittaa käytännössä hyviä ohjelmointitaitoja. Ohjelmistorobotiikka taas toimii käyttöliittymätasolla eli tasolla, jonka ihminen voi nähdä ja ymmärtää. Perinteinen prosessiautomaatio tunnistaa elementtejä näytön resoluution ja elementtien tarkan sijainnin kautta, kun taas ohjelmistorobotiikan ideana on kohteiden tunnistus ihmisen toimien kautta, esim. hiiren klikkauksella. Ohjelmistorobotiikka ei siis vaadi välttämättä lainkaan perinteistä ohjelmointia. (Asquith & Horsman, 2019)

Ohjelmistorobotiikkaa saatetaan verrata myös testiautomaatioon, jonka avulla sovelluksia testataan ennen niiden käyttöönottoa. Menetelmät ovat hieman samankaltaisia mutta käyttötarkoitus on täysin eri. Testiautomaatio on tarkoitettu ainoastaan ammattilaisten käyttöön sovellusten testausvaiheeseen, ei valmiiden tuotteiden automaatioon.

Testiautomaatioon tarkoitettut sovellukset eivät sovellu ohjelmistorobotiikkaan, mutta ohjelmistorobotiikkasovelluksilla voidaan jossain määrin tehdä myös testiautomaatiota.

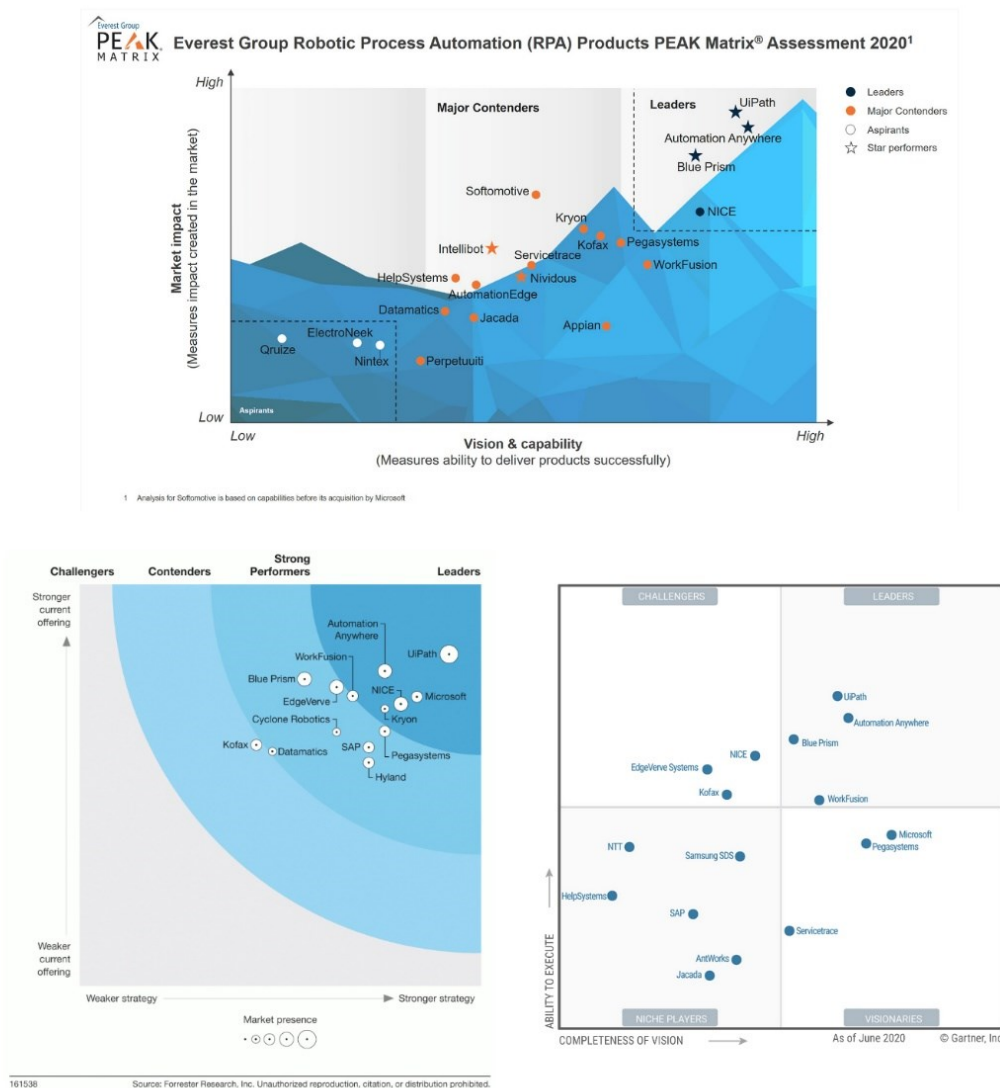
(Javapoint, ei pvm.)

3.1 Historia ja nykytila

Ohjelmistorobotiikkayritys Blue Prism perustettiin vuonna 2001 Iso-Britanniassa ja oli silloin alansa pioneeri. Yrityksen asiakkaita olivat esimerkiksi suuret pankki- ja finanssialan yritykset, joilla oli varaa sijoittaa kalliiseen uuteen teknologiaan. Vuosia myöhemmin Blue Prism sai kilpailijoita, kun esim. UiPath ja Automation Anywhere toivat markkinoille omat edullisemmat ohjelmistorobotiikka-alustansa. Tämä johti siihen, että ohjelmistorobotiikka ei enää ollut vain suurten ja varakkaiden yritysten saatavilla. (Corredor, 2021)

Tänä päivänä alalla on paljon kilpailua. Kolmen suuren tutkimusyhtiön Everest Groupin, Forresterin ja Gartnerin viimeisimmissä vertailuissa selkeä markkinajohtaja ohjelmistorobotiikan alalla on UiPath. Myös Automation Anywhere oli kaikissa tutkimuksissa vahvoilla sijoittuen melko selkeäksi kakkoseksi. Blue Prismin toi johtavien yritysten joukkoon Everest Group ja Gartner, kun taas Forrester oli tiputtanut sen kärjestä kokonaan pois. Muita hyvin sijoittuneita alan yrityksiä olivat mm. Nice, Kryon, Microsoft (Power Automation) ja WorkFusion. (Kuva 1)

Kuva 1 Viimeisimmät ohjelmistorobotiikka-alustojen vertailututkimukset.



Kuvaan on yhdistetty kolmesta eri lähteestä löytyvät vertailut: Everest Group Peak Matrix 2020, The Forrester Wave Q1 2021 ja Gartner Magic Quadrant 2020 (Corredor, 2021; EdgeVerve, 2021; King, 2020).

3.2 Hyödyt

Ohjelmistorobotiikan avulla saadaan aikaan monia hyötyjä. Ohjelmistorobotti ei tee virheitä kuten ihminen ja se toimii aina ohjeiden mukaan. Se voi työskennellä 24 tuntia vuorokaudessa ilman taukoja ja nopeus on aivan toista luokkaa kuin ihmisellä. Kaikki tämä tuo kustannussäästöjä yritykselle. Uusia robotteja voidaan ottaa käyttöön ja käytöstä pois nopeasti sekä muutoinkin hallinnoida helposti. Jo olemassa oleviin järjestelmiin ei tarvitse tehdä muutoksia, mikä myös osaltaan tuo kustannussäästöjä. Ohjelmistorobotiikan käyttö ei

välttämättä tarvitse lainkaan ohjelmointitaitoja. Tämä helpottaa käyttöä huomattavasti. Yksi erittäin hyvä ominaisuus on myös se, että kaikesta robottien toiminnoista jää lokitiedot talteen. Niiden avulla saadaan analysoitua työtä tehokkaasti. Ja mikä parasta, myös työntekijöiden tyytyväisyyteen saadaan ohjelmistorobotiikalla parannusta, kun ikävystyttäviä rutiinitöitä saadaan vähennettyä ja aikaa jää enemmän ihmisaivoja oikeasti vaativalle mielekkäämmälle työlle. (Tripathi, 2018)

3.3 Haasteet

Mikko Torikan mukaan (2019) Bob Violino on CIO.com:n julkaisussaan todennut, että ohjelmistorobotiikkahankkeiden epäonnistuminen on useimmiten enemmän kiinni ihmisistä kuin teknologiasta. Jopa puolet tehdyistä kokeiluista eivät johda mihinkään, koska yritysjohto ei ole valmis muutokseen. Ei uskalleta antaa tehtäviä robottien haltuun. Saatetaan myös miettiä, mikä vaikutus uudella tekniikalla on henkilöstöön. Toinen haaste projektien onnistumiselle on koulutuksen puute. Organisaatioiden olisi tärkeää kouluttaa riittävän laaja joukko ohjelmistorobotiikan osaajia, jotta automatisoinnin mahdollisuuksia pystyttäisiin arvioimaan ja saataisiin selkeä kuva siitä mitä kannattaa automatisoida ja mitä ei. Helposti ohjelmistorobotiikan kokeiluille valitaan liian monimutkaisia käyttökohteita. Organisaation tietohallinnon ja tietoturvaosaajien tulisi olla vahvasti mukana ohjelmistorobotiikan käyttöönotossa ja käytössä. Jos heidät jätetään ulkopuolelle, turvallista ja kestävä ratkaisua tuskin on odotettavissa. On myös tärkeää miettiä automatisoitavien prosessien ja niihin liittyvien sovellusten kaikki muuttujat. Jos esim. johonkin mukana olevaan sovellukseen tulee muutoksia, se voi rikkoa koko automaation.

3.4 Tekoälyn kautta hyperautomaatioon

Jos mietitään ohjelmistorobotiikan nykyhetkeä ja tulevaisuutta, on suuressa osassa tekoälyn ja koneoppimisen yhdistäminen automaatioon (Ahokas, 2020). Tekoälyllä tarkoitetaan ohjelmistoa, joka jäljittelee ihmisen tapaa oppia ja tehdä päätöksiä. Tähän tarkoitukseen kehitetyt ohjelmistot toimivat algoritmien (lista ohjeita, jotka kertovat miten jokin tehtävä tai prosessi suoritetaan) pohjalta, mutta ne voidaan myös opettaa itse oppimaan uutta ja kehittämään suorituskykyään. Koneoppiminen on tekoälyn muoto, jossa kone oppii asioita melko itsenäisesti tarjolla olevan datan perusteella. (Administer FutureLabs, 2021)

Hyperautomaatio on kokonaisuus, jolla yhdistetään ohjelmistorobotiikkaa, koneoppimista ja työkulkujen automatisointia. Hyperautomaatiosta voidaan käyttää myös nimitystä älykäs automaatio tai IPA eli Intelligent Process Automation. (Administer FutureLabs, 2021)

Tutkimusyhtiö Gartner nimesi hyperautomaation vuoden 2020 tärkeimmäksi teknologiatrendiksi. (Ahokas, 2020, ss. 16–17) Vuonna 2020 UiPath oli ainoana ohjelmistorobotiikkayrityksenä mukana Forbesin AI50 (Amerikan lupaavimmat tekoäly-yritykset) -listalla (UiPath, 2021).

4 UiPath

UiPath perustettiin vuonna 2005 Bukarestissa Romaniassa, mutta vasta 10 vuotta myöhemmin se todella aloitti toiminnan ohjelmistorobotiikan parissa. Nykyään yrityksellä on yli 40 toimipistettä ympäri maailmaa. Pääkonttori sijaitsee New Yorkissa USA:ssa. (UiPath, 2021a)

4.1 Vahvuudet

UiPath panostaa vahvasti saavutettavuuteen ja avoimuuteen. Kevyen alustaversion saa käyttöönsä kuka tahansa ilmaiseksi. Myös ilmaista koulutusta on verkossa tarjolla paljon. UiPath Academyssa voi suorittaa erilaisia kursseja, oli sitten tasoltaan vasta-alkaja tai kokenut koodari. UiPath Community on avoin kohtaamispaikka kaikille ohjelmistorobotiikasta kiinnostuneille ja UiPath Forumilla voi kysellä neuvoja ja keskustella muiden käyttäjien kanssa. UiPathin toimitusjohtaja Daniel Danes on kertonut yrityksen tavoitteen olevan, että jokaisella ihmisellä voisi olla oma robotti. (UiPath, 2021)

UiPathin vahvuus on myös kokonaisvaltaisuus. Työkaluja löytyy automaatiokohteiden etsinnästä tulosten mittaamiseen ja perustyökalujen lisäksi käyttöön saa esim. prosessilouhintaa, analytiikkaa, tekoälyä ja testiautomaatiota. SaaS-ratkaisuna koko palvelun saa käyttöön helposti, lisenssimalli on joustava ja testaamaan pääsee täysin ilman sijoituksia. (Corredor, 2021)

Monet käyttäjät arvostavat UiPathin helppokäyttöisyyttä. Hiljattain julkaistu StudioX-suunnittelusovellus on tarkoitettu käyttäjille, joilla ei ole minkäänlaista ohjelmointiosaamista. UiPath onkin panostanut paljon työpöytäautomaatioon, jota jokainen voi työssään käyttää päivittäisiä työtehtäviään helpottamaan. (Corredor, 2021)

4.2 Ohjelmistoalusta

Kuten ohjelmistorobotiikka-alustat yleensäkin, myös UiPathin perusalusta kostuu ohjauskeskuksesta, suunnittelusovelluksesta ja roboteista eli ajettavista automaatioista.

Ohjauskeskus voi olla joko UiPathin pilvessä, kolmannen osapuolen pilvessä tai asiakkaan omalla palvelimella. Automation Cloud on UiPathin ”avaimet käteen”- eli SaaS-ratkaisu. Omaa pilveä tai palvelinta ei tarvita. UiPath Automation Cloudissa hallitaan selaimelta käsin esim. osastoja/käyttäjryhmiä (kutsutaan nimellä Tenant), käyttäjiä ja lisenssejä. Sieltä pääsee myös suoraan Orchestratoriin, josta taas hallinnoidaan robotteja. Ohjauskeskuksen saa halutessaan myös kolmannen osapuolen pilveen (Azure, AWS, Google Cloud, Oracle), jolloin se kulkee nimellä UiPath Cloud RPA. Jos haluaa hallinnoida robotteja oman palvelimen kautta, voi UiPath Orchestratoria tuki käyttää myös sieltä käsin, ilman pilvipalveluun sijoittamista. (UiPath, 2021; UiPath, 2021e)

Automation Cloud for Communityyn voi kuka tahansa rekisteröityä esim. Microsoft- tai Google-tilillään ilmaiseksi. Community Cloud sisältää esim. yhden Attended-robotin, yhden Unattended-robotin ja yhden testirobotin sekä 2 Studio-lisenssiä (eri robottityypeistä kerron myöhemmin tässä luvussa). Se soveltuu hyvin yksittäisille käyttäjille tai pienille yhteisöille. Yrityksille tarkoitettuun Automation Cloud for Enterpriseen saa niin monta robottia ja suunnitteluohjelmaa kuin haluaa ja se on muutoinkin ominaisuuksiltaan monipuolisempi. Enterprise Cloudia voi kokeilla 60 päivää ilmaiseksi. Kokeiluun kuuluu 5 Attended- ja 5 Unattended-robotteja sekä 5 Studio-lisenssiä. (UiPath, 2021c)

Suunnittelusovelluksia on kolme eri tasoa. StudioX, Studio ja Studio Pro. UiPath StudioX on näistä yksinkertaisin ja helpoin käyttää. Koodaustaitoja ei tarvita vaan ohjelmassa pärjää mainiosti raahaamalla valmiita toimintoja peräkkäin. Myös valmispohjia on olemassa. Ohjelma sopii mainiosti päivittäisten työtehtävien automatisointiin omalla koneella. Jokaisen Studio-version mukana asentuvalla UiPath Assistant -ohjelmalla voi helposti hallinnoida robotteja omalla koneella ilman Orchestratorin käyttöä. UiPath Studio ja Studio Pro on enemmän tarkoitettu osaavammille käyttäjille ja niillä saa jo aikaan monimutkaisempia automaatioita. Niillä voi esim. käyttää erilaisia ohjelmointikieliä, nauhoittaa työnkulkuja ja lisätä automaatioon tekoälyä. Studio Prossa on lisäksi hyvät työkalut ohjelmistotestaukseen. (UiPath, 2021b)

Robotteja on kolme eri mallia: Attended (suomeksi: miehitetty, valvottu), Unattended (suomeksi: itsenäinen, automaattinen) ja Hybrid (suomeksi: risteytys). Attended-robotit toimivat käyttäjänsä työpöydällä auttaen päivittäisissä toimissa. Suunnittelusovelluksella

luotuja automaatioita (eli robotteja) ajetaan ja ajastetaan UiPath Assistant -ohjelman kautta. Unattended-robotit taas toimivat itsenäisesti taustalla automatisoiden raskaampia ja pitkäkestoisempia prosesseja. Niitä hallinnoidaan selaimen kautta UiPath Orchestratorissa. Hybrid-robotti on näiden kahden yhdistelmä. (UiPath, 2021f)

Perustyökalujen lisäksi UiPathilta löytyy myös paljon muita automatisointia helpottavia työkaluja. UiPath Insightsilla voidaan mitata ja analysoida automaation vaikutuksia liiketoimintaan, kuten esimerkiksi rahan ja ajan säästöjä. Sopivien automatisoitavien prosessien etsimiseen taas sopivat UiPath Task Capture, UiPath Process Mining ja UiPath Task Mining. (UiPath, 2021)

5 Toimialue ja käyttäjähakemisto

Hyvin pieniä yrityksiä lukuun ottamatta jokaista yrityksen työasemaa ei ole järkevää hallinnoida paikallisesti. Siksi ne kannattaa liittää sisäverkossa domainiin eli toimialueeseen. Toimialueet voivat olla myös yhteydessä toisiinsa toimialueisiin, jolloin puhutaan toimialuepuista ja -metsistä. Windows-pohjaisen toimialueen ”aivoina” toimii yksi tai useampi Domain Controller -palvelin (DC), suomennettuna toimialueen ohjauskone (tästä eteenpäin ohjauskone). Ohjauskoneen käyttäjähakemistona taas toimii sille asennettu Active Directory (AD) eli aktiivihakemisto, johon tallennetaan jokaisen verkon käyttäjän käyttäjätunnus, salasana sekä muuta oleellista tietoa käyttäjästä. (Hunter, 2020)

Kun käyttäjä kirjautuu tunnuksillaan jollekin toimialueen työasemalle, tutkii ohjauskone kirjautumistiedot ja niiden perusteella antaa juuri tälle käyttäjälle myönnettyt verkon resurssit käyttöön. Tässä käytetään myös usein ”Single-SignOn” (SSO) -teknologiaa, joka mahdollistaa useamman ohjelman käytön kertakirjautumisella. Eli kun henkilö kirjautuu työasemalle käyttäjätunnuksellaan ja salasanallaan, ei hänen samalla kerralla tarvitse enää kirjautua erikseen kaikkiin käyttämiinsä ohjelmiin. (Hunter, 2020)

Domain Controller -ominaisuuden Microsoft esitteli ensimmäistä kertaa Windows NT -käyttöjärjestelmässä, joka julkistettiin vuonna 1993. Active Directory -palvelu taas tuli ensimmäistä kertaa käyttöön Windows Server 2000 -käyttöjärjestelmässä. (Hunter, 2020)

Microsoftin Active Directory ei ole ainoa käyttäjähakemistopalvelu markkinoilla, vaikka se yleinen onkin. Muita samaan tarkoitukseen käytettäviä palveluita ovat esim. Red Hat Directory Service, OpenLDAP ja Apache Directory Server. Joskus käyttäjähakemistopalveluja kutsutaan yleisesti nimellä LDAP, joka tulee sanoista ”lightweight directory access protocol”. Todellisuudessa LDAP ei ole tuote vaan protokolla, johon myös Microsoftin Active Directory vahvasti perustuu. (Sobers, 2020)

Nykyään perinteisesti yritysten omilla palvelimilla pyörineet eli on-premises-käyttäjähakemistopalvelut ovat menossa kovaa vauhtia pilveen. Microsoftilta löytyy tähän tarkoitukseen pilvipalvelu nimeltä Azure Active Directory (AAD), jota voi joko käyttää pelkästään tai perinteisen Active Directoryn rinnalla. (Hunter, 2020)

6 Testiympäristön rakentaminen

Opinnäytetyön käytännön testausosiota varten tarvittiin käyttöön pieni toimialue. Yksi ohjauskone ja yksi työasema riittivät tähän vallan mainiosti. Työasemalle asennettiin UiPath-ohjelma, jonka kautta oli tarkoitus lisätä etänä ohjauskoneen AD:lle uusia käyttäjiä.

6.1 Toimialueen luominen

Työ aloitettiin asentamalla koneelle Oracle VM VirtualBox, joka on ilmainen avoimen lähdekoodin virtualisointiohjelma. Ohjelman avulla pystyttäisiin virtualisoimaan kokeiluympäristöksi yksi Windows-palvelin sekä yksi Windows-työasema. Asennusmedia haettiin VirtualBoxin sivuilta. Samalla asennettiin myös Oracle VM VirtualBox Extension Pack, joka toisi ohjelmaan muutamia käteviä lisäominaisuuksia. (Oracle, ei pvm.)

Seuraavaksi oli tarkoitus lisätä VirtualBoxiin yksi Windows-palvelin. Microsoft antaa asentaa Windows Server 2019 -käyttöjärjestelmän kokeiluversion ilmaiseksi 180 päivän ajaksi. Se riittäisi hyvin. Koneelle tallennettiin käyttöjärjestelmän ISO-asennustiedosto Microsoftin sivuilta. (Microsoft, 2021b)

Tiedoston tallennuttua, VirtualBoxiin lisättiin yksi virtuaalikone ja valittiin koneen käyttöjärjestelmäksi Windows 2019 (64-bit). Asennuksista käytiin vielä lisäämässä palvelinasennustiedosto koneen optiseksi levyksi, jonka jälkeen käynnistettiin virtuaalikone. Asennus tehtiin valitsemalla ”Windows Server 2019 Standard Evaluation (Desktop Experience)” ja annettiin ohjelman osioida levy automaattisesti. Kun asennus oli mennyt läpi, kirjaututtiin palvelimelle ja asennettiin vielä ”Windows Guest Additions” -lisäosa VirtualBoxista. Tämä lisäosa asentaa tärkeitä ajureita ja mm. hiiri alkaa liikkumaan sulavammin virtuaalikoneella.

Palvelimesta lähdettiin luomaan toimialueen ohjauskonetta asentamalla sille ”Active Directory Directory Services” rooli Server Managerista ”Add Roles and Features” -toiminnon avulla. Tämän jälkeen päästiin valitsemaan seuraava vaihe eli ”Promote this server to domain controller”. Tässä kohtaa luotiin uusi toimialuemetsä nimeltään oppari.local. Tämän, ja yhden uudelleenkäynnistyksen jälkeen palvelin lähti toimimaan oppari-toimialueen

ohjauskoneena. Palvelimelle oli nyt asennettuna Windowsin hakemistopalvelu eli Active Directory, jonka muutamaa toimintoa oli tarkoitus lähteä UIPath-ohjelmistolla automatisoimaan. Palvelimelle kirjauduttiin Administrator-tunnuksilla ja käytiin vielä luomassa AD:lle yksi käyttäjätunnus, joka lisättiin Domain Admin -ryhmään. Tätä tunnusta voisi käyttää esim. työaseman toimialueelle liittämiseen.

Seuraava vaihe oli luoda VirtualBoxiin vielä yksi virtuaalikone ja liittää se oppari-toimialueelle. Uudesta koneesta tulisi työasema, jolta hallinnoitaisiin ohjauskoneen AD:ta. Tällä simuloitaisiin sitä yleistä tilannetta, jossa toimialueen sisällä pystytään normaalilla työasemalla luomaan ja ajamaan automaatiot koskematta itse palvelimeen lainkaan.

Uutta virtuaalikonetta varten käytiin lataamassa Windows 10 Enterprise -käyttöjärjestelmän ISO-tiedosto Microsoftin sivuilta (Microsoft, 2021a). Tämä kokeiluversio oli ilmaiseksi käytettävissä 90 päivän ajan. VirtualBoxille luotiin virtuaalikone, jolle tämä käyttöjärjestelmä asennettiin.

Koska toimialue oli virtuaalinen, piti tehdä muutama asetusmuutos VirtualBoxille. Molemmille koneille asetettiin verkkoadapteriksi ”Bridged Adapter” siinä olleen NAT:n tilalle. Kummaltakin koneelta kytkettiin myös palomuurit pois päältä sekä poistettiin IPv6-määritykset verkkoadapterin asetuksista. Näillä asetusmuutoksilla saatiin virtuaalinen toimialue toimimaan normaalin fyysisen toimialueen tavoin.

Tämän jälkeen työasemalle kirjauduttiin asennuksessa luodulla paikallisella tunnuksella. Koneen verkkoadapteriasetuksista koneen DNS-osoitteeksi muutettiin ohjauskoneen IP-osoite ja vaihtoehtoiseksi osoitteeksi Googlen julkinen DNS-osoite 8.8.8.8. Tämän jälkeen vaihdettiin kone Workgroupista Domainiin ”oppiari.local” (Control Panel -> System -> Advanced System Settings -> Computer Name -> Change). Tämä onnistui syöttämällä Domain Admin -tunnus. Toimialueelle liittämisen viimeistely vaati vielä koneen uudelleenkäynnistyksen. Näin saatiin käyttöön yhden palvelimen ja yhden työaseman muodostama toimialue, jossa automaatiokokeilu voitaisiin suorittaa.

6.2 UiPathin asennus

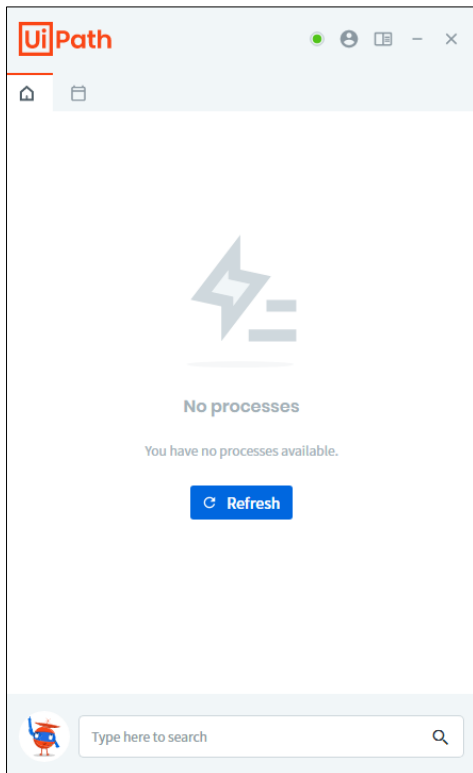
UiPathin asennus virtuaalityöasemalle aloitettiin UiPathin verkkosivujen etusivulta (UiPath, 2021d). Sivun oikeasta yläkulmasta löytyi painike ”Try UiPath Free”. Tätä klikkaamalla aukesi näkymä, jossa pystyi luomaan tilin ilmaiseen UiPath Automation Cloud for communityyn tai lähteä kokeilemaan monipuolisempaa UiPath Automation Cloud for enterprisea 60 päiväksi ilmaiseksi. Myös on-premises-versio omalle palvelimelle oli mahdollinen, samoin kuin pelkän UiPath Studio -suunnittelusovelluksen kokeilu. Automation Cloud for community sopi tarkoitukseen hyvin ja kirjautuminen onnistui omalla Google-tunnuksella näppärästi.

Kun tili oli luotu, avautui Automation Cloud -näkymä, jossa ylimmäisenä ehdotettiin Studio-suunnittelusovelluksen lataamista. Asennuksessa ei sinällään ollut mitään erityistä, ainoastaan valinta siitä, halutaanko asentaa Studio, Studio Pro vai StudioX. Näistä valittiin tähän kokeiluun Studio. Asennuksessa työasemalle ilmaantui Studio-suunnittelusovelluksen lisäksi UiPath Assistant ja UiPath Diagnostic Tool.

7 UiPathin käyttöliittymä

Ohjelma-alustaan tutustuminen lähti liikkeelle UiPath Assistantista, joka löytyi työaseman alapalkin käynnissä olevista ohjelmista. Assistantin avulla pystyi helposti käynnistämään robotin eli automaation ilman, että tarvitsi mennä tekemään sitä selaimen kautta Orchestratoriin. Assistant pyysi sisäänkirjautumista, jotta se saisi yhteyden Automation Cloudiin ja Orchestratoriin. Assistant yhdistettiin Automation Cloudiin samoilla Google-tunnuksilla, joilla tili oli luotu. Assistantin kuvakkeen pieni pallo muuttui vihreäksi ja ohjelma näytti, että se on yhdistetty ja lisensoitu. Prosesseja eli automaatioita ei toki Assistantissa vielä näkynyt. (Kuva 2)

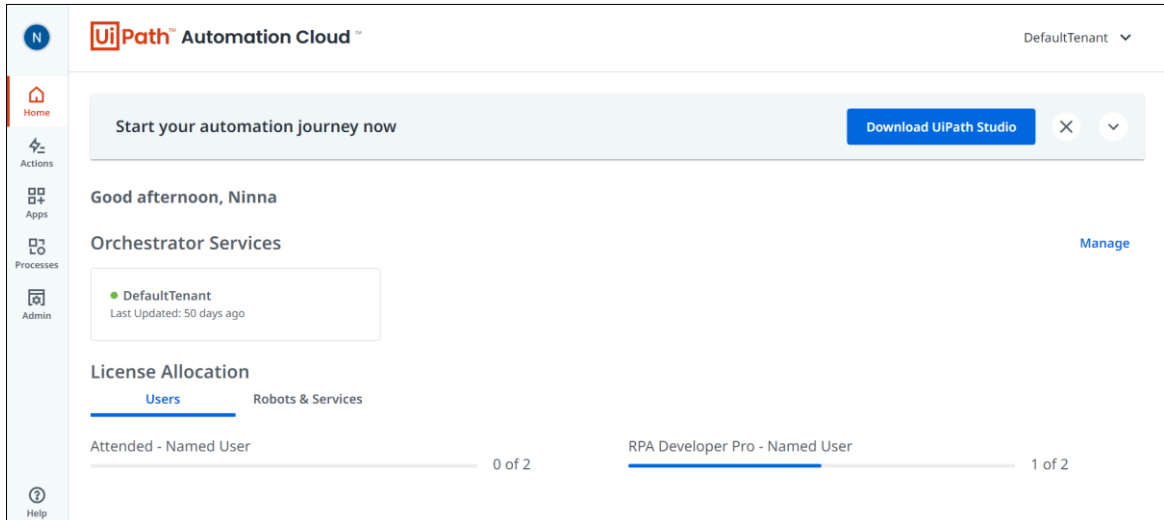
Kuva 2 UiPath Assistant.



Kun Assistant-ohjelman yhteydestä Automation Cloudiin kertovaa yläpalkissa olevaa vihreää palloa klikkasi, avautui selain ja siellä UiPath Orchestrator. Automation Cloudiin ja Orchestratoriin voi toki omilla tunnuksillaan kirjautua aivan miltä koneelta hyvänsä ja käynnistää sinne ladatut automaatiot. Siihen tarkoitukseen UiPathin sivuilta löytyi kohta "Sign In", josta kirjautuminen onnistui helposti. Tätä kautta avautui ensin Automation Cloudin aloitussivu, josta sitten "Default Tenant" -laatikkoa (tämän voi myös nimetä esim.

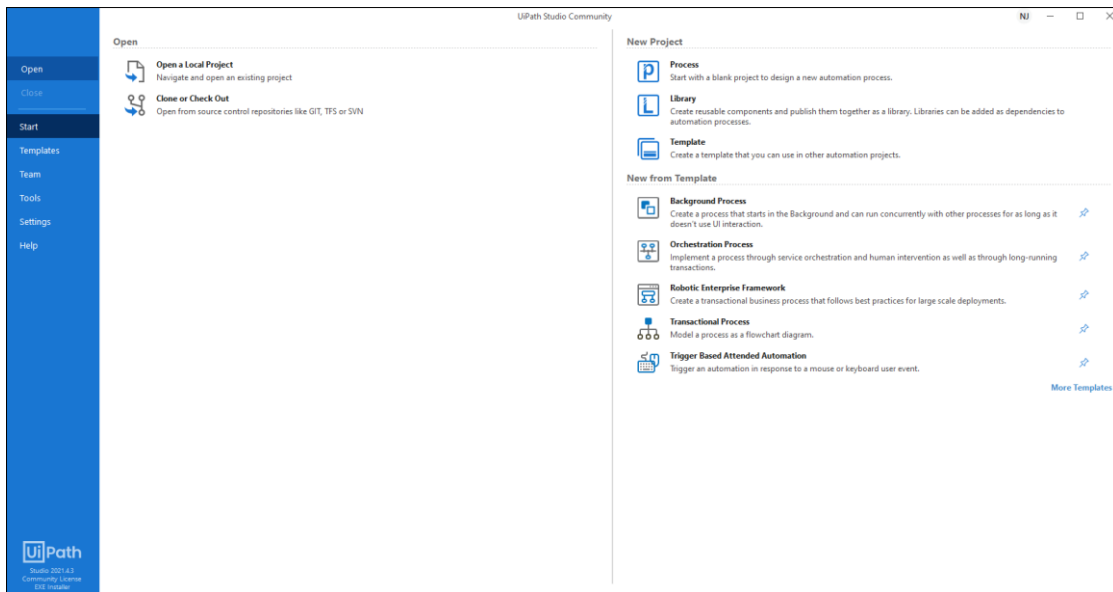
yrityksen nimiellä tai jos tenantteja on useita niin esim. osaston nimellä) klikkaamalla pääsi kätevästi Orchestratorin puolelle. Tosin myös Automation Cloudin etusivun vasemmasta valikosta kohdasta Processes voi helposti ajaa sinne tallennetut prosessit eli robotit. (Kuva 3)

Kuva 3 Automation Cloudin etusivu.



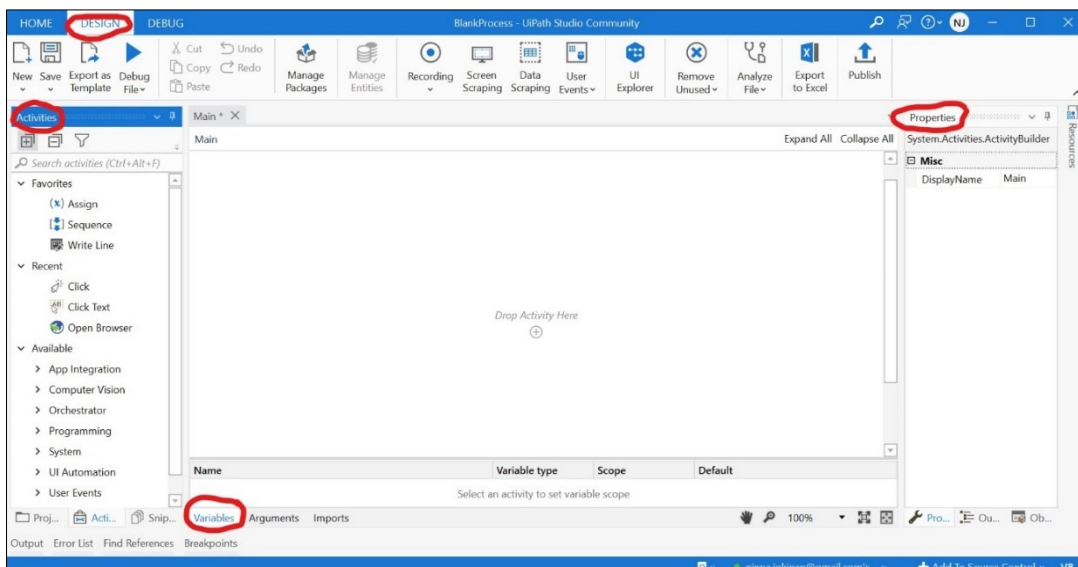
Suunnitteluohjelma UiPath Studio aukesi käynnistettäessä vasemman reunan Start-välilehteen. Sitä kautta voi joko avata uuden tyhjän projektin, mallipohjan tai olemassa olevan projektin. Projektitiedostot, jotka sisältävät informaation automaatiosta ovat .json-muotoisia. Automaatioiden ajamiseen taas ohjelma käyttää automaattisesti muodostuvia .xaml-tiedostoja. Vasemmasta valikosta löytyi Tools-välilehti, josta voi ladata lisäosia esim. eri selaimia varten. Settings-välilehdeltä voi säätää yleisiä asetuksia. (Kuva 4)

Kuva 4 Studion aloitusikkuna.



Studion Design-perusnäkymässä oli ylhäällä työkalupalkki, josta löytyi erilaisia perustoimintoja. Vasemmalta löytyi paneeli, jonka tärkein näkymä on Activities eli toiminnot, joita voitiin projektissa käyttää (tästä eteenpäin näistä käytetään nimeä aktiviteetit). Aktiviteetteja voi käyttää helpoiten raahaamalla niitä suunnittelupaneeliin, joka löytyi keskeltä. Suunnittelupaneeliin siis muodostettiin itse automaatio, joka koostui erilaisista aktiviteeteista. Oikeanpuoleiseen paneeliin sai näkyviin esim. valitun toiminnon ominaisuudet (Properties) ja alapalkki näytti projektissa käytetyt muuttujat (Variables). (Kuva 5)

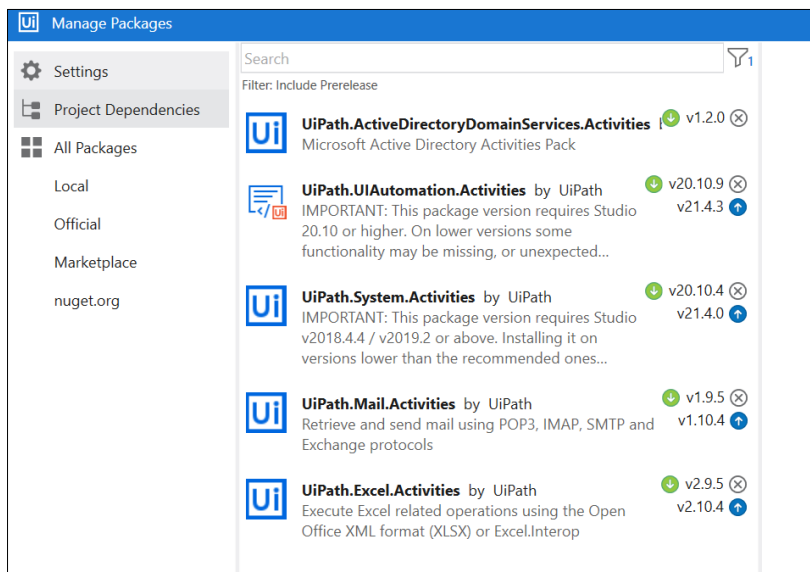
Kuva 5 Studion perusnäkö ja tärkeimmät ikkunat.



8 Käyttäjän lisääminen AD:lle automaation avulla

Kun lähdettiin käsittelemään AD:ta, vaati Studio-suunnitteluovellus lisäosan UiPath.ActiveDirectoryDomainServices.Activities. Sen sai asennettua Manage Packages -toiminnolla. Kyseisen paketin aktiviteetit mahdollistivat AD:n toimintojen automatisoinnin. (Kuva 6)

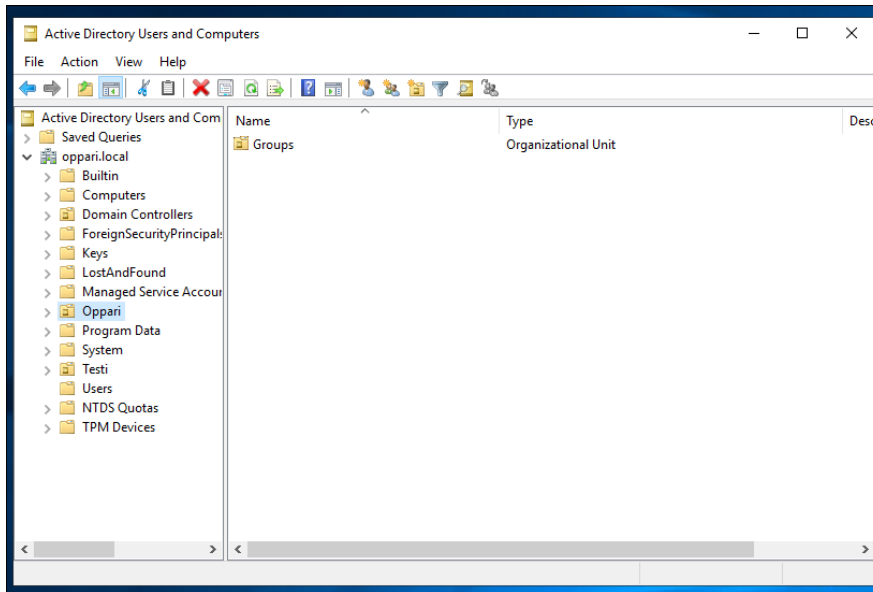
Kuva 6 Asennetut paketit (neljä alinta tulivat ohjelman mukana).



Kun paketti oli asennettu, ilmestyi aktiviteetteihin kohta ”Identity Services” ja sen alle ”Active Directory Domain Services”. Tämän alta löytyi monenlaisia aktiviteetteja liittyen käyttäjiin ryhmiin, työasemiin ym.

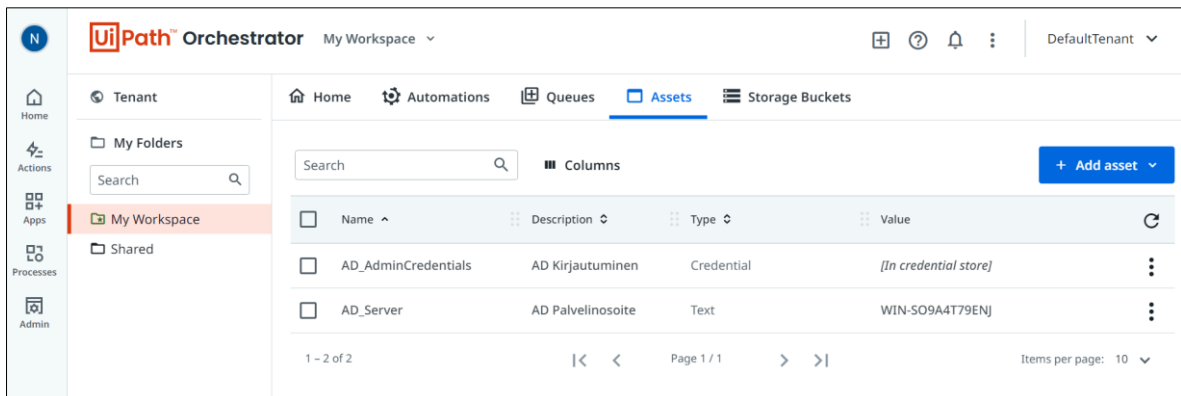
Alun perin oli tarkoitus luoda käyttäjiä AD:lle hyvinkin monipuolisilla tiedoilla varustettuna, mutta koska käyttäjälisäys olikin monimutkaisempi prosessi kuin olin ajatellut tuli testiautomaatiosta lopulta hyvin yksinkertainen. Sen avulla saatiin toimialueen työasemalta yhteys ohjauskoneen AD:lle ja luotiin sinne muutama käyttäjä, joiden tiedot UiPath haki Excel-tilukosta. Todellisessa tilanteessa uusien työntekijöiden tiedot tulisivat yrityksen HR:ltä Excel-tilukossa ja automaation avulla ne siirrettäisiin sieltä AD:lle. Tätä varten tarvittiin siis Excel-tilukko, johon lisättiin ensimmäiseen sarakkeeseen henkilön etunimi (FirstName), toiseen sukunimi (LastName) ja kolmanteen Organization Unit (OU), johon henkilö haluttiin AD:lla sijoittaa. AD:lle oli luotu valmiiksi OU nimeltä Oppari. (Kuva 7)

Kuva 7 Active Directoryn Oppari-OU.



Ensimmäisenä automaation luonnissa lähdettiin liikkeelle siitä, että tallennettiin ohjaukoneen kirjautumistiedot sekä palvelimen nimitieto Orchestratorin Assetseihin. Robotti ohjelmoitaisiin hakemaan ohjaukoneelle pääsyyn tarvittavat tiedot täältä. (Kuva 8)

Kuva 8 Orchestratorin Assets.



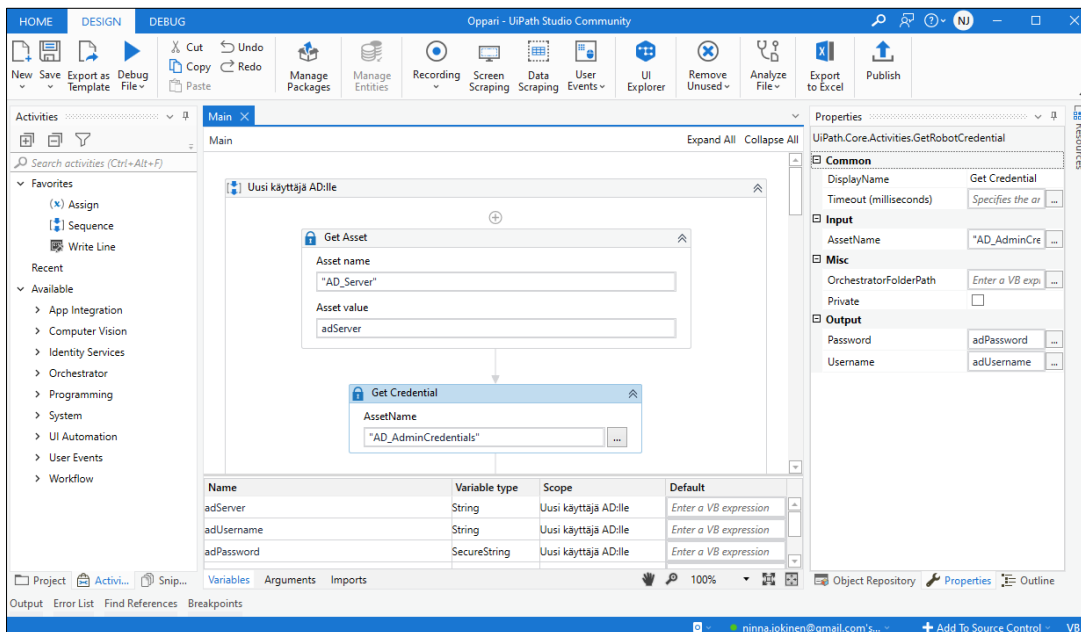
Kirjautumistiedoissa eli käyttäjätunnuksessa ja salasanassa käytettiin muotoa Credential ja palvelimen nimessä muotoa Text. Ne lisättiin oman työtilan (My Workspace) välilehdelle Assets.

Tämän jälkeen lähdettiin luomaan itse automaatiota Studio-ohjelmalla. Ensin luotiin uusi projekti ja otettiin käyttöön (eli raahattiin suunnittelutilaan) aktiviteetti nimeltä Sequence eli sekvenssi. Se on ikään kuin tyhjä tila, jonka sisälle sitten kerättäisiin aktiviteettijonoja.

Sekvenssille annettiin nimeksi ”Uusi käyttäjä AD:lle”. Tämän sekvenssin sisään rakennettiin sitten koko automaatio.

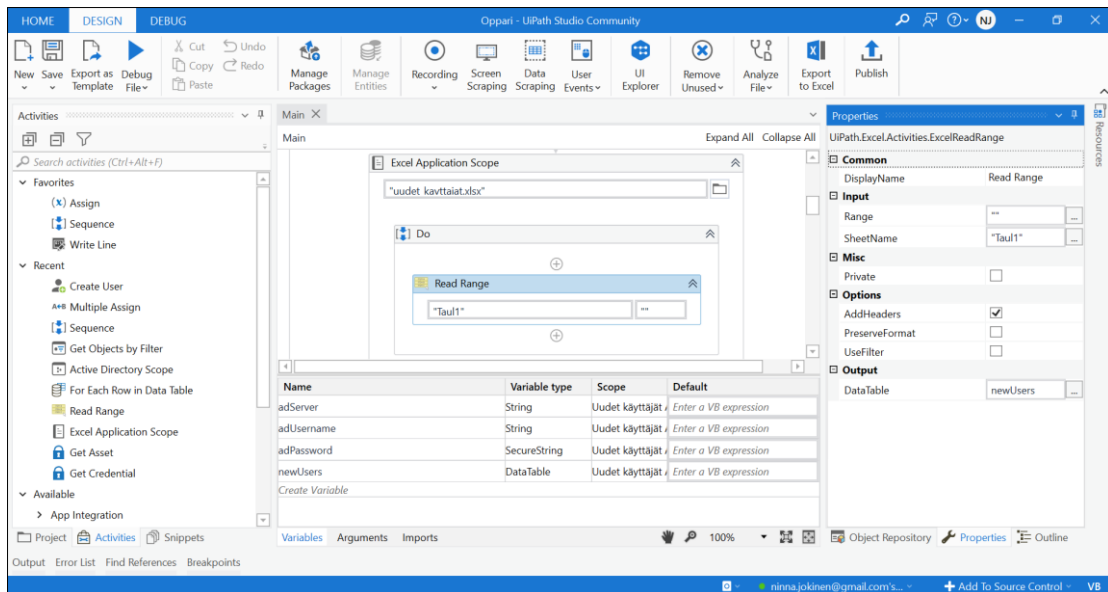
Seuraavassa vaiheessa haettiin ”Get Asset” -aktiviteetilla Orchestratorista ohjauskoneen nimi sekä ”Get Credential” -aktiviteetilla kirjautumistiedot. Tässä vaiheessa luotiin Variables eli muuttujat -kohtaan kolme muuttujaa (adServer, adUsername ja adPassword), jotka syötettiin samassa muodossa aiemmin myös Orchestratoriin. (Kuva 9)

Kuva 9 Kirjautumistietojen sekä ohjauskoneen nimen nouto Orchestratorista.



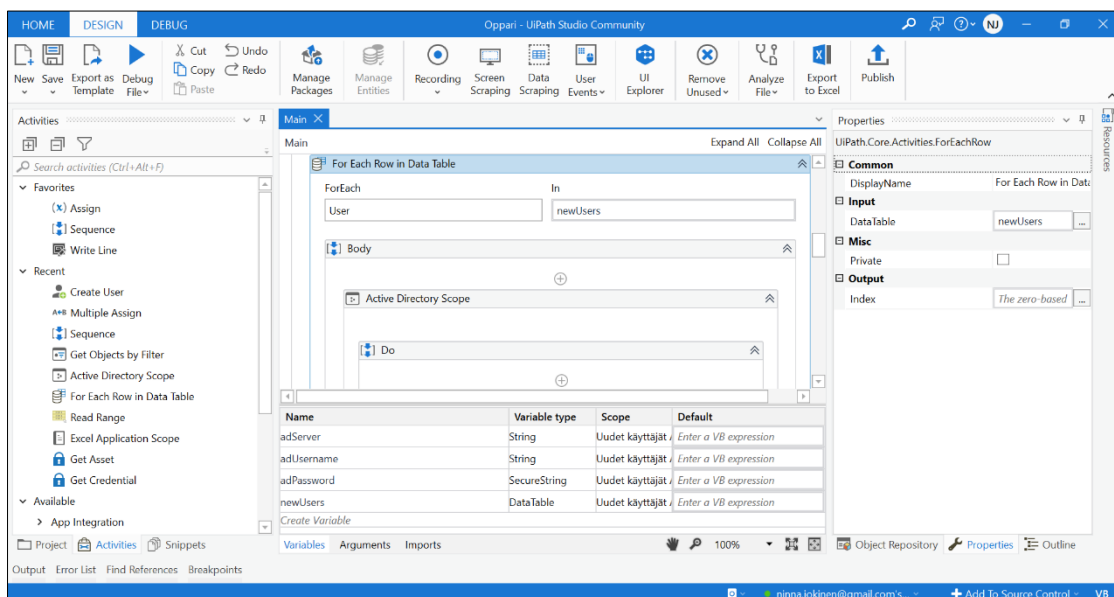
Sitten oli vuorossa tietojen nouto Excelistä. Excel-tiedostoon otettiin yhteys aktiviteetilla ”Excel Application Scope”. Tietoihin lisättiin polku luotuun Excel-tiedostoon. Tämän jälkeen piti kertoa robotille, mitä se tekisi avattuaan tiedoston. Siihen otettiin käyttöön ”Read Range” -aktiviteetti, johon määriteltiin tiedosto, jolta tiedot luettaisiin. Tässä kohtaa määriteltiin myös taulukon alue, josta tieto löytyisi. Se oli Taul1 ja koko taulukko (”). Uusia käyttäjätietoja varten luotiin uusi taulukkotyyppinen muuttuja newUsers. (Kuva 10)

Kuva 10 Excel-taulukon avaaminen.



Seuraava käytettävä aktiviteetti oli nimeltään ”For Each Row in Data Table”. Robotti lukisi tässä kerran jokaisen Excel-taulukon rivin. Riville annettiin nimi User, eli siinä oli yhden käyttäjän tiedot. Ensimmäisellä sarakkeella oli henkilön etunimi, toisella sukunimi ja kolmannella OU, johon henkilö AD:lla liitettäisiin. Nämä rivitiedot talletettiin aiemmin luotuun taulukkomuuttujaan newUsers. (Kuva 11)

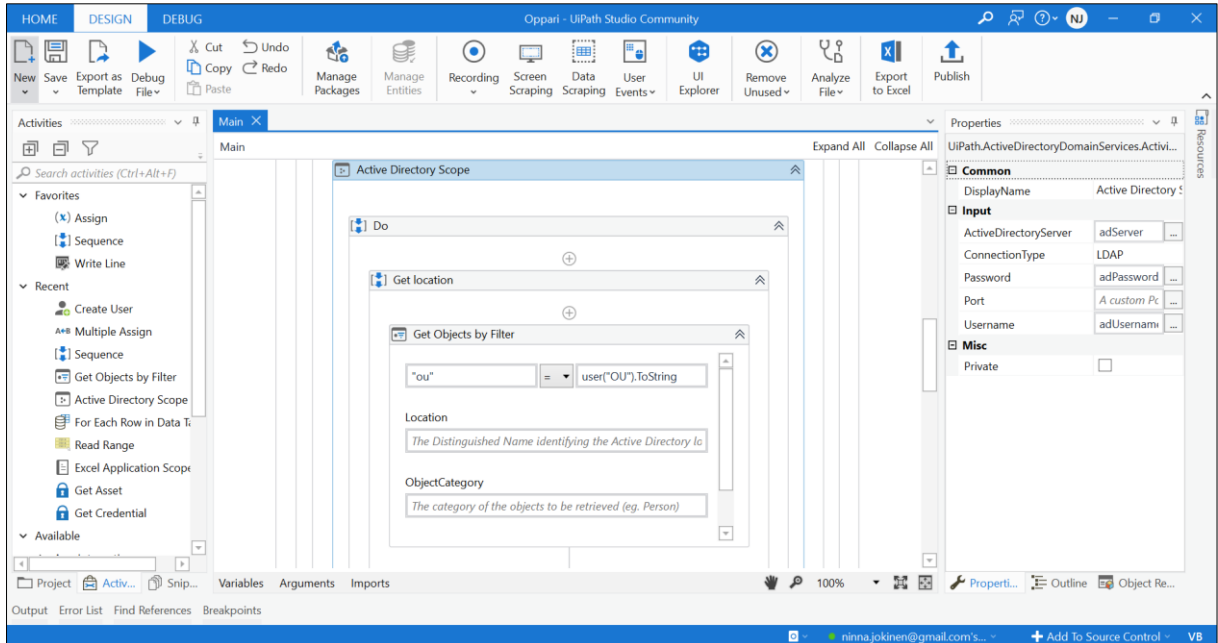
Kuva 11 Excel-taulukon lukeminen.



Tämän jälkeen robotin piti saada yhteys Ohjaukoneeni AD:lle. Sitä varten lisättiin aktiviteetti ”Active Directory Scope”. Tässä kohtaa annettiin robotille alussa Orchestratorin

Assetteihin määritellyt muuttujat ohjaukseen nimestä, käyttäjätunnuksesta ja salasananasta. Näillä tiedoilla robotti pääsisi kirjautumaan ohjaukseen. (Kuva 12)

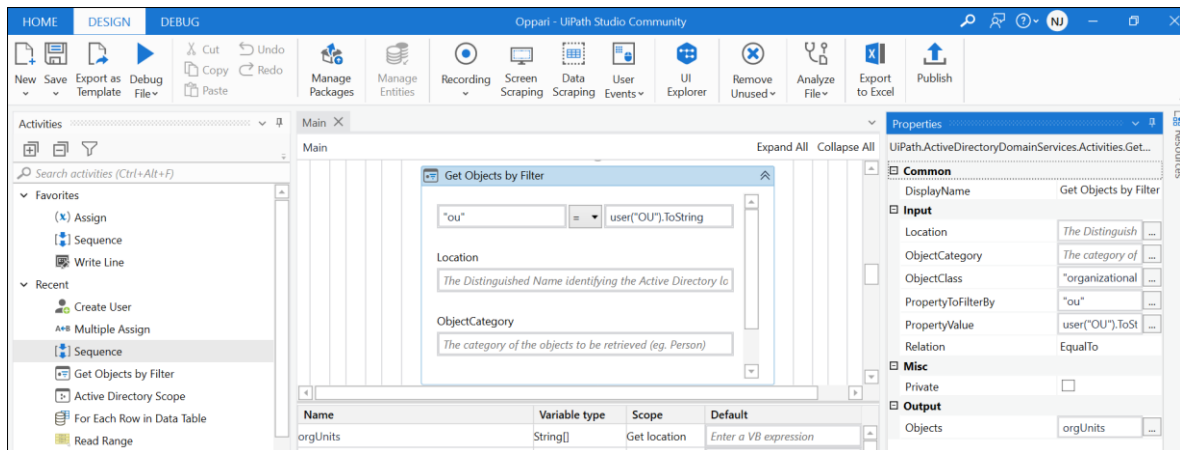
Kuva 12 Ohjaukseen kirjautumisen tiedot.



Kun robotti oli päässyt kirjautumaan ohjaukseen, piti sille antaa tieto, mihin käyttäjätiedot AD:lla vietäisiin. Tähän sopi aktiviteetti "Get location" ja sen alle AD:n muokkaukseen tarkoitettu aktiviteetti "Get Objects by Filter".

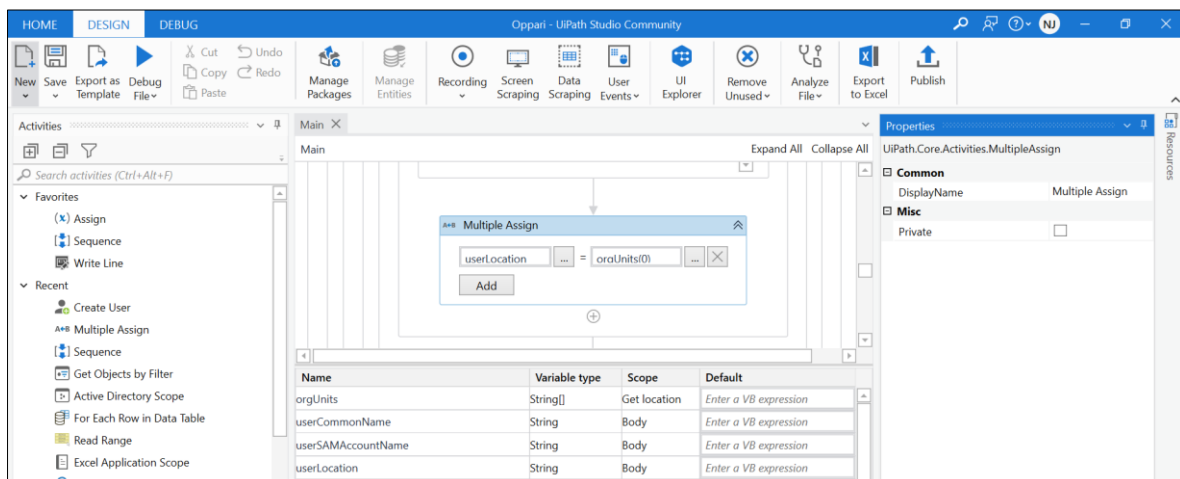
Tässä määriteltiin se, mitä robotti AD:lta etsii. AD:lta pitäisi löytyä Excel-taulukosta löytyvät OU:t ja näistä muodostetaan System.String[] -muuttuja orgUnits. Tämä saatiin aikaan valitsemalla muuttujatyypiksi "Array of [T]" ja valitsemalla sen sisällä vaihtoehto String. Tämä muuttuja voi sisältää monta String-tyyppistä muuttujaa. (Kuva 13)

Kuva 13 Robotti etsii AD:lta listan Exceliltä löytyvistä OU:ista (orgUnits).



Seuraava aktiviteetti, joka lisättiin, oli "Multiple Assign". Sen avulla voi nimittää arvoja useille muuttujille. Tässä tosin ei asetettu kuin yksi arvo, joten aktiviteetti Assign olisi myös ollut käyttökelpoinen. "Multiple Assign" -aktiviteetti on silti yleisesti kätevä käyttää, koska silloin ei tarvitse miettiä muuttujien määrää. Tässä asetettiin muuttuja userLocation, joka sai arvot aiemmalta muuttujalistalta eli arraylta orgUnits. (Kuva 14)

Kuva 14 Muuttuja userLocation saa arvot aiemmalta muuttujalistalta orgUnits.



Tämän jälkeen automaatioon lisättiin uusi sekvenssin, jonka nimeksi tuli "Uuden käyttäjän tietoja". Tämän sisään tuli uusi "Multiple Assign"-aktiviteetti, jolla lisättiin seuraavat muuttujat:

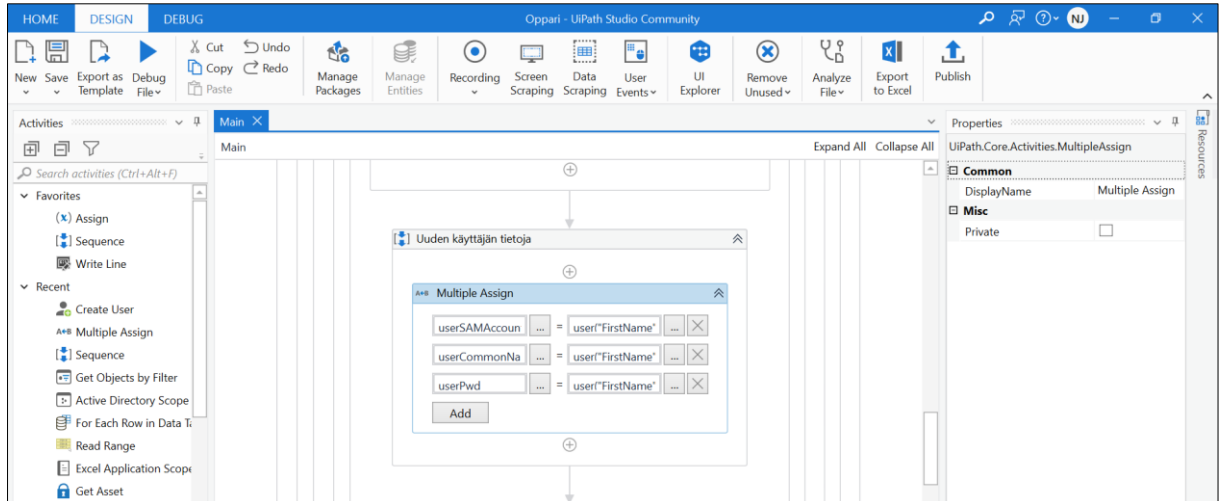
```
userSAMAccountName = user("FirstName").ToString + "." + user("LastName").ToString
```

```
userCommonName = user("FirstName").ToString + " " + user("LastName").ToString
```

userPwd = user("FirstName" + "12345").ToString

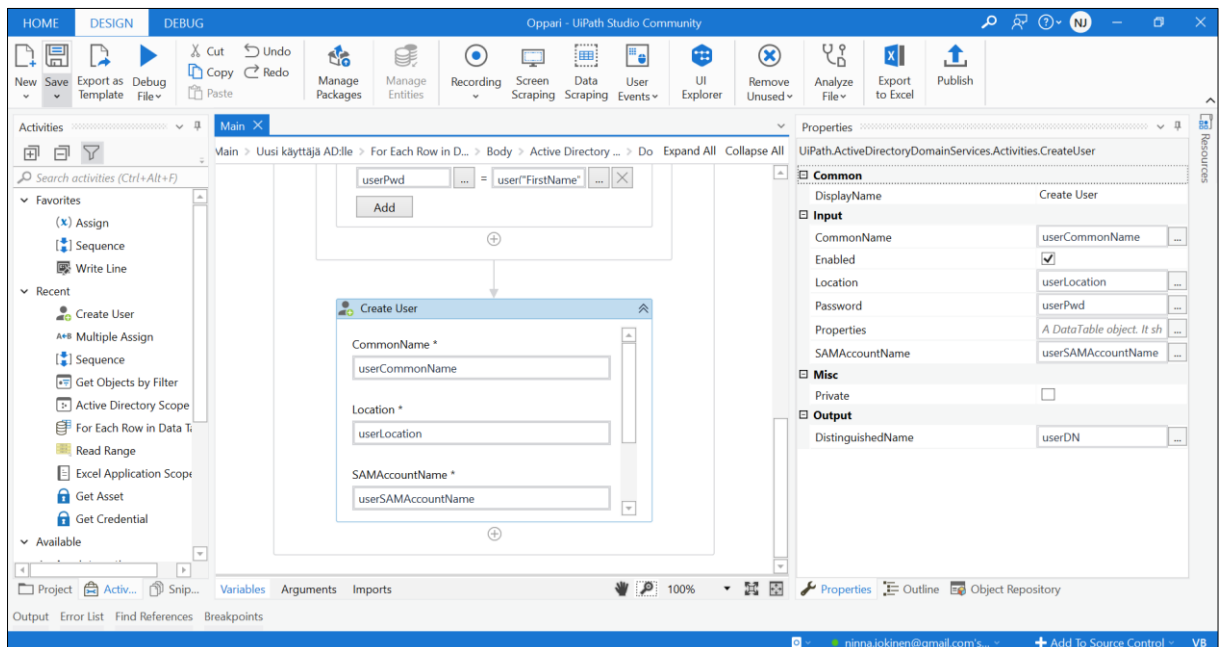
(Kuva 15)

Kuva 15 Uuden käyttäjän muuttujat.



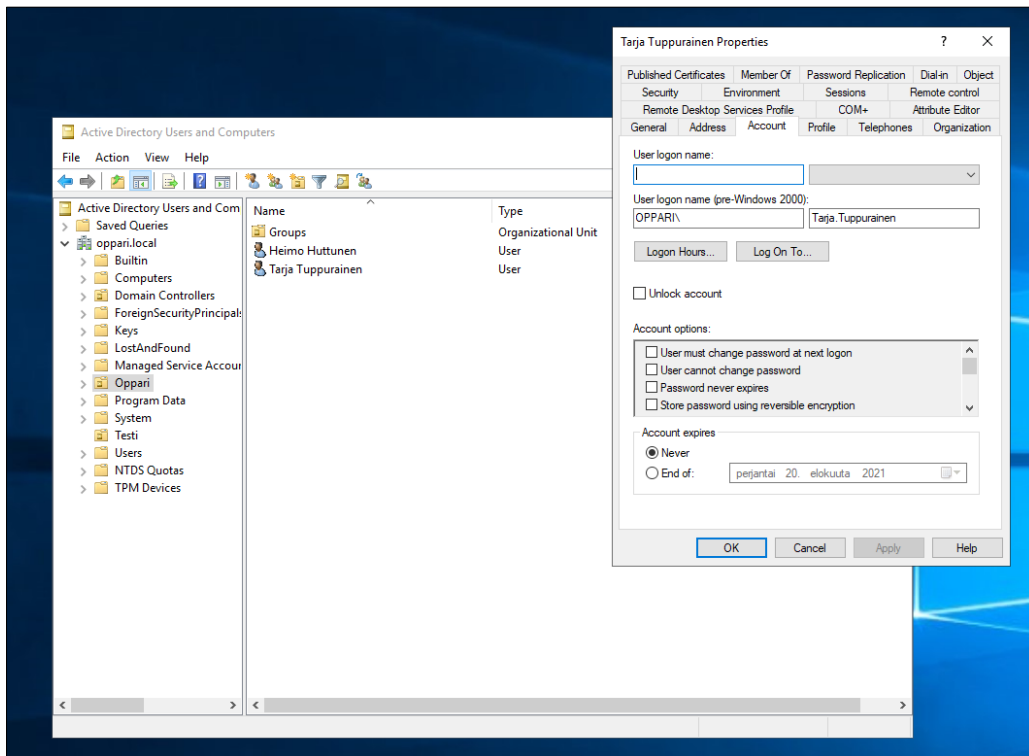
Lopuksi käyttöön otettiin vielä AD-aktiiviteetti "Create User". Tämän toimenpiteen jälkeen käyttäjät ilmaantuivat AD:lle. (Kuva 16)

Kuva 16 Lopullinen käyttäjien luominen AD:lle.



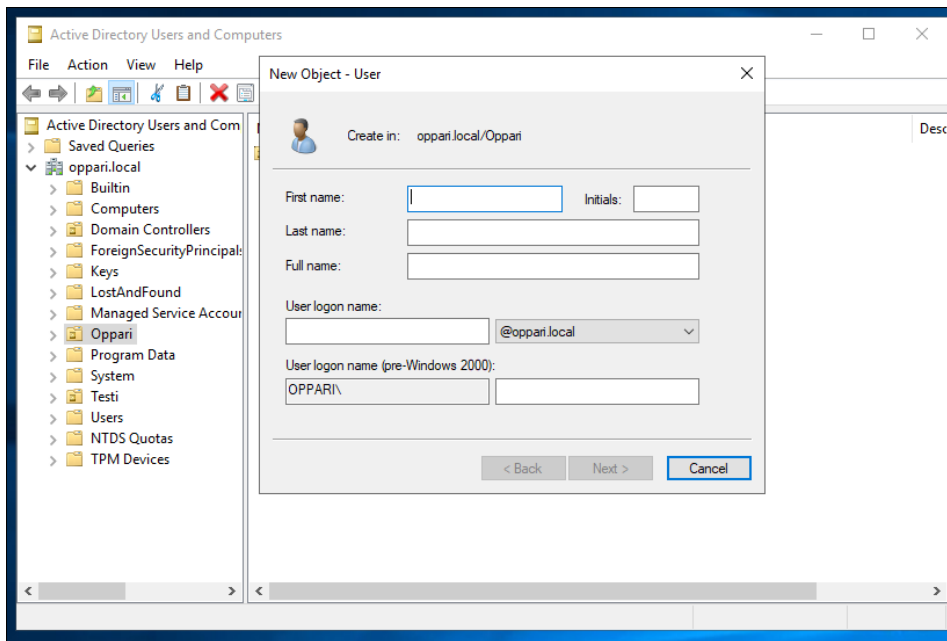
Edellä kuvattu automaatio siis loi Kuva 17 mukaisesti käyttäjän AD:lle minimitiedoilla.

Kuva 17 Automaation lisäämä käyttäjä AD:lla.



Jos sama tehtäisiin manuaalisesti, klikattaisiin AD:lla haluttua OU:ta hiiren oikealla näppäimellä ja valittaisiin New - User, jolloin saataisiin Kuva 18 mukainen ikkuna eteen. Robotti siis ”täytti” tässä kohdan ”User logon name (pre-Windows 2000)”, joka tuli muuttujasta userSAMAccountName. Tämä on käytännössä henkilön käyttäjätunnus, tässä tapauksessa oppari\tarja.tuppurainen. Kun tästä mentäisiin seuraavaan kohtaan klikkaamalla Next, asetettaisiin käyttäjälle salasana. Robotti asetti tässä automaatioissa salasanan käyttäjille muotoon ”Etunimi12345”.

Kuva 18 Käyttäjän lisääminen AD:lle manuaalisesti.



Muuttujalla `userCommonName` saatiin käyttäjälle nimi, joka näkyy AD:lla. Muuttuja `userLocation` taas antoi käyttäjälle `distinguishedName`-attribuutin, joka kertoi käyttäjän sijainnin AD:lla. Tässä tapauksessa se on "CN= Tarja Tuppurainen,OU=Oppari,DC=oppari,DC=local".

9 Johtopäätökset ja pohdinta

Opinnäytetyöni aihe valikoitui täysin oman kiinnostukseni kautta. Halusin tutustua ohjelmistorobotiikkaan, UiPath-ohjelmaan sekä testata ohjelmistorobotiikan käyttöä käyttäjän lisäämisessä toimialueen AD:lle.

Ohjelmistorobotiikka on vielä suhteellisen uusi teknologia ja se kehittyy kovaa vauhtia. UiPath-alustasta moni eteen tullut tieto oli jo auttamattomasti vanhentunutta. Tuore pilvipohjainen UiPath Automation Cloud puuttui vielä monesta ohjeesta kokonaan. Jopa opinnäytetyön toteuttamisen aikana alusta muuttui. Pilvipohjainen Cloud näytti olevan erityisessä muutoksessa koko ajan. UiPathin omilta sivustoilta toki löytyi aina viimeisin tieto, mutta sieltä tuntui kaiken ohjepaljouden seasta välillä yllättävän haastavalta löytää etsimiään asioita. Testiaiheestani AD-käyttäjälisäyksestä en meinannut löytää tietoa oikein mistään.

Opinnäytetyöprosessi itsessään oli itselleni melko haastava jo ihan siitä syystä, että lähdin liikkeelle täysin nollasta. Tavoitteenani oli ymmärtää ohjelmistorobotiikkaa ja oppia UiPathin käyttöä. Siinä onnistuin mielestäni haasteista huolimatta hyvin. Automaation luominen käyttäjän lisäämiseksi AD:lle oli vaikein vaihe, koska kuten jo todettu, siitä ei juurikaan ohjeita löytynyt. Vietin paljon aikaa tuumien, mitä mikäkin tarkoittaa. Onni oli, että onnistuin löytämään eräältä foorumilta yhden hyvän ohjelmapätkän. Automaatiota ei siis tarvinnut luoda tyhjästä. Yllätyin aika lailla siitä, että AD:n automatisointi osoittautui noinkin haastavaksi tehtäväksi. Alussa harjoitusmielessä tekemäni muutamat työpöytäautomaatiot olivat tuntuneet mukavan helppotajuisilta. Olisin kuvitellut siltä pohjalta myös AD:n käsittelyn olevan hivenen yksinkertaisempaa.

Jos mietitään tätä testiä ajansäästön näkökulmasta niin muutaman käyttäjän luomisessa näin yksinkertaisilla tiedoilla nyt ei manuaalisestikaan kauaa kulu aikaa. Ero alkaa näkymään vasta, kun lähdetään lisäämään isompia määriä käyttäjiä ja lisättäviä tietoja on enemmän. Silloin ajansäästö on toki jo huomattava. Tietojen lisääminen käyttäjille vaatii tietenkin tämän automaation kehittämistä. Ohjelmistorobotiikan käytössä ajansäästön lisäksi on myös se hyvä puoli, että tylsä manuaalinen naputtelu ja näppäilyvirheiden mahdollisuus jäävät pois.

Alun perin oli tarkoitus tehdä käyttäjän luonti paljon laajemmilla tiedoilla. Oli suunnitelmana laittaa käyttäjille myös yhteystietoja, esimiestietoja sekä lisätä ryhmiä. Myös AzureAD:n automatisointia oli tarkoitus kokeilla. Nämä jäivät nyt opinnäytetyön jälkeiseen aikaan, koska aika ei vain yksinkertaisesti riittänyt. Halusin dokumentoida ihan tämän perus käyttäjälisäyksen tarkasti, koska tietoa tästä oli niin kovin vähän saatavilla.

10 Yhteenveto

Opinnäytetyötä tehdessäni sain kattavan kuvan siitä, mitä on ohjelmistorobotiikka ja miten se liittyy automaatioon ja robotiikkaan. Erityisen mielenkiintoiselta itsestäni tuntui automaation ja robotiikan historia. Sitä aihetta opiskelinkin paljon enemmän kuin mitä sitten toin itse opinnäytetyöhöni.

Myös UiPath-alustan osaset, käyttöliittymä ja peruskäyttö selkenivät minulle hyvin. Minullahan ei tosiaan ollut ohjelmasta mitään etukäteistietoja, joten kokeilin ja opiskelin paljon, lähinnä UiPath Academyn ja UiPathin sivujen kautta. Lähdin harjoittelussa liikkeelle hyvin yksinkertaisista työpöytäautomaatioista, jotta ymmärtäisin ohjelman toimintaperiaatteen. Tällainen automaatio esim. avasi jonkin nettisivun, klikkasi siellä jotakin linkkiä ja valitsi uudelta sivulta jonkin sanan, jonka sitten kirjoitti koneen muistioon ja tallensi työpöydälle.

Käyttäjän lisääminen AD:lle oli perustyöpöytäautomaatioita paljon monimutkaisempi prosessi ja ohjeita oli vaikea löytää. Löysin kuitenkin aiheesta yhden ohjelmapätkän, jota aloin tarkastelemaan. Aluksi se ei avautunut minulle ollenkaan. Ei auttanut muu kuin testailla ja samalla koittaa löytää vastauksia siihen, miksi jokin aktiviteetti ja siihen liittyvät muuttujat tekevät mitä tekevät. Sain kaikesta huolimatta kasaan mielestäni melko selkeän kuvallisen ohjeen perus käyttäjälisäyksestä. Toki olisi ollut hienoa viedä tuota pitemmälle, mutta se jää sitten tulevaisuuden haasteeksi.

Moni asia siis meni hieman toisin kuin suunnittelin. Opin kuitenkin tätä tehdessäni valtavasti ja varmasti tulen jatkamaan aiheen parissa tämän jälkeenkin. Tätä opinnäytetyötä tehdessä tiedonjano aihetta kohtaan vain lisääntyi. Olisi hienoa päästä joskus työskentelemään ohjelmistorobotiikan parissa. Teknologia kehittyy huimaa vauhtia ja jään kyllä todella mielenkiinnolla seuraamaan tätä kehitystä.

Lähteet

Aalto, O., & Koskinen, K. (2018). Automaatio ennen, nyt ja tulevaisuudessa.

Automaatiöväylä.

https://www.automaatioseura.fi/site/assets/files/1380/automaatio_ennen_nyt_ja_tulevaisuudessa_av_artikkelisarja_2018.pdf

Administer FutureLabs. (2021). Tekoälysanasto.

<https://www.administer.fi/futurelabs/tekoalysanasto/>

Ahokas, K. (2020). Kun ohjelmistorobotti ei riitä. Tivi 08/2020.

<http://lehdet.talentum.fi.ezproxy.hamk.fi/52a01fa2-18e0-499f-9a66-bd6815767a80/1>

Asquith, A., & Horsman, G. (2019). Let the robots do it! – Taking a look at Robotic Process

Automation and its potential application in digital forensics. *Forensic Science*

International: Reports, 1. <https://doi.org/10.1016/j.fsir.2019.100007>

Corredor, F. (2021). 2021 Guide: Best RPA Tools and Why UiPath is #1.

<https://www.auxis.com/blog/top-rpa-tools>

EdgeVerve. (2021). EdgeVerve's AssistEdge scores the highest in the general platform

capabilities criterion. <https://www.edgeverve.com/assistededge/the-forrester-rpa-wave-2021/>

Hilksa-Keinänen, K. (2018). Robotti-termi syntyi tšekkiläisten maaorjien raadannasta. Elävä

arkisto yle.fi. <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2018/08/07/robotti-termi-syntyi-tsekkilaisten-maaorjien-raadannasta>

Hunter, A. (2020). What Is a Domain Controller, and Why Would I Need It? Parallels.

<https://www.parallels.com/blogs/ras/domain-controller/>

Javapoint. (ei pvm.). RPA vs Test Automation. Noudettu 14. huhtikuuta 2021, osoitteesta

<https://www.javatpoint.com/rpa-vs-test-automation>

King, R. (2020). Decoding the Gartner Magic Quadrant for Robotic Process Automation (RPA)

2020 Update. Medium. <https://medium.com/@WizardRob/decoding-the-gartner-magic-quadrant-for-robotic-process-automation-rpa-2020-update-b05f7a27a5ca>

Microsoft. (2021a). Try Windows 10 Enterprise on Microsoft Evaluation Center.

<https://www.microsoft.com/en-us/evalcenter/evaluate-windows-10-enterprise>

Microsoft. (2021b). Try Windows Server 2019 on Microsoft Evaluation Center.

<https://www.microsoft.com/en-us/evalcenter/evaluate-windows-server-2019>

Oracle. (ei pvm.). Downloads – Oracle VM VirtualBox. Noudettu 23. elokuuta 2021,

- osoitteesta <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>
- Sobers, R. (2020). The Difference Between Active Directory and LDAP. Varonis.
<https://www.varonis.com/blog/the-difference-between-active-directory-and-ldap/>
- Spong, M., & Fujita, M. (2011). Control in robotics. IEEE Control Systems Society.
- Torikka, M. (2019). 5 syytä, miksi ohjelmistorobotiikka epäonnistuu. Tivi. <https://www-tivi-fi.ezproxy.hamk.fi/uutiset/5-syyta-miksi-ohjelmistorobotiikka-epaonnistuu/6f2e3e50-bafd-3e00-9f56-daae207c2439>
- Tripathi, A. M. (2018). Create Software robots and automate business processes (1. p.). Packt Publishing, Limited.
- UiPath. (2021). UiPath Platform - Automation Software.
https://www.uipath.com/product?utm_source=GoogleSearch&utm_medium=cpc&utm_term=uipathe&utm_content=511495749558&utm_campaign=AR21FWR
- UiPath. (2021a). About The Company, People, Automation.
<https://www.uipath.com/company/about-us>
- UiPath. (2021b). Advanced Automation Software, RPA Tools - Studio.
<https://www.uipath.com/product/studio>
- UiPath. (2021c). Automation Cloud Services - Governance of RPA Projects.
[https://www.uipath.com/product/automation-cloud?utm_source=GoogleSearch&utm_medium=cpc&utm_term=uipath cloud platform-&utm_content=477188691995&utm_campaign=AutomationCloud&gclid=EAlaIqobChMIrfKAuOvw7wIVCdiyCh1ZwgunEAAYASAAEgLOtPD_BwE&gclsrc=aw.ds](https://www.uipath.com/product/automation-cloud?utm_source=GoogleSearch&utm_medium=cpc&utm_term=uipath%20cloud%20platform-&utm_content=477188691995&utm_campaign=AutomationCloud&gclid=EAlaIqobChMIrfKAuOvw7wIVCdiyCh1ZwgunEAAYASAAEgLOtPD_BwE&gclsrc=aw.ds)
- UiPath. (2021d). Automation Platform - Leading RPA Company. <https://www.uipath.com/>
- UiPath. (2021e). Cloud RPA - Cloud-Native Services.
<https://www.uipath.com/solutions/technology/cloud-rpa>
- UiPath. (2021f). Intelligent Software Robots - Unattended and Attended Bot.
<https://www.uipath.com/product/robots>

Liite 1: Aineistonhallintasuunnitelma

Työssä ei käytetty haastatteluja, kyselyitä tai kolmannen osapuolen aineistoa.

Opinnäytetyön aineiston ja tulokset omistaa opinnäytetyön tekijä.