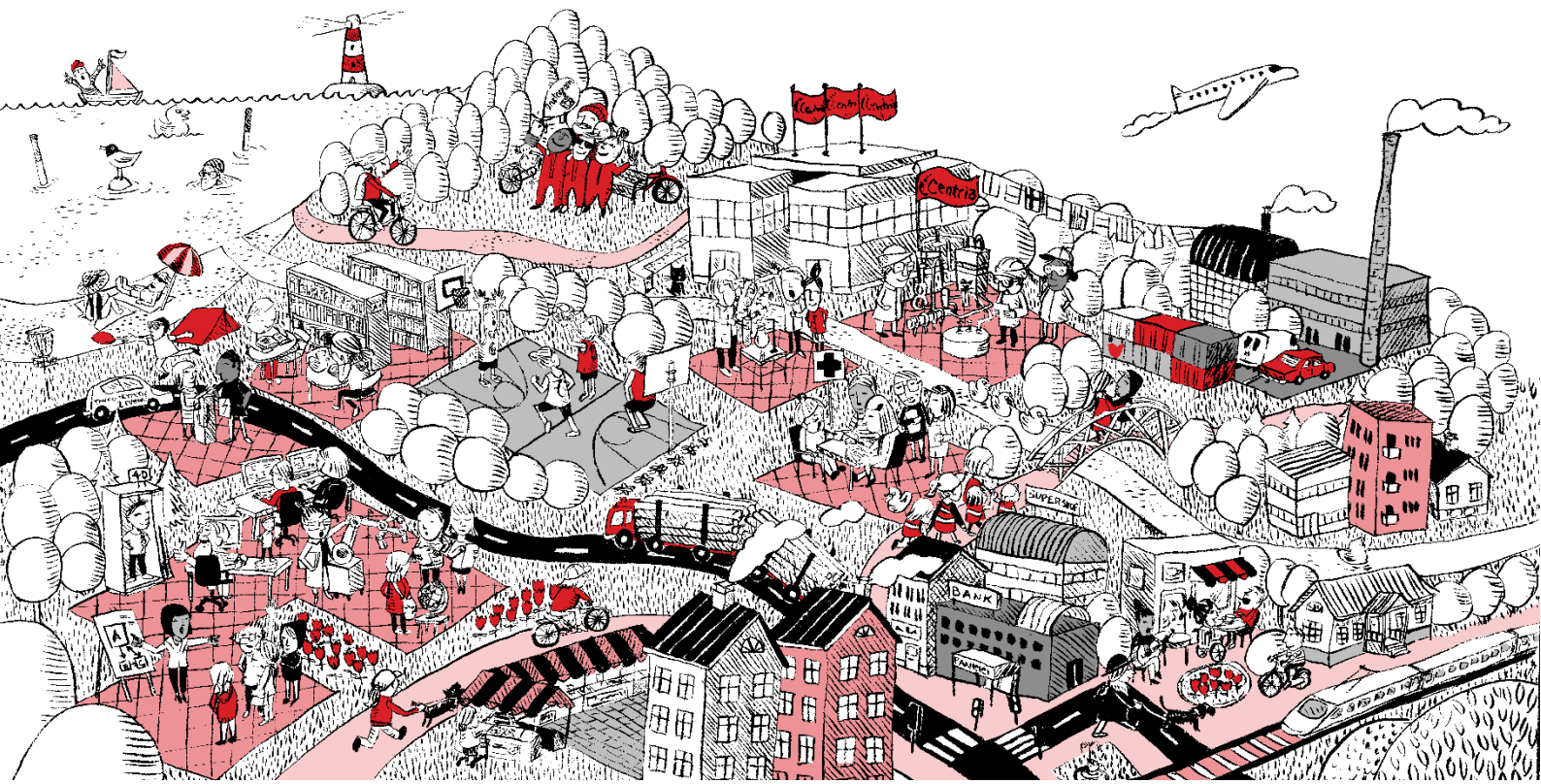


Jari Urpilainen

OHJELMISTOROBOTIIKKA

Aloittelevalle ohjelmoijalle

Opinnäytetyö
CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Tieto- ja viestintäteknikka koulutus
Syyskuu 2021



TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Centria-ammattikorkeakoulu	Aika Syyskuu 2021	Tekijä/tekijät Jari Urpilainen
Koulutus Tieto- ja viestintätekniiikan koulutus	<input checked="" type="checkbox"/> AMK <input type="checkbox"/> YAMK	
Työn nimi Ohjelmistorobotiikka aloittelevalle ohjelmoijalle		
Työn ohjaaja Tero Niemi	Sivumäärä 37	
Työelämäohjaaja		
<p>Tutkimuksen aiheena on ohjelmistorobotiikka aloittelevalle ohjelmoijalle. Tavoitteena on antaa yleiskuvaa ohjelmistorobotiikasta, sovellusvaihtoehdoista ja käyttäjän vaatimuksista. Tarkasteltavia asioita olivat ohjelmistorobotiikan käyttökohteet ja ohjelmistorobotiikan sovellukset. Sovelluksia, joita vertaillaan ovat Blue Prism, Uipath ja Robot framework.</p> <p>Aiheen ulkopuolelle on rajattu tekoälyn hyödyntäminen ohjelmistorobotiikassa. Tutkimuksen lähteinä on käytetty Uipath academyn materiaaleja ja opinnäytetöitä, joiden aiheet käsittelevät ohjelmistorobotiikkaa. Myös alan toimijoita, kirjallisuutta ja nettikirjoituksia on tutkittu.</p> <p>Työn tuloksena aloitteleva ohjelmoija voi tutustua ohjelmistorobotiikkaan ja vertailla saatuja tuloksia. Tulosten pohjalta lukija voi tehdä valinnan sovellusten suhteen ymmärtäen ohjelmistorobotiikan keskeisiä ominaisuuksia. Tutkimuksen lopuksi asennetaan Uipath sovellus ja toteutetaan ohjelmistorobotti Uipath sovelluksella. Ohjeet on laadittu vaiheittain. Tavoitteena on madaltaa kynnystä lähteä toteuttamaan ja kasvattamaan kiinnostusta ohjelmistorobotteja kohtaan.</p>		
Asiasanat Ohjelmistorobotiikka, RPA, Uipath, Blue Prism, Robot Framework		

ABSTRACT

Centria University of Applied Sciences	Date Autumn 2021	Author Jari Urpilainen
Degree programme Information and Communications Technology		
Name of thesis ROBOTIC PROCESS AUTOMATION FOR THE NOVICE PROGRAMMER		
Instructor Tero Niemi	Pages 37	
Supervisor		
<p>The topic of research is robotics process automation for the novice programmer. The aim of the study was to provide an overview of robotics process automation, application options and user requirements. The issues to be considered were the applications of software robotics, and the applications of robotics process automation. The applications being compared were Blue Prism, UiPath and Robot framework.</p> <p>The use of artificial intelligence in robotics process automation is excluded from the topic. The sources of the research were UiPath Academy's materials and theses, the topics of which deal with robotics process automation. Actors in the field, literature and online writings have also been studied.</p> <p>As a result of the work, a novice programmer can get acquainted with robotics process automation and compare the results obtained. Based on the results, the reader can make a choice in terms of applications, understanding the key features of robotics process automation. At the end of the study, the UiPath application was installed and the robotics process automation was implemented with the UiPath application. The instructions were prepared in stages. The aim was to lower the threshold for implementing and increasing the interest in robotics process automation.</p>		

Key words

Robotic process automation, RPA, UiPath, Blue Prism, Robot Framework

KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

AI

(Artificial intelligence) Teko eli keinoäly on tietokone tai tietokoneohjelma, joka kykenee tekemään älykkäinä pidettäviä toimintoja. Koneen kyky matkia ihmisen tapaa aistia, päätellä ja kommunikoida.

API

(Engl. Application programming interface, API) on määritelmä, jonka mukaan eri ohjelmat voivat tehdä pyyntöjä ja vaihtaa tietoja eli keskustella keskenään.

AVOIN LÄHDEKOODI

Tarkoittaa tietokoneohjelmien tuottamista- ja kehitysmenetelmiä, jotka tarjoavat käyttäjille mahdollisuuden tutustua ohjelman lähdekoodiin ja muokata sitä omien tarpeiden mukaisesti.

CITRIX

Citrix system toimittaa palvelin- ja työasemavirtualisointiratkaisuja, verkkoratkaisuja, Software as a Service (Saas) palveluja ja pilvipalveluja.

HOSTING

Ohjelmistopalvelu, jossa ohjelmistoa lisensoidaan tilausperusteisesti ja isännöidään keskitetysti.

IAM

(Identity and access management system) identiteetin- ja pääsynhallintajärjestelmä.

IPA

(Intelligent Process Automation) Älykäs ohjelmistorobotiikka.

MAKRO

Käytetään ohjaamaan sovellusohjelmaan. Sovellus saadaan suorittamaan tietyt komennot käyttäjän puolesta. Tallennettu näppäimistöltä annettuja komento sarjoja.

MIKRAATIO

Prosessi, jossa asiatieto, tiedostomuoto, ohjelmisto tai jopa kokonainen järjestelmä siirretään uuteen sijaintiin tai muotoon.

OCR

(Optical character recognition, optical character reader) Yleinen tapa digitoida painettuja tekstejä, jotta niitä voidaan muokata, etsiä, tallentaa, näyttää sähköisesti ja käyttää koneprosesseissa.

RA

RA-työkalu määritellään tässä tutkielmassa ei integroiduksi, erikseen erityiksi ohjelmistoiksi tietokoneilla. RA-järjestelmät erotetaan työkalusta tarjoamalla yrityksen valmiuksia, kuten käyttöönotto, turvallisuus, seuranta, raportointi ja analytiikka.

RPA

(Engl. Robotic process automation -RPA) Ohjelmistorobotiikka on teknologia, jonka avulla voidaan automatisoida ihmisten tekemiä tietotöitä (digitaalinen työntekijä).

TIEDONHARAVOINTI

(Data scraping) Tietojen automaattinen kokoaminen ihmisen luettavassa muodossa olevasta aineistosta.

VERKKOSIVUJEN HARAVOINTI

(Web scraping) Tiedonharavointia, jossa tietoja kerätään verkkosivuilta.

TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY
SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 OHJELMISTOROBOTIIKKA	2
2.1 Yleistä	2
2.2 Historia	3
2.3 Käyttökohteet	4
2.4 Toiminnallisuudet	7
2.4.1 Arkkitehtuuri.....	7
2.4.2 Turvallisuus ja hallinto.....	8
2.4.3 Suorituskyky	9
3 OHJELMAT	11
3.1 Blue Prism.....	12
3.1.1 Yleistä	12
3.1.2 Toiminnallisuudet	12
3.1.3 Soveltuvuus aloittelijoille.....	13
3.2 UiPath	14
3.2.1 Yleistä	14
3.2.2 Toiminnallisuudet	14
3.2.3 Soveltuvuus aloittelijoille.....	14
3.3 Robot Framework	16
3.3.1 Yleistä	16
3.3.2 Toiminnallisuudet	16
3.3.3 Soveltuvuus aloittelijalle.....	17
4 UIPATH KÄYTTÖÖNOTTO JA TESTAUS	18
4.1 Asennus	18
4.2 Käyttöliittymän perustoiminnot	20
4.3 Esimerkkirobotin luominen	25
4.3.1 Vaihe 1 uuden projektin luominen	26
4.3.2 Vaihe 2 verkkosivun ja Excel tiedoston lisääminen automaatioon	28
4.3.3 Vaihe 3 selaimessa ja Excelissä suoritettavien toimintojen lisääminen	30
4.4 Toiminnan testaus	32
4.5 Tulokset.....	33
5 POHDINTA JA PÄÄTELMÄT	34
6 YHTEENVETO	36
LÄHTEET	37
LIITTEET	

KUVAT

KUVA 1. Esimerkki työntekijän ja robotin yhteistyöstä (Sisua digital 2021.).....	5
KUVA 2. Uipath asennusvaihe 1	18
KUVA 3. Uipath asennus vaihe 2	19
KUVA 4. Uipath asennus vaihe 3 valitaan profiili	19
KUVA 5. Uipath Studio Pro aloitus näkymä.....	20
KUVA 6. Uipath Studio Pro työtilan näkymä (Uipath, 2021f)	21
KUVA 7. Uipath StudioX aloitus näkymä.....	23
KUVA 8. Uipath StudioX työtilan näkymä.....	24
KUVA 9. Uipath laajennus asennus Microsoft Edge	25
KUVA 10. Uuden projektin aloittaminen vaihe 1.1	26
KUVA 11. Uuden projektin tietojen syöttäminen 1.2 (Uipath, 2021h).....	26
KUVA 12. Valinnaiset lisäasetukset.....	27
KUVA 13. Projektin rakentamisen aloittaminen vaiheet 1-3	28
KUVA 14. Projektin vaiheet 4-5.....	29
KUVA 15. Selaimessa ja Excelissä suoritettavien toimintojen lisääminen vaiheet 1-8.....	31
KUVA 16. ExcelFile.xlsx lähtötilanne ja sisältö	32
KUVA 17. ExcelFile.xlsx tiedosto sisältö automaatisuorituksen jälkeen.	32

TAULUKOT

TAULUKKO 1. Blue Prism soveltuvuus aloittelijalle	13
TAULUKKO 2. Uipath soveltuvuus aloittelijalle	15
TAULUKKO 3. Avointen ja suljettujen RPA-Ratkaisujen vertailu (Robot Framework, 2020).....	17
TAULUKKO 4. Robot Framework soveltuvuus aloittelijalle	17
TAULUKKO 5. Asennusten vertailu (Uipath, 2021e)	18
TAULUKKO 6. Uipath Studio Pro aloitus näkymän selitteet.....	20
TAULUKKO 7. Uipath Studio Pro työtilan näkymän selitteet (Uipath, 2021f)	22
TAULUKKO 8. Uipath StudioX aloitus näkymän selitteet	23
TAULUKKO 9. Uipath StudioX työtilan näkymän selitteet.....	24
TAULUKKO 10. Vertailu tulokset.....	33

1 JOHDANTO

Tutkimuksen aiheena on ohjelmistorobotiikka aloittelevalla ohjelmoijalla ja se on toteutettu aloittelevan ohjelmoijan näkökulmasta. Tietoa piti etsiä useasta lähteestä. Tutkimus antaa yleiskuvaa ohjelmistorobotiikasta, sovellusvaihtoehdoista ja käyttäjän vaatimuksista. Tarkasteltavia asioita ovat ohjelmistorobotiikan käyttökohteet, ohjelmistorobotiikan sovellukset sekä ohjelmointikielet. Tulee mahdollisesti yllättymään, miten moneen asiaan ohjelmistorobotiikkaa voidaan soveltaa ja hyödyntää nykypäivänä. Mahdollisesti olet jo ollut tekemisissä ohjelmistorobotin kanssa tietämättäsi. Tämä kaikki auttaa ymmärtämään millaisesta osaamisesta mahdollisesti kohta voi olla tarvetta tai aihe voi olla tuttu, mutta et tiedä mistä aloittaa ohjelmistorobotiikan kanssa. Tutkimus tulee vastamaan näihin yleisimpiin kysymyksiin ja madaltamaan kynnystä aloittaa ohjelmistorobotiikan hyödyntäminen. Aiheen ulkopuolelle on rajattu ohjelmistoautomaatio ja tekoälyn hyödyntäminen ohjelmistorobotiikassa.

Miksi aihe on tärkeä? Tätä voitaisiin havainnollistaa pienellä kuvauksella. Meistä jokainen on oppinut syntymän jälkeen aluksi yksinkertaisia asioita, miten katsotaan, kuunnellaan ja tartutaan sormilla kiinni esineeseen. Jossakin vaiheessa elämäämme voimme tehdä useita toimintoja samanaikaisesti, kuten liikuttaa käsiä ja jalkoja yhtä aikaa erisuuntiin. Esimerkiksi hiihtämisessä tapahtuu näin. Ohjelmistorobotiikkaa voisi verrata toiminnaltaan ihmiskehoon, joka yhdistää eri ohjelmien toimintoja halutulla tavalla, kuten esimerkissä olevat kädet ja jalat. Samalla tavalla olemme voineet opetella tietokoneella joitakin ohjelmia ja käytämme niitä kykyjemme mukaan. Voitaisiinko ohjelmia ohjata ja automatisoida ohjelmistorobotiikalla? Miten voit tehdä oman ohjelmistorobotin? Tämä tieteellinen tutkimus pyrkii vastamaan näihin kysymyksiin. Sovellusten määrät ja tiedon määrä kasvavat nopeaa vauhtia tietotyössä. Miten ohjelmistorobotiikka voidaan hyödyntää tässä?

Tutkimustieto on kerätty useasta lähteestä ja luotu sen avulla kokonaiskuva. Tutkimuksen lähteinä on käytetty Uipath academyn materiaaleja ja opinnäytetöitä, joiden aiheet käsittelevät ohjelmistorobotiikkaa. Myös alan toimijoiden palveluita, kirjallisuutta ja nettikirjoituksia on tutkittu. Tutkimuksessa esitellään yksi sovellus ja sen asentaminen sekä miten toteutetaan vaiheittain ohjelmistorobotti. Sovellukset kehittyvät nyt nopeaa vauhtia ja tämä on varmasti yksi haaste tässä tutkimuksessa.

2 OHJELMISTOROBOTIIKKA

Ohjelmistorobotiikka (RPA) on tekniikka, jonka avulla kuka tahansa voi määrittellä tietokoneohjelmistoja tai ”robotti” voi jäljitellä ja integroida digitaalisissa järjestelmissä olevan ihmisen toimintamallia liiketoimintaprosessien suorittamisessa. Ohjelmistorobotiikka monesti mielletään, että se on robotti tai laite. Ohjelmistorobotiikka on virtuaalisia tai näkymättömiä robotteja, jotka toimivat järjestelmien ja sovellusten välillä. Ohjelmistorobotille tyypillisiä tehtäviä ovat myös tietojen noutaminen ja käsittely. Ohjelmistorobotiikan avulla voidaan kommunikoida muiden järjestelmien kanssa ja suorittaa monenlaisia tehtäviä nopeammin kuin ihminen voisi. Ohjelmistorobotti ei nuku tai tee virheitä. ”Ohjelmistorobotti ei vaadi tietojärjestelmiltä erillisiä ohjelmointirajapintoja (Api) vaan käyttää järjestelmiä normaalin käyttöliittymän kautta” (Uipath 2021a.; Wikipedia 2021).

2.1 Yleistä

Maailma ympärillämme muuttuu ja yhä enemmissä määrin halutaan digitaalista tiedon siirtoa ja ympäristöä. Tämä on ollut askel kohti digitaalista maailmaa, jota nyt parhaillaan rakennetaan. Tätä ovat vauhdittaneet tekniikan kehittyminen ja virtuaaliset ympäristöt. Nykyään halutaan tietoa digitaaliseen muotoon tai sitä halutaan siirtää, verrata tai analysoida. Tämä on luonut uusia tarpeita käsitellä digitaalista tietoa. Myös laatu ja tehokkuus ovat liiketoimintaprosesseissa tärkeitä. Tämä kehityssuuntaus on ollut suotuisa nimenomaan ohjelmistorobotiikalle, koska se pystyy vastaamaan tähän tarpeeseen. Tietotyössä on palveluprosesseja, joissa ei tarvita ihmisten välistä vuorovaikutusta. Työ, missä ei tarvita ihmisten välistä vuorovaikutusta voidaan suunnitella ohjelmistorobotiikan tehtäväksi. Yksi suurista eduista ohjelmistorobotiikassa on se, että se pystyy yhdistää olemassa olevan järjestelmän ilman niiden uudelleen suunnittelua.

Ohjelmistorobotiikan markkinoiden kehityssuuntaus on ollut viime vuosina hyvä. Organisaatioissa on vielä manuaalisia toistuvia prosesseja, joita on tunnistettu soveltuvan ohjelmistorobotille. Myös monet monimutkaiset palveluprosessit voidaan nykyään ratkaista useamman ohjelmistorobotin avulla. Useat organisaatiot ovat ilmoittaneet ja toteuttaneet ohjelmistorobotiikan käyttöönottamista. Tämä on johtanut globaaliin markkina-arvon vallankumoukseen. Markkinatoimittajat parantavat tarjontaansa myös lisäämällä uusia ominaisuuksia esimerkiksi tunnistetietojen hallintaan ja Citrix-automaatioon. Parannuksilla

halutaan houkuttaa uusia teollisuudenaloja, jotka etsivät korkeampia toiminta- ja turvallisuusvaatimuksia. Ohjelmistorobottien käyttöönotto tilapäisten tai kausiluontoisten henkilöstön rutiinitöiden hallintaan on myös nopeuttanut markkinoiden kehityskasvua entisestään (Robotic Process Automation Market - Growth, Trends, and Forecast (2020–2025) 2021.).

2.2 Historia

”RPA:n lopullista historiaa on vaikea selvittää, sillä automaatio periaatteena on ollut IT:n liikkeellepaneva tarina jo vuosikymmeniä” sanoi John Cottongim, älykkään automaatio-palveluntuottajan perustaja ja operatiivinen johtaja. Historiaa tutkiessa voidaan tunnistaa joitakin kehitysvaiheita, jotka johtavat nykypäivän ohjelmistorobottiikkaan. Ohjelmistorobottiikan taustalla on mahdollisesti vaikuttavina tekijöinä ollut makrot, tiedonharavointi kaavinta ja verkkokaappauksen tuloon verkon indeksoimiseksi. Alkuvaiheen automatisoinnissa oli myös kovat kustannukset. Ohjelmissa oli paljon virheitä ja ohjelmoijien kustannukset olivat kovat. Automaation kehityksen rinnalla myös tiedonharavointi ja verkkosivujen haravointi ovat tulleet osaksi meidän kaikkien arkea. (Techtarget 2021.)

Makroja käytettiin yleisesti 1950-luvun puolivälissä, kun Assembly- ohjelmointikieltä käytettiin ohjelmien kirjoittamiseen digitaalisille tietokoneille. Makrokäskyjä käytettiin vähentämään ohjelmakoodauksen määrää luomalla kokoonpanokielisiä lauseita yhdestä makrokäskystä ja valvomaan ohjelmien kirjoitus standardeja. Ohjelmoijan työ oli riippuvainen tuon ajan tietokoneiden rajoitteista. Automatisointi menetelmät hidastivat tietokonetta 5-10-kertaisesti. Huonot kokemukset automatisoinnin hitaudesta ja ohjelmien kanssa eteen tulevat ongelmat loivat kuvan siitä, että tehokas ohjelmointi on jotain muuta kuin automatisointi. 1959 Bell Labsin Douglas McIlroy ja Douglas E. Eastwood esittelivät symbolisen kokoonpano-ohjelmaan ehdolliset makrot, joka tunnetaan makro SAP:n. (John Backus 2021.; IBM 2021.)

Tiedonharavointia alkoi hyödyntämään taloustietojen tarjoajat 1980-luvulla, kuten Reuters, telerate ja Quotron. Ohjelmistosuunnittelijat alkoivat kehittämään kehittyneempiä työkaluja tietojenharavointiin. Näistä yksi uraauurtava ohjelmoija oli Thomas Peterffy. Hän alkoi kehittää tiedonharavointia ja hyödynsi sitä arvopaperimarkkinoilla. Hän teki huomattavan omaisuuden tietoharavoinnilla. Nykyaikana tiedonharavointi hyödynnetään bittikarttojen tulkitsemista OCR tekniikan avulla. OCR tekniikan kehittymistä on vauhdittanut ihmisten ja tietokoneiden välinen viestinnän tarve. Halutaan esimerkiksi tunnistaa kasvi tai jokin muu materiaallinen esine. Nykyään voit ottaa digitaalisen kuvan esineestä, ja tietokone

yrittää sitten tulkita mitä yritämme viestiä. (Institutional Investor 2021.; Tom Yeh, Tsung-Hsiang Chang, and Robert C. Miller. 2009)

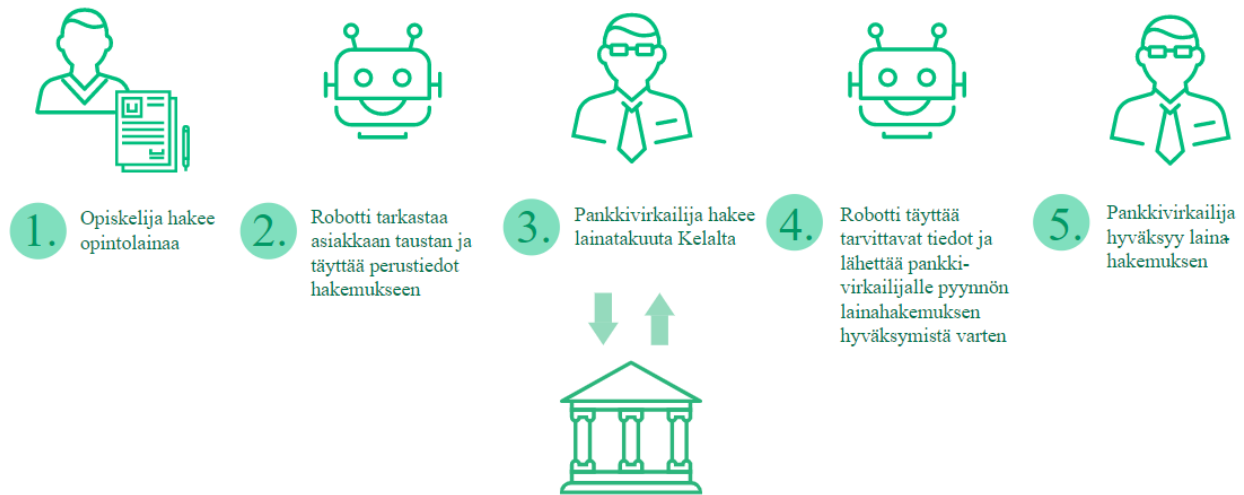
Verkkosivujen haravointia on ollut niin kauan kuin verkkosivujakin ja se on lähestulkoon aina rakennettu kaupallisiin tarkoituksiin. Sillä halutaan kerätä tietoa esimerkiksi kilpailijoiden tuotteiden hinnoista, ohjelmointi rajapintojen uudelleenohjausta ja jopa tietojen varastamista. Verkkosivu haravointi muistuttaa web-indeksointia, jolla hakukoneet toimivat. Tiedon siirtyminen verkkosivuille ja digitaalisen datan määrän jatkuva kasvukehittyminen ovat tehneet datasta arvokasta. Verkkosivustot ja käyttäjät muodostavat suuren määrän dataa. Yritykset ja organisaatiot pystyvät nykyään helposti noutamaan tietoa ohjelmistorobotiikan avulla internetistä. (X-byte enterprise crawling 2021.)

2.3 Käyttökohteet

Ohjelmistorobotiikka pystyy jäljittelemään ihmisten tekemää tietotyötä. Tämän takia käyttökohteita on paljon. Tässä työssä tullaan esittämään yleisimpiä käyttökohteita, jossa robotiikkaa on jo hyödynnetty. Ohjelmistorobotiikka soveltuu siirtämään tiedostoja ja kansioita, täyttämään taulukoita, noutamaan tietoa kuvista ja lomakkeista, lukemaan ja kirjoittamaan tiedostoja, avaamaan sähköpostiliitteitä ja sähköposteja, noutamaan dataa internetistä ja tekemään laskutoimituksia. Kaikki tietotyön tekeminen voidaan suorittaa tietokoneen taustalla, jolloin tietokonetta voidaan käyttää samanaikaisesti muuhun tietotyöhön. Ohjelmistorobotiikkaa käytetään jo laajasti useilla toimialoilla. Useita erilaisia prosessiratkaisuja on tehty seuraavilla aloilla saavuttaen hyvä tuloksia; pankki, vakuutus, sosiaali- ja terveydenhuolto, teollisuus ja logistiikka, julkishallinto ja kiinteistö- ja vuokrausala. (Uipath 2021a.; Digital workforce 2021.)

Pankkiala hyödyntää Ohjelmistorobotiikkaa jo useissa prosesseissa. Useat pankit ovat siirtyneet käyttämään digitaalista työvoimaa teollisessa mittakaavassa. Palveluiden hyödyntäminen pilvestä sekä tuki- ja ylläpitopalveluita, jotka toteutetaan soveltuvin osin robotiikalla. Tällä hetkellä robotiikkaa käytetään jo riski ja säädöstenmukaisuus prosesseissa. Automaatiota hyödynnetään tarkkuuden parantamisessa, näytetiheyksissä, sekä resurssi tehokkuudessa. Myyntiprosessien nopeuttaminen ja vasteajan pienentäminen ovat myös sopivia toimintoja. Pankin taustatoimintojen kehittäminen, esimerkiksi asiakkaiden siirrot konttorien välillä, tilien sulkemiset sekä tilien blokkaukset hoituvat robottien avulla. Asiakaspalvelukeskuksia käytetään käsittelemään asiakkaiden yhteydenottoja AI ja robotiikan avulla. Myös taloushallinnon, sijoitusrahaston ja henkivakuutus prosesseissa hyödynnetään pankkialalla ohjelmistorobotiikkaa. (Digital Workforce2021.; Sisua Digital2021.)

Tulevaisuuden tavoitteena on mahdollistaa end-to-end-automaatio lainanhakuprosessissa pankin työntekijöiden ja robottien työskennellessä yhdessä



KUVA 1. Esimerkki työntekijän ja robotin yhteistyöstä (Sisua digital 2021.)

Vakuutusala hyödyntää riski- ja säädöstenmukaisuusprosesseissa ohjelmistorobotiikkaa. Tehtäviä pystytään nauhoittamaan ja ne ovat monitoroitavissa, jota voidaan hyödyntää esimerkiksi auditointiin. Myynti- ja vakuuttamisprosesseissa voidaan tuottaa raportteja, kyselyitä ja vastata niihin. Mahdollistaa asiakaspalvelukeskusten vasteajan pienentämistä, sähköpostien priorisointia ja lajittelua tiimeille. Tätä voidaan toteuttaa koneoppimisen, luonnollisen kielen käsittelyn ja ohjelmistorobotiikan avulla. Taloushallinnossa saavutetaan tehokkaampia prosesseja, kun niiden tiedot ovat ajantasaiset ja tarkat. Ohjelmistorobotiikan avulla on toteutettu seuraavia toimintoja; tilin valmistelua, postitusta, tilien ja päättilien välistä tarkkuutta sekä raportteja, jotka pitävät sisällään reaaliaikaista analytiikkaa ja dokumenttien arkistointeihin (KUVA 1). Korvausvaatimusprosesseja voidaan tehostaa tekoälyn ja ohjelmistorobotiikan avulla, lisäksi suorittaa hakemusten kuvien tulkintaa, maksujen ja korvaushakemusten automatisointia. (Digital Workforce2021.)

Sosiaali- ja terveydenhuolto alalla voidaan vapauttaa työaikaa robottien avulla merkitykselliseen työhön, potilasturvallisuuden ja toiminnan laadun parantamiseen. Prosessit, joissa voidaan käyttää ohjelmistorobotiikkaa ovat laboratoriotulosten käsittely ja sairaskertomusmerkintöjen tekeminen. Robotti lajittelee laboratorion testitulokset ja normaaleista tuloksista se laati sairaskertomusmerkinnät, jotka voidaan lähettää asiakkaalle testiviestinä tai e-kirjeenä. Hoitopolku voidaan automatisoida alusta loppuun. Henkilö

täyttää oirekyselylomakkeen, jonka jälkeen luodaan yksilöity laboratoriopyyntölomake ja tiedotetaan asiakasta. Tulokset luokitellaan ja normaalille tulokselle robotti kirjoittaa sairaskertomuksen. Jos tulos ei ole normaali, robotti varaa ajan lääkärille. Henkilöstöressin automatisointia on toteutettu siten, että robotti vertaa potilaiden määrää ja työntekijöiden määrää, jonka arvion mukaan se tilaa tarvittaessa henkilöstövuokrausyritykseltä työvoimaalisää. Läheteiden käsittelyä automatisoidaan ja luokittelu toteutetaan huomioiden hoitoon pääsykriteerit ja kiireellisyys. (Digital Workforce 2021.)

Teollisuus- ja logistiikka-alalla järjestelmiä voi olla useita ja eri ohjelmistotalojen tekemiä ohjelmia. Tämän takia yksi suurimpia mahdollisuuksia tehostaa toimintaa teollisuus- ja logistiikka-alalla on tuloksien saaminen nopeasti ilman järjestelmätason integraatioita. Prosessit, joissa on hyödynnetty robotiikkaa ovat tietojen hakemista sähköpostista ja mallipohjiin tietojen viemistä. Robotiikan avulla voidaan tehostaa laskutusta, ostotoimintaa, laskujen käsittelyaikaa ja tallennustarkkuutta. Toimitusketjun ajantasainen toimitusaikataulu loppuasiakkaalle on saavutettu reaaliaikaisella tiedolla materiaalien ja logistiikkatoimijoiden rahtitiedoilla, jonka robotti raportoi loppukäyttäjälle. Kysynnän ja tarjonnan optimointi ohjelmistorobotiikan ja koneoppimisen avulla robotit voidaan ohjelmoida toimimaan halutulla tavalla kysynnän muutoksiin. Kysynnän kasvaessa robotit voivat alkaa selvittämään toimittajien aika- tauluja ja niiden muutoksia. Ennakoivaa huoltotoimintaa voidaan suunnitella älykkään automaation ja ohjelmistorobottien avulla. Näin voidaan vähentää seisokkiaikaa ja huoltokustannuksia. Ennakkosuunnittelua voidaan toteuttaa myös henkilöstö resurssin ja materiaalien suunnittelussa. Asiakaspalautteiden vasteaikoja voidaan pienentää ja asiakas kokemusta parantaa. (Digital Workforce2021.)

Julkishallinto on hyödyntänyt ohjelmistorobotiikkaa tietoturvan kasvaviin vaatimuksiin lisäämättä henkilöstöresursseja. Tietoturvatyötä on näin ollen siirretty ohjelmistorobotiikan tehtäväksi soveltuvin osin. Ostolaskujen käsittely ja niiden hyväksynät ovat soveltuvia ja hyviä vaihtoehtoja robotin tehtäväksi julkishallinnon puolella. Täsmäys- ja raportointiprosesseissa robotiikkaa on käytetty avustavana työvoimana erityisesti ruuhka-aikoina. Hr ja palkkahallinto hyödyntävät digityöntekijöitä rekrytoinnissa, henkilöstö- ja palkkahallinnossa. Robotteja on myös hyödynnetty datamigraatioissa ja käyttäjäoikeuksien tekemisessä. Lomakkeiden käsittelyssä robotit ovat avustaneet sähköposti ja verkkosivujen yhteydenotoissa vastamaan asiakaskyselyihin. Digityöntekijä käsittelee asiakasdataa, palvelupyynnöitä ja asiakasviestintää. (Digital Workforce2021.; Sisua Digital2021.)

Kiinteistö- ja vuokrausala hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa paremman asiakaskokemuksen kehityksessä. Työn tuottavuutta on nostettu lyhentämällä prosessien läpimenoaikaa käsittelemällä dataa virheet-

tömästi ympärivuorokauden. Kiinteistöhuoltoyhtiöstä soveltuvia tehtäviä ohjelmistorobotille ovat palvelupyyntöjen käsittely, tiedonsiirto eri toimijoiden välillä, laskutusten seuranta, huoltopyyntöjen kirjaaminen huoltojärjestelmiin. Kiinteistökustannusten seurannan raportoinnit, laskujen hyväksyntä, tyhjiä asunnoista ilmoittaminen ja kulutus pohjainen laskutus. Asiakas- ja asumispalvelut voivat hyödyntää asuntohakemuksissa ohjelmistorobotiikkaa. Soveltuvia käyttökohteita ovat asiakastietojen tarkastukset ja päivitykset, asuntohakemukset ja sopimuksen tilan hallinta. Vuokralaisen viestinnässä voidaan parantaa kommunikaatiota kirjeiden lähettämisessä, hakutilanteesta, vapautuvista asunnoista tiedottaminen ja muistutusviestintä. Myös sopimusten irtisanomiseen liittyvät prosessit voidaan toteuttaa ohjelmistorobotiikalla ja niiden seuranta. Vuokratakuiden palautukset ja raportointi huoltoyhtiölle voidaan automatisoida robotille. (Sisua Digital2021.)

2.4 Toiminnallisuudet

David Eddy kertoo millaisia ominaisuuksia voi käyttää arvioitaessa ohjelmistorobotiikkaa. Ainakin seuraavat näkökulmat auttavat valitsemaan sen oikean itselle. Ohjelmistorobotiikka voidaan jakaa kolmeen järjestelmänpäätasoon ominaisuuksista: Arkkitehtuuri, turvallisuus & hallinta ja suorituskyky. Näiden seulojen kautta arvioidessa tuotetta ja ratkaisuja saa hyvät työkalut oikean löytämiseksi. On muitakin ominaisuuksia, jolla on painoarvoa kuten roolipohjainen käyttö, keskitetty käyttöönotto, analyttiset koontinäytöt ja raportointi toiminnot ja robottiaikataulut. Mutta ei oteta näitä huomioon tässä tarkastelussa. (Eddy.D Uipath2021b.)

2.4.1 Arkkitehtuuri

Arkkitehtuuri ohjelmistorobotiikassa voidaan jakaa neljään osa-alueeseen, jotka ovat ohjelmistorobotiikan työkalut, alusta, toteutuksen infrastruktuuri ja konfiguraation hallinta. Jokainen osa-alue pitää sisällään omia toiminnallisuksia ja tehtäviä. Ohjelmistorobotiikan pitää pystyä toimimaan erilaisissa sovellysympäristöissä ja tämän takia tarvitaan työkaluja, jotka toimivat esimerkiksi Citrix- ja verkkoympäristöissä. Alusta mahdollistaa ohjelmistorobotiikan resurssien ja robottien tallentamisen pilveen. Alustoja käytetään robottien töiden ajoittamiseen, seurantaan ja ohjaamiseen. Robottien analysointia olisi hyvä pystyä tekemään myös alustan kautta. Toteutuksen infrastruktuuri voi olla toteutettu virtuaalikoneilla,

päätelaitteilla tai näiden yhdistelmillä. Suoritukset voidaan automatisoida koneiden kesken suoritusinfrastruktuurin avulla. Konfiguraation hallinta varmistaa, että ohjelmistorobotti ja resurssit saavat ohjelmistopäivityksiä. (Kechit.G Upgrad2021.)

David Eddy korosti arkkitehtuurin tärkeyttä. Arkkitehtuurin huomioimisessa eteen voi tulla hosting vaihtoehto ja silloin olisi hyvä miettiä millaisia hosting-vaihtoehtoja RA-järjestelmä pystyy toteuttamaan. Monet yritykset suosivat pilvi-, virtuaalikone- ja päätepalveluita. Yksi syy, mikä tähän houkuttelee, on joustavuuden ja skaalautuvuuden, sekä ohuiden asiakasetujen mahdollisuudet. Myös virtuaali- ja yrityssovellusten yhteensopivuus on syytä huomioida yrityskerrosteknologioissa. Järjestelmätoimittajat ovat tehneet sovelluksia, jotka ovat todistetusti saavuttaneet tuloksia integroinneilla. Näitä tunnetuimpia virtualisointitekniikoita on Citrix ja yrityssovelluksissa SAP, Oracle, FIS ja BMC Remedy. (Eddy.D Uipath2020b.)

2.4.2 Turvallisuus ja hallinto

Turvallisuutta ei saa unohtaa vaikka virtuaalinen työvoiman tuo paljon uusia mahdollisuuksia. Mitä enemmän roboteille siirretään työtä, samassa suhteessa tietoturvallisuus riski kasvaa. Robotit voivat käsitellä yrityksen liiketoimintaan liittyviä asioita tai luottamuksellisia tietoja. Tietoturvallisuus voi unohtua, kun keskitytään ainoastaan kustannustehokkuuteen roboteilla. Turvallisuushaasteet ovat monesti olleet olemassa ennen robotteja ja ne ovat huono hallinto, tehottomat täytäntöönpanot, IAM valvonnan puutteet, liiketoiminnan haavoittuvuuksien hallinta, sääntelyn noudattamatta jättäminen ja riittämätön tietosuoja. Turvallisuusriski muodostuu siinä vaiheessa, kun robotti käsittelee ja siirtää luottamuksellista tietoa. Näitä ovat esimerkiksi asiakastiedot, luottokorttinumerot, salasanat ja rekisterit. Palvelunesto on toinen kriittinen riski, joka tarjoaa hyökkääjille mahdollisuuden etäyhteyksiin organisaation verkkoon sisältäpäin aiheuttaen huomattavan riskin kriittisiin järjestelmiin ja mahdollisuuden etäyhteyteen. Robottien hallinta luo sen käyttäjille mahdollisuuden hankkia tietoa ja tuhota sitä. Tällaisen käyttäjän hallinnoiman robotin seuranta ja tunnistaminen voi olla vaikeaa.

Hallintoa voidaan parantaa yksinkertaisilla asioilla, kuten selkeillä roolituksilla ja vastuilla. Ylläpidetään tietoturvallisuusasioita jatkuvalla seurannalla ja tarkistuslistoilla. Tietoturvallisuudesta ja riskeistä puhuminen käyttäjien kanssa, joita voi syntyä. Tietoturvallisuuden valvontaa voidaan parantaa myös yksinkertaisilla asioilla kuten säännöllisillä tietoturvatarkistuksilla, tietoturvasuunnittelulla, käyttäjätieto-

jen hallinnalla, valvontalokin seurannalla sekä säännöllisellä tietoturvariskien poistamisella niiden ilmaantuessa. Tieto- ja verkkoturvallisuudessa tulee käyttää salattuja suojauksia tietokannoissa. Robottien toimintaa tulee tarkistaa säännöllisesti ja niiden roolit ja vastuut olisi hyvä määritellä selkeästi. Määriteltäviä asioita ovat tietoihin pääsy roolin mukaan ja tarpeenmukaiset käyttöoikeudet. Turvallisuutta voidaan parantaa myös testiympäristöllä, jossa voidaan harjoitella robotin käyttämistä. Robottien seuranta auttaa tietoturvallisuuden parantamisessa ja työntehostamisen analysoinnissa. Tämä onnistuu parhaiten, jos voit pitää robotista suorituslokikirjaa. (Roboticsbiz 2021.)

Julkaisu ympäristön hallinta on yksi tärkeä osa turvallisuutta ja hallintoa. David Eddy toi esille huomioitavia asioita turvallisuuteen ja hallintoon liittyen. Tarjoaako palvelun tuottaja RA-järjestelmän vaihe- ja tuotantoympäristöjä QA:lle ja asiakkaan nykyisten julkaisumenetelmien ja yhteensopivuuskäytäntöjen noudattamista? Roolipohjainen julkaisutoiminta luo toimintavarmuutta. On syytä tarkastella, millaisia vaihtoehtoja RA-järjestelmä tarjoaa. Julkaisu ympäristöjä voi olla kehittäjä-, testaja- ja tuotantoympäristöt. Turvallisuuteen liittyy vahvasti versionhallinta, suorituslokien ja tunnistetietojen arkistointi. Millä tavalla tämä on toteutettu RA-Järjestelmässä? Hyviä raportteja tarkisteltavaksi ovat erilaiset loki-raportit ohjelmistorobotin suoritusvaiheista. Käyttöliittymänsuojauksen tason varmistaminen ohjelmistorobottien toimiessa. Voiko robotti toimia asiakastietokoneen lukitsemisesta huolimatta? Käytetäänkö korkean tason salauksia ja SSL protokollia järjestelmäpalvelimien välisessä automaatioissa? Näiden kysymysten pohjalta saa hyvin rakennettua kuvan siitä onko RA-Järjestelmä tietoturvallinen ja hallinnoitavissa. (Eddy.D Uipath2021b.)

2.4.3 Suorituskyky

Suorituskykyä parantavia toimintoja voi olla esimerkiksi nopean kehityksen tuki, suuren ryhmän käyttöönotto, poikkeusten käsittely, joustava skaalautuvuus ja työjonot. Tarkastellaan seuraavaksi mitä nämä oikein tarkoittavat.

Nopean kehityksen tuki tarkoittaa nopeaa ohjelmiston omaksumista. Millä tavoin voidaan kehittää tätä osaamista ja nopeuttaa ohjelmoijan kasvua entisestään? Nopeaa kehitystä voidaan tukea esimerkiksi valmiilla esimerkeillä ja uudelleenkäytettävillä ohjelmistomalleilla, joita on käytetty ohjelmistorobotiikassa. Toisin sanoen, onko ohjelmistorobotiikan mallit helposti kopioitavissa? Suuren ryhmän käyttöönotto tarkoittaa robottien organisointia ja käyttöönottamista esimerkiksi kymmenien tai satojen ryhmissä. Millä tavalla robottien hallinta on toteutettu?

Sääntöpohjaisella poikkeusten käsittelyllä tarkoitetaan poikkeusten käsittelyä järjestelmässä. Onko tällaista ominaisuutta, joka on suunniteltu käsittelemään poikkeuksia älykkäällä, ennakoivalla tavalla? Esimerkiksi määrittelemällä tapahtumaketjun asiat uudelleen toiselle robotille. Raporttien tulostaminen poikkeustiloissa hälytyksestä, poikkeuksesta ja epäonnistumisesta. Joustava skaalattavuus herättää kysymyksenä esille sen, että pystyykö RA-järjestelmä skaalaamaan satoja robotteja samanaikaisesti. Onko hallintaa varten tehty hallintakonsolia? Hallintakonsolin ominaisuudet ja sen käytettävyys robottien hallinnassa ovat myös tarkastelun kohde. Voidaanko robotteja kytkeä päälle tai lisätä tarvittaessa konsolin kautta? Robottien työjonojen hallittavuus ja näkyvyys on kokonaisuuden ja tehokkuuden näkökulmasta tärkeää. (Eddy.D Uipath2021b.)

3 OHJELMAT

Kehitysaskela on otettu runsaasti 2000-luvulla ohjelmistorobotiikan saralla. Perustettuja yrityksiä ohjelmistorobotiikka yrityksiä on tullut mm. Blue Prism 2001, Automaatio Anywhere 2003, Uipath 2005, Robot Framework 2008 ja Microsoft UI flows (Power Platform). Le Clair kertoo vuoden 2019 Forrester Wave yhteenvedossa esille miten tekoälyn komponentit ovat tulleet uudeksi osa-alueeksi ohjelmistorobotiikassa. Asiakkaat haluavat laajentaa ohjelmallisia toimintoja automaation ulkopuolelle. He haluavat yhdistää ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn mahdollisuudet. Näitä ominaisuuksia ovat tekstianalytiikka ja koneoppiseen perustuva päätöksenteon hallinta. Vaikka tässä tutkielmassa ei käsitellä koneoppimista, niin se on hyvä pitää mielessä, kun tekee valintoja ohjelmistorobotiikan suhteen. Le Clair toteaa, että suurimpia kasvun pyrähdyksiä on tullut vuonna 2018 asiakirjojen ja sähköpostien tietotyön siirtämisestä ohjelmistorobotille. Alustat, jotka ovat mahdollistaneet analytiikan ja avoimen ohjelmoimisen ovat menestyneet 2018 vuonna. (Le Clair, 2019.)

Ohjelmistorobotiikan ja testiautomaatiotyökalujen trendit ovat samansuuntaisia. Kaupallisten lisenssien toimijat ja avoimen lähdekoodin välillä käydään jatkuvaa kilpailua. Kehitys näyttää avoimen lähdekoodien pärjäävän yleisesti paremmin markkinoilla, kuin kaupalliset toimijat. Tätä kasvua suosii kustannustehokas avoimen lähdekoodin käyttö. Avoimella lähdekoodilla saadaan toteutettua kevyempiä sovellus kokonaisuuksia, kun asiakas voi ottaa käyttöönsä tarpeelliset toiminnot. Avoimen koodin käyttöä on lisännyt myös osajien määrän kasvu. Ohjelmien asentamisissa on myös eroja. Avoimessa asennat vain tarvittavat ohjelman osat. Kaupallisessa voit asentaa ohjelmistorobotille ominaisuuksia, joita ei tarvita.

3.1 Blue Prism

Blue Prism perusti prosessiautomaation asiantuntijoiden ryhmä vuonna 2001. Vuonna 2003 ensimmäinen kaupallinen tuote oli nimeltään Automate ja 2005 julkaistiin toinen versio. 2005 Blue Prism toteutti Co-operative Financial servicelle päivittäisten prosessien automatisointia. Prosesseja olivat suoraveloitus, sekkien ja tilien sulkemista. Ohjelmisto vapautti henkilökuntaa muihin töihin. Blue Prism on ohjelmistorobotiikka-alusta, joka lupaa nopean kehityksen mahdollistamisen, kasvavan asiakasodotuksen ja kilpailukyvyyn lisäämisen. Blue Prism käytetään useilla aloilla, pankki-, rahoitus-, ja vakuutuslalla, kuluttajapattituotteissa, oikeudellisessa palveluissa, julkisella sektorilla ja ammatillisissa palveluissa. (ComputerWeekly, 2021)

3.1.1 Yleistä

Blue Prism sisältää Powered by Digital Exchange- verkkosovelluskaupan, johon on kytketty älykäs RPA-alusta. Se koostuu edistyneistä tekniikoista ja asiantuntijoiden, tutkijoiden ja palveluntarjoajien yhteisöstä, joka antaa mahdollisuuden luoda ja mukauttaa innovatiivisia automaatio tehtäviä. Blue Prism sisältää oman Blue Prism -prosessisuunnittelun, Blue Prism -yhteisön, Blue Prism AI-tutkimuslaboratorion. Etuina heillä on useat käyttöönottovalhtoehdot.

3.1.2 Toiminnallisuudet

Blue Prism:llä on täysin integroitu ratkaisu, joka on kytketty pilvipalvelussa yrityksen käyttöön tai toisena vaihtoehtona integroitu hybridimalli pilviympäristöön. Blue Prism ohjelmasta löytyy skaalaus, jonka avulla voidaan ohjelmistorobotteja lisää tai tarvitessa poistaa niitä.

Turvallisuus ja hallinto on huomioitu Blue Prism alustalla. Koko organisaatiossa on vaatimustenmukaisetstandardit ja tietoturva. Turvallisudessa käytetään parhaita tietoturvatekniikoita tietojen eheyden varmistamisessa ja protokollissa. Prosessivaiheista, muutoksista ja tapahtumista saadaan tarkastuslokeja ja raportteja. Saatavilla on kokeilu versio ilmaiseksi. (Blue Prism 2020.)

3.1.3 Soveltuvuus aloittelijoille

Blue Prism soveltuvuus aloittelijalle on suhteellisen hyvä (TAULUKKO 1). Suosio on google trends mukaan kohtalainen. Ohjelmiston nimellä suoritetaan hakukonehakuja suhteellisen paljon. Käytettävyys, ohjelman toiminnot ja tuntuma on hyvä. Tuotteen saatavuus on rajoitettu 30 päivän kokeiluun, joka tietenkin muodostaa kustannuskysymyksen ja se voi muodostua myöhemmin esteeksi. Blue Prism soveltuu hyvin toimistoautomaatioon. Blue Prism sovelluksella ei voi nauhoittaa työpöydällä tehtäviä tietotyötä. Alustana toimii Windows ja pääsy on ainoastaan sovelluspohjainen. Blue Prism tukee koodaamista. Blue Prism perustuu Microsoft.NET Frameworkiin. Tämän takia automatisointia voidaan toteuttaa suhteellisen helposti. (Techtarget, 2021)

TAULUKKO 1. Blue Prism soveltuvuus aloittelijalle

Suosio	Käytettävyys	Tuotteen saatavuus	Ohjelmistorobotit	Tallentimet	Alusta asennus	Pääsy	Koodausvaatimukset
++	Käyttäjätystävällinen	30 pv kokeilu	Toimistoautomaatio	Ei ole	Windows	Sovelluspohjainen	Tukee koodaamista

3.2 Uipath

Uipath on perustettu vuonna 2005 Bukarestissa Romaniassa. Perustajat olivat yrittäjät Daniel Dines ja Marius Tirca. Yrityksen nimi oli aluksi DeskOver. Vuonna 2013 yhtiö julkaisi ensimmäisen Uipath Desktop Automation -tuotesarjan. Yritykset saivat ohjelmistotyökalun, jonka avulla voitiin toteuttaa manuaalisia ja toistuvia tietotöitä. Yritys sai nimekseen vuonna 2015 Uipath. Nykyään Uipath on yksi nopeimmin kasvavista ohjelmistoyrityksistä. Tuotetta kehittää yli 500 000 ihmisen kehittäjäyhteisö. Yrityksen missio on toimittaa asiakkaille ohjelmistorobotiikkaa, jotka automatisoivat toistuvia prosesseja. Se vapauttaa ihmisen tekemään innostavampaa ja luovempaa työtä. (Business Review, 2021; Uipath, 2021c.)

3.2.1 Yleistä

Uipath on yksi johtavista ohjelmistorobotiikan kehitysalustoista. Uipath on kehittänyt alustalle useita vaihtoehtoja, miten ohjelmoida omat ohjelmistorobotit. Uipath Studio alustalla voidaan suunnitella automaatioprosesseja visuaalisesti kaavioiden avulla. Uipath Robotin avulla voidaan suorittaa Studioissa mallinnettuja tietotöitä, jota ihminen tekee. Robotti pystyy toimimaan taustaympäristössä ilman ihmisen valvontaa. Uipath Orchestrator on verkkosovellus, jonka avulla hallitaan ohjelmistorobotteja. Sen avulla pystytään ottaa käyttöön, ajoittaa, valvoa ja hallita robotteja ja prosesseja.

3.2.2 Toiminnallisuudet

Uipath Studio sisältää sekvenssejä, vuokaavioita ja tapahtumaliiketoimintaprosesseja. Näitä ohjataan aktiviteeteillä, joita on 300. Aktiviteeteillä käytetään selaimia, sähköposteja ja Excel- laskentataulukoita. Uipath sisältää virtuaaliympäristön automatisointeja. Lokit, valvonta, hälytykset ja muut toiminnot ovat helposti nähtävissä omalla välilehdellä. Hälytykset saa halutessa tilattua sähköpostin. (Uipath, 2021d)

3.2.3 Soveltuvuus aloittelijoille

Uipath suosio on hyvä ja paras vertailukohteenä olevista alustoista. Käytettävyyttä on parannettu jatkuvasti ja se on hyvin selkeä käyttöä. Lisämausteena on oma koulutusjärjestelmä, jossa on videoituja har-

joitteita ja tehtäviä. Robotit soveltuvat hyvin testaukseen ja ohjelmistorobotiikkaan. Alustana toimi Windows, mutta sitä voidaan ohjata selaimen kautta. Koodausvaatimusta siinä ei ole ja se on erittäin helpokäyttöinen ja mukaansatempaava ohjelmakokonaisuus. Ominaisuudet on koottu taulukkoon (TAULUKKO 2).

TAULUKKO 2. Uipath soveltuvuus aloittelijalle

Suosio	Käytettävyys	Tuotteen saatavuus	Ohjelmistorobotit	Tallentimet	Alusta vaatimus	Pääsy	Koodausvaatimukset
+++	Helppokäyttöinen ja visuaalinen suunnittelu	Ilmainen yhteisöversio ja maksullinen versio.	Toimisto- ja testausautomatio	Voidaan tallentaa toimintoja	Windows	Sovellus ja selain-pohjainen	Ei tarvita

3.3 Robot Framework

Robot framework perusideat ovat tulleet Pekka Klärck diplomityöstä vuonna 2005. Robot framework käyttää avainsana pohjaista rakennetta testien kuvaamiseen. Avainsanojen toteuttamista voidaan tehdä Ohjelmointikielillä esimerkiksi Python, Java tai Net, Perl, Javascript tai PHP (Github 2021.).

3.3.1 Yleistä

Robot framework on avoimen lähdekoodin automaatiokehys. Sitä voidaan käyttää testiautomaatioon ja ohjelmistorobotiikkaan. Suurin osa ekosysteemin kirjastoista ja työkaluista on avointa lähdekoodia. Robot Framework on kehitetty alun perin Nokia Networksissa ja se oli avoinna vuonna 2008. Se voidaan integroida käytännöllisesti katsoen mihin tahansa muuhun työkaluun tehokkaiden ja joustavien ratkaisujen luomiseksi.

3.3.2 Toiminnallisuudet

Robot Framework on koontunut yhteen tuhansien henkilöiden yhteisön ja useat johtavat yritykset käyttävät sitä ohjelmistokehityksessä. Tämä takaa sen, että sitä kehitetään jatkuvasti ja tuetaan aktiivisesti. Robot Frameworkin modulaarinen arkkitehtuuri on rakennettu laajennuskirjastojen päälle. Python- tai Java- koodista on myös helppo luoda uusia kirjastoja, joiden avulla kuka tahansa käyttäjä voi integroida uusia toimintoja Robot Frameworkiin. Avoimen ja suljetun RPA-ratkaisujen vertailu on kannattavaa tehdä. Tällöin tarpeeseen voidaan paremmin valita oikea ohjelmistorobotti (TAULUKKO 3). Robot Framework on hyvä valinta, koska se antaa mahdollisuuden laajentaa haluamalla tavalla. Mahdollistaa käyttää sitä missä ja kuinka monesti tahansa. (Robot Framework, 2020.)

TAULUKKO 3. Avointen ja suljettujen RPA-Ratkaisujen vertailu (Robot Framework, 2020)

Vertailukohteet	Avoin ratkaisu	Suljettu ratkaisu
Lisenssin kustannukset	Mikään	Kyllä, riipuen orkestraatiosta ja rinnakkaisten prosessien määrästä
Skaalautuvuutta	Kyllä avoimen lähdekoodin työkaluilla	Kyllä lisäkustannuksilla
Ominaisuuksia	Rajaton laaja-alainen	Toimittajan tukema ominaisuusjoukko
Turvallisuus	Avoinna tarkastusta varten	Suljettu luottamukseen perustuen
Tuki koneoppismallien käyttämiseen	Kyllä, saatavilla olevat työkalut	Toimittajan tukema ominaisuusjoukko
Resurssit kehittäjälle	Tuhansien kehittäjien ka osallistujien aktiivinen maailmanlaajuinen yhteisö, ilmaiset verkkoresurssit ja dokumentaatio	Toimittaja kohtaiset ohjelmat

3.3.3 Soveltuvuus aloittelijalle

Robot Framework on Suomessa suosittu ja sitä kehitetään paljon tällä hetkellä. Robot Framework tulee varmasti olemaan suosittu myös tulevaisuudessa ohjelmoijien keskuudessa. Tätä tukee avoimenlähdekoodin mahdollisuudet. Ohjelman käyttäminen vaati hiukan ymmärrystä ohjelmoinnista tai siitä olisi ainakin hyötyä. Tuotteen hankkiminen on helppoa, koska se ei maksa mitään. Käyttökohteita on toimisto- ja testausautomaatio. Ohjelmistoon voidaan asentaa plugin, jolloin voidaan hyödyntää tallentimen mahdollisuuksia. Ohjelmaa voidaan käyttää Windows alustalla. Ohjelmista ehkä vaikein hahmottaa aluksi, mutta monipuolisin käytettävyydeltään.

TAULUKKO 4. Robot Framework soveltuvuus aloittelijalle

Suosio	Käytettävyys	Tuotteen saatavuus	Ohjelmisto-robotit	Tallentimet	Alusta vaatimus	Pääsy	Koodausvaatimukset
++	Olisi hyvä osata koodamisen perusteiden ymmärtämisen	Ilmainen	Toimisto- ja testausautomaatio	On mahdollista (plugin: robot coder)	Windows	Sovellus ja selain-pohjainen	Python, Java ja Net. Avain sanojen avulla.

4 UIPATH KÄYTTÖÖNOTTO JA TESTAUS

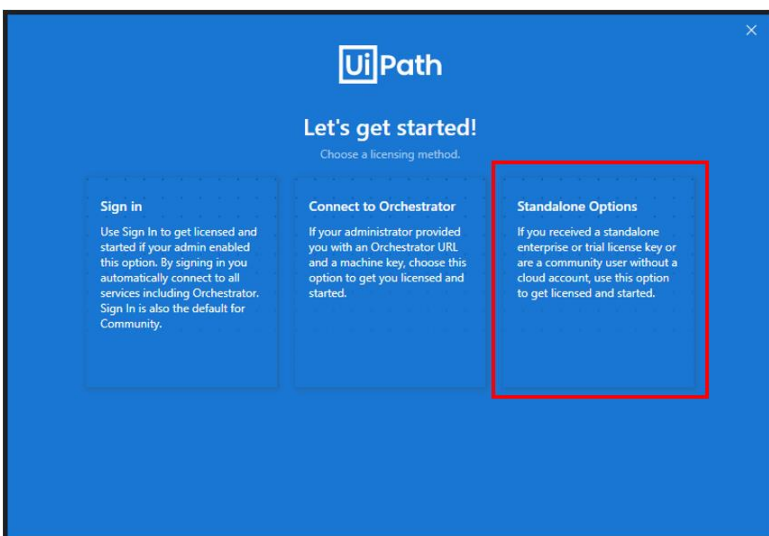
4.1 Asennus

UiPath Studion asentamiseen on saatavilla kaksi vaihtoehtoa. Maksullinen versio UiPath Studio Enterprise Edition ja maksuton versio UiPath Studio. Studio Enterprise Editionia tulee käyttää, jos lisenssi on ostettu tai asennat Studion osana UiPath-ympäristönkokeiluversioita. UiPathStudio.msi tiedosto asennus on kaikkien koneen käyttäjien käytettävissä. Taulukossa 5 on havainnollistettu mitä eroa on asennuksissa.

TAULUKKO 5. Asennusten vertailu (UiPath, 2021e)

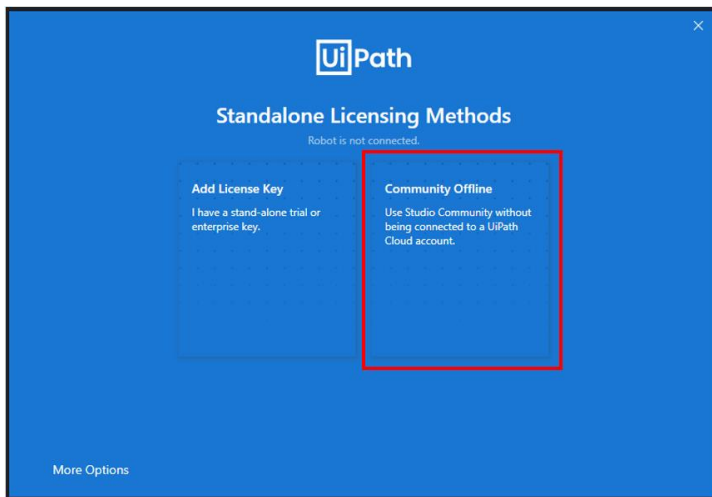
Asennus	Kaikki koneen Käyttäjät	Komentorivin tuki	Mukautettu asennus	Edellyttää järjestelmänvalvojan oikeuksia
UiPathStudio.msi	✓	✓	✓	✓
UiPathStudioSetup.exe	✗	✗	✗	✗

Asennetaan ilmainen versio ja käynnistetään UiPathStudioSetup.exe tiedosto. Ensimmäisen ikkunan avautuessa on valittavissa kolmevaihtoehtoa kuva 2. Vaihtoehdot ovat kirjautuminen sisälle, yhdistäminen Orchestrator palveluun ja erilliset vaihtoehdot. Kirjautuminen ja yhdistäminen Orchestrator palveluun eivät ole tässä kokeilussa mukana, joten valitsemme erilliset vaihtoehdot.



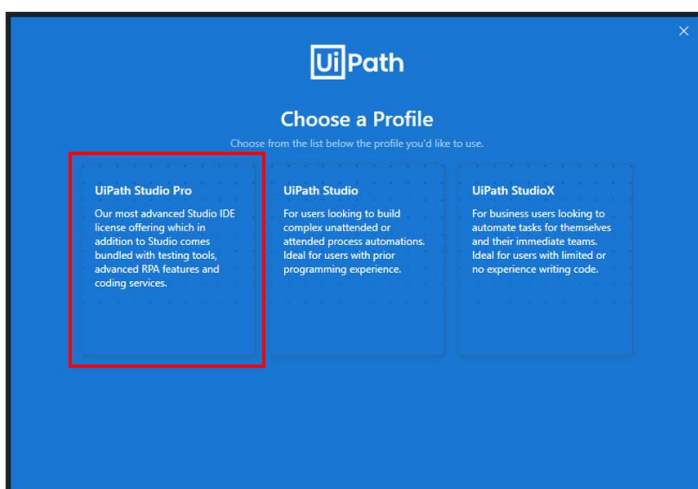
KUVA 2. UiPath asennusvaihe 1

Seuraksi valitaan lisenssi menettely. Tämä asennus ja kokeilu toteutetaan ilman lisenssiä. Valitaan yhteisö ilman kytkentää pilvipalveluun (Kuva 3.).



KUVA 3. Uipath asennus vaihe 2

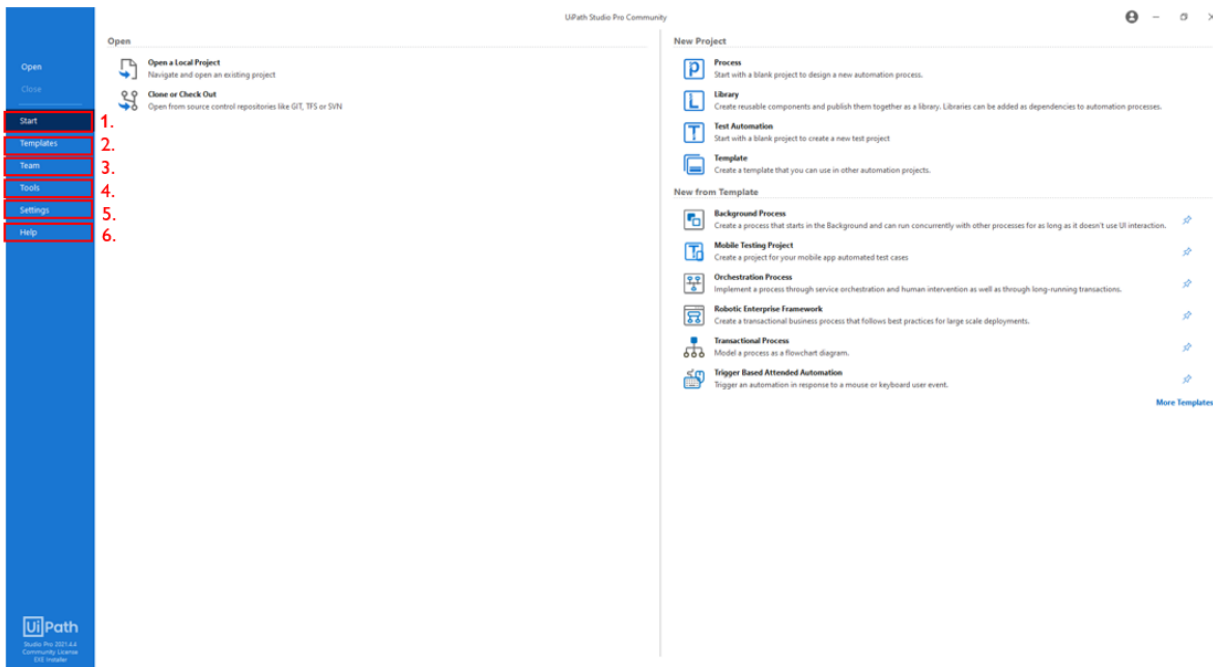
Viimeisessä vaiheessa valitaan profiili mitä haluat käyttää. Valitaan Uipath Studio Pro (KUVA 4.) ja katsotaan sen ominaisuudet. Lopuksi vaihdetaan profiili Uipath StudioX ja tehdään sillä sitten yksi robotti. Uipath Studio Pro sisältää enemmän ohjelmallisia toimintoja, kuin Uipath StudioX. Uipath StudioX ei tarvitse ohjelmointiosaamista. Automaatioprosessit ovat tehty yksinkertaiseksi toteuttaa. Katsotaan Uipath Studio Pro profiilia.



KUVA 4. Uipath asennus vaihe 3 valitaan profiili

4.2 Käyttöliittymän perustoiminnot

UiPath on valmistanut hyvän käyttöliittymä ohjeistuksen englanniksi, joka on tehty UiPath Studio Pro:lle. Käydään tässä läpi muutamia perustoimintoja ja niiden käyttöä. Näitä toimintoja voidaan kiinnittää tai pitää irrallisina näytöllä omina ikkunoina. Käyttöliittymän aloitus näkymä esitelty (KUVA 5).

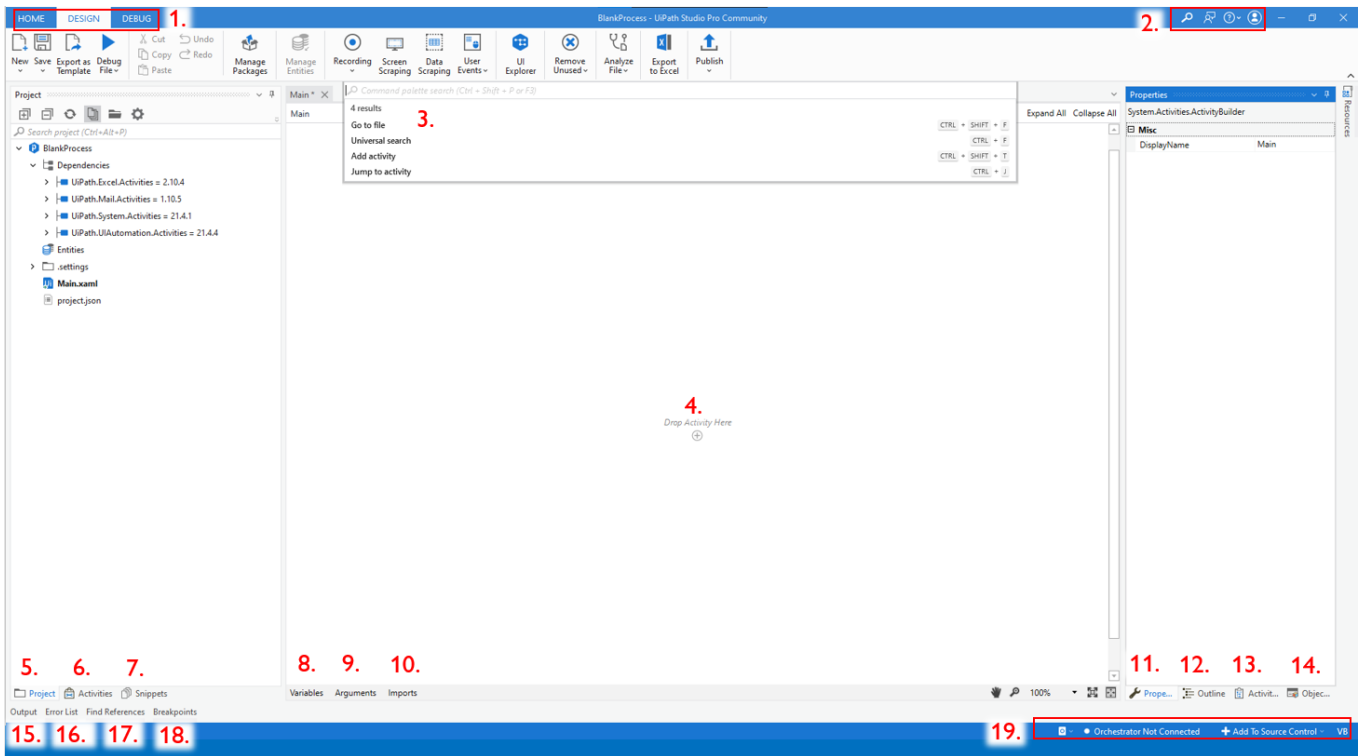


KUVA 5. UiPath Studio Pro aloitus näkymä

Käyttöliittymän aloitus näkymän selitteet on kuvattu taulukossa (TAULUKKO 6). Vasemmassa sivupalkista on mahdollista avata tai luoda uusi projekti. Voit myös nopeuttaa projekteja valmiilla projektipohjilla. Git repositorien käyttäminen muiden käyttäjien kanssa on mahdollista. Päivittämistyökalut ja selainautomaatiolaajennuksia ja korjaustyökaluja voi nopeasti asentaa. Mukauttaminen ja lisätietoa ohjelmiston käyttämisestä ovat tuotu helposti käytettäväksi. Käyttöliittymän yleisnäkymä sisältää useita toimintoja. Katsotaan seuraavaksi niitä ja tutustutaan miten UiPath käyttöliittymä on rakennettu.

TAULUKKO 6. UiPath Studio Pro aloitus näkymän selitteet

Nro.	Nimi	Kuvaus
1	Start	Aloitusnäkyssä mahdollista avata tai luoda uusi projekti.
2	Templates	Valmiita projektipohjia nopeuttamaan automaatio suunnittelua.
3	Team	GIT repositorien käyttäminen muiden käyttäjien kanssa.
4	Tools	Päivittämistyökalu, selainautomaatiolaajennuksia ja korjaustyökaluja.
5	Settings	Asetuksien hallinta ja mukauttaminen käyttäjälle.
6	Help	Lisätietoa ja apua ohjelmiston käyttämiseen.



KUVA 6. UiPath Studio Pro työtilan näkymä (UiPath, 2021f)

Työtilan näkymä pitää sisällään useita toiminnallisuuksia (KUVA 6). UiPath Studio Pro työtilan näkymän selitteet on tuotu esiin taulukossa (TAULUKOSSA 7).

TAULUKKO 7. Uipath Studio Pro työtilan näkymän selitteet (Uipath, 2021f)

Nro.	Nimi	Kuvaus
1.	Ribbon tabs	Välilehdet Home – Siirry aloitusnäkymään Desing – Automaation luominen komentovalikoimasta Debug – Työnkulkujen virheenkorjaamisen työkaluja
2.	Title bar	Otsikkorivi Send feedback – Lähetä palautetta Access Help resources – Accessin ohjeresurssit Sing in to your account – Kirjaudu tilillesi
3.	Command Palette	Komentoalikoima Add activity – Lisää aktiviteetti Universal search – Yleinen haku Go to File – Siirry tiedostoon Jump to activity – Siirry toimintaan
4.	Designer Panel	Automaation työn kulkujen suunnittelu alusta
8.	Project Panel	Projektin tiedostojen, kansioden, riippuvuuksien asetuksien hallinnointia.
9.	Activities Panel	Aktiviteettien lisääminen ja tarkastelu
10.	Snippets Panel	Lisää omia ja luotuja automaation työnkulkuja
5.	Variables Panel	Hallitse muuttujia
6.	Arguments Panel	Hallitse argumentteja
7.	Imports Panel	Hallitse tuotuja tietoja
11.	Properties Panel	Aktiviteettien ominaisuuksien tarkastelu ja määrittäminen
12.	Outline Panel	Työkulun tarkastelu
13.	Resources Panel	Resurssien lisääminen ja poistaminen
14.	Object Repository Panel	Luo uusia projekteja projektin sisälle
15.	Output Panel	Tarkastele projektin loki tietoja
16.	Error List Panel	Tarkastele virhe lokia
17.	Find References Panel	Tarkastele kaikki paikkoja, joissa elementtiin viitataan projektissa
18.	Breakpoints Panel	Hallitse projektin pysäytyspisteitä
19.	Status Bar	Tarkastele ja hallitse tilatietoja

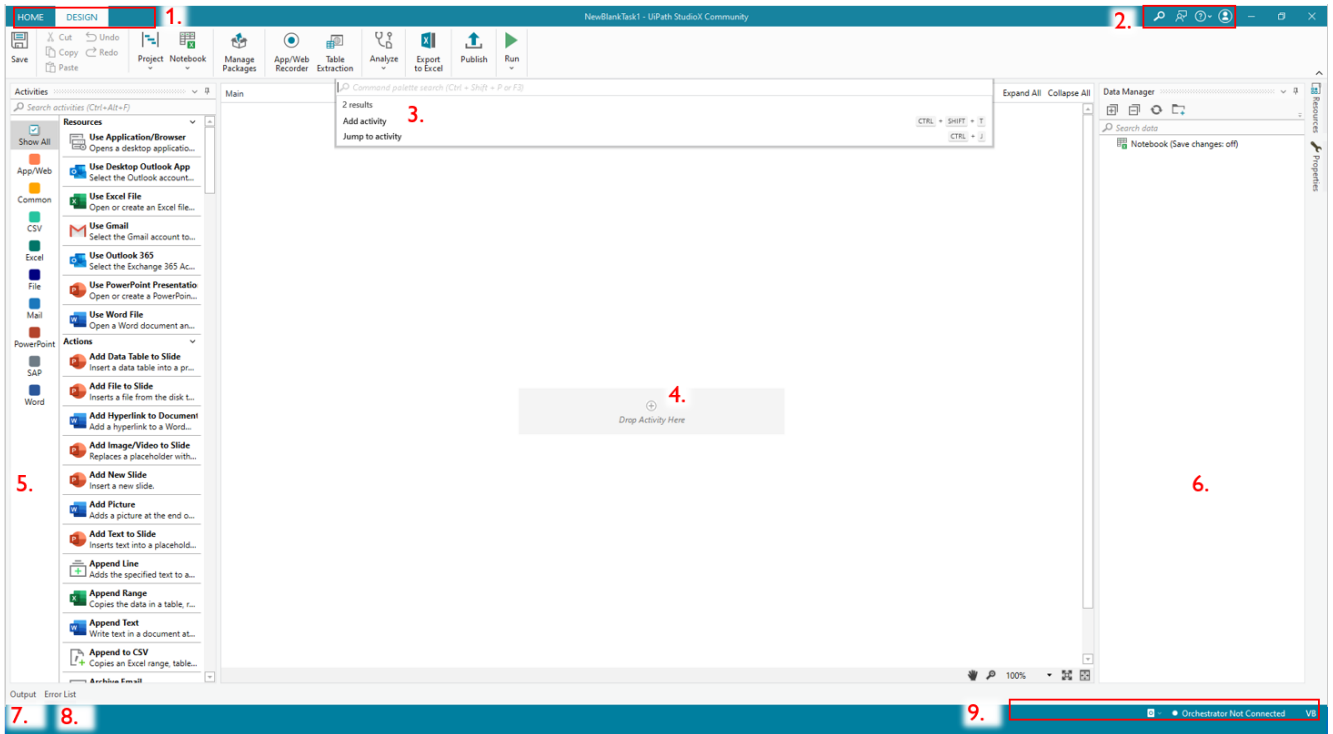


KUVA 7. UiPath StudioX aloitus näkymä

Käyttöliittymän UiPath Studio X aloitus näkymän (KUVA 7) selitteet on kuvattu taulukossa (TAULUKKO 8). Vasemmassa sivupalkista on mahdollista avata tai luoda uusi projekti. Voit myös nopeuttaa projekteja valmiilla projektipohjilla. Erona UiPath Studio Pro on että, Git repositorien käyttäminen muiden käyttäjien ei ole mahdollista. Selainautomaatio laajennuksia ja korjaustyökaluja voi nopeasti asentaa Tools välilehdeltä. Mukauttaminen ja lisätietoa ohjelmiston käyttämisestä ovat tuotu helposti käytettäväksi. Käyttöliittymän yleisnäkymä sisältää useita toimintoja.

TAULUKKO 8. UiPath StudioX aloitus näkymän selitteet

Nro.	Nimi	Kuvaus
1	Start	Aloituss näkymässä mahdollista avata tai luoda uusi projekti.
2	Templates	Valmiita projektipohjia nopeuttamaan automaatio suunnittelua.
3	Tools	Päivittämistyökalu, selainautomaatio laajennuksia ja korjaus työkaluja.
4	Settings	Asetuksien hallinta ja mukauttaminen käyttäjälle.
5	Help	Lisätietoa ja apua ohjelmiston käyttämiseen.



KUVA 8. UiPath StudioX työtilan näkymä

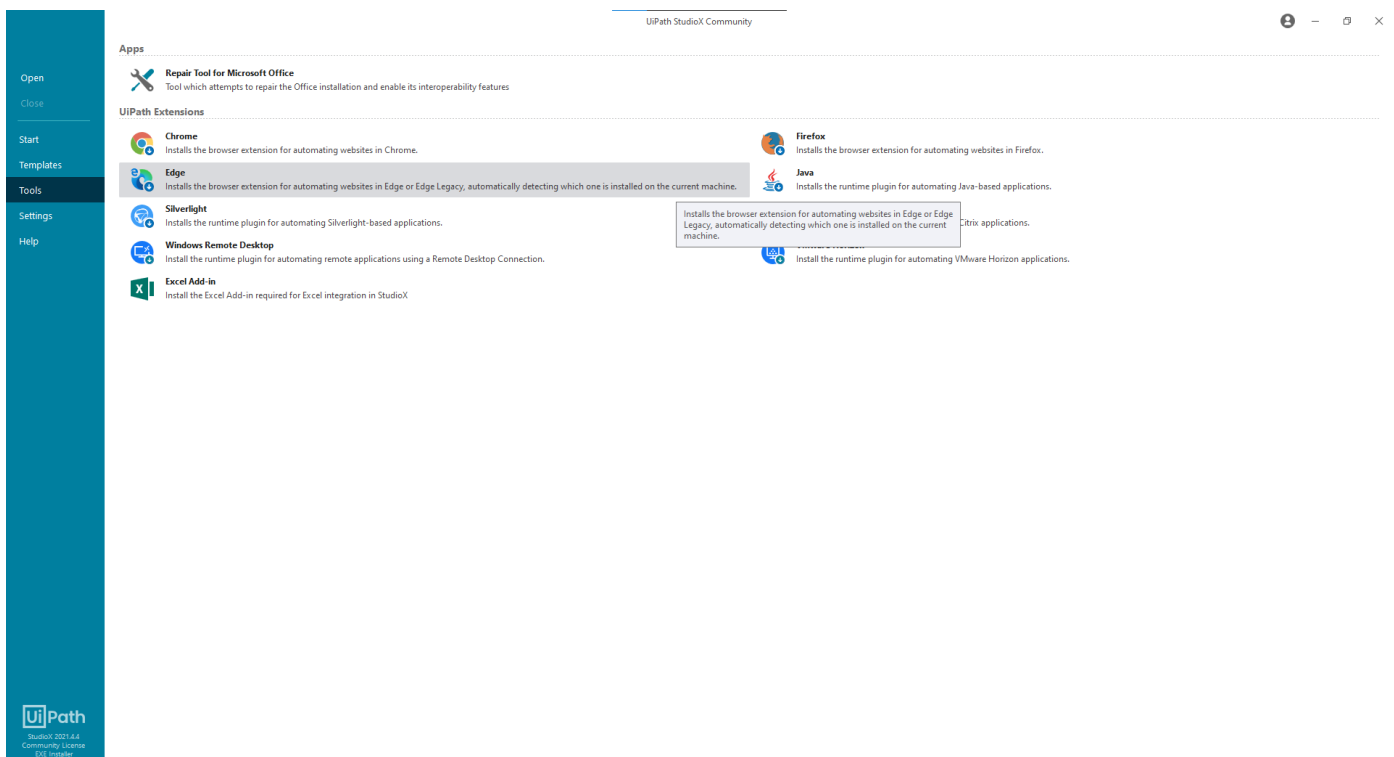
Työtilan näkymä pitää sisällään useita toiminnallisuuksia (KUVA 8). UiPath Studio X työtilan näkymän selitteet on tuotu esiin taulukossa (TAULUKOSSA 9).

TAULUKKO 9. UiPath StudioX työtilan näkymän selitteet

Nro.	Nimi	Kuvaus
1.	Ribbon tabs	Välilehdet Home – Siirry aloitusnäkömään Desing – Automaation luominen komentovalikoimasta
2.	Title bar	Otsikkorivi Send feedback – Lähetä palautetta Access Help resources – Accessin ohjesurssit Sing in to your account – Kirjaudu tilillesi
3.	Command Palette	Komentoalikoima Add activity – Lisää aktiviteetti Jump to activity – Siirry toimintaan
4.	Designer Panel	Automaation työn kulkujen suunnittelu alusta
5.	Activities	Lisää ja määrittele aktiviteettejä
6.	Data Manager	Datan hallinta ja määrittäminen
7.	Output Panel	Tarkastele projektin lokitietoja
8.	Error List Panel	Tarkastele virhelokia
9.	Status Bar	Tarkastele ja hallitse tilatietoja

4.3 Esimerkkirobotin luominen

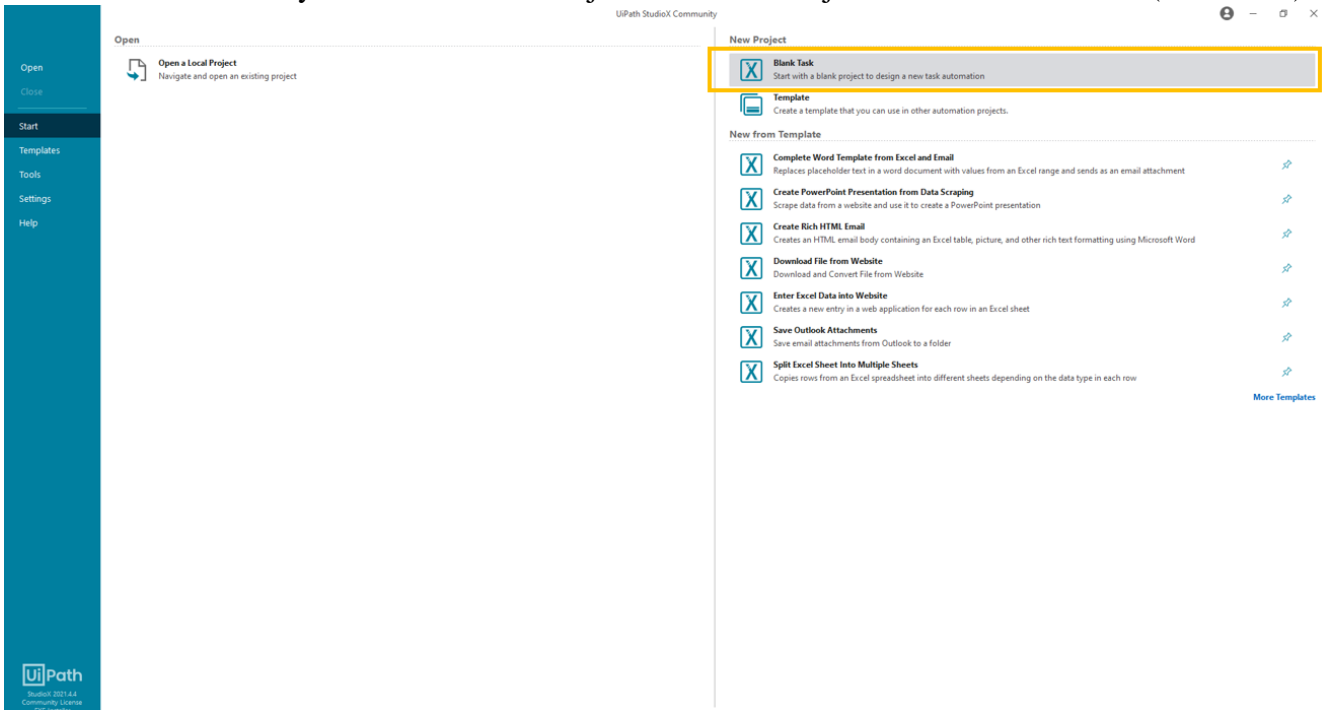
UiPath koulutusmateriaali on todella hyvin toteutettu. Kouluttaminen lähtee liikkeelle aivan alkeista ja projektit on kuvattu vaiheittain, miten robotteja luodaan. Monet videomateriaalit tukevat oppimista ja antavat vastauksen mahdollisesti vastaantuleviin kysymyksiin, joita voi tulla robottia luodessa. Seuraavaksi tehdään yksi robotti vaiheittain UiPath ohjeistuksen avulla. Automatisointi toteutetaan StudioX:llä ja tietokoneella. Ohjelma tulee käsittelemään Excel-tiedostoa. Excel-tiedostoon luodaan käyttäjille nimet, jotka käytetään selaimessa osoitteessa <https://www.rpasamples.com/unicornname> ja palautetaan Excelin toiseen sarakkeeseen generoituna. Automaationprojektin valmisteluissa käytetään UiPath arkiston materiaalia, joka on ladattavissa UiPath sivustolta (UiPath, 2021g). Pura tiedostot ja kopio työpöydälle ExcelFile.xlsx tiedosto. Selaimena käytän Microsoft Edgeä, joka edellyttää UiPath-laajennuksen asentamista. Voit asentaa sen **Home** (StudioX) >**Tools** ja valitse **Edge** kuva 9. Laajennusta ei tarvita, jos käyttää Internet Exploreria. (UiPath, 2021h)



KUVA 9. UiPath laajennus asennus Microsoft Edge

4.3.1 Vaihe 1 uuden projektin luominen

1. Valitse StudioX -näkömästä Start -välilehti ja valitse New Project-kohdasta Blank Task(KUVA 10).



KUVA 10. Uuden projektin aloittaminen vaihe 1.1

2. Uuden projektin tietojen syöttäminen (KUVA 11).

- **Process name** – Automaatioprojektia kuvaava nimi.
Käytän tässä esimerkissä nimeä: *Ensimmäinen Automaatioprojekti*.
- **Location** – Määrittellään minne luodaan projektin tiedoston sijainti.
- **Description** – Voidaan antaa lyhyt kuvaus, jossa on lisätietoa prosessista.

KUVA 11. Uuden projektin tietojen syöttäminen 1.2 (UiPath, 2021h).

3. (Valinnainen) Valitse **Show advanced options** (KUVA 12). Ilman valintaa Projekti luodaan oletusasetuksilla.

- **Notebook file** – Määritä Excel-tiedosto, jota käytetään. Oletusarvon mukaan luodaan nimetty tiedosto ja kansio. Voit muokata tiedoston nimeä ja muuttaa tiedoston kansion sijaintia. Oletustiedoston nimi *Project_Notebook.xlsx*.
- **And give it a name for later** – Excel-tiedostoon nimi, kun käytetään aktiviteettia vuorovaikutuksessa sen kanssa. Oletusnimi on *Notes*.
- **Access password** – Voit määrittellä projektin avaamiseen salasanan.
- **Editing password** – Voit määrittellä tarvittavan salasanan tiedoston muokkaamiseen.
- **Autosave file** – Tiedoston automaattinen tallentaminen. Valitse tämä vaihtoehto, jos haluat tallentaa automaattisesti. Tämä vaihtoehto ei ole oletusarvoisesti valittu.
- **Read only** – Tiedoston avaaminen vain luku tilassa. Valitse tämä vaihtoehto, jos haluat suorittaa tietojen poimintaa lukitusta tiedostosta tai sille on asetettu muokkaussalasana. Tämä vaihtoehto ei ole oletusarvoisesti valittu.

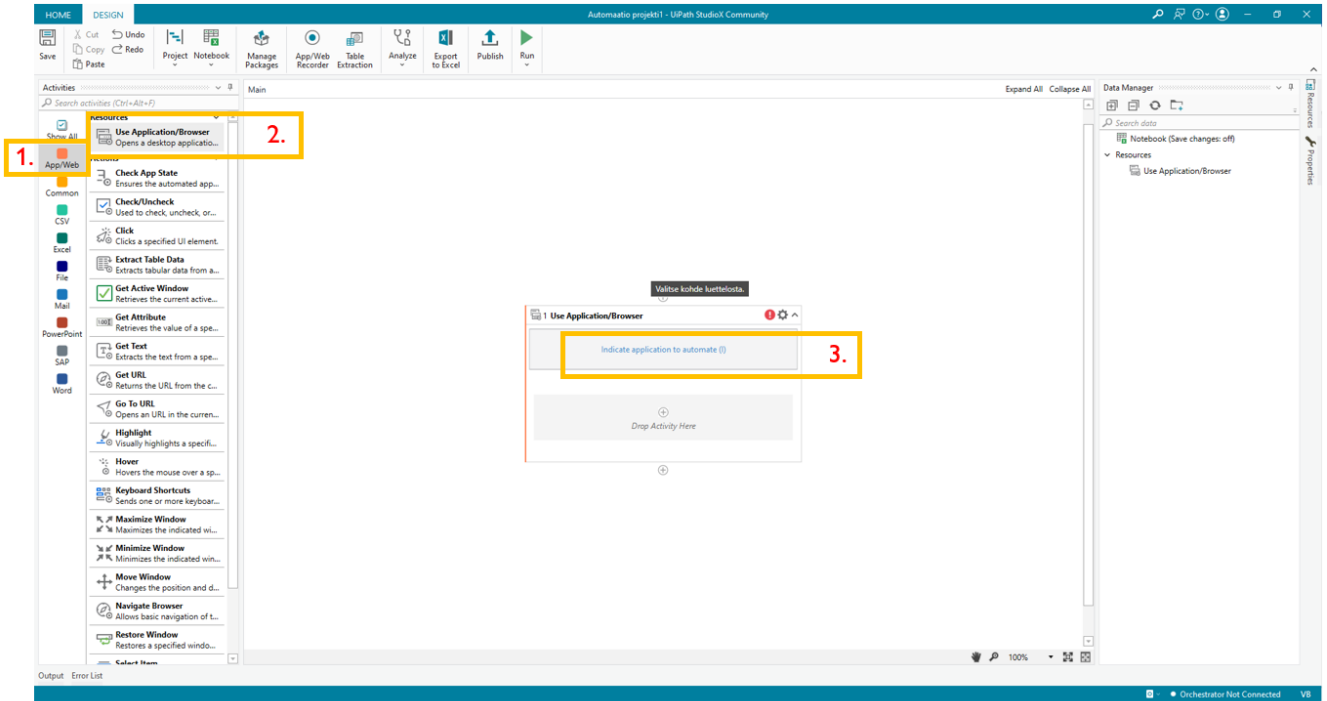
The screenshot shows the 'Blank Task' dialog box. The 'Show advanced options' checkbox is checked and highlighted with a yellow border. The fields within this section are: 'Notebook file' (Project_Notebook.xlsx), 'And give it a name for later' (Notes), 'Access password' (empty), and 'Editing password' (empty). The 'Save changes' and 'Read only' checkboxes are unchecked.

KUVA 12. Valinnaiset lisäasetukset

4. Luo lopuksi projekti valitsemalla **Create**.

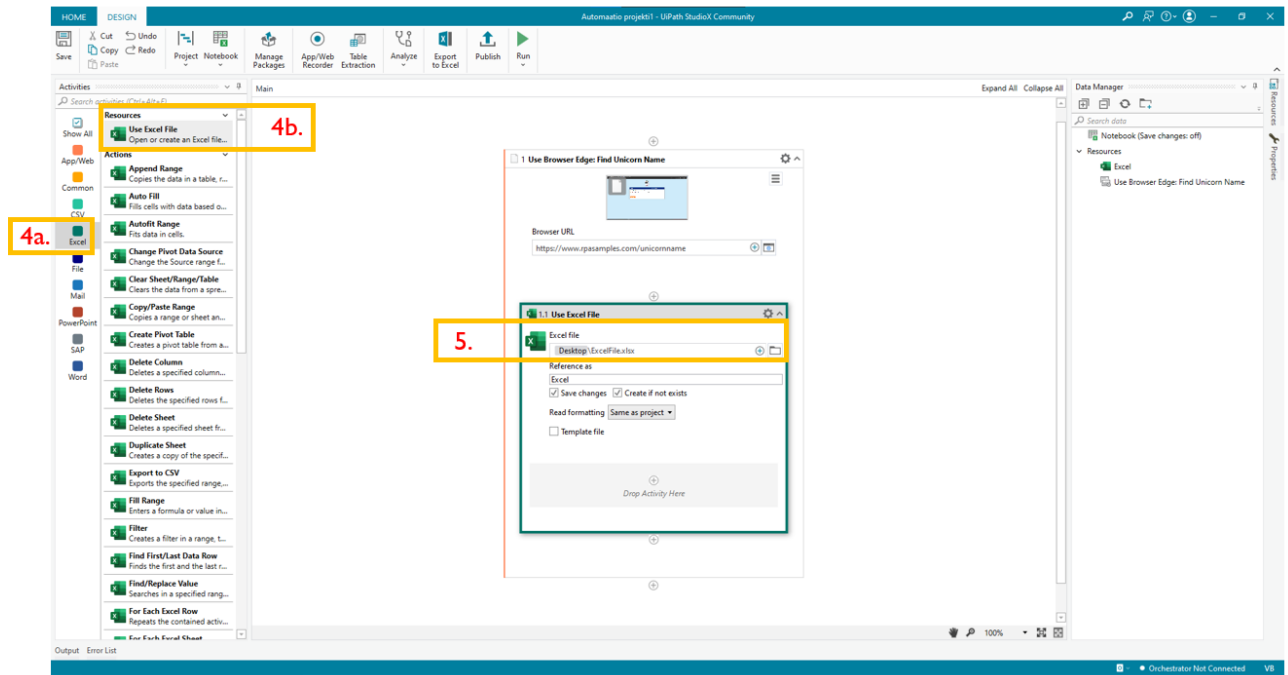
4.3.2 Vaihe 2 verkkosivun ja Excel tiedoston lisääminen automaatioon

1. Siirry Microsoft Edgessä osoitteeseen <https://www.rpasamples.com/unicornname>
2. Valitse StudioX:n Aktiviteetti paneelista **App/Web** ja kaksoisnapsauta **Use Application / Browser** toimintoa. Aktiviteetti lisätään desinger paneliin (Kuva 13).
3. Valitse **Indicate application to automate**. Siirrä hiiren osoitin Microsoft Edgessä unicorn sivuston päälle ja valitse sivu, kun se näkyy korostettuna. Lopuksi URL osoite ja kuvakaappaus verkkosivusta näkyvät aktiviteetissa.



KUVA 13. Projektin rakentamisen aloittaminen vaiheet 1-3

4. Valitse aktiviteetti paneelista **Use Excel File**. Vedä ja pudota *Use Excel File* aktiviteetti *Drop Activity Here* päälle (KUVA 14).



KUVA 14. Projektin vaiheet 4-5

5. Käytä Excel tiedostoa aktiviteetissä.

- Valitse selaa Excel-tiedostokentän oikealta puolelta. Siirry työpöydälle ja valitse ExcelFile.xlsx.
- Oletuskenttään jätetään viittaus nimellä *Excel*.

4.3.3 Vaihe 3 selaimessa ja Excelissä suoritettavien toimintojen lisääminen

1. Valitse lisää aktiviteetti + Excel aktiviteetin sisällä. Etsi ja valitse yläosassa olevasta hakukentästä **For Each Excel Row**. Hakua voit nopeuttaa kirjoittamalla hakukenttään haluttu aktiviteetti (KUVA 15).

2. *For Each Excel Row* aktiviteetti

- Paina + *In range* oikealta puolelta ja valitse **Excel > Sheet1[Sheet]**. Valinta tulee näkyviin aktiviteettiin.
- Valitse **Has headers**. Valinta kertoo ensimmäisin rivin olevan otsikkorivi.

3. Valitse lisää aktiviteetti + For Each Excel Row aktiviteetille. Etsi ja valitse yläosassa olevasta hakukentästä **Type Into**. Hakua voit nopeuttaa kirjoittamalla hakukenttään haluttu aktiviteetti.

4. *Type Into* aktiviteetti

- Paina **Indicate target on screen**, jonka jälkeen liikuta hiiren osoitin **What is your name?** unicorn nimi generaattorin päälle selaimessa. Ankkuroi **Enter Your name** tekstiruutuun valitsemalla se hiirellä. Seuraavaksi tallenna valinnat painamalla **confirm**.
- Valitse + oikealta puolelta ja valitse **CurrentRow > Name**. Valinta kertoo, että halutaan kopioida nimen nykyiseltä Excel riviltä ja liittää sen verkkosivun tekstiruutuun.

5. Valitse lisää aktiviteetti + **For Each Excel Row** aktiviteetille. Etsi ja valitse yläosassa olevasta hakukentästä **Click**. Hakua voit nopeuttaa kirjoittamalla hakukenttään haluttu aktiviteetti.

6. *Click* aktiviteetti

- Paina **Indicate target on screen**, jonka jälkeen liikuta hiiren osoitin **Get Name** unicorn nimi generaattorin päälle selaimessa. Seuraavaksi tallenna valinnat painamalla **confirm**. Valinta kertoo, että haluat hakea Excel tiedostosta kopioitua ja liitettyä nimeä Unicorn sivustolta Get Name painiketta painamalla.

7. Valitse lisää aktiviteetti + **For Each Excel Row** aktiviteetille. Etsi ja valitse yläosassa olevasta hakukentästä **Get Text**. Hakua voit nopeuttaa kirjoittamalla hakukenttään haluttu aktiviteetti.

8. *Get Text* aktiviteetti

- Paina **Indicate target on screen**, jonka jälkeen liikuta hiiren osoitin Unicorn sivustolla luodun nimen päälle selaimessa. Ankkuroi valinta **Your unicorn name** otsikkoon. Ankkurointi varmistaa, että kohde tunnustetaan projektin suorituksen aikana. Otsikko tunnustetaan ankkuriksi ja valinta asetus ikkunassa näkyy kohde ja ankkuri. Seuraavaksi tallenna valinnat painamalla **confirm**.
- Valitse + **Save to** kentän oikeasta reunasta ja sitten valitse **CurrentRow > Unicorn Name**. Valinta kertoo, että halutaan kopioida generoitunimi verkkosivulta Excel-tiedostoon *Unicorn Name* sarakkeeseen.

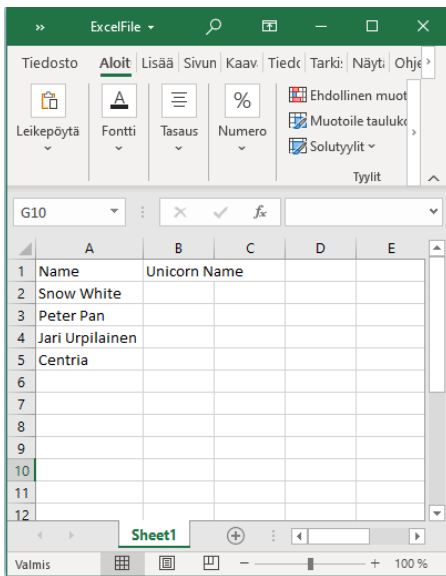
The image shows a Microsoft Power Automate flow configuration window. The flow is titled "1.1.1 For Each Excel Row". The steps are numbered 1 through 8, each highlighted with a yellow box:

- Step 1: The flow title "1.1.1 For Each Excel Row" and the "For each" connector.
- Step 2: The "In range" field set to "[Excel] Sheet1" with the "Has headers" checkbox checked.
- Step 3: The "Type Into 'What is your name?'" action connector.
- Step 4: The "Type Into 'What is your name?'" action configuration, showing a preview of the form and the "Type this" field set to "[CurrentRow] Name".
- Step 5: The "Click 'Get Name'" action connector.
- Step 6: The "Click 'Get Name'" action configuration, showing a preview of the "Get Name" button and the "Click type" set to "Single" and "Mouse button" set to "Left".
- Step 7: The "Get Text 'Your Unicorn Name'" action connector.
- Step 8: The "Get Text 'Your Unicorn Name'" action configuration, showing a preview of the form and the "Save to" field set to "[CurrentRow] Unicorn Name".

KUVA 15. Selaimessa ja Excelissä suoritettavien toimintojen lisääminen vaiheet 1-8

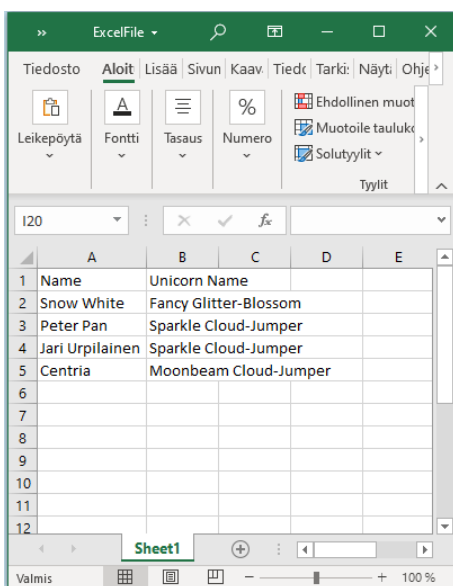
4.4 Toiminnan testaus

Ennen ohjelman suorittamista on hyvä tallentaa projekti valitsemalla StudioX:n valintanauhassa **Save**. Suorita automaatio valitsemalla **Run**. Ohjelma avaa Excel tiedoston, selaimen ja alkaa toimimaan luodun projektin mukaisesti. Ohjelma toimi mainiosti ja tuloksia pystyi heti tarkastelemaan. Havainnot prosessin vaiheista. Ennen ohjelman suorittamista, Excel tiedostossa ei ollut *Unicorn Name* sarakkeessa mitään tietoa (Kuva 16). Ohjelman suorittamisen jälkeen sarakkeet olivat täyttyneet (Kuva 17). Testausta laajennettiin lisäämällä nimiä *Name* sarakkeeseen ja *Unicorn Name* sarakkeet täydentyivät aina.



	A	B	C	D	E
1	Name	Unicorn Name			
2	Snow White				
3	Peter Pan				
4	Jari Urpilainen				
5	Centria				
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

KUVA 16. ExcelFile.xlsx lähtötilanne ja sisältö



	A	B	C	D	E
1	Name	Unicorn Name			
2	Snow White	Fancy Glitter-Blossom			
3	Peter Pan	Sparkle Cloud-Jumper			
4	Jari Urpilainen	Sparkle Cloud-Jumper			
5	Centria	Moonbeam Cloud-Jumper			
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

KUVA 17. ExcelFile.xlsx tiedosto sisältö automaatio-suorituksen jälkeen.

4.5 Tulokset

Tulokset ovat erittäin hyviä. Testaus suoritettiin UiPath sovelluksella sen hyvien ohjeistuksien innoittamana. UiPath oli rakentanut koko ohjelman eri prosessien vaiheet helposti toteutettavaksi. Ohjelman ilmainen käyttömahdollisuus mahdollisti tutustumisen ja ohjelman kokeilun helpoksi. Ilmaisella versioilla voi kokeilla ohjelman ominaisuuksia ja toteuttaa omia ohjelmistoautomaatiokokeiluja. UiPath oli rakentanut myös valmiita ohjelmia, joita pystyy muokkaamaan itselle sopiviksi. Lopuksi kaikki koottuna yhteen taulukkoon (TAULUKKO 10).

TAULUKKO 10. Vertailu tulokset

Sovellus	Suosio	Käytettävyys	Tuotteen saatavuus	Ohjelmisto-robotit	Tallentimet	Alusta asennus	Pääsy	Koodaus-vaatimukset
Blue Prism	++	Käyttäjät ystävällinen	30 pv kokeilu	Toimisto-automatio	Ei ole	Windows	Sovellus-pohjainen	Tukee koodaamista
UiPath	+++	Helppokäyttöinen ja visuaalinen suunnittelu	Ilmainen yhteisöversio ja maksullinen versio.	Toimisto- ja testausautomatio	Voidaan tallentaa toimintoja	Windows	Sovellus ja selain-pohjainen	Ei tarvita
Robot Framework	++	Olisi hyvä osata koodamisen perusteiden ymmärtämisen	Ilmainen	Toimisto- ja testausautomatio	On mahdollista (plugin: robot coder)	Windows	Sovellus ja selain-pohjainen	Python, Java ja Net. Avain sanojen avulla.

5 POHDINTA JA PÄÄTELMÄT

Mitkä olivat tavoitteet? Tutkimuksen tavoite on antaa yleiskuvaa ohjelmistorobotiikasta, sovellusvaihtoehdoista ja käyttäjän vaatimuksista. Tarkasteltavia asioita olivat ohjelmistorobotiikan käyttökohteet, ohjelmistorobotiikan sovellukset. Lopuksi haluttiin toteuttaa ohjelmistorobotin yhdellä sovelluksella ja analysoida sen tuomia käyttäjäkokemuksia. Tutkimuksen lähteenä on käytetty Uipath academy:n materiaaleja ja opinnäytetöitä, joiden aiheet käsittelevät ohjelmistorobotiikkaa. Myös alan kirjallisuutta ja netikirjoituksia on tutkittu. Mitä saatiin tuloksina? Tutkimuksessa vertailtiin ohjelmiston ominaisuuksia ja käyttöönottoa uuden ohjelmoijan näkökulmasta. Vertailun kohteiksi valittiin seuraavia asioita: suosio, käytettävyys, tuotteen saatavuus, ohjelmistorobotit, tallentimet, alusta asennus, pääsy, koodausvaatimukset. Miksi juuri nämä vertailukohteet? Suosio perustui google analytiikkaan, joka antoi yhden näkökulman siitä, kuinka paljon tehdään hakukonehakuja. Tätä vertailutapaa käytetään yhtenä analysointitapana esimerkiksi ohjelmointikielien suosion kehityksessä. Tällä vertailulla halutaan myös katsoa mahdollista kasvukehitystä tulevaisuutta ajatellen.

Käytettävyydellä haluttiin tuoda esille, mitä sovellus vaatii käyttäjältä. Vertailu pohjautuu ohjelmien kokeiluihin ja esille tulleisiin käytettävyyksiin. Käytettävyydellä saa nopeasti selville mitä se vaatii käyttäjältä. Pitääkö osata koodaamista? Tuotteen saatavuus perustui sovelluksien ilmoittamiin saatavuuksiin. Tämä vertailu oli tärkeä, koska monet päätökset perustuvat puhtaasti kustannuksiin. Tallentimet ovat yksi työkalu ohjelmistorobotiikassa. Tallentimella voi nauhoittaa selaimessa tehtävät asiat ja tämän jälkeen toistaa tallennettu toiminto. Tämä työkalu helpottaa uusia käyttäjiä, koska se ei vaadi koodaamista tai mitään mutakaan osaamista. Tämä ominaisuus helpottaa käyttäjää oman ohjelmistorobotin tekemisessä. Alustavaatimus määrittää millaiselle alustalle sovellus voidaan asentaa. Tämä laajentaa ymmärrystä siitä, miten robotteja voidaan ohjata. Onko se pelkästään sovellus vai voidaanko sitä ohjata myös selainpohjaisena? Viimeisenä kohtana pidän tärkeänä koodauksen vaatimuksia ja mahdollisuuksia. Tällä voidaan haravoida sitä mikä on osaamisen tasoja ja vaatiiko se jotain ennen kuin voi alkaa tuottamaan ohjelmistorobotteja.

Missä onnistuttiin, missä ei? Tutkimus toi antoi hyvän ymmärryksen ohjelmistorobotiikan sovelluksista, käytettävyyksistä ja sovellusten erot sekä laajentamismahdollisuudet tulivat esille. Käytettävyydessä tuodaan laajasti esille, miten eri aloilla voidaan tietotyössä hyödyntää ohjelmistorobotiikkaa. Käytettävyyssosio onnistui hyvin, koska tämä laaja selvitys mahdollisuuksista voi auttaa lukijaa ymmärtämään

ohjelmistorobotiikan mahdollisuuksia ja sen mahdollista potentiaalia luoda uusia työpaikkoja ohjelmoijien keskuuteen. Aiheen ulkopuolelle on rajattu ohjelmistoautomaatio ja tekoälyn hyödyntäminen ohjelmistorobotiikassa. Tutkimuksessa ei onnistuttu tuomaan esille Blue Prism ja Robot framework sovellusten graffista näkymää ja niiden ominaisuuksia. Tämän on tietoisesti rajattu pois. Tutkimus olisi voinut muodostua liian suureksi toteuttaa.

Miten tuloksia voidaan hyödyntää? Tuloksien avulla voidaan luoda nopea katsaus siihen mitä ohjelmistorobotiikka on ja miten voit siinä päästä alkuun. Tutkimus tuo ohjelmistorobotiikan tutuksi ja mielenkiintoiseksi uudelle ohjelmoijalle. Toivottavaa on, että tutkimus herättää paloa tutustua ohjelmistorobotiikkaan ja sen mahdollisuuksiin.

Mitä kannattaisi jatkokehittää? Tutkimuksesta rajattujen asioiden suuntaan eli ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn hyödyntämiseen. Myös asian tarkastelu laajemmasta näkökulmasta voisi olla kiinnostavaa. Hyviä kysymyksiä mitä kannattaisi tutkia voisi olla; Miten ohjelmistorobotiikkaa ja tekoäly voitaisiin hyödyntää älykkäässä ohjelmoinnissa? Kuinka voi yhdistää data-analytiikan, ohjelmoinnin, ohjelmistorobotiikan ja big datan yhdeksi kokonaisuudeksi? Ja miten voi ottaa tämän kaiken huomioon, kun toteutan ohjelmistoja? Kuinka tämä kaikki liittyy yhteen?

6 YHTEENVETO

Ohjelmistorobotiikkaan perehtyminen oli kyllä todella mielenkiintoinen opinnäyteaihe. Tutkimuksen aikana huomasin, kuinka paljon jää vielä tutkittavaa esimerkiksi tekoälystä liittyen aiheeseen. Tutkimuksen aikana ymmärrys ohjelmistorobotiikan nykytilanteesta selkeytyi. Ohjelmistorobotiikka, jossa suositaan analyttistä ja avointa ohjelmointia ovat menestyneet. Tulevaisuudessa tähän menestykseen liitetään koneoppiminen ja muiden toimintojen liittäminen. Tutkimuksen pohjalta totean, että alustat, joissa tekoäly on helposti liitettävissä, tulevat olemaan menestyvässä asemassa tulevina vuosina. Ohjelmistorobotiikka ei mielestäni hyödynnetä vielä siinä mittakaavassa, mitä mahdollisuuksia siinä on. Tietotyön määrä kasvaa ja sitä tulee koko ajan lisää. Tulen jatkamaan tutkimuksia nimenomaan tulevaisuuden näkökulmasta katsottuna. Mitkä ohjelmistoalustat tulevat parhaiten yhdistämään ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn.

Eniten mielenkiintoa ohjelmistorobotiikka alustoissa minussa herätti Robot Framework. Tähän yhdistyy omat osaamisalueet tekoälyn ja ohjelmoinnin osalta. Tekoälyssä on paljon käytetty Python ohjelmointikieltä ja tämä oli yksi kielistä, mitä Robot Framework käyttää. Lisäksi Robot Framework on avoimen lähdekoodin alusta, joka mahdollistaa laajan toimintaympäristön. Vaikka Robot Framework on itseäni kiinnostava alusta. Suosittelen kaikki ohjelmointirobotiikasta kiinnostuneita tutustumaan ensimmäiseksi UiPath sovellukseen ja sen ilmaiseen koulutukseen. UiPath oli rakentanut todella hienon koulutusympäristön ja kaikki on ilmaista. Tämän lisäksi UiPath on luonut hyvän yhteisön ja tukiverkoston, jonka avulla pääse nopeasti vauhtiin Ohjelmistorobotiikassa. Ohjelmistorobotiikka on tullut pysyäkseen ja se tulee olemaan yhtä tunnettu ohjelmistotyökalu, kuin Microsoft Excel ja Word.

Työtä tehdessäni olen pyrkinyt hyödyntämään saamaani koulusta. Tein itselleni aikataulun ja tavoitteita. Pysyin näissä omasta mielestäni hyvin. Työ oli mielestäni tarpeellinen ja tulen sitä hyödyntämään jatkossa työelämässä. Tiedon etsiminen ja löytäminen oli suhteellisen helppoa. Myös robotin tekeminen ja sen ohjeiden laatiminen oli suhteellisen helppoa hyvän ja selkeän ohjeen avulla. Tämä oli minun ensimmäinen tieteellinentutkimukseni ja tästä on oikein kiva jatkaa uusien tekemistä. Tieteellisentutkimusten tekeminen on mukavaa. Se auttaa minua jäsentelemään ja oppimaan asian paremmin, koska joudun prosessoimaan oppimani asian ulos. Itselle jäi tutkimuksesta hyvä mieli ja into tutkia asiaa vielä syvällisemmin.

LÄHTEET

- Blue Prism. (2020). Saatavissa: <https://www.blueprism.com/uploads/resources/Brochure-Corporate.pdf> Viitattu 1.12.2020.
- Business review (2021) Saatavissa: <https://business-review.eu/news/the-story-of-uipath-how-it-became-romania-s-first-unicorn-164248>
- Clarion Technologies (2021) Saatavissa: <https://www.clariontech.com/platform-blog/introduction-to-robotic-process-automation-rpa-the-future-of-business-process-management>
- ComputerWeekly (2021) Saatavissa: <https://www.computerweekly.com/news/2240082707/Co-operative-bank-extends-automation-with-Blue-Prism>
- Digital workforce (2021) Saatavissa: <https://digitalworkforce.com/fi/alykas-automaatio/>
- Github (2021). Saatavissa: <https://github.com/robotframework/RemoteInterface> Viitattu 13.9.2021.
- IBM (2021) Saatavissa: <https://www.ibm.com/docs/en/zos/2.1.0?topic=language-macro-instructions>
- Institutional Investor(2021) Saatavissa: <https://www.institutionalinvestor.com/article/b150nn7630sn5k/a-breed-apart>
- John Backus (2021) Saatavissa: www.softwarepreservation.org/projects/FORTRAN/paper/p25-backus.pdf
- Kechit.G Upgrad (2021) Saatavissa: https://www.upgrad.com/blog/rpa-architecture-guide/#RPA_Architecture_Components
- Kesti, T J. 2020. Ohjelmistorobotiikan käyttömahdollisuudet nyt ja tulevaisuudessa. Laurea-ammattikorkeakoulu. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/337376/Kesti.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Le Clair, C. 2019. The Forrester Wave™: Robotic Process Automation, Q4 2019 The 15 Providers That Matter the Most And How They Stack Up. Viitattu 6.7.2021. <https://www.quanton.co.nz/wp-content/uploads/2019/12/Forrester-Wave-Robotic-Process-Automation-Q4-2019.pdf>
- Oksa, R. 2019. Ohjelmistorobotiikan käyttö virtuaaliympäristössä. Vaasan Ammattikorkeakoulu. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/167468/oppari.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Robot Framework. (2020). Saatavissa: <https://robotframework.org/#introduction> Viitattu 1.12.2020.
- Robotic Process Automation Market - Growth, Trends, and Forecast (2020 - 2025) (2021) Noudettu osoitteesta https://www.reportlinker.com/p05881487/Robotic-Process-Automation-Market-Growth-Trends-and-Forecast.html?utm_source=GNW
- Roboticsbiz (2021) Noudettu osoitteesta <https://roboticsbiz.com/how-to-secure-your-rpa-ecosystem-from-security-risks-checklist/>

Saaranto, E. 2019. Ohjelmistorobotiikka ja UiPath. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/267782/EELI%20SAA-RANTO_OPINN%c3%84YTETY%c3%96_VFINAL.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Sisua Digital (2021) Saatavissa: <https://sisuadigital.com/fi/rpa-ratkaisut/rpa-pankki-rahoitusala/>

Sisua Digital (2021) Saatavissa: <https://sisuadigital.com/fi/rpa-ratkaisut/ohjelmistorobotiikka-julkishal-linnossa/>

Techtarget (2021) Saatavissa: <https://searchcio.techtarget.com/feature/The-evolution-of-RPA-from-macros-to-process-transformation>

Techtarget (2021) Saatavissa: <https://searchhealthit.techtarget.com/feature/Blue-Prism-brings-RPA-technology-to-healthcare> Viitattu 1.6.2021.

Tom Yeh, Tsung-Hsiang Chang, and Robert C. Miller. 2009(2021) Noudettu osoitteesta https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/72686/Miller_Sikuli.pdf?sequence=1&isAllowed=y

UiPath. (2021a). Saatavissa: <https://www.uipath.com/rpa/robotic-process-automation>

UiPath. (2021b). Saatavissa: <https://www.uipath.com/blog/what-to-look-for-top-10-rpa-system-features> Viitattu 1.6.2021.

UiPath. (2021c). Saatavissa: <https://marketplace.uipath.com/organizations/uipath>

UiPath. (2021d). Saatavissa: <https://www.uipath.com/developers/video-tutorials/introduction-to-uipath>

UiPath. (2021e). Saatavissa: <https://docs.uipath.com/installation-and-upgrade/docs/studio-install-studio> Viitattu 13.9.2021.

UiPath. (2021f). Saatavissa: <https://docs.uipath.com/studio/docs/the-user-interface> Viitattu 13.9.2021.

UiPath. (2021g). Saatavissa: https://documentationexamplerepo.blob.core.windows.net/examples/StudioX_v2020.10/First%20automation%20project.zip Viitattu 13.9.2021.

UiPath. (2021h). Saatavissa: <https://docs.uipath.com/studiox/docs/creating-your-first-automation-project>

X-byte enterprise crawling(2021) Saatavissa: <https://www.xbyte.io/the-history-of-web-scraping.php>