



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Maija Mertala

Ohjelmistorobotti Teamcenterille

Tekniikka
2020

TIIVISTELMÄ

| | |
|--------------------|----------------------------------|
| Tekijä | Maija Mertala |
| Opinnäytetyön nimi | Ohjelmistorobotti Teamcenterille |
| Vuosi | 2020 |
| Kieli | suomi |
| Sivumäärä | 31 |
| Ohjaaja | Jukka Matila |

Työvaiheiden automatisointi yleistyy koko ajan enemmän. Pienten, rutiininomaisten työtehtävien teko on pois muusta, enemmän aikaa ja aivoja vaativasta työstä. Nykyään markkinoilla on erittäin kehittyneitä ja helppokäyttöisiä RPA-ohjelmia, joiden avulla tietokoneella tehtävien asioiden automatisointi on helppoa.

Dokumentoinnissa on useita aikaa vieviä työvaiheita, jotka on helppo automatisoida. Opinnäytetyössä on suunniteltu ja toteutettu ohjelmistorobotti tiedostonhallintaohjelmalle (Teamcenter) ja se on tehty Wärtsilän toimeksiannosta.

Ohjelmistorobotti luo Teamcenterissä uuden objektin (document item) ja täyttää siihen projektikohtaista metadataa, jonka käyttäjä on antanut.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVA- JA TAULUKKOLUETTELO

| | | |
|---|---|----|
| 1 | JOHDANTO..... | 7 |
| 2 | WÄRTSILÄ | 8 |
| | 2.1 Wärtsilä Marine -liiketoiminta..... | 8 |
| | 2.2 Wärtsilä Energy -liiketoiminta..... | 8 |
| | 2.3 Kestävä kehitys | 8 |
| 3 | RPA | 9 |
| | 3.1 Robotin käyttäytyminen..... | 9 |
| | 3.2 Hyödyt..... | 9 |
| | 3.3 Haitat..... | 10 |
| | 3.4 RPA-työkalut | 10 |
| | 3.5 Käyttötavat..... | 11 |
| | 3.6 Mihin ohjelmistorobotti kykenee | 12 |
| 4 | TYÖSSÄ KÄYTETYT OHJELMAT | 13 |
| | 4.1 Teamcenter..... | 13 |
| | 4.2 Excel | 14 |
| | 4.2.1 VLOOKUP Excelissä..... | 14 |
| | 4.3 UiPath | 15 |
| | 4.3.1 Recording | 15 |
| | 4.3.2 Computer Vision lisäosa | 16 |
| 5 | OHJELMISTOROBOTTI | 18 |
| | 5.1 Uuden objektin luominen..... | 18 |
| | 5.2 Uuden objektin haku | 20 |
| | 5.3 Excel-taulukon muuttaminen DataTableeksi..... | 21 |
| | 5.4 Muuttujat..... | 22 |
| | 5.5 UiPathin Lookup-funktio | 22 |
| | 5.6 Excel-taulukko | 23 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5.7 | Metadatan täyttäminen INT-välilehteen | 24 |
| 5.7.1 | Tekstikenttien täyttäminen | 24 |
| 5.7.2 | Pudotusvalikot..... | 25 |
| 5.8 | Viimeiset vaiheet | 27 |
| 6 | TESTAUS..... | 29 |
| 7 | YHTEENVETO | 30 |
| | LÄHTEET..... | 31 |

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

| | |
|--|----|
| Kuva 1. Esimerkki prosessin työvaiheista /4/..... | 9 |
| Kuva 2. Erilaisia RPA-työkaluja /5/..... | 10 |
| Kuva 3. INT-välilehti Teamcenterissä | 13 |
| Kuva 4. Nauhoitusvaihtoehdot /7/..... | 15 |
| Kuva 5. Eri nauhoitusten työkalurivit | 16 |
| Kuva 6. Esimerkki Screen Scopella otetusta kaappauksesta..... | 17 |
| Kuva 7. Yksinkertaistettu vuokaavio robotin toiminnasta | 17 |
| Kuva 8. Vuokaavio uuden objektin luonnille..... | 18 |
| Kuva 9. Mallipohjan etsiminen | 19 |
| Kuva 10. Uuden objektin luonti | 19 |
| Kuva 11. Vuokaavion jatkoa | 20 |
| Kuva 12. Uuden ID:n luonti | 20 |
| Kuva 13. Polku Lookup-funktioon..... | 21 |
| Kuva 14. Excel-tiedoston muuttaminen DataTableiksi..... | 21 |
| Kuva 15. Työssä käytettyjä muuttujia | 22 |
| Kuva 16. Lookup-funktioon annetut muuttujat ja arvot..... | 22 |
| Kuva 17. Metadatan täyttäminen INT-välilehteen | 24 |
| Kuva 18 Esimerkki pudotusvalikosta..... | 25 |
| Kuva 19 Pudotusvalikkojen täyttäminen..... | 26 |
| Kuva 20 Viive lisätty funktioon | 27 |
| Kuva 21 Vuokaavion viimeinen osa..... | 28 |
| | |
| Taulukko 1. VLOOKUP | 14 |
| Taulukko 2. Työssä käytetty taulukko | 23 |

1 JOHDANTO

Tietotekniikan käyttö työelämässä on lisääntynyt runsaasti, ja sen mukana on tullut rutiininomaisia prosesseja. Ohjelmistorobotiikan avulla on mahdollista automatisoida yksinkertaisia prosesseja. Tämän avulla säästää aikaa ja vaivaa. Tietokone siis tekee työn käyttäjän puolesta.

Tämä opinnäytetyö on tehty Wärtsilän toimeksiannosta. Tavoitteena on luoda ohjelmistorobotti, joka tekee Teamcenterissä uuden objektin (document item) ja täyttää siihen käyttäjän antamat lisätiedot (metadatan). Uuden objektin luonnin yhteydessä Teamcenter luo tunnistenumeron objektille. Tätä tunnistenumeroa tarvitaan projektien piirustuksissa, joten robotin avulla käyttäjän ei tarvitse siirtyä ohjelmien välillä vaan käyttäjä voi jatkaa piirustusten tekoa samalla kun robotti luo objektia.

2 WÄRTSILÄ

Wärstilä Oyj Abp on suomalainen pörssiyhtiö, joka rakentaa laivamoottoreita, laitteistoja ja voimalaitoksia.

2.1 Wärtilä Marine -liiketoiminta

Wärtilä Marine keskittyy laivamoottoreiden ja laivojen voimansiirtojärjestelmien valmistukseen. Laivamoottoreiden valikoimaan kuuluvat diesel-, kaasu- ja kaksoispolttoainemoottorit. ”Wärtilän missiona on luoda älykkään merenkulun ekosysteemi – sellainen, jossa meriteollisuus käyttää vain puhtainta saatavilla olevaa polttoainetta. Sellainen, jossa aluksen sähköntuotanto on optimoitu ja reitit suunniteltu tarkasti navigointivaarojen, ruuhkien ja odottamattomien odotusaikojen välttämiseksi.” /1/.

2.2 Wärtilä Energy -liiketoiminta

Wärtilä Energy keskittyy voimalaitosten valmistukseen. ”Wärtilä Energy johtaa muutosta kohti tulevaisuutta, jossa sähkö tuotetaan sataprosenttisesti uusiutuvalla energialla. Tarjoamme joustavia voimalaitosratkaisuja sekä energian hallinta- ja varastointijärjestelmiä ja tuemme asiakkaitamme laitosten koko elinkaaren ajan palveluilla, jotka parantavat tehokkuutta ja varmistavat suorituskyvyn.” /1/.

2.3 Kestävä kehitys

Wärtilä on panostanut kestäväan kehitykseen ja yrittää kehittää ympäristöystävällisiä ratkaisuja. Hyvä esimerkki tästä on biopolttoainevoimalat. ”Wärtilällä on merkittävä rooli maailman kasvavan energiantarpeen tyydyttämisessä kestäväällä tavalla. Teknologian edelläkävijänä Wärtilän vastuulla on kehittää tuotteita ja ratkaisuja, joiden avulla asiakkaat pystyvät kehittämään omaa toimintaansa kestäväällä tavalla. Wärtilän kestäväan kehityksen mukaiseen toimintaan kuuluu taloudellinen ja sosiaalinen vastuu ja ympäristövastuu. Kestäväan kehityksen alueella Wärtilän pääpainopisteet ovat taloudellinen kannattavuus, ympäristöystävälliset tuotteet ja palvelut ja sosiaalisesta näkökulmasta vastuullinen liiketoiminta.” /2/.

3 RPA

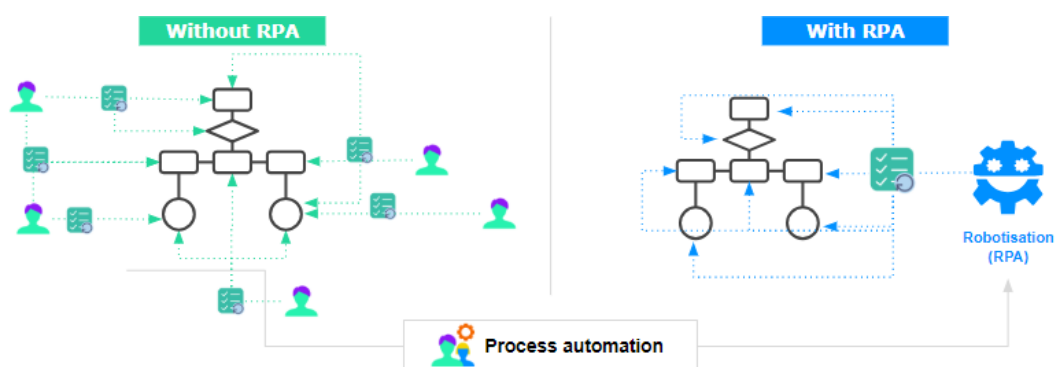
RPA (Robotic Process Automation) tarkoittaa ohjelmistorobotiikkaa. Sen avulla voi automatisoida tietokoneella suoritettavia rutiiniprosesseja /3/. RPA-ohjelmissa ohjelmistorobotin polku näytetään vuokaaviona ja sen kulkua voi muokata hiirellä vetämällä.

3.1 Robotin käyttäytyminen

RPA:lla luotua ”tiedostoa” kutsutaan ohjelmistorobotiksi. Robotti ei toimi ohjelmointirajapinnoilla vaan se käyttää ohjelman normaalia käyttöliittymää. Se imitoi ihmisen hiiren liikkeitä ja näppäimistön käyttöä. Ohjelmistorobotit eivät ole itseoppivia, vaan ne tekevät juuri niin kuin ne on ohjelmoitu tekemään, jonka vuoksi ne sopivat erittäin hyvin yksinkertaisten rutiiniprosessien automatisointiin.

3.2 Hyödyt

Monesti esimerkiksi tiedostonhallintaohjelmien käyttö on yksinkertaista, mutta hidasta, rutiininomaista ja välillä lannistavaa. Tällaisten ohjelmien työvaiheiden automatisointi on usein helppoa ja työn mielekkyys saattaa parantua, kun siirretään rutiininomaisia prosesseja tietokoneen tehtäväksi. Tällöin aikaa jää enemmän muille työtehtäville. Yritysten näkökulmasta tällä parantaa myös tuottavuutta.



Kuva 1. Esimerkki prosessin työvaiheista /4/

Kuvassa 1 on kuvailtu skenaario ilman RPA:ta ja RPA:lla. Työntekijä joutuu rutiininomaisessa prosessissa käyttämään eri järjestelmiä. Tämä voi olla aikaa vievää, sillä yleensä järjestelmiin joutuu kirjautumaan ja niiden käynnistys vie

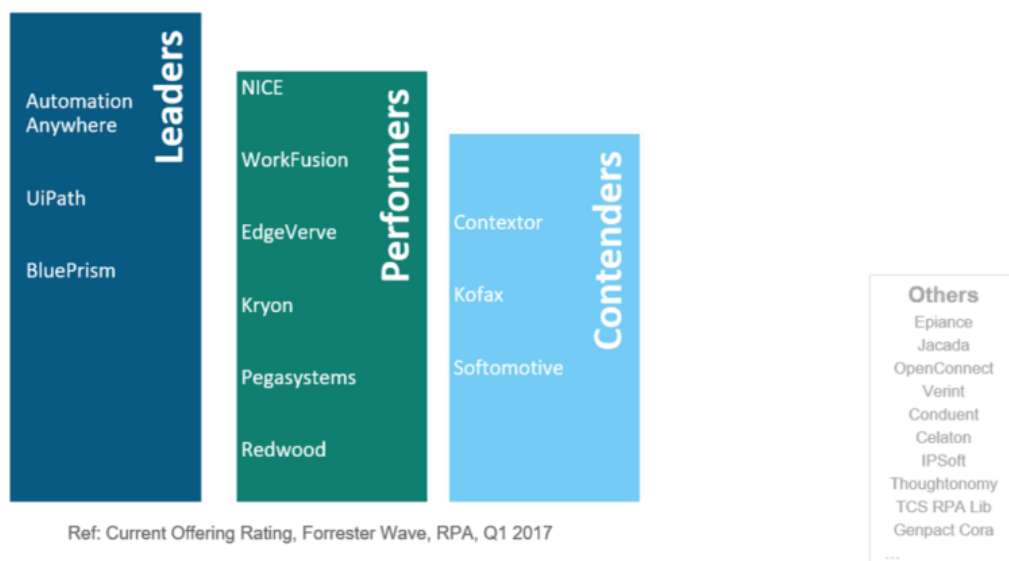
aikaa. Robotin avulla työntekijä vapautuu muihin tehtäviin samalla kun robotti suorittaa prosessia. /4/.

3.3 Haitat

Liian monimutkaisten prosessien automatisointi ei onnistu. Ohjelmistorobotti toimii sille annettujen ohjeiden ja sääntöjen mukaisesti eikä osaa mukautua itse muutoksiin. Jos ohjelma, jolle on luotu robotti, päivittyy ja sen käyttöliittymä muuttuu, robotti saattaa lakata toimimasta. Tällöin se on korjattava. On myös ennakkoluuloja siitä, että tällaisten ohjelmien avulla korvattaisiin työntekijöitä. Tämän ei pitäisi kuitenkaan olla mahdollista, sillä RPA-ohjelmilla automatisoidaan vain rutiininomaisia prosesseja. Se ei pysty hoitamaan liian monimutkaisia tai omaa ajattelua vaativia prosesseja.

3.4 RPA-työkalut

Markkinoilla on tarjolla runsaasti erilaisia RPA-työkaluja. RPA-työkalujen välillä voi olla suuriakin eroja, joten ilmais- ja kokeiluversioita hyödyntämällä on mahdollista kokeilla, mikä sopii itselleen. Suurin osa kuvassa 2 esiintyvistä RPA-ohjelmista tarjoaa joko ilmaisversion tai kokeiluversion. Kolme käytetyintä RPA-ohjelmaa ovat UiPath, Blue Prism ja Automation Everywhere. /5/.



Kuva 2. Erilaisia RPA-työkaluja /5/

UiPath on näistä kolmesta käytetyin ohjelma. Tämä voi johtua siitä, että UiPathissa on käyttäjäystävällinen käyttöliittymä ja aloittelijan on helppo tutustua ohjelmistorobotiikkaan UiPathin kautta sen helppokäyttöisyyden vuoksi. UiPath tarjoaa myös ilmaisia online-koulutuksia ja sertifiointiohjelmiä.

RPA-työkalut voivat olla ohjelmoitavia tai koodivapaita. Koodivapaissa työkaluissa käyttäjät nojaavat visuaaliseen käyttöliittymään ja macronauhoitukseen. Ohjelmoitavissa on mahdollista kirjoittaa koodia, jolla annetaan joukko sääntöjä, joita robotti seuraa. Usein ohjelmoitavat RPA-työkalut eivät kuitenkaan vaadi osaamista ohjelmoinnissa vaan niitä voi käyttää ilman koodausta. Esimerkiksi UiPathissa on mahdollista kirjoittaa koodia Visual Basic - kielellä. /6/.

3.5 Käyttötavat

Ohjelmistorobotiikka soveltuu monenlaisten asioiden automatisointiin ja se on oiva työkalu yrityksille, jotka haluavat tarjota työntekijöille paremman työkokemuksen ja säästää rahaa.

Ohjelmistorobotiikka soveltuu parhaiten sellaisten prosessien automatisointiin, joissa on selvät säännöt eikä prosessi muutu juuri mihinkään. Manuaaliset ja rutiininomaiset prosessit ovat tällaisia. Ohjelmistorobotiikkaa suositellaan yksinkertaisille prosesseille. Sitä voi käyttää esimerkiksi dokumentinhallintaohjelmien automatisointiin. Myös ostossa on runsaasti prosesseja, jotka on mahdollista automatisoida. Esimerkkejä tällaisista prosesseista ovat P2P (hankinnasta maksuun), QTC (tarjouksesta rahaksi), datan siirto ja kirjaus, sovellusten prosessointi ja tilausten käsittely /6/.

On tapauksia, joissa kannattaa harkita onko robotin käyttöönotto kannattavaa. Tällaisia tapauksia ovat esimerkiksi ohjelmat, joita päivitetään usein. Tällaisten ohjelmien robotteja on päivitettävä usein myös, jotta ne olisivat toimivia. Tällöin voi olla, että robotin ylläpito saattaa tulla kalliimmaksi kuin prosessin hoitaminen manuaalisesti. Liian monimutkaisten prosessien automatisointi ei myöskään ole hirveän kannattavaa. Monimutkaisien robotin luonnin ja ylläpitämisen hinta saattaa

olla korkeampi kuin kyseisen työn hoitaminen käsin. Ohjelmistorobotiikka on tarkoitettu sääntöpohjaisille prosesseille ja kaikki tämän käsitteen ulkopuolella oleva ei sovellu siihen (esim. dynaaminen työnkulku).

3.6 Mihin ohjelmistorobotti kykenee

Ohjelmistorobotilla kykenee tekemään monenlaisia asioita. Alla olevassa listassa on lueteltu osa näistä toiminnoista.

- Käynnistää ja käyttää erilaisia applikaatioita
 - Avaa sähköposteja ja liitteitä
 - Kirjautuu sisään sovelluksiin
 - Siirtää tiedostoja ja kansioita
- Kykenee integroitumaan yritysten työkaluihin
 - Yhdistyy järjestelmän APIin
 - Lukee ja kirjoittaa tietokantoihin
- Datan prosessointi
 - Seuraa loogisia sääntöjä kuten ”if/then” sääntöjä
 - Tekee laskelmia
 - Poimii dataa dokumenteista
 - Syöttää datan kaavakkeisiin
 - Yhdistää dataa useista lähteistä
 - Kopioi ja liittää dataa

/6/.

4 TYÖSSÄ KÄYTETYT OHJELMAT

4.1 Teamcenter

Teamcenter on Siemensin valmistama tiedostonhallintaohjelma, jota Wärtsilä käyttää. Ohjelman avulla pääsee tarkastelemaan tuotteiden revisioita ja kuinka tuotteet ovat kehittyneet. Projektien hyväksymisprosessi tapahtuu Teamcenterin kautta ja projektikuvat saavat document ID:nsä (objektin tunnistenumero) Teamcenterissä luodusta objektista (document item). Ohjelmistorobotin on tarkoitus luoda uusi document item käyttäen mallipohjaa. Metadata täytetään INT-välilehdelle (**Kuva 3.**). Metadata on tietoa tiedosta. Se voi olla fyysisen esineen tietoja (CD-levyn esittäjä, levyn nimi jne.) tai tiedoston tietoja (Word-dokumentin omistaja, sijainti, viimeisin tallennuspäivämäärä jne.). Tässä projektin metadattaa on projektin nimi, projektinumero, moottorityyppi jne.

| Item Naming Tool [INT] | Overview | Related Datasets | Available Revisions |
|--|----------|--|---------------------|
| Naming Name Classification L1 (*): 260 Material Class Level 0 (*): Electrical Wires, Cables and Harnesses Name Classification L2 (*): 020 Material Class Level 1 (*): Electrical Wires Name Classification L3 (*): 010 Material Class Level 2 (*): Electrical Wires Item Name ID (*): V095 ITEM NAME (*) : WIRING DIAGRAM Extended Name: WIRING DIAGRAM <i>Use these fields only for searching</i> Origin for Item Name: * Item Name Search: <i>Only 32 Characters will be shown in the IX title block.</i> Description 1: Description 2: Description 3: <i>Description 1: Old Description 2 (EN), Description 2: Old Description 1 (Local), Description 3: Old Description 2 (Local)</i> Business Area: 4-stroke Business Group: Product Type Desc.: Product Type (*): Type Pattern: IMO ID: Unit of Measure: each <i>(IMO ID is allowed to contain one or two ID. Sample: 11303 or 11303,11304)</i> Item | | Revision Lab Office: Remarks: CAD Name: WIRING DIAGRAM Type Desc.: Designed For (*): Execution Drawing: False Drawing Standard: Main Document: Tight Torque: False Part List Options: No Related Material ID: Related Material Rev ID: Title Block Option: Quality Instruction: Design group (*): 96K Cad Type: Installation Name: Approval History | |

Kuva 3. INT-välilehti Teamcenterissä

Document item on objekti, johon liitetään projekteihin liittyviä dokumentteja ja kuvia tuotteista, osista, kokoonpanosta jne. Objektiin lisätään projektikohtaista

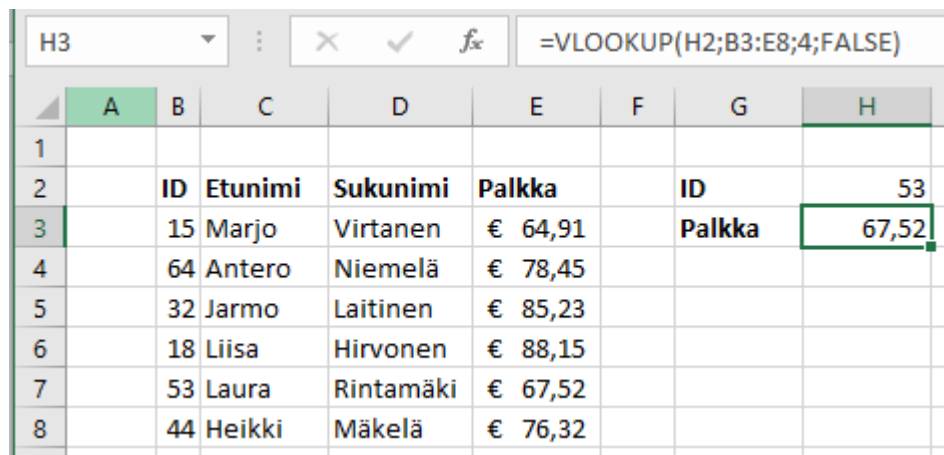
metadataa, joka auttaa kategorisoimaan objektin ja helpottaa sen etsimistä Teamcenterissä.

4.2 Excel

Excel on Microsoftin taulukkolaskentaohjelma. Tässä työssä projektien metadata lisätään Exceliin, josta UiPath hakee sen lookup-toiminnon avulla.

4.2.1 VLOOKUP Excelissä

VLOOKUP on funktio Excelissä, jolla voidaan hakea riveittäin soluja. Tämä toiminto on hyödyllinen silloin kun on käytössä useampi sarake ja haluaa hakea tiettyä arvoa.



| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|---|----|---------|-----------|---------|---|--------|-------|
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | ID | Etunimi | Sukunimi | Palkka | | ID | 53 |
| 3 | | 15 | Marjo | Virtanen | € 64,91 | | Palkka | 67,52 |
| 4 | | 64 | Antero | Niemelä | € 78,45 | | | |
| 5 | | 32 | Jarmo | Laitinen | € 85,23 | | | |
| 6 | | 18 | Liisa | Hirvonen | € 88,15 | | | |
| 7 | | 53 | Laura | Rintamäki | € 67,52 | | | |
| 8 | | 44 | Heikki | Mäkelä | € 76,32 | | | |

Taulukko 1. VLOOKUP

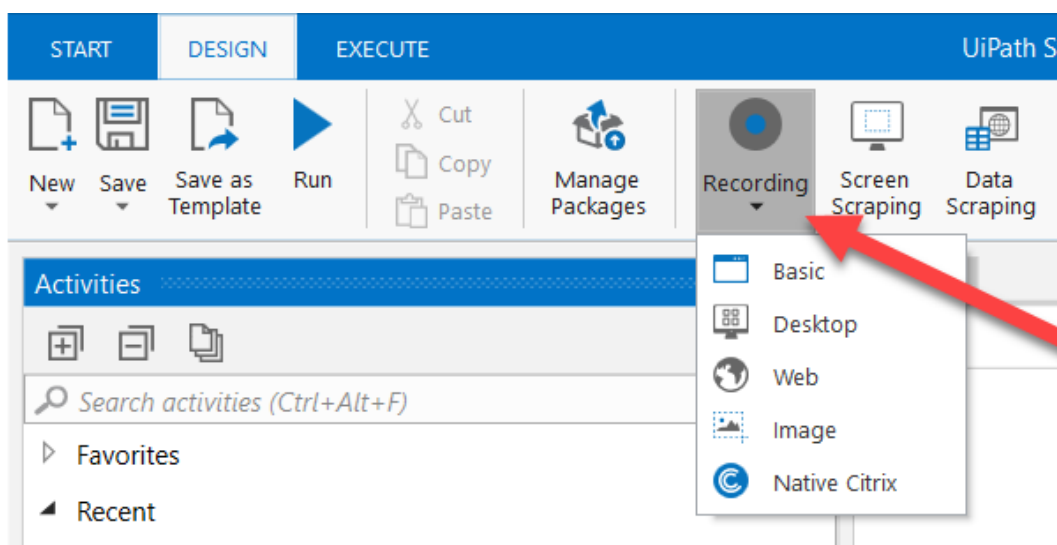
Taulukossa 1 näkyy kuinka funktio on kirjoitettu. Ensimmäinen tieto on hakuarvo. Tässä se on H2-solu, jonka sisällä on hakuarvo 53. Toinen tieto on hakualue eli tässä tapauksessa B3:E8, joka käsittää punaisella merkityn alueen. Kolmas tieto on sarakenumero. Tässä halutaan saada arvo Palkka-sarakkeelta, joka on neljäs sarake. Neljäs tieto on vaihtoehtoinen eikä sitä ole pakko lisätä. Oletuksena se on aina FALSE, mikä tarkoittaa, että se hakee palautusarvon tarkan vastineen. TRUE hakee epätarkan vastineen. VLOOKUP-soluun tulee arvo Palkka-sarakkeelta, joka vastaa ID-numeroa 53. Soluun tulee siis €67,52.

4.3 UiPath

UiPath on RPA-ohjelma. Tällä ohjelmalla on helppo tutustua ohjelmistorobotiikkaan, sillä siinä on käyttäjäystävällinen käyttöliittymä. UiPathissa on monipuolinen valikoima erilaisia toimintoja eri tarpeille. Siihen saa ladattua myös lisäosia tarpeen mukaan.

4.3.1 Recording

UiPathilla on helppo kokeilla itse ohjelmistorobotiikkaa sen helppokäyttöisten perustoimintojen avulla. Recording-toiminnolla UiPath alkaa nauhoittamaan käyttäjän hiiren liikkeitä ja näppäinten painalluksia. Sen avulla voi suorittaa useamman toiminnon peräkkäin. Tämä sopii hyvin aloittelijoille sekä pienten ja yksinkertaisten prosessien automatisointiin. Nauhoitustyyppejä on viittä erilaista: Basic, Desktop, Web, Image ja Native Citrix (**Kuva 4.**).



Kuva 4. Nauhoitusvaihtoehdot //

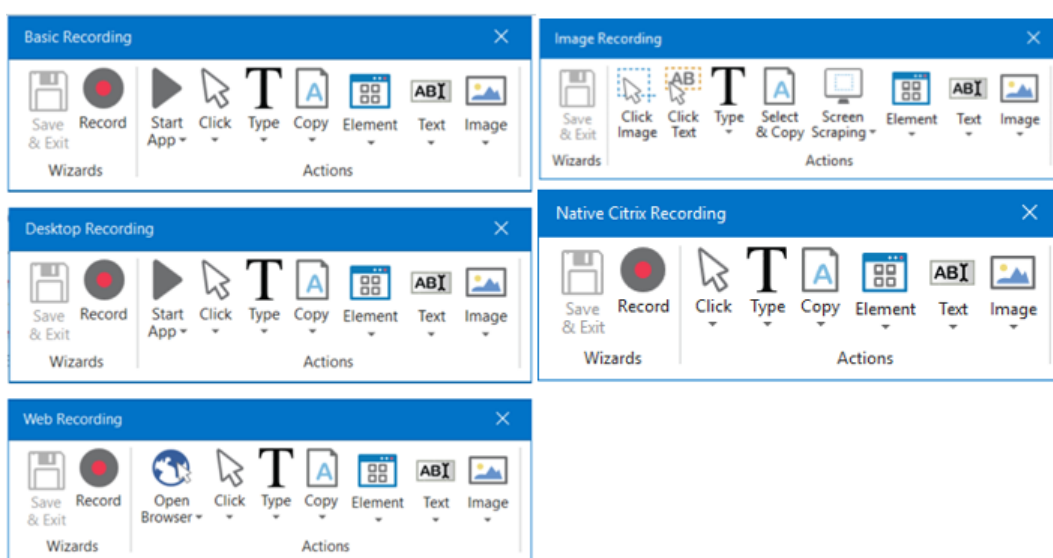
Basic generoi täyden selectorin jokaiselle aktiviteetille. Selectoreihin tallennetaan graafisen käyttöliittymän elementin attribuutteja XML-osissa. Näiden avulla varmistetaan missä kohdassa aktiviteetti suoritetaan. Basic sopii yksittäisille aktiviteeteille parhaiten, koska se on hieman hidas. //.

Desktop sopii kaikentyyppisille työpöytäsovelluksille. Toimii nopeammin kuin Basic.

Web on suunniteltu nauhoittamaan web-aplikaatioissa ja selaimissa.

Imagea käytetään virtualisoitujen ympäristöjen (virtuaalikoneet, VNC jne.) tai SAPin nauhoittamiseen.

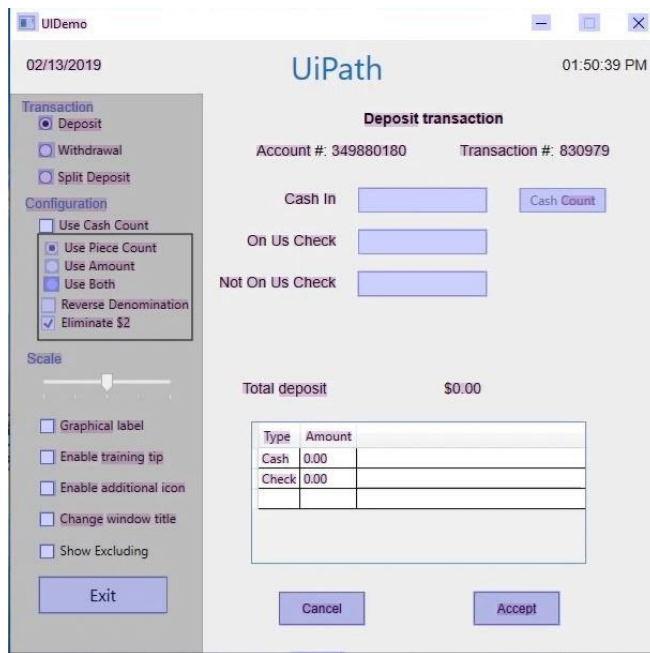
Native Citrix vastaa Desktop-nauhoitusta, mutta on suunniteltu Citrix-ympäristöille.



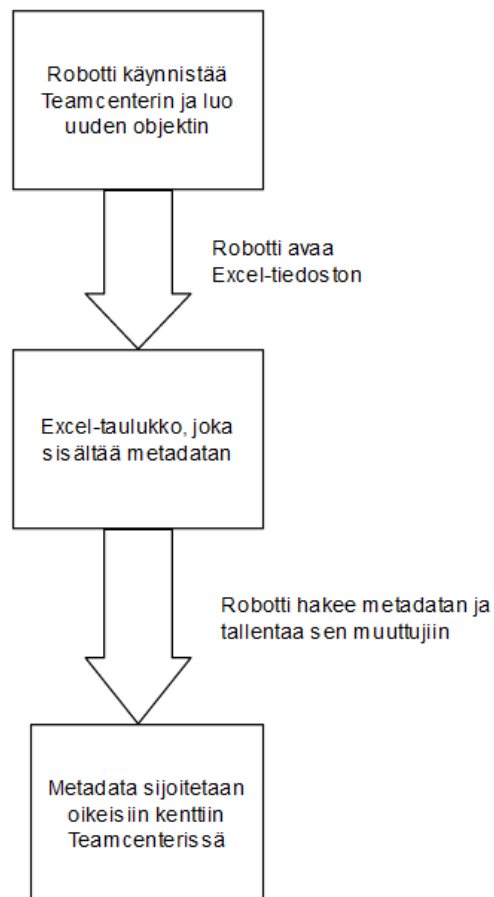
Kuva 5. Eri nauhoitusten työkalurivit

4.3.2 Computer Vision lisäosa

Tätä työtä varten oli tarpeen ladata Computer Vision -niminen lisäosa. Teamcenter on dynaaminen ohjelma, eli se ”elää” ja päivittyy koko ajan vaikei se ulkonäöllisesti vaikuta muuttuvan lainkaan. Normaalit funktiot ja recording-toiminto eivät toimi dynaamisissa ohjelmissa luotettavasti vaan hiiri yleensä siirtyy väärin paikkoihin. Computer Vision on hyvä lisäosa tällaisille ohjelmille, koska siinä käytetään Screen Scope-toimintoa. Screen Scopella otetaan ikään kuin kuvankaappaus haluamastasi alueesta ja se ottaa muistiin minkä näköinen kyseessä oleva alue on ja merkitsee mitkä asiat ovat vuorovaikutteisia (Kuvassa 6 sinisellä merkityt alueet ovat vuorovaikutteisia).



Kuva 6. Esimerkki Screen Scopella otetusta kaappauksesta



Kuva 7. Yksinkertaistettu vuokaavio robotin toiminnasta

5 OHJELMISTOROBOTTI

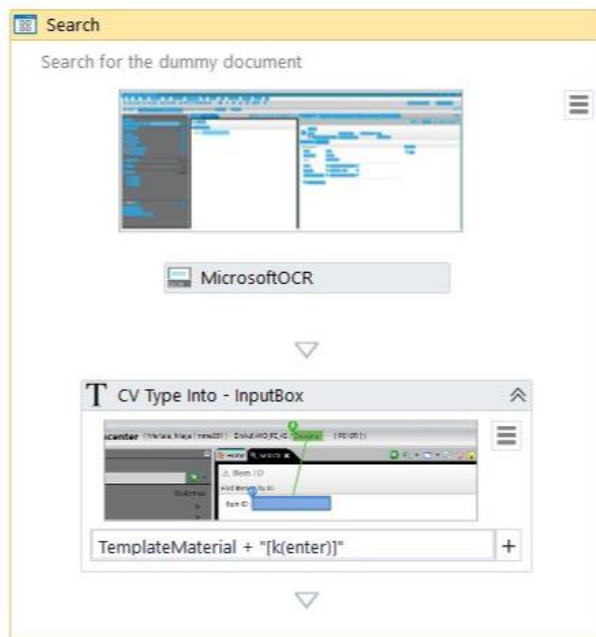
Tätä opinnäytetyötä varten luotu robotti on suoraviivainen ja se on helposti muokattavissa eri tarpeita varten.

5.1 Uuden objektin luominen

Teamcenterissä luotavaan objektiin tarvitaan projektikohtaista metadataa. Työskentelin Customer Deliveryssä, jossa osa metadatasta pysyy jokaisessa tiedostossa samana, joten päädyin käyttämään ns. mallipohjaa, johon olin esitäyttänyt samana pysyvät metadatat (Kuvassa 3 oleva INT-välilehti on mallipohjasta otettu ja siinä näkyy valmiiksi täytetyt kohdat). Robotti siis kopioi mallipohjan ja luo siitä uuden objektin. Se etsii ensin mallipohjan käyttämällä sen document ID:tä ja tallentaa sen uutena objektina (**Kuva 8**).

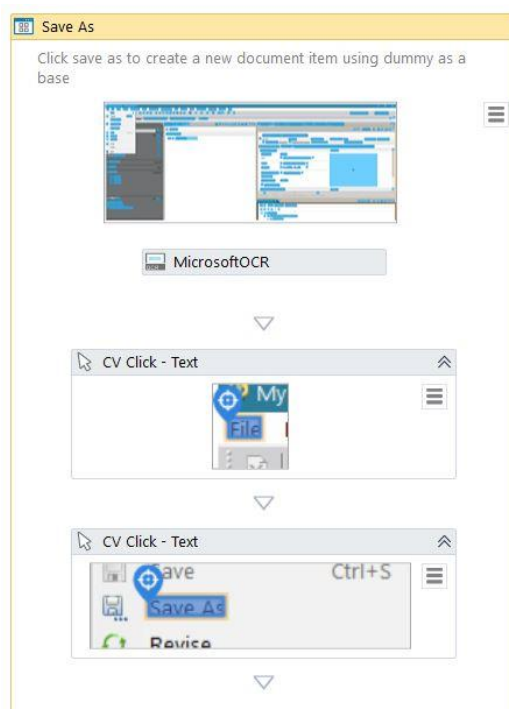


Kuva 8. Vuokaavio uuden objektin luonnille



Kuva 9. Mallipohjan etsiminen

Kuvassa 9 näkyy kuinka mallipohja etsitään. Hakualueella käytetään muuttujaa TemplateMaterial, joka on mallipohjan ID. Mallipohja valitaan ja tallennetaan uutena objektina (**Kuva 10.**).



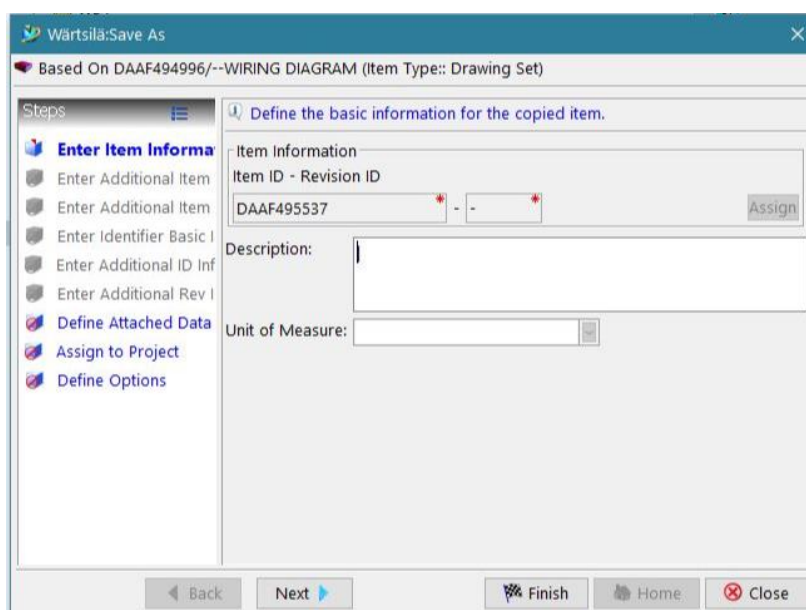
Kuva 10. Uuden objektin luonti

5.2 Uuden objektin haku

Luodessaan uutta objektia Teamcenter ei siirry automaattisesti kyseisen objektin sivulle, vaan objekti luodaan käyttäjän kotikansioon. Tästä syystä uusi ID on kopioitava sen luomisvaiheessa (Kuvassa 12 uusi ID on luotu ja se kopioidaan tässä vaiheessa).



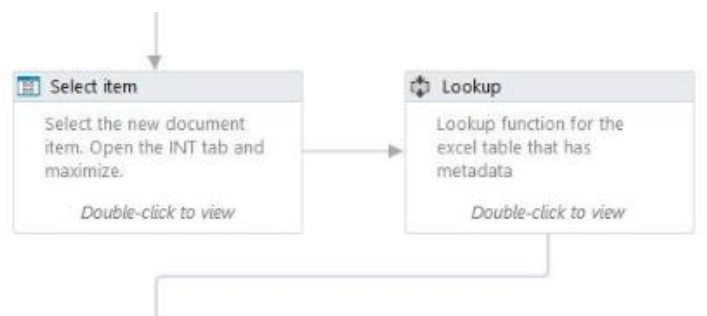
Kuva 11. Vuokaavion jatkoa



Kuva 12. Uuden ID:n luonti

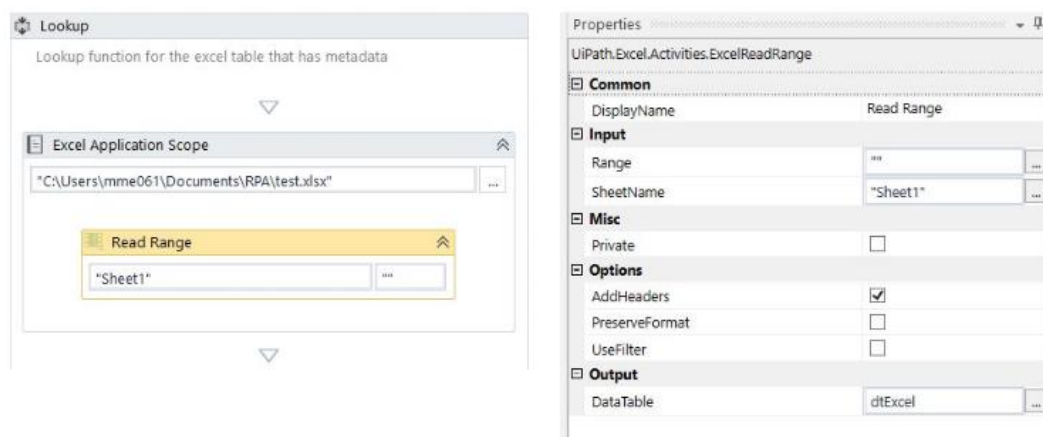
5.3 Excel-taulukon muuttaminen DataTableeksi

Käyttäjä on lisännyt metadatan Excel-tiedostoon ja se haetaan sieltä UiPathin Lookup-toiminnon avulla.



Kuva 13. Polku Lookup-funktioon

UiPathissa on paljon toimintoja Exceliä varten. Excel-taulukosta tehdään DataTable-muuttuja. Tämän avulla UiPath lukee ja varastoi taulukon sisältämän datan.



Kuva 14. Excel-tiedoston muuttaminen DataTableeksi

Excel-tiedostoon tehdään polku ja Read Range-toiminnolla luetaan haluttu alue taulukosta. Haluttu alue voi olla koko taulukko tai osa siitä. Tässä käytetään koko taulukkoa (Sheet), koska taulukon suuruus saattaa muuttua. Output-kohtaan merkitään DataTable-muuttujan nimi, joka tässä on dtExcel. Tämä muuttaa taulukon DataTableeksi (**Kuva 14.**).

5.4 Muuttujat

Kuvassa 15 on kaikki muuttujat, joita tässä työssä on käytetty. Lookup-toiminnoissa käytettäviin muuttujiin tallennetaan metadata, joka käytetään myöhemmin INT-välilehdellä.

| Name | Variable type | Scope | Default |
|--------------------------|---------------|-------|--|
| NewTransaction | Boolean | Main | Enter a VB expression |
| CVURL | String | Main | "http://10.165.123.81:8501/v1/models/k |
| TemplateMaterial | String | Main | "DAAF494996" |
| TemplateMaterialRevision | String | Main | "-" |
| NewDoc | String | Main | Enter a VB expression |
| dtExcel | DataTable | Main | Enter a VB expression |
| ProjectName | String | Main | Enter a VB expression |
| LookUpValue1 | String | Main | "Project name" |
| LookUpValue2 | String | Main | "Project number" |
| LookUpValue3 | String | Main | "Engine type" |
| ProjectNumber | String | Main | Enter a VB expression |
| EngineType | String | Main | Enter a VB expression |

Kuva 15. Työssä käytettyjä muuttujia

5.5 UiPathin Lookup-funktio

UiPathissa on oma vastine Excelin VLOOKUP-funktiolle. Tässä työssä halutaan muuttaa kaikki metadata muuttujiksi, jotta niitä voidaan käyttää myöhemmin ja Lookup on oiva työkalu tähän.

Kuva 16. Lookup-funktioon annetut muuttujat ja arvot

Lookup-funktiossa luetaan DataTable ja annetaan LookupValue. LookupValueella etsitään haluttu arvo. LookupValue1-muuttujaan on kirjoitettu ”Project name”, joten se etsii taulukosta kohdan Project name. CellValueella palautetaan kohdesarakkeella oleva arvo. Lookup Column on se sarake, jossa LookupValue etsii arvon. Lookup Column-kohdassa ColumnIndexiin annetaan se sarake, jossa LookupValue hakee arvoa. Tässä se on ensimmäinen sarake, mutta sarakkeet alkavat nollassa, joten ColumnIndexin arvoksi on annettu 0. Target Column-kohdassa ColumnIndexiin annetaan se sarake, josta CellValue hakee LookupValuea vastaavan arvon. Tämä tapahtuu toisella sarakkeella, joten arvoksi on annettu 1 (**Kuva 16.**).

5.6 Excel-taulukko

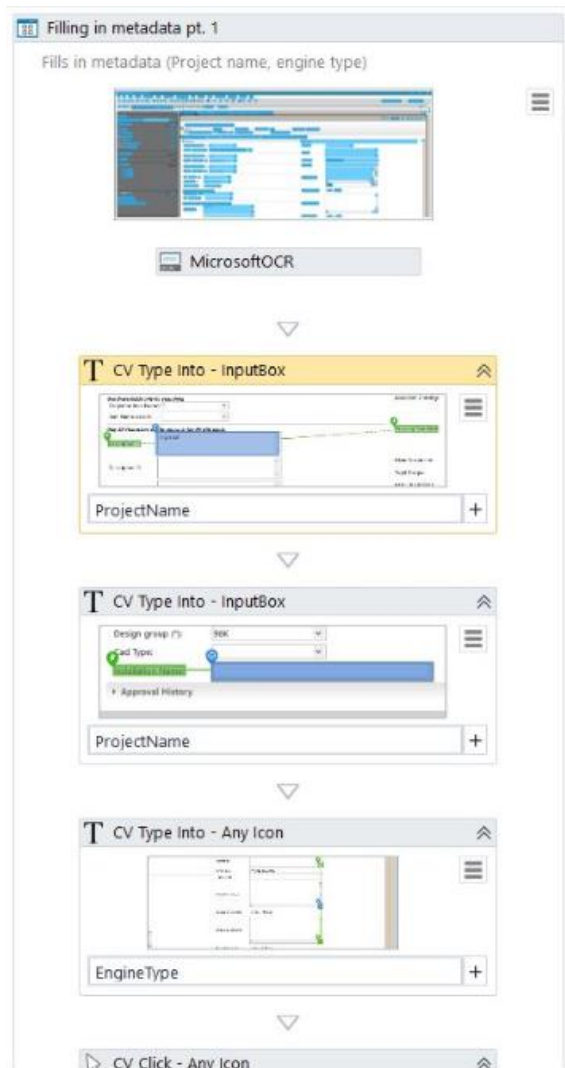
Excel-taulukko sisältää tarvittun metadatan, jonka käyttäjä antaa. Jos halutaan projektin nimi, annetaan Lookup-funktiossa LookupValueen muuttuja, johon on kirjoitettu ”Project name”. Kun Lookup-funktio ajetaan, se etsii solun, jossa lukee Project name ja palauttaa seuraavassa sarakkeessa olevan solun sisällön, joka tässä on Big Boat. Taulukossa olisi hyvä käyttää valmista pohjaa, jossa ensimmäinen sarake pysyy samana, koska UiPathiin luotujen LookupValue-muuttujat etsivät taulukosta juuri sillä arvolla mikä niille on annettu. Toiseen sarakkeeseen täytetään tarvittava metadata.

| | A | B | C | D | E |
|----|----------------|-------------|---|---|---|
| 1 | | | | | |
| 2 | Project name | Big Boat | | | |
| 3 | Project number | SP/012345 | | | |
| 4 | Engine type | W9L32 | | | |
| 5 | Engine size | wärtsilä 32 | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |

Taulukko 2. Työssä käytetty taulukko

5.7 Metadatan täyttäminen INT-välilehteen

INT-välilehdellä (Item Naming Tool) on tärkeä osa tiedostonhallinnassa TeamCenterissä sen sisältämän metadatan vuoksi. Ilman tätä ei projektikohtaisten tiedostojen hakeminen onnistu. INT-välilehti koostuu tekstikentistä ja pudotusvalikoista. Varsinkin pudotusvalikkojen täyttäminen UiPathilla vaatii pientä kikkailua.



Kuva 17. Metadatan täyttäminen INT-välilehteen

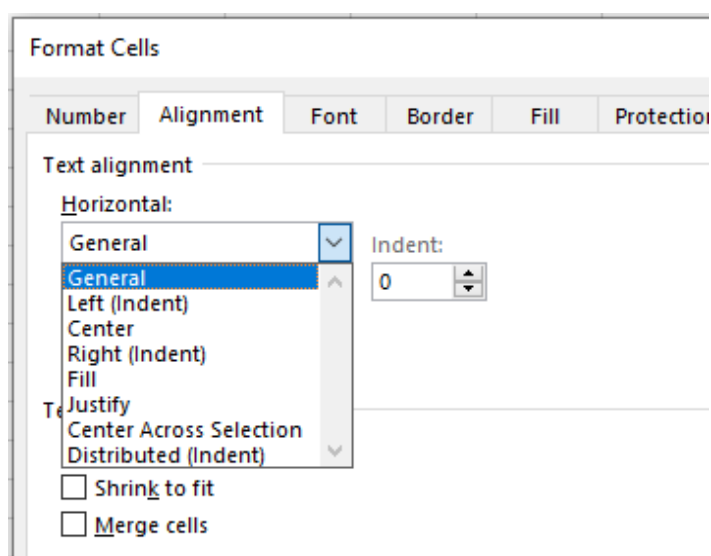
5.7.1 Tekstikenttien täyttäminen

Tekstikenttien täyttäminen on suhteellisen helppoa. Ainoana ongelmana oli ajoittainen väärän alueen valinta, joka johtui todennäköisesti siitä, että tekstikentät olivat lähes identtisiä eikä robotti osannut erottaa niitä. Tämä korjaantui lisäämällä

ankkureita. Ankkureiden avulla robotti osaa kohdentaa paremmin alueen, missä sen kuuluu toimia. Metadatan lisääminen käytetään CV Type Into-funktiota. Siihen voi kirjoittaa joko tekstiä suoraan tai käyttää muuttujia. Tässä käytetään aikaisemmin luotuja Lookup-muuttujia (**Kuva 17.**).

5.7.2 Pudotusvalikot

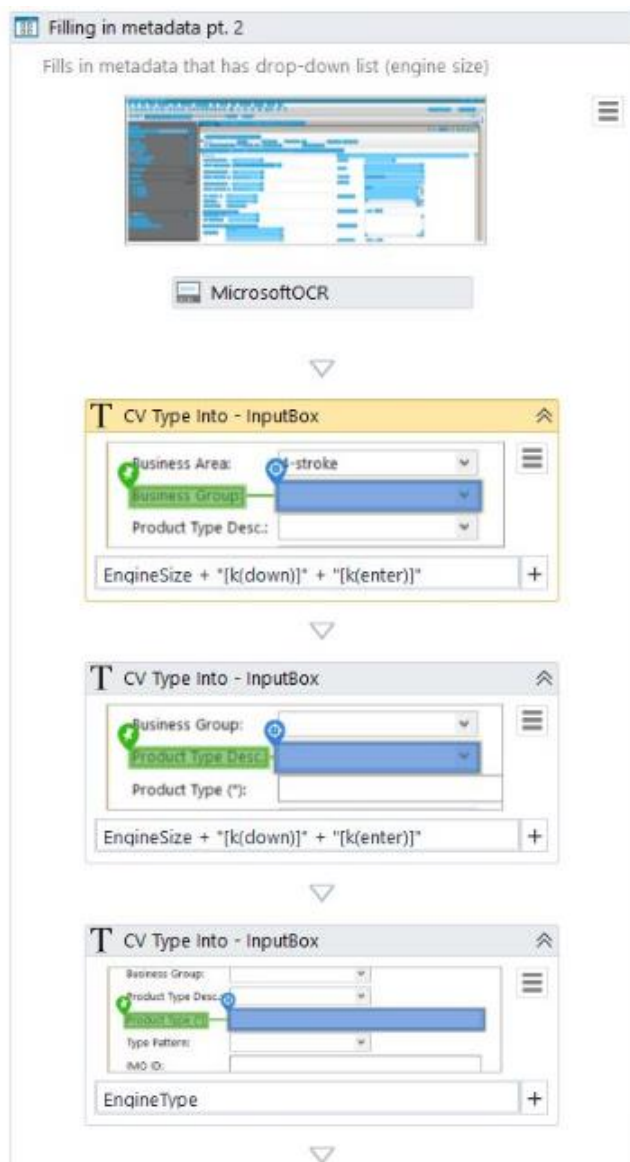
Pudotusvalikkojen kanssa tuli hieman enemmän ongelmia.



Kuva 18. Esimerkki pudotusvalikosta

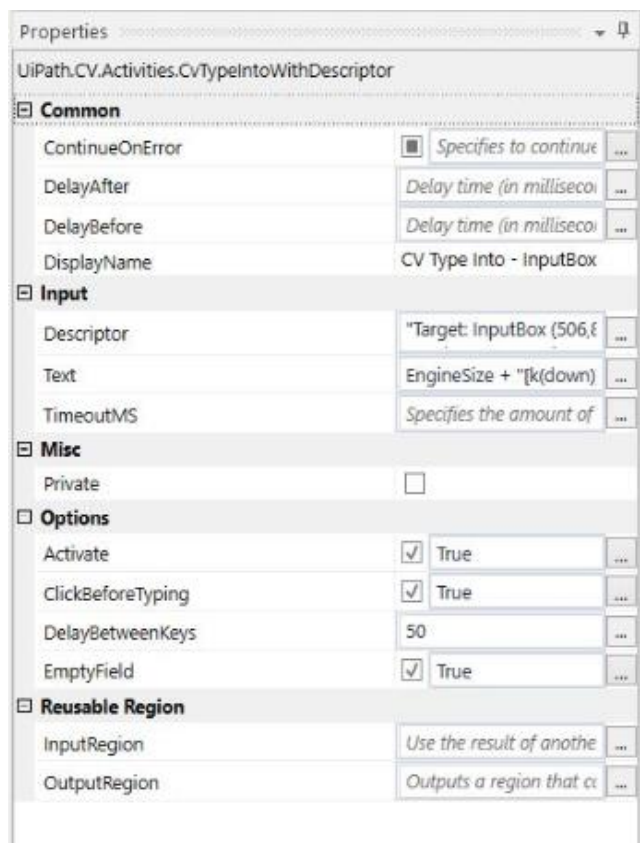
Yleensä moottoreiden koosta puhuttaessa käytetään ainoastaan numeroita (20, 32, 34 jne.). Näissä pudotusvalikoissa on kuitenkin merkitty moottorikoot nimellä Wärtsilä 20, Wärtsilä 32 jne. Aluksi oli tarkoitus, että moottorikoko täytetään Exceliin ainoastaan numerolla, mutta päädyin siihen lopputulokseen, että on parempi käyttää samanlaista nimeämistä kuin pudotusvalikossa mahdollisten virheiden välttämiseksi. Type Into-funktiossa voi käyttää Keystroke-toimintoa tekstin kirjoittamisen lisäksi. Tällä toiminnolla voidaan lisätä erilaisia näppäimiä ja näppäinyhdistelmiä funktioon. Tässä kohdassa se on välttämätöntä, sillä EngineSize-muuttujan avulla se ainoastaan etsii pudotusvalikosta oikean

vaihtoehdon, muttei valitse sitä. Oikea vaihtoehto ilmestyy listan ensimmäiseksi ja se valitaan painamalla nuolinäppäintä alas ja enteriä.



Kuva 19. Pudotusvalikkojen täyttäminen

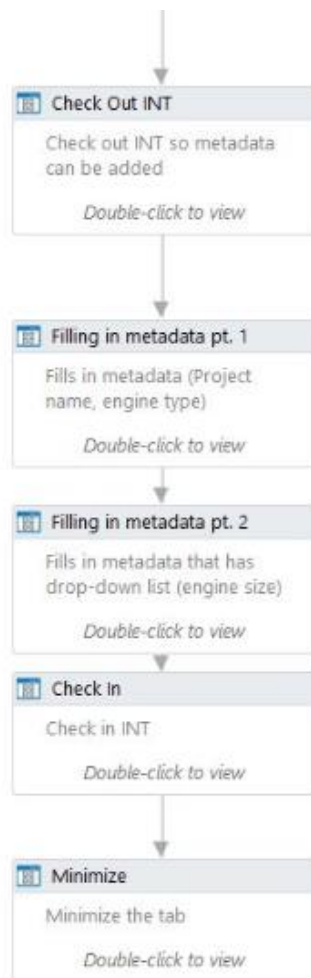
Kuvassa 19 näkyy, kuinka funktiossa on muuttuja + ”[k(down)]” + ”[k(enter)]”. Robotti ei kuitenkaan vielä ole toiminut vaan se kirjoitti muuttujasta tulleen arvon ja painoi suoraan enteriä, joten se ei valinnut mitään pudotusvalikosta. Se toimi liian nopeasti ja hyppäsi nuolinäppäimen yli. Lisäsin 50 ms viiveen, jotta se hidastuisi sen verran, että se ehtisi rekisteröimään jokaisen toiminnon (**Kuva 20**).



Kuva 20 Viive lisätty funktioon

5.8 Viimeiset vaiheet

Kun robotti saa täytettyä metadatan, se tallentaa sen (Check In), pienentää INT-välilehden ja poistuu siitä (**Kuva 21**).



Kuva 21. Vuokaavion viimeinen osa

6 TESTAUS

Tämän opinnäytetyön testaaminen jäi siihen, että ajoin valmiin robotin käyttäen erilaisia virhetilanteita (kirjoitusvirheitä Excel-taulukossa ja muuttujissa) varmistaakseni, että se ei jatka toimintaa, mikäli tällainen tilanne tulee. Ajoin virheettömän robotin useampaan kertaan varmistaakseni, että se toimii virheettömästi.

Tarkoituksena olisi ollut testata robottia myös jonkun muun koneella, mutta COVID19-tilanteen takia lähes kaikki tekivät etätöitä, joten tämä ei onnistunut. Teamcenteriä voi käyttää ainoastaan VPN:än kautta, mikäli töitä tekee muualta käsin. Teoriassa robotin ajamisen olisi pitänyt onnistua. Teamcenter toimii kuitenkin erittäin hitaasti, jos sitä käyttää VPN:än kautta, mikä taas aiheutti robotin kaatumisen. Tämän takia tein opinnäytetyötä toimistolla ja testasin sen toiminnan siellä.

7 YHTEENVETO

Tätä ohjelmistorobottia ei käytetä tällaisena vaan se on yksi moduuli isommassa kokonaisuudessa, jolla automatisoidaan Teamcenteriä. Tämän kokonaisuuden kehittäminen jatkuu Wärtsilässä. Jos automatisoinnissa jatketaan vielä malliobjektin käyttöä, on siitä jätettävä INT-välilehti lähes tyhjäksi ja lisättävä muuttujia, sillä tämän version mallipohja käyttää Customer Deliveryn metadataa, joka ei ole sama muilla osastoilla.

Parannettavaa olisi ollut. Vaikka käytin Computer Visionia, vaikutti hiiren liike kuitenkin aika ajoin huteralta ja robotti saattoi kaatua. Myös lookup-toiminnon olisi mahdollisesti voinut toteuttaa paremmin. Objektin olisi voinut luoda myös täysin uutena, eikä käyttää mallipohjaa.

Tämä työ onnistui kuitenkin hyvin ottaen huomioon, etten ollut ennen tämän työn ehdottamista kuullutkaan RPA:sta. Tavoitteena oli robotti, joka luo uuden objektin Teamcenterissä ja täyttää sen Excelistä haetulla metadatatalla. Tähän tavoitteeseen päästiin.

LÄHTEET

/1/ Tämä on Wärtsilä. Viitattu 15.04.2020.

<https://www.wartsila.com/fi/wartsila>

/2/ Kestävä kehitys. Viitattu 15.04.2020.

<https://www.wartsila.com/fi/kestava-kehitys>

/3/ What is RPA. Viitattu 05.05.2020.

<https://www.uipath.com/rpa/robotic-process-automation>

/4/ What defines RPA. Viitattu 12.05.2020.

<https://www.devoteam.com/rpa-software/>

/5/ RPA tools. Viitattu 12.05.2020.

<https://www.edureka.co/blog/what-is-robotic-process-automation/>

/6/ RPA use cases. Viitattu 12.05.2020.

<https://blog.aimultiple.com/rpa/#activities>

/7/ Recording types. Viitattu 13.05.2020.

<https://docs.uipath.com/studio/docs/about-recording-types>