



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU
Yhdessä enemmän

Automaatiotestaus

Murtosalo, Jessica

2015 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu
Espoo

Automaatiotestaus

Jessica Murtosalo
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Marraskuu, 2015

Jessica Murtosalo

Automaatiotestaus

Vuosi 2015

Sivumäärä 27

Opinnäytetyön tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, milloin automaatiotestauksen hyödyt tulevat esille kohdeyrityksessä. Kohdeyrityksessä on ollut noin vuoden käynnissä projekti, jonka tavoitteena on hyödyntää automaatiotestausta. Tässä opinnäytetyössä kohteeksi on valittu yrityksen käyttämä pilottihanke, jossa testaus tapahtuu kokonaisten vakuutusprosessien osalta, testattavia järjestelmiä on siis useampia.

Kvalitatiiviseen tutkimukseen kerätty materiaali saatiin haastattelemalla kahta yrityksessä työskentelevää vakuutusasiantuntijaa sekä automaatiotestauksen toimittajaa. Haastattelu oli puolistrukturoitu haastattelu ja haastattelun vastauksia verrattiin automaatiotestausta käsittelevään kirjallisuuteen.

Työssä käsitellään aluksi testausta yleisesti sekä kohdeyrityksen tilannetta testauksen osalta. Tämän jälkeen syvennytään automaatiotestaukseen sekä yrityksen nykytilanteeseen automaatiotestauksen osalta. Työn lopussa käytetään tulosten analysointiin SWOT-analyysia.

Automaatiotestauksen tarkoituksena ei ole korvata täysin manuaalista testausta, vaan sen tarkoituksena on tuoda helpotusta regressiotestaukseen sekä vähentää osittain manuaalisen testauksen tarvetta.

Kohdeyrityksen osalta automaatiotestaus toisi yritykselle monia eri hyötyjä, joista merkittävin olisi ajallinen säästö.

Jessica Murtosalo

Test Automation

Year	2015	Pages	27
------	------	-------	----

The purpose of this thesis was to find out when and how the benefits of automation testing are shown in the target company.

There has been a one-year project and its goal was to take advantage of automaton testing. For this thesis a pilot project that has been selected is about insurance process activities so the testing includes many different systems.

The qualitative research material was collected by interviewing two specialists who are working in the target company. I also interviewed a testing automation supplier. The interview was semi-structured and answers were compared to literature regarding automation testing.

The thesis first discusses testing in general and the situation of testing in the target company. After that, it explores profoundly automation testing as well as the situation of the automation testing in the company. At the end of the thesis I will analyze the result with a Swot analysis.

The automation testing is not intended to completely replace manual testing but its purpose is to bring ease to regression testing as well as partially reduce the need for manual testing.

Automation testing would bring many benefits to the target company out of which the most practical would be saving time.

Sisällys

1	Johdanto.....	6
2	Testaus yleisesti.....	6
2.1	Testauksen tavoitteet ja lähtökohdat	7
2.2	Testauksen V-malli.....	7
2.2.1	Yksikkötestaus	8
2.2.2	Integrointitestaus	9
2.2.3	Järjestelmätestaus.....	9
2.2.4	Hyväksymistestaus	9
3	Yrityksen nykytilanne testauksen osalta	10
4	Automaatiotestaus.....	10
4.1	Automaation avulla saavutettavat hyödyt	11
4.2	Automaatiotestauksen yleiset haasteet.....	12
4.3	Millaisia testejä kannattaa automatisoida?.....	14
4.4	Automaatiotestauksen tärkeät työkalut yrityksessä	15
4.4.1	Robot Framework	15
4.4.2	Jenkins	16
4.5	Automaatiotestauksen nykytilanne sekä käsitys sen tuomista hyödyistä ja haasteista	16
5	Tulokset.....	17
5.1	SWOT-analyysi	17
5.2	Vahvuudet	18
5.3	Heikkoudet	18
5.4	Mahdollisuudet.....	19
5.5	Uhat	19
6	Pohdinta	19
	Lähteet	21
	Liitteet.....	25

1 Johdanto

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää milloin automaatiotestauksen hyödyt tulevat esille kohdeyrityksessä. Työssä tutkittiin myös automaatiotestauksen sopivuutta yrityksen testaus-tarpeisiin.

Kohdeyritys on vakuutusosalalla toimiva yritys, jonka tehtävänä on ylläpitää asiakkaidensa lakisääteisiä vakuutuksia. Työn tarkastelun kohteeksi on valittu vakuutusprosessien testaaminen, joten automaatiotestauksen osalta testattavia järjestelmiä on useita. Aihe työhön on valittu yhdessä kohdeyrityksen kanssa, sillä automaatiotestaus on ajankohtainen yritykselle.

Yrityksessä on ollut meneillään projekti, jonka tarkoituksena on ollut aloittaa automaatiotestauksen hyödyntäminen testauksessa. Kvalitatiiviseen tutkimukseen on haastateltu kahta yrityksessä työskentelevää vakuutusasiantuntijaa sekä automaatiotestauksen toimittajaa. Haastateltavat vakuutusasiantuntijat tekevät pääasiassa hyväksymistestausta. Haastattelusta saatuja vastauksia on verrattu kirjallisuuteen, joka käsittelee automaatiotestausta.

Opinnäytetyön alussa testausta käsitellään yleisesti, jonka jälkeen tarkastellaan kohdeyrityksen tilannetta testauksen osalta. Tämän jälkeen syvennytään automaatiotestaukseen ja tutkitaan millainen kohdeyrityksen tilanne on automaatiotestauksen osalta. Lisäksi työssä selvitetään millaisia hyötyjä automaation avulla voidaan saavuttaa. Työssä esitellään lyhyesti myös kohdeyritykselle kaksi tärkeää työkalua, jotka liittyvät olennaisesti automaatiotestaukseen.

Työn lopussa tuloksia analysoidaan SWOT-analyysin avulla uhkien, mahdollisuuksien, vahvuuksien sekä heikkouksien näkökulmasta. Työn loppuun on kirjoitettu pohdinta, joka tiivistää opinnäytetyössä kerätyt tulokset.

2 Testaus yleisesti

Testaus sanana tuo mieleen jonkin asian toimivuuden testaamista. Testaamiselle on kuitenkin olemassa erilaisia näkökulmia sekä tavoitteita, jotka riippuvat hieman kirjoittajastaan.

Myers, Sandler sekä Badgett (2011) ovat tulkinneet kirjassaan *The Art Of Software Testing*, että testaus tarkoittaa prosessia tai sarjoja prosesseja, joiden tarkoitus on varmistaa, että tietokoneeseen syötetty koodi toimii, kuten sen kuuluukin. Mitään tahatonta tai suunnittelematonta toimintoa ei myöskään saa ilmetä.

Haikalan ja Märijärven mukaan (2004, 40) testauksen tarkoitus yksinkertaisuudessaan on löytää ohjelmistosta virheitä.

2.1 Testauksen tavoitteet ja lähtökohdat

Ohjelmistotestausta käsittelevässä Tampereen teknillisen yliopiston julkaisemassa verkkojulkaisussa (2014) todetaan, että vaikka testauksen yhtenä tavoitteena on löytää virheitä, tulee testaajan ymmärtää, että testaus ei kuitenkaan voi osoittaa ohjelmiston virheettömyyttä.

Testaus mittaa sekä tuottaa tietoa ohjelmiston laadusta, kuitenkin se ei sinällään paranna ohjelmistoa laadullisessa merkityksessä. Ensisijaisesti testaus ei ole sen varmistamista, että ohjelma toimisi niin kuin sen pitäisi. Lähtökohdana ei tulisi olla toimivuuden varmistaminen, sillä usein ihminen näkee helposti vain sellaiset asiat mitä haluaa nähdä (Ohjelmistotestaus 2014).

Testaukselle parempana lähtökohdana mainitaan, että onnistunut testiajo olisi sellainen, joka aiheuttaisi häiriötä ohjelman toiminnassa. Tällaisten testiajojen seurauksina voitaisiin testattavasta kohteesta paikallistaa virhe, jonka poistaminen parantaisi laatua. Virheitä löydettyessä voidaan myös selvittää mistä virheilmoitukset johtuvat. Selvittämällä voidaan vähentää virheitä sekä parantaa toimintaa jatkossa. Testauksessa tuotetut virheet ovat aina mahdollisuus oppia (Ohjelmistotestaus 2014).

Testaukselle voidaan kuitenkin asettaa erilaisia lähestymistapoja, joita voi olla samanaikaisesti useita. Esimerkiksi laadun varmistaminen ja virheiden etsiminen ei lähtökohtaisesti pois sulje toisiaan.

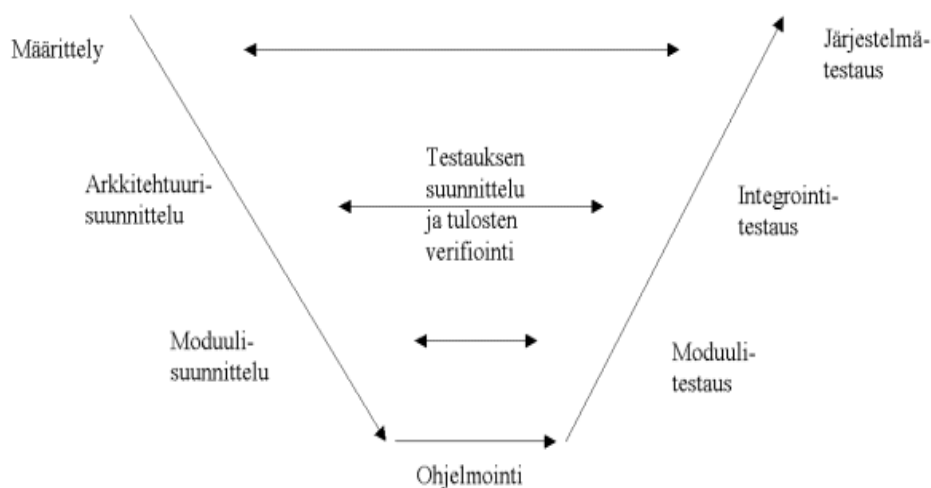
2.2 Testauksen V-malli

Haikalan ja Märijärven mukaan (2004, 288) testauksen V-mallilla tarkoitetaan erillisiä testaus-tasojä, jotka kyseisen mallin mukaan ovat yksikkötestaus, integrointitestaus sekä järjestelmätestaus. Järjestelmätestausta voi seurata myös erillinen hyväksymistestaus, joka on otettu mukaan tähän opinnäytetyöhön.

Ohjelmistotestausta (2009) käsittelevän dokumentin mukaan V-mallissa oleellista on vastavuudet eri työvaiheissa, testauksen tasojen erottelu sekä se, että testauksen suunnittelu aloitetaan heti projektin alussa.

V-malli on saanut myös jonkin verran kritiikkiä siitä, että se ei vastaa yksinkertaisena mallina modernia ohjelmistokehitystä, sitä on hankala mukauttaa muutokseen ja se johtaa tehotto-miin testauskäytäntöihin ruohonjuuritasolla (Ohjelmistotestaus 2009).

Alla olevassa kuvassa esitetään testauksen V-mallia. Moduulitestauksella tarkoitetaan samaa asiaa, kuin yksikkötestauksella.



Kuva 1: V-malli (ks. alkuperäinen kuva: Haikala & Märijärvi 2004, 289)

V-mallin mukaiset testaustasot esitetään alla olevissa kappaleissa. Lisäksi hyväksymistestaus käydään läpi myös omana kappaleenaan.

2.2.1 Yksikkötestaus

Yksikkötestauksesta puhuttaessa testattavana on yksittäinen moduuli, joka koostuu yleensä 100-1000 ohjelmarivistä. Moduulisuunnittelun ja arkkitehtuurisuunnittelun tuloksia verrataan moduulin toimintaan, yleensä tekniseen määrittelydokumenttiin. Moduulitestauksessa testin suorittaa yleensä aina moduulin toteuttaja (Haikala & Mikkonen 2011, 207).

Moduulien toimivuutta kokeiltaessa joissakin tapauksissa voidaan joutua luomaan testipetejä. Tällaisiin testipeteihin voi kuulua ohjelman ympäristöä simuloivia osia, yleensä tynkämoduuleja ja testiajureita. Tynkämoduulit korvaavat testattavan moduulin muut tarvittavat moduulit, jos sellaisia ei ole vielä olemassa. Testiajurit puolestaan mahdollistavat tulosten tarkastelun sekä moduulin toteuttamien palveluiden kutsumisen ja tulosten katselun (Haikala & Mikkonen 2011, 207).

Testausta varten joudutaan joskus toteuttamaan kokonaisia olioita. Näiden olioiden sisäinen tila imitoi jollain tasolla naapuriluokkien toimintaa. Tämän kaltaisia olioita kutsutaan mock-olioiksi (Haikala & Mikkonen 2011, 207).

2.2.2 Integroititestaus

Integroititestauksen tarkoituksena on yhdistellä yhteen moduuliryhmiä (osajärjestelmiä) tai moduuleita. Tässä osassa painopiste on moduulien välillä olevien rajapintojen toimivuuden tarkastelemisessa (Haikala & Mikkonen 2011, 207-208).

Tavallisimmin testauksesta saatuja tuloksia verrataan tekniseen määrittelyyn. Integroititestaus sekä moduulitestaus kulkevat usein rinnakkain ja tästä syystä integroititestaukselta on usein turha tarkastella moduulitestauksesta erillään. Tavallisesti integrointi etenee kokoavasti eli alimman tason moduuleista ylöspäin. Päinvastaista etenemissuuntaa kutsutaan jäsentäväksi eli osuttavaksi integroinniksi (Haikala & Mikkonen 2011, 207-208).

2.2.3 Järjestelmättestaus

Tässä vaiheessa testausta tarkastelun kohteena on koko järjestelmä. Tuloksia verrataan asiakasdokumentaatioon sekä määrittelydokumentaatioon. Järjestelmättestaukselta suoritettaessa tulee testaajien olla mahdollisimman riippumattomia kehitystyössä. Järjestelmättestauksessa testataan lisäksi myös järjestelmän ei-toiminnallisia ominaisuuksia esimerkiksi luotettavuus-, kuormittavuus- käytettävyys-, sekä asennustestit. Puhuttaessa järjestelmättestauksesta voidaan siihen liittää myös erillinen hyväksymistestaus sekä kenttätestaus (Haikala & Mikkonen 2011, 208).

Kuormittavuustestin tarkoitus on kertoa, miten hyvin järjestelmä selviää oletetusta tai sitä suuremmasta kuormasta. Luotettavuustestien päätehtävänä on selvittää, kuinka hyvin järjestelmä palautuu virhetilanteista sekä kuinka kauan järjestelmä kykenee toimimaan ilman ongelmia. Asennustestien avulla selvitetään onnistuuko järjestelmän asentaminen odotusten mukaisesti. Käytettävyystestit kertovat kuinka hyvin suunnitellut järjestelmän käyttäjät saavat hyödynnettyä toteutusta toiminnassaan (Haikala & Mikkonen 2011, 208).

2.2.4 Hyväksymistestaus

Tampereen teknillisen yliopiston (2011) laatiman ohjelmistojen testausta käsittelevän luentomateriaalin mukaan hyväksymistestauksen perusteella tehdään päätöksiä siitä, onko testattu tuote sopimusten mukainen. Hyväksymistestaus perustuu siis asiakkaiden määrittämiin vaatimuksiin.

Kun hyväksymistestausta tehdään, on testattava osuus valmis tuote. Yleensä testaajina kannattaa käyttää tuotteen loppukäyttäjiä. Hyväksymistestauksen aikana suurten muutosten tekemistä kannattaa miettiä tarkkaan, sillä testauksessa ollaan jo loppuvaiheessa. Virheiden korjaaminen voi olla järkevintä jättää tuleviin versioihin (Ohjelmistojen testaus 2011).

3 Yrityksen nykytilanne testauksen osalta

Haastattelin kahta yrityksessä työskentelevää vakuutusasiantuntijaa, jotka työskentelevät testauksen parissa. Työntekijöistä molemmat ovat myös mukana automaatiotestaukseen liittyvässä projektissa.

Testaukseen kuluva aika on sidonnainen siihen, millainen versio tai projekti on kyseessä. Sen lisäksi myös on otettava huomioon tehdäänkö toimintaympäristöön paljon muutoksia. Testitapausten määrää on hankala arvioida henkilötasolla, mutta määriin vaikuttaa testauksen laajuus, versioiden määrät sekä muutoskohteet. Toisinaan regressiotestausta varten joudutaan ottamaan liiketoiminnan puolelta testaaajia, sillä regressiotestaus vie niin paljon aikaa. Regressiotestauksella tarkoitetaan sellaista testaustapaa, jossa vanhoja testejä ajetaan läpi ja katsotaan paljastuuko jo aikaisemmin korjatut virheet uudestaan. Joskus ajan puutteen vuoksi kaikkia testejä ei ehditä tehdä ja tämä voi johtaa siihen, että jokin toiminnallisuus on mennyt rikki.

Testauksesta kuormittavaa tekee myös se, että sitä ei tehdä täyspäiväisesti, vaan se tehdään omien töiden ohessa. Monesti testausta joudutaan tekemään ns. ”virkatyöaikaan” taustajärjestelmien käytettävyyden vuoksi, jolloin omat normaalit työt jäävät iltatöiksi. Myöskään toimittajat eivät päivystä iltaisin, ellei heidän kanssaan sovita asiasta erikseen. Tämän lisäksi myös toisten testaaajien koulutukset, ohjaukset sekä testien ongelmien selvittelytilanteet työllistävät paljon. Tämä taas syö työntekijöiden omaa työaikaa.

Haastattelusta käy ilmi, että testaus työllistää molempia työntekijöitä myös työajan ulkopuolella. Ajoittain testejä on tehtävä myös öisin.

Useimmiten kyse on muutamista kerroista kuukaudessa työn ulkopuolella ja silloin riippuen testauksen kohteesta testaus vie noin 1-5 h. Myös satunnaisesti viikonloppuisin tehdään työtä testauksen parissa.

4 Automaatiotestaus

Pohjolaisen (2003) mukaan automatisoinnilla tarkoitetaan manuaalisen testauksen suorittamista koneellisesti, tähän käytetään avuksi erilaisia ohjelmia.

Automatisoinnilla pyritään saavuttamaan erilaisia hyötyjä ja käytänkin työssäni Fewsterin sekä Grahamin teoksessa *Software Test Automation* (1999) listattuja kahdeksaa eri hyötyä. Näiden kohtien avulla tarkastelen, millaisissa tilanteissa sekä miten kohdeyritys voisi hyötyä automaatiosta.

Alle olevien kappaleiden tarkoitus on antaa lukijalle kuva siitä, millaisia hyötyjä sekä haasteita automaatiotestauksella voi olla tai millaisia testejä ylipäätänsä kannattaa automatisoida. Käyn myös läpi yritykselle kaksi tärkeää työkalua automatisoinnin näkökannalta.

Kappaleessa 4.5 tarkastelen miten yritys näkee automatisoinnin hyötyjen sekä haasteiden kannalta sekä millainen tilanne automatisoinnin osalta yrityksessä on tällä hetkellä.

4.1 Automaation avulla saavutettavat hyödyt

Fewster sekä Graham listaavat kirjassaan *Software Test Automation (1999)* kahdeksan erilaista hyötyä, joita automaatio tuo. Joidenkin testien kohdalla automaatio on paljon tehokkaampi ratkaisu kuin se, että testi suoritettaisiin manuaalisesti.

Kirjassa ensimmäiseksi mainitaan regressiotestauksen helpottuminen version päivityksissä. Tämä on yksi ilmeisimmistä eduista varsinkin yrityksissä, joissa päivityksiä on usein.

Selkeä etu automatisoinnissa on myös se, että testejä voidaan ajaa useampi lyhemmissä ajassa. Tästä syystä testejä voidaan suorittaa useammin, mikä taas johtaa parempaan laatuun.

Automaation avulla voidaan myös luoda sellaisia testejä, joita olisi hankala tai mahdoton tehdä manuaalisesti. Esimerkiksi jos tavoitteena on suorittaa täyden mittakaavan testi online järjestelmästä, jossa käyttäjiä olisi 200, voisi testi olla hankala suorittaa manuaalisesti jos pelkästään ison käyttäjämäärän takia. Automaation avulla käyttäjiä voidaan siis simuloida.

Myös resurssien tehokkaampi käyttö on etu, joka automaation avulla voidaan saavuttaa. Tämä selittyy sillä, että yksinkertaisten testien automatisointi vapauttaa resursseja ja testaajat voivat keskittyä parempiin testitapauksiin. Toisaalta aina on olemassa testejä, jotka on parempi tehdä manuaalisesti, mutta testaajat voivat tehdä parempaa työtä manuaalisessa testauksessa, jos testitapauksia on vähemmän.

Kirjassa mainitaan myös testien toistettavuus yhtenä etuna. Tällä tarkoitetaan sitä, että toistuvat testit voidaan toistaa täsmälleen samanlaisina joka kerta. Tämä lisää johdonmukaisuutta testeille, jota olisi hankala saavuttaa manuaalisesti. Sama testi voidaan toteuttaa eri laitteistokokoonpanoilla, käyttämällä eri käyttöjärjestelmiä tai käyttämällä eri tietokantoja.

Testien uudelleen käyttö eri testausvaiheissa on myös etu. Jos testejä halutaan käyttää uudestaan, kannattaakin niiden suunnitteluun käyttää aikaa, jotta ne ovat mahdollisimman luotettavia. Automaation avulla voidaan saada tuote aikaisemmin markkinoitua sekä lyhentää

tuotantoaikoja. Kun testit tehdään automaattisesti, ne voidaan toistaa paljon nopeammin kuin manuaalitestauksessa, testaukseen kulunut aika voi siis lyhentyä.

Viimeisenä hyötynä mainitaan korkeampi luottamus. Esimerkiksi tieto laajasta ja onnistuneesti suoritetusta automaatiotestistä voi parantaa luottamusta siihen, ettei järjestelmän julkaisun jälkeen ilmene epämiellyttäviä yllätyksiä. Tähän vaikuttaa tietysti myös se, miten luotettavia ja hyviä ajatut testit ovat olleet.

Haikalan ja Märijärven (2004, 290) mukaan kulujen pienentäminen on myös yksi syy siihen, miksi testejä automatisoidaan. Virheiden korjaus tulee kalliimmaksi mitä korkeammalla V-mallin testaustasolla ollaan. Virheitä korjattaessa voidaan myös helposti aiheuttaa uusia virheitä. Esimerkiksi jos järjestelmätestauksessa löydetään virhe, joka korjataan, voi korjaus aiheuttaa uusia muutoksia useisiin moduuleihin. Siltä varalta, että jonkinlainen muutostarve jäisi huomaamatta, olisi tärkeää testata myös muut moduulit. Lopuksi vielä olisi hyvä suorittaa järjestelmätestaus uudelleen. Tämän kaltaista uudelleen testaamista kutsutaan regressio-testaukseksi ja sen suorittaminen saattaa olla erittäin kallista, ellei testausta saada automatisoida.

Yrityksen pohtiessa automaatiotestausta, kannattaa huomioida millaisia lupauksia sekä hyötyjä automaatiolla voidaan saada aikaan. Hyödyistä useamman täytyessä ei ole syytä jättää automaatiota harkitsematta.

Haastattelussa asiantuntijat painottivat, että syy miksi automaatio on kohdeyritykselle tärkeä, on ajallinen säästö. Testauksen työllistäessä useaa henkilöä voidaan automaation avulla saavuttaa ajallisia säästöjä, joka taas vapauttaa työntekijöitä muihin päivittäisiin työtehtäviin.

4.2 Automaatiotestauksen yleiset haasteet

Vaikka automaatiotestaus lupaa käyttäjällensä hyötyjä, on mukana myös erinäisiä haasteita, joita automaatio voi tuoda. Haasteisiin on hyvä kiinnittää huomiota ajoissa, jotta niiden merkitys ymmärretään. Näin ollen osa haasteista voidaan selättää jo aikaisessa vaiheessa, eikä automaatiotestaus luo työntekijöille epärealistisia odotuksia.

Fewster sekä Graham listaavat teoksessaan *Software Test Automation* (1999) seitsemän yleistä haastetta sekä oletusta, joita automaatiotestaus voi tuoda.

Ensimmäiseksi teoksessa mainitaan epärealistiset odotukset. Tämä tarkoittaa sitä, että löytäessämme uuden teknisen ratkaisun, uskomme sen ratkaisevan kaikki ongelmamme. Testaus-työkalut eivät ole tässä asiassa poikkeus, sillä meillä on yleensä taipumus olla optimistisia siitä, mitä voimme saavuttaa uusilla ratkaisuilla.

Automaatiotestaus ei ole hyvä ratkaisu yritykselle, jos testaus on jo lähtökohtaisesti huonosti organisoitu, se ei sisällä tarpeeksi dokumentaatiota tai testeinä käytetään sellaisia testejä joista ei loppupeleissä ole hyötyä. Ensiksi olisikin hyvä keskittyä parantamaan itse testausta, ennen kuin aletaan suunnittelemaan automaatiotestausta.

Olettamus, että automaatiotestaus löytää runsaasti virheitä listataan myös yhdeksi haasteeksi. Testejä ajettaessa olettamus on, että virhe löydetään ensimmäisellä kerralla. Jos testi on jo ajettu ja läpäisty, uudelleenajaminen ei todennäköisesti tuo eteen uutta virhettä; ellei testi liikuttaisi koodia jota olisi muutettu, testi olisi vaikutuksissa ohjelmiston eri osaluissa tehdyissä muutoksissa tai testi ajettaisiin eri ympäristössä.

Liiallinen turvallisuudentunne sekä luottaminen määritellään yhdeksi haasteeksi. Vaikka testijoukko ajetaan onnistuneesti läpi eikä virheitä löydy, se ei tarkoita sitä, etteikö järjestelmässä olisi virheitä

Myös testiautomaation ylläpito voidaan nähdä haasteena. Ohjelmistoja muutettaessa on yleensä tarpeellista päivittää osa tai jopa kaikki testit, jotta ne voidaan ajaa onnistuneesti läpi. Tämä on myös osittain totta automaatiotestauksessa. Jos testien päivittäminen vaatii enemmän aikaa kuin testien manuaalinen ajo, saattaa testiautomaation käyttöönotto tulla hylätyksi.

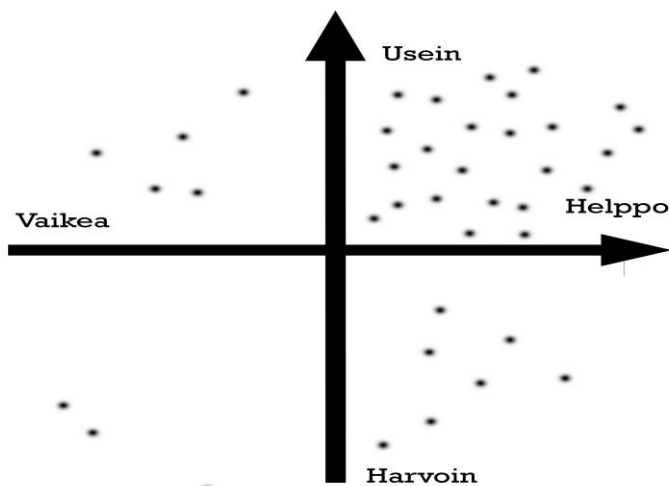
Erilaiset tekniset ongelmat saattavat tuoda lisähaasteita. Yrityksen ostaessa ratkaisun ulkopuoliselta toimittajalta voi olla mahdollista, että testaukseen käytettävät työkalut eivät ole laadullisesti riittävät. Elämme ympäristössä, jossa jatkuvasti näkyy teknologian kehittymistä. Tästä syystä toimittajan saattaa olla hankalaa pysyä mukana kehityksessä. Monet ideat saattavat näyttää hyviltä paperilla, mutta todellisuudessa niiden toimivuus on heikko.

Viimeiseksi listataan organisaatiossa ilmenevät ongelmat. Automaatiotestaus ei ole yksinkertainen ratkaisu. Siihen on saatava tukea johdolta ja se on voitava implementoida myös organisaatiokulttuuriin. Aikaa on varattava tarpeeksi työkalujen valintaan, työntekijöiden kouluttamiseen sekä testien luomiseen.

Tampereen teknillisen yliopiston laatima dokumentti ”Noin 80 ajatusta testiautomaatiosta” (2013) tiivistää loppupäätelmän niin, että automaatio on hyvä renki, mutta huono isäntä. Tämä on varmasti lause, joka kannattaa muistaa automaatiota suunnitellessa.

4.3 Millaisia testejä kannattaa automatisoida?

Haastattelin opinnäytetyöhöni konsulttia, joka toimii yrityksessä toimittajana automaatiotes-
tauksen osalta. Konsultin mukaan usein ajettavat helpot testit on syytä automatisoida. Haas-
tattelun aikana konsultti käytti alla olevaa esimerkkikuvaa demonstroimaan, millaisia testejä
kannattaa automatisoida.



Kuva 2: Mitä kannattaa automatisoida? (Haastateltavan toimittajan käyttämä kuvio)

Kuvan ideana on, että usein ajettavat helpot testit kannattaa automatisoida jo pelkästään ajankäytön takia. Testit, jotka ajetaan usein, ovat myös työntekijöiden näkökulmasta puudut-
tavia ja samojen asioiden toistoa.

Testiä, joka ajetaan harvoin ja joka on laadultaan vaikea, ei ole kannattavaa automatisoida sillä vaikeamman ja harvemmin ajettavan testin aikasäästö ei ole niin suuri. Tällainen testi saatetaan ajaa esimerkiksi ainoastaan kerran vuodessa, jolloin manuaalitestaus on parempi ratkaisu.

4.4 Automaatiotestauksen tärkeät työkalut yrityksessä

Testityökalujen valinta on tärkeä osa automatisoinnin harkintaa ja markkinoilla onkin tarjolla erilaisia ratkaisuja yrityksille. Tärkeintä on pohtia, millaiset työkalut ovat parhaimpia juuri omalle yritykselle. Työkalujen valintaan voi vaikuttaa esimerkiksi niiden käytettävyys selkeyden sekä helppouden osalta.

Kohdeyritykselle kaksi tärkeää työkalua automatisoinnissa ovat Robot Framework sekä Jenkins. Alla olevissa kappaleissa avaan lyhyesti näiden työkalujen merkityksen sekä perustoiminnot, joihin niitä tullaan käyttämään.

4.4.1 Robot Framework

Robot Frameworkilla tarkoitetaan avoimen lähdekoodin testiautomaatiokehystä. Se on suunniteltu varsinkin testaukseen, jota tehdään hyväksyntätasolla (Bisht 2013).

Robot Frameworkilla voidaan hyödyntää avainsanalähtöistä testausta ja sen lisäksi käytössä on myös taulukkorakenne näkymä (Robot Framework 2015, kotisivu).

Kuusela (2014) havainnollistaa tekstissään ”Automaatio poistaa pelon hyväksymistestauksesta” millaiselta Robot Frameworkilla kirjoitettu testi voisi näyttää:

”Tuotteen hinnan tulee täsmätä hakutuloksissa ja ostoskorissa.

Tee tuotehaku käyttäen termiä	“kahvinkeitin Severin”
Hae hinta hakutulokselle	1
Siirry hakutuloksen sivulle	1
Lisää tuote ostoskoriin	
Siirry ostoskoriin	
Tarkista, että hinta on sama kuin hinta hakutuloksissa”	

Taulukko 1: Robot Framework testi

Kyseisen testin tarkoitus on käydä asioimassa NetAnttilan verkkokaupassa. Testi hyödyntää aikaisemmin tekstissä mainittuja avainsanoja. Tässä testissä on viisi erilaista vaihetta, jotka on esitetty alla.

Ensimmäiseksi tehdään tuotehaku käyttäen termiä ”kahvinkeitin Severin”. Tuotehaun jälkeen tallennetaan hakutulosten ensimmäisen tuloksen hinta, jonka jälkeen tuote lisätään ostoskoriin. Tämän jälkeen siirrytään ostoskoriin ja tarkistetaan, että hinta ostoskorissa on sama kuin hakutuloksissa.

Avainsanoja käytettäessä niitä voidaan määritellä itse, tai ne voivat kuulua Robot Frameworkin sisäänrakennettuihin kirjastoihin.

4.4.2 Jenkins

Yrityksen kohdalla Jenkinsiä käytetään testiajojen hallintaan sekä tulosten julkaisuun. Jenkins ikään kuin käskyttää Robot Frameworkia ajamaan testit.

Testien hallintaosuus näkyy Jenkinsistä siten, että testien onnistumisia voidaan seurata värikoodein, jossa punainen tarkoittaa epäonnistumista ja vihreä onnistumista. Jenkinsin avulla voidaan myös määrittää valmiiksi eri kellon aikoja, jolloin testejä ajetaan automaattisesti.

4.5 Automaatiotestauksen nykytilanne sekä käsitys sen tuomista hyödyistä ja haasteista

Automaatiotestauksen osalta yrityksessä on ollut noin vuoden käynnissä projekti, jossa tavoitteena on automaatiotestauksen onnistunut käyttöönotto. Projektissa mukana olevilla kohteilla on jokaisella oma nimi, mutta opinnäytetyössäni kutsun alla olevaa esimerkki järjestelmää nimellä Järjestelmä Y.

Haastattelussa asiantuntijat nostavat tärkeimmäksi asiaksi sen, miten automaatiota voidaan hyödyntää regressiotestauksen sekä savutestauksen osalta, savutestauksen tarkoituksena on tarkistaa testattavien osien perustoimintoja.

Asiantuntijoiden mukaan projektissa mukana olevan järjestelmä Y:n savu- sekä regressiotestauksen osalta kyse on kokonaisten vakuutusprosessien testaamisesta. Näitä prosesseja on useita, joihin liittyy laaja kirjo eri järjestelmiä. Prosessissa on mukana myös MQ-jonoja sekä palveluväylän palveluita ja operaatioita, mutta automatisointia on tarkoitus käsitellä käyttäjä- ja prosessinäkökulmasta. Se taas tarkoittaa sitä, että pääosin tarkistukset tehdään käyttöliittymien kautta. Automatisoitavassa regressiotestauksessa ideana on tarkistaa myös sellaisia tilanteita, joissa prosessi ohjataan manuaalikäsittelyyn kyseisen Järjestelmä Y:n käyttöliittymälle. Järjestelmä Y:n prosesseja ja erilaisia variaatioita on monia, ja tästä syystä regressiotestauksen osuus on suuri järjestelmän versioissa.

Automaation tavoitteena on nimenomaan vähentää regressiotestaukseen vaadittavaa testaus-työpanosta ja aikaa sekä saada testauksesta kustannustehokasta. Savutestien osalta automati-soinnin tavoite on saada kattavasti ja helposti varmistettua testausympäristön toimivuus en-nen varsinaisen järjestelmätestauksen aloittamista. Savutestejä voidaan hyödyntää myös, kun ympäristöissä tehdään erilaisia muutoksia ja kun tulee tarve varmistaa Järjestelmä Y:n ja sen prosessien toimivuus. Tuotannon testauksia on usein ja niiden tarve on pääasiassa iltaisin tai viikonloppuisin. Tavoitteena on, että automatisoiduista savutesteistä saadaan apua tilantei-siin, joissa on tarvetta tarkistaa prosessien toimivuus silloin, kun varsinaisia muutoksia ei ole tehty. Suurin sekä merkittävin hyöty, joka saavutetaan automaation avulla, on ajallinen hyöty.

Haastattelusta selviää myös millaisia haasteita Järjestelmä Y:n testauksen automatisoinnissa on havaittu. Toisen asiantuntijan mukaan laajimmassa automaattiprosessissa on useita järjes-telmiä, joiden kautta tietoja tarkistetaan. Nämä järjestelmät on toteutettu eri tekniikoilla, joka on aiheuttanut haasteita automatisoinnille.

Toinen haaste asiantuntijan mukaan liittyy käytettävään aineistoon. Jos asiakkaana käytetään samaa henkilöä, syntyy uusia vakuutuksia paljon. Aiemmin luotu vakuutus tilanne täytyy perut-taa järjestelmästä, jotta seuraava testi voitaisiin tehdä. Peruuttaminen ei kuitenkaan poista kokonaan tietoja järjestelmästä ja tätä syystä tietokantoihin tallentuu turhaa tietoa. Regres-siotestauksessa tarvitaan erityyppisiä testiasiakkaita, kuten myös paljon massaa, jolloin käy-tettävien testiasiakkaiden valinta automaattissa täytyy olla selkeää ja juoksevasti käytettä-vissä. Tuotannon testauksien osalta haasteeksi muodostuu jälkien jääminen tietokantoihin.

Myös aikataulujen yhteensovitus ja ketterätyyppisten projektien yhdistäminen muihin töihin on haasteellista.

5 Tulokset

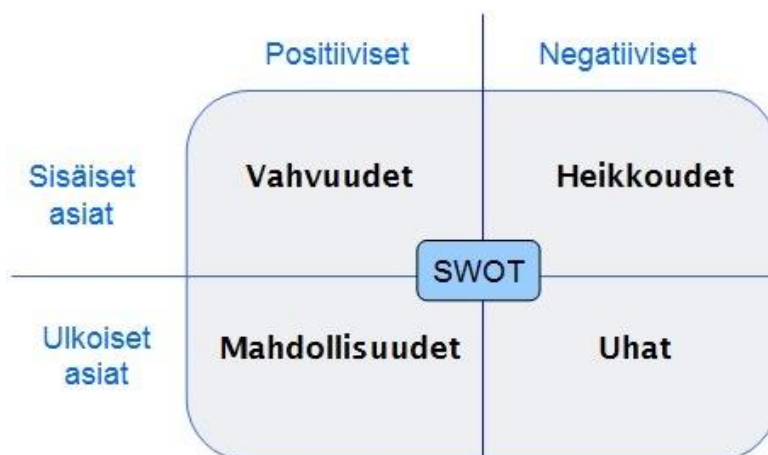
Alla olevissa kappaleissa esitetään tuloksia haastatteluiden sekä teorian perusteella. Opinnäy-tetyössäni käytän tulosten analysointiin SWOT-analyysia.

SWOT-analyysin tarkoituksena on kerätä yritykselle ylös erilaisia näkökulmia, miten automaa-tiosta voidaan hyötyä ja millaisia haasteita siitä voi seurata.

5.1 SWOT-analyysi

Opetushallituksen sivuilla sanotaan, että lyhenne SWOT tulee englannin sanoista strenghts (vahvuudet), weaknesses (heikkoudet), opportunities (mahdollisuudet) sekä threat (uhat).

Sisäisiä tekijöitä ovat heikkoudet sekä vahvuudet ja ulkoisia tekijöitä ovat uhat sekä mahdollisuudet. SWOT-analyysin tuloksia tulee käyttää suuntaa ohjaavina, ei velvoittavina ohjeina.



Kuva 3: SWOT-analyysi (kts alkuperäinen kuva <http://www.pk-rh.fi/index.php?page=swot>)

5.2 Vahvuudet

SWOT-analyysin osalta vahvuuksiin kuuluvat alla olevat huomiot: Konsultin haastattelun perusteella automaatiotestauksen vastaanottaminen on työntekijöiden osalta ollut hyvä, lisäksi myös työntekijöiden aikaisempi tuntemus sekä ymmärrys testauksesta helpottavat automatisoinnin ymmärtämistä.

Automaation avulla olisi mahdollisuus ajaa regressiotestauksia enemmän, sillä regressiotestauksesta yleensä tingitään jos resurssit sekä aika käyvät vähiin. Automaatio myös mahdollistaisi resurssien tehokkaamman käytön savutestauksessa.

Automaatiotestauksen osalta luottamusta testaukseen voidaan kasvattaa sekä samojen testien mahdollinen uudelleenkäyttö automaation avulla pienentäisi rutiinomaista testaustyötä. Myös ylitöiden määrää voidaan vähentää, jos testaukseen kuluva aika pienenee.

Yritys voisi luoda automaation avulla myös testejä, joita olisi hankala tai mahdoton tehdä manuaalisesti, tämä taas antaisi paremman testausmahdollisuuden.

5.3 Heikkoudet

Sisäisiksi heikkouksiksi määritettiin alla olevia kohtia: Automaatiotestauksen suunnitteluun kuluva aika vähentää työntekijöiden työaikaa, myös kouluttaminen automaatiotestaukseen vie

aikaa. Toisaalta vaikka työntekijät ottavat automaatiotestauksen vastaan hyvin, onko johto samaa mieltä? Myös mahdolliset taloudelliset vaikeudet voivat kuulua heikkouksiin.

Tarkkojen laskelmien tekeminen kustannuksista on hankalaa, eikä vielä pystytä määrittelemään tarkasti millaisia hyötyjä sekä säästöjä voidaan saavuttaa. Jos työntekijöitä ei ohjeisteta selkeästi kenen vastuulla on hoitaa automaatiotestauksesta syntyviä työtehtäviä, voi työskentely olla sekavaa.

5.4 Mahdollisuudet

Ulkoiseksi mahdollisuudeksi olen ehdottanut mahdollisen yhteistyön alan muiden toimijoiden kanssa. Tämä lisäisi parempaa ymmärrystä. Myös automaatiotestaus prosessinäkökulmasta laajentaa testauksen kattavuutta.

5.5 Uhat

Yksi uhista voisi olla toimittajan epäonnistuminen tekniseltä näkökannalta tai muut odottamattomat ongelmat sidosryhmissä. Myös vääränlaisen kuvan antaminen automaatiotestauksesta voi aiheuttaa epärealistisia odotuksia.

6 Pohdinta

Haastatteluista kerätyn materiaalin sekä automaatiotestaukseen liittyvän teorian perusteella kohdeyrityksen kohdalla automaatiotestauksesta tulisi olemaan hyötyä.

Haastattelumateriaalien mukaan automaation tavoitteena on nimenomaan vähentää regressiotestaukseen vaadittavaa testaustyöpanosta sekä aikaa. Hyödyistä suurin yrityksen kohdalla on siis ajallinen säästö, sillä tällä hetkellä testaus vie ajallisesti monen ihmisen aikaa, myös työajan ulkopuolella. Testaukseen kuluva aika johtaa myös siihen, että työntekijät joutuvat tekemään ylitöitä. Myös pitkälti samojen testien toistaminen on puuduttavaa sekä rutiininomaista työtä, joka ei anna työntekijöille tarpeeksi haasteita. Kun yksinkertaiset sekä rutiininomaiset testit automatisoidaan, saadaan tällä tavalla vapautettua resursseja. Testaajat voivat käyttää ylimääräistä aikaa parempiin testitapauksiin. Ajallista hyötyä saavutetaan lisäksi sillä, että testejä voidaan käyttää uudelleen. Kohdeyrityksen kohdalla tarkoitus on hyödyntää samoja savutestejä hyväksymistestauksessa sekä järjestelmätestauksessa päivittäin.

Myös luottamuksen kasvaminen testauksen osalta on yksi hyöty, jota automaation avulla voidaan saavuttaa. Nykyaikana kilpailu eri alojen välillä on kovaa ja asiakkaiden on helppo va-

lita, mistä he haluavat ostaa palvelunsa. Jos yritykset tinkivät testauksesta ja tuotannossa ilmenee asiakkaille näkyviä virheitä, voi se johtaa pahimmassa tapauksessa jopa asiakkaiden menetykseen.

Automaatiotestausta harkitessa onkin syytä pohtia erilaisia hyötyjä sekä haasteita mitä automaatiolla voidaan saavuttaa. On tärkeää harkita, täyttyvätkö erilaiset automaatiotestauksen hyödyt, mutta lisäksi on tärkeää ymmärtää haasteet, jotka automaatiosta voi seurata. Jos haasteisiin osataan varautua ajoissa, voidaan niihin vaikuttaa. Yritykset, joissa manuaalitestauksista tehdään paljon, voivat löytää helpotusta automaation avulla.

Lähteet

Alasuutari, P. 1999. Laadullinen tutkimus. 3.painos. Tampere.

Bisht, S. 2013. Robot Framework Test Automation. Viitattu 28.10.2015

https://books.google.fi/books?id=_RO8AQAAQBAJ&pg=PT30&dq=Robot+Framework+Test+Automation&hl=fi&sa=X&ved=0CCwQ6AEwAGoVChMI1YHEm7iAyAIVBZ-QsCh0MagKo#v=onepage&q=Robot%20Framework%20Test%20Automation&f=false

Fewster, M. & Graham, D. 1999. Software test automation. Viitattu 18.10.2015

Godase, S. 2003. An Introduction to Software Test Automation.

<http://www.indicthreads.com/1329/an-introduction-to-software-test-automation/>

Graham, D. & Fewster, M. 2012. Experiences of Test Automation: Case Studies of Software Test Automation

<https://books.google.fi/books?id=62pUzABIZSwC&printsec=frontcover&dq=automation+testing&hl=fi&sa=X&ved=0CCwQ6AEwAGoVChMIq9XAk7WAYAIVgo8sCh0-IQ7h0>

Haikala, I. & Mikkonen, Y. 2011. Ohjelmistotuotannon käytännöt. Talentum. Viitattu 17.10.2015

Haikala, I. & Märijärvi, J. 2004. Ohjelmistotuotanto. Helsinki. Talentum. Viitattu 18.10.2015

Hayes, L. 2004. The Automated Testing Handbook.

<https://books.google.fi/books?id=-jangThcGlkC&printsec=frontcover&dq=The+Automated+Testing+Handbook&hl=fi&sa=X&ved=0CCcQ6AEwAGoVChMImLfnkri-AyAIVwhAsCh1wCwox#v=onepage&q=The%20Automated%20Testing%20Handbook&f=false>

Hirsjärvi, S & Hurme, H. 2001. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Yliopistopaino. Helsinki.

Hoffman, D. 1999. Test Automation Architectures: Planning for Test Automation

<http://www.softwarequalitymethods.com/Papers/autoarch.PDF>

Järvi, A. Mäkelä, T. 2009. Ohjelmistotestaus. Viitattu 31.10.2015

<http://www.cs.utu.fi/opinnot/kurssit/Salo/kevat2011/TestaustyokalutJaAutomaatio.pdf>

Kuusela, J. 2014. Automaatio poistaa pelon hyväksymistestauksesta. Viitattu 31.10.2015

<http://eficode.fi/blogi/automaatio-poistaa-pelon-hyvaksymistestauksesta/?gclid=CMHKrovo38gCFcv3cgodmmQKfg>

Li, K. Wu, M. 2004. Effective Software Test Automation: Developing an Automated Software Testing Tool

<https://books.google.fi/books?id=noEyxwGQ6SkC&printsec=frontcover&dq=automation+testing&hl=fi&sa=X&ved=0CD4Q6AEwAmoVChMIq9XAk7WAYAIVgo8sCh0-IQ7h#v=onepage&q=automation%20testing&f=false>

Limaye, M. 2009. Software Testing

<https://books.google.fi/books?id=zUm8My7SiakC&printsec=frontcover&dq=Software+testing&hl=fi&sa=X&ved=0CCwQ6AEwAGoVChMIp87Pn7iAyAIVSxESCh10TQPz#v=onepage&q=Software%20testing&f=false>

Marick, B. 1998. When Should a Test Be Automated?.

<http://www.exampler.com/testing-com/writings/automate.pdf>

Mosley, D. Posey, B. 2002. Just Enough Software Test Automation
<https://books.google.fi/books?id=PEBvfWESIt4C&printsec=frontcover&dq=automation+testing&hl=fi&sa=X&ved=0CEcQ6AEwA2oVChMIq9XAk7WYyAIVgo8sCh0-IQ7h#v=onepage&q=automation%20testing&f=false>

Myers, J., Sandler, C & Badgett, T. 2011. The art of software testing. Viitattu 18.10.2015
<https://books.google.fi/books?id=GjyEFPkMCwcC&printsec=frontcover&dq=TheArtof+SoftwareTesting&hl=fi&sa=X&ved=0CCIQ6AEwAGoVChMI6Ofrq6DU-yAIV5PNyCh3PzQeA#v=onepage&q=TheArtof%20SoftwareTesting&f=false>

Opetushallitus. SWOT-analyysi. Viitattu 31.10.2015
http://www.ooph.fi/saadokset_ja_ohjeet/laadunhallinnan_tuki/wbl-toi/menetelmia_ja_tyovalineita/swot-analyysi

Pohjalainen, P. 2003. Ohjelmiston testauksen automatisointi. 18.10.2015
http://cs.uef.fi/uku/tutkimus/Teho/PenttiPohjalainen_Gradu.pdf

Robot Framework. Viitattu 24.10.2015
<https://code.google.com/p/robotframework/>

Robot Framework User Guide Version 2.8.5.
<http://robotframework.googlecode.com/hg/doc/userguide/RobotFrameworkUserGuide.html>

Tampereen teknillinen yliopisto, tietotekniikan laitos. 2014. Ohjelmistojen testaus. Viitattu 22.10.2015.
<https://www.cs.tut.fi/~otekn/materiaali/testauskalvot-otekn.pdf>

Tampereen teknillinen yliopisto. 2013. Noin 80 ajatusta testiautomaatiosta. Viitattu 22.10.2015
http://testausosy.fi/wp-content/uploads/2013/06/noin_80_ajatusta_testiautomaatiosta.pdf

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisältöanalyysi. Tammi. Jyväskylä.

Vakuutusasiantuntijoiden sekä konsultin haastattelu. 2015. Helsinki

What is Jenkins?
<https://wiki.jenkins-ci.org/display/JENKINS/Meet+Jenkins>

Taulukko 1: Robot Framework testi	15
---	----

Kuviot

Kuva 1: V-malli (ks. alkuperäinen kuva: Haikala & Märijärvi 2004, 289).....	8
Kuva 2: Mitä kannattaa automatisoida? (Haastateltavan toimittajan käyttämä kuvio)	14
Kuva 3: SWOT-analyysi (kts alkuperäinen kuva http://www.pk-rh.fi/index.php?page=swot)	18

Liitteet

Liite 1: Haastattelukysymykset toimittajalle	26
Liite 2: Haastattelukysymykset työntekijälle	27

Liite 1: Haastattelukysymykset toimittajalle

Haastateltavan titteli

Mikä on koulutuksesi?

Kuinka pitkä kokemus sinulla on automaatiotestauksen osalta? (vuosina)

Miksi yritys haluaa ottaa automaatiotestauksen käyttöön?

Mistä automaatiotestauksessa on kyse?

Mitä automaatiotestaukseen tarvitaan/Miten automaatiotestaus käytännössä toimii?

Vaatiiko automaatiotestaus työntekijöiden uudelleen kouluttamista?

Koetko, että uudelleen kouluttautuminen olisi haasteellista/aikaa vievää?

Mikä on Robot Framework ja mikä tarkoitus sillä on automaatiotestauksessa?

Onko olemassa muita vastaavia ”viitekehyksiä” kuin Robot Framework?

Mikä on Jenkins ja mikä tarkoitus sillä on automaatiotestaukseen?

Onko olemassa muita vastaavia ohjelmia kuin Jenkins?

Kuinka yleistä automaatiotestaus on nykypäivänä yrityksissä?

Millaisia hyötyjä automaatiotestauksesta on?

Millaisia haasteita automaatiotestauksesta on?

Voidaanko automaatiotestauksessa hyödyntää samoja testejä?

Kannattaako kaikkea automatisoida, jos ei niin miksi?

Onko automaatiotestauksessa olemassa riskejä, millaisia?

Millaisia kustannuksia automaatiotestaus aiheuttaa yritykselle?

Mitä mieltä sinä olet, onko automaatiotestauksesta enemmän hyötyjä kuin haasteista?

Missä vaiheessa yrityksessä automaatiotestaus on?

Mihin kaikkeen automatisointia haluttaisiin käyttää yrityksessä?

Liite 2: Haastattelukysymykset työntekijälle

Haastateltavan titteli

Mikä on koulutuksesi?

Onko sinulla aikaisempaa kokemusta automaatiotestauksesta?

Onko sinulla selkeä käsitys siitä, miten automaatiotestaus toimii, tai ymmärrätkö mitä automaatiotestauksella tarkoitetaan?

Millaisessa/millaisissa automaatiotestaukseen liittyvissä projekteissa/hankkeissa olet nyt mukana?

Kerro yhdestä automaatiotestaus hankkeesta tarkemmin ja vastaa näihin kysymyksiin:

Mistä kyseisessä hankkeessa on kyse?

Millainen tavoite kyseisessä hankkeessa on automaatiotestauksen osalta?

Missä vaiheessa kyseinen hanke on?

Onko kyseisessä hankkeessa ilmennyt ongelmia automaatiotestauksen osalta?

Jos kyseiseen ohjelmaan ei olisi mahdollista hyödyntää automaatiotestausta niin osaatko sanoa suunnilleen kuinka moni työntekijä työllistyisi manuaalitestaukseen esim. viikoittain?

Tuoko automaatiotestaus kyseiseen ohjelmaan mielestäsi helpotusta testaamisen osalta? -

Onko automaatiotestaus mielestäsi hyödyllinen ratkaisu kyseiseen järjestelmään? Perustele

Kuinka paljon manuaalitestaus työllistää sinua? (Viekö testaus aikaa sinun omista päivittäisistä työtehtävistä?)

Mitä sovelluksia testaukseen käytetään tällä hetkellä?

Kuinka monta testitapausta testaajilla suunnilleen on?

Käytetäänkö testauksessa jotakin tiettyä mallia?

Kuinka moni henkilö yrityksessä työllistyy testauksen osalta tällä hetkellä?

Hyödynnetäänkö testauksessa usein samoja henkilöitä joilla on jo kokemusta testaamisen osalta?

Joudutko työskentelemään testauksen parissa arkisin myös työajan ulkopuolella? Jos kyllä niin kuinka monta tuntia viikossa?

Joudutko työskentelemään testauksen parissa viikonloppuisin? Jos kyllä niin kuinka monta tuntia?

Koetko, että automaatiotestaus toisi helpotusta testaamiseen? Perustele

Aiheutuuko automaatiotestauksesta mielestäsi joitakin haasteita?

Mitä mieltä sinä olet automaatiotestauksesta yleisellä tasolla