

REPUBLIKA E SHQIPERISË
UNIVERSITETI I TIRANËS
FAKULTETI I SHKENCAVE TË NATYRËS
DEGA: INFORMATIKE

Mikrotezë për mbrojtjen e gradës “Master i Shkencave” (MSC)

Tema: “*Testimi i automatizuar i aplikacioneve web*”

Punoi

Ledjon Cili

Udhëhoqi

Dr. Suela Maxhelaku

Tiranë, më xx/10/2023

ABSTRAKT

Në ditët e sotme aplikacionet web luajnë një rol shumë të rëndësishëm në përditshmërinë tonë. Ato ndihmojnë në shumë operacione biznesi dhe për këtë arsye siguria dhe funksionaliteti i tyre është bërë shumë i rëndësishëm.

Kjo temë do të bëjë një analizë krahasuese të thelluar të tre teknologjive të automatizimit të web-it më të njohura: Selenium, Cypress dhe TestComplete.

Selenium, një teknologji me burim të hapur, ka qenë gjatë kohës një mjet i rëndësishëm në fushën e automatizimit të web-it. Cypress, një teknologji më e re, ka fituar popullaritet për thjeshtësinë dhe qasjen miqësore ndaj zhvilluesit. Në anën tjetër, TestComplete, një mjet automatizimi komercial, ofron një zgjidhje të përgjithshme me karakteristika të përparura dhe shumë mbështetje nga komuniteti.

Ky studim hulumton shumë aspekte të këtyre teknologjive të automatizimit për të ndihmuar organizatat të marrin vendime të informuara për strategjinë e tyre të testimit automatizimit. Krahasimi përfshin faktorë si lehtësia e përdorimit, ndryshueshmëria, aftësitë e skriptimit, kompatibiliteti me shfletues të ndryshëm dhe mbështetja për teknologjitë moderne të web-it. Po ashtu, studimi merr në konsideratë kostot e licencës, mbështetjen e komunitetit dhe integrimin në ekosistemin e tyre.

Përmes testimeve dhe eksperimenteve të kujdeseshme, kjo analize synon të vlerësojë pikët e forta dhe të dobëta të çdo teknologjie dhe të ofrojë shqyrtime në përputhshmërinë e tyre për skenarë të ndryshëm të testimit. Gjatë kësaj analize do të prezantohen shembuj praktikë dhe raste përdorimi për të ilustruar aplikueshmërinë në botën reale të çdo teknologjie.

Gjetjet e kërkimit të kësaj analize synojnë të shërbejnë si një informacion i vlefshëm për ekipet e zhvillimit të softuerit dhe profesionistët e sigurisë së cilësisë, që kërkojnë të përmirësojnë praktikën e tyre të testimit të automatizuar të aplikacioneve web. Në fund të kësaj analize, lexuesit do të kenë një kuptim më të qartë të aftësive dhe kufizimeve të Selenium, Cypress dhe TestComplete, duke u mundësuar të marrin vendime të informuara kur zgjedhin teknologjinë më të përshtatshme të automatizimit të aplikacioneve web për nevojat e tyre specifike.

Tabela e përmbajtjes

Abstrakti	2
Lista e figurave	6
Lista e tabelave	7
Shkurtime	8
Kapitulli 1	9
1.1 Qëllimi i Studimit	9
1.2 Objektivat e këtij studimi	9
Kapitulli 2	10
2.1 Cfarë është testimi?	10
2.2 Principet e testimit	10
2.3 Aktivitet dhe detyrat e testimit	11
2.4 Nivelet e testimit	12
2.5 Llojet e testimit	12
2.6 Diferencat midis testimit statik dhe atij dinamik	14
2.7 Teknikat e dizenjimit të testeve	15
2.8 Menaxhimi i procesit të testimit	15
Kapitulli 3	17
3.1 Cfarë është testimi i automatizuar dhe cilat janë disa nga teknologjitë dhe mjetet më të përdorura?	17
3.2 Përfitimet dhe rreziqet e testimit të automatizuar	17
3.3 Teknologji falas për automatizimin e softuerëve	18
3.4 Teknologji komerciale për automatizimin e softuerëve	19

Kapitulli 4	20
4.1 Selenium	20
4.2 Avantazhet dhe disavantazhet e përdorimit të Selenium	22
4.3 Selenium komandat kryesore	23
Kapitulli 5	26
5.1 Cypress: Një teknologji e re për testimin e aplikacioneve web	26
5.2 Lehtësia e përdorimit dhe ekzekutimi i shpejtë	26
5.3 Një alternativë efiçente dhe e modernizuar	26
5.4 Komandat kryesore të Cypress	27
5.5 Komandat e Cypress që nuk janë në Selenium	27
Kapitulli 6	29
6.1 Test Complete – Mjet komercial	29
6.2 Karakteristikat dhe funksionalitetet kryesore	29
6.3 Avantazhet e TestComplete	30
6.4 Licencimi dhe kostot	30
6.5 Aplikimi në botën reale	30
6.6 Komandat kryesore	31
Kapitulli 7	32
7.1 Metodologjia	32
7.2 Skenarët e testimit	32
7.3 Gjetja e elementeve në web	39
7.4 Aplikacioni Sauce Demo	40
7.5 Projekti Selenium	41
7.6 Projekti Cypress	52

7.7 Projekti Test Complete	56
Kapitulli 8	58
8.1 Rezultati i Studimit	58
Referencat	61

Lista e figurave:

Figura 1: Identifikimi i elementeve në web	39
Figura 2: Kopjimi i selektoreve të sugjeruar	40
Figura 3: Maven	42
Figura 4: Klasa baze ku fillon ekzekutimi i testeve	43
Figura 5: Shembull i një Cucumber feature	43
Figura 6: Driver Factory – Klasa baze ku bëhet inicializimi i WebDriver	44
Figura 7: Ekzekutimi i funksionalitetit nr. 1 - Identifikimi dhe Hyrja e Përdoruesit	51
Figura 8: Nderfaqja Test Runner Cypress	52
Figura 9: Përzgjedhja e shfletuesit	52
Figura 10: Cypress Specifikimet	53
Figura 11: Ekzekutimi i funksionalitetit Identifikimi dhe Hyrja e Përdoruesit	54
Figura 12: Konfigurimet bazë të Cypress	54
Figura 13: Skenar testimi Cypress	55
Figura 14: Krijimi i një komande të ripërdorshme për kycjen e përdoruesit	55
Figura 15: Test Complete – Hapsira e projekteve	56
Figura 16: Dritarja dialoguese kur regjistrojme një skenar testimi	56
Figura 17: Detajet e skenarit të testimit	57
Figura 18: Vizualizimi i skenarit të testimit	57

Lista e tabelave

Tabela 1: Diferencat midis testimit statik dhe atij dinamik	14
Tabela 2: Identifikimi dhe Hyrja e Përdoruesit në Llogari	33
Tabela 3: Listimi dhe filtrimi i produkteve	34
Tabela 4: Veprime në shportën e blerjeve	37
Tabela 5: Përfundimi me sukses i blerjes	39
Tabela 6: Krahësim Selenium, Cypress dhe Test Complete	59

Shkurtimet

API: Application Programming Interface

IDE: Integrated Development Environment

DOM: Document Object Model

HTTP: Hypertext Transfer Protocol

JSON: JavaScript Object Notation

YAML: Yet another markup language

CI/CD: Continuous Integration And Continuous Delivery/Continuous Deployment

KAPITULLI 1

1.1 Qëllimi i Studimit

Teknologjitë e automatizimit të testimit po përdoren gjithmonë dhe më tepër në procesin e zhvillimit të softuerëve, pasi ato përmirësojnë procesin e testimit të produktit. Këto teknologji lejojnë zhvilluesit të automatizojnë testet që përsëriten shpesh dhe zakonisht janë humbje kohe e vërtetë. Në vitet e fundit në treg mund të gjejmë shumë teknologji të ndryshme falas ose me pagesë që ndihmojnë në automatizimin e procesit të testimit.

Pavarsisht avantazheve që çdo teknologji testimi ka, secila nga ato ka specifikat e veta dhe në varësi të natyrës së projektit, një teknologji mund të jetë më e mirë se tjetra. Në këtë studim ne do të përqijemi të krahasojmë dy teknologji shumë të njohura, që janë falas si Selenium dhe Cypress dhe të vlerësojmë gjithashtu si qëndrojnë ato në raport me njëra tjetren dhe në raport me Test Complete, një mjet komercial për automatizimin e testeve, që është me pagesë.

1.2 Objektivat e këtij studimi

1. Te rishikojmë literaturën mbi kornizat e automatizimit dhe krahasoni kornizat e ndryshme bazuar në veçoritë dhe aftësitë e tyre
2. Te vlerësojmë pikat e forta dhe të dobëta të Selenium, Cypress dhe Test Complete bazuar në kritere të tilla si lehtësia e përdorimit, pajtueshmëria, besueshmëria, shpejtësia dhe mbështetja për gjuhë të ndryshme programimi
3. Te krahasojmë kornizat e automatizimit falas dhe me pagesë bazuar në veçoritë, modelet e çmimeve, mbështetjen e klientit dhe miratimin e përdoruesit
4. Te japim rekomandime për organizatat që po shqyrtojnë përdorimin e kornizave të automatizimit bazuar në analizën dhe vlerësimin e kornizave të ndryshme

Qëllimi i këtij studimi është që të bëjmë një krahasim midis të gjitha teknologjive dhe mjeteve komerciale të sipërpermendura dhe të ndihmojmë në zgjedhjen e teknologjise/mjetit të duhur për projektin tuaj.

KAPITULLI 2

2.1 Cfare është testimi?

"Cilësia nuk është kurrë një rastësi; ajo është gjithmonë rezultat i përpjekjeve të mençura." – John Ruskin.

Testimi i software sipas ISTQB CTFL është procesi i vleresimit të një software ose sistemi për të përcaktuar nëse përmbush kërkesat e specifikuar dhe funksionon siç duhet. Procesi përfshin verifikimin dhe validimin e aspekteve të ndryshme të një softueri si, funksionaliteti, përdorshmëria, besueshmëria, performanca dhe siguria.

Testimi i softuerit është një proces shumë i rëndësishëm në ciklin e zhvillimit të softuerit sepse ndihmon në identifikimin e errësive në softuer dhe sigurohet që pritshmëritë e përdoruesve në lidhje me cilësinë e produktit përmbushen. Testimi si proces mund të jetë manual, që do të thotë testërat ndjekin një set me hapa të parapercaktuar ose automatik duke bërë ekzekutimin e testeve në një kohë më të shpejtë dhe rezultate të sakta.

Qëllimi i testimit të softuerit është të sigurohet që produkti funksionon siç parashikohet, është i lehtë për tu përdorur dhe përmbush nevojat e përdoruesit. Testimi mund të ndihmojë gjithashtu për të identifikuar përmirësime të mundshme në produkt dhe të sugjerojë modifikime që mund të përmirësojnë cilësinë e produktit në përgjithësi.

Shkurtimisht, testimi i softuerit është një proces shumë kritik që ndihmon në sigurimin e cilësisë, funksionalitetit, performancës të softuerit dhe sistemeve të ndryshme. Ai ndihmon në identifikimin e defekteve dhe sigurohet që software përmbush nevojat dhe pritshmëritë e përdoruesve të tij, duke bërë atë një aspekt esencial/shumë të rëndësishëm në ciklin e zhvillimit të një softueri.

Gjatë 5 dekadëve të fundit një numër i madh sugjerimesh për principet e testimit janë bërë për të ofruar disa udhëzime të përgjithshme për të gjitha llojet e testimit.

2.2 Principet e testimit

1. Testimi tregon praninë e defekteve, por jo mungesën e tyre. -> Testimi redukton mundësinë e defekteve në aplikacion, por edhe nëse asnjë defekt nuk është gjetur, testimi nuk mund të provojë saktësinë e objektit të testit.

2. Te testosh gjithcka është e pamundur -> Te testosh gjithcka është e pamundur pervec ne disa raste specifike. Fokusi kryesor duhet te jene tekninat e testimit, prioritizimi i test cases, dhe testimi i bazuar ne rrezik sesa testimi i gjithckaje.
3. Testimi i hershem kursen kohe dhe para -> Testimi i hershem qe ne fillim te procesit te zhvillimit te aplikacioneve nuk do te shkaktoje defekte te mevonshme ne produktet e punes qe pasojne. Kostoja do te reduktohet pasi do te ketë me pak defekte.
4. Grumbullimi i defekteve -> Shumica e defekteve gjenden në një numër të vogël komponentesh. Sipas parimit Paereto, i njohur gjithashtu si rregulli 80/20, 20% e komponenteve përmbajnë 80% të defekteve të gjetura.
5. Kujdes nga paradoksi i pesticideve -> Nese te njejtet teste perseriten shumë here, ato nuk do te jene me efektive për te zbuluar defekte te reja. Prandaj është e rendesishme qe tested te rishikohen dhe modifikohen vazhdimisht.
6. Testimi varet nga konteksti -> Lloje të ndryshme të aplikacioneve testohen në mënyra të ndryshme
7. Mungesa e errereve është ide e gabuar -> Nëse aplikacioni ose sistemi nuk është funksional dhe nuk i përmbush kërkesat e klientit dhe nevojat e përdoruesve, atëherë gjetja dhe rregullimi e defekteve është e padobishme.

2.3 Aktivitet dhe detyrat e testimit

Një proces testimi konsiston ne një sere aktivitetestesh:

1. Plani i testimit – Konsiston ne definimin e objektiveve te testimit dhe me pas ne zgjedhjen e një metodologjie qe na ndihmon me se miri ne arritjen e ketyre objektiveve.
2. Monitorimi dhe kontrolli i testimit -> Monitorimi i testimit perfshin kontrollin e vazhdueshem te te gjitha aktiviteve te testimit dhe krahasimin e progresin aktual perkundrejt planit. Kontrolli i testimit konsisiton ne marrjen e veprimeve te nevojshme për te arritur objektivat e testimit.
3. Analiza e testimit -> Identifikimi i **features** qe janë te testueshme dhe prioritizimi i tyre. Gjithashtu dhe vleresimi i rreziqeve.
4. Dizanji i testimit -> Perpunimi i kushteve te testimit ne raste testimi. Identifikimi i mbulimit te testimit, teknikat e testimit, definimi i datave qe do te perdoren për testim, mjediset e testimit, infrastruktura dhe mjetet qe do te perdoren. Pyetja qe ngrihet ne këtë aktivitet: Si te testojme?
5. Implementimi i testimit -> konsiston ne krijimin e një software për ekzekutimin e testeve.

6. Ekzekutimi I testit -> Konsiston ne ekzekutimin manual ose te automatizuar te testeve. Rezultate aktuale te testimit krahason me rezultatet e pritura. Identifikohen anomalite dhe analizohen për te gjetur shkakun e tyre.
7. Perfundimi I testimit -> Ky aktivitet ndodh zakonisht pas cdo release ose iteracioni. Konsiston ne Krijimin e një raporti I cili u dorezohet paleve te interesuara.

2.4 Nivelet e testimit

1. Testimi i Komponentit (ndryshe Testimi I njesise): Përqendrohet në testimin e komponenteve të një sistemi ose aplikacioni në izolim dhe zakonisht kryhet nga zhvilluesit në mjediset e tyre të zhvillimit.
2. Testimi i Integritetit të Komponenteve (Testimi i Integritetit të Njësive): Përqendrohet në testimin e ndërfaqeve dhe ndërveprimeve midis komponenteve të një sistemi.
3. Testimi i Sistemit: Përqendrohet në sjelljen dhe aftësitë e përgjithshme të një sistemi ose produkti të tërë. Përfshin testimin funksional të detyrave prej fillimi në fund dhe testimin jo-funksional të cilësive të cilësisë. Mund të kryhet nga një ekip i pavarur të testimi dhe është i lidhur me specifikimet për sistemin.
4. Testimi i Integritetit të Sistemit: Përqendrohet në testimin e ndërfaqeve të sistemit nën test dhe sistemeve të tjera dhe shërbimeve të jashtme. Kërkon mjedise të përshtatshme të testimit, të preferueshme të ngjashme me mjedisin operacional.
5. Testimi i Pranimit: Përqendrohet në validim dhe demonstrimin e gatishmërisë së sistemit për implementim, duke u siguruar që të plotësojë nevojat e biznesit të përdoruesit. Mund të kryhet idealisht nga përdoruesit e synuar dhe përfshin formën e testimi të pranimit të përdoruesit, testimin operacional, testimin kontraktual dhe ligjor.

2.5 Llojet e testimit

1. Testimi Funksional: Testimi funksional vlerëson funksionet që një komponent ose sistem duhet të kryejë dhe ka për qëllim të verifikojë kompletësinë funksionale, saktësinë funksionale dhe përputhshmërinë funksionale. Kjo përqendrohet në "çfarë" duhet të bëjë objekti i testimi.
2. Testimi Jo-funksional: Testimi jo-funksional vlerëson atributet që janë të tjera përveç karakteristikave funksionale të një komponenti ose sistemi dhe ka për qëllim të kontrollojë cilësinë jo-funksionale të softuerit, duke përfshirë efikasitetin e performancës, kompatibilitetin, përdorshmërinë, besueshmërinë, sigurinë, mirëmbajtshmërinë, dhe përtëritshmërinë. Kjo përqendrohet në "sa mirë sjell sistemi".

3. Testimi i Kutise se zeze: Testimi i kutise se zeze është bazuar në specifikime dhe përdor dokumentacion të jashtëm për të krijuar testet. Qëllimi kryesor i testimit të kuq është të kontrollojë sjelljen e sistemit në krahasim me specifikimet e tij.
4. Testimi i kutise se Bardhë: Testimi i kutise se bardhë është bazuar në strukturë dhe përdor strukturën dhe implementimin e sistemit për të krijuar testet. Qëllimi kryesor i testimit të bardhë është të sigurojë që struktura e pasosë testohet në nivelin e duhur.
5. Testimi i Konfirmimit: Testimi i konfirmimit verifikon se një mangësi origjinale është ndrequr me sukses. Sipas riskut, versionin e ndrequr të softuerit mund ta testoni në disa mënyra, përfshirë:
 - a. Ekzekutimin e të gjitha rasteve të testimit që më parë kanë dështuar për shkak të mangësisë, ose
 - b. Shtimin e testeve të reja për të mbuluar ndonjë ndryshim që është bërë për të ndrequr mangësinë.
 - c. Megjithatë, kur koha ose paratë janë të kufizuara për ndreqjen e mangësive, testimi i konfirmimit mund të kufizohet në thjeshtë ekzekutimin e hapat që duhet të riprodhojnë gabimin e shkaktuar nga mangësia dhe verifikimin që gabimi nuk ndodh.
6. Testimi i Regresionit: Testimi i regresionit konfirmon se nuk ka pasur pasojë të dëmshme nga një ndryshim, përfshirë një ndreqje që është tashmë testuar për konfirmim. Këto pasojë të dëmshme mund të prekin të njëjtin komponent ku u bë ndryshimi, komponentë të tjerë në të njëjtin sistem, ose madje sisteme të tjera të lidhura. Testimi i rregullimit mund të mos kufizohet vetëm në objektin e testimit, por mund të ketë lidhje edhe me mjedisin. Është e këshillueshme të bëhet një analizë e ndikimit për të optimizuar shtrirjen e testimit të rregullimit. Analiza e ndikimit tregon cilat pjesë të softuerit mund të ndikohen.
 Seritë e testimit të rregullimit ekzekutohen shpesh dhe në përgjithësi numri i rasteve të testimit të rregullimit rritet me çdo iteracion ose version të ri, kështu që testimi i rregullimit është një kandidat i fortë për automatizim. Automatizimi i këtyre testeve duhet të fillojë herët në projekt.
7. Testimi i mirëmbajtjes: Mirëmbajtja mund të përfshijë korrigjime, përmirësime të planifikuara, ose zgjidhje të menjëhershme të problemeve (hot fixes). Testimi i mirëmbajtjes përfshin vlerësimin e suksesit të zbatimit të ndryshimeve dhe verifikimin e mundësive të rregullimeve në pjesët e sistemit që nuk janë ndryshuar. Shtrirja e testimit të mirëmbajtjes përcaktohet nga rreziku i ndryshimit, madhësia e sistemit ekzistues dhe ndryshimi i kryer.

2.6 Diferencat midis testimit statik dhe atij dinamik

Testimi Dinamik: Përfshin ekzekutimin e softuerit për të verifikuar sjelljen dhe funksionimin e tij. Rastet e testimi janë të projektuara dhe ekzekutohen për të vlerësuar performancën e softuerit.

Testimi Statik: Përqendrohet në shqyrtimin dhe ekzaminimin e produkteve të punës, si kodi dhe dokumentacioni, pa ekzekutimin e softuerit. Qëllimi është gjetja e mangësive në fazat e hershme të zhvillimit dhe sigurimi i respektimit të standardeve.

	Testimi Statik	Testimi Dinamik
Natyra e Testimit	Është një lloj testimi ku kodi ose softueri nuk ekzekutohet. Përfshin shqyrtimin dhe ekzaminimin e produkteve të punës si kodi, specifikimet dhe dokumentacioni.	Në këtë lloj testimi, softueri ekzekutohet për të verifikuar funksionimin e tij. Rastet e testimi janë të projektuara, dhe kodi testohet gjatë ekzekutimit të tij.
Qëllimi	Qëllimi kryesor është gjetja e mangësive në fazat e hershme të zhvillimit, përmirësimi i cilësisë dhe sigurimi i respektimit të standardeve.	Synon të verifikojë nëse softueri përmbush kërkesat e tij funksionale dhe të performancës dhe zbulon mangësi nëpërmjet ekzekutimit të tij të vërtetë.
Kur Kryhet	Mund të kryhet gjatë të gjithë ciklit të jetës së zhvillimit të softuerit (SDLC), nga analiza e kërkesave deri te shqyrtimi i kodit.	Zakonisht kryhet gjatë fazave më të vona të SDLC, si testimi i sistemit, testimi i integritetit dhe testimi i pranimat nga përdoruesit.
Teknikat	Teknikat përfshijnë shqyrtimet, inspektimet dhe shqyrtimet e dokumentacionit, ku kodi dhe dokumentet ekzaminojnë manualisht.	Teknikat përfshijnë projektimin e rasteve të testimi, krijimin e të dhënave të testimi dhe ekzekutimin e testimi.
Automatizimi	Automatizimi është më i rrallë, megjithëse ekzistojnë mjete për analizën statike.	Automatizimi përdoret gjerësisht, dhe ka shumë mjete testimi për testimin dinamik.

Tabela 1: Diferencat midis testimit statik dhe atij dinamik

2.7 Teknikat e dizenjimit te testeve

1. Teknikat e Testimit të Kutise se Zeze (Black-box): Njihen gjithashtu si teknika të bazuar në specifikacion dhe janë të bazuar në një analizë të sjelljes të specifikuar të objektit të testimi pa referuar në strukturën e tij të brendshme. Prandaj, rastet e testimi janë të pavarura nga mënyra se si është implementuar softueri. Si rrjedhojë, nëse ndryshon implementimi, por sjellja e kërkuar mbetet e njëjtë, atëherë rastet e testimi vazhdojnë të jenë të dobishme.
2. Teknikat e Testimit të Kutise se Bardhë (White-box): Njihen gjithashtu si teknika të bazuar në strukturë dhe janë të bazuar në një analizë të strukturës dhe procesimit të brendshëm të objektit të testimi. Pasqyrohen në mënyrë të ngushtë me mënyrën se si është projektuar softueri, dhe ato mund të krijohen vetëm pas projektimit ose implementimit të objektit të testimi.
3. Teknikat e Testimit të Bazuar në Përvojë: Përdorin efektivisht njohuritë dhe përvojën e testuesve për projektimin dhe implementimin e rasteve të testimi. Efektiviteti i këtyre teknikave varet shumë nga aftësitë e testuesit. Teknikat e bazuar në përvojë mund të zbulojnë mangësi që mund të humbasin duke përdorur teknikat e testimit të kuq dhe të bardhë.

2.8 Menaxhimi i procesit te testimit

Kapitulli "Menaxhimi i Veprimeve të Testimit" është një pjesë e rëndësishme e programit të nivelit bazë të ISTQB, sepse mbulon shkathtësitë dhe njohuritë themelore të nevojshme për të planifikuar, ekzekutuar dhe menaxhuar një projekt testimi të suksesshëm.

Këtu janë disa detaje shtesë për secilën nga temat e mbuluara në këtë kapitull:

Planifikimi i Testimit

Planifikimi i testimit është një dokument që përshkruan shtrirjen, qasjen dhe burimet e nevojshme për testim. Është e rëndësishme të keni një plan të mirëdefinuar të testimit para se testimi të fillojë, sepse kjo do të ndihmojë në sigurimin që testimi të kryhet me efikasitet dhe efektivitet.

Monitorimi dhe Kontrolli i Testimit

Monitorimi dhe kontrolli i testimit është procesi i ndjekjes së përparimit të testimit, identifikimit dhe menaxhimit të rreziqeve, dhe bërjes së ndryshimeve në planin e testimit sipas nevojës. Ky është një proces i rëndësishëm, sepse ndihmon në sigurimin që testimi është në rrugë të duhur dhe që çdo problem potencial identifikohet dhe adresohet në fillim.

Analiza e Testimit

Analiza e testimit është procesi i rishikimit të kërkesave, dizajnit dhe kodit për të identifikuar mangësitë potenciale dhe për të zhvilluar rastet e testimit. Ky është një proces kyç, sepse siguron që rastet e testimit janë të plotësueshme dhe efektive.

Dizajni i Testimit

Dizajni i testimit është procesi i krijoj të rasteve të testimit që do të verifikojnë që softueri përmbush kërkesat dhe objektivat e testimit. Ka një shumëllojshmëri teknikash të dizajnit të testimit që mund të përdoren, si testimi i kutisë së zi, testimi i kutisë së bardhë, dhe testimi i bazuar në rreziqe.

Implementimi i Testimit

Implementimi i testimit përfshin zhvillimin dhe ekzekutimin e rasteve të testimit. Ky proces mund të jetë manual ose i automatizuar. Testimi manual është qasja tradicionale e testimit, ku testuesi ekzekuton rastet e testimit manualisht. Testimi i automatizuar përdor mjete për të ekzekutuar automatikisht rastet e testimit.

Ekzekutimi i Testimit

Ekzekutimi i testimit përfshin ekzekutimin e rasteve të testimit dhe regjistrimin e rezultateve. Është e rëndësishme të regjistrohesh me saktësi rezultatet e çdo rasti të testimit, që ato të mund të analizohen dhe raportohen.

Përfundimi i Testimit

Përfundimi i testimit përfshin vlerësimin e rezultateve të testimit, raportimin e gjetjeve dhe mbylljen e projektit të testimit. Rezultatet e testimit duhet të vlerësohen për të përcaktuar nëse softueri përmbush kërkesat dhe objektivat e testimit. Gjetjet e testimit duhet të raportohen te palët e interesuara relevante. Projekti i testimit duhet të mbyllet pasi testimi të përfundojë dhe gjetjet të raportohen.

KAPITULLI 3

3.1 Cfare është testimi i automatizuar dhe cilat janë disa nga teknologjite dhe mjetet me te perdorura?

Testimi i automatizuar i softuerit është procesi i përdorimit të mjeteve të specializuara softuerike për të ekzekutuar teste të parashkruara në një aplikacion ose sistem softueri, në vend të testimit manual. Ai përfshin shkrimin e skripteve ose rastet e testimit që mund të ekzekutohen automatikisht për të testuar softuerin, në vend që testuesit të kryejnë çdo rast testimi manualisht. Qëllimi i testimit të automatizuar është të përmirësojë efikasitetin, shpejtësinë dhe saktësinë e procesit të testimit, duke reduktuar përpjekjen e kërkuar për testimin manual.

Mjetet e automatizuara të testimit mund të simulojnë ndërveprimet e përdoruesve me softuerin, si futja e të dhënave, klikimi i butonave dhe lundrimi nëpër ekrane. Mjetet mund të verifikojnë më pas rezultatet kundrejt rezultateve të pritshme, të tilla si kontrolli nëse shfaqen të dhënat e sakta ose nëse mesazhet e gabimit shfaqen kur është e përshtatshme. Testimi i automatizuar mund të përdoret për një sërë llojesh testimi, duke përfshirë testimin funksional, testimin e regresionit, testimin e performancës dhe testimin e ngarkesës.

Përfitimet e testimit të automatizuar përfshijnë përmirësimin e efikasitetit të testimit, rritjen e mbulimit të testeve, reagime më të shpejta dhe reduktimin e rrezikut të gabimit njerëzor. Megjithatë, testimi i automatizuar kërkon ekspertizë në mjetet dhe kornizat e automatizimit të testimit, si dhe aftësi programimi dhe skriptimi. Është gjithashtu e rëndësishme që të dizajnohen dhe mirëmbahen me kujdes skriptet e testimit për t'u siguruar që ato të mbeten efektive dhe të sakta ndërsa softueri evoluon.

3.2 Perfitimet dhe Rreziqet e testimit te automatizuar - ISTQB

Testimi I automatizuar i softuerëve është i rëndësishem për shumë arsye, si:

1. Kursimi i kohës: Testimi i automatizuar mund të ekzekutojë testet shumë më shpejt se testimi manual, duke i lejuar testuesit të ekzekutojnë më shumë teste në më pak kohë. Kjo mundëson reagime më të shpejta dhe mund të zvogëlojë kohën në treg për produktet softuerike.

Konsistenca: Testet e automatizuara kryejnë të njëjtat hapa dhe kontrolle sa herë që ekzekutohen, duke siguruar qëndrueshmëri në procesin e testimit. Kjo zvogëlon gjasat e gabimit njerëzor dhe përmirëson besueshmërinë e rezultateve të testit.

2. **Mbulimi:** Testimi i automatizuar mund të mbulojë një numër të madh rastesh testimi, duke përfshirë ato komplekse që mund të jenë të vështira për t'u ekzekutuar me dorë. Kjo siguron që të gjitha aspektet e softuerit të testohen tërësisht dhe redukton rrezikun e defekteve të pazbuluara.
3. **Ripërdorshmëria:** Testet e automatizuara mund të ripërdoren nëpër versione dhe ndërtime të ndryshme të softuerit, duke kursyer kohë dhe përpjekje në krijimin e testeve të reja për çdo version.
4. **Me kosto efektive:** Ndërsa investimi fillestar në testimin e automatizuar mund të jetë më i lartë se testimi manual, testimi i automatizuar përfundimisht mund të kursejë kostot në afat të gjatë duke reduktuar nevojën për testues manualë dhe duke zvogëluar kohën dhe përpjekjen e kërkuar për testim.
5. **Sigurimi i cilësisë:** Testimi i automatizuar mund të ndihmojë në përmirësimin e cilësisë së softuerit duke identifikuar defektet në fillim të ciklit të zhvillimit, duke reduktuar gjasat që klientët të zbulojnë defekte pas lëshimit.

Në përgjithësi, testimi i automatizuar i softuerit mund të përmirësojë efikasitetin, efektivitetin dhe cilësinë e procesit të testimit, duke e bërë atë një mjet thelbësor për ekipet moderne të zhvillimit të softuerit.

Ekzistojnë shumë teknologji dhe mjete për testimin e automatizuar, falas si dhe me pagesë. Më poshtë përmendim disa prej tyre.

3.3 Teknologji falas për automatizimin e softuerëve

1. **Selenium WebDriver:** Selenium WebDriver është një teknologji e hapur i përdorur për automatizimin e shfletuesve të internetit. Ai mbështet shumë gjuhë programimi dhe ka një komunitet të madh të përdoruesve dhe kontribuuesve.
2. **Appium:** Appium është një teknologji e hapur, e përdorur për automatizimin e aplikacioneve mobile. Ai mbështet platformat iOS, Android dhe Windows.
3. **Robot Framework:** Robot Framework është një teknologji e automatizimit të testimit-it që mund të përdoret për një larmi të llojeve të testimit-it. Ai ka një sintaksë të lehtë për t'u përdorur dhe mbështet shumë gjuhë programimi.
4. **Cypress:** Cypress është një teknologji me burim të hapur, e përdorur për testimin e aplikacioneve web. Ai ofron aftësi testimi të shpejta, të besueshme dhe të lehta për t'u përdorur, me një fokus në testimin end-to-end.

3.4 Teknologji komerciale për automatizimin e softuerëve

1. TestComplete: TestComplete është një mjet komercial i përdorur për testimin funksional automatik të aplikacioneve web, desktop dhe mobile. Ai mbështet shumë gjuhë scriptimi dhe ka aftësi të integruara për menaxhimin e testeve.
2. Ranorex: Ranorex është një mjet komercial i përdorur për testimin e automatizuar të aplikacioneve desktop, web dhe mobile. Ai ka një ndërfaqe të lehtë për t'u përdorur dhe mbështet shumë gjuhë programimi.
3. Telerik Test Studio: Telerik Test Studio është një mjet komercial i përdorur për testimin funksional automatik të aplikacioneve web dhe desktop. Ai ka një ndërfaqe të lehtë për t'u përdorur dhe mbështet shumë gjuhë programimi.
4. Katalon Studio: Katalon Studio është një mjet komercial i përdorur për testimin e automatizuar të aplikacioneve web, mobile dhe API. Ai ka një sistem të integruar për menaxhimin e testeve dhe mbështet shumë gjuhë scriptimi.

KAPITULLI 4

4.1 Selenium

Selenium është një teknologji me burim të hapur për automatizimin e testimeve që përdoret gjerësisht për automatizimin e shfletuesve të internetit. Ai u krijua fillimisht nga Jason Huggins në vitin 2004 si një mjet i brendshëm në ThoughtWorks, një firmë konsulence për softuer. Mjeti shpejt u bë i njohur dhe u lëshua si një projekt i hapur burimor në vitin 2008. Që atëherë, është bërë një nga teknologjitë më të njohura të automatizimit të testimit në industrinë e softuerit, me një komunitet të madh të përdoruesve dhe kontribuesve.

Selenium ofron një suite mjetesh për testimin automatik të aplikacioneve web, përfshirë Selenium IDE, Selenium WebDriver dhe Selenium Grid. Selenium IDE është një mjet për regjistrimin dhe ekzekutimin e testeve që lejon përdoruesit të krijojnë teste automatike në një ndërfaqe të lehtë për t'u përdorur. Selenium WebDriver është një ndërfaqe programuese për ndërveprimin me shfletuesit e internetit, duke lejuar përdoruesit të krijojnë teste më të sofistikuar duke përdorur gjuhë programimi si Java, Python dhe C#. Selenium Grid është një mjet për testimin e shpërndarë, duke lejuar teste të ekzekutohen nëpër disa kompjuterë dhe shfletues të njëkohshëm.

Një nga avantazhet kyçe të Selenium është fleksibiliteti i tij. Ai mbështet një gamë të gjerë gjuhësh programimi dhe mund të integrohet me një varietet të mjeteve dhe kuadreve të tjera për testim. Ai gjithashtu mbështet shumë shfletues dhe sisteme operimi, duke lejuar ekzekutimin e testeve në platforma të ndryshme. Gjithashtu, Selenium është teknologji me burim të hapur dhe i lirë për përdorim, duke e bërë atë të arritshëm për një spektër të gjerë organizatash dhe individësh.

Në përgjithësi, Selenium është një mjet i fuqishëm dhe fleksibël për testimin e automatizuar të aplikacioneve web. Popullariteti dhe mbështetja e komunitetit e bëjnë atë një pasuri të çmuar për çdo ekip testimi.

4.1.1 Selenium IDE

Selenium IDE (Integrated Development Environment) është një mjet për regjistrimin dhe ekzekutimin e testeve automatike në Selenium. Është një ndërfaqe e thjeshtë dhe e lehtë për t'u përdorur që lejon testuesit të regjistrojnë ndërveprimet e tyre me një aplikacion web dhe pastaj t'i ekzekutojnë ato ndërveprime si teste automatike. Selenium IDE gjithashtu lejon testuesit të ndryshojnë dhe të

kustomizojnë manualisht testet e regjistruara, duke e bërë atë një mjet fleksibël dhe fuqishëm për testimin automatik.

Një nga avantazhet kyçe të Selenium IDE është thjeshtësia e tij. Ai është një mjet i lehtë që është i lehtë për tu instaluar dhe kërkon konfigurim minimal. Ai gjithashtu përfshin një numër karakteristikash të dobishme si lokalizues të elementeve, vërtetime dhe variabla, duke e bërë të lehtë krijimin dhe kustomizimin e testeve.

Megjithatë, është e vlefshme të theksohet se Selenium IDE është kryesisht i projektuar për krijimin e testeve të thjeshta dhe të drejtpërdrejta. Për teste më komplekse, testuesit mund të kenë nevojë të përdorin mjetet e tjera në setin e Selenium, si Selenium WebDriver.

4.1.2 Selenium Grid

Selenium Grid është një mjet në setin e gjerë të Selenium që lejon përdoruesit të ekzekutojnë teste nëpër disa kompjuterë dhe shfletues të njëkohshëm. Është projektuar për të ofruar aftësi të shpërndara për testimin, duke lejuar teste të ekzekutohen nëpër disa kompjuterë dhe shfletues të njëkohshëm.

Me Selenium Grid, testuesit mund të krijojnë një qendër që vepron si një pikë qendrore për shpërndarjen e testeve në node të ndryshme, të cilat janë kompjuterë fizik ose virtualë, që kanë shfletues të instaluar. Qendra mund të konfigurohet për të shpërndarë teste bazuar në një varietet kriteresh, përfshirë llojin e shfletuesit, sistemin operativ dhe burimet e disponueshme.

Një nga avantazhet kyçe të Selenium Grid është shkallëzueshmëria e tij. Ajo lejon testuesit të ekzekutojnë teste në paralel nëpër disa kompjuterë dhe shfletues, gjë që mund të reduktojë në mënyrë të dukshme kohën e ekzekutimit të testeve. Ajo gjithashtu ofron një zgjidhje me kosto efektive për testimin në platforma dhe shfletues të ndryshëm, pasi lejon testuesit të ekzekutojnë teste në kompjuterë me konfigurime të ndryshme pa nevojën për pajisje fizike.

Selenium Grid është i përputhshëm me Selenium WebDriver, çka do të thotë se testet e krijuara duke përdorur WebDriver mund të ekzekutohen në Grid. Kjo e bën të lehtë për testuesit të shkallëzojnë përpjekjet e tyre për automatizimin e testeve dhe të ekzekutojnë teste në një shumëllojshmëri mjedise.

Në përgjithësi, Selenium Grid është një mjet i fuqishëm për testimin e shpërndarë dhe mund të përmirësojë në mënyrë të ndjeshme efikasitetin dhe shkallëzueshmërinë e automatizimit të testeve. Përshtatshmëria e tij me Selenium WebDriver dhe aftësia për të ekzekutuar teste në paralel nëpër disa kompjuterë dhe shfletues e bëjnë atë një teknologji të domosdoshme për çdo ekip testimi.

4.1.3 Selenium WebDriver

Selenium WebDriver është një mjet me burim të hapur për automatizimin e testeve që lejon testuesit të automatizojnë aplikacionet web. Ai ofron një ndërfaqe të thjeshtë dhe të fuqishme për ndërveprimin me elementet e internetit si butonat, format dhe dropdown-et.

Një nga avantazhet kyçe të WebDriver është aftësia për të ndërvepruar me elementet e internetit duke përdorur shfletues të vërtetë, duke lejuar testuesit të kryejnë teste më realiste. Ai mbështet shumë gjuhë programimi si Java, Python dhe JavaScript, duke e bërë atë fleksibël dhe të arritshëm për një gamë të gjerë përdoruesish.

WebDriver gjithashtu përfshin karakteristika si lokalizues të elementeve, pritje dhe vërtetime, të cilat e bëjnë të lehtë krijimin e testeve të qëndrueshme dhe të besueshme. Ai gjithashtu mbështet shfletues të pamundur për tu shfaqur në ekran, duke e bërë të mundur ekzekutimin e testeve pa një ndërfaqe përdoruesi.

Në përgjithësi, Selenium WebDriver është një mjet i fuqishëm dhe i fleksueshëm për testimin e aplikacioneve web që përdoret gjerësisht nga ekipe të testim-it në të gjithë botën. Fleksibiliteti, kompatibiliteti dhe lehtësia e përdorimit e bëjnë atë një zgjedhje ideale për të dy fillestarët dhe testuesit me përvojë.

4.2 Avantazhet dhe disavantazhet e përdorimit të Selenium

Avantazhe:

Burim i Hapur: Selenium është një mjet burimor i hapur, që do të thotë se është falas për përdorim dhe përdoruesit kanë akses në kodin e tij. Kjo e bën atë një zgjedhje me kosto efektive për automatizimin e testeve.

Kompatibiliteti në Shfletues të Ndryshëm: Selenium mbështet shumë shfletues si Chrome, Firefox dhe Internet Explorer, duke e bërë të lehtë ekzekutimin e testeve në platforma të ndryshme.

Fleksibiliteti: Selenium mbështet shumë gjuhë programimi si Java, Python dhe JavaScript, duke e bërë atë të arritshëm për një gamë të gjerë përdoruesish.

Gamë e gjerë: Selenium ofron një gamë të gjerë për testimin e aplikacioneve web, me karakteristika si lokalizues të elementeve, pritje dhe vërtetime.

Mbështetja e Komunitetit: Selenium ka një komunitet të madh dhe aktiv të përdoruesve që ofrojnë mbështetje dhe ndajnë njohuri dhe burime.

Disavantazhe:

Mbështetje e kufizuar për testimin e aplikacioneve mobile: Selenium është projektuar kryesisht për testimin e aplikacioneve web dhe ka mbështetje të kufizuar për testimin e mobilave.

Kërkohet njohuri teknike: Përdorimi i Selenium kërkon një nivel të caktuar njohurish teknike dhe aftësish programimi, që mund të jetë një pengesë për testuesit jo-teknikë.

Konfigurimi dhe Mirëmbajtja: Konfigurimi dhe mirëmbajtja e Selenium mund të kërkojë kohë dhe kërkon ekspertizë në konfigurimin e mjedisit të testimit.

Mirëmbajtja: Testet e Selenium mund të jenë të prirura ndaj mirëmbajtjes, që mund të jetë sfiduese për të identifikuar dhe aplikuar ndryshimet e nevojshme që testet të jenë gjithmonë të përditësuar.

Në përgjithësi, megjithëse ka disa sfida të lidhura me përdorimin e Selenium, fleksibiliteti i tij, kuadri i fortë dhe mbështetja e komunitetit e bëjnë atë një zgjedhje të njohur për testimin e aplikacioneve web.

4.3 Selenium komandat kryesore:

Komandat e navigimit

1. `get(url)`: Kjo komandë hap një faqe interneti në URL-në e dhënë.
2. `back()`: Kjo komandë e kthen shfletuesin një faqe prapa.
3. `forward()`: Kjo komandë e drejton shfletuesin përpara një faqe.
4. `refresh()`: Kjo komandë rifreskon faqen aktuale të internetit.
5. `maximize ()`: Kjo komandë maksimizon dritaren e shfletuesit.
6. `setWindowSize (width, height)`: Kjo komandë vendos madhësinë e dritares së shfletuesit në gjerësinë dhe lartësinë e specifikuar.
7. `getCurrentUrl()`: Kjo komandë merr URL-në aktuale të faqes së internetit.
8. `getTitle()`: Kjo komandë merr titullin e faqes aktuale të internetit.

Komandat e driverit

1. `ChromeDriver()`: Krijon një instancë driver për te automatizuar testet në shfletuesin Google Chrome
2. `FirefoxDriver()`: Krijon një instancë driver për te automatizuar testet në shfletuesin Mozilla Firefox
3. `close()`: Kjo metodë mundëson mbylljen e dritares që është momentalisht duke u kontrolluar.
4. `quit()`: Kjo metodë mundëson mbylljen e të gjitha instanave të shfletuesit që janë hapur.

Komandat e gjetjes se elementeve

1. `findElement(By.id("ID"))`: Kjo metodë gjen një element nga atributi i saj ID.
2. `findElement(By.name("ATTR"))`: Kjo metodë gjen një element sipas emrit të atributit të tij ATTR.
3. `findElement(By.xpath("XPath"))`: Kjo metodë gjen një element duke përdorur një shprehje XPath.
4. `findElement(By.linkText("Text"))`: Kjo metodë gjen një element nga teksti i saktë i një lidhjeje.
5. `findElement(By.partialLink("PartialText"))`: Kjo metodë gjen një element nga një përputhje e pjesshme e tekstit të lidhjes së saj.
6. `findElement(By.tag("Etiketa"))`: Kjo metodë gjen një element me emrin e etiketës HTML.
7. `findElement(By.cssSelector("CSS"))`: Kjo metodë gjen një element me emrin e klasës së saj CSS.

Komandat e nderverprimit me elementet ueb

1. `click()`: Kjo metodë klikon mbi elementin.
2. `sendKeys()`: Kjo metodë dërgon tekst te elementi.
3. `clear()`: Kjo metodë pastron tekstin nga një element hyrës.
4. `getAttribute()`: Kjo metodë kthen vlerën e atributit të specifikuar të elementit.
5. `isDisplayed()`: Kjo metodë kthen një vlerë boolean që tregon nëse elementi shfaqet aktualisht në faqe.
6. `isEnabled()`: Kjo metodë kthen një vlerë boolean që tregon nëse elementi është aktualisht i aktivizuar.

7. `isSelected()`: Kjo metodë kthen një vlerë boolean që tregon nëse elementi është zgjedhur aktualisht.

Këto metoda mund të përdoren për të bashkëvepruar me elementët e web-it në mënyra të ndryshme, si klikimi mbi butona, plotësimi i fushave të formularit ose marrja e informacionit nga faqja. Për të përdorur këto metoda, fillimisht duhet të lokalizoni elementin duke përdorur një nga metodat për gjetjen e elementeve të ueb-it në Selenium, si `findElement(By.id("ID"))`, `findElement(By.xpath("XPath"))`, ose `findElement(By.cssSelector("CSS"))`. Pasi të keni gjetur elementin, mund të përdorni këto metoda për të bashkëvepruar me të.

Në testimin e automatizuar, pohimet përdoren për të kontrolluar nëse rezultatet e pritura të një testi përputhen me rezultatet aktuale. Pohimet ju lejojnë të verifikoni nëse disa kushte janë përmbushur, dhe nëse jo, testi do të dështojë.

Këtu janë disa pohime të përdorura zakonisht në Selenium:

1. `assertEqual()`: Ky pohim kontrollon që dy vlera janë të barabarta.
2. `assertNotEqual()`: Ky pohim kontrollon që dy vlera të mos jenë të barabarta.
3. `assertTrue()`: Ky pohim kontrollon që një vlerë boolean është e vërtetë.
4. `assertFalse()`: Ky pohim kontrollon që një vlerë boolean është false.
5. `assertIn()`: Ky pohim kontrollon që një vlerë është e pranishme në një listë, tuple ose varg.
6. `assertNotIn()`: Ky pohim kontrollon që një vlerë nuk është e pranishme në një listë, tuple ose varg.
7. `assertIs()`: Ky pohim kontrollon që dy objekte janë i njëjti objekt.
8. `assertIsNot()`: Ky pohim kontrollon që dy objekte nuk janë i njëjti objekt.

Pohimet janë një komponent kritik i automatizimit të testit, pasi ato ju lejojnë të siguroheni që testet tuaja po prodhojnë rezultatet e pritura. Duke përdorur pohimet, ju mund të kapni gabimet dhe defektet në fillim të procesit të zhvillimit, gjë që mund t'ju kursëjë kohë dhe burime në afat të gjatë.

KAPITULLI 5

5.1 Cypress: Një Teknologji e Re për testimin e aplikacioneve web

Cypress është një teknologji relativisht e re, por mjaft e njohur e testimit të automatizuar me burim të hapur, që është projektuar për të testuar aplikacionet e reja të internetit. Ai u lëshua për herë të parë në vitin 2014 nga Brian Mann, Drew Lanham dhe Alan Chang, dhe ka fituar një popullaritet mjaft të madh në vitet e fundit. Ndryshe nga teknologjitë e tjera të testimit, Cypress nuk bazohet në Selenium, por përdor një arkitekturë unike që i lejon të ekzekutojë testet në të njëjtin kontekst me aplikacionin që po testohet.

5.2 Lehtësia e përdorimit dhe ekzekutimi i shpejtë

Një nga përfitimet kryesore të Cypress është lehtësia e përdorimit. Ai ka një API të thjeshtë dhe intuitiv që lejon zhvilluesit dhe testuesit të shkruajnë teste duke përdorur gjuhën JavaScript. Cypress gjithashtu përfshin një panel miqësor për përgjigjen në kohë reale të rezultateve të testeve, duke e bërë të lehtë procesin e gjetjes dhe rregullimit të problemeve të ndryshme.

Një avantazh tjetër i Cypress është ekzekutimi i shpejtë. Për shkak se ai i ekzekuton testet në të njëjtin kontekst me aplikacionin që po testohet, ai është në gjendje të ofrojë përgjigje të shpejta dhe të besueshme për rezultatet e testeve. Përveç kësaj, Cypress përfshin mbështetje të brendshme për teknologjitë e reja të front-end si React, Angular dhe Vue.js, duke e bërë atë ideal për testimin e aplikacioneve të internetit të kohës së sotme.

Cypress gjithashtu përfshin një numër veçorish që e bëjnë atë ideal për testimin end-to-end, përfshirë mbështetje për kërkesat dhe përgjigjet e rrjetit, testim vizual dhe kohëzgjatje dhe periudha të personalizuar. Ai gjithashtu mund të integrohet lehtësisht me teknologjitë e tjera të popullarë të testimi si Mocha dhe Chai.

5.3 Një Alternativë Eficiente dhe Modernizuar

Në përgjithësi, Cypress është një teknologji e fuqishme dhe e përdorshme për testimin e aplikacioneve të reja web. Arkitektura e tij unike dhe ekzekutimi i shpejtë e bëjnë atë një mjet të çmuar për çdo ekip të testimi. Përveç kësaj, Cypress ofron një API më moderne dhe më fleksible për ndërveprimin me

elementet e ndryshëm të aplikacioneve web, duke e lejuar zhvilluesit të testojnë një gamë më të gjerë të funksionaliteteve me më pak kod.

5.4 Komandat kryesore te Cypress

`cy.get()`: Kjo është komanda kryesor për kapjen e elementeve DOM në Cypress, ngjashëm me `findElement()` në Selenium. Megjithatë, Cypress automatikisht rifillon kapjen derisa elementi të jetë i disponueshëm ose koha e pritjes të përfundojë.

`cy.click()`: Kjo komandë është ngjashme me `click()` në Selenium, por ajo prit automatikisht që elementi të bëhet i klikueshëm.

`cy.type()`: Kjo komandë është ngjashme me `sendKeys()` në Selenium, por ju lejon të shkruani tekst në një element me sjellje më natyrale të tastierës dhe automatikisht pret që elementi të bëhet i disponueshëm.

`cy.visit()`: Kjo komandë është ngjashme me `get()` në Selenium, por ju lejon të vizitoni një URL dhe automatikisht pret që faqja të përfundojë ngarkimin.

`cy.contains()`: Kjo komandë ju lejon të zgjidhni një element sipas përmbajtjes së tekstit të tij, ngjashëm me `findElement(By.xpath("//*[contains(text(),'teksti')]))` në Selenium.

`cy.url()`: Kjo komandë ju lejon të merrni URL aktual të faqes, ngjashëm me `driver.getCurrentUrl()` në Selenium.

`cy.wait()`: Kjo komandë ju lejon të ndaloni testin për një periudhë të caktuar kohore, ngjashëm me `time.sleep()` në Selenium.

Në përgjithësi, Cypress ofron një API më modern dhe më të lehtë për ndërveprimin me elementet e internetit krahasuar me Selenium. Ai gjithashtu ka mbështetje të brendshme për pritjen e elementeve për të bërë atë që të bëhen të disponueshëm dhe për të menaxhuar sjelljet asinkrone, gjë që mund të jetë më e vështirë në Selenium.

5.5 Komandat e Cypress që nuk janë në Selenium:

`cy.intercept()`: Kjo komandë ju lejon të kapëni dhe modifikoni kërkesat dhe përgjigjet HTTP të bëra nga aplikacioni juaj, gjë që mund të jetë e dobishme për simulimin e API-ve dhe testimin e funksionit të lidhur me rrjetin.

`cy.clock()`: Kjo komandë ju lejon të kontrolloni orën JavaScript të brendshme në shfletues, një gjë e dobishme për testimin e funksionit që është i varur nga koha.

`cy.wrap()`: Kjo komandë ju lejon të mbështesni një objekt ose vlerë jo-Cypress dhe të trajtohet si një objekt Cypress, një gjë e dobishme për integrimin e librarive ose utiliteteve të jashtme në testet tuaja Cypress.

`cy.fixture()`: Kjo komandë ju lejon të ngarkoni dhe përdorni të dhënat e testit nga skedarë të jashtëm JSON ose YAML, një gjë e dobishme për parametrizimin e testeve dhe ndarjen e të dhënave nga logjika e testit.

`cy.task()`: Ky komandë ju lejon të ekzekutoni kod të ndëreveprimit të përshtatur me Node.js si një detyrë brenda testit tuaj Cypress. Kjo është e dobishme për integrimin me sisteme të jashtme ose për të kryer logjikë të kompleksuar të konfigurimit dhe shkatërrimit të mjedisit.

Në përgjithësi, Cypress ofron një API më të pasur dhe më fleksibël për testimin e aplikacioneve të internetit krahasuar me Selenium, duke lejuar zhvilluesit të testojnë një gamë më të gjerë të funksionalitetit me më pak kod.

KAPITULLI 6

6.1 Test Complete – Mjet komercial

TestComplete është një mjet i komercializuar i plotë për testimin automatik i zhvilluar nga SmartBear Software. Ai njihet në industrinë e softuerëve për ndërfaqen e tij të larmishme, setin e karakteristikave të fortë dhe mbështetjen e gjerë për lloje të ndryshme të aplikacioneve, përfshirë aplikacione web, desktop, mobile dhe aplikacione të platformave të ndryshme. Në këtë seksion, do të shohim karakteristikat kyçe, aftësitë dhe avantazhet e përdorimit të TestComplete si një zgjidhje për testimin e automatizuar.

6.2 Karakteristikat dhe funksionalitetet kryesore

TestComplete ofron një varg të gjerë të karakteristikave dhe aftësive që e bëjnë atë një zgjedhje të preferuar për shumë organizata në përpjekjet e tyre për testimin automatik. Disa nga karakteristikat e tij të dallueshme përfshijnë:

a) Mbështetje për shumë platforma:

TestComplete mbështet testimin në shumë platforma, përfshirë Windows, macOS dhe Linux, duke e bërë të përshtatshëm për ekosistemet e ndryshme të aplikacioneve.

b) Mbështetje për shumë gjuhë programimi:

Ajo lejon zhvillimin e skripteve të testeve në gjuhë programimi të njohura si JavaScript, Python dhe VBScript, duke ofruar fleksibilitet ekipit të zhvillimit me preferenca të ndryshme të gjuhës.

c) Njohje e elementeve:

TestComplete përdor teknika të zhvilluara të njohjes së elementeve për të identifikuar dhe ndërvepruar me elementet në ndërfaqen e përdoruesit të aplikacionit. Kjo siguron stabilitet dhe rezistencë në skriptet e testeve, edhe kur ndryshon ndërfaqja e përdoruesit.

d) Vizualizues i testit:

Mjeti ofron një karakteristikë "Test Visualizer", që lejon testuesit të kapin foto dhe video gjatë ekzekutimit të testeve për debugim dhe raportim efikas.

e) Raportim i detajuar i testimit:

TestComplete gjeneron raporte të detajuara të testeve me një pasuri të informacionit, përfshirë regjistra, metrika dhe dëshmi vizuale, për të ndihmuar në identifikimin dhe zgjidhjen e problemave.

6.3 Avantazhet e TestComplete

1. Zhvillim i shpejtë i automatizimit të testit:

Funksionaliteti i regjistrimit dhe ekzekutimit të TestComplete simplifikon krijimin e skripteve të testeve, duke lejuar testuesit të krijojnë shpejt teste automatike me minimal kodim.

2. Mbështetje e shumë shfletuesve:

Ajo mbështet testimin në shumë shfletues, sisteme operative dhe pajisje të ndryshme, duke lehtësuar mbulimin e gjerë të testeve për të siguruar kompatibilitetin e aplikacionit.

3. Aftësi për integrim:

TestComplete mund të integrohet pa problem me shumë mjetet e CI/CD, sistemet e menaxhimit të testeve dhe platformat e ndjekjes së çështjeve, duke promovuar bashkëpunimin dhe automatizimin brenda rrjedhës së zhvillimit.

4. Mbështetje e fortë e komunitetit:

Komuniteti dhe baza e përdoruesve e fortë e SmartBear kontribuon në disponueshmërinë e burimeve, tutorialëve dhe mbështetjes, duke e bërë më të lehtë për ekipet të adoptojnë dhe të mësojnë TestComplete.

6.4 Licencimi dhe Kostot

Është e rëndësishme të theksohet se TestComplete është një mjet komercial, dhe kostot e licencimit mund të ndryshojnë në varësi të faktorëve si numri i përdoruesve, kompleksiteti i projektit dhe karakteristikat e kërkuara. Organizatat duhet të konsiderojnë kufizimet buxhetore kur e vlerësojnë TestComplete si zgjidhje për testimin automatik.

6.5 Aplikimi në Botën Reale

Për të treguar aplikueshmërinë në botën reale të TestComplete, kjo tezë do të përfshijë studime të rasteve dhe shembuj praktikë të mënyrave se si organizatat kanë përdorur me sukses TestComplete për të përmirësuar proceset e tyre të testimi dhe për të përmirësuar cilësinë e produkteve të tyre të softuerit.

Në përmbledhje, TestComplete ofron një zgjidhje të fortë, të larmishme dhe të mbështetur mirë për testimin automatik për organizatat që duan të sigurojnë cilësinë dhe besueshmërinë e aplikacioneve të tyre të softuerit. Seti i karakteristikave të tij, mbështetja për shumë platforma dhe aftësitë e integrimi e bëjnë atë një pasuri të vlerësuar në trupat e testuesve të automatizimit dhe profesionistëve të sigurisë së cilësisë.

6.6 Komandat kryesore

Komandat dhe Veçoritë Kryesore të TestComplete:

- a) Rregjistron dhe luaj: TestComplete lejon përdoruesit të regjistrojnë veprimet e tyre në një aplikacion dhe pastaj t'i luajnë ato veprime si teste të automatizuara. Ky është një mënyrë e thjeshtë për të filluar me testimin automatik.
- b) Gjuhët skriptive: TestComplete mbështet shumë gjuhë programimi të tilla si JavaScript, Python, VBScript, dhe të tjera. Ky aspekt i jep fleksibilitet ekipit të zhvillimit në zgjedhjen e gjuhës së tyre të preferuar.
- c) Identifikimi i elementeve: TestComplete ka aftësi për të njohur dhe identifikuar elementet në ndërfaqen e përdoruesit të aplikacionit. Kjo siguron që testet të jenë stabile edhe kur ndryshojnë elementet në ndërfaqe.
- d) Ekzekutimi i testeve: Mjeti lejon ekzekutimin e testeve automatike në mënyrë të ngjarjeve. Mund të zgjidhet të ekzekutohen në një numër të shfletuesve dhe sistemeve operative.
- e) Kontrolllo dhe rregullo: TestComplete ofron mjete për të kontrolluar testet automatike, duke përfshirë ruajtjen e ekzekutimit, raportet e detajuara të testeve, dhe mundësinë për të shfaqur elementët e identifikuar në ndërfaqen e përdoruesit.
- f) Integrimi: Ky mjet mund të integrohet lehtë me mjete të tjera të zhvillimit dhe testimi, përfshirë mjete të CI/CD (Continuous Integration/Continuous Delivery), sisteme të menaxhimit të testeve, dhe më shumë.
- g) Raporti i testimit: TestComplete gjeneron raporte të detajuara të testeve, duke përfshirë logjet e ekzekutimit, grafikët e performancës, dhe të dhënat e detajuara për të ndihmuar në identifikimin dhe zgjidhjen e problemeve.
- h) Testimi mobile: TestComplete ofron mbështetje për testimin e aplikacioneve mobile në platformat Android dhe iOS.
- i) Suportimi i shumë shfletuesve: Mundëson testimin e aplikacioneve në shumë shfletues të ndryshëm përfshirë Chrome, Firefox, dhe Internet Explorer.
- j) Testimi web: TestComplete ofron aftësi për të testuar shërbimet e internetit (web services) duke komunikuar me API-të e tyre.

Këto janë vetëm disa prej komandave dhe karakteristikave kryesore të TestComplete. Mjeti vazhdon të zhvillohet dhe shtohen veçori të tjera për të përmirësuar aftësitë e testimit automatik në mjediset e ndryshme të zhvillimit.

KAPITULLI 7

7.1 Metodologjia

Ne këtë kapitull do të shyrtojme të gjitha metodat e përdorura për të kryer këtë studim. Qellimi kryesor i kësaj analize është krahasimi i mjeteve të përdorura për automatizimin e testimit të aplikacioneve web, në varësi të karakteristikave të secilës prej tyre. Për këtë krahasim do të përdorim një aplikacion që simulon blerjet online dhe duke u mbështetur në këtë aplikacion web do të ndërtojmë të njëjtët skenarë testimi për secilën teknologji ose mjet automatizimi.

7.2 Skenaret e testimit

Skenaret e testimit janë një pjesë kritike e procesit të testimit të softuerit dhe luajnë një rol të rëndësishëm në sigurimin e cilësisë së aplikacioneve të uebit. Ata janë skenarë të dizajnuar për të verifikuar funksionalitetin e një aplikacioni dhe për të identifikuar çdo problem potencial. Në këtë kapitull, do të përdorim të njëjtët skenarë testimi për të parë qasjen e tre teknologjive të automatizimit të uebit: Selenium, Cypress dhe TestComplete. Për rezultatet e secilës teknologji, do të bëjmë një krahasim të hollësishëm dhe do të analizojmë pikët e forta dhe të dobëta të secilës. Ky studim synon të ofrojë një vlerësim të thellë të aftësive të secilës teknologji dhe të ndihmojë organizatat të marrin vendime të informuara rreth zgjedhjes së teknologjisë më të përshtatshme për nevojat e tyre të specifikuara të testimit të uebit.

Funksionaliteti 1: Identifikimi dhe Hyrja e Përdoruesit në Llogari

ID e testit	Emri i Testit	Përshkrimi	Parakushtet	Hapat e Testit	Rezultatet e Pritura	Statusi
TC001	Log in - Wrong credentials (Selenium)	Verifikoni që një përdorues nuk mund të kyçet me	Përdoruesi duhet të jetë në faqen e hyrjes.	1. Shko në faqen e hyrjes. 2. Vendosni 'test' si emrin e përdoruesit dhe 'password'	Shfaqet mesazhi i gabimit. Përdoruesi nuk kyçet.	Kaluar

		kredenciale të gabuara.		si fjalëkalimin. 3. Kliko butonin e hyrjes.		
TC002	Log in - Successful Login (Selenium)	Verifikoni që një përdorues mund të kyçet me kredenciale të vlefshme.	Përdoruesi duhet të ketë kredenciale të vlefshme për hyrje.	1. Shko në faqen e hyrjes. 2. Vendosni 'standard_user' si emrin e përdoruesit dhe 'secret_sauce' si fjalëkalimin. 3. Kliko butonin e hyrjes.	Përdoruesi kyçet me sukses dhe drejtohet në faqen kryesore.	Kaluar
TC003	Log out (Selenium)	Verifikoni që një përdorues mund të dilni nga llogaria e tyre.	Përdoruesi duhet të jetë kyçur.	1. Shko në faqen kryesore. 2. Hapni menunë. 3. Kliko butonin "Log Out" në fund të menisë.	Përdoruesi del nga llogaria dhe kthehet në faqen e hyrjes.	Kaluar.

Tabela 2: Identifikimi dhe Hyrja e Përdoruesit ne Llogari

Funksionaliteti 2: Listimi dhe filtrimi i produkteve

ID e testit	Emri i Testit	Përshkrimi	Parakushtet	Hapat e Testit	Rezultatet e Pritura	Statusi
TC001	Pamja e produkteve dhe Detajet e Produktit (Selenium)	Verifikoni që një përdorues mund të shohë detajet e një produkti dhe kthehet pas nga faqja e detajeve.	Përdoruesi duhet të jetë kyçur dhe të ketë produktet në faqen kryesore.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Shko në faqen kryesore. 2. Shfaqet lista e produkteve. 3. Kliko në produktin e parë. 4. Shfaqet faqja e detajeve të produktit. 5. Verifikoni se detajet janë të sakta. 6. Kliko butonin "Kthehu te produktet". 7. Shfaqet përsëri faqja e produktit. 	Detajet e produktit janë të sakta dhe përdoruesi kthehet me sukses te lista e produkteve.	Kaluar.
TC002	Filtrimi i Produktit sipas	Verifikoni që një përdorues mund të filtrojë	Përdoruesi duhet të jetë kyçur dhe të ketë	<ol style="list-style-type: none"> 1. Shko në faqen kryesore. 	Produktet janë të radhitura sipas çmimit të zbritur dhe	Kaluar

	Çmimit (Selenium)	produktet sipas çmimit dhe ti shikojë ato në rendin e përzgjedhur.	produktet në faqen kryesore.	2. Shfaqet lista e produkteve. 3. Kliko në dropdownin e filtrimit. 4. Përzgjidhni opcionin "Çmimi në zbritje". 5. Produktet renditen sipas çmimit të përzgjedhur.	përdoruesi i sheh ato në rendin e përzgjedhur.	
--	-------------------	--	------------------------------	--	--	--

Tabela 3: Listimi dhe filtrimi i produkteve

Funksionaliteti 3: Veprime ne shporten e blerjeve

ID e testit	Emri i Testit	Përshkrimi	Parakushtet	Hapat e Testit	Rezultatet e Pritura	Statusi
TC001	Shtimi në Shportën e Blerjeve dhe Shikimi i Detajeve (Selenium)	Verifikoni që një përdorues mund të shtojë një produkt në shportën e blerjeve, ta shikojë shportën dhe të verifikojë detajet e produktit.	Përdoruesi duhet të jetë kyçur dhe të ketë produktet në faqen kryesore.	1. Shko në faqen kryesore. 2. Shfaqet lista e produkteve. 3. Kliko në butonin "Shto në shportë" për produktin "Sauce Labs	Produkti është i pranishëm në shportën e blerjeve dhe detajet janë të sakta.	Kaluar

				<p>Backpack".</p> <p>4. Shporta e blerjeve shfaq numrin "1" në ikonën e shportës në këndin e djathtë të sipërme.</p> <p>5. Kliko në ikonën e shportës së blerjeve.</p> <p>6. Produkti i shtuar është i listuar në shportë dhe detajet janë të sakta.</p>		
TC002	Hiqja e Produktit nga Shporta e Blerjeve	Verifikoni që një përdorues mund të hiqë një produkt nga shporta e blerjeve.	Përdoruesi duhet të jetë kyçur dhe të ketë një produkt në shportën e blerjeve.	<p>1. Kliko në butonin "Hiq" për produktin në shportën e blerjeve.</p> <p>2. Produkti është larguar nga shporta e blerjeve.</p>	Produkti është larguar me sukses nga shporta e blerjeve.	Kaluar
TC003	Shtimi i Produktit të Dytë në	Verifikoni që një përdorues mund të shtojë një	Përdoruesi duhet të jetë kyçur dhe të ketë	1. Kliko në butonin "Vazhdo të bësh blerje"	Produkti i dytë është i listuar me sukses në	Kaluar

	Shportën e Blerjeve	produkt të dytë në shportën e blerjeve dhe ta shikojë atë.	produktet në faqen kryesore.	<p>pasi të kesh hequr produktin e parë nga shporta e blerjeve.</p> <p>2. Shfaqet faqja e përmbledhjes së produkteve.</p> <p>3. Kliko në butonin "Shto në shportë" për produktin "Sauce Labs Bike Light".</p> <p>4. Kliko në ikonën e shportës së blerjeve.</p> <p>5. Produkti i dytë është i listuar në shportë dhe është i pranishëm.</p>	shportën e blerjeve.	
--	---------------------	--	------------------------------	--	----------------------	--

Tabela 4: Veprime ne shporten e blerjeve

Funksionaliteti 4: Perfundimi me sukses i blerjes

ID e testit	Emri i Testit	Përshkrimi	Parakushtet	Hapat e Testit	Rezultatet e Pritura	Statusi
TC001	Procesi i Blerjes dhe Anulimi	Verifikoni që një përdorues mund të bëjë blerjen e një produkti, ta anulojë atë dhe pastaj të përfundojë blerjen me sukses.	Përdoruesi duhet të jetë kyçur dhe të ketë produktin në shportën e blerjes.	1. Përdoruesi navigon në shportën e blerjes. 2. Produkti është në shportë. 3. Përdoruesi klikon butonin "Kontrollo". 4. Faqja e kontrollit hapet. 5. Përdoruesi klikon butonin "Anulo". 6. Përdoruesi ridrejtohet përsëri në faqen e shportës së blerjes. 7. Përdoruesi klikon përsëri butonin "Kontrollo". 8. Faqja e	Blerja dhe anulimi u kryen me sukses, dhe përdoruesi u ridrejtohet në faqen e porosisë së suksesshme.	Kaluar

				kontrollit hapet përsëri. 9. Përdoruesi plotëson informacionin e kërkuar dhe klikon "Vazhdo". 10. Detajet e blerjes shfaqen. 11. Përdoruesi klikon butonin "Përfundo". 12. Faqja e porosisë së suksesshme shfaqet.		
--	--	--	--	---	--	--

Tabela 5: Perfundimi me sukses i blerjes

7.3 Gjetja e elementeve ne web

Para se të implementojme testet me Cypress dhe Selenium, është e rëndësishme të kuptojmë si të gjejmë elementet në web. Identifikimi i elementeve ne web është i rëndësishëm për implementimin e skenareve te testimit.

Për gjetjen e elementeve ne web, mund te hapim një nga shfletuesit dhe te elementi i dëshiruar klikojmë me te djathten e mouse-it. Me pas zgjedhim opSION inspect dhe pamja e inspektorit do te hapet, si ne figuren me poshtë:

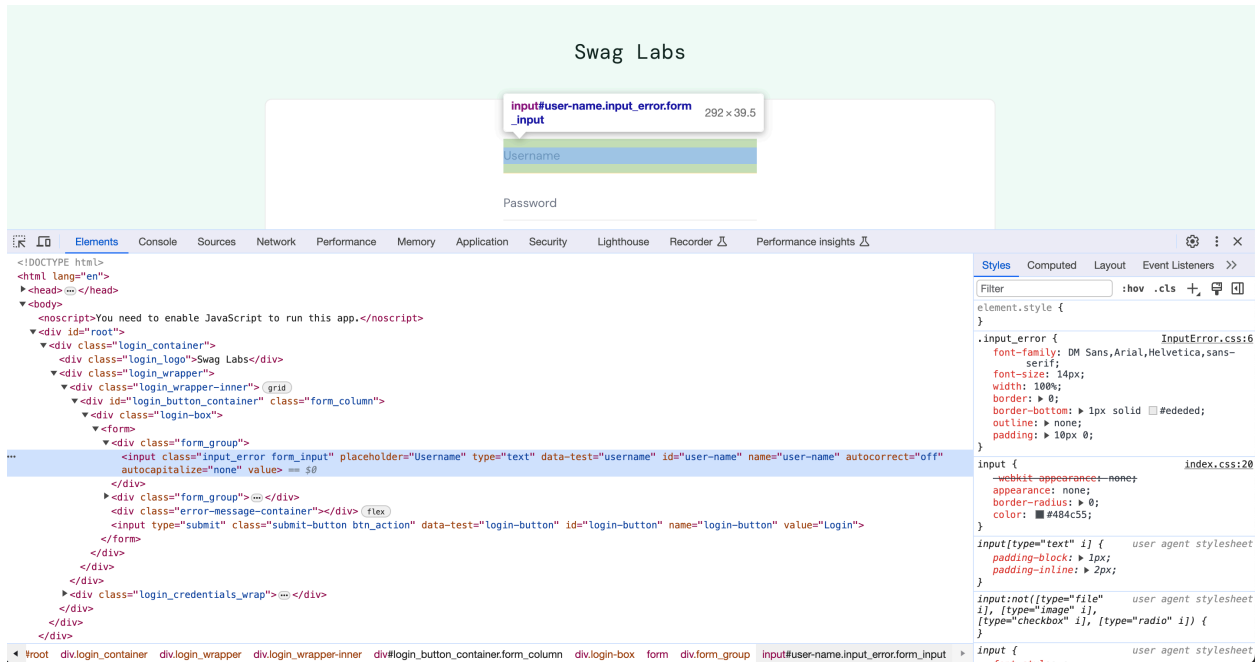


Figura 1: Identifikimi e elementeve ne web

Lehtesisht veme re, se për inputin ‘Username’ kemi tag-un ‘input’, atributin ‘class’ dhe gjithashtu ‘id’. Secila nga keto opsione mund te perdoret për kapjen e ketij elementi web. Ne rastet kur atributi ‘id’ është prezent, keshillohet kapja e elementit me këtë atribut, pasi është unik. Me pas keshillohet perdorimi i atributit ‘class’ ose ne rast se kemi një element web te tipit buton ose link, mund te perdoret dhe gjetja e elementit me ate te tekstit. Kjo pasi nuk është shumë e zakonshme, qe dy butona me te njejtin emer te jene prezent ne një faqe.

Për raste me te vecanta, ku kapja e elementit nuk behet me metodat e mesiperme, klikojme me te djaththen e mouse-it ne tag-un e elemenit dhe me pas klikojme opsionin ‘Copy’. Një dritare e re do te hapet dhe disa opsione për kapjen e elementit, si ne figuren me poshtë:

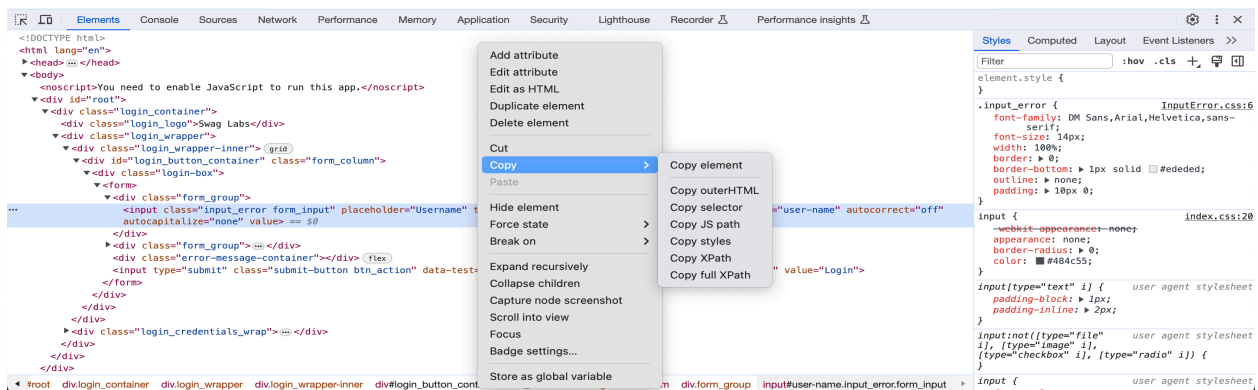


Figura 2: Kopjimi i selektoreve te sugjeruar

Sugjerohet përdorimi i ‘selector’ ose ‘XPath’. Sigurohuni që selektori i zgjedhur të jetë unik, në këtë mënyrë nuk do të kemi anomali në momentin që testet ekzekutohen. Në momentin që selektori identifikon më tepër se një element web, Selenium dhe Cypress do të përdorin elementin e parë në listë.

7.4 Aplikacioni Sauce Demo

Aplikacioni Sauce Demo është një aplikacion web i disponueshëm për testim që përdoret shpesh për demonstrimin e veprimit të testimit automati.

Përmes aplikacionit Sauce Demo, mund të bëhen shembuj të testimit për çështje të ndryshme të një aplikacioni web, përfshirë veprimet e kyçjes, kërkimin e produkteve, shtimin në shportë, dhe procesin e blerjes. Ky aplikacion është një mjedisi i përshtatshëm për të demonstruar aftësitë dhe veçoritë e secilës nga këto teknologji të automatizimit të uebit.

Gjatë këtij studimi krahasues, aplikacioni web Sauce Demo do të përdoret për të ekzekutuar dhe shqyrtuar testet me Selenium, Cypress dhe TestComplete. Rezultatet dhe performanca e secilës teknologji do të vlerësohen në kontekstin e këtij aplikacioni. Ky aplikacion është një ambient i rëndësishëm për t'u siguruar që testimet janë të përshtatshme dhe që secila teknologji ka përputhshmëri me sfidat reale të një aplikacioni web të zakonshëm.

7.5 Projekti Selenium

Projekti është i organizuar në mënyrë të qartë dhe të strukturuar. Ka disa elemente kryesore:

Testet e Cucumber: Këto janë skenarët e testimit të shkruar në gjuhën e Cucumber. Ata përshkruajnë hapat e testeve në një mënyrë të lexueshme dhe janë të organizuar në dosje të ndara përkatëse.

Kod Selenium: Ky është kod Python i përdorur për të ekzekutuar veprimet e testeve në Selenium. Përdorimi i Selenium lejon automatin e faqes për të kryer veprimet e përshtatura në shkrimin e testeve.

Konfigurimi i Shfletuesit: Projekti përdor Selenium WebDriver për të kontrolluar një shfletues web. Konfigurimi i shfletuesit është përfshirë për të siguruar që teste ekzekutohen në një mjedis të përshtatshëm.

Skedarët e Konfigurimit: Skedarët e konfigurimit janë përdorur për të vendosur parametrat e projektit, përfshirë konfigurimin e WebDriver dhe shfletuesit.

Pasqyrat e Testimit dhe Rezultatet: Pasqyrat e testimit dhe rezultatet e testit janë dokumentuar në mënyrë të qartë për të ndjekur progresin e testit dhe për të vlerësuar nëse testi është kaluar ose jo.

Cucumber:

1. Cucumber është një mjet për zhvillimin e bazuar në sjellje (BDD) që përdor një gjuhë të thjeshtë dhe të kuptueshme për të shkruar specifikime të testimi.
2. Shpërndahet në disa versione për shumicën e gjuhëve programuese.
3. Cucumber lejon shkrimin e specifikimeve të testimi në një format të lexueshëm nga njerëzit duke përdorur sintaksën e "scenario-ve" dhe "steps" të legjendës së testimi.
4. Përmban një përkthyes që ekzekuton këto specifikime dhe i lidh ato me kodin e testimi, në mënyrë që specifikimet të ekzekutohen automatikisht nëpërmjet kodit të testit.

Gherkin:

1. Gherkin është gjuha ose sintaksa e përdorur për të shkruar specifikimet e testimi në Cucumber.
2. Është një gjuhë me tekst të thjeshtë dhe një strukturë të rregullt që lejon për shkrimin e hapat e testimi në mënyrë të lexueshme nga njerëzit dhe më pas ekzekutimi i tyre automatikisht.
3. Specifikimet e testimi të shkruara në Gherkin janë të përkthyer në kod të ekzekutueshëm nga Cucumber për të kryer testimin automatik.

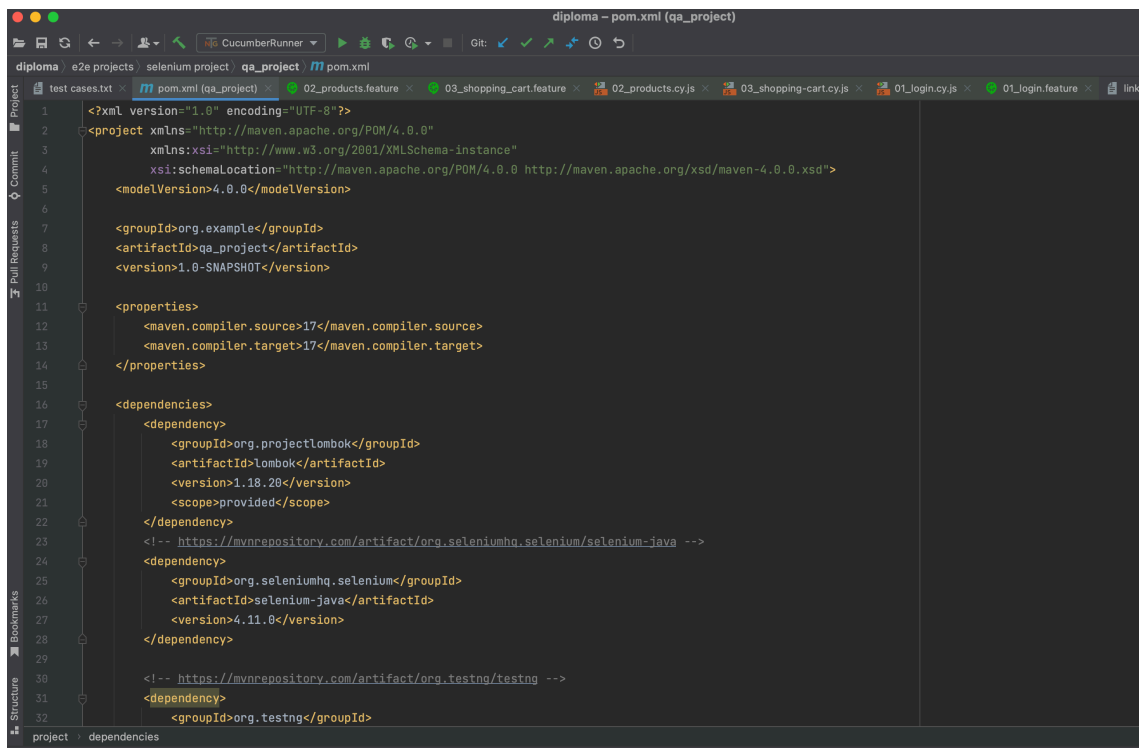


Figura 3: Maven

```

package test;

import ...

@CucumberOptions(
    features = "src/test/java/feature",
    glue = "qa.steps",
    tags = "@Demo"
)

public class CucumberRunner extends AbstractTestNGCucumberTests {

    @BeforeClass(alwaysRun = true)
    @Override
    public void setUpClass(ITestContext context) {
        Driver.start(DriverOption.FIREFOX);
        super.setUpClass(context);
    }

    @AfterClass(alwaysRun = true)
    @Override
    public void tearDownClass() {
        Driver.quit();
        super.tearDownClass();
    }
}

```

Figura 4: Klasa baze ku fillon ekzekutimi i testeve

```

Feature: 01 - Identifikimi dhe Hyrja e Përdoruesit

  #@@Demo
  @01 @01.1
  Scenario: 01.1 - Unsuccessful Login - Wrong credentials
    Given the homepage is opened
    Then we type 'test' in the 'Username' input field
    And we type 'password' in the 'Password' input field
    And click 'Login' button
    Then make sure an error message with the following text is shown
    | Epic sadface: Username and password do not match any user in this service |

  #@@Demo
  @01 @01.2
  Scenario: 01.2 - Successful Login
    Given the homepage is opened
    Then we type 'standard_user' in the 'Username' input field
    And we type 'secret_sauce' in the 'Password' input field
    And click 'Login' button
    Then make sure user navigates to products page

```

Figura 5: Shembull i një Cucumber feature

```

import ...

@NoArgsConstructor(access = AccessLevel.PRIVATE)
public class DriverFactory {

    private static final String CHROME_DRIVER = "webdriver.chrome.driver";
    private static final String GECKO_DRIVER = "webdriver.gecko.driver";
    private static final String CHROME = "src/main/resources/driver/macros/chromedriver";
    private static final String FIREFOX = "src/main/resources/driver/macros/geckodriver";

    public static WebDriver getDriver(final DriverOption driverOption){
        switch (driverOption){
            case CHROME:
                initChrome();
                ChromeDriverService service = new ChromeDriverService.Builder()
                    .withLogFile(new File( pathname: "src/target/"))
                    .build();
                return new ChromeDriver(service);
            case FIREFOX:
                initFirefox();
                return new FirefoxDriver();
            case IE:
                return new InternetExplorerDriver();
            default:
                return new ChromeDriver();
        }
    }

    private static void initChrome() { System.setProperty(CHROME_DRIVER, CHROME); }

    private static void initFirefox() { System.setProperty(GECKO_DRIVER, FIREFOX); }
}

```

Figura 6: Driver Factory – Klasa baze ku behet inicializimi i WebDriver

Shpjegimi i kodit:

Fragment i mëposhtëm i kodit përdoret për të krijuar dhe konfiguruar një instancë të WebDriver për testimin automatik të një aplikacioni të internetit. WebDriver është një mjet i përdorur për të kontrolluar dhe ekzekutuar teste mbi shfletuesit web si Chrome, Firefox, dhe Internet Explorer.

Disa pika kyçe në kodin e dhënë janë:

1. Importimi i paketave dhe klasave: Kjo pjesë e kodit përdor disa paketa dhe klasa të importuara për të punuar me WebDriver dhe për të konfiguruar shfletuesin e dëshiruar.
2. Klasa `DriverFactory`: Kjo është një klasë që përmban metoda për krijimin e instancave të WebDriver, bazuar në opsionin e zgjedhur të shfletuesit (si Chrome, Firefox, IE).

3. Metoda `getDriver`: Ky është metoda kryesore e kësaj klase. Ajo pranon një opsion për shfletuesin (p.sh., CHROME ose FIREFOX) dhe bazuar në këtë opsion, krijon dhe kthen një instancë të përshtatur të WebDriver për shfletuesin e zgjedhur.

4. Metodat `initChrome` dhe `initFirefox`: Këto metoda përdoren për të vendosur sistem variablën për drejtuesin e Chrome dhe Firefox përpara se WebDriver të inicializohet. Ky është një hap i rëndësishëm për të siguruar që WebDriver do të gjejë dhe përdorë driver-in e duhur të shfletuesit.

```
@NoArgsConstructor(access = AccessLevel.PRIVATE)
```

```
public class DriverFactory {
```

```
    private static final String CHROME_DRIVER = "webdriver.chrome.driver";
```

```
    private static final String GECKO_DRIVER = "webdriver.gecko.driver";
```

```
    private static final String CHROME = "src/main/resources/driver/macos/chromedriver";
```

```
    private static final String FIREFOX = "src/main/resources/driver/macos/geckodriver";
```

```
    public static WebDriver getDriver(final DriverOption driverOption){
```

```
        switch (driverOption){
```

```
            case CHROME:
```

```
                initChrome();
```

```
                ChromeDriverService service = new ChromeDriverService.Builder()
```

```
                    .withLogFile(new File("src/target/"))
```

```
                    .build();
```

```
                return new ChromeDriver(service);
```

```
            case FIREFOX:
```

```
                initFirefox();
```

```
                return new FirefoxDriver();
```

```

        case IE:

            return new InternetExplorerDriver();

        default:

            return new ChromeDriver();

    }

}

private static void initChrome(){

    System.setProperty(CHROME_DRIVER, CHROME);

}

private static void initFirefox(){

    System.setProperty(GECKO_DRIVER, FIREFOX);

}

}

```

Ne fragmentin e radhes do te shofim klasen CheckoutPage. Kjo klase perdoret për te deklaruar elementet e web-it qe gjenden ne faqen e hapit te pare dhe te dyte, kur behet procesimi i blerjes se një produkti. Gjithashtu perdoret për te deklaruar metodat qe do te perdoren perkundrejt ketyre elementeve duke krijuar kod te riperdorshem dhe te thjeshtësuar.

```

/**

 * Checkout page (step one and step two)

 */

public class CheckoutPage extends Page {

    @FindBy(id = "cancel")

```

```

public static WebElement cancelButton;

@FindBy(id = "continue")

public static WebElement continueButton;

@FindBy(id = "finish")

public static WebElement finishButton;


public void clickButton(String buttonName) {

    WebElement webElement = switch (buttonName) {

        case "Cancel" -> cancelButton;

        case "Continue" -> continueButton;

        case "Finish" -> finishButton;

        default -> throw new NotFoundException(buttonName + " button not found!");

    };

    Driver.getWait().until(ExpectedConditions.elementToBeClickable(webElement));

    webElement.click();

}
}

```

Ne dy fragmentet pasardhese do te shofim sesi duket një test ne Cucumber dhe implementimi i tij ne prapaskene.

```
#@Demo
```

```
@01 @01.1
```

Scenario: 01.1 - Unsuccessful Login - Wrong credentials

Given the homepage is opened

Then we type 'test' in the 'Username' input field

And we type 'password' in the 'Password' input field

And click 'Login' button

Then make sure an error message with the following text is shown

| Epic sadface: Username and password do not match any user in this service |

```
public class LoginSteps {  
  
    private final LoginPage loginPage;  
  
    public LoginSteps() {  
        loginPage = new LoginPage();  
    }  
  
    @Then("^we type '(.+?)' in the '(.+?)' input field$")  
    public void navigateToHomePage(String text, String inputField) {  
        loginPage.typeInTheInputField(text, inputField);  
    }  
  
    @And("^we click '(.+?)' button from modal$")  
    public void clickModalButton(String buttonName) {  
        loginPage.clickModalButton(buttonName);  
    }  
}
```



```

@Then("^order is successfully placed and the following message is shown$")

public void checkOrderMessage(DataTable dataTable) {

    Driver.getWait().until(ExpectedConditions.textToBe(By.cssSelector(".showSweetAlert h2"),
dataTable.cells().get(0).get(0)));

}

}

```

Lidhja nepermjet një hapi ne skenarin e cucumber dhe kodit te java behet nepermjet text qe gjendet brenda @Then, @And, @When. E rendesishme është qe pjesa e tagut mund te ndryshoje gjate ripërdorimit te hapit te skenarit. Keto lidheza perdoren qe fjalite e skenarit te kene një lidhje midis njëra tjetër dhe te jene sa me te kuptueshme për personat qe nuk dine te lexojne kod.

Gjithashtu karakteret (.+?) simbolizojne një parameter qe kalon nga skenari i cucumber ne kodin e implementuar ne prapaskene. Tipi i parametrut është ‘String’. Gjithashtu behet e mundur dhe kalimi i te dhenave tabelare si parameter. Kto te dhena kalojne si një objekt DataTable dhe iterimi i ketyre te dhenave është mjaft i ngjashem me brezhjen e te dhenave ne një tabelle dy dimensionale.

```

@CucumberOptions(

    features = "src/test/java/feature",

    glue = "qa.steps",

    tags = "@Demo"

)

public class CucumberRunner extends AbstractTestNGCucumberTests {

    @BeforeClass(alwaysRun = true)

```

@Override

```
public void setUpClass(ITestContext context) {  
  
    Driver.start(DriverOption.FIREFOX);  
  
    super.setUpClass(context);  
  
}
```

@AfterClass(alwaysRun = true)

@Override

```
public void tearDownClass() {  
  
    Driver.quit();  
  
    super.tearDownClass();  
  
}  
  
}
```

Në klasën CucumberRunner fillon ekzekutimi i testeve. Parametrat ‘features’ dhe ‘glue’ tregojnë paraprakisht ku mund të gjejmë në kodin tonë, skenarët dhe implementimin e tyre. Parametri ‘tags’ na mundëson të ekzekutojmë skenarët që kanë të njëjtin tag, sic është përcaktuar. Në rastet kur dëshirojmë të përjashtojmë nga ekzekutimi disa teste, mund të komentojmë tag-un e skenarit. (Nga @Demo ne #@Demo).

Duhet që gjithmonë të kemi parasysh, që nëse testi ka varësi nga skenarë të tjerë të heqim komentin dhe nga ato skenarë.

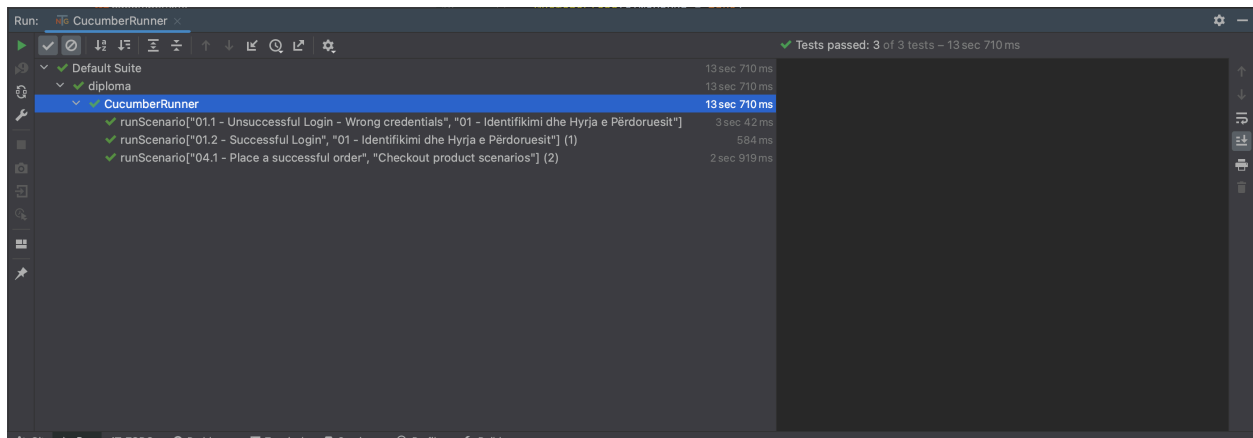


Figura 7: Ekzekutimi i funksionalitetit nr. 1 - Identifikimi dhe Hyrja e Përdoruesit

Ne figurën më sipër, shofim skenarët e ekzekutuar, statusin e tyre dhe gjithashtu dhe kohën e ekzekutimit për secilën prej tyre. Mund të vërejmë gjithashtu se janë ekzekutuar dy skenarë nga funksionaliteti 'Identifikimi dhe Hyrja e Përdoruesit' dhe skenari i fundit nga funksionaliteti i 'Veprime mbi shportën e blerjeve'.

7.6 Projekti Cypress

Insatimi i Cypress bëhet duke përdorur komandën ‘npm install cypress --save-dev’. Parakusht është që në mjedisin e punës të jetë i instaluar Node.js.

Pas instalimit ne mund të inicializojmë Cypress duke ekzekutuar komandën ‘npx cypress open’.

Me pas do të hapet ndërfaqja e Cypress ‘Test Runner’ si me poshtë:

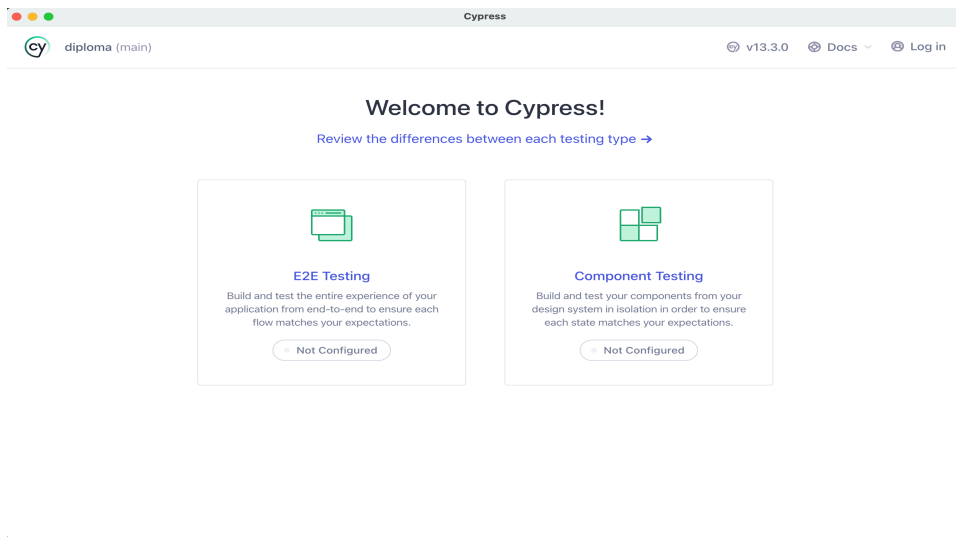


Figura 8: Nderfaqja Test Runner Cypress

Më pas zgjedhim opsionin E2E Testing dhe më pas në ndërfaqe do të kemi mundësinë të zgjedhim një shfletues për ekzekutimin e skenarëve të testimit.

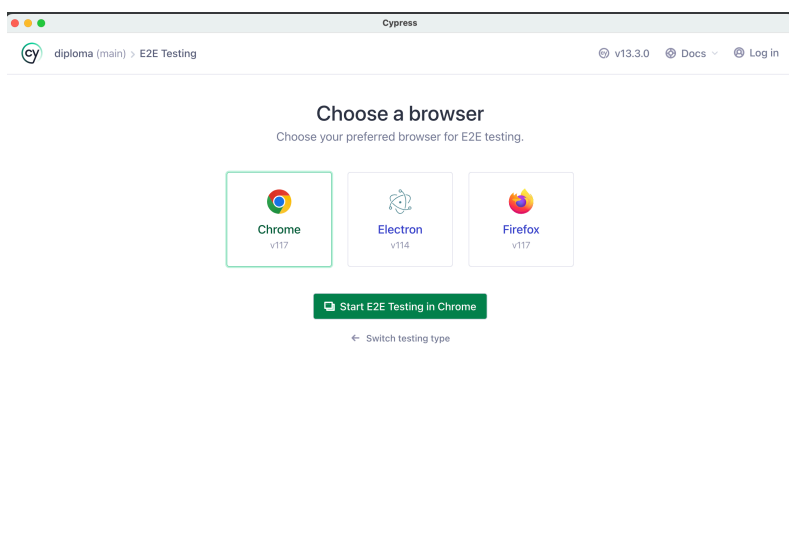


Figura 9: Përzgjedhja e shfletuesit

Më pas klikojmë në butonin ‘Start E2E Testing in Chrome’ dhe në ndërfaqe do të shofim si më poshtë listën e funksionaliteve kryesore që do të testohen.

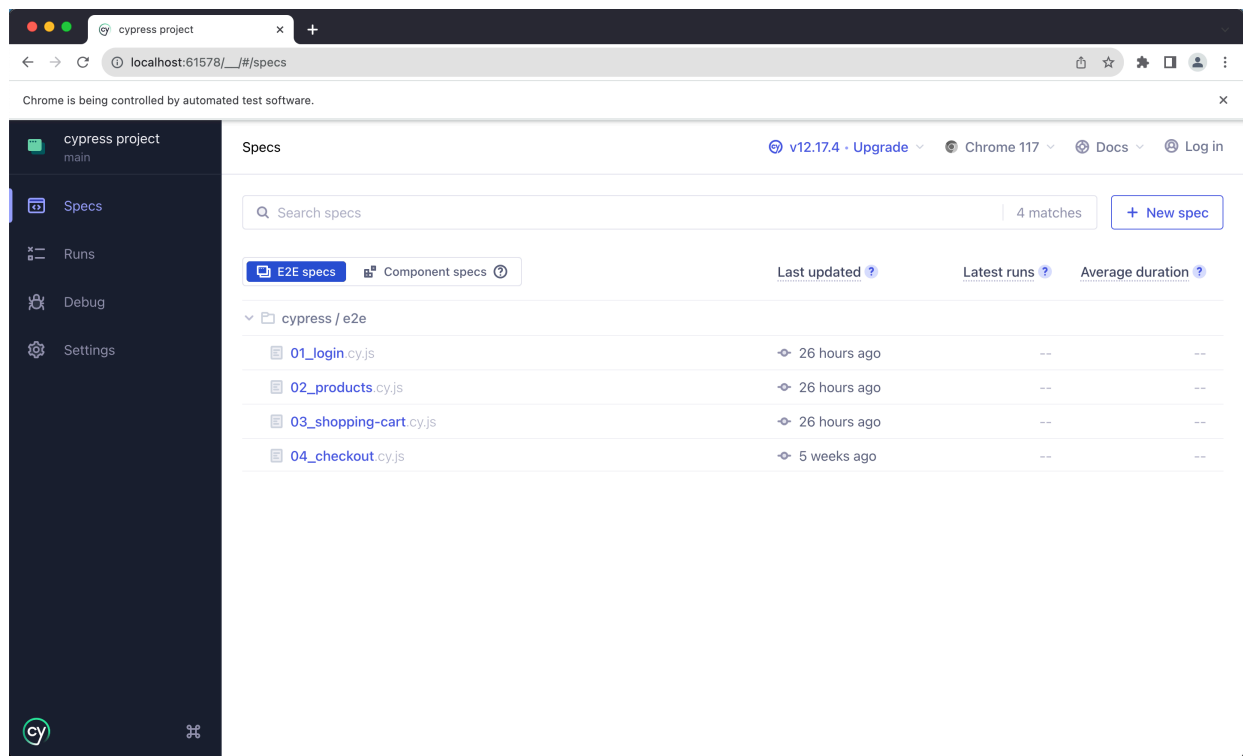


Figura 10: Cypress Specifikimet

Klikojmë në funksionalitetin e parë dhe do të shofim që ekzekutimi i testeve do të fillojë. Më poshtë do të shofim dhe rezultatin e tij. Në panelin majtas do të shofim gjithashtu dhe rezultatin e ekzekutimit të testeve. Gjithashtu dhe kohën e akumuluar të ekzekutimit të tyre, që në rastin e mëposhtëm është 10 sekonda.

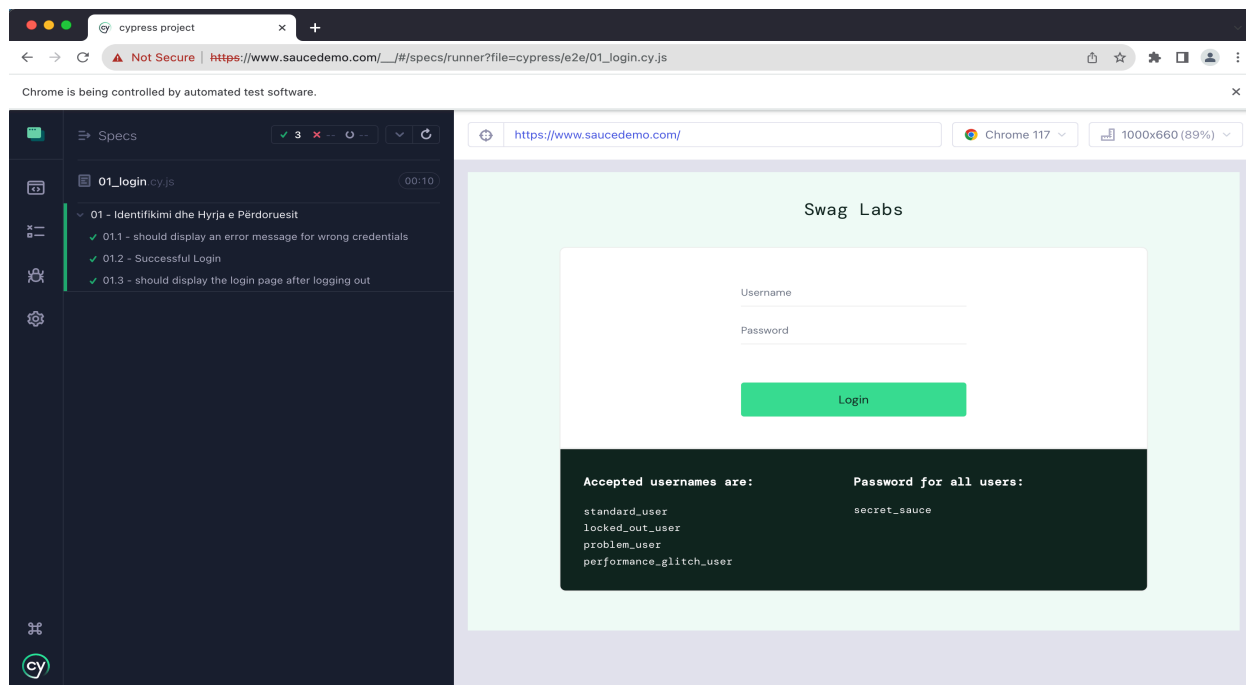


Figura 11: Ekzekutimi i funksionalitetit Identifikimi dhe Hyrja e Përdoruesit

Me poshtë do të gjeni dhe disa figura të tjera, ku janë disa nga komponentet baze të krijimit të mjedisit të përshtatshëm për të ekzekutuar testet dhe konfiguruar Cypress.

```

1  {
2    "name": "cypress-project",
3    "version": "1.0.0",
4    "description": "",
5    "main": "index.js",
6    "scripts": {
7      "test": "echo \"Error: no test specified\" && exit 1"
8    },
9    "keywords": [],
10   "author": "",
11   "license": "ISC",
12   "devDependencies": {
13     "cypress": "^12.17.4"
14   }
15 }
16

```

Figura 12: Konfigurimet baze të Cypress

```

1 describe('01 - Identifikimi dhe Hyrja e Përdoruesit', fn: () :void => {
2   it('01.1 - should display an error message for wrong credentials', config: () :void => {
3     cy.visit('https://www.saucedemo.com/'); { retryOnStatusCodeFailure: true, retryOnNetworkFailure: true });
4
5     // Enter the username
6     cy.get('#user-name').type('test')
7
8     // Enter the password
9     cy.get('#password').type('password')
10
11    // Click the login button
12    cy.get('#login-button').click()
13
14    // Assert that the error message is displayed
15    cy.get('h3[data-test="error"]').should('contain', 'Epic sadface: Username and password do not match any user in this service')
16  })
17 }

```

Figura 13: Skenar testimi Cypress

```

cypress.Commands.add( name: 'login', fn: (username :any , password :any ) :void => {
  cy.visit('https://www.saucedemo.com/')
  cy.get('#user-name').type(username)
  cy.get('#password').type(password)
  cy.get('#login-button').click()
})

```

Figura 14: Krijimi i një komande te ripërdorshme për kycjen e përdoruesit

Komanda e mësipërme i mundëson përdoruesit të ripërdorë disa hapa që përsëriten shpesh gjatë ekzekutimit të testve, sic është rasti i kycjes së përdoruesit në aplikacion.

7.7 Projekti Test Complete

Fillimisht, duhet të sigurohemi që kemi instaluar TestComplete në sistemin tonë. Shkarkojmë versionin e fundit të TestComplete nga faqja zyrtare e TestComplete dhe ndjekim udhëzimet e instalimit.

Hapim TestComplete dhe krijojmë një projekt të ri, dhe më pas do të shfaqet ndërfaqja e Test Complete si më poshtë:

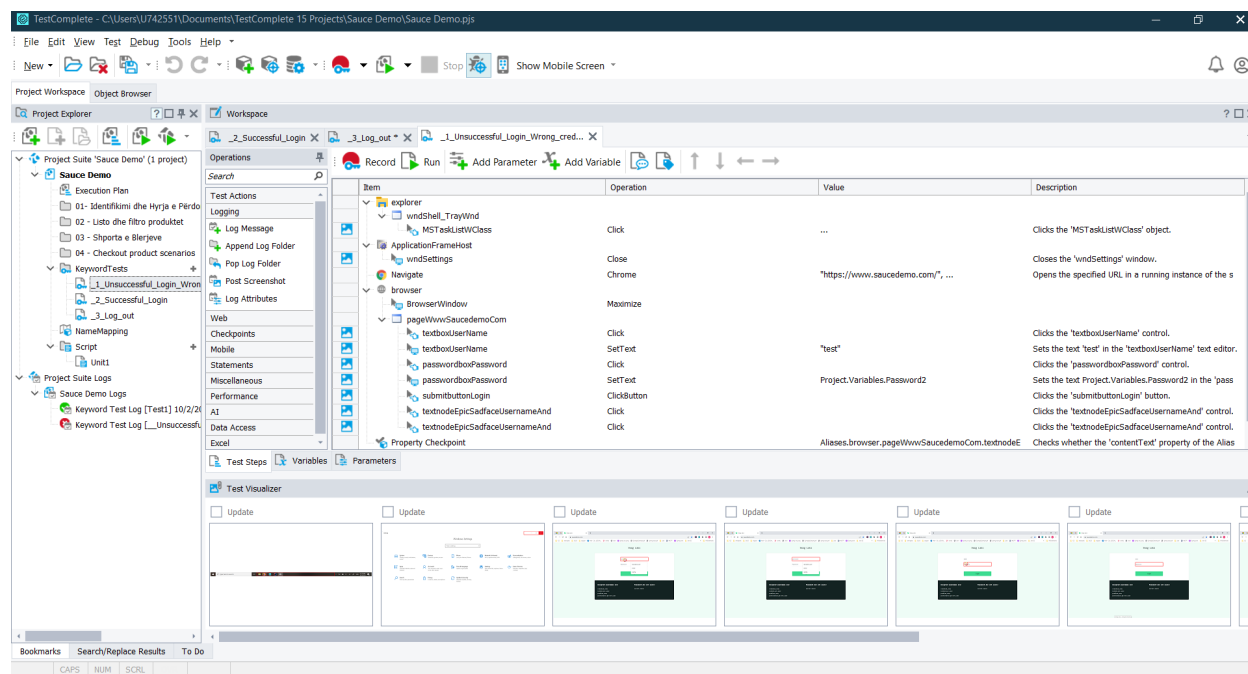


Figura 15: Test Complete – Hapsira e projekteve

Më pas, do të klikojmë në butonin ‘Record’, i cili gjendet në panelin kryesor, dhe hapim shfletuesin Google Chrome. Ne këtë momentin fillon dhe regjistrimi i skenarit tonë. Cdo veprim që do të kryejmë në ndërfaqen e shfletuesit tonë, do të regjistrohet në Test Complete. Gjatë kohës që ekzekutojmë të gjitha hapat e skenarëve që janë përcaktuar në seksion 7.2, mund të vendosim dhe kontrollë të ndryshme si psh. teksti që njofton përdoruesin, që fjalëkalimi i vendosur është i gabuar shfaqet. Kjo bëhet duke klikuar opsionin ‘Add Check’ në dritaren dialoguese që shfaqet në shfletuesin tonë.

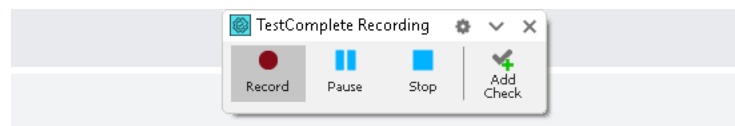
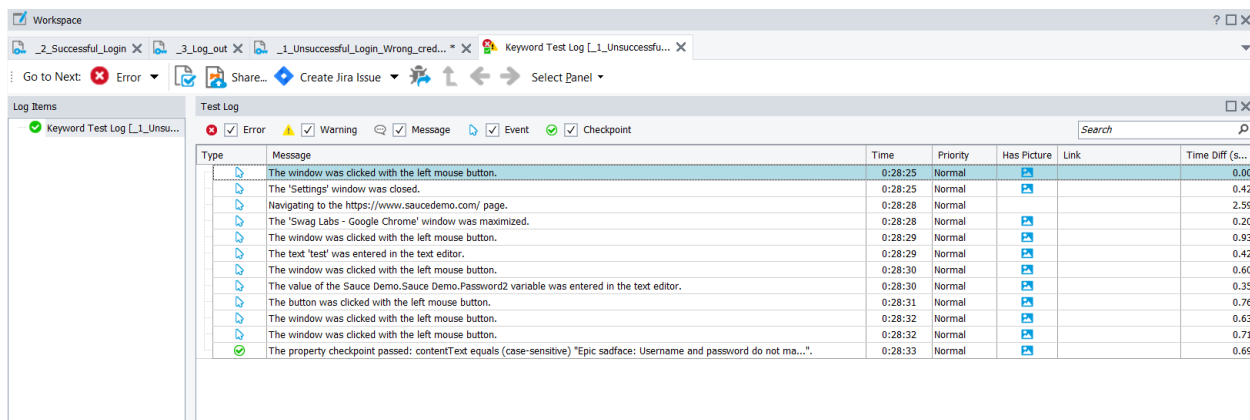


Figura 16: Dritarja dialoguese kur regjistrojmë një skenar testimi

Më pas mund të zgjedhim një nga shumë opsionet e shfaqura, ku në rastin tonë mund të zgjedhim opsionin tekst. Pasi kemi përfunduar me skenarin tonë klikojmë në butonin ‘Stop’. Në këtë moment kemi mundësinë dhe që të bëjmë ndryshimin e emrit të skenarit tone, si dhe direktorine ku do të ruhet.

Pasi kemi përfunduar dhe me ruajtjen e testit do të vëmë re që të gjitha hapat që në ekzekutuam janë ruajtur si me poshtë:



Type	Message	Time	Priority	Has Picture	Link	Time Diff (s...)
	The window was clicked with the left mouse button.	0:28:25	Normal			0.00
	The 'Settings' window was closed.	0:28:25	Normal			0.42
	Navigating to the https://www.saucedemo.com/ page.	0:28:28	Normal			2.59
	The 'Swag Labs - Google Chrome' window was maximized.	0:28:28	Normal			0.20
	The window was clicked with the left mouse button.	0:28:29	Normal			0.93
	The text 'test' was entered in the text editor.	0:28:29	Normal			0.42
	The window was clicked with the left mouse button.	0:28:30	Normal			0.60
	The value of the Sauce Demo.Sauce Demo.Password2 variable was entered in the text editor.	0:28:30	Normal			0.35
	The button was clicked with the left mouse button.	0:28:31	Normal			0.76
	The window was clicked with the left mouse button.	0:28:32	Normal			0.63
	The window was clicked with the left mouse button.	0:28:32	Normal			0.71
✓	The property checkpoint passed: contentText equals (case-sensitive) 'Epic sadface: Username and password do not ma...'	0:28:33	Normal			0.69

Figura 17: Detajet e skenarit të testimit

Bashkangjitur për secilin hap do të gjejmë dhe nga një foto. Fotot shfaqen të gjitha djathtas secilit hap ose dhe në panelin poshtë skenarit.

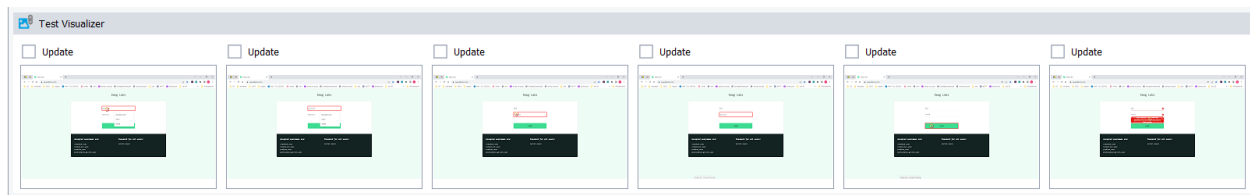


Figura 18: Vizualizimi i skenarit të testimit

Në të njëjtën mënyrë mund të regjistrojme dhe skenarë të tjerë. Pasi kemi përfunduar me regjistrimin e tyre mund të bëjmë ekzekutimin e këtyre testeve në shfletues të ndryshëm dhe gjithashtu duke përdorur parametra me vlera të reja. Në këtë mënyrë shmangim krijimin e shumëfishtë të të njëjtit skenar, duke i ndryshuar thjesht parametrat e tij, si psh: duke përdorur një tjetër emër përdoruesi dhe fjalëkalim.

KAPITULLI 8

8.1 Rezultati i Studimit

Pas analizës së përfshirë dhe ekzekutimit të testeve në Selenium, Cypress dhe TestComplete, mund të nxjerrim disa përfundime të rëndësishme. Secila teknologji ka avantazhet dhe kufizimet e saj, dhe rekomandimet për përdorimin e tyre variojnë sipas karakteristikave të projektin. Këtu janë përfundimet kryesore:

Selenium është një platformë e njohur për automatizimin e uebit dhe është ideale për projekte të mëdha dhe komplekse. Për zhvilluesit me përvojë në kodim dhe nevoja të avancuara të testimit, Selenium është një zgjedhje e fuqishme. Megjithatë, ka disa vështirësi në konfigurimin fillestar dhe mund të jetë më i vështirë për përdoruesit e rinj.

Cypress është një teknologji e re e testimit me një fokus të veçantë në thjeshtësi dhe lehtësi të përdorimit. Për projekte të vogla dhe të mesme, Cypress ofron një eksperiencë të mbarë me shpërndarjen e saj të ndërfaqes së përdoruesit dhe mjetet e integruara të testimit. Por, për projektet e mëdha dhe komplekse, mund të ketë sfida me performancën. Gjithashtu mbështetja nga komuniteti nuk është akoma në nivelet e Selenium.

TestComplete është një mjet automatizimi komercial me një spektër të gjerë të karakteristikave dhe mbështetje të ndryshme. Është i përshtatshëm për projektet e mëdha dhe të kompleksuara që kërkojnë veçori të përparuara të testimit dhe raportim. Për organizatat që janë të gatshme të investojnë në një mjet komercial dhe kanë nevojë për ndihmë të specializuar në automatizim, TestComplete është një zgjedhje e mirë.

Kriteret	Selenium	Cypress	TestComplete
Burimi i hapur	Po	Po	Jo
Lloji i Licencës	Licenca Apache 2.0	Licenca MIT	Komerciale
Lehtësia e Ndarjes	Mesatare	E lehtë	E lehtë
Gjuhët e Programimit	Java, Python, C#, etj.	JavaScript	JavaScript, Python, VBScript, etj.

Kompatibiliteti me Shfletuesin	Shumë i mirë	Shumë i mirë	Shumë i mirë
Testimi i GUI-s	Po	Po	Po
Testimi i shfletuesit të ndryshëm	Po	Po	Po
Testimi i aplikacioneve mobile	Po (me Appium ose mjete të tjera)	I kufizuar (i fokusuar tek aplikacionet uebi)	Po
Regjistruesimi i Testit	I kufizuar (mund të përdoren mjete të palëve të treta)	Po	Po
Mbështetja e Komunitetit	E fortë	Rritet, por më e vogël se Selenium	E fortë
Mbështetja komerciale	E kufizuar (përmes furnizuesve të palëve të treta)	E kufizuar (përmes furnizuesve të palëve të treta)	Po
Integrimi i Vazhdueshëm	Po (integrohet me mjete CI/CD)	I kufizuar (kërkon konfigurim shtesë)	Po (integrim i pashëm me CI/CD)
Njohja e Objekteve	Ndryshon në varësi të zbatimit të WebDriver	Njohje të avancuara të objekteve	Njohje të avancuara të objekteve
Raportimi i Testit	Ndryshon në varësi të kuadrantit të testimi	I kufizuar (kërkon shtesa të shtuara)	Raportim i gjerë me ndihmë vizuale
Kostot e Licencës	Falas (burimi i hapur)	Falas (burimi i hapur)	Komerciale (varion në varësi të përdorimit)
Maturia	E zhvilluar dhe e përdorur gjerësisht	Ndryshon dhe përmirësohet shpejt	E zhvilluar dhe me karakteristika të pasura

Tabela 6: Krahasim Selenium, Cypress dhe Test Complete

Referenca

Certified Tester Foundation Level (CTFL) v4.0 Syllabus by International Software Testing Qualifications Board.

Selenium Documentation (<https://www.selenium.dev/documentation/>)

Cypress Documentation (<https://docs.cypress.io/guides/overview/why-cypress>)

Cypress Official Website (<https://www.cypress.io>)

Test Complete by SmartBear (<https://smartbear.com/product/?product=TestComplete>)

Node.js Documentation (<https://nodejs.org/en/docs>)

CT-TAE Syllabus by International Software Testing Qualifications Board

Automation Testing with Selenium and WebDriver by T. T. Nguyen and 'End-to-End Testing with Cypress' by J. Boduch

Technical Analysis Of Selenium And Cypress As Functional Automation Framework For Modern Web Application Testing, A Study by Anjaneya Bulla and Brunda S.

Jyolsna, J., & Anuar, S. (2022). Modern Web Automation with Cypress.io. Open International Journal of Informatics, 10(2), 182–196. <https://doi.org/10.11113/oiji2022.10n2.229>

A. Holmes and M. Kellogg, "Automating functional tests using selenium", AGILE 2006 (AGILE'06), pp. 6, 2006, July.

Andreas Bruns, Andreas Kornstadt and Dennis Wichmann, "Web application tests with selenium", IEEE software 26.5, pp. 88-91, 2009.