



TESTIRANJE SOFTVERA (13S113TS)

LABORATORIJSKA VEŽBA:

UVOD U AUTOMATSKO TESTIRANJE - SELENIUM I KATALON

Prof. dr Dražen Drašković
Mast. inž. Nikola Stanković

Univerzitet u Beogradu - Elektrotehnički fakultet

UVOD U AUTOMATSKO TESTIRANJE (1)

- Testiranje: manuelno i automatsko.
- Automatsko testiranje je proces korišćenja softvera za kontrolu izvršenja testova, poređenje aktuelnih i očekivanih rezultata, kao i izveštavanje o testiranju i kontroli.
- Cilj automatskog testiranja je da pojednostavi i ubrza proces testiranja.
- Prednosti i mane automatizovanog testiranja:
 - Veća brzina i tačnost
 - Detaljnije testiranje
 - Obezbeđuje konzistentnost
 - Smanjuje vreme i troškove dugoročno
 - Povećava produktivnost, može se povezati sa CI
 - Ne može u potpunosti da zameni manuelno
 - Pri uvođenju zahteva veće troškove
 - Zahteva održavanje

UVOD U AUTOMATSKO TESTIRANJE (2)



- Komponente infrastrukture automatskog testiranja:
 - Aplikacija koja se testira
 - Testno okruženje
 - Test plan (*test suite*) i test primeri (*test case*)
 - Test podaci
 - Alati za automatiziju i radni okviri (*test automation tool, test automation framework*)
 - Izvršavanje automatskih testova i vođenje računa o izveštajima (*test log*)

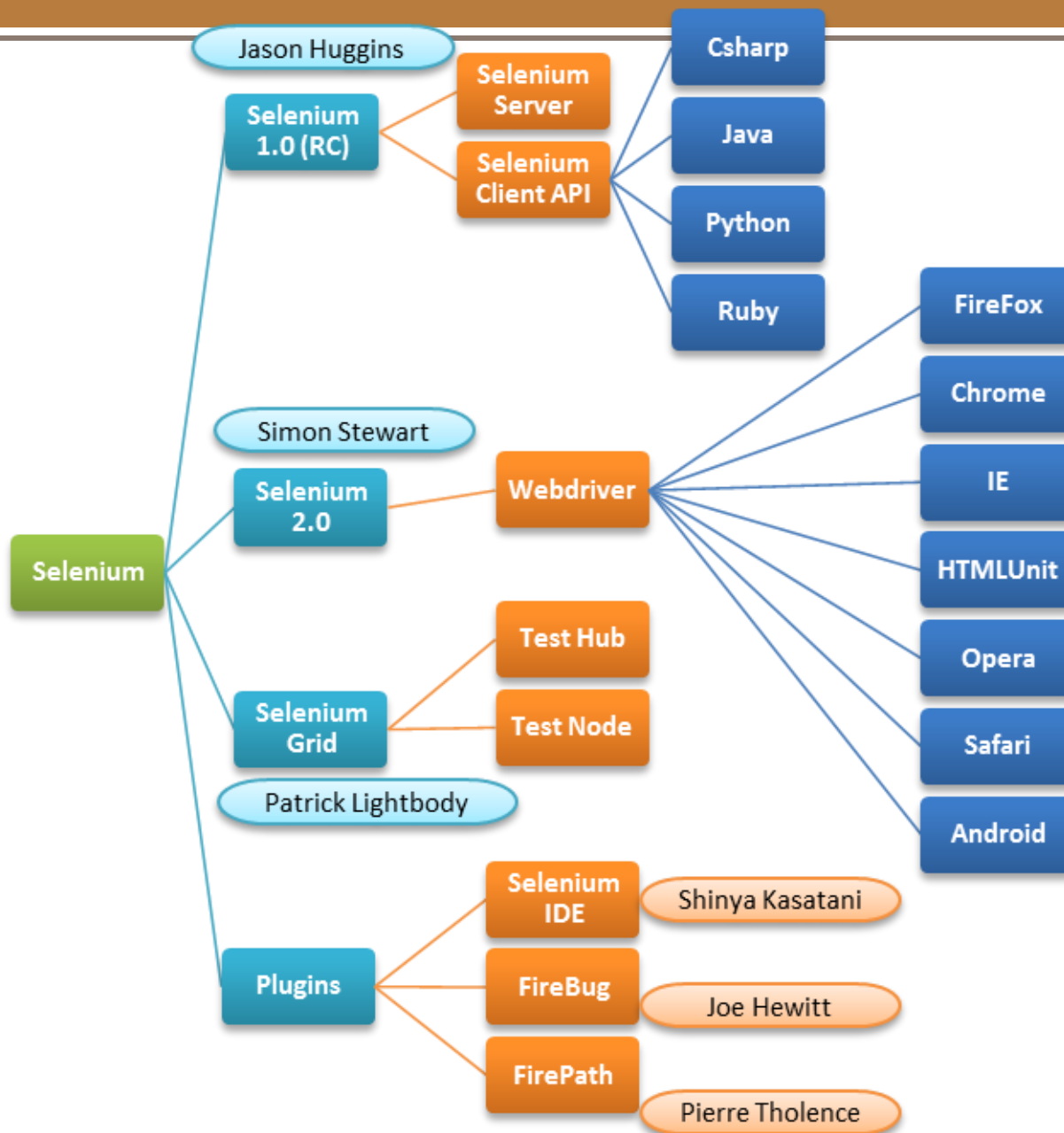
ALATI ZA AUTOMATSKO TESTIRANJE

- Vrste alata:
 - Testiranje UI: Selenium, Katalon, Telerik
 - API testiranje: Postman, SoapUI
 - Load & Performance testiranje: JMeter
- Prednosti i nedostaci:
 - Više klijenata testiramo (*cross-browser*)
 - Višejezično (*multi-language*)
 - Višeplatformsko (*multi-OS*)
 - Dobro za testiranje veb aplikacija (za mobilne aplikacije koriste se dodatne biblioteke, npr. *Appium*)

SELENIUM - ISTORIJAT

- **Selenium** - danas najbolji izbor za automatsko testiranje
- „JavaScriptRunner“, 2004, inženjer *Jason Huggins*
- 2005-2007: *Selenium-RC (Remote Control)* - cilj je bio da veb pregledač na automatski način ponavlja zadatke definisane u manuelnom testiranju
- 2006: Selenium Recorder (kasnije *Selenium IDE*, tek od 2018. aktivan deo *Selenium* paketa)
- 2009: *Selenium WebDriver* – piši skriptove i automatski izvršavaj ih u više različitih veb pregledača (eng. *web browsers*)
- Veb sajt: <https://www.selenium.dev/>

SELENIUM: KOMPONENTE ZA AUTOMATSKO TESTIRANJE



SELENIUM

- Komponente *Selenium*-a:

	Alat	Funkcija
	Selenium 1.0 RC (Selenium Server + Client libraries for Java, C#, Python, PHP, Ruby)	Pisanje testova na standardnim jezicima, višeplatformsko testiranje i testiranje kroz više veb pregledača, testiranje veb aplikacija sa podrškom za AJAX.
	Selenium 2.0 (WebDriver) (Selenium Server or create local Selenium Web Driver scripts for Java, C#, Python, JavaScript, Ruby)	Kreira testove i grupe robusnih testova i šalje komande preko klijentskog API-ja, veb pregledaču. Postoji dobra podrška za veb drajveri za specifične veb pregledače (Firefox, Chrome, IE, Safari,...).
	Selenium Grid	Server koji omogućava testovima da koriste veb pregledače na udaljenim mašinama. Omogućava paralelno izvršavanje velikog broja testova na više mašina.
	Selenium IDE (Integrated Dev environment, kao Firefox/Chrome AddOn)	Efikasna reprodukcija funkcionalnih testova (Black-box), koje robot snima, kao i brz proces debugovanja na osnovu specifikacije.

- Potpuno okruženje za pravljenje Selenium testova.
- Dolazi kao *Google Chrome Add-on* i *Firefox Add-on*.
- Terminologija: *Selenese komande* (type, open, assert, verify,...) i lokatori (ID, name, XPath, CSS selector,...).
- Prednosti ovog alata:
 - Brzo snimanje testova i kreiranje test skriptova (uz fino ručno prilagođavanje vrednosti).
 - Ne učimo sintaksu napamet (podrška za autokompletiranje *Selenium* komandi).
- Nedostaci ovog alata:
 - Nema mogućnosti iterativnih i parametrizovanih testova (ali ovo je moguće rešiti korišćenjem *Webdriver*-a).
 - Nedostatak podrške u novijim verzijama pretraživača.

KORACI U FUNKCIONALNOM TESTIRANJU

- 1) Detaljno pročitamo sve izvore koji su dostupni (funkcionalna specifikacija softverskog sistema, dokumentacija, korisnička uputstva, ...).
- 2) Kreiramo test plan:
 - Metod klasa ekvivalencija, metod graničnih slučajeva.
 - Dizajniramo test primere (po koracima šta se radi u svakom testu), definišemo preduslove, postuslove i kriterijum prihvatljivosti testa.
 - U svakom testu definišemo verifikacione tačke (mesta gde utvrđujemo da li je test uspešno prošao – PASS, ili neuspešno prošao – FAIL).
 - Implementiramo test primere na osnovu dizajna (implementacija je manuelna ili automatizovana).

ROBOT ALATI

- Implementacija se kod robot alata za testiranje prvi put manuelno snima, da bi on zapamtio i kreirao skriptu, a nakon toga je moguće automatizovati proces testiranja.
- Selenium IDE i Katalon Recorder su roboti koji su besplatni, a postoje mnogi drugi komercijalni test robot alati.

- *Katalon Recorder* je *Selenium-IDE* kompatibilan alat za snimanje i puštanje testova pri automatizovanom testiranju u veb pregledačima.
- Testovi se mogu snimiti, ispravljati (debug), izvršavati i njima upravljati sa podrškom za mnoge programske jezike – Java, C#, Python, Ruby, Groovy, Robot framework, itd.
- Alat podržava tri načina automatizacije: Snimi & Reprodukuj, Ručni režim, Režim skripti.
- Korisnički panel je podeljen na 4 celine:
 - Glavni deo ekrana (*Main Toolbar*)
 - Deo za testiranje (*Test Explorer*)
 - Deo za detalje test primera (*Test Case Detail View*)
 - Deo za izveštavanje (*Log/Reference/Variable/Self-healing*)

INSTALACIJA KATALON RECORDER DODATKA



AI Mode

All

Videos

Images

News

Short videos

Forums

More

Tools

 Chrome Web Store
<https://chromewebstore.google.com/detail/ljldobmo...>

Katalon Recorder (Selenium tests generator)

Katalon Recorder is a free, lightweight web extension that serves as an alternative to Selenium IDE. Designed for automating browser actions and tests.

 Katalon
<https://katalon.com/katalon-recorder-ide>

Katalon Recorder | Web, Mobile & Browser Test Recorder

Katalon Recorder is the powerful extension for Web Record and Playback on Chrome, Firefox, and Edge. It is the Selenium IDE-compatible alternative. Try now!

 Katalon
<https://katalon.com/download-recorder>

Download Recorder

Discover **Katalon Recorder**, the Selenium IDE-compatible extension for web record and playback on Chrome, Firefox, and Edge. Try it now!

 Firefox Add-ons
<https://addons.mozilla.org/katalon-automation-record>

Katalon Recorder | Automated Selenium Tests Genera

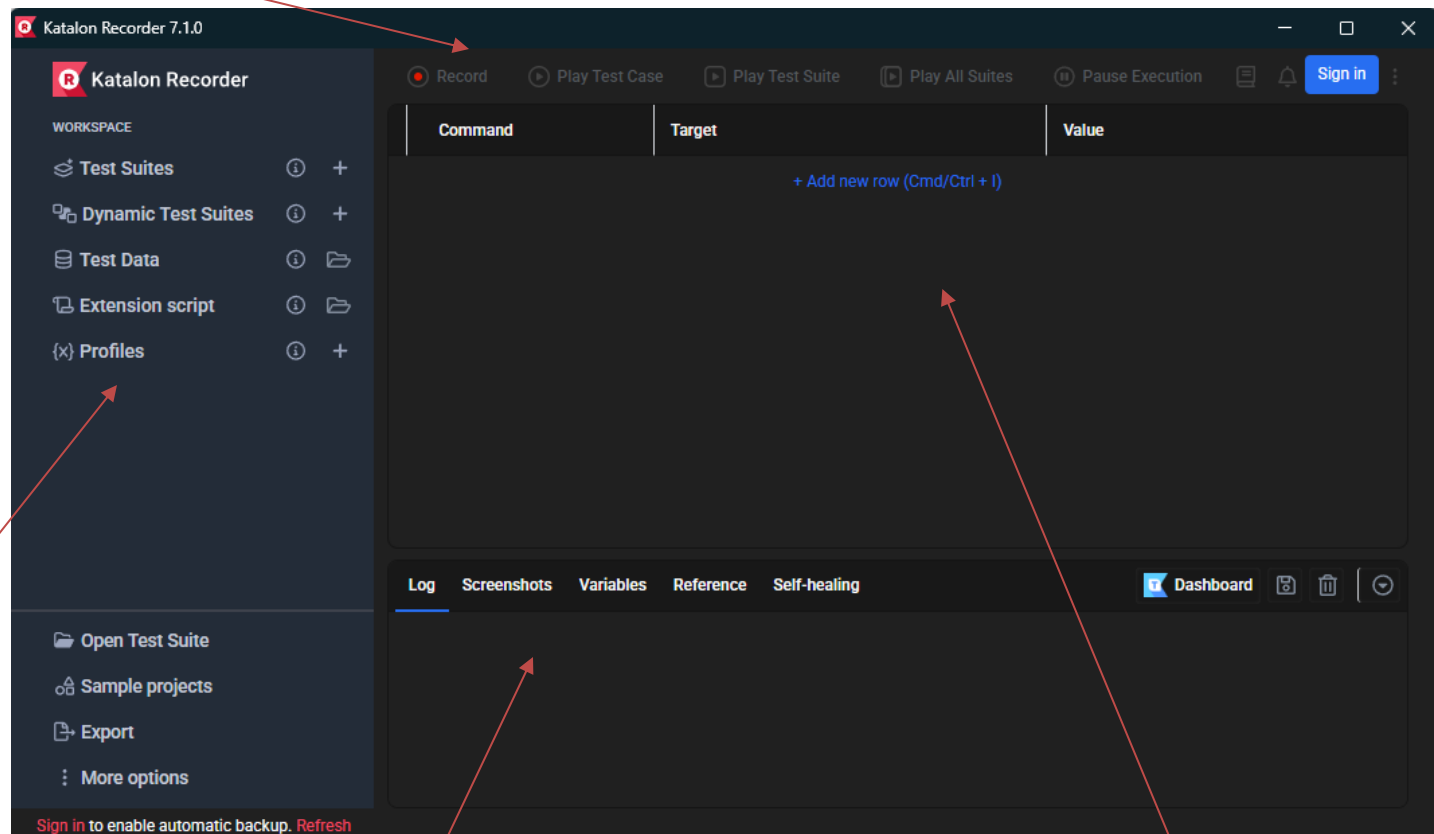
Aug 17, 2021 — **Katalon Recorder** is the ultimate tool for your test automation requirements, offering a seamless and rapid approach to web testing and automation.

4.4 ★★★★★ (93) · Free

POČETAK RADA

Toolbar

Deo za
testiranje

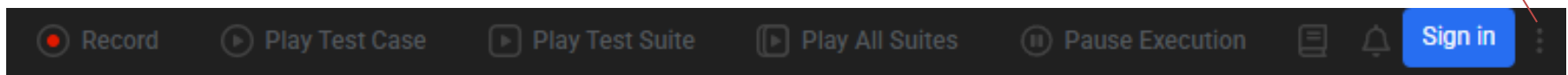
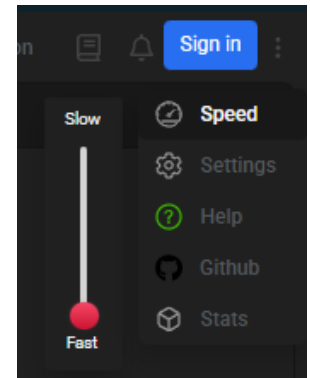


Deo za izveštavanje

Deo za detalje testova

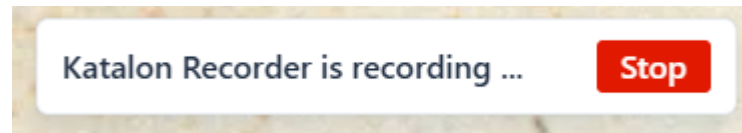
OSNOVNE KONTROLE (1)

- **Record** - dugme za početak snimanja ili prekidanje snimanja
- **Play Test Case** – pokretanje pojedinačnog testa
- **Play Test Suite** – pokretanje svih testova iz jednog test paketa
- **Play All Suites** – pokretanje svih testova iz okruženja
- **Pause Execution** – korisnik može zaustaviti test u trenutku izvršavanja
- **Speed slider** - omogućava kontrolu nad brzinom izvršavanja testova (brže ili sporije)



OSNOVNE KONTROLE (2) – SNIMANJE TESTA

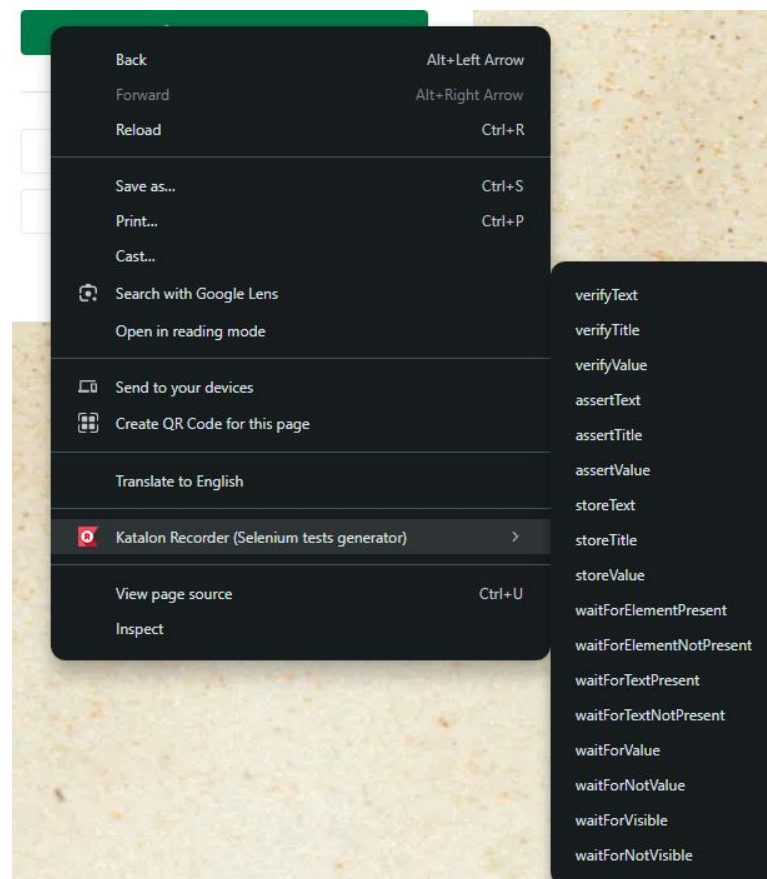
- Nakon pokretanja testa kroz Record dugme, treba izvršavati akcije na odgovarajućoj stranici pretraživača koje će biti snimljene.
- Za razliku od Selenium IDE, početna putanja veb stranice se ne definiše eksplicitno, već je Katalon određuje na osnovu URL-a stranice na kojoj je sprovedena prva akcija.
- Tokom snimanja, na veb stranici se pojavljuje dijalog sa dugmetom za zaustavljanje testa.



- Testovi se pamte kao HTML fajlovi (svi podaci testa su strukturirani kao HTML tabela) i IDE čuva takav format.

OSNOVNE KONTROLE (3) – VERIFIKACIONE TAČKE

- U toku snimanja testa, mogu se definisati verifikacione tačke.
- Verifikaciona tačka se dodaje desnim klikom na HTML element, pa kroz opciju Katalon Recorder.
- Provera vrednosti polja (tekstualni sadržaj u okviru nekog HTML elementa), provera prisutnosti i vidljivosti elemenata, ...
- Assert ili verify?



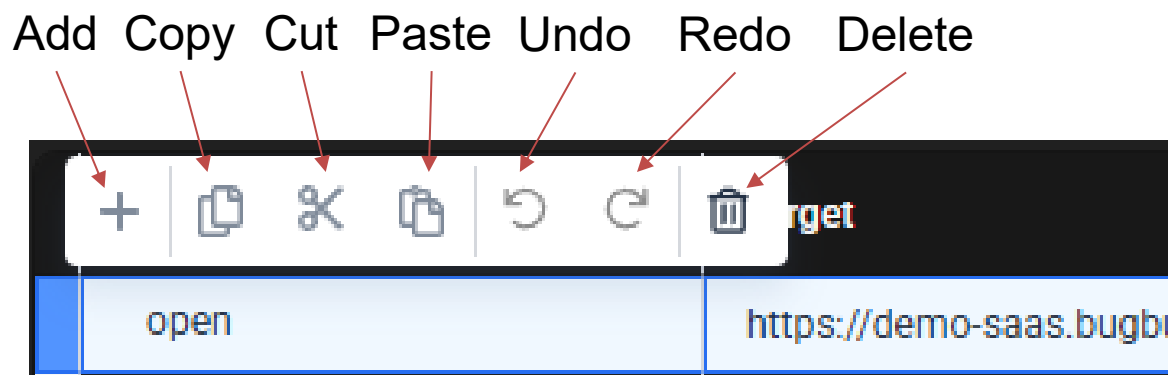
OSNOVNE KONTROLE (4) - KORACI U TESTU

- Nakon završetka snimanja testa, u Katalonu se pojavljuje test primer sa skupom svih izvršenih akcija u okviru test tabele.
- Test tabela sadrži *Command*, *Target* i *Value* kolone.
- **Command** – označava akciju koja je izvršena (open, click, type, ...).
- **Target** – predstavlja objekat nad kojim se sproveda akcija (URL stranice ili selektor HTML elementa (*id*, *name*, *CSS selektor*, *Xpath*, ...)).
- **Value** – podatak koji se koristio tokom izvršavanja akcije (npr. tekst koji se unosi u input polje neke forme).

Command	Target	Value
open	https://demo-saas.bugbug.io/sign-up	
click	id=mantine-s9c5g2b10	
type	id=mantine-s9c5g2b10	Testiranje
click	id=mantine-ue57o30j6	
type	id=mantine-ue57o30j6	Softvera
click	id=mantine-w6wp778xa	
type	id=mantine-w6wp778xa	ts@etf.rs
click	id=mantine-z2y3jgth1	
type	id=mantine-z2y3jgth1	ts123
click	xpath=//div[@id='_next']/main/div/main/div/div/form/fieldset/div/button/span/span	

OSNOVNE KONTROLE (5) - OPCIJE KOD SVAKOG KORAKA

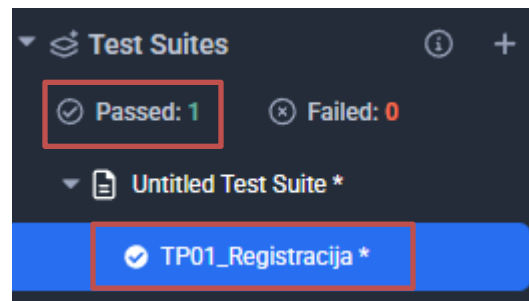
- Standardne opcije kopiranja (*Copy, Cut, Paste*) i brisanja koraka.
- Dodavanje nove komande u koraku ispod označenog.
- Undo i redo akcije.



OSNOVNE KONTROLE (6) - IZVEŠTAJ O TESTIRANJU

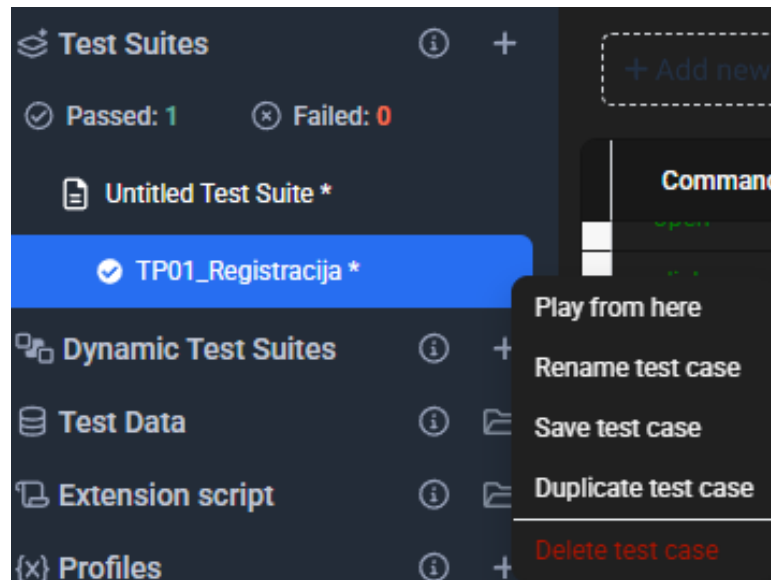
- Log – izveštaj o testiranju, koji daje izveštaj koji su testovi uspešno ili neuspešno prošli, i čuva poruke sa greškama (u koje vreme i na kom mestu u testu je nastala greška).
- Izveštaj o testiranju je najbitniji produkt testiranja.

```
[info] Time: Thu Dec 25 2025 22:34:43 GMT+0100 (Central European Standard Time) Timestamp: 1766698483869  
[info] Test case passed
```



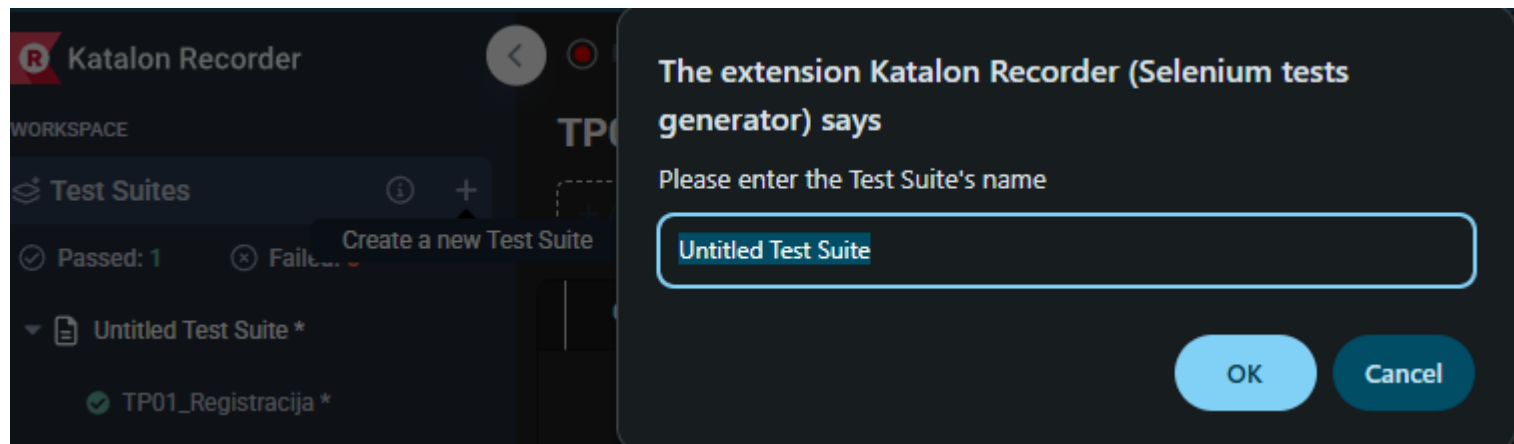
OSNOVNE KONTROLE (7) – UPRAVLJANJE TESTOM

- Klikom na tri tačkice pored testa, otvara se meni sa opcijama da se test pokrene, preimenuje, sačuva, kopira i obriše.
- Svaki test treba da ima numeraciju i intuitivno ime.



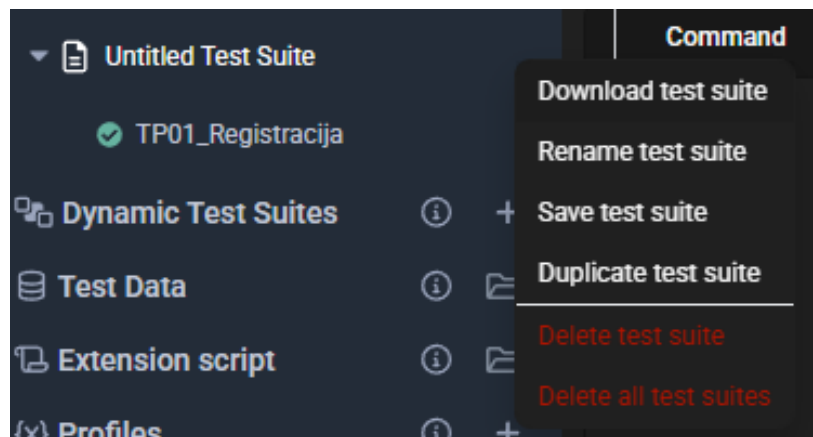
OSNOVNE KONTROLE (8) – KREIRANJE TEST PAKETA

- Opcija *Create a new test suite* omogućava kreiranje novog test paketa u koji se potom dodaju test primeri.
- Test primer se može direktno snimiti u test paket ili prvo snimiti pa naknadno ubaciti u paket ili premestiti iz jednog paketa u drugi.



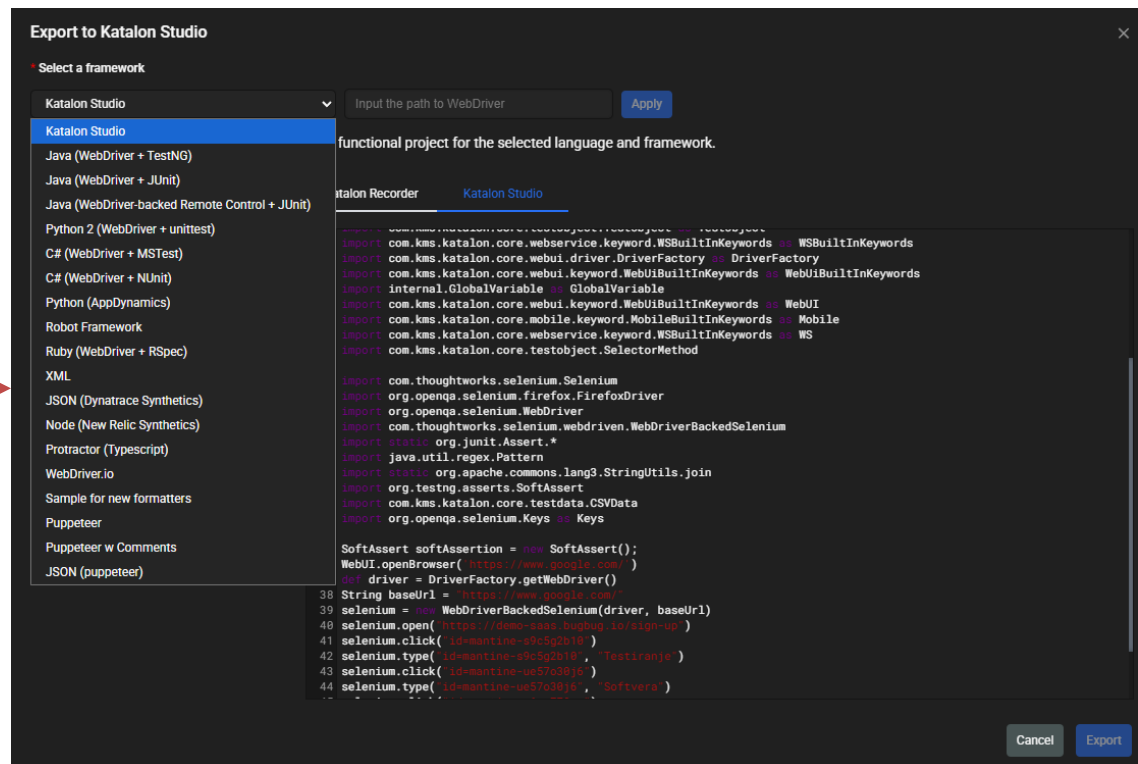
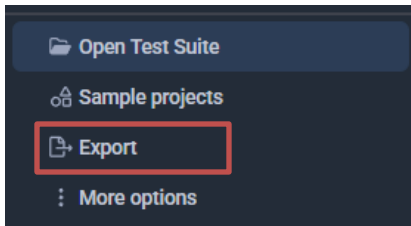
OSNOVNE KONTROLE (9) – ČUVANJE TESTOVA

- Test paket sa test primerima se može sačuvati preko opcije *Download test suite*.
- Prilikom čuvanja, čuva se *.krecorder* datoteka, koja može da se koristi naknadno za ponovno učitavanje testova u Katalon projekat.



OSNOVNE KONTROLE (10) – IZVOZ TESTOVA

- Test primeri se mogu izvoziti u različitim formatima.
- Na osnovu snimljenog test primera može se generisati test skripta sa izvornim kodom za pokretanje u različitim programskim jezicima (*Python, Java, C#, ...*).



- Snimanje testa (*Test Case*)
- Izvršavanje testa
- Ažuriranje testa i dodavanje (dodatnih) verifikacionih tački
- Analiza test log-ova i otklanjanje grešaka u testovima
- Formiranje grupe testova (*Test Suite*)
- Izmene u redosledu test primera (*Test Case*)
- Snimanje i učitavanje postojećih test planova

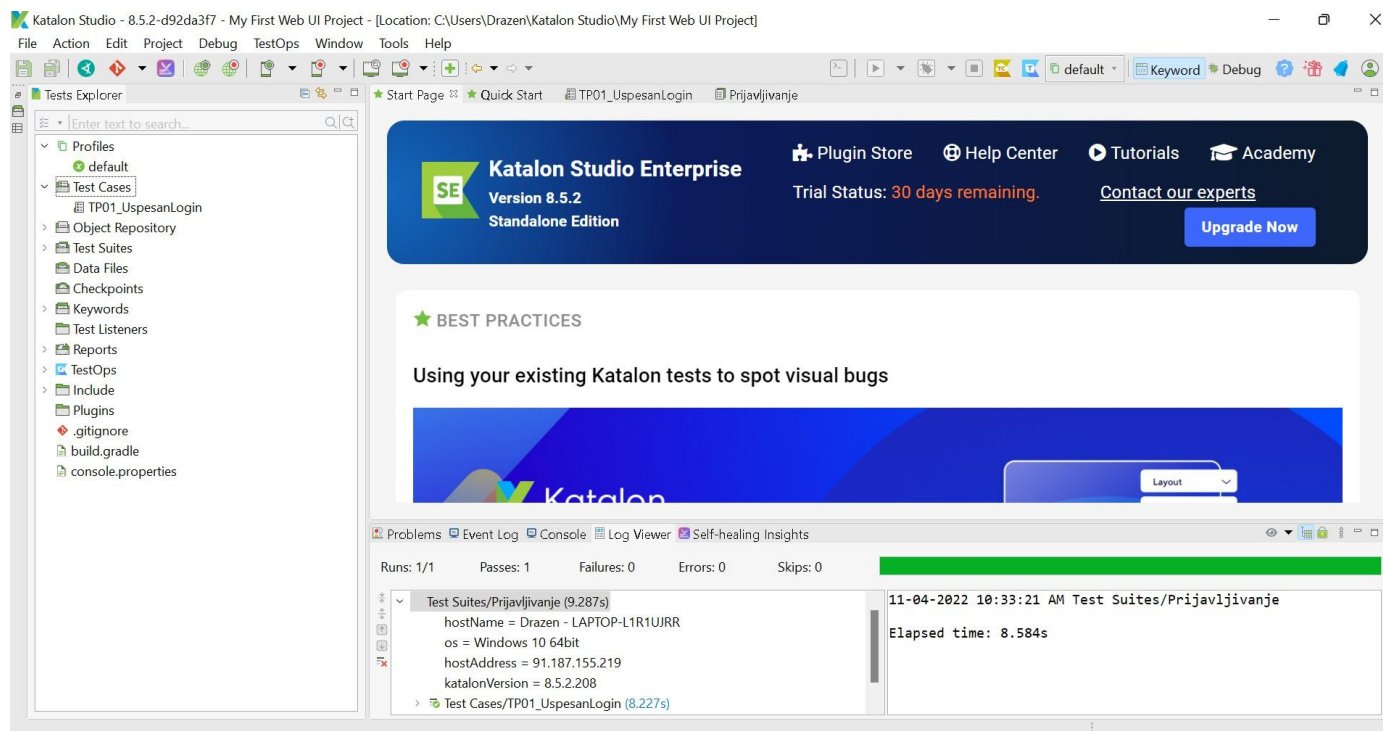
Selenium Demo Websites



- Demo veb sajtovi:
<https://demo-saas.bugbug.io/sign-up>
- Demo sajt za putovanja (klijent-server aplikacija u PHP, jako dobre forme za pretraživana i admin panel) <https://phptravels.com/demo/>
<https://www.phptravels.net/admin>
(user: admin@phptravels.com, pass: demoadmin)
- Bazični primeri sa autentifikacijom, i standardnim formama, realizacije u HTML, JavaScript:
<http://the-internet.herokuapp.com/>

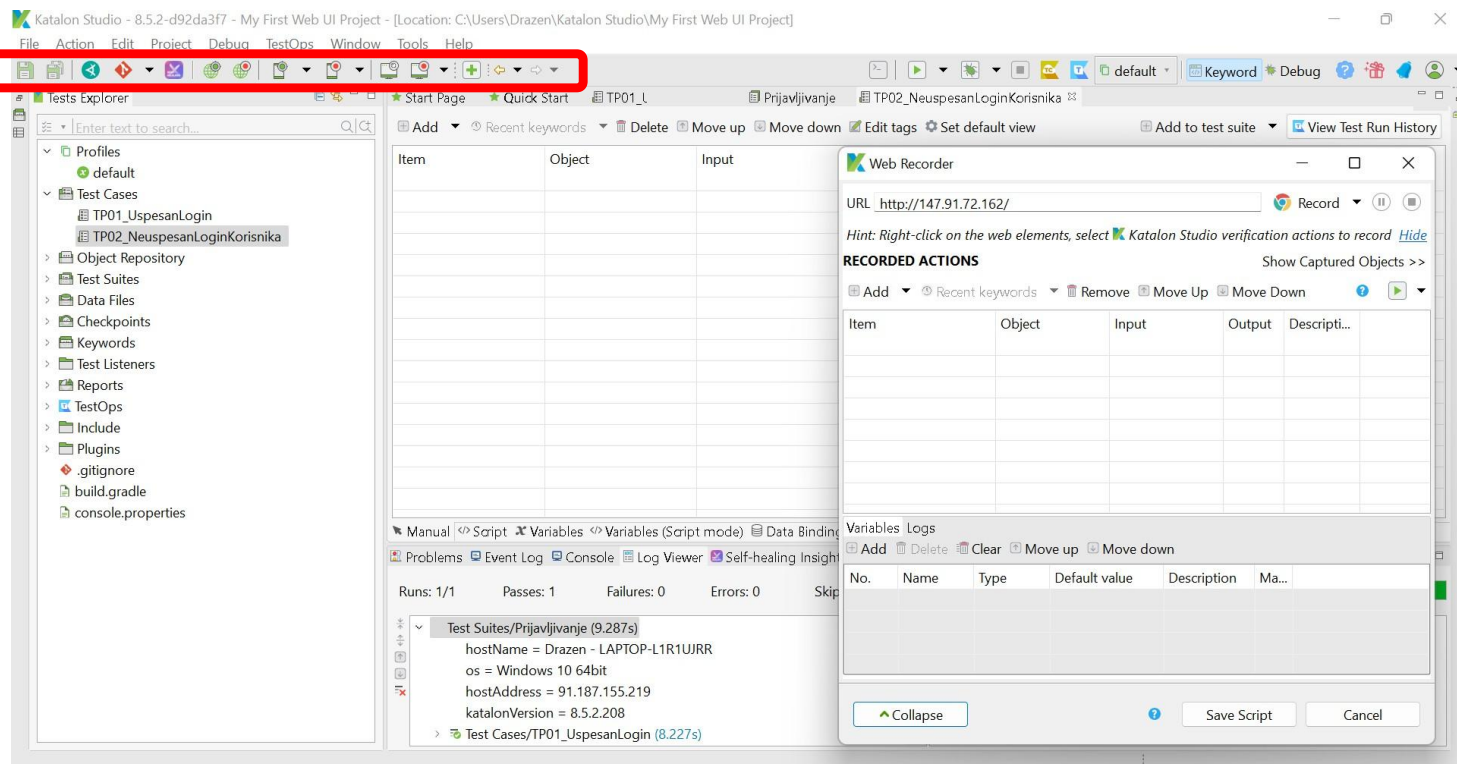
KATALON STUDIO (1) - GLAVNI DEO EKRANA

- Alternativa Katalon Recorder ekstenziji za pretraživač je desktop aplikacija Katalon Studio.
- Glavni deo ekrana aplikacije čine dugmad koji pomažu korisniku da upravlja procesom snimanja.
- Čine ga levi podmeni za rad sa akcijama i glavni meni za snimanje i reprodukciju.



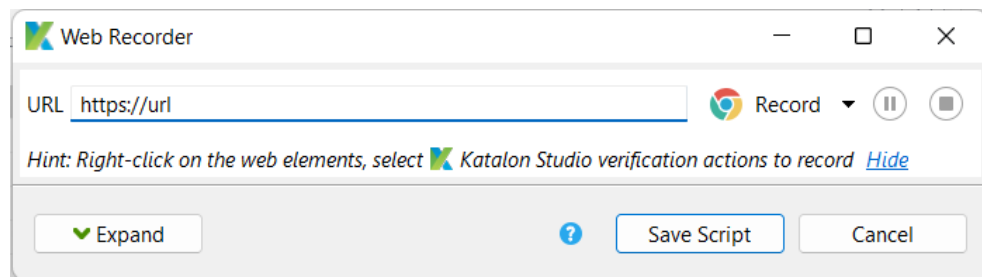
KATALON STUDIO (2) - TIP SNIMANJA

- Korisnik iz glavnog menija bira koji tip snimanja želi: Web / Mobile / Window Action



KATALON STUDIO (3) - VEB SNIMAČ

- Na početku je potrebno da odaberemo odgovarajuću URL (*Uniform Resource Locator*) koja će se inicijalno otvoriti prilikom pokretanja veb pregledača.
- Postoji mogućnost odabira veb pregledača u kome želimo da izvršimo snimanje (padajući meni pored dugmeta za snimanje):



- Pokretnost veb pregledača vrši se pritiskom na dugme za snimanje.
- Nakon završenog snimanja svih izvedenih akcija moguće je sačuvati skriptu. Prilikom čuvanja skripte kreiraju se i objekti koji su zabeleženi u toku snimanja akcije.

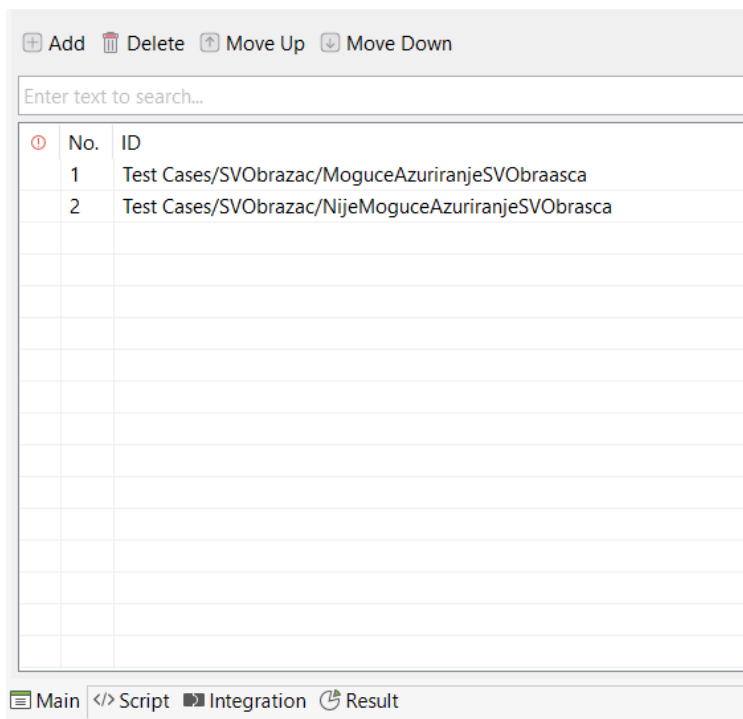
KATALON STUDIO (4) - ZAVRŠENO SNIMANJE

- Nakon završetka snimanja, dobija se ručni režim rada, sa sačuvanom skriptom, lociranim objektima i vrednostima koje su unete u objekte.
- Nekoliko segmenata:
 - Skup alata za upravljanje akcijama (npr. dodavanje i brisanje akcija iz skripte).
 - Akcije koje čine samu skriptu podeljene na kolone: *Item*, *Object*, *Input*, *Output*, *Description*.

Add Recent keywords Delete Move up Move down Edit tags Set default view				
Item	Object	Input	Output	Description
→ 1 - Open Browser		""		
→ 2 - Navigate To Url		"https://master-efakultet.etf.b		
→ 3 - Set Text	input_j_username	"dekim"		
→ 4 - Set Encrypted Text	input_j_password	"Tvga1WLL3hY8V9LcXc6xGQ=		
→ 5 - Send Keys	input_j_password	Keys.chord(Keys.ENTER)		
→ 6 - Click	span_			
→ 7 - Click	td_			
→ 8 - Set Text	input_formyearTextInput	"2021"		
→ 9 - Set Text	input_formindexTextInput	"5052"		
→ 10 - Click	input_formj_id25			
→ 11 - Click	input_mainj_id66			
→ 12 - Verify Element Text	div_202122	"август 2021/22"		
→ 13 - Click	div_202122			
→ 14 - Click	span_ (1)			
→ 15 - Verify Element Text	li_	"Пријава је већ плаћена"		
→ 16 - Click	input_j_id98			
→ 17 - Close Browser				

Manual Script Variables Variables (Script mode) Data Binding Integration Properties

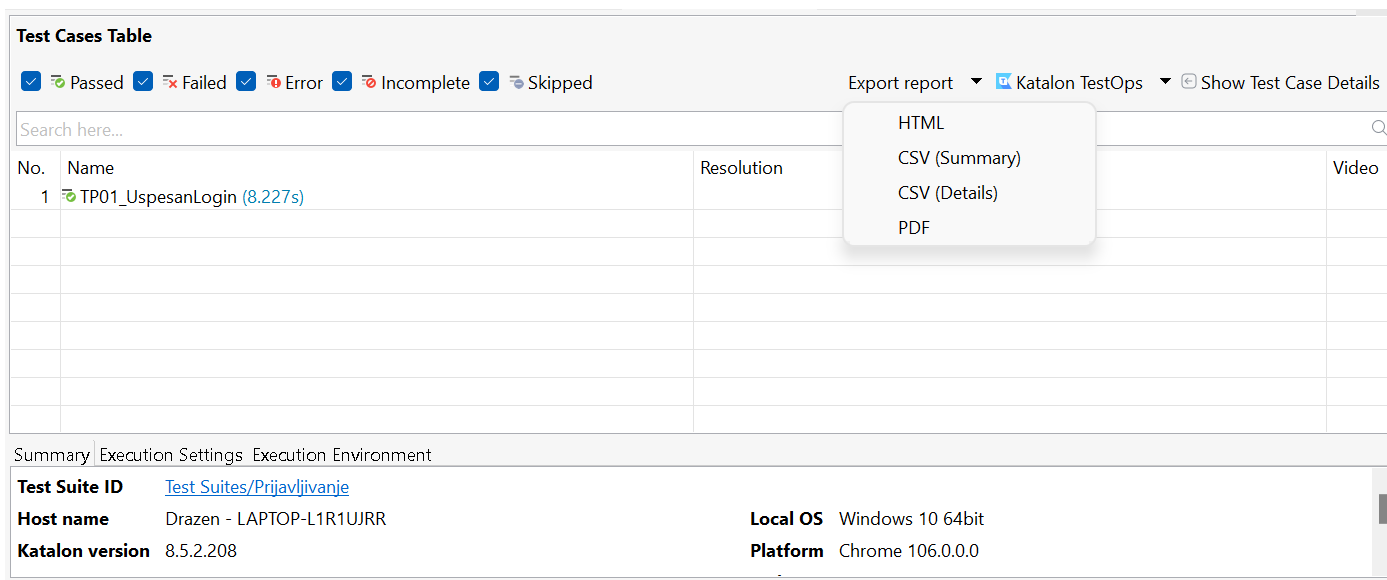
KATALON STUDIO (5) - TEST PAKETI



- Test Suites > New > Test Suite
- Grupisanje testova u pakete (grupe).
- Kreira se paket određenog jedinstvenog imena i onda se dodaju postojeći test primeri kroz intuitivan korisnički interfejs.

KATALON STUDIO (6) - KREIRANJE IZVEŠTAJA

- Po završetku testiranja, mogu se kreirati različite vrste izveštaja:
 - PDF (*Portable Document Format*)
 - HTML
 - CSV (*Comma-separated Value*)



The screenshot displays the 'Test Cases Table' interface in Katalon Studio. At the top, there are status filters: Passed, Failed, Error, Incomplete, and Skipped. To the right, there are buttons for 'Export report', 'Katalon TestOps', and 'Show Test Case Details'. Below these is a search bar labeled 'Search here...'. The table itself has columns for 'No.', 'Name', 'Resolution', and 'Video'. The first row shows a test case named 'TP01_UspesanLogin (8.227s)' with a green checkmark icon. A dropdown menu is open over the table, showing options: 'HTML', 'CSV (Summary)', 'CSV (Details)', and 'PDF'. At the bottom, there is a summary section with tabs for 'Summary', 'Execution Settings', and 'Execution Environment'. The 'Summary' tab is active, showing 'Test Suite ID' as 'Test Suites/Prijavljivanje', 'Host name' as 'Drazen - LAPTOP-L1R1UJRR', 'Katalon version' as '8.5.2.208', 'Local OS' as 'Windows 10 64bit', and 'Platform' as 'Chrome 106.0.0.0'.

No.	Name	Resolution	Video
1	TP01_UspesanLogin (8.227s)		

Summary | Execution Settings | Execution Environment

Test Suite ID [Test Suites/Prijavljivanje](#)

Host name Drazen - LAPTOP-L1R1UJRR

Katalon version 8.5.2.208

Local OS Windows 10 64bit

Platform Chrome 106.0.0.0

KATALON STUDIO (7) - PRIKAZ HTML IZVEŠTAJA

SVObrazac Test Log

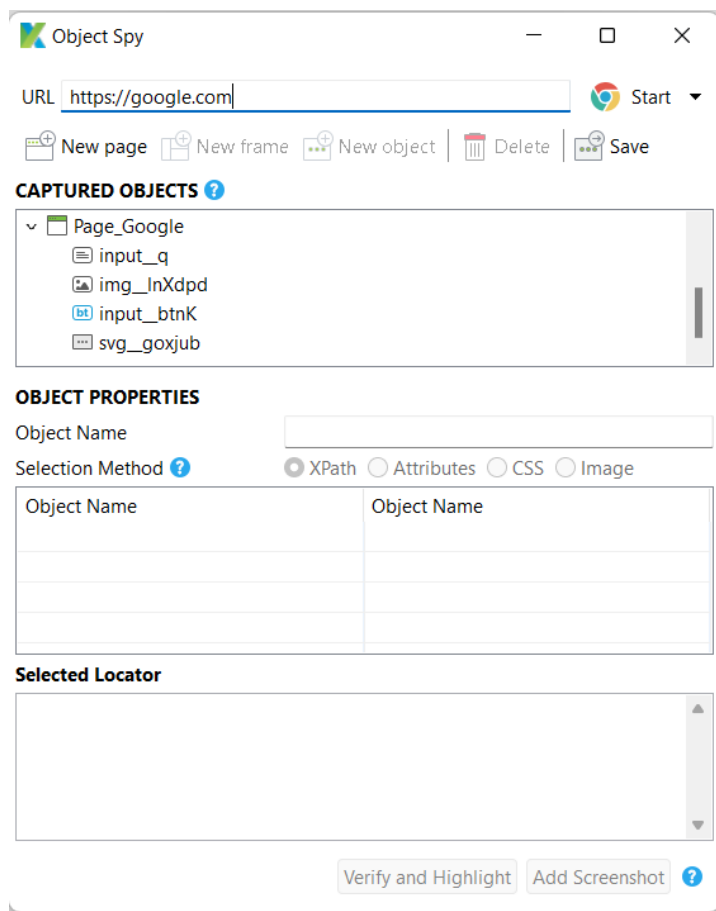
Execution Environment

Host name: milica - DESKTOP-3A91QN3
Local OS: Windows 10 64bit
Katalon version: 8.4.1.208
Browser: Chrome 105.0.0.0

Test Execution Log

 TEST SUITE: SVObrazac	Expand All
Full Name: SVObrazac Start / End / Elapsed: 2022-09-14 05:47:25.156 / 2022-09-14 05:47:45.391 / 00:00:20.235 Status: 2 test total, 2 passed, 0 failed, 0 error, 0 incomplete, 0 skipped	
 TEST CASE: Test Cases/SVObrazac/MogućeAzuriranjeSVObrasca	Expand All
 TEST CASE: Test Cases/SVObrazac/NijeMogućeAzuriranjeSVObrasca	Expand All
Full Name: SVObrazac/Test Cases/SVObrazac/NijeMogućeAzuriranjeSVObrasca Start / End / Elapsed: 2022-09-14 05:47:38.077 / 2022-09-14 05:47:45.391 / 00:00:07.314 Status: PASSED	
 TEST STEP: openBrowser("")	
 TEST STEP: navigateToUrl("https://master-student.etf.bg.ac.rs/security/login.jsf.jsessionid=8D4FBD080339679997B7F413763A9308")	
 TEST STEP: setText(findTestObject("Object Repository/SVObrazac/UspesnaIzmena/input__j_username"), "20200012")	
 TEST STEP: click(findTestObject("Object Repository/SVObrazac/UspesnaIzmena/tr_"))	
 TEST STEP: setEncryptedText(findTestObject("Object Repository/SVObrazac/UspesnaIzmena/input__j_password"), "Tvga1WLL3hY8V9LcXc6xGQ==")	
 TEST STEP: click(findTestObject("Object Repository/SVObrazac/UspesnaIzmena/input__login"))	
 TEST STEP: click(findTestObject("Object Repository/SVObrazac/UspesnaIzmena/span_20"))	
 TEST STEP: verifyElementNotPresent(findTestObject("Object Repository/SVObrazac/UspesnaIzmena/input__j_id125azuriraj"), 0)	

KATALON STUDIO (8) - ŠPIJUN OBJEKAT



- Lociramo sve elemente internet aplikacije koji su nam potrebni za automatizaciju i možemo da ih koristimo prilikom kreiranja skripti.
- U špijunu se prosleđuje URL adresa i bira veb pregledač u kome se vrši lociranje.
- Ako želimo da zabeležimo neki objekat potrebno je da lociramo kursor iznad elementa i da pritisnemo tastere **Alt** + ` kako bi označeni objekat bio zabeležen.

HVALA NA PAŽNJI! 😊

PITANJA ?

Kontakt predavača:

drazen.draskovic@etf.bg.ac.rs

nikolas@etf.bg.ac.rs