SELENIUM WEBDRIVER

E2E TESTIRANJE

- End-to-End testiranje je metodologija koja se koristi u životnom ciklusu razvoja softvera kako bi se testirale funkcionalnosti i performanse aplikacije u okolnostima koje su što sličnije produkcionim
- Cilj je simulirati korisnički scenario korišćenja aplikacije od početka do kraja
- Pored toga što se validira rad sistema koji se testira, potrebno je osigurati i da svi podsistemi u okviru aplikacije funkcionišu ispravno (softver, hardver, mreža, baze podataka itd.)
- U suštini, test prolazi kroz svaku operaciju koju aplikacija može da izvede da bi testirala kako aplikacija komunicira sa hardverom, mrežnom vezom, spoljnim zavisnostima, bazama podataka i drugim aplikacijama. Obično se E2E testiranje izvršava nakon što je funkcionalno testiranje završeno

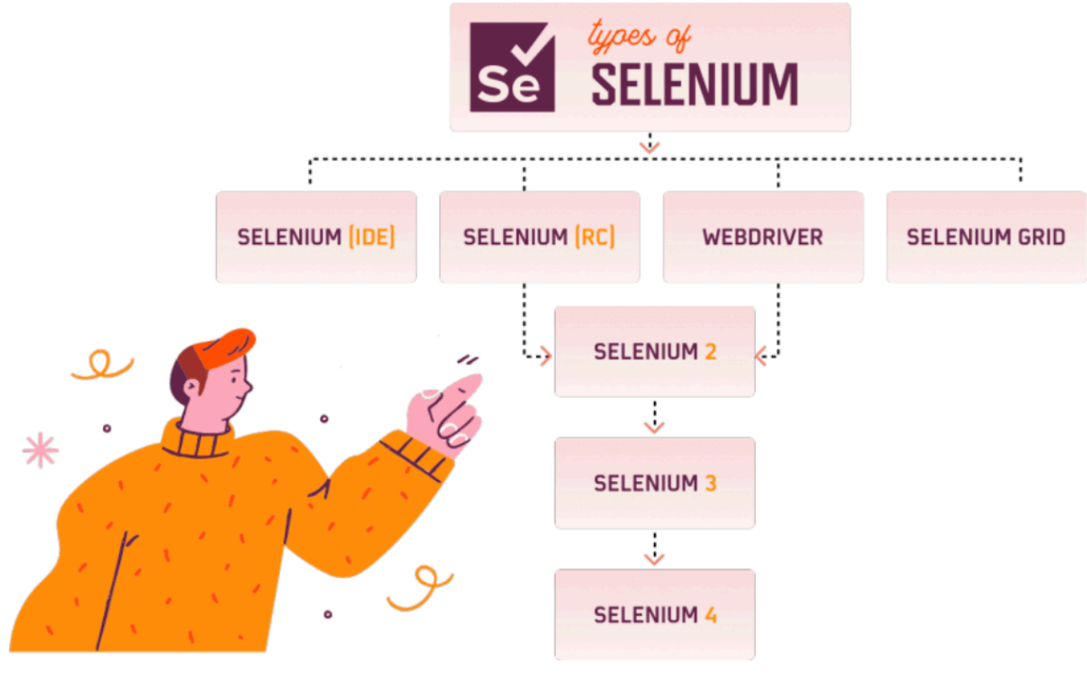
BEST PRACTICES

- Dajte prioritet krajnjoj upotrebi
  - Tokom kreiraanja test slučajeva, testirajte kao korisnik. Uđite u način razmišljanja nekoga ko prvi put koristi aplikaciju
  - Fokusirajte E2E testove na funkcije aplikacije čiji će neuspeh izazvati maksimalne probleme
- Izbegavajte testiranje izuzetaka
  - E2E testiranje se koristi za testiranje uobičajenih korisničkih scenarija. Za testiranje izuzetaka i specijalnih situacija koristite integracione ili jedinične testove
- Vodite računa o redosledu izvršavanja
  - Pošto E2E testiranje obuhvata celu aplikaciju, testni slučajevi teže ka tome da postanu suviše komplikovani
  - U ovoj vrsti testiranja je dozvoljeno da testovi zavise od izvršavanja drugih testova
- Optimizujte setup i teardown mehanizme
  - Uverite se da je okruženje za testiranje spremno za početak testiranja u svakom trenutku
  - Procesi podešavanja moraju biti što je moguće minimalniji
  - Kada se testovi završe, trebalo bi da bude potrebno jednako malo vremena da se izbrišu podaci testa kako bi se okruženje vratilo u prvobitno stanje – tako da je spremno za ponovno sprovođenje testova

ŠTA JE SELENIUM?

- Selenium je besplatan, open-source alat koji se koristi za automatsko testiranje web aplikacija
- Selenium WebDriver omogućava direktnu interakciju sa pretraživačima putem testnih skripti
- Selenium VebDriver podržava web pretraživače kao što su:
  - Mozilla Firefox
  - Google Chrome
  - Internet Explorer
  - Safari
  - Opera
- Takođe je kompatibilan sa nekoliko programskih jezika:
  - Java
  - Python
  - Ruby
  - Perl
  - JavaScript
- Što se tiče operativnih sistema, Selenium VebDriver podržava Windows, Linux, Mac OS i Solaris

SELENIUM TOOL SUITE



- Alati unutar Selenium-a:
  - Selenium Integrated Development Environment (IDE)
    - Firefox ekstenzija koja omogućava snimanje i reprodukciju testova
  - Selenium Remote Control (RC)
    - Preteča web driver-a (Selenium 2.0)
    - Zahtevao je dosta programerske veštine za pisanje testova
    - Testovi nisu bili razumljivi i čitki
  - Selenium WebDriver
    - Naslednik RC-a I jedna od najznačajnijih komponenti Seleniuma
    - Omogućava izvršavanje testova nezavisno od platforme, jezika, browser-a
  - Selenium Grid
    - Podrška za paralelno testiranje različitih testova na različitim platformama i u različitim browser-ima

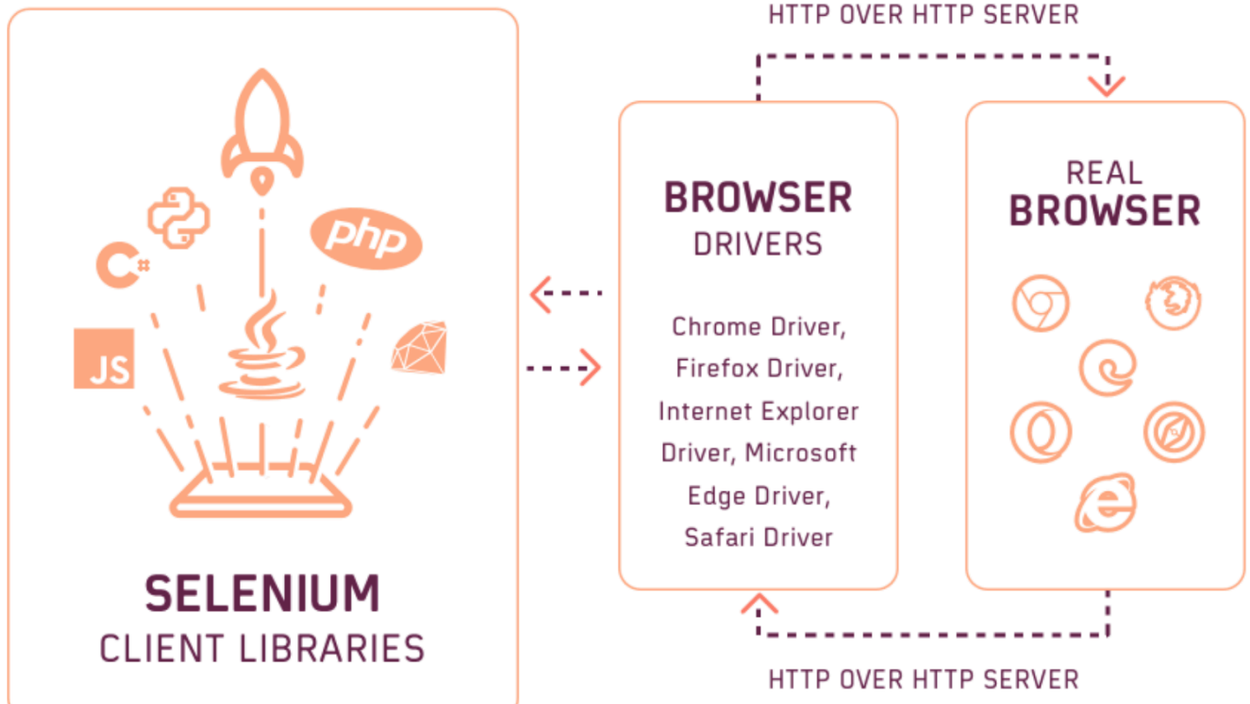
WEBDRIVER

- Selenium Web Driver predstavlja jednu od najvažnijih komponenti Selenium Tool Suite-a
- Poznatiji je pod nazivom Selenium 2.0
- Poseduje ugrađenu podršku za Firefox, dok je za druge browser-e potrebno omogućiti odgovarajuće driver-e
- Selenium VebDriver se sastoji od 4 glavne komponente:
    1. Selenium klijentske biblioteke
    2. JSON Wire Protocol preko HTTP klijenta
    3. Upravljački programi pretraživača
    4. Pravi pretraživači
- Driver za Chrome
- Driver za Mozzilu

FirstExample.java

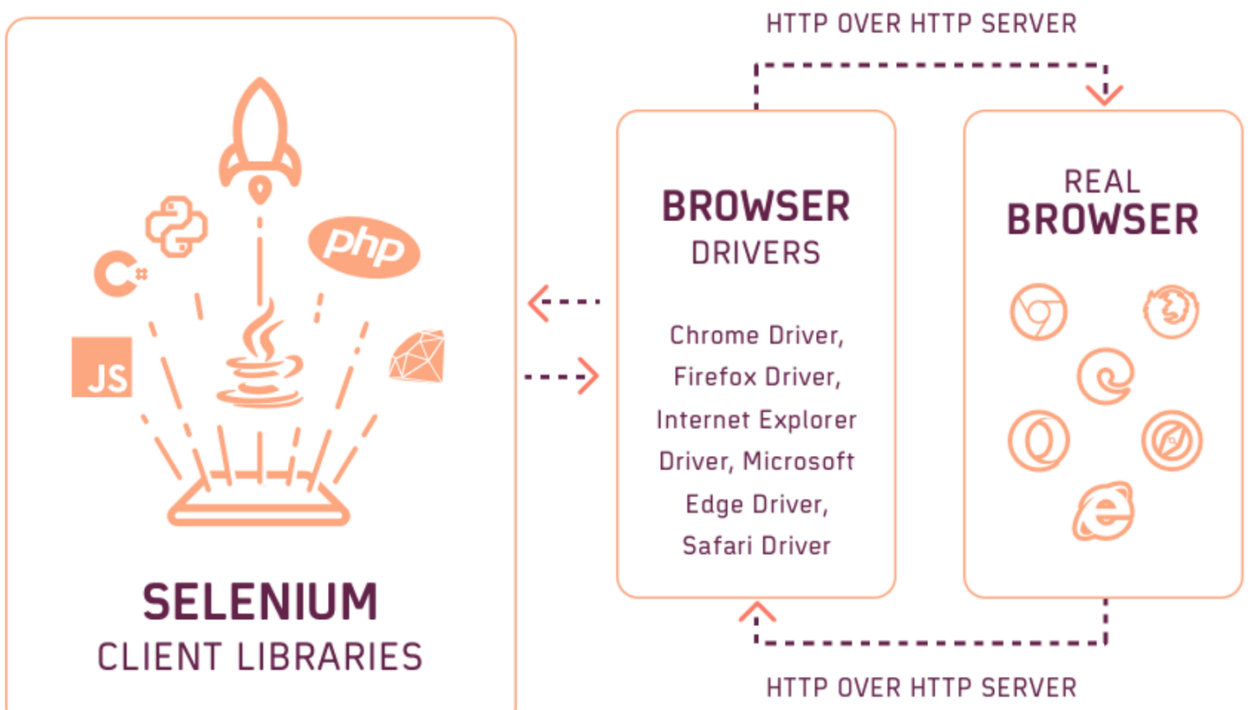
WEBDRIVER

- Selenium Client Libraries
  - omogućava izvršavanje automatskih skripti nad web pretraživačima
  - ponašaju se kao interpreteri između test skripti i pretraživača
  - zadužen je za mogućnost pisanja Selenium skripti na raznim jezicima
- JSON Wire Protocol OverHTTP Client
  - odgovoran za komunikaciju sa drajverima pretraživača preko njihovog HTTP servera
  - preuzima informacije iz Selenium klijentskih biblioteka, a zatim ih prenosi odgovarajućem drajveru pretraživača



FirstExample.java

WEBDRIVER



- Browser Drivers
  - svaki pretraživač ima drajver koji je odgovoran za kontrolu radnji koje se obavljaju u tom pretraživaču
  - nakon što se putem JSON Wire Protocol prenese informacije u drajver, te iste narredbe se prosleđuju pravom pretraživaču putem HTTP protokola
- Browsers
  - Selenium WebDriver omogućava interakciju sa različitim web pretraživačima, kao što su Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, Opera, Microsoft Edge…

FirstExample.java

OSNOVNI KORACI PISANJA SELENIUM TESTOVA

1. Kreiranje instance Selenium WebDriver-a
2. Konfiguracija pretraživača (opciono)
   - na primer, maximizacija pretraživač, onemogućavanje notifikacija itd.
3. Navigacija do tražene URL stranice
4. Lociranje web elemenata
5. Izvršavanje akcija nad lociranim elementima
6. Verifikacija i validacija izvršenih akcija
7. Slikanje stranice i generisanje izveštaja

WEBDRIVER INSTANCE

For Firefox

```
System.setProperty("WebDriver.gecko.driver","C:\\Users\\shalini\\Downloads\\geckodriver-v0.26.0-win64\\geckodriver.exe");
    WebDriver driver = new FirefoxDriver();
```

For Chrome

```
System.setProperty("WebDriver.chrome.driver","C:\\Users\\shalini\\Downloads\\chromedriver\\chromedriver.exe");
    WebDriver driver = new ChromeDriver();
```

For Edge

```
System.setProperty("WebDriver.edge.driver","C:\\Users\\shalini\\Downloads\\edgedriver_win64\\msedgedriver.exe");
    WebDriver driver = new EdgeDriver();
```

For Opera

```
System.setProperty(“WebDriver.opera.driver”,”C:\\Users\\shalini\\Downloads\\operadriver\\operadriver_win64\\operadriver.e
    WebDriver driver = new OperaDriver();
```

For Internet Explorer

```
System.setProperty("WebDriver.ie.driver", " C:\\Users\\shalini\\Downloads\\ieDriver\\IEDriverServer.exe”);
    WebDriver driver=new InternetExplorerDriver();
```

KOMANDE

Komanda	Opis
driver.get("URL")	To navigate to an application.
element.sendKeys("inputtext")	Enter some text into an input box.
element.clear()	Clear the contents from the input box.
select.deselectAll()	Deselect all OPTIONs from the first SELECT on the page.
select.selectByVisibleText("some text")	Select the OPTION with the input specified by the user.
driver.switchTo().window("windowName")	Move the focus from one window to another.
driver.switchTo().frame("frameName")	Swing from frame to frame.
driver.switchTo().alert()	Helps in handling alerts.
driver.navigate().to("URL")	Navigate to the URL.
driver.navigate().forward()	To navigate forward.
driver.navigate().back()	To navigate back.
driver.close()	Closes the current browser associated with the driver.
driver.quit()	Quits the driver and closes all the associated window of that driver.
driver.refresh()	Refreshes the current page.

LOKATORI

- Jedna od najvažnijih stvari u korišćenju WebDriver-a je pronalaženje elemenata na stranici

```
WebElement findElement(By by)
```

- Ulazni parametar je instanca `By` objekta, koji predstavlja mehanizam za lociranje elemenata stranice
- Povratna vrednost je objekat klase `WebElement` koji je reprezentacija HTML elementa
- NAPOMENA: metoda vraća prvi web element koji zadovoljava kriterijum pretrage
- Ukoliko WebDriver ne pronađe element, baciće `NoSuchElementException`
- Primer:

```
WebElement cheese = driver.findElement(By.id(“cheese"));
```

LOKATORI

- Za pronalaženje kolekcije elemenata, koristi se metoda

```
java.util.List findElements(By by)
```

- Ulazni parametar je instanca `By` objekta, kao i u prethodnoj metodi
- Povratna vrednost lista WebElement objekata
- NAPOMENA: metoda će vratiti listu svih elemenata koji zadovoljavaju kriterijum pretrage
- Ukoliko WebDriver ne pronađe nijedan element, povratna vrednost će biti prazna lista
- Primer:

```
List<WebElement> muchoCheese = driver.findElements(By.cssSelector("#cheese li"));
```

LOKATORI

Locator	Description	Syntax (in Java)
ID	Identify the WebElement using the *ID* attribute	driver.findElement(By.id(“IdValue”));
Name	Identify the WebElement using the *Name* attribute	driver.findElement(By.name(“nameValue”));
ClassName	Use the *Class* attribute for identifying the object	driver.findElement(By.className(“classValue”));
LinkText	Use the text in hyperlinks to locate the WebElement	driver.findElement(By.linkText(“textofLink”));
Partial LinkText	Use a part of the text in hyperlinks to locate the desired WebElement	driver.findElement(By.partialLinkText(“PartialTextofLink”));
TagName	Use the TagName to locate the desired WebElement	driver.findElement(By.tagName(“htmlTag”));
CssSelector	CSS used to create style rules in web page is leveraged to locate the desired WebElement	driver.findElement(By.cssSelector(“cssValue”));
XPath	Use XPath to locate the WebElement	driver.findElement(By.xpath(“xpathValue”));

LocatorsExample.java

PROVERA OSOBINA ELEMENTA

- Selenium WebDriver nam omogućava preuzimanje i proveru osobina HTML elemenata
- *String getAttribute(String name)*
  - Omogućava preuzimanje vrednosti bilo kog atributa
- *String getText()*
  - Vraća vidljivi deo texta WebElement-a ukoliko postoji
- *String getCssValue(String propertyName)*
  - Omogućava preuzimanje bilo koje vrednosti CSS-a nad elementom (font-family, background-color, color…)
- *Point getLocation()*
  - Vraća koordinate elementa na web stranici. Pozicija se određuje relativno u odnosu na gornji levi ugao, čije su koordinate (0,0)
- *Dimension getSize()*
  - Vraća dimenzije, tj. širinu i visinu elementa
- *String getTagName()*
  - Vraća naziv HTML elementa odgovarajućeg WebElementa

ElementStateExample.java

IZVRŠAVANJE AKCIJA NAD ELEMENTIMA

- `void sendKeys(CharSequence keysToSend)`
  - Simulira unos teksta sa tastature od strane korisnika
  - Ukoliko je potrebno simulirati unos posebnih tipki (Backspace, Enter, Tab, Shift…), koristi se enumeracija *Keys*
  - Primenjiv nad textBox i textArea elementima
- `void clear()`
  - Briše tekstualne unose nad textBox i textArea elementima

ElementStateExample.java

PROVERA STANJA ELEMENATA

- `boolean isDisplayed()`
  - Proverava prisutnosti elementa na stranici
  - Primenjiv nad svim HTML elementima
- `boolean isEnabled()`
  - Proverava da li je omogućen pristup elementu (u smislu interakcije nad njim)
  - Primenjiv nad svim HTML elementima
- `boolean isSelected()`
  - Proverava da li je element selektovan
  - Primenjiv samo nad radio button, option i checkbox elementima

ElementStateExample.java

INTERAKCIJE

- Selenium WebDriver nam omogućava direktnu interakciju sa elementima HTML stranice

1. **Text Box Interaction**
2. **Radio Button Selection**
3. **Drop Down Item Selection**
4. **Check Box Selection**
5. Drag & Drop
6. Keyboard Actions
7. Mouse Actions
8. Multi Select
9. Find All Links

InteractionExample1.java

INTERAKCIJE

- Selenium WebDriver nam omogućava direktnu interakciju sa elementima HTML stranice

1. Text Box Interaction
2. Radio Button Selection
3. Drop Down Item Selection
4. Check Box Selection
5. **Drag & Drop**
6. Keyboard Actions
7. Mouse Actions
8. Multi Select
9. Find All Links

InteractionExample2.java

INTERAKCIJE

- Keyboard Actions se izvodi pomoću jedne od 3 metode:
  - `sendKeys` – simulacija unosa teksta preko tastature. Posebni karakteri koji nisu tekst, takođe mogu biti uneti putem ove metode
  - `pressKey` – simulacija pritiskanja karaktera koji nisu tekst. Pod pressKey podrazumevamo korišćenje dugmića kao što su "F1", "F2", "Tab", "Control" itd.
  - `releaseKey` – simulacija otpuštanja dugmeta na tastaturi nakon keyPress događaja

```
void sendKeys(java.lang.CharSequence keysToSend)
void pressKey(java.lang.CharSequence keyToPress)
void releaseKey(java.lang.CharSequence keyToRelease)
```

INTERAKCIJE

- Selenium WebDriver nam omogućava direktnu interakciju sa elementima HTML stranice

1. Text Box Interaction
2. Radio Button Selection
3. Drop Down Item Selection
4. Check Box Selection
5. Drag & Drop
6. **Keyboard Actions**
7. Mouse Actions
8. **Multi Select**
9. Find All Links

InteractionExample3.java

INTERAKCIJE

- Mouse Actions se izvodi pomoću jedne od 6 metoda:
  - `click` – simulira klik na element ili na tačno određene koordinate
  - `contextClick` – konkteksni, desni klik na element ili na tačno određene koordinate
  - `doubleClick` – simulira dvoklik na element ili na tačno određene koordinate
  - `mouseDown` – simulira pritisak na taster miša
  - `mouseMove` – simulira pomeranje miša
  - `mouseUp` – simulira otpuštanje tastera miša

```
void click(WebElement onElement)
void contextClick(WebElement onElement)
void doubleClick(WebElement onElement)
void mouseDown(WebElement onElement)
void mouseUp(WebElement onElement)
void mouseMove(WebElement toElement)
void mouseMove(WebElement toElement, long xOffset, long yOffset)
```

INTERAKCIJE

- Selenium WebDriver nam omogućava direktnu interakciju sa elementima HTML stranice

1. Text Box Interaction
2. Radio Button Selection
3. Drop Down Item Selection
4. Check Box Selection
5. Drag & Drop
6. Keyboard Actions
7. **Mouse Actions**
8. Multi Select
9. Find All Links

InteractionExample4.java

INTERAKCIJE

- Selenium WebDriver nam omogućava direktnu interakciju sa elementima HTML stranice

1. Text Box Interaction
2. Radio Button Selection
3. Drop Down Item Selection
4. Check Box Selection
5. Drag & Drop
6. Keyboard Actions
7. Mouse Actions
8. Multi Select
9. **Find All Links**

InteractionExample5.java

HEADLESS MODE

- Headless mode omogućava izvršavanje testova bez prikazivanja UI komponenti (testovi se izvršavaju u pozadini)
- Ovim je omogućeno brže izvršavanje testova, naročito u CI okruženjima

```
@BeforeMethod
public void setup() {
 System.setProperty("webdriver.chrome.driver",
 "./src/test/resources/drivers/chromedriver");

 ChromeOptions chromeOptions = new ChromeOptions();
 chromeOptions.setHeadless(true);

 driver = new ChromeDriver(chromeOptions);

 driver.get("http://demo-store.seleniumacademy.com/");

}
```

IZUZECI PRILIKOM SELENIUM TESTIRANJA

- Izuzeci su događaji koji uzrokuju da se Java program naglo završi bez davanja očekivanog rezultata. Ispod su najčešći izuzeci koji se javljaju prilikom izvršavanja testova u Selenium WebDriver-u:
- `org.openqa.selenium.NoSuchElementException`
  - javlja kada Selenium WebDriver ne može da locira element
- `java.lang.IllegalStateException: The driver executable does not exist:`
  - javlja kada driver nije pronađen na navedenoj putanji
- `org.openqa.selenium.firefox.NotConnectedException: Unable to connect to host 127.0.0.1 on port 7055 after 45000ms`
  - javlja se kod nekompatibilnosti verzije pretraživača i Seleniuma
  - proverite kompatibilnost pretraživača i drajvera na stranici za preuzimanje drajvera
- `org.openqa.selenium.StaleElementReferenceException`
  - ovaj izuzetak može nastati kada web element više nije prisutan na web stranici. Često zna biti i posledica izmene DOM stabla