# Disszertáció

Tartalomjegyzék

[Disszertáció 1](#_Toc9724595)

[Bevezető 1](#_Toc9724596)

[A kutatott technológiák bemutatása 2](#_Toc9724597)

[Autómatizált tesztelés frameworkok 2](#_Toc9724598)

[Selenium 2](#_Toc9724599)

[Mi a Selenium? 2](#_Toc9724600)

[Történeti visszatekintés [3] – 11. oldaltól lefele! 3](#_Toc9724601)

[Miért Selenium? 3](#_Toc9724602)

[Selenium IDE 4](#_Toc9724603)

[Selenium WebDriver 6](#_Toc9724604)

[WebElement-ek betályolása 9](#_Toc9724605)

[JUnit 9](#_Toc9724606)

[Page Object Model 9](#_Toc9724607)

[Cucumber 9](#_Toc9724608)

[Szakirodalmi tanulmány 10](#_Toc9724609)

[Megvalósított rendszer bemutatása 10](#_Toc9724610)

[Következtetések és tapasztalatok 10](#_Toc9724611)

[Továbbfejlesztési lehetőségek 10](#_Toc9724612)

[Idézett forrásmunkák 10](#_Toc9724613)

# Bevezető

Probléma: a problémát a munkahelyen fedeztem fel, a jelenlegi munkafolyamatot szeretném optimalizálni autómatizált teszteléssel.   
Röviden a munkám: Product Lifecycle Management szoftvert szabunk testre klienseknek. A szoftver neve Windchill, ami Spring keretrendszerre épülő webes applikáció.   
A probléma pedig ott adódik, hogy a fejlesztéseinket tesztelni kell. Jelenleg kézzel csináljuk ezt. Ez lassú. És valahányszor release-re kerül a sor, újra kell csinálni kézzel minden tesztet, hogy meggyőződjünk róla, hogy minden új funkció az elvártnak megfelelően üzemel és a már meglévő funkciókat nem befolyásolják. Ezt a teszt környezeten egy teszter végzi. Ezen rengeteg idő jelentős részét meg lehetne takarítani, ha a teszteket autómatizálnánk. Plusz, mivel ugyanazt a Windchill-t több projektben is használjuk, ezért a tesztek nagy része újrahasznosítható lenne minimális módosításokkal. A másik probléma pedig az, hogy nem lehet elmenteni és újra futtatni a teszteket, mert ugye azt mindig kézzel csináljuk. Itt jön képbe az autómatizált tesztelés. (Selenium.) Autómatizálhatjuk a teszteket, szimulálhatjuk a végfelhasználó viselkedését és akárhányszor újra futtathatjuk azokat. Ennek meg van az az előnye is, hogy így megbizonyosodhatunk arról, hogy egy már meglévő funkciót nem rontottunk el egy új fejlesztéssel.

A Cucumber pedig azért hasznos választás, mert így a tesztek olvashatóak lesznek nem csak a fejlesztők, hanem a menedzserek számára is.

PTC Community oldalon publikálhatom a kutatást.

A cég belső portálján is publikálhatom az eredményeket.

Cél: hogy bebizonyítsam az autómatizált tesztek hozzájárulnak a szoftver minőségének javulásához és ezzel időt, energiát és nem utolsó sorban pénzt takaríthatunk meg. Valamint választ adni arra a kérdésre, hogy mikor érdemes autómatizálni a teszeket

# A kutatott technológiák bemutatása

## Autómatizált tesztelés keretrendszerek

Előnyök, hátrányok

# Selenium

## Mi a Selenium?

A Selenium egy keretrendszer, melynek segítségével autómatizálhatjuk a webböngészőt. Hogy mit kezd ezzel a hatalommal a felhasználó, az teljesen rajta áll. Első sorban a webes alkalmazások tesztelés céljából történő automatizálására szolgál, de nem merül ki ennyiben. Például az unalmas web alapú adminisztratív teendőket is automatizálni lehet vele. [1]

Nagyon gyakran emlegetik a Seleniumot és a WebDrivert egymás mellett. Aki most találkozik először a kifejezésekkel, bizonyára összezavarodhat, hogy mi a különbség a kettő között. Régen a Selenium és a WebDriver két különálló projekt volt, a lényege mindkettőnek ugyanaz volt: hogy irányíthassuk a böngészőt, csak másképp volt megvalósítva. [2] Később, 2007-ben a két projekt egyesült és kiadták a Selenium 2.0 –t, amely tartalmazta mindkét projektet. [1]



Ábra 1 - Selenium arhitektúra Forrás: [3]

## Miért Selenium?

Azért döntöttem Selenium mellett, mert figyelembe kell venni, hogy a csapat miben tapasztalt. Javaban van jártasságunk, ezért ésszerű döntés lenne, ha a teszteket is ugyanabban a nyelvben és környezetben tudnánk írni, továbbá a Selenium jól integrálható JUnit-al és Maven-el. A tanulási nem meredek azok számára, akiknek van jártassága Java-ban és objektum orientált programozásban. Szempont volt még a költség is: mivel a Selenium nyílt forráskódú és bárki számára ingyenesen elérhető, ezért erre nem kell plusz költségekkel számolni. Selenium további előnyei közé tartozik, hogy sok böngészőt támogat. Mivel a Windchill hivatalosan az InternetExplorer és a Google Chrome böngészőt támogatja, fontos szempont, hogy a böngészők közötti különbségek ne jelentsenek gondot.

A WebDriver miatt képes a végfelhasználó tevékenységét imitálni a böngészővel, mint például billentyű leütések, drag-and-drop, vissza gomb

Plusz pont a Seleniumnak, hogy nagy a felhasználótábora, így jó eséllyel találunk megoldást a gyakori problémákra. Az iDatalabs szerint a Selenium piaci részesedése több, mint 27%. [4]



Ábra 2 - iDatalabs kutatásai szerint több, mint 29000 cég használja a Seleniumot [4]

Mert Selenium Grid segítségével párhuzamosan is elvégezhetőek a tesztek, bár ez a továbbfejlesztésben játszana fontos szerepet.

## Selenium IDE

A Selenium IDE nem más, mint egy egyszerű bővítmény a böngészőhöz. Célja, hogy programozási tudás nélkül is automatizálhassunk. Használni is egyszerű, mindössze hozzá kell adnunk a Selenium IDE kiterjesztést és az ikonjára kattintva előugrik a kezelőfelülete, amit a lenti „Ábra 2 - Selenium IDE kezdőlap” szemléltet. 

Ábra 3 - Selenium IDE kezdőlap

Létre hozhatunk projekteket és kezdhetjük az automatizált tesztjeink készítését. Azért nem kell hozzá programozói ismeret, mert amiután beállítottuk a projektet, a Selenium IDE-vel fel tudjuk venni és visszajátszani az kölcsönhatásainkat a böngészővel. Ezek lehetnek a teszt eseteink. Például: vegyük alapul a google.com oldalt. Beírom a kereső input-ba, hogy „selenium ide” és megnyomon az ENTER billentyűt, majd rákattintok az első találatra és megnézem, hogy az oldal címe megegyezik-e „Selenium IDE · Open source record and playback test automation for the web”-el? Ezt az egyszerű példát a lenti „Ábra 3 – Selenium IDE példa teszteset” ábrázolja.



Ábra 4 – Selenium IDE példa teszteset

Előnye, hogy különösebb telepítés nélkül működik és az egyszerű eseteket gyorsan, egyszerűen lehet tesztelni. Egyszerű eset alatt azt a tesztet értem, ami nem több mint 15 lépésből áll. Egy projekt állhat részekre bontott tesztesetekből, melyeket bármikor újra felhasználhatunk. Hátránya, hogy a bonyolultabb eseteket már nehezen tudjuk szimulálni. Bonyolult teszteset az, ami 15 lépésnél többől áll vagy 5-nél több összetett műveletet tartalmaz. További hátulütő, hogy csak Google Chrome és Mozilla Firefox alá telepíthető a bővítmény.

Önmagában a Selenium IDE édeskevés egy jó autómatizált tesztelési keretrendszer összeállításához, de úgy gondolom, hogy nagy segítség lehet, amikor be kell tájolni egy elemet vagy éppen

## Selenium WebDriver

Úgy gondolom, hogy a WebDriver a Selenium sikerének igazi kulcsa. Való igaz, hogy a Selenium IDE enged programozói tudás nélkül automatizálni, de ha nagyon hosszú a teszteset, akkor szerintem átláthatatlanná válik. Itt érdemes a WebDrivert választani, bár ide már szükségeltetik programozói tudás is. De az itt megírt teszteket futtathatjuk a támogatott böngészőkben, mint pl: Chrome, Firefox, Internet Explorer, Safari, Opera. Általában minden böngésző JavaScript-motorja eltér a többitől, és minden böngésző eltérő módon értelmezi a HTML-címkéket. A WebDriver API úgy irányítja a webböngészőt, ahogyan azt egy felhasználó tenné. Alapértelmezés szerint a FirefoxDriver hozzá van adva a Selenium könyvtárához, de a Chrome, IE és az Opera számára is vannak könyvtárak, melyeket le lehet tölteni. [5]

Vegyünk egy egyszerű tesztesetet, amikor a felhasználó nyit egy böngészőablakot, rákeres a „selenium” kulcsszóra és ellenőrzi, hogy az első találat a Selenium hivatalos oldala-e, majd bezárja a böngészőt. Ez az egyszerű eset a Selenium WebDriver beépített függvényeit használva mindössze nagyjából tíz sor kóddal leírható. Erre az esetre egy naiv implementáció így nézne ki:

**public** **void** isSeleniumTheFirstResult() {

// A webböngésző driver inicializálása, jelen esetben Chrome

WebDriver driver = **new** ChromeDriver();

// www.google.com weboldal betöltése

driver.get("http://www.google.com");

// A kereső input betájolása

WebElement searchField = driver.findElement(By.*name*("q"));

// selenium kulcsszó beírása az input mezőbe

searchField.sendKeys("selenium");

// Enter billentyű “leütése”

searchField.sendKeys(Keys.***RETURN***);

// Az első oldal találatainak listája

List<WebElement> searchResults = driver.findElements(By.*className*("g"));

// Az első találat tárolása a listából

WebElement firstResult = searchResults.get(0);

// Ellenőrzés, hogy az első találat a Selenium hivatalos weboldala-e

**if**(firstResult.getText().contains("https://www.seleniumhq.org/")) {

System.***out***.println("Selenium official page is the first result!");

} **else** {

System.***out***.println("Selenium official page is NOT the 1st result!");

}

// Böngészőablak bezárása

driver.quit();

}

Aki először találkozik Selenium WebDriver-el és komment nélkül olvasná a kódot, ha nem is értené pontosan, de szerintem sejtené, hogy mit csinálhat a fenti részlet. Úgy gondolom, hogy elég beszédes függvényneveket adtak a Selenium fejlesztői, íme a fontosabbak, melyeket Prashanth Sams [5] is kiemel könyvében:

* get();

A fenti metódus egy URL címet vár szöveges formában paraméterként, és annyit csinál, hogy a böngészőt az adott címre irányítja.

Használata: driver.get("http://www.google.com");

* click();

Mint ahogy a neve is sugallja, a click() függvény az egérrel való kattintás műveletét végzi, arra a WebElement-re (lennebb lesz szó róla), amelyre meghívtuk.

Használata: driver.findElement(By.locatorType(„path”));

* sendKeys();

A sendKeys() metódus arra hivatott, hogy egy szövegmezőbe beírhassunk, beilleszthessünk szöveget.

Használata: driver.findElement(By.locatorType(„path”));

* clear();

A fenti metódus arra szolgál, hogy egy szövegmező tartalmát kiürítsük.

Használata: driver.findElement(By.locatorType(„path”));

* submit();

A submit() metódus hasonlít a click() metódushoz, azonban ez egy űrlap <form> elküldésére szolgál. Gyakran használt függvény az ENTER billentyű lenyomása helyett.

Használata: driver.findElement(By.locatorType(„path”));

* getTitle();

Mint neve is sugallja, ez a függvény visszatéríti az aktuális oldal címét. Pontosabban a <title></title> HTML elemensek közötti szöveget.

Használata: driver.getTitle();

* getCurrentUrl();

Ez a függvény visszatéríti az aktuális oldal URL címét.

Használata: driver.getCurrentUrl();

* getPageSource();

Ez a funkció visszatéríti a betöltött weblap teljes oldalforrását. Azonban a módosított DOM az aszinkron (Ajax) hívások miatt nem tükröződik néhány böngészőben. Ehelyett visszaadja a korábban betöltött weboldal forrását. A getPageSource() módszer nem ajánlott a JavaScripteket aszinkron módon betöltő weblapok számára.

Használata: driver.getPageSource();

Gyakori példa a használatára, hogy ellenőrizzük tartalmaz-e az oldal egy adott szöveget.

* close();

A close() metódus kilép vagy bezárja az aktív böngészőablakot és befejezi a munkamenetet.

Használata: driver.close();

* quit();

Ez a funkció leállítja a futó illesztőprogramot (driver) és bezárja az összes böngészőablakot az aktív munkamenet befejezésével.

Használata: driver.quit();

### WebElement-ek és betélyolásuk

A Selenium tesztek építőkövei a WebElementek és ezek betályolása. Ahogy Avasarala Satya [3] is írja könyvében, egy weblap számos különböző HTML elemből épül fel, mint például gombok, linkek, űrlapok, szövegdobozok stb. Ezek az elemek a Seleniumban WebElement objektumként szerepelnek. Nézzünk egy egyszerű regisztrációs oldal HTML kódját:

<!DOCTYPE html>

<html>

<body>

<form id=*"registrationForm"*>

<label>Enter Username: </label>

<input type=*"text"* name=*"Username"* />

<label>Enter Password: </label>

<input type=*"password"* name=*"Password"* />

<label>Repeat Password: </label>

<input type=*"password"* name=*"PasswordRepeat"* />

<input type=*"submit"* value=*"Register"*/>

</form>

</body>

</html>

A fenti HTML oldal a <html>,<body>,<form>,<label>,<input> elemekből épül fel, melyek összességében alkotják az egyszerű oldalt. Vegyük például a következő elemet: <label>Enter Username: </label> - itt a <label> a WebElement kezdetét jelzi, az „Enter Username:” a WebElement szövegét alkotja, a </label> pedig az elem befejező tag-je. Hasonlóképpen a <input type="text" name="Username" /> - itt a type és a name a WebElement attribútumai lesznek a tartalmukkal együtt.

Egy weboldal automatizálása többnyire arról szól, hogy ezeket az elemeket megtaláljuk és a felhasználó által végrehajtani kívánt műveleteket végezzük el rajtuk.

Az oldal elemensei (WebElement) többféleképpen betályolhatóak:

1. id alapján – By.id
2. név attribútum alapján – By.name
3. css szelektor alapján – By.cssSelector
4. osztály név alapján – By.className
5. xpath alapján – By.xpath
6. link szövege alapján – By.linkText
7. Részleges link szöveg alapján – By.partialLinkText
8. HTML tag alapján – By.tagName

Példa a használatra:

WebElement searchForm = driver.findElement(By.*id*("search-form"));

Az összes fentebb felsorolt lokátort hasonlóképpen kell használni. A fenti kódrészlet tárolja WebElement típusú searchForm nevű változóban a „search-form” id-val rendelkező formot és összes alatta lévő elemet.

Érdemes a lokátorokat a következő prioritás szerint használni: id, name, css, xpath. A cssSelector locator típus jó választás lehet dinamikus weboldalak esetén. Ahogyan azt Prashanth [5] és  Satya [3] ajánlja, ha csak lehet érdemes elkerülni az elemek keresését xpath használatával. Prashanth arra hívja fel a figyelmet, hogy az Internet Explorer gyakran hibásan adja vissza az így lekért elemeket, Satya pedig azért ajánlja, hogy csak a legvégső esetben használjuk, mert lassítja a teszteket, mivel a WebDriver így az egész oldalt ki kell elemeznie, hogy megtalálja a keresett elemet.

Ez után már csak azt kell megérteni, hogy a findElement(By.locatorType(„path”)) és a findElements(By.locatorType(„path”)) függvények hogyan működnek:

* findElement();

A fenti függvény visszatérési értéke egy WebElement. Pontosabban az az elem, melynek lokátorát beadtuk paraméterként. Ha a lokátor több elemen is rajta van, akkor az elsőt téríti vissza. Ha egyetlen elem sem a tartalmazza a lokátort, akkor NoSuchElementException-t dob.

* findElements();

Nem hiába a többes szám, a findElements() függvény visszatérít egy WebElement-eket tartalmazó listát, amelyekre a paraméterként beadott lokátor stimmel. Amennyiben nem található egy elem sem, üres listát kapunk vissza.

Tárolni nem csak WebElementben lehetséges.

## JUnit-al való integráció

## Page Object Model

## Cucumber

BDD – Behaviour Driven Development

# Szakirodalmi tanulmány

Kiss Tibor küldi

# Megvalósított rendszer bemutatása

Rendszer arhitektúra

- hibák

- sebesség

- jmeter - terhelhetőség

- comparatív összehasonlítás, keresni a piacon

- hogyan lehetne tesztelni azt, hogy a meglévő megy-e még ha hozzáadunk újat

- response idő, érdekesség szempontjából processzor idő

- adatbázis keresés, optimalizálás

- lekérdezések eredményei és időtartama

- eredmények naplózhatósága verziók között, összehasonlítás az előző verziókkal, mi csökken, mi nő, hatékonyság

# Következtetések és tapasztalatok

Mikortól érdemes autómatizálni a teszteket?

# Továbbfejlesztési lehetőségek

##### Selenium Grid

##### Selenium Remote Control

# Idézett forrásmunkák

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | „SeleniumHQ,” SeleniumHQ, [Online]. Available: https://www.seleniumhq.org/. [Hozzáférés dátuma: 02 2019]. |
| [2] | B. Hansen, „Automated Web Testing with Selenium and WebDriver Using Java,” Pluralsight, 22 09 2017. [Online]. Available: https://app.pluralsight.com/library/courses/automated-web-testing-selenium-webdriver-java/table-of-contents. [Hozzáférés dátuma: 01 2019]. |
| [3] | S. Avasarala, Selenium WebDriver Practical Guide, Livery Place, 35 Livery Street, Birmingham B3 2PB, UK: Packt Publishing Ltd., 2014. |
| [4] | „iDatalabs,” iDatalabs, [Online]. Available: https://idatalabs.com/tech/products/selenium/. [Hozzáférés dátuma: 05 2019]. |
| [5] | P. Sams, Selenium Essentials, Livery Place, 35 Livery Street, Birmingham B3 2PB, UK: Packt Publishing Ltd., 2015. |
| [6] | C. Tudose, „Java: BDD Fundamentals,” Pluralsight, 11 01 2019. [Online]. Available: https://app.pluralsight.com/library/courses/java-bdd-fundamentals/table-of-contents. [Hozzáférés dátuma: 02 2019]. |