

Вінницький національний технічний університет
Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії
Кафедра програмної забезпечення

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Розробка методу для захисту web-
систем на основі комп'ютерних тестів»

Виконав: студент групи ПІ-17м Мельник О.О.

Науковий керівник: к.т.н., ст. викладач Бабюк Н.П.

МЕТА, ПРЕДМЕТ ТА ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ

- ✘ **Мета роботи** - дослідити та проаналізувати системні засоби, інструменти та методології розробки системи автоматизованого тестування ПЗ, розробити метод захисту Web-систем на основі використання комп'ютерних тестів.
- ✘ **Об'єктом дослідження** є процес розробки базового програмного каркасу для автоматизованого тестування.
- ✘ **Предметом дослідження** є методи і засоби розробки програмного каркасу для автоматизованого тестування.

НАУКОВА НОВИЗНА, ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ

- ✘ Наукова новизна полягає у вдосконаленні методу автоматизованого тестування для захисту web-систем на основі використання комп'ютерних тестів. Також отримало подальшого розвитку дослідження групи методів тестування web-систем, що допомагають покращити їх захист.
- ✘ Практичне значення розробленого програмного засобу полягає у підвищенні надійності захисту Web-систем на основі використання комп'ютерних тестів.

ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ ПОСТАВЛЕНОЇ МЕТИ НЕОБХІДНО ВИРІШИТИ ТАКІ ЗАДАЧІ:

- ✘ дослідити та проаналізувати системні засоби, інструменти та методології розробки системи автоматизованого тестування web-систем;
- ✘ розробити базовий програмний каркас для автоматизованого тестування web-систем;
- ✘ за допомогою створених інструментів програмного каркасу описати автоматизовані тести.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДІВ ТЕСТУВАННЯ

Автоматизоване	Ручне
Точно виконує операцію задану кількість разів	Не є точним за увесь час проведення
Дуже корисне при регресії, коли ПЗ постійно змінюється	Перше виконання дуже корисне, але при частій зміні ПЗ не завжди знаходиться регресійні дефекти
Ефективно при високій частоті запуску тестування	Ефективно при потребі проходження сценаріїв 1-2 рази
Після організації та виконання автоматичного тестування потрібна менша кількість тестувальників	Для кожного разу по проходженню тестового плану потрібна така ж кількість тестувальників
Може виконуватись з різними комбінаціями платформ та середовищ, а також на різних машинах одночасно	Для подібного виконання потрібно одночасно декілька тестувальників
Працює швидше ніж людські ресурси	Повільніше за автоматизацію
Не завжди допомагає в тестуванні UI	Дуже корисне в тестуванні UI
Дорожче	Дешевше

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТЕСТУВАННЯ ПЗ

Функціональне тестування

Модульне тестування (module testing, unit testing) — контроль окремого програмного модуля, зазвичай в ізольованому середовищі (тобто ізольовано від решти всіх модулів).

Інтеграційне тестування (integration testing) — контроль взаємодії між частинами системи (модулями, компонентами, підсистемами).

Системне тестування (system testing) — контроль та/або випробування всього програмного забезпечення, як повної системи, в цільовому середовищі

Альфа-тестування (alpha testing) — використання майже готової версії продукту штатними програмістами з метою виявлення помилок в його роботі для їх подальшого усунення перед бета-тестуванням.

Бета-тестування (beta testing) — інтенсивне використання ПЗ з метою виявлення максимальної кількості помилок в його роботі для їх подальшого усунення перед остаточним виходом (випуском) продукту на ринок, до масового споживача.

Регресійне тестування (regression testing) — спільна назва для всіх видів тестування програмного забезпечення, метою яких є виявлення помилок у вже протестованих ділянках початкового коду.

Тестування, що засноване на вимогах (Requirement based testing) - тестування кожного припущення з певного документу (документи технічної підтримки, посібники та інша документація користувача).

Нефункціональне тестування

Тестування навантаження або тестування продуктивності — це автоматизоване тестування, що імітує роботу певної кількості бізнес користувачів на ресурсі.

Стресове тестування (Stress Testing) - дозволяє перевірити наскільки додаток і система в цілому працездатні в умовах стресу і також оцінити здатність системи до регенерації, тобто до повернення до нормального стану після припинення впливу стресу.

Тестування стабільності або надійності (Stability / Reliability Testing) - перевірка працездатності програми при тривалому (багато годинному) тестуванні з середнім рівнем навантаження.

Об'ємне тестування (Volume Testing) - отримання оцінки продуктивності при збільшенні обсягів даних в базі даних програми, при цьому відбувається:

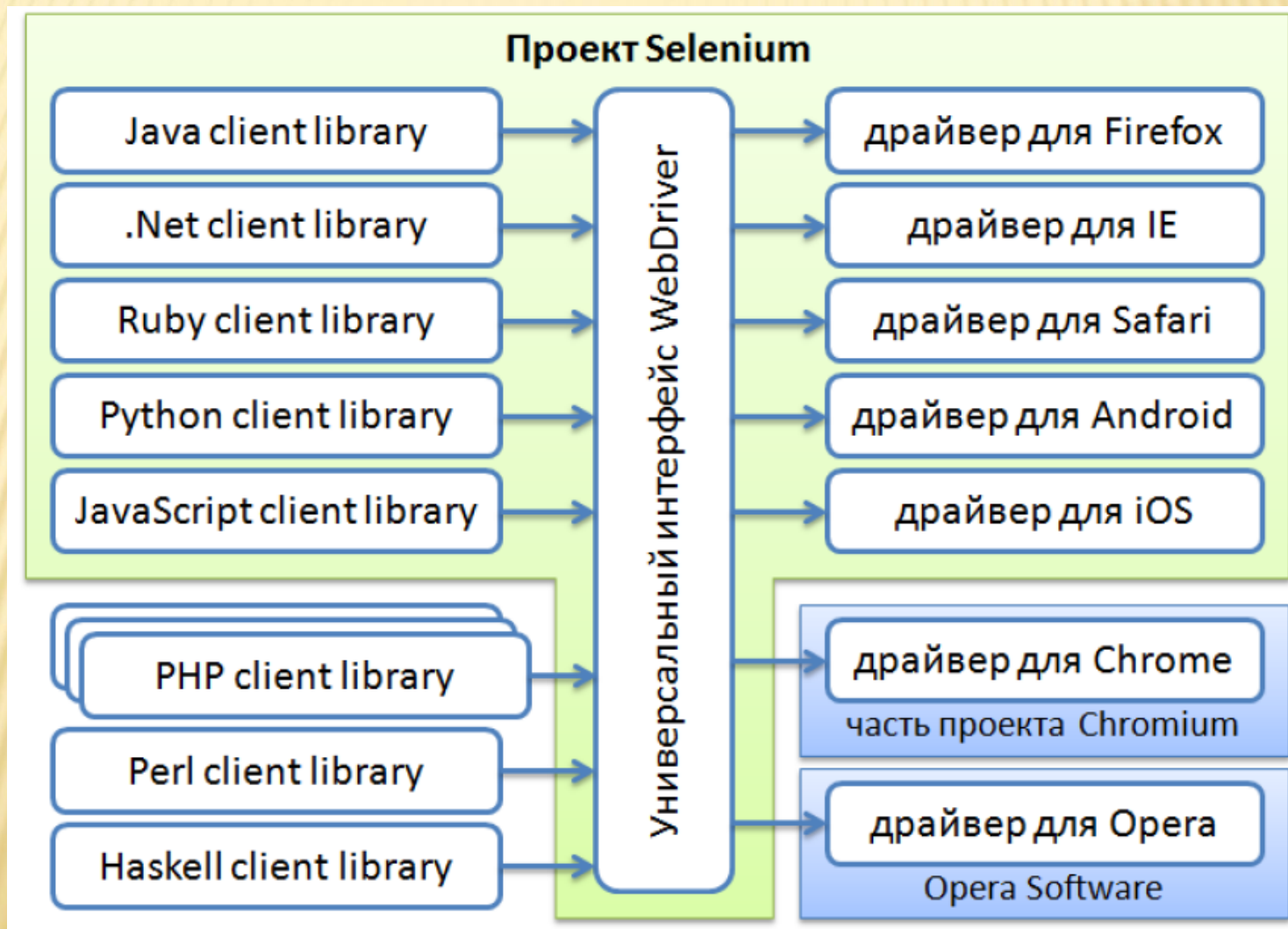
Тестування Установки (Installation Testing) - перевірка успішної інсталяції і налаштування, а також оновлення або видалення програмного забезпечення.

Тестування зручності користування (Usability Testing) — це метод тестування, спрямований на встановлення ступеня зручності використання, зрозумілості та привабливості для користувачів розроблюваного продукту в контексті заданих умов

Конфігураційне тестування (Configuration Testing) — тестування сумісності продукту, що випускається (програмне забезпечення) з різним апаратним і програмним засобами

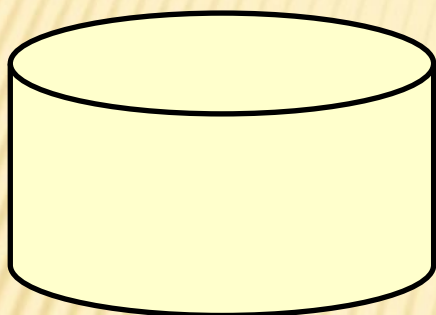
Тестування на відмову і відновлення (Failover and Recovery Testing) Метою даного виду тестування є перевірка систем відновлення (або дублюючих основний функціонал систем), які, у разі виникнення збоїв, забезпечать збереження і цілісність даних тестованого продукту.

ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПЗ



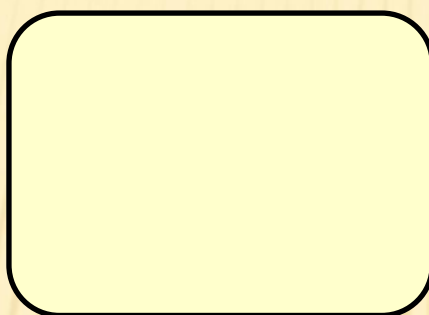
АРХІТЕКТУРА WEB-СИСТЕМИ, ЩО ТЕСТУВАЛАСЬ

База даних



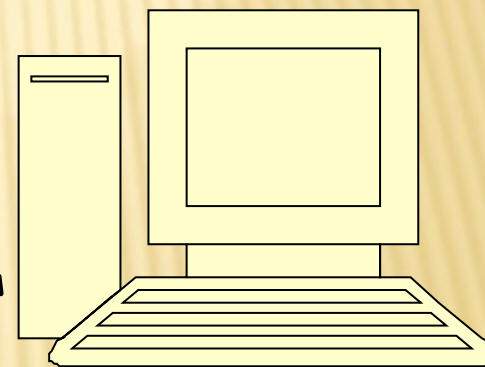
CPU Dual Core Intel Xeon
RAM 8-1024 Gb
HDD 0,5-4 Tb
OS сертифікована для СУБД Oracle 11-12
DBMS Oracle 11-12

Сервер застосунків



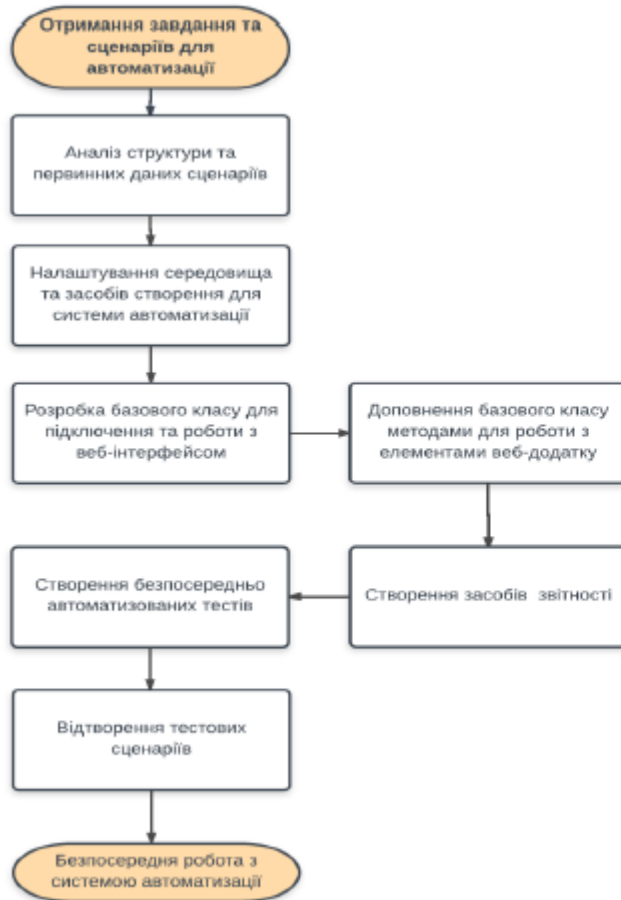
Cluster NLB, 2-20
CPU Dual Core Intel Xeon
RAM 4 Gb
HDD 0,2 Tb
OS Windows 2003-2008 EE

Клієнт

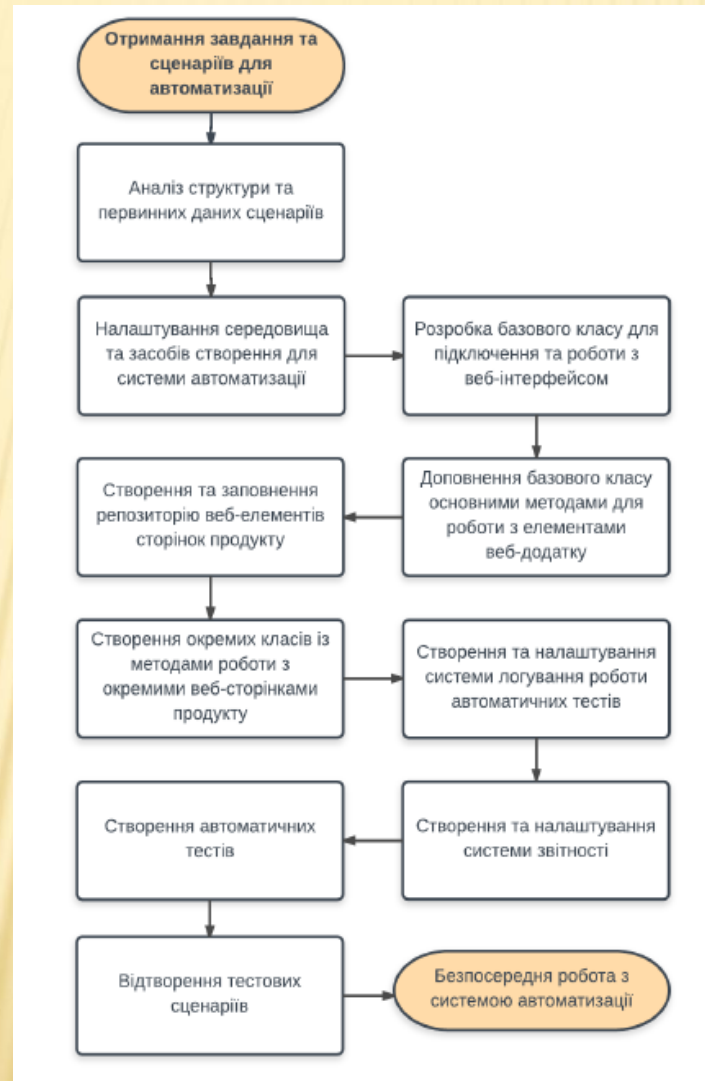


Browser IE7 і вище, Google Chrome
Display 1024x768 і вище
LAN 256 Kbps і вище

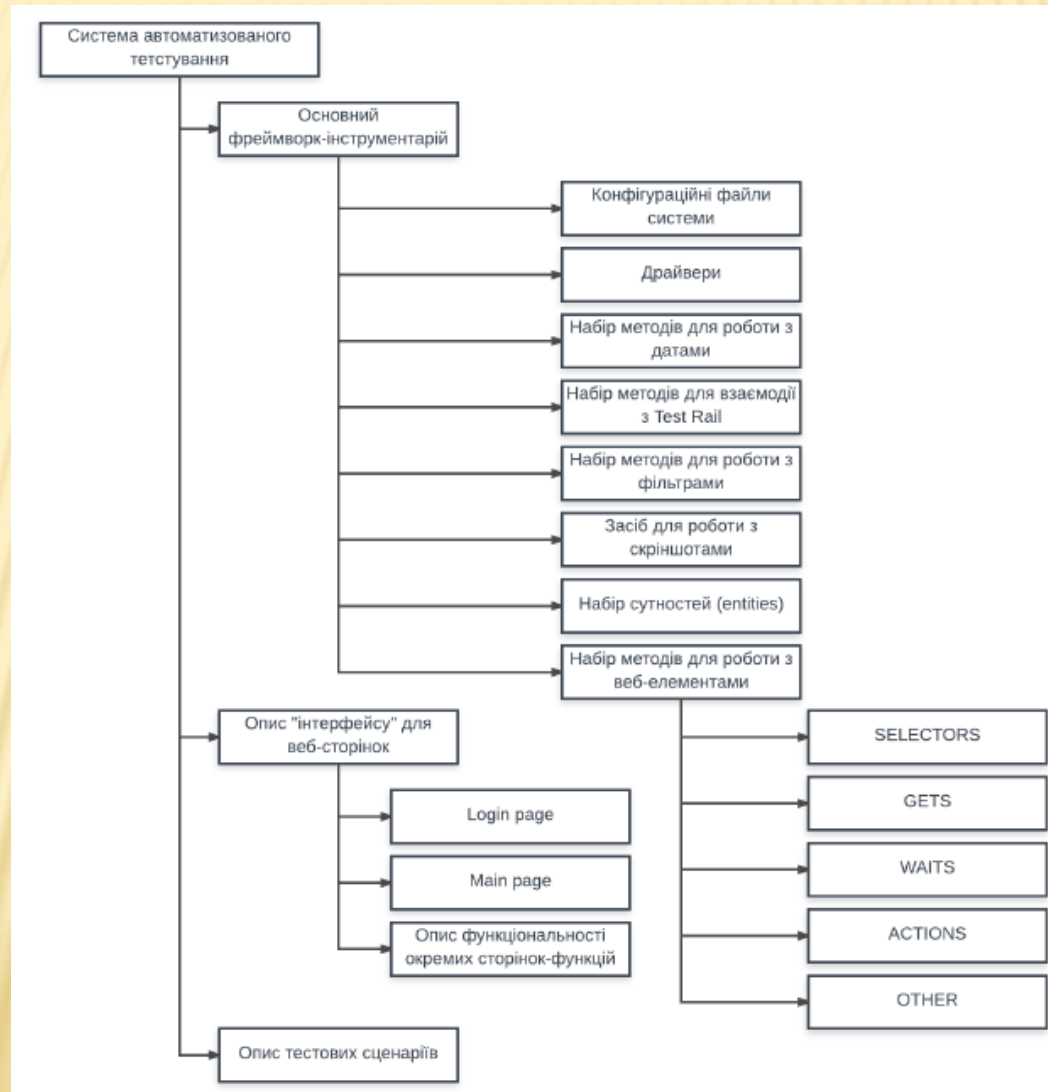
ПРОТОТИП СТВОРЮВАНОВОГО МЕТОДУ ТЕСТУВАННЯ WEB-СИСТЕМ



АЛГОРИТМ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕСТУВАННЯ



СТРУКТУРНА СХЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕСТУВАННЯ WEB-СИСТЕМ



РЕЗУЛЬТАТИ ТЕСТУВАННЯ WEB-СИСТЕМИ

The screenshot shows a test runner window with a list of test results on the left and a detailed view of a failed test on the right. The failed test is '99_3_CreateRole'.

Test Results Summary:

- COBUMMFO_Autotest.Tests (30 tests) - Failed
- ConstructorOARMs (8 tests) - Success
- CreateARM (1 test) - Success
- EditARM (1 test) - Success
- FilterInBlockOARMs (1 test) - Success
- FilterInBlockOARMSResources (1 test) - Success
- NavigationInBlockOARMs (1 test) - Success
- NavigationInBlockOARMSResources (1 test) - Success
- ProvideFunction (1 test) - Success
- RemoveFunction (1 test) - Success
- RolesAdministration (10 tests) - Failed
- BlockRole (1 test) - Success
- CreateRole (1 test) - Failed One
- 99_3_CreateRole (1 test) - Failed One
- EditRole (1 test) - Success
- FilterInBlockOARMs (7 tests) - Success
- FilterInBlockORoles (7 test) - Failed One
- NavigationInBlockOARMs (1 test) - Success
- NavigationInBlockORoles (1 test) - Success
- ProvideARM (1 test) - Success
- RemoveARM (1 test) - Success
- UnblockRole (1 test) - Failed One
- UsersAdministration (11 tests) - Success
- BlockingUser (1 test) - Success
- BlockingUserFromEditUserMenu (1 test) - Success
- CreateOradeUser (1 test) - Success
- CreateWebUser (1 test) - Success
- DropUser (1 test) - Success
- UnblockUser (1 test) - Success
- EditWebUser (1 test) - Success
- FilterInBlockORUser (1 test) - Success
- NavigationInBlockORUsers (1 test) - Success
- UnblockingUserFromEditUserMenu (1 test) - Success
- ViewTheArchiveOfAuditJournal (1 test) - Success

Test Failure Details:

99_3_CreateRole failed

Expected string length 14 but was 13. Strings differ at index 13.
Expected: "name of test12"
But was: "name of test1"

in NUnit.Framework.Assert.That
(Object actual, IResolveConstraint expression, String message, Object[] args)
в COBUMMFO_Autotest.Tests.RolesAdministration.CreateRole_99_3_CreateRole() в
CreateRole.cs:line 49

2016-06-15 10:27:17.1630 [INFO] COBUMMFO_Autotest.Tests.RolesAdministration.CreateRole|
ВИКОНАННЯ ТЕСТУ "CreateRole" ПОЗИВАНО!

2016-06-15 10:27:21.1950 [INFO] Common.Browser|Драйвер запустився, сторінка за
завданням url http://10.10.11.6:8102/barsroot/ відрита.

2016-06-15 10:27:21.6271 [INFO] COBUMMFO_Autotest.LoginPage|За заданим XPath
запитом "//input[@id='txtUserName']" поле очищене.

2016-06-15 10:27:22.3833 [INFO] COBUMMFO_Autotest.LoginPage|За заданим XPath
запитом "//input[@id='txtUserName']" елемент знайдений та слово/клавіша
"suser01" передано.

2016-06-15 10:27:22.2325 [INFO] COBUMMFO_Autotest.LoginPage|За заданим XPath
запитом "//input[@id='txtPassword']" елемент знайдений та слово/клавіша
"query123" передано.

2016-06-15 10:27:24.4278 [INFO] COBUMMFO_Autotest.LoginPage|За заданим XPath
запитом "//input[@id='btLogin']" елемент знайдений та клік по ньому пройшов.

2016-06-15 10:27:24.5869 [INFO] COBUMMFO_Autotest.LoginPage|Елемент "//input
[@id='btChangeDate']" присутній. Метод "ElementIsPresent".

2016-06-15 10:27:26.3033 [INFO] COBUMMFO_Autotest.LoginPage|За заданим XPath
запитом "//input[@id='btChangeDate']" елемент знайдений та клік по ньому
пройшов.

2016-06-15 10:27:26.3033 [INFO] COBUMMFO_Autotest.LoginPage|Перевірка
наявності ARM Administratora в користувача пройшла.

2016-06-15 10:27:26.3033 [INFO] COBUMMFO_Autotest.LoginPage|Звичайний охід в
систему виконано.

2016-06-15 10:27:28.6759 [DEBUG] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Помилка, Елемент
"//div[@class='loading']" відсутній. Unable to find element with xpath == //
div[@class='loading']" Метод "ElementIsPresent".

2016-06-15 10:27:28.6759 [DEBUG] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Помилка, Елемент
"//div[@class='loading']" відсутній. Метод "ElementIsPresent".

2016-06-15 10:27:28.6759 [DEBUG] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Завантаження "//
div[@class='loading']" відсутній. Метод "CheckLoading".

2016-06-15 10:27:30.7024 [DEBUG] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Помилка, Елемент
"//div[@class='k-loading-image']" відсутній. Unable to find element with
xpath == "//div[@class='k-loading-image']" Метод "ElementIsPresent".

2016-06-15 10:27:30.7024 [DEBUG] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Помилка, Елемент
"//div[@class='k-loading-image']" відсутній. Метод "ElementIsPresent".

2016-06-15 10:27:30.7024 [DEBUG] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Завантаження "//
div[@class='k-loading-image']" відсутній. Метод "CheckLoading".

2016-06-15 10:27:30.8975 [INFO] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Елемент "//div
[@onclick='subMenu("ADM", this)']" присутній. Метод "ElementIsPresent".

2016-06-15 10:27:31.0355 [INFO] COBUMMFO_Autotest.MainPage|За заданим XPath
запитом "//div[@onclick='subMenu("ADM", this)']" елемент знайдений.

2016-06-15 10:27:31.3796 [INFO] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Елемент "//div
[@onclick='subMenu("ADM", this)']" присутній в DOM та його видно.Метод
"ElementIsDisplayed".

The screenshot shows a test runner window with a list of test results on the left and a detailed view of a passed test on the right. The passed test is '99_4_EditRole'.

Test Results Summary:

- COBUMMFO_Autotest.Tests (30 tests) - Failed
- ConstructorOARMs (8 tests) - Success
- CreateARM (1 test) - Success
- EditARM (1 test) - Success
- FilterInBlockOARMs (1 test) - Success
- FilterInBlockOARMSResources (1 test) - Success
- NavigationInBlockOARMs (1 test) - Success
- NavigationInBlockOARMSResources (1 test) - Success
- ProvideFunction (1 test) - Success
- RemoveFunction (1 test) - Success
- RolesAdministration (10 tests) - Failed
- BlockRole (1 test) - Success
- CreateRole (1 test) - Failed One
- 99_3_CreateRole (1 test) - Failed One
- 99_4_EditRole (1 test) - Success
- FilterInBlockOARMs (7 tests) - Success
- FilterInBlockORoles (7 test) - Failed One
- NavigationInBlockOARMs (1 test) - Success
- NavigationInBlockORoles (1 test) - Success
- ProvideARM (1 test) - Success
- RemoveARM (1 test) - Success
- UnblockRole (1 test) - Failed One
- UsersAdministration (11 tests) - Success
- BlockingUser (1 test) - Success
- BlockingUserFromEditUserMenu (1 test) - Success
- CreateOradeUser (1 test) - Success
- CreateWebUser (1 test) - Success
- DropUser (1 test) - Success
- UnblockUser (1 test) - Success
- EditWebUser (1 test) - Success
- FilterInBlockORUser (1 test) - Success
- NavigationInBlockORUsers (1 test) - Success
- UnblockingUserFromEditUserMenu (1 test) - Success
- ViewTheArchiveOfAuditJournal (1 test) - Success

Test Failure Details:

99_4_EditRole passed

2016-06-15 10:28:48.8260 [INFO] COBUMMFO_Autotest.Tests.RolesAdministration.EditRole|
ВИКОНАННЯ ТЕСТУ "EditRole" ПОЗИВАНО!

2016-06-15 10:28:53.1031 [INFO] Common.Browser|Драйвер запустився, сторінка за
завданням url http://10.10.11.6:8102/barsroot/ відрита.

2016-06-15 10:28:53.7322 [INFO] COBUMMFO_Autotest.LoginPage|За заданим XPath
запитом "//input[@id='txtUserName']" поле очищене.

2016-06-15 10:28:54.3334 [INFO] COBUMMFO_Autotest.LoginPage|За заданим XPath
запитом "//input[@id='txtUserName']" елемент знайдений та слово/клавіша
"suser01" передано.

2016-06-15 10:28:55.2980 [INFO] COBUMMFO_Autotest.LoginPage|За заданим XPath
запитом "//input[@id='txtPassword']" елемент знайдений та слово/клавіша
"query123" передано.

2016-06-15 10:28:56.8010 [INFO] COBUMMFO_Autotest.LoginPage|За заданим XPath
запитом "//input[@id='btLogin']" елемент знайдений та клік по ньому пройшов.

2016-06-15 10:28:57.8310 [INFO] COBUMMFO_Autotest.LoginPage|Елемент "//input
[@id='btChangeDate']" присутній. Метод "ElementIsPresent".

2016-06-15 10:28:58.7145 [INFO] COBUMMFO_Autotest.LoginPage|За заданим XPath
запитом "//input[@id='btChangeDate']" елемент знайдений та клік по ньому
пройшов.

2016-06-15 10:28:58.7145 [INFO] COBUMMFO_Autotest.LoginPage|Перевірка
наявності ARM Administratora в користувача пройшла.

2016-06-15 10:28:58.7145 [INFO] COBUMMFO_Autotest.LoginPage|Звичайний охід в
систему виконано.

2016-06-15 10:29:00.7540 [DEBUG] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Помилка, Елемент
"//div[@class='loading']" відсутній. Unable to find element with xpath == //
div[@class='loading']" Метод "ElementIsPresent".

2016-06-15 10:29:00.7540 [DEBUG] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Помилка, Елемент
"//div[@class='loading']" відсутній. Метод "ElementIsPresent".

2016-06-15 10:29:00.7540 [DEBUG] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Завантаження "//
div[@class='loading']" відсутній. Метод "CheckLoading".

2016-06-15 10:29:02.8320 [DEBUG] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Помилка, Елемент
"//div[@class='k-loading-image']" відсутній. Unable to find element with
xpath == "//div[@class='k-loading-image']" Метод "ElementIsPresent".

2016-06-15 10:29:02.8320 [DEBUG] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Помилка, Елемент
"//div[@class='k-loading-image']" відсутній. Метод "ElementIsPresent".

2016-06-15 10:29:02.8320 [DEBUG] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Завантаження "//
div[@class='k-loading-image']" відсутній. Метод "CheckLoading".

2016-06-15 10:29:02.9590 [INFO] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Елемент "//div
[@onclick='subMenu("ADM", this)']" присутній. Метод "ElementIsPresent".

2016-06-15 10:29:02.9590 [INFO] COBUMMFO_Autotest.MainPage|За заданим XPath
запитом "//div[@onclick='subMenu("ADM", this)']" елемент знайдений.

2016-06-15 10:29:03.4367 [INFO] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Елемент "//div
[@onclick='subMenu("ADM", this)']" присутній в DOM та його видно.Метод
"ElementIsDisplayed".

2016-06-15 10:29:04.4689 [INFO] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Перехід до елемента
та клік по ньому виконаний.

2016-06-15 10:29:04.4689 [INFO] COBUMMFO_Autotest.MainPage|API присутній та
відрисався.

2016-06-15 10:29:04.4689 [INFO] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Метод OpenARM
відпрацював.

2016-06-15 10:29:06.8595 [DEBUG] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Помилка, Елемент
"//div[@class='loading']" відсутній. Unable to find element with xpath == //
div[@class='loading']" Метод "ElementIsPresent".

2016-06-15 10:29:06.8595 [DEBUG] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Помилка, Елемент
"//div[@class='loading']" відсутній. Метод "ElementIsPresent".

2016-06-15 10:29:06.8595 [DEBUG] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Завантаження "//
div[@class='loading']" відсутній. Метод "CheckLoading".

2016-06-15 10:29:06.8595 [DEBUG] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Елемент "//div
[@onclick='subMenu("ADM", this)']" присутній в DOM та його видно.Метод
"ElementIsDisplayed".

2016-06-15 10:29:06.8595 [DEBUG] COBUMMFO_Autotest.MainPage|Завантаження "//
div[@class='loading']" відсутній. Метод "CheckLoading".

Output

РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ ВДОСКОНАЛЕНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ

№ ітерації регресивного тестування	Статус тесту “passed”	Статус тесту “failed”
1	92	33
2	109	16
3	120	5

ВИСНОВКИ

- ✘ Проаналізовано предметну область. Розглянуто методи вирішення проблеми тестування та захисту Web-систем. В результаті, виявлено доцільність розробки програмного каркасу для автоматизованого тестування. Розроблено структуру програмного каркасу для автоматизованого тестування.
- ✘ Розроблено загальну архітектуру додатку за допомогою відповідних алгоритмів та схем роботи програмного каркасу.
- ✘ Проведено аналіз мови програмування та технологій розробки програмного каркасу для автоматизованого тестування. Було розглянуто використання наступних середовищ, інструментів та засобів: Microsoft Visual Studio, C#, Selenium WebDriver, NUnit, NLog, Page Object Modeling Pattern. Розглянуто реалізацію ключового функціоналу додатку.
- ✘ Проведено тестування програмного каркасу для автоматизованого тестування. В результаті виконання тестування помилок не було виявлено.
- ✘ У п'ятому розділі проведено економічне обґрунтування розробки програмного каркасу для автоматизованого тестування. Обрахувавши термін окупності наукової розробки (0,84 року) досліджено, що фінансування наукової розробки є доцільним.

**ДЯКУЮ ЗА
УВАГУ!**