

му, що може бути корисно для підприємств щоб встановити ефективні рекламні заходи в майбутньому та досягти свої маркетингові цілі.

Висновок. Розроблена модель, спрощує процес отримання аналітичних даних та гарантує якість отриманих результатів. Модель використовує кілька джерел даних для подальшого аналізу, а також забезпечує своєчасне оновлення інформації для досягнення максимальної ефективності враховуючи нові тенденції та технології у світі реклами в соціальних мережах.

Список використаних літературних джерел

- [1] C. M. De Vries, S. H. Gutteling, and R. H. H. Koning. "Social media in crisis situations: An evaluation of the Spredfast/Hootsuite dashboard." *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 2017, с. 147-157.
- [2] K. L. Greene and M. Klobas. "Using social media to build brands: A review and analysis of the existing literature." *Journal of Business Research*, 2016, с. 3301-3310.

Михайло Гураль, Мокрицька Ольга *

студент 6-го курсу, НЛТУ України, Львів, Україна, Hural.M@nltu.lviv.ua.

* доцент кафедри САП НУ "ЛП", olha.v.mokrytska@lpnu.ua.

Порівняння SELENIUM, PUPPETEER, CYPRESS, WEBDRIVERIO ТА PLAYWRIGHT

Анотація – У сучасному світі технології стали невід'ємною частиною нашого повсякденного життя і охопили майже всі сфери діяльності. Цей нескінченний розвиток технологій також призвів до загострення конкуренції серед компаній, які пропонують готові рішення у розробці веб-додатків. Однак ключовим аспектом для збереження своїх позицій та успішного розвитку є забезпечення високої якості продукту. Для досягнення цієї мети, використання автоматизованого тестування стає невід'ємним елементом розробки програмного забезпечення. За останні роки, мова програмування JavaScript отримала величезну популярність, особливо в галузі веб-розробки. Ця популярність призвела до появи безлічі інструментів та фреймворків для автоматизованого тестування веб-додатків мовою JavaScript.

Ключові слова - Javascript, Automation, Selenium, Puppeteer, Cypress, Webdriverio, Playwright

На початку 2023 року мова програмування JavaScript займає провідне місце серед усіх інших мов програмування[1]. Вона не лише є основною мовою для розробки веб-додатків, але і активно зміцнює свої позиції для розробки бекенду та автоматизованого тестування.

Найбільш популярними фреймворками для автоматизованого тестування на мові JavaScript є Selenium WebDriver, Puppeteer, Cypress, WebdriverIO та Playwright. Нижче наведена таблиця [Таблиця 1.], яка проводить порівняння цих інструментів автоматизації.

Таблиця 1. Параметри фреймворків тестування

Параметр	Пріоритет	Selenium	Puppeteer	Cypress	WebdriverIO	Playwright
Крос-браузерне тестування	Високий	Підтримка через Selenium Grid	Підтримка кількох браузерів	Підтримка кількох браузерів	Підтримка кількох браузерів	Підтримка кількох браузерів
Знімки екрану	Високий	За допомогою інших засобів	Так	Так	За допомогою інших засобів	Так
Паралельне тестування	Високий	Так	Так	Так	Так	Так
Просте налагодження	Високий	Так	Так	Так	Так	Так
Відправка подій клавіатури/миші	Високий	За допомогою інших засобів	Так	Так	За допомогою інших засобів	Так
Швидке виконання тестів	Високий	За допомогою інших засобів	Так	Так	За допомогою інших засобів	Так
Сумісність з CI-системами	Високий	Так	Так	+/-	Так	Так
Синхронне виконання коду	Високий	Так	Так	+/-	Так	Так
Підтримка фреймів	Середній	Так	Так	Так	Так	Так
Тестування мобільних додатків	Середній	Так	Так	+/-	Так	Так
Проста установка для тестування	Середній	Так	Ні	Так	Так	Так
Докладна документація	Середній	Так	Так	Так	Так	Так
Декілька доменів	Середній	Так	Ні	Так	Так	Так

Робота з файлами: завантаження/викачування	Середній	Так	Так	Так	Так	Так
Низький поріг входу	Середній	Ні	Так	Так	Так	Так
Доступ до консолі браузера	Низький	Так	Так	Так	Так	Так
Тіньовий DOM	Низький	Так	Ні	Ні	Так	Так
Автоматичне очікування	Низький	Так	Так	Так	Так	Так
Керування мережевим трафіком	Низький	Так	Так	Ні	Так	Так
Відео	Низький	Ні	Так	Ні	Так	Так
Власні перевірки	Низький	Ні	Ні	Так	Так	Так
Повтори: сценарій чи крок	Низький	Так	Ні	Так	Так	Так
Декілька вкладок	Низький	Так	Так	Так	Так	Так
Декілька вікон	Низький	Так	Так	Так	Так	Так
Простий синтаксис команд	Низький	Ні	Так	Ні	Так	Так
TypeScript	Низький	Так	Ні	Так	Так	Так
Можливість перехоплення запитів	Низький	Так	Так	Ні	Так	Так
Можливість підробки відповідей	Низький	Так	Так	Так	Так	Так
Постачається з Chromium	Низький	Ні	Так	Так	Так	Так
Сумісність із звітами	Низький	Так	Так	Так	Так	Так

Незважаючи на спільні та відмінні риси станом на 2023 рік лідируючу позицію в рейтингу скачувань (Рис. 1., Рис. 2.) за версією npm trends[2] займає Puppeteer, слідом за ним поступившись першим місцем іде Cypress

Downloads in past 1 Year

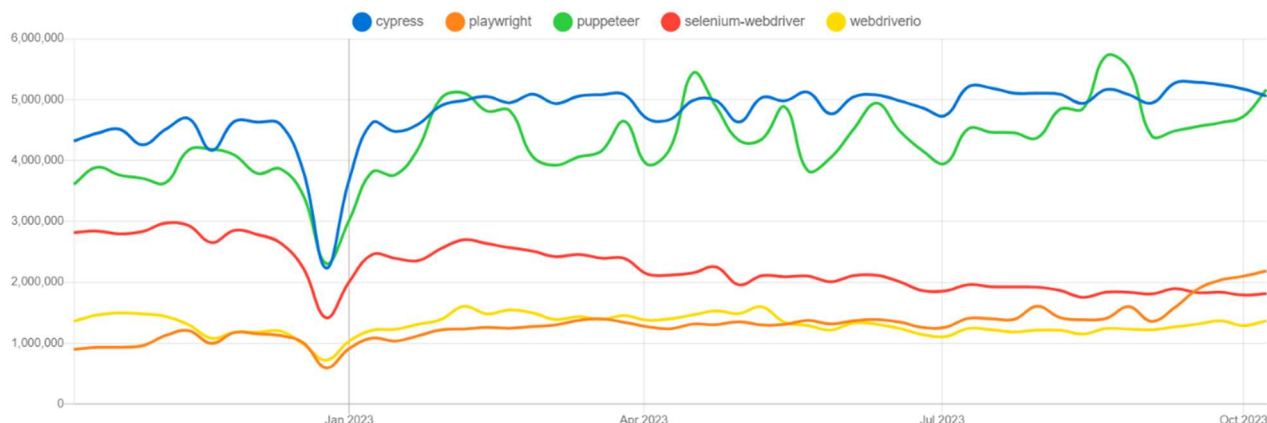


Рис. 1. Кількість скачувань за 2023 рік

Stats

			Stars	Issues	Version	Updated ?	Created ?	Size
	cypress		-	-	13.3.1	4 days ago	10 years ago	minzipped size 387.3 KB
	playwright		-	-	1.39.0	4 days ago	9 years ago	bundlephobia 429
	puppeteer		-	-	21.3.8	9 days ago	11 years ago	minzipped size 33.7 KB
	selenium-webdriver		-	-	4.14.0	5 days ago	11 years ago	bundlephobia 429
	webdriverio		-	-	8.18.2	2 days ago	9 years ago	bundlephobia 429

Рис. 2. Статистика оновлень фреймворків

Даний графік показує тенденцію, але відчутти перевагу кожного з них можна лише сробувавши на практиці. Для цього був проведений бенчмарк тест на реальному продукті. Цей продукт є повноцінним веб-додатком і має наступні особливості:

Фронтенд на Vue.js

Хостинг на Heroku

Бекенд на основі AWS

Сценарій написаний E2E тестом і включав наступні кроки:

Вхід в систему на localhost

Створення перевірки API

Видалення перевірки

	HEADLESS				
	PLAYWRIGHT	PUPPETEER	WDIO SELENIUM	WDIO DEVTOOLS	CYPRESS
Mean (s)	13.13	13.22	16.42	16.60	23.64
SD (s)	0.84	1.31	2.23	4.13	1.74
Cv	0.064	0.099	0.136	0.249	0.074
P95 (s)	14.55	14.87	19.94	26.22	26.72
Slower	-	0.68%	25.11%	26.45%	80.08%

Рис. 3. Швидкість опрацювання сценарію різними фреймворками

За результатами бенчмарку (Рис. 3.) видно, що відмінність між Cypress та іншими інструментами залишається сталим явищем. Також важливо відзначити, що Cypress виявився на приблизно 7 секунд повільніший, ніж в WebDriverIO. Наразі Cypress, в середньому, важко назвати навіть вдвічі повільнішим за найшвидший інструмент (Playwright). Даний тест опрацьовував лише один сценарій.

Висновки. Порівняння Cypress, Selenium, Playwright та Puppeteer спрямоване на висвітлення основних характеристик цих інструментів для автоматизації веб-додатків. Команди тестування повинні обирати інструмент з урахуванням специфіки свого проекту та рівня компетентності, оскільки кожен інструмент має свою унікальну структуру, цільову аудиторію та завдання. При виборі між Playwright, Selenium, Puppeteer та Cypress, важливо ретельно аналізувати вимоги вашого проекту та рівень досвіду вашої розробницької команди. Цей вибір може виявитися критичним для успіху проекту, тому він вимагає уваги та аналізу.

Список використаних літературних джерел

- [1] Author, Ruslan Shevchenko (2023). 2023_01/FinalTable.csv [dou_pl_questionare/2023_01/FinalTable.csv at master · rssh/dou_pl_questionare · GitHub](https://github.com/dou_pl_questionare/2023_01/FinalTable.csv)
- [2] cypress vs playwright vs puppeteer vs selenium-webdriver vs webdriverio. [npm trends. https://npm trends.com/cypress-vs-playwright-vs-puppeteer-vs-selenium-webdriver-vs-webdriverio](https://npm trends.com/cypress-vs-playwright-vs-puppeteer-vs-selenium-webdriver-vs-webdriverio)