Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя
Кафедра комп'ютерних наук

Методичні вказівки
до лабораторної роботи №2 з курсу
«Інтернет-технології опрацювання консолідованих інформаційних ресурсів»

для студентів спеціальності 8.000012 «Консолідована інформація»

Тема: «Доступ до інформаційних ресурсів WEB-систем. Практичне дослідження продуктивності і функціональності сучасних WEB-браузерів»

Тернопіль – 2016

Доступ до інформаційних ресурсів WEB-систем. Практичне дослідження продуктивності і функціональності сучасних WEB-браузерів. Методичні вказівки до лабораторної роботи для студентів спеціальності 8.000012 "Консолідована інформація", кафедра КН ТНТУ ім. І.Пулюя, Тернопіль, 2016 р.

***Укладачі*:**

ст. викл. кафедри КН ТНТУ ім. І. Пулюя ***Козбур Галина Володимирівна***
ст. викл. кафедри АВ ТНТУ ім. І. Пулюя ***Козбур Ігор Романович***

Відповідальний за випуск:

ст. викл. кафедри КН ТНТУ ім. І. Пулюя ***Козбур Галина Володимирівна***

Методичні вказівки розглянуті і затверджені на засіданні кафедри комп'ютерних наук (протокол №3 від 22.09.2016 року).

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя
Кафедра комп'ютерних наук

Методичні вказівки

до лабораторної роботи №2 з курсу
«Інтернет-технології опрацювання консолідованих інформаційних ресурсів»

для студентів спеціальності 8.000012 «Консолідована інформація»

Тема: «Доступ до інформаційних ресурсів WEB-систем. Практичне дослідження продуктивності і функціональності сучасних WEB-браузерів»

Тернопіль – 2016

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя

Кафедра комп'ютерних наук

Звіт

до лабораторної роботи № 2 з курсу
«Інтернет-технології опрацювання консолідованих інформаційних ресурсів»
Тема: «Доступ до інформаційних ресурсів Web-систем. Практичне дослідження продуктивності і функціональності сучасних WEB-браузерів»

Виконав:
ст._____
група_____

Перевірив:
ст. викл. каф. КН Козбур Г.В.
_____

Дата_____201_____р.

Оцінка	
Штраф за несвоєчасність здачі	
Підсумковий бал	

Тернопіль – 2016

Лабораторна робота №2
Тема: «Доступ до інформаційних ресурсів WEB-систем. Практичне дослідження продуктивності і функціональності сучасних WEB-браузерів»

Мета роботи:

- Практичне дослідження продуктивності і функціональності WEB-браузерів за допомогою вбудованих засобів діагностики і моніторингу WINDOWS;
- Практичне дослідження продуктивності і функціональності WEB-браузерів за допомогою засобів розробника, вбудованих, чи надбудованих інструментів і додатків WEB-браузера, для діагностування часу та сумісності завантаження WEB-контенту;
- Тестування WEB-браузерів зовнішніми інструментами, для перевірки окремих параметрів функціоналу та продуктивності;
- Виконання порівняльного аналізу функціональних можливостей та характеристик WEB-браузерів згідно отриманих результатів тестових оцінок;

Короткі теоретичні відомості

1. Тест браузерів для системи Windows

Докладний тест версій WEB-браузерів на предмет продуктивності та функціональності, як правило, містить в собі:

- Перевірку сумісності з HTML, HTML5, JavaScript й WebGL,
- Перевірку підтримки сучасних веб-стандартів,
- Перевірку підтримки стандартів безпеки
- Тестування ефективності роботи з пам'яттю та обчислювальною наватажуваністю процесора.

1.1 Конфігурація устаткування й методика тестування

Для проведення тестування браузерів потрібно привести параметри програмно-апаратної конфігурації комп’ютера, на якому буде проводитись тестування.

Це є необхідною умовою, тому що деякі з оцінок тестування WEB-браузерів будуть напряму залежати від програмно-апаратної конфігурації комп’ютера. В опис конфігурації має обов’язково входити:

Операційна система, процесор, системна плата, відеоадаптер, тип і обсяг оперативної пам’яті, тип жорсткого дика та шина його підключення. Коротко вказують параметри і характеристики вищеперерахованих

Крім цього бажано привести системні характеристики DirectX та OpenGL, так як ці компоненти впливатимуть на продуктивності тестів по відео і графіці.

Для опису програмно-апаратної конфігурації комп’ютера можна використати зовнішнє програмне забезпечення, наприклад AIDA64 Extreme,

привівши скріншот або звіт (звіт бажано робити по системі, сумарні відомості, в HTML форматі).

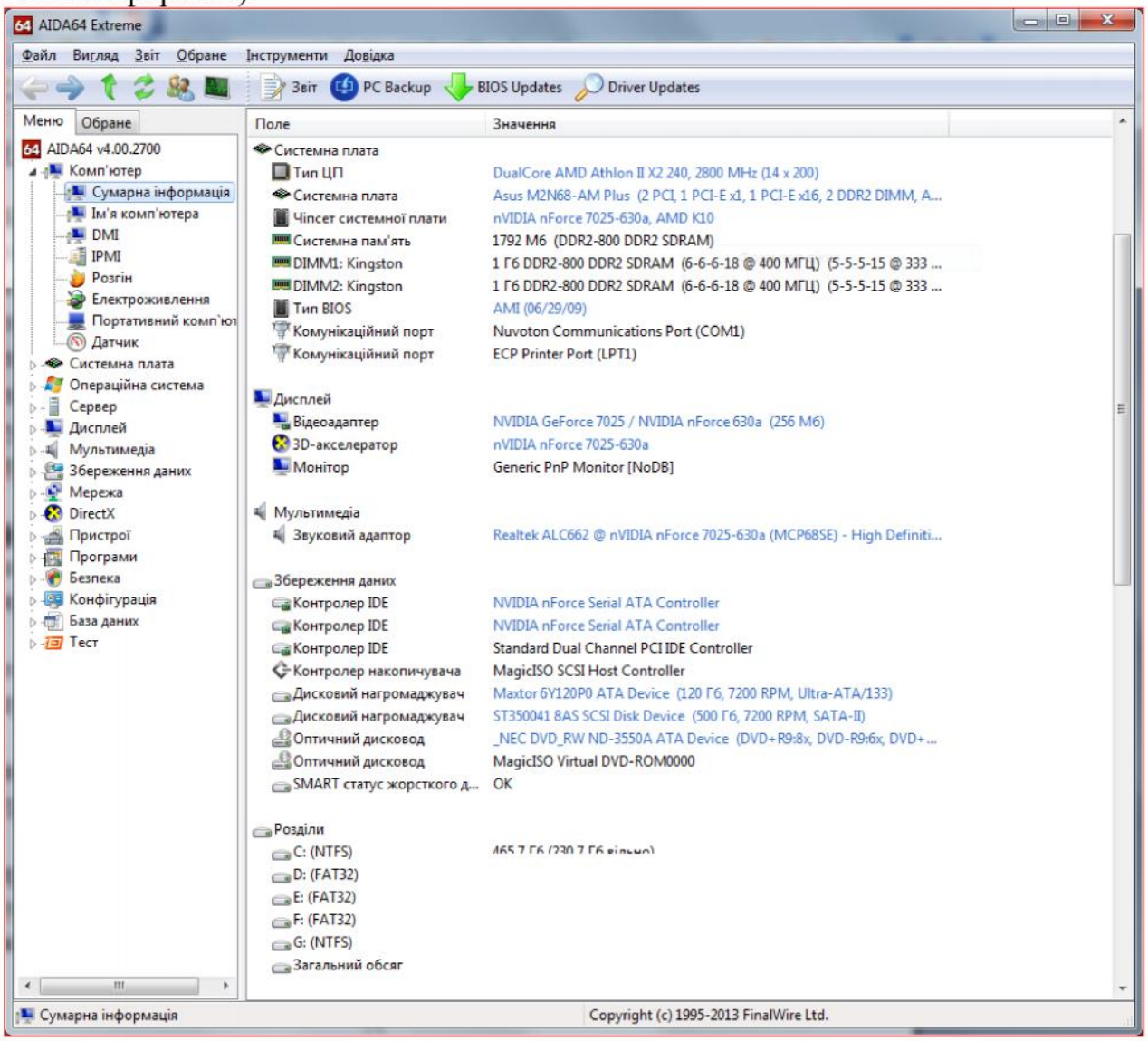


Рисунок 1.1 – Скріншот AIDA64 Extreme, сумарна інформація

Таблиця 1.1 – Звіт AIDA64 Extreme, сумарна інформація

Версія	AIDA64 v4.00.2700/ua		
		Тестовий модуль	4.1.591-x32
		Домашня сторінка	http://www.aida64.com/
		Тип звіту	Майстер звітів
		Комп'ютер	XXXXXXXXX
		Генератор	XXXXXXXXX
		Операційна система	Microsoft Windows 7 Enterprise 6.1.7601.23539 (Win7 RTM)
		Дата	20XX-XX-XX (дату та системний час залишити)
		Час	21:34
Сумарна інформація			
		Комп'ютер:	
		Тип комп'ютеру	ACPI x86-based PC
		Операційна система	Microsoft Windows 7 Enterprise

		Пакет обновлення ОС	Service Pack 1
		Internet Explorer	11.0.9600.18449
		DirectX	DirectX 11.0
		Ім'я комп'ютера	xxxxxxxxx
		Ім'я користувача	xxxxxxxxx
		Вхід у домен	xxxxxxxxx
		Дата / Час	20xx-xx-xx / 21:34 (дату та системний час залишити)
		Системна плата:	
		Тип ЦП	DualCore AMD Athlon II X2 240, 2800 MHz (14 x 200)
		Системна плата	Asus M2N68-AM Plus (2 PCI, 1 PCI-E x1, 1 PCI-E x16, 2 DDR2 DIMM, Audio, Video, Gigabit LAN)
		Чіпсет системної плати	nVIDIA nForce 7025-630a, AMD K10
		Системна пам'ять	1792 Мб (DDR2-800 DDR2 SDRAM)
		DIMM1: Kingston	1 Гб DDR2-800 DDR2 SDRAM (6-6-6-18 @ 400 МГЦ) (5-5-5-15 @ 333 МГЦ) (4-4-4-12 @ 266 МГЦ)
		DIMM2: Kingston	1 Гб DDR2-800 DDR2 SDRAM (6-6-6-18 @ 400 МГЦ) (5-5-5-15 @ 333 МГЦ) (4-4-4-12 @ 266 МГЦ)
		Тип BIOS	AMI (06/29/09)
		Комунікаційний порт	Nuvoton Communications Port (COM1)
		Комунікаційний порт	ECP Printer Port (LPT1)
		Дисплей:	
		Відеоадаптер	NVIDIA GeForce 7025 / NVIDIA nForce 630a (256 Мб)
		3D-акселератор	nVIDIA nForce 7025-630a
		Монітор	Generic PnP Monitor [NoDB]
		Мультимедіа:	
		Звуковий адаптор	Realtek ALC662 @ nVIDIA nForce 7025-630a (MCP68SE) - High Definition Audio Controller
		Збереження даних:	
		Контролер IDE	NVIDIA nForce Serial ATA Controller
		Контролер IDE	NVIDIA nForce Serial ATA Controller
		Контролер IDE	Standard Dual Channel PCI IDE Controller
		Контролер накопичувача	MagicISO SCSI Host Controller
		Дисковий нагромаджувач	Maxtor 6Y120P0 ATA Device (120 Гб, 7200 RPM, Ultra-ATA/133)
		Дисковий нагромаджувач	ST350041 8AS SCSI Disk Device (500 Гб, 7200 RPM, SATA-II)
		Оптичний дисковод	NEC DVD RW ND-3550A ATA Device (DVD+RW:16x/8x, DVD-ROM:16x, CD:48x/32x/48x DVD+RW/DVD-RW)
		Оптичний дисковод	MagicISO Virtual DVD-ROM0000
		SMART статус HDD	OK

Крім інструменту AIDA64 Extreme, можна скористатись вбудованими засобами операційної системи, для WINDOWS це «Відомості про систему», – ПУСК \ Всі програми \Стандартні \ Системні інструменти \, або через стрічку RUN (Виконати) – msinfo32

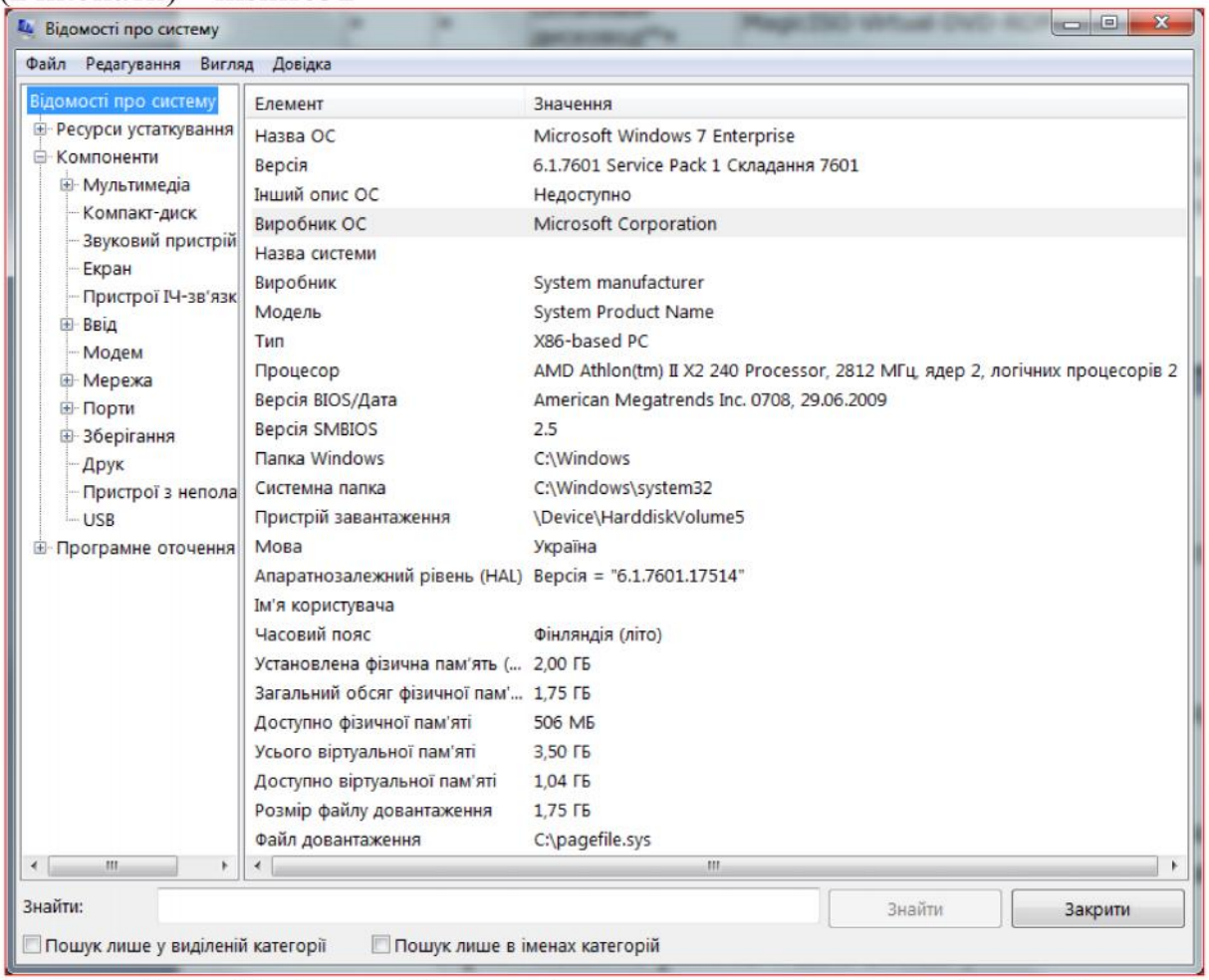


Рисунок 1.1 – Скріншот Відомості про систему, сумарна інформація

Тепер про те, що буде вимірятися, і по яким критерієм ми будемо порівнювати тестовані WEB-браузери.

1.2 Швидкість запуску браузера.

Показник, що, напевно, не має потреби в поясненнях. В будь-якому випадку ефективність є вища, коли додатки на комп'ютері завантажуються швидко й без затримок.

1.3 Ефективність роботи з пам'яттю та навантаження на процесор.

Сучасний інтернет містить велику кількість інтерактивних веб-сторінок, а одночасне відкриття в браузері відразу 10-15 вкладок уже давно не рідкість. Все це приводить до того, що браузеру часто доводиться обробляти значний потік даних, що надходять із мережі, що приводить до підвищеного споживання комп'ютерних ресурсів, включаючи оперативну пам'ять та навантаження центрального процесора (CPU). І якщо для потужного ПК із більшим обсягом пам'яті таке поглинання ресурсів може залишитися

непомітним, то на машинах офісного або початкового рівня це може виявитися самим негативним образом.

Збільшене споживання браузером ОЗУ приводить до того, що система починає вивантажувати з її інші додатки на жорсткий диск, а у випадку звертання до них, повертати їх назад. У результаті комп'ютер починає працювати з відчутними затримками, частішають випадки аварійного закриття програм і зависання системи.

Саме тому сучасний оглядач повинен уміти ефективно працювати з оперативною пам'яттю та обчислювальними ресурсами CPU й заощаджувати їх, вчасно вивантажуючи невикористовувані дані.

1.4 Швидкість обробки JavaScript.

На сьогоднішній день практично всі сучасні сайти створені з використанням мови веб-програмування JavaScript. За допомогою його робляться різні анімаційні меню навігації й форми, а так само створюється велика кількість усілякого інтерактиву, що подобається багатьом користувачам. Саме тому оптимізація обробки JS-коду є важливим напрямком для розроблювачів сучасних браузерів, тому що в більшості випадків дозволяє домогтися більш швидкого відкриття веб-сторінок.

1.5 Швидкість обробки HTML5 і підтримка його можливостей.

Новий стандарт і мова програмування HTML5 дотепер ще перебуває в стадії розробки, але вже зараз багато інтернет-ресурсів активно використають його просунуті мультимедійні можливості. Саме HTML5 покликаний замінити технологію AdobeFlash, відповідальну за відтворення аудіо, відео й анімації на більшості сайтів.

1.6 Апаратне прискорення в HTML5 й WebGL.

Багато сучасні веб-ресурси вже містять не тільки різний мультимедійний контент, але й тривимірну графіку. Але ж обробка 3D є однієї із самих ресурсномістких завдань. Саме тому важливо навчити браузер ефективно працювати зі спеціалізованими програмними бібліотеками, здатними використати в обчисленнях не тільки центральний процесор, але й ресурси відеокарти.

1.7 Підтримка веб-стандартів.

Даний параметр відповідає за те, наскільки коректно будуть відображатися веб-сторінок у вашому браузері. Чим більше стандартів і правил підтримує оглядач, тим більше шансів, що сайт відкриється з усім розміщеним на ньому контентом без порушення форматування й оформлення.

1.8 Безпека.

Рік у рік, кількість зловмисників, що намагаються одержати несанкціонований доступ до чужих комп'ютерів у мережі, тільки росте.

Використовуючи уразливості в браузері можна украсти конфіденційні дані, інфікувати комп'ютер, знищити коштовну інформацію й зробити інші шкідливі дії. Тому, що б забезпечити своїм користувачам безпечний серфінг по просторах інтернету, розроблювачі веб-оглядачів просто зобов'язані ставитися до питань захисту своїх продуктів від злому з усією серйозністю.

У тих категоріях де браузери тестуються відразу в декількох тестах, для виявлення переможця ми будемо будувати результуючі діаграми. Підрахунок балів для кожного браузера буде здійснюватися за наступною методикою: браузеру, який опиниться на першому місці в будь-якому випробуванні буде нараховуватися 11 балів, на другому - 10, на третьому - 9, і так далі. Відповідно за останнє місце оглядач одержить тільки 1 бал.

Для випадку тестування 3-х браузерів, відповідно бали нараховуватимуться – 3, 2, 1

Якщо браузери показали ідентичний результат, то їм буде привласнюватися однаковий середньоарифметичний бал, отриманий виходячи із займаних ними позицій. Наприклад, якщо два оглядачі розташувалися на першому й другому місці з однаковими показниками, те кожний з них одержить по 10,5 балів, а якщо на п'ятому й шостому місці, то по 6,5 балів. У випадку якщо тест браузером пройдений не був - він не одержує балів зовсім.

2. Час запуску

**Перед тестуванням потрібно очистити кеш браузера (cookie в тому числі). Встановити однакові домашні сторінки, або їх відсутність.*

Почнемо ми наше тестування з визначення часу запуску браузерів за допомогою утиліти AppTimer (**можна використовувати аналогічні відомі утиліти*). При цьому буде вимірятися як час холодного старту, коли додаток запускався перший раз після останнього перезавантаження комп'ютера, так і час повторного старту.

Всі оглядачі запукати з однією вкладкою, де як домашня сторінка була встановлена Google.ru.

Виміри провести для випадку, коли в налаштуваннях встановлено відкривати браузер з місця зупинки (продовжити з останнього). Перед цим потрібно відкрити в кожному з тестованих браузерів 5 вкладок, перед закриттям очистити кеші (cookie в тому числі). Після закриття браузера відкрити його за допомогою AppTimer з вимірюванням часу запуску.

Як підсумковий варіант ми будемо використати середній час старту браузерів, розраховане виходячи з першого й повторного запусків.

AppTimer бажано запрограмувати на вимір часу по повністю відкритому вікну браузера. Можливий варіант програмування додатка на багатократне відкривання. Тоді час вибирається як середнє арифметичне.

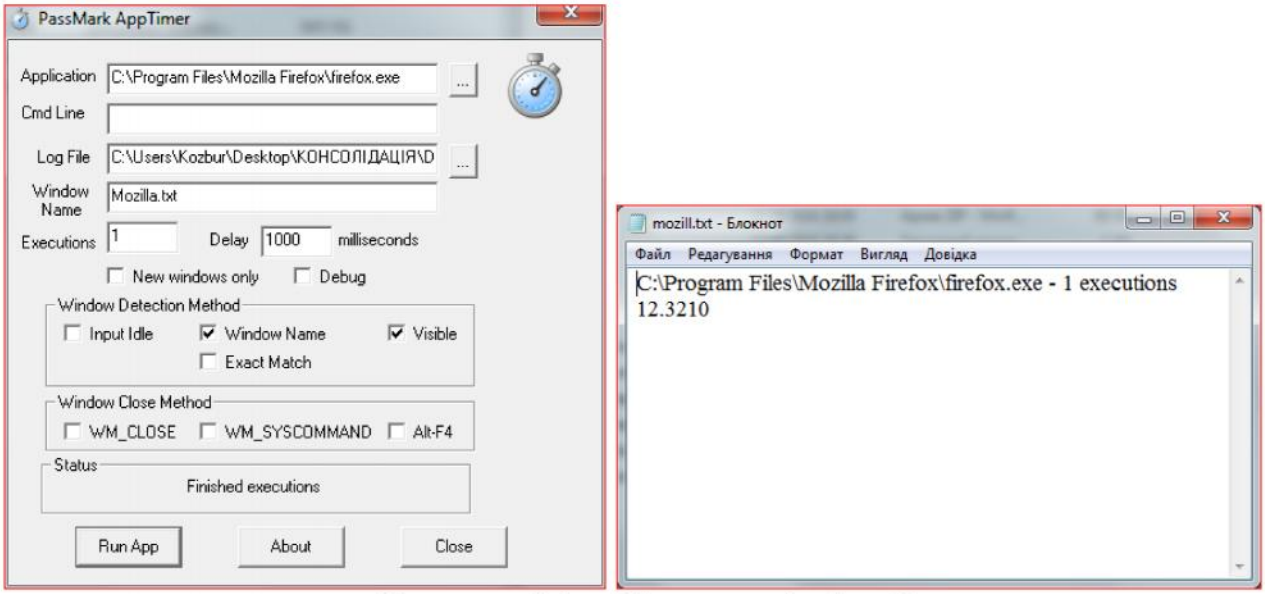


Рисунок 2.1 – Вікно та звіт AppTimer

3. Ефективність роботи з пам'яттю

Наступним етапом тестування стане перевірка браузерів на ефективність роботи з оперативною пам'яттю та CPU. Для перевірки спочатку ми відкривали браузер з однією вкладкою й вимірювали обсяг використовуваної ним пам'яті. Потім те ж саме здійснювали почергово для 5, 10, 15 однакових для кожного браузера вкладок. Після цього 14 останніх вкладок закривалося, і знову знімалися покази при одній відкритій вкладці.

Покази про обсяги пам’яті та ресурсів CPU, які використовує браузер можна здійснити за допомогою стандартних інструментів моніторингу та діагностики операційної системи.

Для оцінювання використовуваних ресурсів CPU потрібно в браузері оновити сторінку або сторінки та миттєво перемкнутись на інструмент моніторингу, виконати скріншот.

Для Windows це, – Диспетчер Завдань (Windows Task Maneger), Монітор Ресурсів (Windows Resource Monitor), Монітор Продуктивності (Windows Performance Monitor).

Запуск додатків здійснюють з меню ПУСК \Всі Програми \Стандартні \Системні інструменти.

Або зі стрічки RUN (ВИКОНАТИ) відповідним набором команди виклику додатків:

Taskmgr – Диспетчер Завдань (Windows Task Maneger)

Resmon – Монітор Ресурсів (Windows Resource Monitor)

Perfmon – Монітор Продуктивності (Windows Performance Monitor)

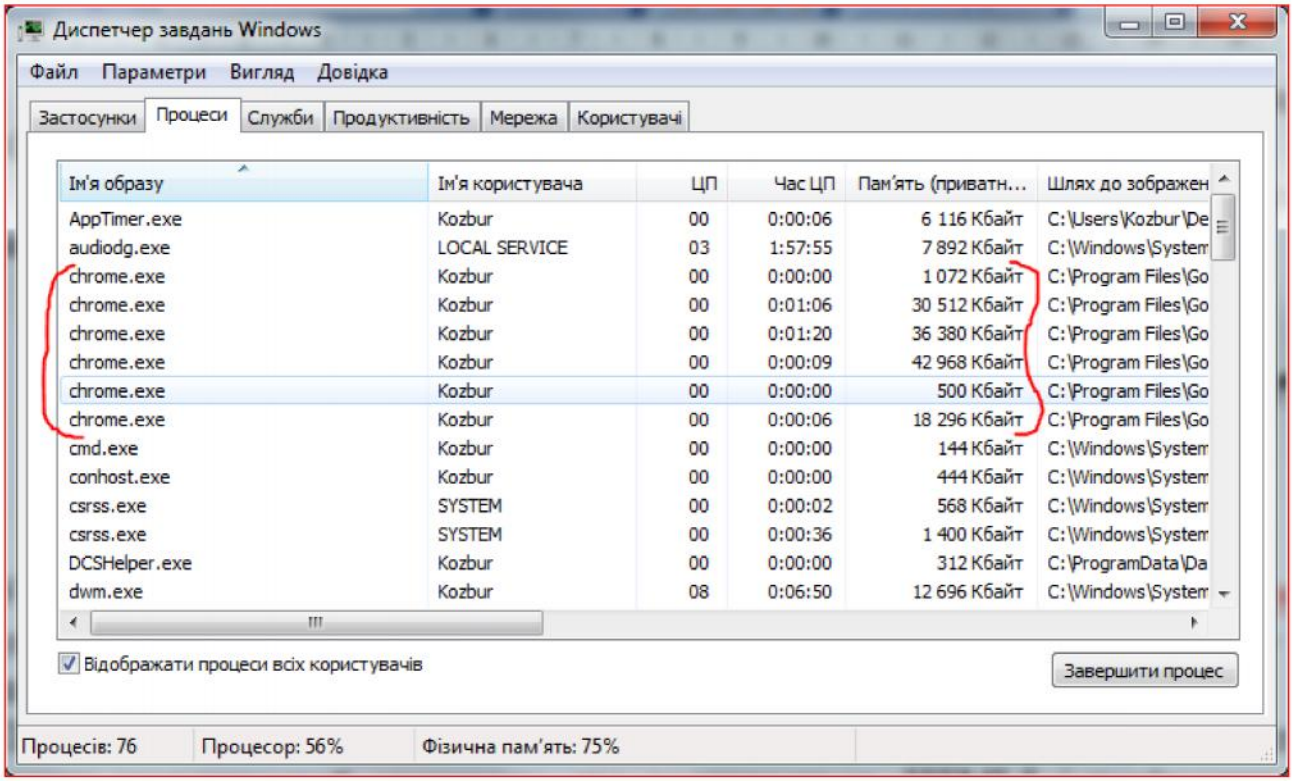


Рисунок 3.1 – Диспетчер Завдань (Windows Task Maneger)

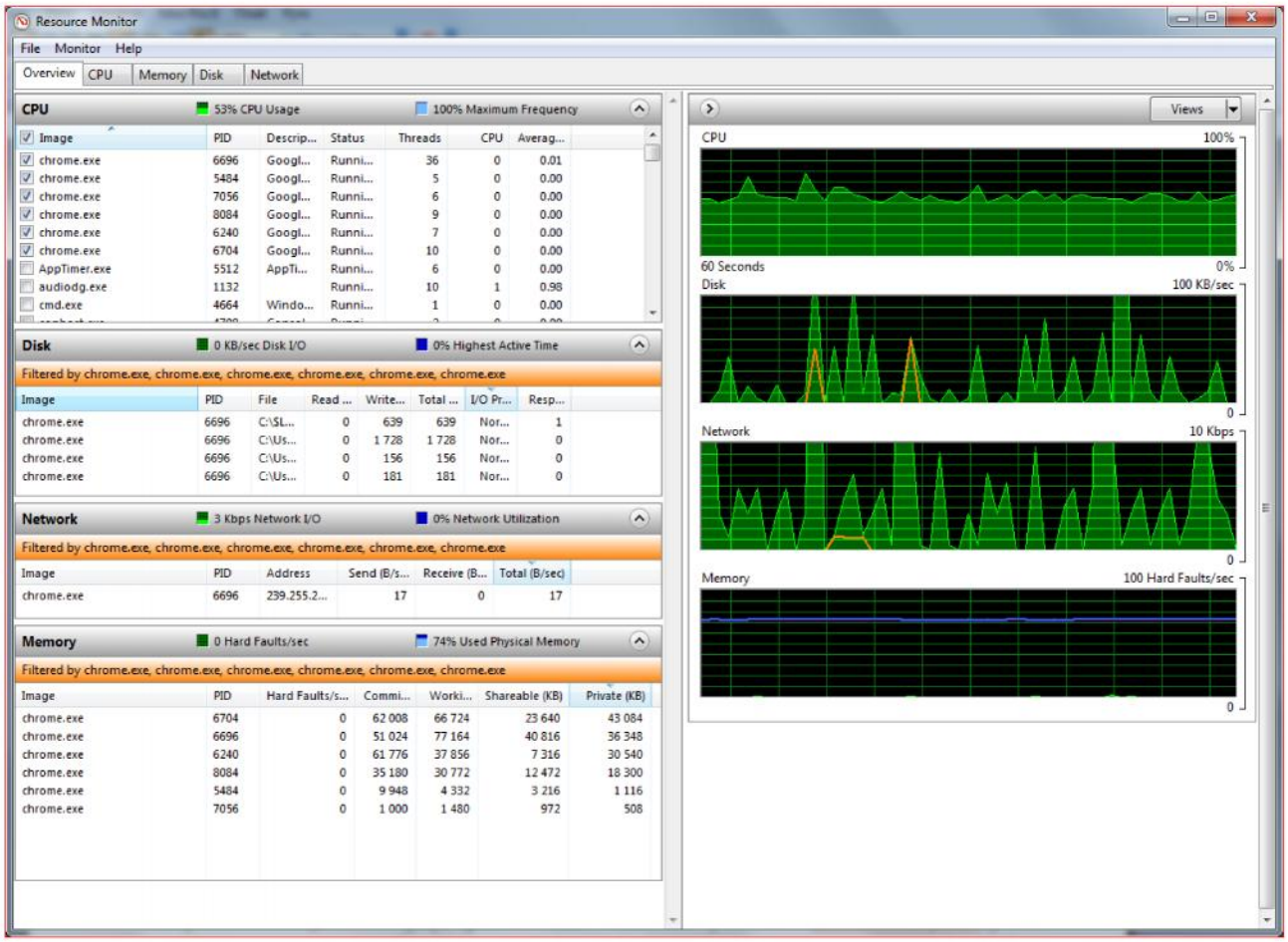


Рисунок 3.2 – Монітор Ресурсів (Windows Resource Monitor)

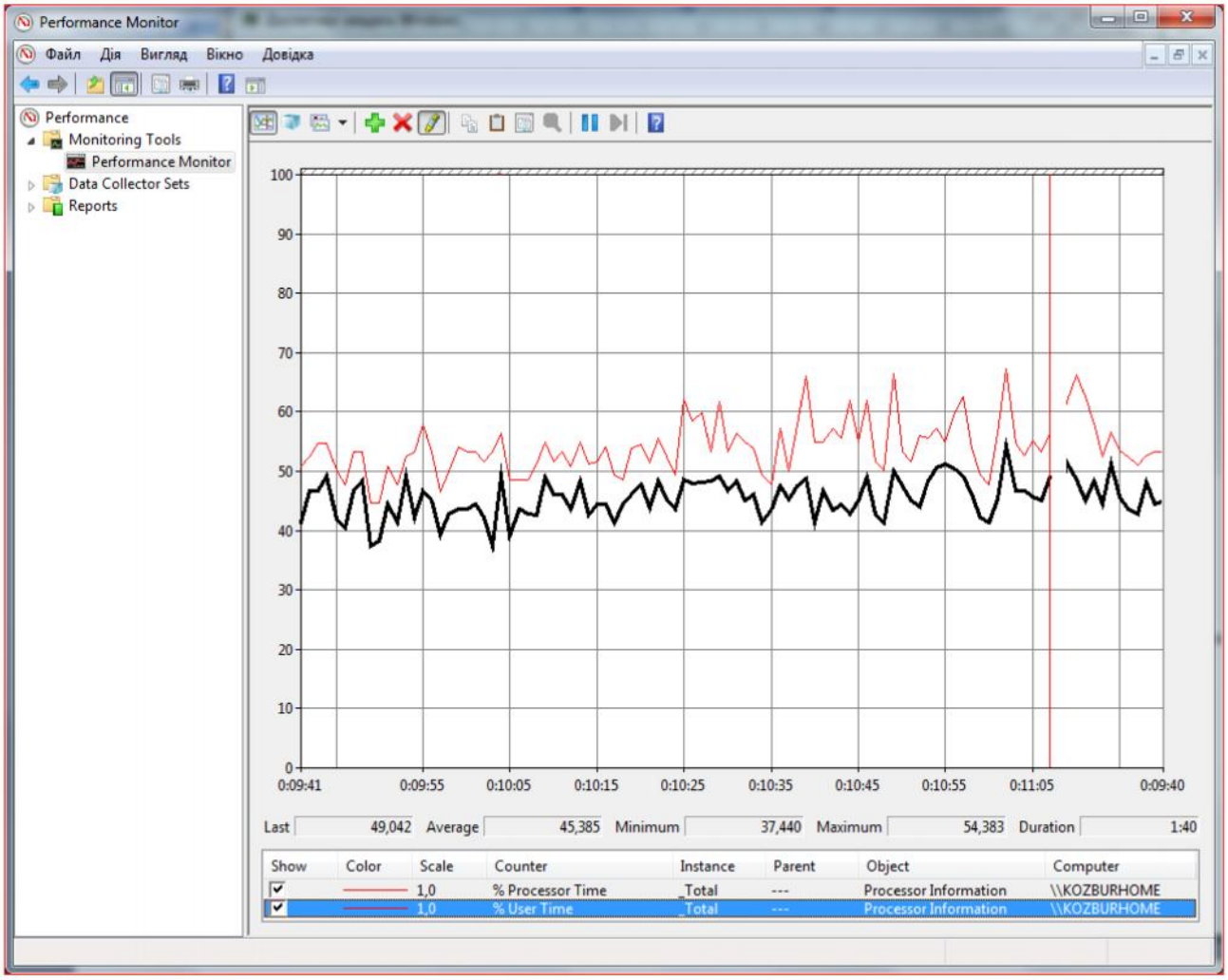


Рисунок 3.3 – Монітор Продуктивності (Windows Performance Monitor)

** У «Performance Monitor» задати відповідні параметри спостереження.*

4. Підтримка сучасних веб-стандартів

У розділ тестування браузерів на відповідність сучасним веб-стандартам у нас увійшли три випробування, які перевірять у наших конкурсантів якість підтримки HTML5, CSS3 й JavaScript.

Почнемо ми з тесту THE HTML5 TEST (http://html5test.com), який перевірить браузери на підтримку нових можливостей стандарту, що розвивається, HTML5 і пов'язаних з ним специфікацій. При цьому за підтримку супутніх елементів (додаткові аудіо/відео кодеки, графічні стандарти) не є частиною HTML5, але часто з ним використаються, тут нараховуються бонусні бали.

Рисунок 4.1 – THE HTML5 TEST

Наступний тест перевірить наші браузери на коректність роботи з CSS3 - каскадними таблицями стилів, відповідальних за оформлення й зовнішній вигляд веб-сторінок.

Під час проходження THE CSS3 TEST (http://css3test.com) браузерам пропонувалося обробити 938 команд, властивостей, селекторів, атрибутів й інших компонентів, що входять до складу останнього, третього стандарту оформлення HTML-документів. Кінцевий результат виводиться у відсотках, що показують кількість успішних обробок від їхнього загального числа.

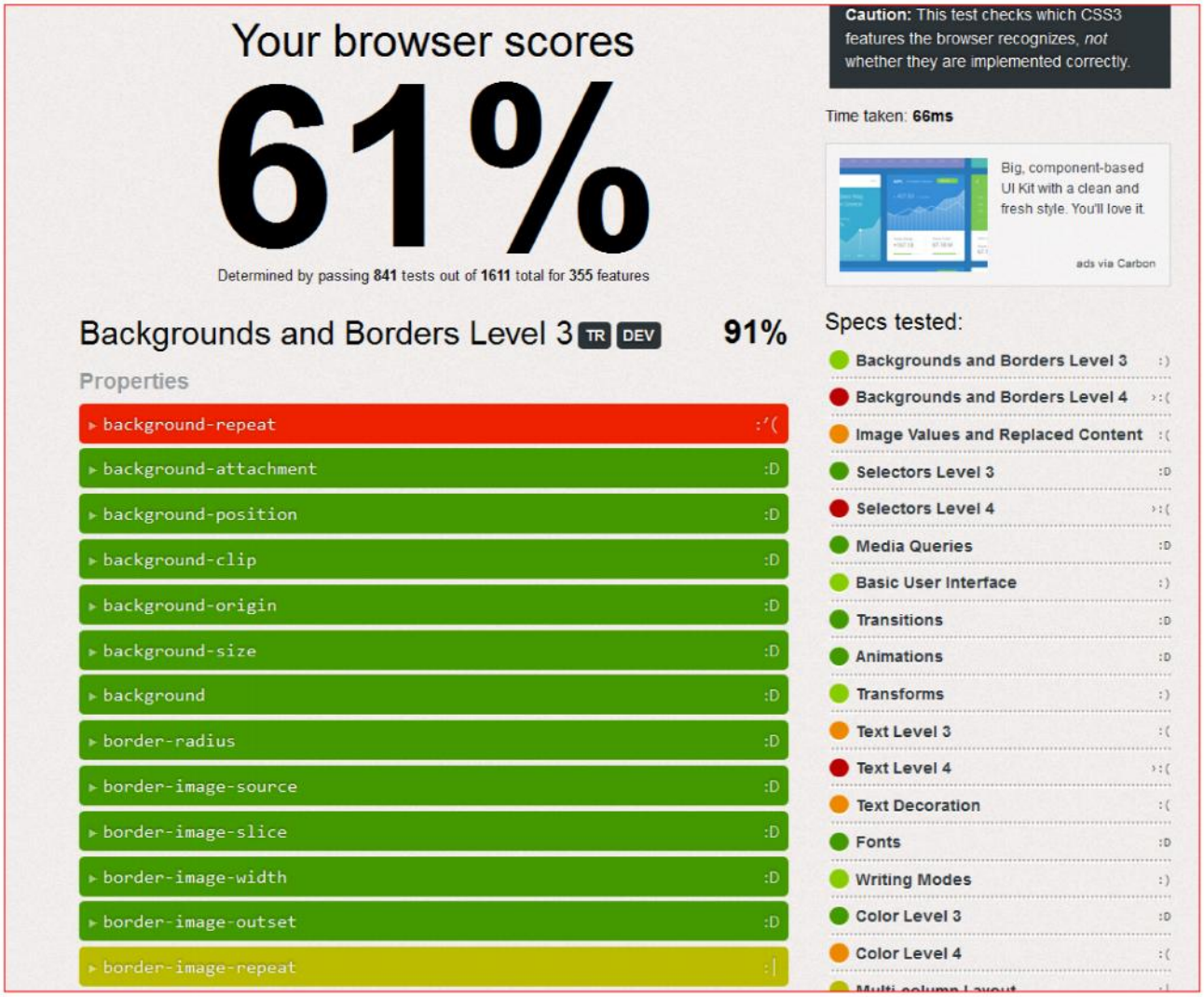


Рисунок 4.2 – THE CSS3 TEST

І нарешті, перевіряємо коректність роботи наших браузерів з JavaScript – одним з найпоширеніших мов веб-програмування, що використовується для додання сайтам інтерактивності. Для цього ми будемо використати утиліту Ecmascript Language test262 (http://test262.ecmascript.org), у ході якої оглядачам буде запропоновано пройти 11578 мікротестів. Кінцевий результат відбивається у вигляді кількість тестівів, що браузеру пройти не вдалося.

??

Підіб'ємо проміжний підсумок виступу браузерів у даній категорії. Всім учасникам будуть привласнені бали від 3 до 1, виходячи з їхнього місця розташування в проведених тестах, і отримані сумарні значення зведені в результуючу діаграму.

5. Продуктивність HTML й JavaScript

Тепер давайте перейдемо до оцінки загальної продуктивності браузерів й їхньої ефективності роботи з JavaScript й HTML. У цьому нам допоможе відразу кілька додатків, а першим з них стане бенчмарк Peacekeeper від відомої фінської компанії Futuremark, що спеціалізується на розробці всіляких тестових програм.

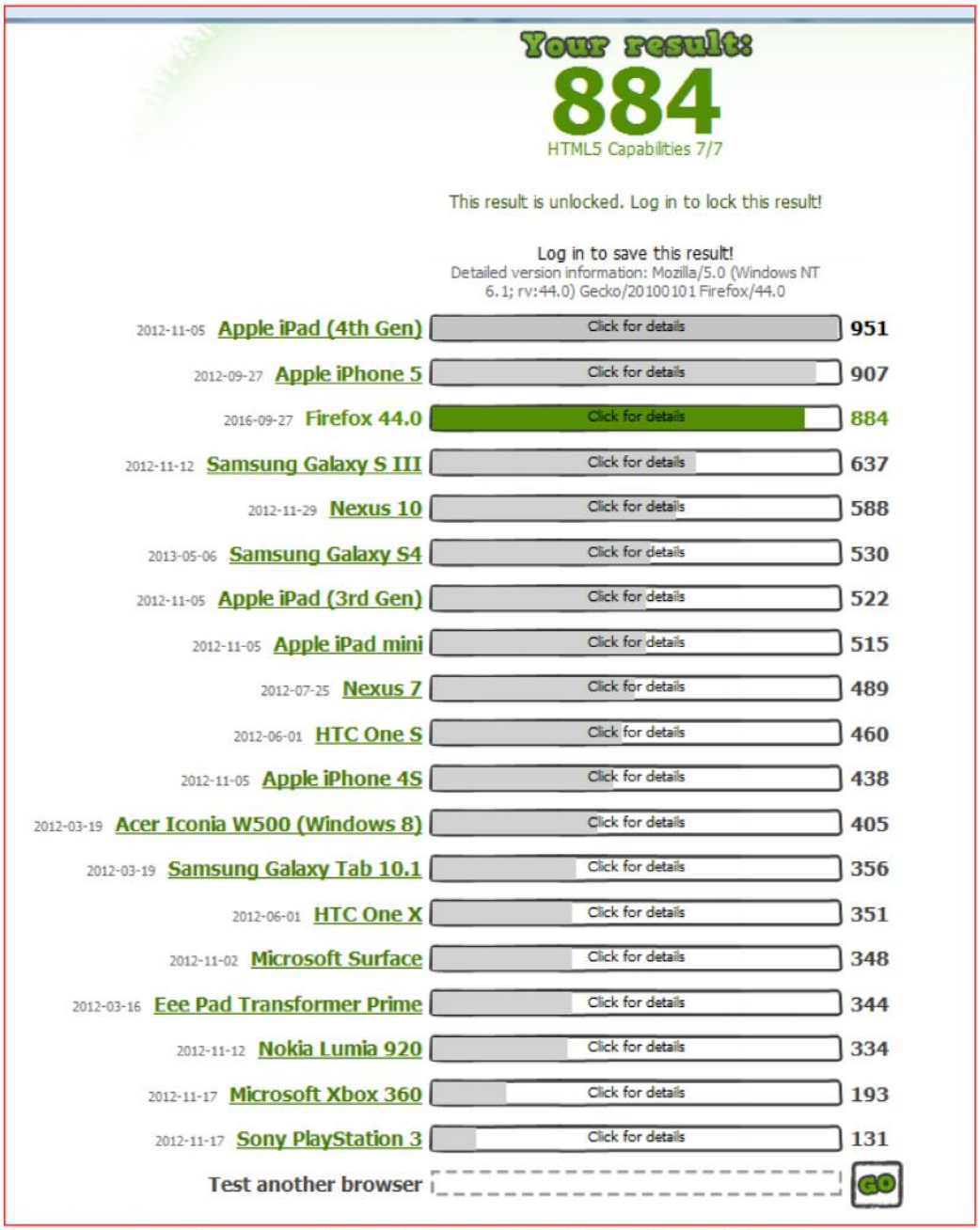


Рисунок 5.1 – Бенчмарк PEACEKEEPER

Наступний додаток Rightware Browsermark v 2.0 (http://web.basemark.com), так само покликаний комплексно перевірити якість роботи WEB-браузерів з JavaScript й HTML.

desktop using Windows 6.1 with Opera 12.17 score:

37.36

Share:

breakdown

Conformance	
CSS Capabilities	53.66%
HTML5 Capabilities	60%
Page Load and Responsiveness Capabilities	92.55%
Resize Capabilities	76.12%

Рисунок 5.2 – Результат тесту Rightware Browsermark v 2.0

Останнім програмним пакетом для перевірки браузерів на швидкість обробки JS-коду стане RIABench (http://www.timo-ernst.net/misc/riabench-start) , утримуючий у собі відразу вісім різних тестів. Що б не захаращувати даний матеріал величезною кількістю діаграм, було вирішено розбити ці тести на дві групи й відобразити їхні результати відповідно тільки на двох діаграмах.

RIABench - Benchmarks for Rich Internet Applications

Supports JavaFX, Silverlight, Flex and HTML5/JavaScript

You are here: Frontpage

The performance-tests listed below are the results of the diploma thesis of Timo Ernst, written at the University of Ulm (Institute for Applied Information Processing) in Summer 2010 and represent a benchmark for JavaFX, Flash/Flex, Silverlight and HTML5/JavaScript.

If you want to know why these tests were made (since there are already similar benchmarks, namely Bubblemark and GUIMark), read this.

To fully understand what the benchmarks exactly do, it is recommended to read the full thesis.

The tests

- Primetest
- Prime factorization
- 3D-Test
- JPEG encoding test
- MD5 hashing test
- Random key generator test
- Run-length encoding test
- 2D-Test
- Memory management test
- Focus-tests

The results

- Usecase-tests
  - Mac OS X 10.6
  - Microsoft Windows Vista
  - Ubuntu Linux 10.04
- Focus-tests
  - Mac OS X 10.6
  - Microsoft Windows Vista
  - Ubuntu Linux 10.04

Warning: All benchmarks shown here will be a heavy stress-test for your computer's cpu. It is possible that your browser and even your whole operating system may freeze.

It is strongly recommended to save all data before proceeding!

You have been warned!

Note: This website is built on HTML5. If your browser does not display the content here properly, go upgrade that old thing!

Рисунок 5.3 – Сторінка тестування RIABenchmarks http://www.timo-ernst.net/misc/riabench-start

У першу групу потрапили шість тестів, покази в які виміряються в мілісекундах:

Primetest,
Prime factorization test,
MD5 encoding test,
Random key generator test,
Run-length encoding test й
Focus-test.

Тести, що залишилися:

2D-Test
Memory Management Test,

Об'єднані в другу групу, тому що в них виміряється частота кадрів (fps).

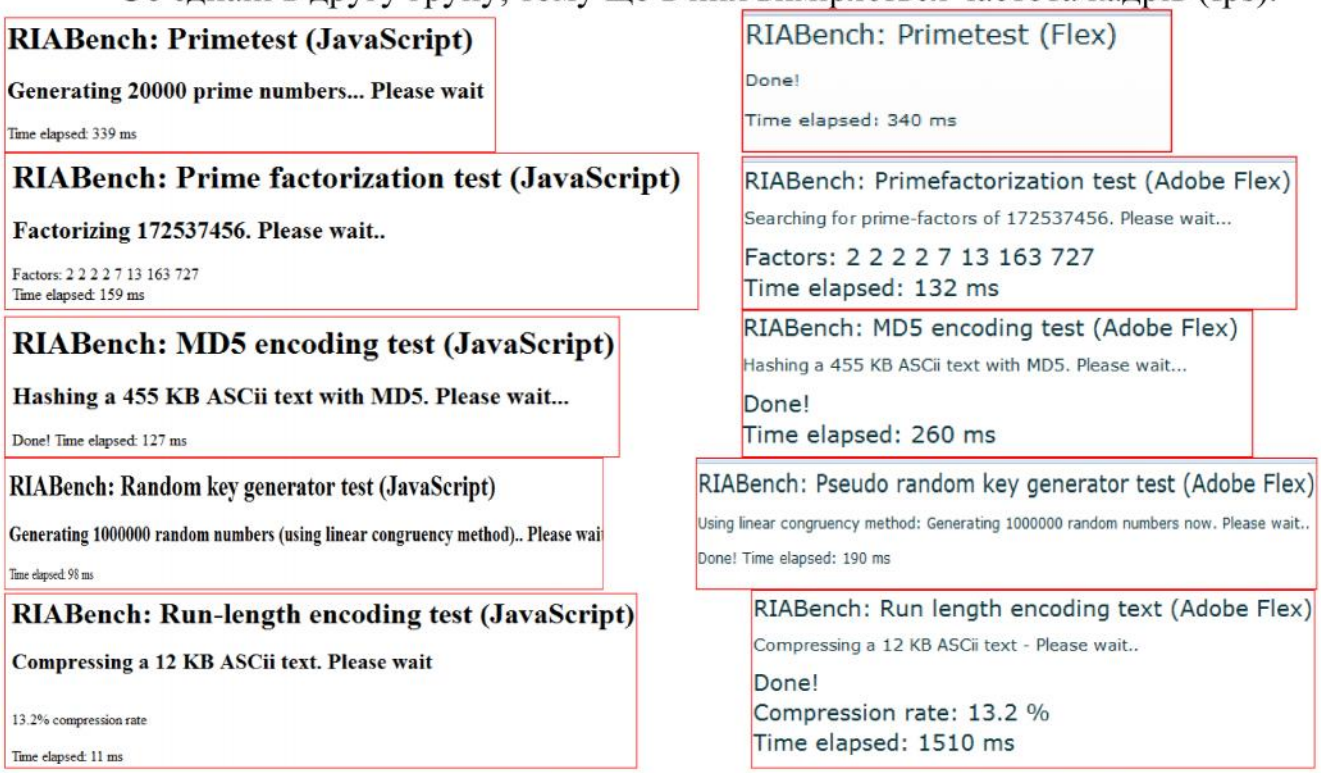


Рисунок 5.4 – Результат тестування RIABenchmarks, 1-ша група

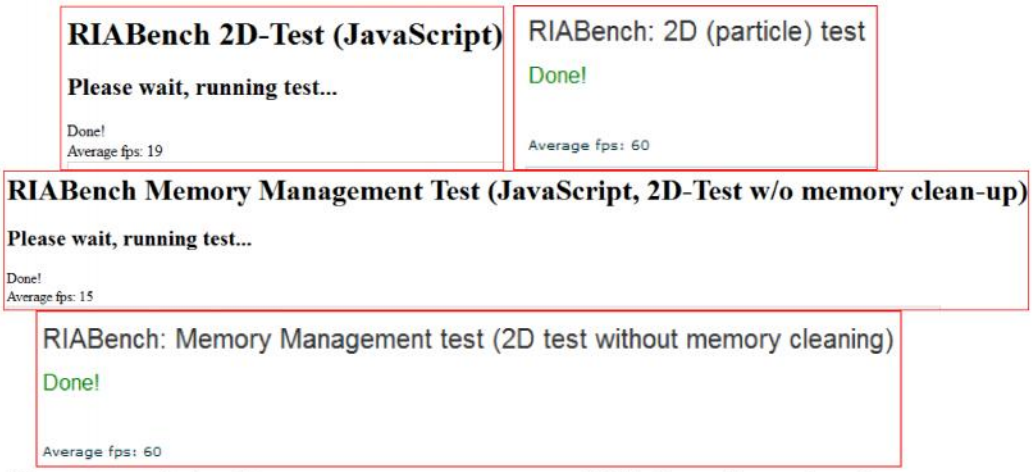


Рисунок 5.4 – Результат тестування RIABenchmarks, 2-га група

Побудуємо результуючу діаграму, виходячи з результатів, показаних конкурсантами у всіх трьох тестових пакетах, і знайдемо загальну оцінку даних тестів в даній категорії.

6. Продуктивність HTML5

Розібравшись із продуктивністю JavaScript й HTML, переходимо до перевірки ефективності роботи браузерів зі стандартом HTML5, де здійснюємо відразу 3 різні випробування.

Наступним випробуванням для наших оглядачів стане пакет Principled Technologies WebXPRT 2015 (http://www.principledtechnologies.com/benchmarkxprt/webxprt), у якому розроблювачі створили сценарії, що відображають кілька завдань, що виникають при повсякденній роботі з комп'ютером. WebXPRT складається із чотирьох тестів (Photo Effects, Face Detect, Stocks Dashboard й Offline Notes), спрямованих на перевірку продуктивності зв'язування HTML5 й JavaScript у браузерах.

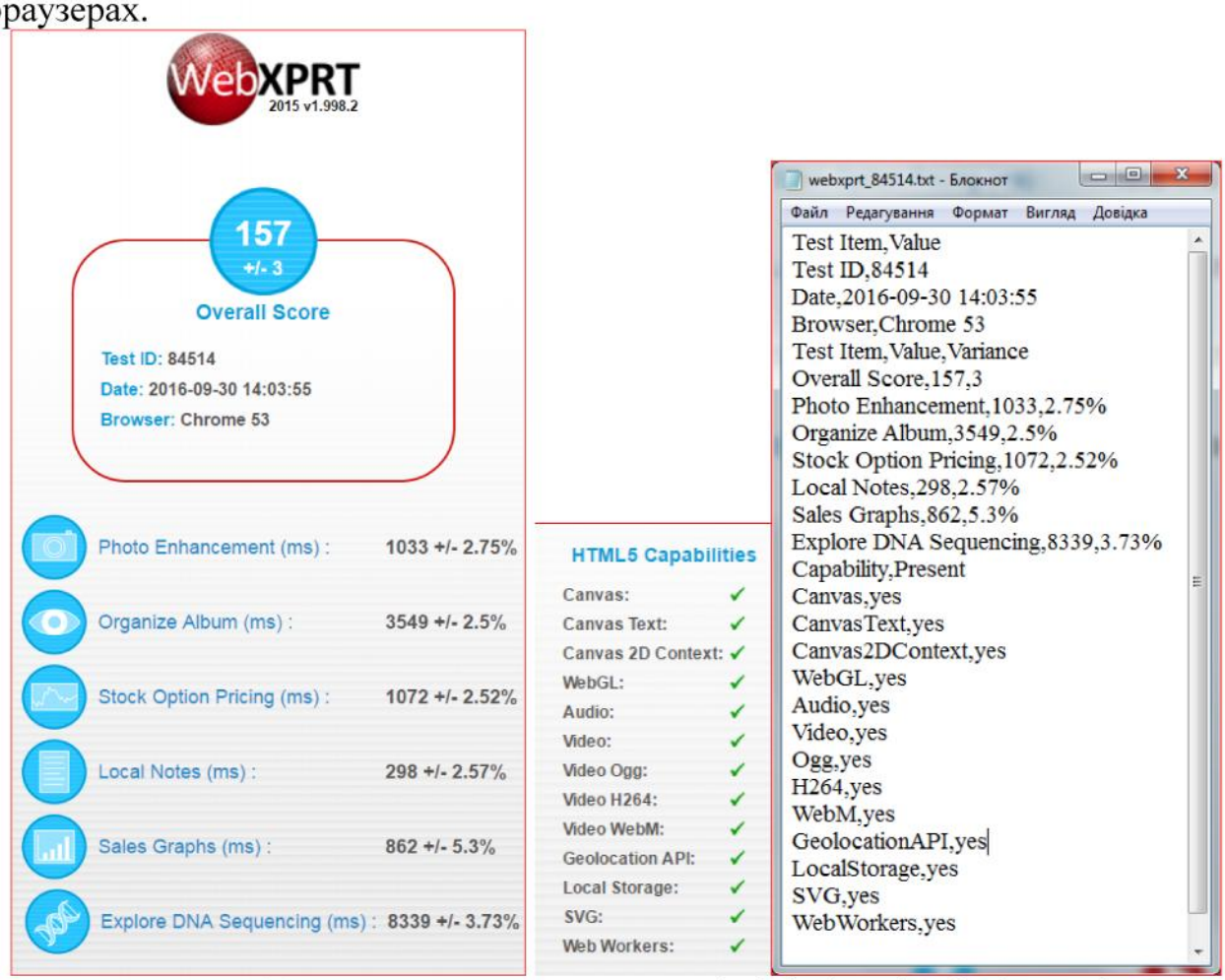


Рисунок 6.1 – Результат тестування Principled Technologies WebXPRT 2015

Webvizbench (http://webvizbench.com/Default.htm?skipdetect) – гарний бенчмарк , який використовує технології HTML5 для візуалізації веб-сторінок. Варто відзначити, що в даному тесті немаловажну роль грає наявність й якість підтримки оглядачами апаратного прискорення графіки. Примітно, що Webvizbench схильний до продуктів Microsoft й як оптимальний браузер пропонує використати Internet Explorer.

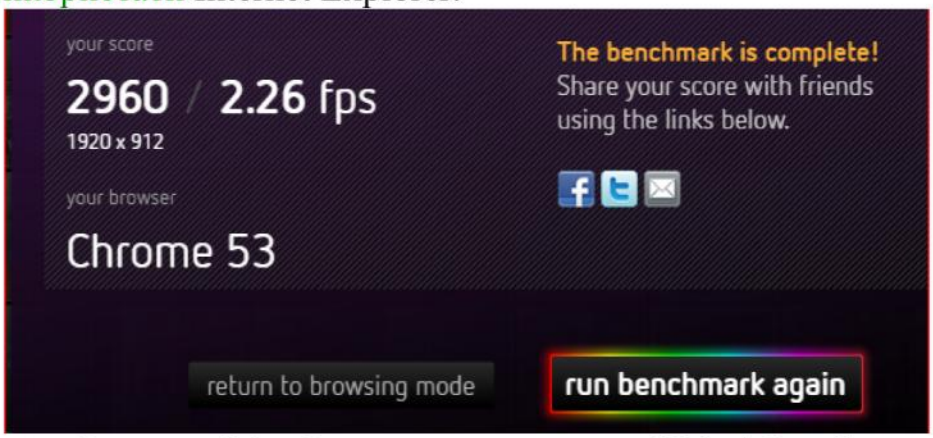


Рисунок 6.2 – Результат тестування Webvizbench

Завершує наше тестування продуктивності HTML5 у сполученні з JavaScript бенчмарк Canvasmark 2013 (http://www.kevs3d.co.uk/dev/canvasmark), в основі якого лежить рендеринг двомірних графічних об'єктів і зображень. Так само, як й у попередньому тесті, для одержання гарних результатів у цьому випробуванні, у браузерах повинна бути реалізована на високому рівні підтримка апаратного прискорення.

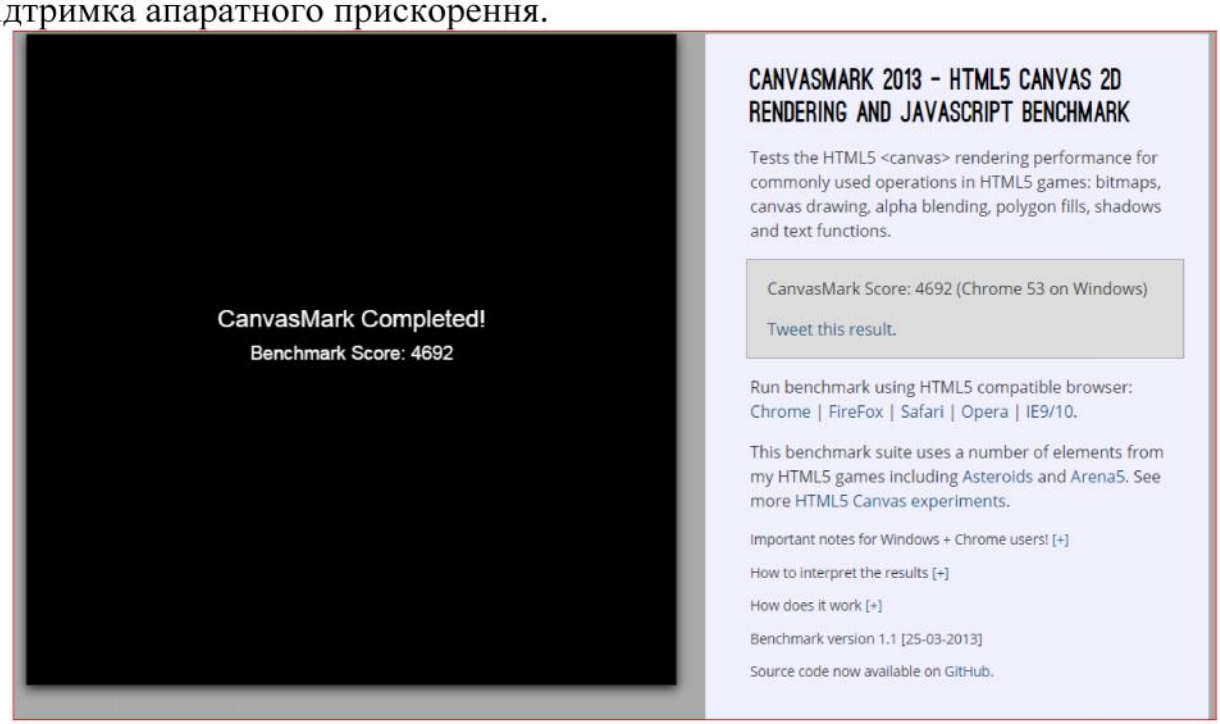


Рисунок 6.3 – Результат тестування Canvasmark 2013

У завершенні перевірки продуктивності браузерів в HTML5 зведемо всі результати в підсумкову діаграму.

7. Підтримка й продуктивність WebGL

Останнім часом для відображення в браузерах зображень різної складності всі частіше використається програмна бібліотека WebGL, розроблена відомої Mozilla Foundation й Khronos Group. WebGL дозволяє створювати інтерактивну тривимірну графіку за допомогою мови JavaScript. При цьому частина коду WebGL може виконуватися безпосередньо на відеокартах, що значно прискорює його обробку.

Для перевірки наших конкурсантів на сумісність й ефективність роботи з WebGL, ми використали два тестових пакети, в одному йз яких формувалися тривимірні об'єкти, а в іншому - двомірні.

Почнемо ми з пакета Airtight Interactive WebGL Demo (http://www.airtightinteractive.com/demos/js/webgl), де оглядачам буде запропоновано обробити складну тривимірну сцену, а ми у свою чергу будемо спостерігати за частотою кадрів, з якою вона буде виводитися на екран.

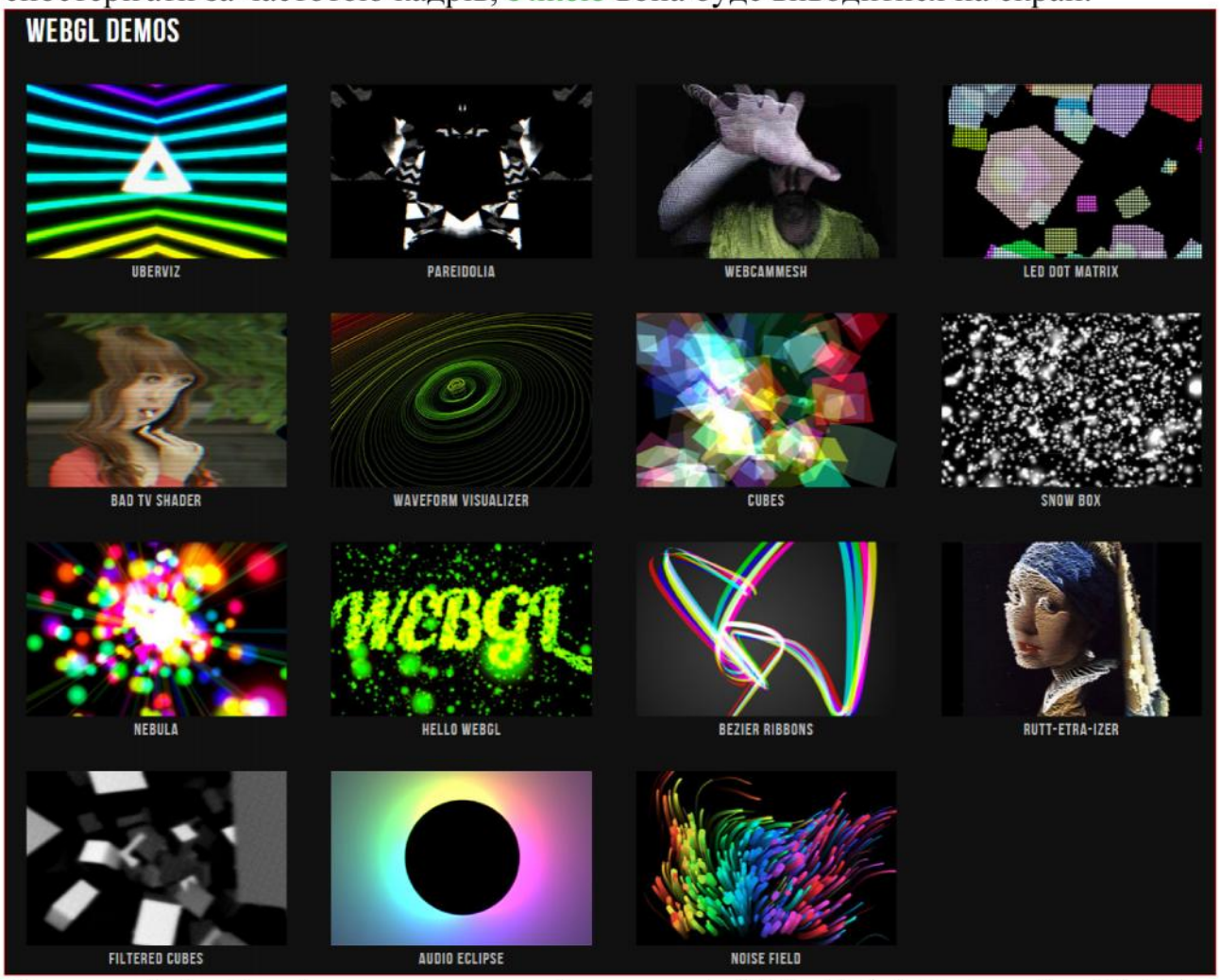


Рисунок 7.1 – Сторінка тестування Canvasmark 2013 Airtight Interactive WebGL Demo

Тести є інтерактивні, тобто реагують на дії мишки та клавіатури, інструкції присутні на сторінці. В лівому верхньому куті видаються результати тестування, частота промальовування – кадри/сек. (fps), або час промальовування в мілісекундах. Потрібно вибрати конкретний тест для всіх

тестованих браузерів, задати однакові режими проходження. Оцінювати браузер по середній частоті кадрів.

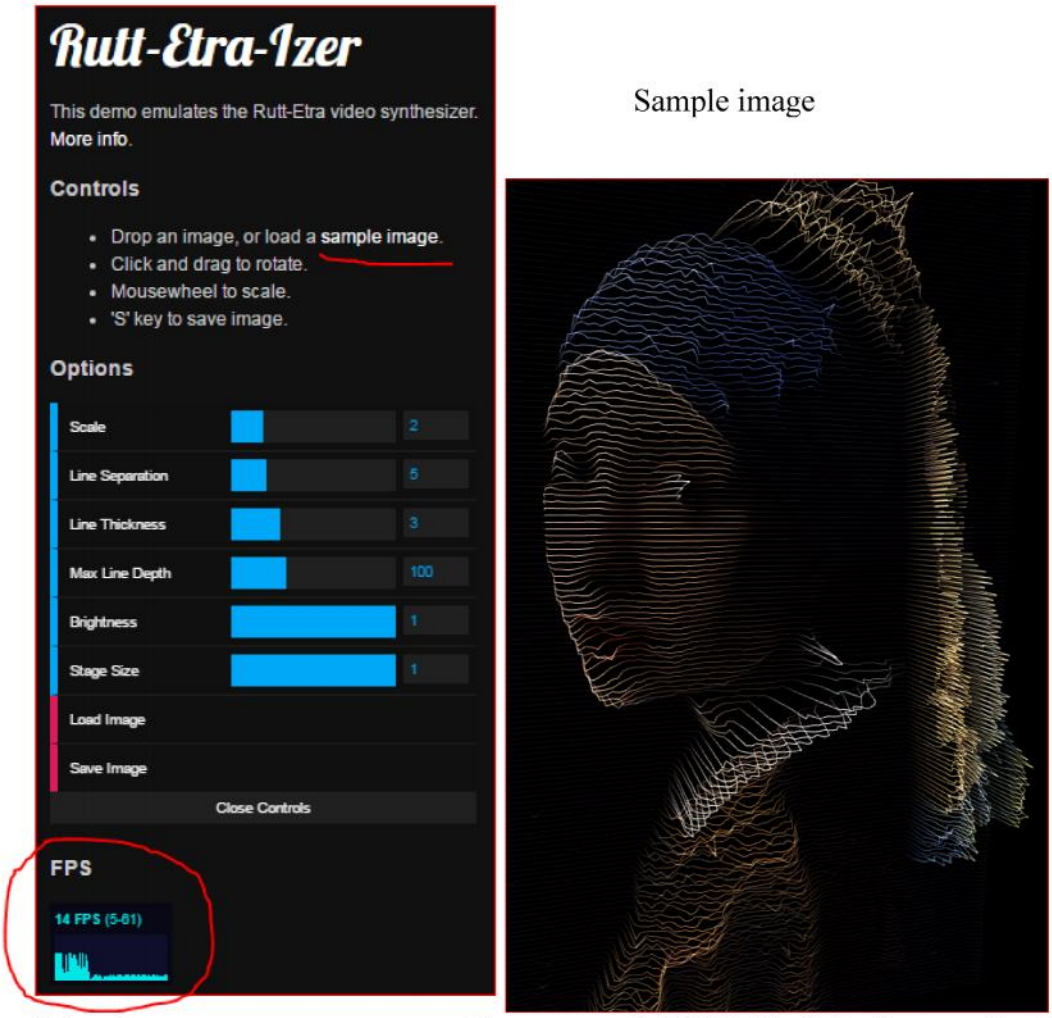


Рисунок 7.2 – Результат тестування Canvasmark 2013 Airtight Interactive WebGL Demo

Не дивлячись на всю перспективність даного стандарту, через сумніви в його безпеці компанія Microsoft до останнього часу відмовлялася від підтримки WebGL. А це значить, що деякі розглянуті нами браузери на рушію Trident не вміють обробляти тривимірні об'єкти за допомогою WebGL, проте, уже в 11-ої версії Internet Explorer має підтримку даної бібліотеки.

Трохи раніше ми вже згадували про елемент Canvas, що відповідає за створення 2D-зображень в HTML5 за допомогою JS. Незважаючи на його часте застосування у ВЕБ-програмуванні, багато фахівців відзначають, що Canvas має досить низьку продуктивність і погано справляється з відмальовуванням складних сцен, а от у WebGL справи в цьому плані є набагато кращі.

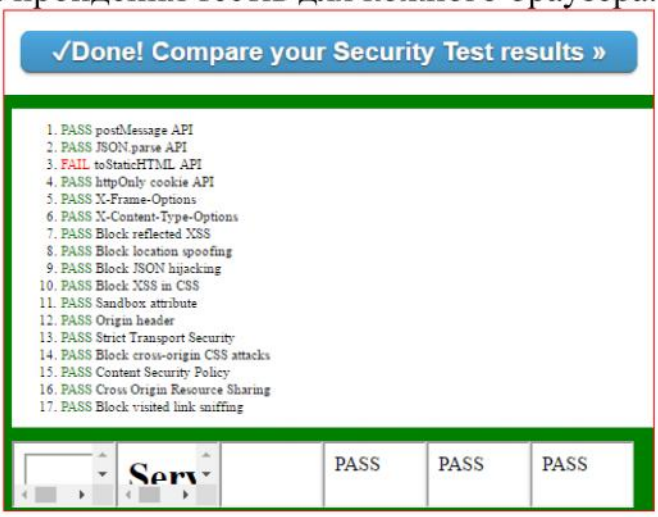
Перевіримо це й подивимося, як поведуться наші браузери в наступному випробуванні.

У тесті Scirra WebGL Performance Test виміряється кількість плоских трикутниківів, що оглядач здатний вивести на екран при частоті анімації 30 кадрів у секунду. Ті браузери, які вміють працювати з WebGL, будуть

відмальвувати об'єкти з її використанням. Інші ж для виводу трикутників, будуть використати вже знайомий нам елемент Canvas.
Порівняти результати тестування у WebGL та Canvas, видно, що обробка двомірних сцен за допомогою WebGL дійсно відбувається швидше, тому що браузери з підтримкою цієї бібліотеки показують кращі результати

8. Безпека

На закінчення нашого масштабного тестування ми перевіримо наших конкурсантів на наявність вразливості за допомогою проекту Browserscope (http://www.browserscope.org/security/test). У цьому тесті оглядачі будуть оцінюватися по 17 різних параметрах. У діаграмі з результатами буде відбита кількість позитивна пройдених тестів для кожного браузера.



Compare Security test results -16/17

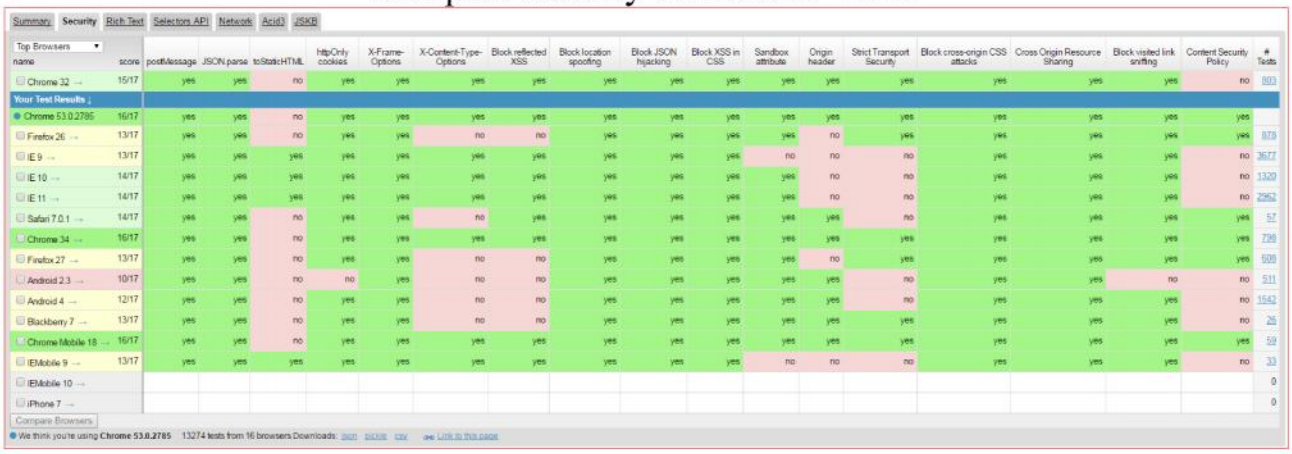


Рисунок 8.1 – Результат тестування Browserscope

9. Висновки по результатам тестування WEB-браузерів

Отже, наше змагання браузерів підійшло до кінця й настав час підводити підсумки. Для цього зведемо воєдино в загальну таблицю результати по наступних тестових категоріях:

- Час запуску
- Ефективність роботи з пам'яттю і CPU
- Підтримка сучасних веб-стандартів
- Продуктивність HTML й JavaScript

- Продуктивність HTML5
- Підтримка й продуктивність WebGL
- Безпека

Для присвоєння балів у категорії «Ефективність роботи з пам'яттю» використалася методика, озвучена на самому початку цього матеріалу. За перше місце нараховувалося максимальна кількість балів, а за наступне місце мінус один бал, останнє місце – 1 бал.. А от у наступних чотирьох категоріях, де браузери змагалися відразу в декількох випробуваннях, для підвищення об'єктивності, підраховувався середньозважений бал, виходячи з показників підсумкових діаграм для кожної категорії й кількості проведених у ній тестів.

Наприклад, у категорії «Підтримка сучасних веб-стандартів» переможцем став певний оглядач, набравши в сумі 28,5 балів у трьох тестах. У підсумкову ж таблицю буде записаний не сумарний, а середній бал - 28,5/3 = 9,5.

І нарешті, у категорії «Безпека» нам теж довелося трохи змінити методику розподілу балів через велику кількість однакових результатів, що вийшли в силу специфіки проведеного тесту. Нагадаємо, що там браузери перевірялися 17-ю міні-тестами за принципом «пройшов/не пройшов». Тому, ми вирішили спочатку визначити «цінність» кожного тесту виходячи з нашої бальної системи, розділивши їхню загальну кількість на максимальний бал (17/11 = 1.55). Далі, для одержання підсумкового бала для кожного браузера ми ділили кількість пройдених їм тестів на 1.55.

Підсумкова таблиця за результатами всіх тестів

WEB браузер	Час запуску	Ефективність роботи з пам'яттю і CPU	Підтримка сучасних веб-стандартів	Продукт-сть HTML й JavaScript	Продукт-сть HTML5	Підтримка й продукт-сть WebGL	Безпека	ВСЬОГО
WEB браузер 1								
WEB браузер 2								
WEB браузер 3								

Щоб представити отримані дані в більше наочному виді, складемо підсумкову діаграму. При цьому результат кожного учасника буде представлений у вигляді різнобарвних сегментів, що відповідають різним категоріям. У такий спосіб можна візуально побачити, вплив різних тестів на загальний результат браузерів.

Рисунок 9.1 – Діаграма підсумкового результату тестування

Література

1. Ресурси WIKI.
2. Айверсон У. Популярные Web-сервисы. Практика использования Real World Web Services / Уилл Айверсон. – КУДИЦ-Образ, 2005. 240 стр., ISBN 5-9579-0077-X, 0-596-00642-X

Хід роботи

В лабораторній роботі потрібно виконати порівняльний аналіз відомих WEB-браузерів, котрі входять у першу п’ятірку рейтингу. Для цього необхідно:

1. Отримати завдання на тестування по варіанту. У варіант входитимуть 3 WEB-браузера. Перший WEB-браузер, який входить у рейтингову п’ятірку отриману в у лабораторній роботі №1, два інші вибираються згідно варіанту.

2. Використовуючи методики оцінювання приведені в пунктах 2-8 порівняти продуктивність та функціональність заданих WEB-браузерів. По кожному з пунктів тестування складати підсумкові таблиці оцінювання параметрів функціональності та продуктивності WEB-браузерів. Методика оцінювання приведена в пункті 1 даних методичних вказівок.

Скласти таблицю та діаграму підсумкового результату тестування. Вигляд таблиці та діаграми приведений в пункті 9 методичних вказівок.

До кожного тесту по кожному браузеру у звіті привести скріншоти оцінювання.

3. Зробити висновки. Скласти перевірений підсумковий рейтинг тестованих WEB-браузерів.

Звіт до лабораторної роботи оформити в MS Word. Паперовий варіант звіту у форматі А4 здати викладачеві згідно з графіком здачі лабораторних робіт, електронний – відправити в скриньку завдань електронного навчального курсу.

Звіт повинен містити:

- титульну сторінку, виконану за наведеним зразком;
- мету роботи;
- хід роботи (за пунктами 2 – 9).

Використовувані Інтернет-ресурси вказувати безпосередньо в ході роботи, де необхідно.

Додатки

Порівняння браузерів

У наступних таблицях порівнюють загальну й технічну інформацію з ряду веб-браузерів.

Основна інформація

У наведені нижче таблицях відбиті порівняльні дані й технічні характеристики основних веб-браузерів. Для більше детальної інформації потрібно дивитися в статтях по кожному браузеру окремо.

Назва	Виробник	Дата 1-ої версії	Остання версія	Платність	Ліцензія	Поточне ядро
Amaya[1]	W3C, INRIA	червень 1996	11.4. 4[2]	Безкошт.	W3C	Thot
Arora	Benjamin C Meyer й ін.	квітень 2008	0.11. 0	Безкошт.	GPL	WebKit
Avant Browser	Avant Force	1999	12.5. 0.0	Безкошт.	GPL	Trident,Gecko, WebKit
Camino	Mozilla Foundation	лютий 2002	2.1. 2	Безкошт.	MPL, потрійна ліцензія MPL/GPL/LGPL	Gecko
CoolNovo	Maple Studios	грудень 2009	2.0. 9.20	Безкошт.	Невідома	WebKit
Chromium	The Chromium Authors	вересень 2008	54.0.2828.0	Безкошт.	BSD license, MIT License, LGPL, MS-PL, MPL/GPL/LGPL	Blink
Google Chrome	Google	листопад 2008	52.0.2743.116[3]	Безкошт.	Пропрієтарна	Blink
Dillo	Arellano Cid, Geerken, Rota й ін.	грудень 1999	3.0. 5	Безкошт.	GPL	gzilla
Elinks	Baudis, Fonseca й ін.	грудень 2001	0.11. 7	Безкошт.	GPL	Невідомо
Epiphany	GNOME	грудень 2002	3.0. 0	Безкошт.	GPL	WebKit
Galeon		червень 2000	2.0. 7	Безкошт.	GPL	Gecko
ICab	iCab Company	1998	5.7[4]	Платний	Пропрієтарна	ICab
Internet Explorer	Microsoft Spyglass, Inc.	серпень 1995	11.0 5.2. 3 (Mac)	Безкошт., вбуд. в Windows	Пропрієтарна	Trident (Win) Tasman (Mac)
K-Meleon	Doozan, Erikson, Vallet й ін.	листопад 2000	1.5. 4	Безкошт.	GPL	Gecko
Konqueror	KDE	жовтень 2000	4.6	Безкошт.	GPL	WebKit або KHTML
LeechCraft[5]	Georg Rudoy й ін.	грудень 2008	0.4. 0	Безкошт.	GPL	WebKit
Links	Patocka й ін.	листопад 1999	2.2	Безкошт.	GPL	Невідомо
Lunascape	Lunascape Corporation	серпень 2001	6.5. 0	Безкошт.	GPL	Gecko, Trident і WebKit
Lynx	Montulli, Grobe, Rezac й ін.	липень 1993	2.8. 7rel.1	Безкошт.	GPL	Невідомо

Назва	Виробник	Дата 1-ої версії	Остання версія	Платність	Ліцензія	Поточне ядро
Microsoft Edge	Microsoft	березень 2015	38. 14393.0.0	Безкошт., уже убудований в Windows 10	Пропрієтарна	EdgeHTML
Midori	Christian Dywan	серпень 2008	0.3. 6	Безкошт.	GPL	WebKit
Mosaic	Marc Andreessen і Eric Bina, NCSA	квітень 1993	2.6	Безкошт. для некомерц. використання	Пропрієтарна	Невідомо
Mozilla Suite	Mozilla Foundation	грудень 1998	1.7.13	Безкошт.	MPL	Gecko
Mozilla Firefox		вересень 2002	48.0[6]	Безкошт.	MPL / LGPL / GPL	Gecko
Maxthon	Maxthon International Limited	2004	4.4. 8. 2000	Безкошт.	Пропрієтарна	Trident і WebKit
Netscape Navigator	Netscape Communications, Mozilla Foundation Mercurial Communications	жовтень 1994	9.0. 0.6	Безкошт.	NPL	Gecko
OmniWeb	Omni Group	березень 1995	5.5. 4	Безкошт.	Пропрієтарна, LGPL	WebCore (Модиф. KHTML)
Opera	Opera Software	вересень 1996	39.0.2256.43	Безкошт.	Пропрієтарна	Presto; WebKit (v14), v 15 -Blink
e-Capsule Private Browser	Eisst	2005	2.1. 0. 611	Платний	Пропрієтарна	Gecko
RockMelt	RockMelt, Inc.	листопад 2010	0.8.34.833	Безкошт.	Пропрієтарна	WebKit
Safari	Apple	11 червня 2007	9.0. 3	Безкошт., уже вбуд. в OS X	Пропрієтарна, LGPL	WebKit
SeaMonkey	Mozilla Foundation, SeaMonkey Council	вересень 2005	2.33. 1	Безкошт.	MPL / LGPL / GPL	Gecko
SRWare Iron	SRWare	вересень 2008	11.0. 700.2	Безкошт.	BSD	Blink
WorldWideWeb	Tim Berners-Lee	серпень 1991	0.18	Безкошт.	общественное достояние	Убудований в NeXTSTEP
Яндекс.Браузер	Яндекс	жовтень 2012	15.7.2357.2877	Безкошт.	Пропрієтарна	Blink
Амиго	Mail.Ru	липень 2013	2.0. 0.48	Безкошт.	Пропрієтарна	Blink
Vivaldi	Vivaldi Technologies	27 січня 2015	1.0. 390.3	Безкошт.	Пропрієтарна	Blink

Підтримка операційних систем

	Windows	Mac OS X	Linux	BSD	Unix	Інші
Amaya	Так	Так	Так	Так	Так	Ні
Arora	Так	Так	Так	Так	Так	OS/2, Haiku
Avant Browser	Так	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні
Camino	Ні	Так	Ні	Ні	Ні	Невідомо
Chromium	Так	Так	Так	Існує неофіційний порт	Так	iOS, Android
CoolNovo	Так	Ні	Так	Ні	Ні	Ні
Google Chrome	Так	Так	Так	Ні	Ні	Android, Google Chrome OS, iOS
Dillo	Ні	Так	Так	Так	Так	Невідомо
ELinks	Ні	Так	Так	Так	Так	Невідомо
Epiphany	Ні	Так	Так	Так	Так	Невідомо
Galeon	Ні	Так	Так	Так	Так	Невідомо
iCab	Ні	Так	Ні	Ні	Ні	iOS
Internet Explorer	Так	Припинена	Ні	Ні	Припинена	Windows Mobile, Windows Phone, Xbox OS
LeechCraft[5]	Так	Так	Так	Так	Так	QNX
Links	Так	Так	Так	Так	Так	BeOS, OS/2, POSIX
Lunascape	Так	Ні	Ні	Ні	Ні	iOS, Android
Lynx	Так	Так	Так	Так	Так	OS/2, DOS, VMS, BeOS, ZetaOS
K-Meleon	Так	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні
Konqueror	Так	Так	Так	Так	Так	Haiku
Mosaic	Так	Так	Так	Так	Так	AmigaOS, AROS, др.
Maxthon	Так	Так	Так	Ні	Ні	Android, Windows Phone, IOS
Midori	Так	Ні	Так	Так	Так	Ні
Mozilla	Так	Так	Так	Так	Так	BeOS
Mozilla Firefox	Так	Так	Так	Так	Так	Solaris, OS/2, BeOS, Android, Maemo, MeeGo
Netscape Navigator	Так	Так	Так	Так	Так	OS/2
OmniWeb	Ні	Так	Ні	Ні	Ні	Невідомо
Opera	Так	Так	Так	Так	Так	BeOS, Solaris, QNX, Wii, OS/2,Windows Mobile, Symbian OS, BlackBerry OS, Maemo, MeeGo, iOS, Android, J2ME
e-Capsule Private Browser	Так	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні
RockMelt	Так	Так	Ні	Ні	Ні	Ні
Safari	Розробка припинена	Так	Ні	Ні	Ні	iOS
SeaMonkey	Так	Так	Так	Так	Так	BeOS, OS/2
SRWare Iron	Так	Так	Так	Ні	Ні	Ні
Sunrise	Ні	Так	Ні	Ні	Ні	Невідомо
WorldWideWeb	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	NeXTSTEP
Яндекс.Браузер	Так	Так	Так	Ні	Так	iOS, Android

Функціональність

	Вкладки	Менеджер завантажень	Панель пошуку	Перевірка орфографії	Блокування банерів	Блокування спливаючих вікон	Фільтр фішингу	Пропорційне збільшення
Amaya	Так	Невідомо	Невідомо	Так	Невідомо	Невідомо	Ні	Так
Arora	Так	Так	Так	Ні	Частк.[8]	Так	Ні	Так
Avant Browser	Так	Так	Так	Ні	Так	Так	Ні	Так
Camino	Так	Так	Так	Ні	Ні	Так	Ні	Ні
Chromium	Так	Так	Так	Так	Розширення	Так	Так	Так
Google Chrome	Так	Так	Так	Так	Розширення	Так	Так	Так
Dillo	Ні	Ні	Частк.	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні
Epiphany	Так	Так	Так	Ні	Плагін	Так	Ні	Так
Galeon	Так	Так	Так	Невідомо	Невідомо	Так	Ні	Невідомо
Internet Explorer[9]	Так з 7-ї версії	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так
K-Meleon	Так	Невідомо	Невідомо	Невідомо	Невідомо	Так	Ні	Невідомо
Konqueror	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Ні	Так
LeechCraft[5]	Так	Так[10]	Так[11]	Ні	Так[12]	Так	Ні	Так
Links	Ні	Так	Ні	Ні	Ні	Неможливо[13]	Ні	Неможливо
Lynx	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Неможливо[13]	Ні	Неможливо
Maxthon	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так (з 3-й версії)	Так
Midori	Так	Так	Так	Так	Так	Невідомо	Невідомо	Так
Mosaic	Ні	Невідомо	Ні	Невідомо	Ні	Невідомо	Ні	Невідомо
Mozilla	Так	Так	Так	Ні	Ні	Так	Ні	Невідомо
Mozilla Firefox	Так	Так	Так	Так	Розширення	Так	Так	Так
Netscape Navigator	Так	Так	Так	Ні	Ні	Так	Ні	Невідомо
OmniWeb	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Ні	Ні
Opera	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так
e-Capsule Private Browser	Так	Так	Так	Ні	Так	Так	Так	Так
RockMelt	Так	Так	Так	Так	Ні	Так	Так	Так
Safari	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так
SeaMonkey	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Ні	Так
SRWare Iron	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так
Sunrise	Так	Так	Так	Ні	Ні	Так	Ні	Ні
WorldWideWeb	Ні	Невідомо	Ні	Невідомо	Ні	Невідомо	Ні	Невідомо
Яндекс.Браузер	Так	Так	Так	Так	Розширення	Так	Так	Так

Підтримка веб-технологій і протоколів

	Веб-стандарти й технології								Інтернет протоколи					
	CSS2[14]	Фрейми	Java	Java Script	XHTML[15]	HTML5	RSS	Atom	Email	FTP	NNTP (Usenet)	SSL	IRC	Gopher
Amaya	Частк.	Ні	Ні	Ні	Так	Невідомо	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	
Arora	Частк.	Так	Невідомо	Так	Так	Невідомо	Так	Ні	Ні	Ні	Ні	Так	Ні	
Camino	Частк.	Так	Так	Так	Так	Невідомо	Ні	Ні	Ні	Так	Ні	Так	Ні	Так
Google Chrome	Так	Так	Плагін	Так	Так	Так	Так	Ні	Ні	Так	Ні	Так	Плагін	Невідомо
Dillo	Частк.	Ні	Ні	Так	Ні	Невідомо	Ні	Ні	Ні	Так	Ні	Частк.	Ні	
Epiphany	Частк.	Так	Так	Так	Так	Невідомо	Частк.	Частк.	Ні	Так	Ні	Так	Ні	
Galeon	Частк.	Так	Так	Так	Так	Невідомо	Ні	Ні	Ні	Так	Ні	Так	Ні	
Internet Explorer	Так[16]	Так	Так	Так	Так[17]	Так (v9)	Так	Так	Ні	Так	Ні	Так	Ні	Частк.[18]
K-Meleon	Частк.	Так	Так	Так	Так	Невідомо	Так	Так	Ні	Так	Ні	Так	Ні	
Konqueror	Частк.	Так	Так	Так	Так	Невідомо	Так	Так[19]	Ні	Так	Ні	Так	Ні	
LeechCraft[5]	Частк.	Так	Так	Так	Так	Невідомо	Так[20]	Так[20]	Ні	Так[21]	Ні	Так	Так[22]	
Links	Ні	Так	Ні	Частк.	Ні	Невідомо	Ні	Ні	Ні	Так	Ні	Так	Ні	
Lynx	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Невідомо	Ні	Ні	Ні	Так	Так	Так	Ні	Так
Maxthon	Так	Так	Так	Так	Ні	Так (v3)	Так	Так	Ні	Так	Ні	Так	Ні	
Midori	Так	Так	Так	Так	Так	Невідомо	Так	Так	Ні	Так	Ні	Так	Ні	
Mosaic	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Невідомо	Ні	Ні	Ні	Так	Ні	Ні	Ні	
Mozilla	Частк.	Так	Так	Так	Так	Невідомо	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Частк.
Mozilla Firefox	Так	Так	Так	Так	Так	Так (v4)	Так	Так	Плагін	Так	Плагін	Так	Так	Частк.[23]
NetscapeNavigator	Частк.	Так	Так	Так	Так	Невідомо	Ні	Ні	Так	Так	Так	Так	Ні	
OmniWeb	Частк.	Так	Так	Так	Ні	Невідомо	Так	Так	Ні	Так	Ні	Так	Ні	
Opera	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так
e-Capsule Private Browser	Частк.	Так	Так	Так	Так	Невідомо	Ні	Так	Ні	Так	Ні	Так	Ні	
RockMelt	Так	Так	Плагін	Так	Так	Невідомо	Так	Ні	Ні	Так	Ні	Так	Ні	Невідомо
Safari	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Ні	Частк.	Ні	Так	Ні	Ні
SeaMonkey	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так	Так
SRWare Iron	Так	Так	Плагін	Так	Так	Невідомо	Так	Ні	Ні	Так	Ні	Так	Ні	Невідомо
WorldWideWeb	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Невідомо	Ні	Ні	Ні	Так	Так	Ні	Ні	
Яндекс.Браузер	Так	Так	Плагін	Так	Так	Так	Так	Ні	Ні	Так	Ні	Так	Ні	Ні

Підтримка форматів зображень

	JPEG	GIF	PNG	APNG	MNG	SVG
Amaya	Так	Так	Так	Ні	Ні	Так
Arora	Так	Так	Так	Ні	Так	Так
Avant Browser	Так	Так	Так	Ні	Ні	Так
Camino	Так	Так	Так	Ні	Ні	Ні
Google Chrome	Так	Так	Так	Розширення	Так	Так
Dillo	Так	Так	Так	Ні	Ні	Ні
Epiphany	Так	Так	Так	Ні	Ні	Так
Galeon	Так	Так	Так	Ні	Ні	Ні
Internet Explorer	Так	Так	Так (з 7-й версії)[24]	Ні	Ні	Так (з 9-й версії)
K-Meleon	Так	Так	Так	Ні	Ні	Ні
Konqueror	Так	Так	Так	Ні	Так	Плагін[25]
LeechCraft[5]	Так	Так	Так	Ні	Так	Так
Links	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні
Lynx	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні
Maxthon	Так	Так	Так	Ні	Невідомо	Так
Midori	Так	Так	Так	Ні	Невідомо	Так
Mosaic	Так	Так	Невідомо	Ні	Ні	Ні
Mozilla	Так	Так	Так	Ні	Ні[26]	Так
Mozilla Firefox	Так	Так	Так	Так (з версії 3.0)	Так	Так[27]
NetscapeNavigator	Так	Так	Так	Ні	Так	Ні
OmniWeb	Так	Так	Так	Ні	Ні	Ні
Opera	Так	Так	Так	Припинена (з v15.0)	Так	Так
e-Capsule Private Browser	Так	Так	Так	Ні	Ні	Ні
RockMelt	Так	Так	Так	Ні	Так	Так
Safari	Так	Так	Так	Так	Ні	Частк.
SeaMonkey	Так	Так	Так	Так	Ні[26]	Так (с версії 1.1+)
SRWare Iron	Так	Так	Так	Розширення	Так	Так
Sunrise	Так	Так	Так	Невідомо	Невідомо	Невідомо
WorldWideWeb	Так	Так	Невідомо	Ні	Ні	Ні

Порівняння HTML5 й CSS3

Дані таблиці порівнюють підтримку HTML5 і CSS3 у найпоширеніших браузерах.

Позначення (в наступних таблицях)

Позначення показують версію браузера, у якій з'явилася підтримка певних технологій

Параметр	Значення
Так	Браузер повністю підтримує дана властивість/елемент
Ні	Дана властивість або елемент не підтримується
Частк.	Є присутнім неповна реалізація даної властивості/елемента
Експериментальна підтримка	Є присутнім експериментальна підтримка
Тестова зборка	Є присутнім підтримка в тестових зборках браузера.

HTML 5 Нові теги

	Internet Explorer	Firefox	Chrome	Safari	Opera
Embedded content elements					
embed	3.0	1.0	1.0	1.0	7.0
video	9.0	3.5	3.0	Так	10.5
audio					
source					
canvas	9.0	1.5	2.0[28]	Так	9.0
SVG in text/html	9.0	4.0	Так	Ні	11.65
MathML in text/html	Ні	4.0	Так		
Section elements					
section	9.0	4.0	5.0	5.0	Так
nav					
article					
aside					
hgroup					
header					
footer					
Grouping content elements					
figure	9.0	4.0	Так	5.0	Так
figcaption					
Text-level semantic elements					
mark	9.0	4.0	Так	Ні	11.10
ruby	3.0	Ні	4.0		Ні
time	Так	Так	Так		11.50
wbr	Так	Так	Так	Так	Так
Interactive elements					
details	Ні	Ні	Так	Так	Так
summary	Так	Так	Так	Так	Так
command	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні
menu	Так	Так	Так	Так	Так
	Internet Explorer	Firefox	Chrome	Safari	Opera

Елементи й атрибути форм

	Internet Explorer	Firefox	Chrome	Safari	Opera
Input types					
search	Ні	4.0	1.0	Так	11.0
tel	Ні	4.0	3.0	Так	11.0
url	10.0	4.0	3.0	Так	9.0
email	10.0	4.0	3.0	Так	9.0

datetime	Ні	Ні	Так	Так	9.0
date					
month					
week					
time					
datetime-local					
number	Так	Так	3.0	Так	9.0
range	Так	Так	1.0	Так	9.0
color	Ні	Так	4.0	Ні	11.0
Атрибути					
autocomplete	Так	Так	Так	Так	9.0
autofocus	Ні	4.0	2.0	Так	9.0
placeholder	Ні	4.0	3.0	Так	11.0
multiple	Ні	3.6	2.0	Так	11.0
pattern	10.0	4.0	4.0	Так	9.0
required	10.0	4.0	3.0	Так	9.0
control	Ні	4.0	Так	Ні	9.0
form	Ні	4.0	Так	Ні	9.0
formaction	Ні	4.0	Так	Ні	10.5
formenctype	Ні	4.0	Так	Ні	10.5
formmethod	Ні	4.0	Так	Ні	10.5
formnovalidate	Ні	4.0	Так	Ні	10.5
formtarget	Ні	4.0	Так	Ні	10.5
labels	Ні	Ні	Ні	Ні	9.0
Елементи					
datalist	10.0	Так	Ні	Ні	9.0
keygen	Ні	1.0	1.0	Ні	11.10
output	Ні	Так	Ні	Ні	9.0
progress	10.0	Так	Так	Ні	11.0
meter	Ні	Так	Так	Ні	11.0

Формати відео / аудіо

	Internet Explorer	Firefox	Chrome	Safari	Opera
Відео					
Ogg Theora	Ні	Так	Так	Ні	Так
H.264	Так	Залежить від платформи	Так[29]	Так	Ні
WebM VP8	Ні	Так	Так	Ні	Так
Аудіо					
Vorbis	Ні	Так	Так	Ні	Так
MP3	Так	Так	Так	Так	Ні
AAC	Так	Так	Так	Так	Ні

Зв'язані специфікації

	Internet Explorer	Firefox	Chrome	Safari	Opera
Web Storage	8.0	3.5	Так	Так	10.5
Indexed DB	HTML5 Labs[30]	4.0	11.0	Частк.	Ні
File API	HTML5 Labs[31]	3.5	7.0	Так	11.1
File API: Writer	Ні	Ні	Частк.	Частк.	Ні
Media Capture API	Ні	4.0	Ні	Ні	12.0
Server-Sent Events	Ні	6.0	Так	Так	11.0
WebSocket	HTML5 Labs[32]	4.0	6.0[33]	5.0	11.0
Web Workers	Ні	3.5	2.0	Так	10.6
Geolocation API	9.0	3.5	5.0	Так	10.6
Offline Web applications	Ні	3.5	5.0	Так	10.6
WebGL	11.0	4.0	9.0	Ні	12.0 не у всіх ОС

Каскадні таблиці стилів (CSS3)

За версією html5test.com браузери показують наступні результати в тестах (html5) (максимально можна набрати 555 очка):

Настільні браузери, 12.04.2016		
Браузер	**Версія**	**Очки**
Chrome	49	521
Opera	34	520
Firefox	43	468
Safari	9.0	400
Microsoft Edge	25	453
Maxthon	4.4. 8. 2000	394
Internet Explorer	11	336
Мобільні браузери, 28.02.2015		
Виробник	**Платформа**	**Очки**
Chrome	39	493
Google	Android 5.0	452
Microsoft	WP8 8.1	346
Apple	iOS 8.0	405
Opera	26	489
Blackberry	OS 10.3	449
Firefox	35	456
Samsung	Bada 2.0	263

ВАРІАНТИ ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1.	Google Chrome	Amaya	QupZilla
2.	Internet Explorer	Arora	Рамблер Браузер
3.	Mozilla Firefox	Avant Browser	Palemoon
4.	Opera	Camino	Top Browser
5.	Google Chrome	CoolNovo	Globus Браузер
6.	Internet Explorer	Chromium	SlimBrowser
7.	Mozilla Firefox	Dillo	CocCoc
8.	Opera	Elinks	Mail.ru
9.	Google Chrome	Epiphany	Комета браузер
10.	Internet Explorer	Galeon	Waterfox
11.	Mozilla Firefox	ICab	Orca
12.	Opera	K-Meleon	Pale Moon
13.	Google Chrome	Konqueror	Wyzo
14.	Internet Explorer	LeechCraft	Comodo Dragon
15.	Mozilla Firefox	Links	RockMelt
16.	Opera	Lunascape	CoolNovo
17.	Google Chrome	Lynx	QIP Surf
18.	Internet Explorer	Microsoft Edge	Acoo Browser
19.	Mozilla Firefox	Midori	BlackHawk
20.	Opera	Mosaic	Browzar Windows Style
21.	Google Chrome	Mozilla Suite	Citrio browser
22.	Internet Explorer	Maxthon	Coowon Browser
23.	Mozilla Firefox	Netscape Navigator	Comodo IceDragon
24.	Opera	OmniWeb	Dooble
25.	Google Chrome	e-Capsule Private Browser	Epic Privacy Browser
26.	Internet Explorer	RockMelt	Goona Browser
27.	Mozilla Firefox	Safari	GreenBrowser
28.	Opera	SeaMonkey	Internet Surfboard
29.	Google Chrome	SRWare Iron	Kylo
30.	Internet Explorer	WorldWideWeb	Midori
31.	Mozilla Firefox	Яндекс.Браузер	NetSurf
32.	Opera	Амиго	Nuke
33.	Google Chrome	Vivaldi	Orbitum