

**Agnieszka Szewczyk\***

Uniwersytet Szczeciński

## **ANALIZA PORÓWNAWCZA PRZEGLĄDAREK INTERNETOWYCH**

### **Streszczenie**

Celem artykułu jest prezentacja badań aktualnych wersji przeglądarek: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera i Google Chrome oraz porównanie ich pod kątem wydajności, dokładności i szybkości działania. Wykorzystane do tego zostały gotowe narzędzia (testy) i pomiary własne.

**Słowa kluczowe:** przeglądarki, Internet, testy, porównanie

### **Wprowadzenie**

Obecnie z Internetu korzysta ponad 2,8 miliarda osób. Zdecydowana większość z tej liczby robi to za pomocą przeglądarek internetowych. Przeglądarka jest oknem na świat Internetu, to ona jest odpowiedzialna za wyświetlanie stron WWW, za jej pomocą można zarządzać pocztą e-mail, grać w gry komputerowe, robić zakupy czy oglądać filmy. Jeszcze nie tak dawno temu wielu użytkowników sieci używało przeglądarki Internet Explorer, dołączanej do najpopularniejszego systemu operacyjnego na świecie, nawet nie wiedząc, że można korzystać z innych

---

\* aszew@wneiz.pl.

programów. Obecnie trend ten ulega zmianie i coraz więcej osób posługuje się innymi przeglądarkami. Podjęto próbę odpowiedzi na pytanie, czy miliony osób na świecie kieruje się modą, marketingiem lub przypadkiem, czy może podejmuje świadomy wybór i korzysta z przeglądarek szybszych, bezpieczniejszych i bardziej wydajnych. Celem było badanie aktualnych wersji przeglądarek: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera oraz Google Chrome i porównanie ich pod kątem wydajności, dokładności i szybkości działania. Do badań wykorzystano zarówno gotowe narzędzia, jak i pomiary własne.

Narzędzia badawcze składają się z gotowych benchmarków, przygotowanych przez niezależne instytucje badające sieć, a także z autorskich metod badawczych. Z uwagi na niedobór literatury naukowej dotyczącej najnowszych dokonań w dziedzinie informatyki przy ich opisywaniu źródłami wiedzy są głównie strony internetowe.

## 1. Charakterystyka przeglądarek wybranych do porównania

Oprogramowanie służące do przeglądania sieci powinno być narzędziem możliwie jak najbardziej uniwersalnym i łatwym do spersonalizowania. Trzeba również pamiętać, że większość stron internetowych jest obecnie tworzona przy wykorzystaniu bardzo różnych technologii, a zadaniem przeglądarki jest ich prawidłowa obsługa, co bywa trudne do zrealizowania. Ważny jest również aspekt bezpieczeństwa, ponieważ coraz więcej ataków wykorzystuje właściwości przeglądarek internetowych, a nie jak wcześniej – systemy operacyjne i znajdujące się w nich luki. Z tego powodu ważne jest szybkie dystrybuowanie poprawek (Grzechowiak, 2007; Filipczyk, Gołuchowski red., 2008; Zeldman, Marcotte, 2011). Do poniższego zestawienia zostały wybrane najnowsze, stabilne wersje czterech najpopularniejszych przeglądarek internetowych (stan w sierpniu 2014 roku).

**Internet Explorer** – przeglądarka o najdłuższej tradycji, jednak w zupełnie nowej odsłonie. Duża zmiana nastąpiła po debiucie IE w wersji 9, kiedy to zaoferowano użytkownikom zdecydowanie lepsze wsparcie dla nowych standardów. Najnowszą wersją jest Internet Explorer 11, który zadebiutował wraz z wydaniem systemu Windows 8.1. Główne zmiany to synchronizacja danych w ramach usługi OneDrive oraz znaczące wykorzystanie akceleracji sprzętowej. Dodano również obsługę technologii WebGL, służącej do tworzenia skomplikowanych

elementów graficznych na stronach WWW. Wygląd przeglądarki nie uległ zmianie od czasów wersji 9, jednak w kodzie programu zaszło mnóstwo zmian. Przeglądarka zachowała prostotę obsługi, zdecydowanie poprawiono wsparcie dla nowych standardów oraz szybkość działania. W wersji na tablety poprawiono sterowanie dotykowe. Internet Explorer 11 spełnia wymagania HTML5 dotyczące odtwarzania multimediów. Przeglądarka radzi sobie z płynnym dostosowywaniem jakości odtwarzanego filmu do przepustowości łącza, wyświetlaniem napisów czy wyświetlaniem zabezpieczonych plików wideo bez dodatkowych wtyczek. Program został także zoptymalizowany pod kątem współpracy z wyszukiwarką Bing, dzięki czemu może renderować strony (wyniki wyszukiwań) w tle i wyświetlać je natychmiast po kliknięciu. Twórcy nie zapomnieli o narzędziach deweloperskich. Ich odświeżone wersje pozwalają w łatwy sposób edytować CSS, profilować zużycie pamięci, jak również debugować JavaScript. Jest to jednak przeglądarka z najmniejszą ilością dostępnych wtyczek. W kwestii dostosowania do upodobań użytkowników nie jest to jedyny mankament – program jako jedyny nie posiada możliwości zmiany wyglądu poprzez modyfikację interfejsu użytkownika. W pozostałych przeglądarkach taka opcja jest dostępna pod postacią skórek ([www.dobreprogramy.pl](http://www.dobreprogramy.pl), 2014; [www.komputerswiat.pl](http://www.komputerswiat.pl), 2014; [www.statetechmagazine.com](http://www.statetechmagazine.com), 2014).

**Mozilla Firefox** – przeglądarka, która miała i nadal ma ogromny wpływ na rozwój Internetu i technologii w nim używanych. Swój debiut miała w 2002 roku i od tego czasu jest sukcesywnie rozwijana, dostosowywana do wymagań użytkowników i rozbudowywana o nowe funkcje. Niedawno nastąpiła rewolucja w wyglądzie – wprowadzono interfejs Australis, którego wiele elementów przypomina przeglądarkę Chrome. Firefox pracuje na silniku Gecko. Silnik od początku, podobnie jak sam program, jest zgodny z założeniami oprogramowania OpenSource, o dostępnym dla każdego kodzie źródłowym. W Mozilli Firefox 31 nie wprowadzono zmian interfejsu w stosunku do kilku poprzednich wersji. Niektóre dodane nowości są drobne – dołączono pole wyszukiwania w nowej karcie oraz umożliwiono używanie przeglądarki jako domyślnego narzędzia do otwierania plików w formatach PDF czy OGG. Ważniejsze zmiany to wprowadzenie modułu, niezależnego od programów antywirusowych, odpowiedzialnego za skanowanie pobieranych z Internetu plików. Zaimplementowano również standard WebVTT, który jest odpowiedzialny za prawidłowe odtwarzanie wideo w HTML5. Poprawiono też szybkość i stabilność przeglądarki. Firefox ma najwięcej opcji konfiguracyjnych i dostosowawczych ze wszystkich przeglądarek

wybranych do porównania (<http://blog.fuertigo.pl>, 2014; <http://hacks.mozilla.org>, 2014; <http://skatter.com>, 2014).

**Opera** – przeglądarka legenda, która nigdy nie zdobyła ogromnej popularności, choć często oferowała więcej niż konkurencja. Obecnie jest dystrybuowana na licencji freeware, choć nie zawsze tak było. Indywidualną cechą tej przeglądarki są gesty myszy, które w innych przeglądarkach działają tylko po zastosowaniu odpowiedniego dodatku. Są to swojego rodzaju skróty, które przeglądarka odbiera od użytkownika poprzez charakterystyczne ruchy kursora myszy. Od 2013 roku przeglądarka działa na zupełnie nowym silniku renderowania stron – Blink oraz silniku Java – V8. Aktualny interfejs przeglądarki jest podyktowany głównie próbą nadążenia za innymi przeglądarkami. Ze strony technicznej Opera 23 od poprzedniej wersji różni się aktualizacją silnika Blink do wersji 36. W interfejsie użytkownika dodano nowy symbol – serce, które pozwala użytkownikowi na dodanie strony do schowka, paska zakładek lub ulubionych. Poprawiono również stabilność. Jest to jedyna przeglądarka, która nie pozwala na synchronizowanie ustawień i zakładek pomiędzy różnymi urządzeniami. Jedyne, co budzi zastrzeżenia, to bezpieczeństwo przechowywanych w przeglądarce haseł (<http://wilk13.net>, 2014).

**Chrome** – przeglądarka tworzona przez firmę Google jest produktem stosunkowo młodym – powstała w 2008 roku. Od samego początku charakteryzuje się minimalizmem oraz bardzo szybkim działaniem. W odpowiedzi na zarzuty użytkowników o zmniejszającej się szybkości działania programu twórcy porzucili dotychczasowy silnik WebKit i na jego podstawie napisali silnik Blink. Silnik ten w kolejnych wydaniach jest sukcesywnie odchudzany. Cały program nie ma struktury otwartej, tak jak jest to w Mozilli, ani w pełni zamkniętej jak w Operze. Sama przeglądarka jest dostępna w wersji otwartej jako Chromium, jednak Chrome jest wyposażone w pewne zamknięte moduły. Dzięki takiemu podziałowi uzyskano możliwość łatwej rozbudowy, ale także sprawną synchronizację. Dzięki temu przeglądarka zyskuje coraz więcej zwolenników nie tylko wśród użytkowników komputerów stacjonarnych, ale również telefonów, tabletów i innych urządzeń mobilnych. Chrome 36 przyniósł liczne poprawki powiadomień oraz kompletnie zmienioną stronę startową trybu prywatnego. Poprawiono również występujące we wcześniejszej wersji błędy bezpieczeństwa. Nie zapomniano też o zwiększeniu wydajności czy poprawie stabilności programu. Przeglądarka od Google’a charakteryzuje się dużą liczbą dostępnych wtyczek i rozszerzeń (<http://gs.statcounter.com>, 2014; [www.spidersweb.pl](http://www.spidersweb.pl), 2014).

Tabela 1

Tabelaryczne zestawienie najważniejszych cech przeglądarek

	Chrome 36	Firefox 31	Explorer 11	Opera 23
Polska wersja językowa	Tak	Tak	Tak	Tak
Sprawdzanie pisowni	Tak	Tak	Tak	Tak
Synchronizacja ustawień	Tak	Tak	Tak	Nie
Synchronizacja zakładek	Tak	Tak	Tak	Nie
Ilość opcji konfiguracji	Średnia	Duża	Średnia	Średnia
Menadżer pobierania	Tak	Tak	Tak	Tak
Obsługa wtyczek	Tak	Tak	Tak	Tak
Dostępność wtyczek	Duża	Duża	Mała	Średnia
Obsługa skórek	Tak	Tak	Nie	Tak
Wersja mobilna	Tak	Tak	Tak	Tak

Źródło: opracowanie własne.

## 2. Omówienie procedury badawczej (Comer, 2001; Sokół, 2011)

Obecnie istnieje duża liczba dostępnych narzędzi testowych. Dość obszernymi i powszechnie znanymi testami jest seria Acid, opracowana przez organizację Web Standards Project. Od 1998 roku testy Acid1, Acid2 i Acid3 sprawdzają, czy kolejne wersje przeglądarek spełniają kryteria standardów wyznaczonych przez World Wide Web Consortium. Wszystkie omówione przeglądarki przeszły te trzy testy w pełni, osiągając wynik 100/100, dlatego prezentacja wyników została pominięta.

Testy są przeprowadzane w trzech środowiskach badawczych: Windows 7 z dodatkiem Service Pack 1, Windows 8.1 oraz Linux Mint 17. W przypadku systemu Linux testowane będą tylko trzy przeglądarki, ponieważ firma Microsoft porzuciła wydawanie nowych wersji swojego programu pod ten system. Wszystkie trzy systemy posiadały zaktualizowane sterowniki oraz wszystkie dostępne poprawki. Ustawienia wszystkich trzech systemów nie zostały zmienione, komputer pracował na zasilaniu sieciowym i domyślnym profilu zasilania. Badania odbywały się na laptopie Packard Bell EasyNote LJ65 o konfiguracji: Intel Pentium T4500 2.3 GHz, 4 GB DDR3 i NVIDIA GeForce G210M. Użyte przeglądarki były skonfigurowane standardowo – bez historii, ciasteczek, rozszerzeń czy zakładek.

Każda grupa testów została wykonana przy użyciu innego narzędzia – programu działającego na stronie, osobnej aplikacji, zainstalowanej bezpośrednio na komputerze, lub aplikacji internetowej, która dodatkowo wymagała pobrania pewnych elementów na dysk komputera. Testy zostały wybrane pod względem obszerności, popularności i dokładności. Część z przeprowadzonych testów sprawdzała szybkość i niezawodność działania samej przeglądarki jako programu. Kolejne testy badały szybkość i dokładność renderowania elementów witryn czy poprawność wyświetlania stron występujących w dzisiejszym Internecie. Dlatego ważne było odtworzenie rzeczywistych wymagań, jakie stawiają przed przeglądarkami konkretne witryny, a nie badanie przeglądarek w „laboratoryjnych” warunkach.

Najlepiej w tym wypadku sprawdził się test Octane. Jak oceniają autorzy testu, jest to benchmark JavaScriptu, ewoluujący wraz z rozwojem sieci. Cały Octane składa się z 17 pojedynczych i niezależnych testów różnych autorów. Każdy test jest odwzorowaniem konkretnej aktywności odbywającej się na stronach internetowych, wykorzystujących najnowsze osiągnięcia języka Java. Przeprowadzenie benchmarku nie jest tak efektywne dla użytkownika, jak w przypadku Maze Solver czy Peacekeeper, jednak jego wynik jest bardzo precyzyjny. Użytkownik może sprawdzić, w których testach jego przeglądarka wypada poniżej średniej, i zobaczyć, czego te braki konkretnie dotyczą. Przykładowymi skryptami Java używanymi w Octane mogą być te, które wykorzystują: operacje matematyczne, zarządzanie pamięcią (np. zapisywanie czy tzw. odśmiecanie pamięci), maszynę wirtualną Javy, łańcuchy i tablice czy chociażby ładowanie i analizowanie kodu.

Za każdy test przyznawane są punkty. Na ilość punktów składa się zarówno szybkość, z jaką skrypt został wykonany (czym szybciej, tym lepiej), jak i poprawność (czym mniej błędów, tym lepiej). Wartości te są następnie przeliczane na punkty zgodnie z zasadą im lepiej, tym więcej punktów. Wynik końcowy benchmarku to średnia jednostkowych wyników. Dzięki takiemu rozwiązaniu od razu widać, które elementy obsługi języka Javy są niedopracowane w danej przeglądarce.

Działanie każdego narzędzia zostało opisane poniżej. W celu uzyskania jak najdokładniejszych rezultatów każdy test został przeprowadzony trzykrotnie, a wynik uśredniony.

### 3. Przedstawienie wyników

#### Test HTML5

HTML to hipertekstowy język znaczników, który szeroko wykorzystywany jest do tworzenia stron internetowych. Język ma to do siebie, iż często jest różnie interpretowany przez różne przeglądarki. Witryna internetowa, która jest wyświetlana na jednej przeglądarce, pod inną może wyglądać inaczej. Jeszcze kilka lat temu był to znaczny problem, jednak obecnie silniki przeglądarek bardzo dobrze radzą sobie nawet z zaawansowanymi obliczeniami. Mimo to wśród nowoczesnych przeglądarek występują różnice.

Pierwszy test jest wykonywany przy użyciu narzędzia dostępnego on-line – [html5test.com](http://html5test.com). Sprawdza on ogólną zgodność ze standardem HTML5, pokazując dokładnie, co jest w pełni obsługiwane, co częściowo, a co wcale. Wynik końcowy jest obliczany poprzez testowanie wielu nowych funkcji oferowanych przez HTML5, podzielonych na różne kategorie. Za poprawne działanie każdego elementu jest przyznawany jeden punkt lub więcej. Obecnie maksymalny wynik wynosi 555 punktów, jednak autorzy testu zastrzegają, że w przyszłości mogą zostać dodane kolejne elementy wciąż rozwijanego HTML w wersji 5.

Drugim testem jest [html5-benchmark.com](http://html5-benchmark.com), również wykonywany on-line. Określa on, w jaki sposób przeglądarki radzą sobie z prostą grą wykonaną w technologii HTML5. Sam test odbywa się poprzez wyświetlenie gry i nie wyświetla dokładnych wyników. Użytkownik otrzymuje jedynie końcowy wynik, jaki uzyskała jego przeglądarka. Test sprawdza jeden moduł – płynne działanie gier on-line renderowanych przy użyciu elementu `<canvas>`. Wynikiem testu jest stosunek czasu spędzonego na renderowaniu klatek do czasu przerw.

#### Test JavaScript

JavaScript jest skryptowym językiem programowania, który w połączeniu z HTML5 stanowi potężne narzędzie do budowania aplikacji działających w chmurze. Został stworzony przez nieistniejącą już firmę Netscape. JavaScript jest stosowany do budowy aplikacji działających w chmurze oraz umożliwia napisanie w pełni działającej aplikacji pod kontrolą mobilnego systemu operacyjnego. JavaScript jest językiem, który zmusza komputer do wykonywania dużej ilości obliczeń. Czas wyświetlenia danej strony jest tym krótszy, im silnik przeglądarki wydajniej radzi sobie z przetwarzaniem danych. Testem sprawdzającym wydajność konkretnych przeglądarek jest benchmark Octane w wersji 2.0.

Pomiar ten polega na uruchomieniu 17 testów reprezentujących złożoność dzisiejszych stron internetowych. Celem Octane jest zmierzenie wydajności dużego kodu JavaScript, który możemy spotkać w rzeczywistych aplikacjach internetowych. W stosunku do wersji 1.0 różni się dodaniem czterech testów. Wynikiem jest średnia liczby punktów uzyskanych z poszczególnych testów.

### **Test CSS**

CSS to język służący do opisu formy prezentacji (wyświetlania) stron WWW, został opracowany przez organizację W3C w 1996 roku. Arkusz stylów CSS to lista reguł ustalających, w jaki sposób ma zostać wyświetlana przez przeglądarkę zawartość wybranego dokumentu (X)HTML lub XML. Można w ten sposób opisać wszystkie pojęcia odpowiedzialne za prezentację elementów dokumentów internetowych, takie jak rodzina czcionek, kolor tekstu, marginesy, odstęp międzywierszowy lub nawet pozycja danego elementu względem innych elementów. Wykorzystanie arkuszy stylów daje znacznie większe możliwości pozycjonowania elementów na stronie, niż oferuje sam (X)HTML.

Kolejny test to Maze Solver, który wykorzystuje skomplikowane konstrukcje HTML i CSS, wyglądające jak labirynt. Do dyspozycji są trzy wielkości labiryntów: 20 x 20, 30 x 30 oraz 40 x 40. Labirynty w tym teście są zbudowane z setek elementów HTML stylu CSS. Każdy krok przez labirynt zmienia styl jednego elementu HTML. Szybkość, z jaką przeglądarka może przetworzyć tę zmianę, określa szybkość rozwiązania (przejścia) labiryntu. Wynikiem testu jest czas, w jaki przeglądarce uda się przejść cały labirynt.

### **Przetwarzanie grafiki i wideo**

Obecnie coraz więcej gier on-line wykorzystuje grafikę w technologii 3D. Przeglądarki internetowe muszą się również zmierzyć z dużą ilością plików wideo, odtwarzanych w różnych formatach. Benchmark Peacekeeper przeprowadza odpowiednie testy wydajnościowe 3D oraz sprawdza wydajność odtwarzanych materiałów wideo przy wykorzystaniu różnych rozdzielczości oraz kodeków. Wyniki tego testu są mierzone w operacjach na sekundę lub renderowanych klatkach na sekundę, a następnie przeliczane na punkty. Cały benchmark składa się z wielu mniejszych testów podzielonych na kategorie, na przykład: renderowanie, obsługa WebGL, wyświetlanie wideo w HTML5, prosta gra 2D w HTML5, operacje DOM czy analiza tekstu.



## Ilość zajmowanej pamięci

Każdy program od razu po uruchomieniu zajmuje pewną część dostępnej na komputerze pamięci operacyjnej. Tak samo jest z przeglądarkami, których wystartowanie wymaga załadowania silników, interfejsu użytkownika oraz odpowiednich bibliotek, potrzebnych do prawidłowego funkcjonowania aplikacji. Pierwszy test mierzy, ile megabajtów pamięci zużywa przeglądarka zaraz po uruchomieniu (uruchomienie „na zimno”).

Jednak uruchomienie przeglądarki bez otwartych kart nie daje pełnego obrazu jej możliwości. Dla użytkownika najważniejsze jest funkcjonowanie programu w warunkach jak najbardziej zbliżonych do codzienności. Wielu użytkowników korzysta z więcej niż jednej karty, co pozwala na bardziej dynamiczne korzystanie z Internetu. Wczytując witryny WWW, przeglądarka zaczyna analizować zawarty w niej kod HTML oraz CSS, czy przetwarzać skrypty napisane w JavaScript. Odczytane w ten sposób dane są zapisywane w pamięci RAM. Często do tego dołączane są też obrazki lub ustawienia użytkownika. Kolejnym testem jest uruchomienie przeglądarki i wczytanie 10 popularnych witryn: Wp.pl, Onet.pl, Interia.pl, o2.pl, YouTube.pl, Facebook.com, Gmail.com, Wikipedia.pl, Allegro.pl, Ebay.com. Podobnie jak poprzednio, w tym wypadku wynikiem jest liczba megabajtów zajmowanej pamięci operacyjnej.

## Podsumowanie

W sumie zostało przeprowadzonych 27 testów dla trzech różnych systemów operacyjnych. Analizując wyniki, nie da się wyłonić konkretnego lidera, który miałby zdecydowaną przewagę nad pozostałymi. Zamieniając pozycję w każdym z testów na punkty, najwięcej ich uzyskują dwie przeglądarki. Remis zachodzi pomiędzy przeglądarkami Google Chrome i Opera. Kolejne miejsce zajmuje przeglądarka Firefox. Przeglądarkę Internet Explorer trudniej jest ogólnie porównać z pozostałymi z uwagi na fakt, że nie jest dostępna w wersji pod Linuxem. Jednak pomocna jest tutaj liczba zwycięstw (najlepiej w danym teście) i przegranych (najgorzej w danym teście). Przeglądarka Chrome aż 12 razy jest na pierwszym miejscu, jednak równocześnie aż 7 razy jest ostatnia. Opera może się pochwalić najmniejszą liczbą porażek – tylko 2 razy ma najślabszy wynik – oraz 7 zwycięstwami. Niewiele mniej, bo 6 razy, najlepsza była przeglądarka Firefox, jednak aż 8 razy zajęła ostatnie miejsce. Zdecydowanym przegranym

jest Internet Explorer, który odnotował tylko 2 wygrane i aż 10 razy znajdował się na ostatnim miejscu (mimo że nie uczestniczył w 1/3 testów). Bardziej miarodajny będzie podział na systemy operacyjne. W przypadku starszej wersji Windowsa – 7 góruje Chrome, który zdobył najwięcej punktów i aż 6 razy osiągnął najlepsze miejsce w poszczególnych testach. Opera jest na drugim miejscu, zachowując średnie wyniki – 0 zwycięstw i tyle samo porażek. Kolejne miejsce należy do Firefoxa, z wynikiem dwóch wygranych i jednej przegranej. Na końcu plasuje się Internet Explorer, który aż 5 razy był ostatni. W nowszej odsłonie Windowsa najlepiej wypadła Opera, ale niewiele dalej jest Chrome. Trzecie miejsce zajmuje Firefox, a Internet Explorer, tak jak poprzednio, zamyka zestawienie. W przypadku Linuxa znowu najlepsza okazuje się Opera, a najgorszy Firefox. Linuksowa Opera zajmuje bardzo dużo pamięci RAM, ale jest również zaskakująco szybka. Wynika to z tego, że w przeciwieństwie do Firefoxa bardzo rzadko odwołuje się do dysku twardego i wszystko przechowuje w pamięci operacyjnej. Użytkownicy, którzy będą chcieli korzystać z tej przeglądarki, muszą się wyposażyć w odpowiednią ilość pamięci RAM. Rozbieżności wynikają również z tego, że Windows 8.1 zdecydowanie lepiej zarządza pamięcią RAM. Warto też zauważyć, że w przypadku Windows 8.1 Google Chrome częściej odwoływał się do dysku twardego, jednak nie wpływało to na spadki wydajności. Największym przegranym w całym teście jest Internet Explorer 11, ponieważ ta przeglądarka rozwija się najwolniej. Microsoft bardziej skupia się na wypuszczaniu poprawek bezpieczeństwa, a wszelakie nowości implementowane są dopiero w kolejnych wydaniach. W testach wydajnościowych, HTML, CSS i JavaScript dzieło firmy Microsoft odstaje od reszty. Różnice pomiędzy trzema pozostałymi przeglądarkami w większości przypadków nie są duże.

Obecnie wszystkie przeglądarki oferują praktycznie tę samą funkcjonalność. Różnice w większości wynikają z szybkości obsługi konkretnych elementów. Również interfejs użytkownika jest bardzo podobny, a jeżeli użytkownikowi brakuje jakiegoś elementu występującego w konkurencyjnej przeglądarce, zawsze może skorzystać z wtyczki lub dodatku, które obecnie są dostępne dla każdej przeglądarki.

Biorąc pod uwagę również sytuację panującą na rynku web browserów, za lidera można uznać przeglądarkę od Google'a, która jest najmłodsza ze wszystkich wybranych do porównania. Jest szybko i bardzo intensywnie rozwijana, przez co dobrze radzi sobie w przeprowadzonych testach. W ostatnim czasie zdobywa coraz więcej zwolenników, co może świadczyć, że wielu ludzi podejmuje

świadomy wybór i postanawia zmienić dotychczasową przeglądarkę właśnie na Chrome. Można zauważyć również zdecydowany wzrost użytkowników tej przeglądarki na urządzenia mobilne, co jest związane z chęcią synchronizacji haseł, zakładek czy dodatków we wszystkich używanych urządzeniach łączących się z Internetem. Ciekawa jest również sytuacja przeglądarki Opera, która też bardzo dobrze radzi sobie w testach, jednak nie jest już tak popularna. Wiąże się to z naleciałościami przeszłości – wielu użytkowników sieci z długim stażem utożsamiało Operę z płatną przeglądarką. W momencie zmiany jej licencji na freeware, woleli oni spróbować w pełni darmowego i nowego Firefoxa, niż korzystać z niecieszącej się powodzeniem Opery.

W związku z szybkim wydawaniem nowych wersji programów badania tego typu będą wymagały powtórzenia. Ciągły rozwój Internetu powoduje, że nie ma możliwości stworzenia przeglądarki idealnej. Jednak zacięta rywalizacja pomiędzy firmami zajmującymi się dostarczaniem przeglądarek przyczynia się do ciągłego ulepszania dostarczanych produktów.

## Bibliografia

- Comer D. (2001), *Sieci komputerowe i intersieci*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
- Filipczyk B., Gołuchowski J. red. (2008), *Tworzenie aplikacji internetowych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego, Katowice.
- Grzechowiak M. (2007), *Przeglądarki internetowe pod lupą*, „Magazyn Internet”, nr 10. <http://blog.fuertigo.pl/Firefox/Szal-wersji-Firefox-oraz-Chrome-Geneza-i-prognoza-na-przyszlosc/43/> (25.08.2014).
- <http://gs.statcounter.com/> (27.08.2014).
- <http://hacks.mozilla.org/2010/05/firefox-4-the-html5-parser-inline-svg-speed-and-more/> (25.08.2014).
- <http://skatter.com/2010/06/mozilla-firefox-3-6-4-brings-crash-protection/> (25.08.2014).
- <http://wilk13.net/art08-opera-historia.php> (20.08.2014).
- [www.dobreprogramy.pl/mati810/Historia-Przegladarek-cz.-1-Internet-Explorer,21440.html](http://www.dobreprogramy.pl/mati810/Historia-Przegladarek-cz.-1-Internet-Explorer,21440.html) (18.08.2014).
- [www.komputerswiat.pl/nowosci/programy/2014/14/internet-explorer-11-zoptymalizowany-pod-katem-tabletow.aspx](http://www.komputerswiat.pl/nowosci/programy/2014/14/internet-explorer-11-zoptymalizowany-pod-katem-tabletow.aspx) (18.08.2014).
- [www.spidersweb.pl/2014/06/najpopularniejsze-przegladarki.html](http://www.spidersweb.pl/2014/06/najpopularniejsze-przegladarki.html) (28.08.2014).

www.statetechmagazine.com/article/2013/08/visual-history-internet-explorer (18.08.2014).

Sokół M. (2011), *Internet – przewodnik*, Helion, Gliwice.

Zeldman J., Marcotte E. (2011), *Projektowanie serwisów WWW – standardy sieciowe*, Helion, Gliwice.

## **WEB BROWSERS – THE EFFECTIVE SEARCH FOR INFORMATION. COMPARATIVE ANALYSIS**

### **Summary**

The aim of this article is to examine the current versions of browsers: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera and Google Chrome, and compare them in terms of efficiency, accuracy and speed. Were used for this ready-made tools (tests) and measurements of my own.

*Translated by Grzegorz Wojarnik*

**Keywords:** web browsers, Internet, tests, comparison