## Snail Project

Aby móc ocenić wydajność serwisu webowego nie wystarczy być świadomym, jakie techniczne zmiany można wprowadzić w serwisie internetowym. Nie można do oceny każdego projektu podejść w dokładnie taki sam sposób. Na początku próby określenia wydajności właściciel serwisu webowego, lub programista mający za zadania dokonać optymalizacji powinien postawić sobie kilka znaczących pytań: Co właściwie rozumiem poprzez wydajność serwisu ? Co dokładnie chciałbym osiągnąć optymalizując serwis ? Gdzie najwięcej czasu traci użytkownik oczekując na interakcję ze stroną www ? Najważniejsze pytanie powinno brzmieć: Jaki jest cel poprawy wydajności ?

Dla niektórych osób najważniejszym osiągnięciem i czynnikiem optymalizacyjnym jest skrócenie czasu ładowania się strony internetowej. Inni przywiązują największą wagę do poprawy „jakości” kodu, tak aby był semantyczny.

„Semantyka - dział semiotyki zajmujący się badaniem związków, jakie zachodzą między wyrażeniami języka a przedmiotami, do których się one odnoszą” – Słownik Języka Polskiego

Powyższy cytat odnosi się raczej do języka polskiego aczkolwiek kod pisany przez programistów również jest określany poprawnym czy też semantycznym jeśli jego odniesienia, wywołania, funkcje, klasy, metody są napisane prawidłowo, zwracają oczekiwane wyniki i są interpretowane bezbłędnie przez przeglądarki internetowe czy serwery.

Prócz czasu, który jest dominującą skalą oceny wydajności stron www przez użytkowników sieci, można poddać optymalizacji wydajności praktycznie każdą część aplikacji. Dlatego warto sobie odpowiedzieć na zadane wcześniej pytanie „Jaki jest cel poprawy wydajności ?”. Celem może być zwiększona wydajność serwera, przesyłania danych, wykorzystanie nowszych technologii sieciowych, np. zmiana protokołów HTTP, przykładowo zmiana serwera z Apache na Nginx, poprawna validacja strony, SEO itp.

„Gdzie najwięcej czasu traci użytkownik oczekując na interakcję ze stroną www ?” Odpowiedzi może być tak wiele jak celów, które sobie stawia osoba chcąca zoptymalizować daną aplikację. Czas odpowiedzi z serwera może być bardzo długi. Przesyłanie dokumentu HTML może stanowić ponad 20% czasu udzielania odpowiedzi. Skrypty na stronie blokują wczytywanie się pozostałych elementów. Zbyt długie wczytywanie się obrazów itp.

Jak widać wyznaczenie celów działań optymalizacyjnych nie jest jednoznaczne dla każdej osoby, jest wręcz subiektywnym zdaniem, które prowadzi do określenia pewnych działań, które mają osiągnąć zamierzony rezultat. Być może nie jest to łatwa w interpretacji definicja, jednak wszelkie wątpliwości zostaną rozwiane poniżej.

W odpowiedzi na sformułowane wyżej zapytania powstała aplikacja webowa o nazwie „Snail Project – ang. Projekt Ślimak” Jest to aplikacja webowa, która testuje czy w innych aplikacjach, stronach internetowych wdrożone zostały najważniejsze zasady optymalizacyjne. Wynik jak otrzyma użytkownik na pewno pomoże w wyborze celów optymalizacji, skonkretyzuje do czego przyłożyć największą wagę podczas działań polepszających działanie innego serwisu oraz oceni aktualny stan danego serwisu czy aplikacji.

## Snail na tle innych

W sieci internet, która jest pełna różnych ciekawych projektów, istnieją rozwiązania podobne do Projektu Ślimak. Różnią się od siebie szybkością działania, niektóre wykonują w ekspresowym tempie testy a inne dłuższy czas. Nie wszystkie serwisy zwracają ten sam wynik, a co gorsza różnice między nimi są znaczne i bardzo często niezgodne z prawdą.

Aby lepiej poznać różnice między serwisami, które wykonują pomiary wydajnościowe to właśnie one zostały poddane testowi. Serwisy badały różne czynniki dlatego specjalnie przygotowano test tak żeby w miarę możliwości każdy z nich miał szansę przejść go pozytywnie.

Zadaniem każdego serwisu było:

* Pozytywne wykonanie testu
* Zwrócenie wyniku, który zawiera najbliższy prawdziwemu rozmiarowi/wagi strony
* Podanie ilości zapytań do strony

Na potrzeby tego eksperymentu przygotowano specjalną stronę internetową, która będzie służyła jako materiał do badań i późniejszej oceny.   
Strona HTML zawiera w sobie elementy drzewa DOM, których atrybutami są 4 obrazy o wymiarach odpowiednio: 2074x1383 piksele 1954x1301 pikseli, 1954x1301 pikseli, 1815x1031 pikseli o łącznej wadze 1,71 megabajta.  
Sam plik z o rozszerzeniu HTML zajmuje powierzchnię o wadze 28 kilobajtów.  
Szablon HTML wczytuje również bibliotekę Bootstrap oraz wszystkie jej style o łącznej wadze 169 kilobajtów.  
Plik ze skryptami JavaScript dla frameworka Bootstrap 32 kilobajty.  
3 foldery, w celu uporządkowania plików tworzących stronę.  
Przewijany slider ze zdjęciami o łącznej wadze 1.12 megabajta.  
Dodatkowo na stronie zostały celowo wygenerowane błędy aby sprawdzić jak wpływają one na wyniki testów. Błędy to odwołanie do pliku favicon.ico, który nie istnieje. Odwołanie w kodzie HTML do pliku .CSS, który także nie istnieje.

Rozmiar całej strony testowej na dysku twardym to **3,23 megabajta**. (Rozmiar został podany przez explorator systemu Microsoft Windows 8)

Strona została następnie opublikowana w internecie , tak aby można było przeprowadzić eksperyment w łatwy sposób posługując się jedynie docelowym adresem URL.

PageSpeed Insights (PRZYPIS)

Opis: Jest to narzędzie do testowania wydajności stron internetowych, którego autorem jest firma Google. Test jest przeprowadzany i oceniany zarówno pod kątem telefonów komórkowych jak i komputerów stacjonarnych (włączając w to laptopy). Strona została też oceniona w skali 0-100 jednak bez określenia konkretnej jednostki jaką można by było się posługiwać.  
Wyniki są ciekawe, dobrze opisane lecz to wszystko co pokazuje narzędzie Google.

Wynik: Udało się wykonać test, jednak zwracane wyniki sprowadzają się jedynie do sugerowania użytkownikowi jakie poprawki może on zastosować w swoim projekcie aby był wydajniejszy.

GTmetrix (PRZYPIS)

Opis: GTmetrix jest projektem rozwijanym przez wyspecjalizowanych programistów w firmie „Gossamer Threads” w Vancouver. Firma posiada ponad 19 lat doświadczenia w pracy z technologiami webowymi. Narzędzie to nie posiada swojego własnego systemu oceny strony, korzysta z PageSpeed Insight oraz narzędzia Yslow do prezentowania wyników użytkownikowi. Rezultaty z obu narzędzi dostępne są w osobnych zakładkach i trzeba się między nimi przełączać aby dostrzec różnice w ocenie. Trzecią zakładką jest linia czasu, czyli wykres czasu ładowania się kolejnych elementów w zależności od zapytania do serwera o konkretny element. Testy przeprowadzane są przez serwer w Vancouver w Kanadzie oraz przez agenta internetowego Mozilla.

Wynik: Test został wykonany pozytywnie. Waga strony według serwisu to 2.90 megabajta, a ilość zapytań to dziesięć.

Load Impact(PRZYPIS)

Opis: Serwis zajmujący się odpłatną optymalizacją stron i serwisów internetowych. Bez rejestracji i bez dodatkowych płatności można jednak wykonać test wydajności strony www. Test jest wykonywany przez serwery w różnych miejscach na całym świecie. Rezultat zawiera ilość zapytań do serwera, średni czas ładowania się strony (dodatkowy wykres przedstawia czas ładowania w zależności od serwera). Na stronie znajdują się także wykresy kołowe przedstawiające jaką część czas ładowania się przedstawiają poszczególne grupy elementów na stronie np. skrypty, obrazki, HTML oraz style CSS.

Wynik: Test został wykonany pozytywnie. Wynik nie pokazuje jaki jest ciężar strony. Ilość zapytań do serwera to dziesięć.

WebPageTest (PRZYPIS)

Opis: WebPagetest jest projektem open source, który jest przede wszystkim tworzony i wspierany przez Google w ramach poprawy szybkości obiektów w internetcie. WebPagetest jest narzędziem, który został pierwotnie opracowany przez AOL do stosowania wewnątrz firmy. Platforma jest w stanie aktywnego rozwoju na GitHub a okresowo bywa pakowany do plików ZIP i udostępniany na oficjalnej stronie dla użytkowników. Wersja online jest prowadzona przez Fundację WPO. Firmy wspierają projekt poprzez udostępnianie hostingu, pomoc w ulepszaniu narzędzi testujących itp. Każdy programista może zwrócić się z prośbą do serwisu o udostępnienie specjalnego klucza dla programistów „API key”, za pomocą którego można wykorzystać WebPageTest do implementowania we własnej aplikacji webowej. Wyniki są bardzo wnikliwe, zawierają dużo wykresów i analiz. Jedynym mankamentem jest User eXperience. Zakładki, służące do przechodzenia pomiędzy wynikami i sam sposób przedstawienia rezultatów nie jest estetyczny i nie przyciąga wzroku. Przez to dużo ważnych szczegółów można pominąć.

Wynik. Test został wykonany pozytywnie. Waga strony 2.70 megabajta. Liczba zapytań do serwera wynosi dziesięć.

WebSiteOptimization(PRZYPIS)

Opis: Narzędzie do analizowania stron www, którego celem jest sugerowania użytkownikowi co mógłby poprawić aby jego strona wczytywała się szybciej. Ciekawą informacją jest podanie zależności pomiędzy różną prędkością łącza internetowego a czasem wczytywania się strony. Ponieważ eksperyment zakładał podstawowe testy, nie sprawdzono poprawności innych wyników niż zakładane.

Wynik: Serwis uważa, że test został wykonany prawidłowo, jednak wyniki całkowicie odbiegają od zakładanych. Według serwisu waga pobranych elementów wynosi 1,27 megabajta. Liczba zapytań do serwera 7.

Neustar (PRZYPIS)

Opis: Serwis oferuje test przy pomocy narzędzia, które wykonuje test wydajnościowy innego serwisu internetowego a następnie przedstawia wyniki w ładny graficznie sposób. Test jest wykonywany także przez serwery w różnych miastach np. Dublin, Singapur, Washington oraz San Francisco . Rezultaty jakie zostały wygenerowane najbardziej odbiegają od zakładanych.

Wynik: Test został wykonany. Bez względu na położenie serwera test wygenerował te same wyniki dla wagi strony – 60,3 kilobajty ! Pokazane zostały również tylko obiekty strony, na które serwer odpowiedział statusem 200 i było ich 7.

Pingdom (PRZYPIS)

Opis: Pingdom jest narzędziem, które może być wykorzystywane przez użytkowników w celu ustalenia czasu ładowania strony internetowej poprzez generowanie licznych raportów, takich jak rozmiar strony, pamięci podręcznej przeglądarki, klas wydajności i wiele innych. Pozwala także na śledzenie historii wydajności i przeprowadzenia testów z różnych miejsc. Narzędzie to cechuje się czytelnością, przejrzystością oraz szybkością działania.

Wynik: Test został wykonany pozytywnie. Waga strony to 2.90 megabajta. Liczba zapytań do serwera to dziesięć.

Snail Project

Opis: Narzędzie stworzone z myślą o pomocy w optymalizacji stron internetowych. Po wykonaniu testu prezentowane są wyniki sugerujące jakie zmiany należy wprowadzić tak aby testowana aplikacja webowa działała szybciej i bardziej wydajnie. Narzędzie podobnie jak WebPageSpeed oraz GTmetrix wykorzystuje silnik testujący Insight stworzony przez Google. Snail Project generuje także wykres typu Waterfall, po to aby można było się dowiedzieć, które z obiektów na stronie działają nieprawidłowo. Widać na nim także ilość zapytań do serwera, zwracany jest rozmiar pobieranej strony a po kliknięciu odpowiedniego przycisku można zobaczyć wszystkie nagłówki odpowiedzi. Dodatkową informacją jaką jest w stanie pokazać opisywany projekt jest, informacja o tym jakie możliwości HTML i CSS wykorzystuje przeglądarka internetowa, z której użytkownik wszedł na stronę Projektu. Snail jako jedyny potrafi wykorzystać validator konsorcjum W3C aby przetestować stronę pod kątem błędów w kodzie HTML, XHTML, SMIL, MathML itp.

Wynik: Test został wykonany w całości. Waga całej strony internetowej wynosi 3,02 megabajta. Liczba połączeń z serwerem wynosi dziesięć.

Podsumowanie wykonanych testów

Ocena wykonania testu w całości była oceniana w sposób poniekąd binarny, to znaczy albo test się wykonał i pokazał wynik albo nie można było wykonać testów i żaden wynik ani informacja na temat testowanej strony nie został zaprezentowany. Wszystkie narzędzia zwracały mniej lub bardziej wiarygodne wyniki dlatego każdemu należy się plus za poprawną implementację skryptów testujących.

Jakość skryptów pozostaje jednak wiele do życzenia. Najbliższy prawdy okazało się narzędzie „Snail Project”, które działało na niezależnym serwerze. Większość opisanych wcześniej narzędzi korzystało z silnika testującego firmy Google jednak na wyniki mogło mieć wpływ wiele różnych czynników.

Niektóre z narzędzi np. Neustar pokazywały tylko te zapytania, które otrzymały pozytywną odpowiedź z serwera, mimo wszystko nie jest to prawidłowe prezentowanie wyników, ponieważ użytkownik nie wie wtedy jakich dokonać zmian w kodzie aby wszystkie zapytania posiadały status odpowiedzi 200.

Wnioski

Różne firmy tworzące narzędzia do wykonywania testów i oceny aplikacji webowych, na swój sposób wykorzystują już istniejące skrypty bądź swoje autorskie rozwiązania, jednak wszystkie pokazują rozbieżności w wynikach działa tych narzędzi. Celem eksperymentu nie było sprawdzanie poprawności zaimplementowanych skryptów czy też sposobu działania, lecz szybkie zweryfikowanie czy projekt, który powstał jako część pracy magisterskiej może być z powodzeniem wykorzystywany przez programistów oraz wszystkich ludzi chcących przetestować swoje strony internetowe, aplikacje webowe czy po prostu testować strony już istniejące w sieci celem wyciągnięcia wniosków czy sugerowania ich autorom zmian jakie można wprowadzić. Rezultaty jednoznacznie wskazały, że Snail Project nie odstaje od reszty łatwo dostępnych w internecie narzędzi, na dodatek w tym prostym eksperymencie wypadł najlepiej. Pozostałe badania opisane w poniższej pracy zostały wykonane z wykorzystaniem właśnie tego narzędzia.

<http://developers.google.com/speed/pagespeed/insights>

<http://gtmetrix.com>

<http://loadimpact.com>

<http://www.webpagetest.org/>

<http://analyze.websiteoptimization.com/>

<http://www.neustar.biz/resources/tools/free-website-performance-test>

<http://tools.pingdom.com/fpt/>