Obsługa stron internetowych z puntu widzenia telefonów komórkowych niewiele się różni od obsługi tych samych witryn za pomocą komputera stacjonarnego czy laptopa. Mobilna przeglądarka internetowa po wywołaniu adresu odpowiedniej strony, szuka serwera o określonym adresie IP, wysyła mu żądanie wyświetlenia zawartości strony internetowej i czeka na odpowiedź generując użytkownikowi telefonu gotową stronę www. Wszystko wydaje się być proste a sposób działania znany od kilkudziesięciu lat. Dlaczego w takim w razie większość programistów dba o to aby ich strony internetowe były przystosowane do obsługi na urządzeniach takich jak smartfony czy tablety ? Największy problem to przepustowość oraz opóźnienia sieci takich jak 2G, 3G, czy 4G, z których korzystają urządzenia mobilne.

Według dokumentacji Google Insights (PRZYPIS), badania przeprowadzone przez Google określają, że uwaga skupiona przez osobę obsługującą np. tablet na ładującej się stronie internetowej nie przekracza jednej sekundy. Rozkojarzenie spowodowane zbyt długim oczekiwaniem na pojawienie się zawartości strony może doprowadzić do porzucenia strony przez użytkownika na rzecz innej, która wyrenderuje się szybciej.

Oczywiście obecne rozwiązania technologiczne nie pozwalają na pełnie wyświetlenie się strony w określonym przez Google czasie. Należy zadbać jednak aby część widoczna na ekranie pojawiła się możliwe jak najszybciej tak, aby skupić uwagę odbiorcy i umożliwić mu korzystanie ze strony, a pozostałe elementy systematycznie przesyłać do urządzenia.

Kryterium renderowania widocznej części witryny w czasie krótszym niż jedna sekunda to pewne wyzwanie nie tylko dla developerów ale także dla mobilnych sieci, ponieważ niektóre problemy nie występują w innych sieciach kablowych czy światłowodowych. Obecnie najpopularniejszą siecią na świecie jak i w Polsce jest tzw. 3G bazująca na standardzie UMTS. Jej następca czyli 4G jest dopiero w pełni wdrażana i rozpowszechniana na świecie, przez producentów jak i dostawców telefonii komórkowej. Dotyczy to nie tylko budowanej infrastruktury, ale także najnowszej wersji telefonów obsługujących daną wersję standardu sieci telekomunikacyjnej.

Powyższy wykres przedstawia typową sekwencję komunikacji między przeglądarką a serwerem. 600 milisekund zostało wykorzystane na wyszukiwanie DNS i identyfikację nazwy hosta (np. pwr.edu.pl) powiązanej z adresem IP, wymianę danych w związku z uzgodnieniami TCP oraz przesłanie żądania HTTP. W pozostałych 400ms serwer musi dać odpowiedź klientowi, aplikacja kliencka musi wykonać kod a przeglądarka wyrenderować treść i pokazać ją użytkownikowi urządzenia mobilnego.

Aby zmieścić się w ciągu jednej sekundy serwer powinien zwrócić początkową część HTML-a w czasie 200ms lub nawet, krótszym aby mieć cenny zapas czasu na przesłanie danych.

Należy się przyjrzeć przekierowaniom na swojej stronie tak aby ich liczba była jak najmniejsza. Ponieważ każde dodatkowe przekierowanie HTTP to dodatkowy czas na wymianę danych lub wyszukanie serwera DNS, co przekłada się na większe opóźnienia w sieciach 3G i wyższych.

Protokół TCP szacuje wydajność połączenie według „Strategii powolnego startu”. Według założeń ma zapobiegać spowolnieniom w protokole transmisji danych. „Slow-start” (and. Powolny start) zazwyczaj jest używany równolegle z innymi algorytmami, które zapobiegają wysłaniu do sieci większej ilości danych niż jest ona w stanie odebrać.

Działanie algorytmu polega na tym, że okno TCP początkowo mieści jeden maksymalny segment. Okno to jest zwiększane o jeden segment wraz z każdym odebranym pakietem ACK to znaczy, że okno podwaja się co RTT. Powolny start kończy działanie, kiedy nastąpi utrata pakietu lub okno osiągnie maksymalną szerokość.

Na podstawie powyższego opisu działania algorytmu powolnego startu TCP, należy wywnioskować, że każde nowe połączenie klient- serwer nie korzysta od razu z pełnej przepustowości łącza. Biorąc pod uwagę fakt, że w ramach nowego połączenia serwer jest w stanie wysłać maksymalnie 10 pakietów czyli ok 14 KB, a następnie żeby zwiększyć transfer musi poczekać na odpowiedź klienta, należy ograniczyć liczbę sesji wymiany danych. Można tego dokonać poprzez zminimalizowanie rozmiaru pliku z widoczną częścią strony, aby ten nie przekraczał wspomnianych 14 KB. Zabieg ten pozwoli na to żeby przeglądarka w ciągu jednej sesji wymiany danych była w stanie odrysować szablon strony.

Tak jak we wcześniej opisanych testach „pełnych stron www”, również w wersjach mobilnych należy unikać kodów JavaScript umieszczonych w osobnych blikach, blokujących zasoby strony w części widocznej na ekranie użytkownika. Jeśli przeglądarka renderując widok strony napotka w kodzie link do pliku ze skryptem HTML zacznie go interpretować. Dodatkowo jeśli będzie to skrypt zewnętrzny lub niesynchroniczny, program zatrzyma wczytywanie następnych elementów strony, dopóki nie przetworzy obecnych zasobów. Zarówno kod CSS jak i JavaScript, jeśli są niezbędne do działania widocznej dla odbiorcy części strony, powinny zostać umieszczone bezpośrednio w kodzie HTML. Rozwiązaniem pośrednim może być umieszczenie odpowiednich skryptów czy arkuszy styli na końcu kody HTML. W ten sposób użytkownik zacznie analizować widoczny dla niego tekst, czy szablon strony a dodatkowe wizualne efekty zostaną załadowane w odpowiedniej kolejności. Często w kodzie używana jest biblioteka jQuery, która wzbogaca statyczne strony o animacje i dodatkowe funkcjonalności. Bez najmniejszych obaw jej opcje można wywoływać już po załadowaniu się strony, tak aby nie blokowała wczytywania się pozostałych elementów. Wpłynie to pozytywnie na skrócenie czasu renderowania witryny.

Interpretacja kodu JavaScript jak i CSS powinna zająć ostatnie 200ms dopełniające pełną sekundę, lecz jest to dość problematyczne do określenia ze względu na różnorodność urządzeń mobilnych. Tablety czy telefony różnią się od siebie nie tylko pamięcią, mocą procesora, ilością rdzeni i szybkością działania aplikacji jak i samego mobilnego systemu operacyjnego. W związku z tą różnorodnością, łatwiej jest zadbać o kod strony, jej poziom skomplikowania oraz całkowitą spójność i kompresję punktów składowych, tak aby jej szybkość i poprawność działania pozytywnie zaskakiwała odbiorców wszystkich możliwych urządzeń wyświetlających konkretną witrynę internetową.

Sieć 4G to następca systemu trzeciej generacji. Założenia nowszego standardu są następujące:

* Komutacja pakietów na protokole IP
* Rzadsze występowanie przestojów i błędów transferu
* Istotne przyspieszenie możliwości transferowych
* Szybszy czas reakcji w porównaniu do sieci 3G
* Uproszczenie struktury sieci szkieletowej

W rezultacie dostęp do strony jest szybszy i mniej wadliwy. Nie należy jednak w pełni ufać nowemu standardowi i zaniedbać optymalizację własnego serwisu www. Zdecydowana większość ludzi na świecie nie posiada najnowszych urządzeń obsługujących sieci LTE i wciąż korzystają z technologii przesyłania danych 3G.

Nad najnowszą technologią przesyłu danych prócz takich potęg jak Nokia, Huawei(PRZYPIS), Samsung, Ericsson(PRZYPIS) pracuje także Unia Europejska(PRZYPIS).

Korzyści wynikające z założeń sieci 5G mogą być przełomowe. Nowy system ma charakteryzować się odpornością spadki wydajności związane z liczbą jednocześnie korzystających z sieci użytkowników. Prędkość przysyłania danych ma osiągać nawet 100 Gbps (obecnie LTE osiąga przepustowość do 300 Mbps).

Twórcy najnowszej technologii (PRZYPIS) szacują pojawienie się najnowszej edycji standardu telefonii komórkowej dopiero w roku 2025.

Bardziej efektywne wykorzystanie TCP można uzyskać poprzez użycie protokołu HTTP 2.0 czy rozszerzenia HTTP 1.1 – SPDY. Nowy standard protokołu przesyłania dokumentów hipertekstowych nie jest jeszcze w pełni ukończony, jednak można z nich korzystać w wersjach testowych modułów w serwerów takich jak Nginx czy Apache. Pozwoli to między innymi na kompresję nagłówków, używanie priorytetów czy użycie mechanizmu Server Push, który poprzez eliminację opóźnień sieci zwiększa wydajność połączenia. Opis HTTP 2.0 został opisany bardziej szczegółowo w poprzednich rozdziałach pracy.

<https://developers.google.com/speed/docs/insights/mobile?hl=pl>

<http://www.huawei.eu/files/publications/pdf/huawei_5g_white_paper_en_20140129.pdf>

<http://www.ericsson.com/res/docs/whitepapers/wp-5g.pdf>

http://www.komputerswiat.pl/nowosci/internet/2014/25/ue-i-korea-poludniowa-beda-wspolnie-rozwijac-internet-5g.aspx