Sieci bezprzewodowe przeżywają w ostatnich niekończącą się ewolucję. Powszechny dostęp do internetu staje się wręcz standardem dla ludzkości. Dostęp do poczty elektronicznej, obsługa połączeń telefonicznych, przeglądanie stron www, z każdego miejsca na ziemi niezależnie od położenia to oczekiwania obecnej społeczności.

Siecią bezprzewodową jest każda sieć, która nie łączy urządzeń wykorzystywanych do komunikacji za pomocą kabla. Sieć LTE jest w stanie transmitować dane z danego serwera do urządzenia mobilnego użytkownika, tak aby mógł on obejrzeć daną stronę internetową bez użycia kabla typu skrętka. Aplikacje internetowe mogą być dostarczane nie tylko przy użyciu sieci mobilnych jak 4G, systemy webowe korzystające z płatności mogą używać sieci NFC, Bluetooth do komunikacji P2P czy Wi-Fi ale nie do przesyłania danych po drodze serwer-klient, tylko dla przykładu używania aplikacji strumieniującej obraz wideo.

Mechanizmy dostarczania danych za pomocą komunikacji radiowej bardzo się różnią od architektury „kablowej” jednak doświadczenia użytkownika powinny być identyczne. Zarówno jeśli chodzi o wydajność jak i oczekiwane rezultaty takiego połączenia.

Obecnie najpopularniejszymi sieciami bezprzewodowymi są technologie takie jak LTE, HSPA, Wi-Fi, WiMax, Bluetooth czy standardy 3G. Żeby zrozumieć podstawowe zasady działania i założenia takich sieci opisane zostaną te, z których najczęściej korzystają użytkownicy aplikacji internetowych. Ponieważ programiści optymalizując swoje aplikacje internetowe pod względem wydajności i sposobu działania sieci bezprzewodowych mogą jedynie zyskać w oczach użytkowników, nie należy pomijać tych informacji.

Matematyczny model Twierdzenia Shannona-Hartleya (PRZYPIS), pomaga w określeniu pojemności kanału niezależnie od zastosowanej technologii.

C - oznacza pojemność kanału w bitach na sekundę  
BW – dostępna szerokość pasma w hercach  
S – sygnał w watach  
N – szum w watach

Powyższa bardzo uproszczona formuła przedstawia najważniejsze aspekty połączenia bezprzewodowego. Prócz wykonania testów wydajnościowych np. za pomocą projektu(PRZYPIS) opisanego we wcześniejszej części pracy, oraz optymalizacji części front-endowej czy back-endowej należy także mieć świadomość jak działa większość bezprzewodowych sieci bez znaczenia jaki jej rodzaj, wersja, czy akronim został akurat zastosowany. Dostępna szerokość pasma, siła sygnału czy odległość między nadajnikiem i odbiornikiem też w istotny sposób wpływają na prędkość przesyłania danych do np. urządzeń mobilnych.

Nie wszystkie zakresy częstotliwości są tak samo wydajne. Im niższa częstotliwość nadawania sygnału tym większy zasięg i pokrycie lecz wymaga to budowy większej infrastruktury np. długich anten. Odwrotnie jest w przypadku użycia sygnału o wysokiej częstotliwości, można wtedy przesyłać większą ilość danych ale zasięg jest dużo mniejszy. To znaczy pokrycie jest mniejsze oraz wymaga większej ilości nadajników tak aby klient łączył się z najsilniejszym z nich.

Korzystanie z niektórych zakresów częstotliwości jest bardziej wydajne od innych. Na przykład aplikacje, które wykorzystują tylko nadawanie (np. gdyby użyto infrastruktury i aplikacji wysyłającej tylko powiadomienia push), będą działać najlepiej na niskich częstotliwościach. Natomiast aplikacje wykorzystujące komunikację dwukierunkową, będą działały dużo wydajniej kiedy zastosuje się mniejsze komórki, zapewniające wyższą przepustowość i jednocześnie mniejszą konkurencję.

Siła sygnału jest, po szerokości pasma, drugim najważniejszym czynnikiem, który może stanowić pewne ograniczenia w całej sieci bezprzewodowej. Jak wspomniano wcześniej siła sygnału to stosunek sygnału (mierzonego w watach) do szumu (również mierzonego w watach) . Sygnał musi być tym silniejszy im większe zakłócenia występują na jego drodze. Zakłócenia mogą być emitowane przez różne urządzenia emitujące fale radiowe o częstotliwości zbliżonej do 2,5 GHz np. kuchenka mikrofalowa. Najczęściej są to jednak inne urządzenia Wi-Fi działające na tym samym kanale lub częstotliwości i szerokości wykorzystywanego pasma, takie jak punkty dostępu na przystankach autobusowych, czy routery sąsiadów.

Czynniki wpływające na wydajność sieci bezprzewodowych to nie różnica odległości między odbiorcą i nadawcą. Ważny jest poziom szumów w danych lokalizacjach. Moc przetwarzania oraz schemat modulacji sygnału. Siła nadawanego sygnału oraz moc jego odbierania. Zakłócenia generowane przez użytkowników w tych samych sieciach czy lokalizacjach oraz użytkowników znajdujących się w podobnej lokalizacji lecz innych sieciach.

W świecie idealnym każda sieć bezprzewodowa byłaby nadawana w innej szerokości pasma i na innej częstotliwości tak aby sieci nie zakłócały się wzajemnie. Jednak jest to niemożliwe do zastosowania, szczególnie w dużych miastach i aglomeracjach takich jak Wrocław, gdzie bezprzewodowa komunikacja jest bogato wykorzystywana. Aby aplikacja webowa była wydajna i działała w „każdych warunkach”, należy mieć na uwadze wykorzystanie i sposób działania oraz wydajność właśnie takich sieci.

http://pl.wikipedia.org/wiki/Twierdzenie\_Shannona-Hartleya