Jaka jest różnica pomiędzy częstotliwością 2.4 a 5GHz WiFi?

Krótki wstęp teoretyczny

Sygnały bezprzewodowe mogą przenosić różne rodzaje danych. Są one falami elektromagnetycznymi, przenoszonymi na konkretnym spektrum częstotliwości – czyli częstości z jaką sygnał wibruje. Nasze tajemnicze liczby oznaczają po prostu, że router przekazuje informacje na częstotliwości 2.4 lub 5 GHZ

W paśmie 2.4 GHz mamy w Polsce do dyspozycji 13 tzw. kanałów, czyli pasm częstotliwości o szerokości 22MHz, w ramach których możemy przesyłać dane. Problem jednak w tym, że całe dostępne pasmo w zakresie 2.4 GHz ma tylko nieco ponad 80 MHz, co po odliczeniu dodatkowych przerw między kanałami, stosowanych aby uniknąć zakłóceń, sprawia, że tak naprawdę do dyspozycji mamy tylko 3 kanały, które nie będą nachodzić na siebie i powodować interferencji. W rzeczywistości taka sytuacja nigdy nie ma miejsca, bo praktycznie w każdym bloku, w swoim najbliższym otoczeniu, znajdziecie przynajmniej 10 innych sieci WiFi. Część z nich może korzystać z tych samych kanałów, a jak wiemy z lekcji fizyki pasmo nie jest z gumy i jeśli na jednym kanale działa kilka sieci, to muszą się one tym pasmem podzielić, ograniczając jednocześnie sobie wzajemnie prędkość transferu danych. Jeśli dodamy do tego fakt, że najpopularniejszy obecnie standard 802.11n przewiduje możliwość zestawienia dwóch kanałów (aby zwiększyć prędkość transferu z 72 Mbps do nawet 150 Mbps) co oznacza zajęcie w sumie 40 MHz, to sami widzicie, że w paśmie 2.4 GHz musi być tłoczno.

Znacznie lepiej pod tym względem sytuacja wygląda w przypadku sieci w paśmie 5 GHz, chociażby z tego powodu, że tutaj do dyspozycji mamy aż 24 niezachodzące na siebie kanały o szerokości 20 MHz, więc jak łatwo policzyć miejsca jest znacznie więcej. Problem jednak w tym, że po pierwsze częstotliwości w zakresie 5 GHz są znacznie mocniej

tłumione przez wszelkiego rodzaju przeszkody (ściany, meble, drzwi itp.), co często sprawia, że zasięg sieci WiFi 5 GHz jest mniejszy niż tej w standardzie 2.4 GHz, a do tego nowe standardy komunikacji w tym zakresie częstotliwości (802.11ac) pozwalają na zestawienie połączenia o szerokości nawet 4 kanałów (160 MHz) co ponownie może ograniczać nam pole manewru.

Jaka jest siła sygnału dBm?

Siła sygnału Wi-Fi wyrażona w -dBm jest jednym z najważniejszych czynników decydujących o użyteczności sieci bezprzewodowej. Zakres pomiarowy wynosi od 0 do aż do -100. Im wyższa siła sygnału, tym stabilniejsze łącze i bardziej odporne na zakłócenia, co daje mniejsze ryzyko utraty połączenia. Siłę sygnału można zmierzyć np. przy pomocy aplikacji mobilnych. Jeżeli wskaźnik będzie mniejszy niż -70 dBm (np. wskaże -85 dBm) wówczas mamy do czynienia z bardzo słabym sygnałem. Dobrej jakości sygnał zawiera się w przedziale pomiędzy -50 dBm i 65 dBm. Jeżeli wskaźnik wskaże wartość około -45 dBm lub większą (np. -35 dBm) to w takim przypadku siła sygnału jest bardzo dobra.

Rok	Standard IEEE	Nominalna przepustowość	Częstotliwości	Podstawowe ulepszenia wprowadzone w stosunku do poprzedniej wersji
1997	802.11	1-2 Mb/s	2,4 GHz	Pierwsze wersje sieci bezprzewodowych pracowały przy częstotliwości 900 MHz
1999	802.11b	11 Mb/s	2,4 GHz	Ok. 5-krotny wzrost przepustowości
1999	802.11a	54 Mb/s	5 GHz	Pierwsza wersja sieci wykorzystująca częstotliwość 5 GHz, która pozwoliła znów na 5-krotne zwiększenie przepustowości
2003	802.11g	54 Mb/s	2,4 GHz	5-krotny wzrost wydajności w sieciach wykorzystujących częstotliwość 2,4 GHz
2009	802.11n	300-600 Mb/s	2,4, 5 GHz	Ponad 6-krotnie większa przepustowość i wprowadzenie nowych technologii jak MIMO/OFDM i szerokości kanałów rozszerzonych do 40 MHz
2012	802.11ad	7 Gb/s	60 GHz	Pierwszy standard wykorzystujący częstotliwość 60 GHz
2013	802.11ac (Wave 1)	433-1270 Mb/s	5 GHz	Rozszerzenie szerokości kanałów do 80 MHz
2013	802.11ac (Wave 2)	2167 Mb/s	5 GHz	Rozszerzenie szerokości kanałów do 160 MHz i wprowadzenie technologii MU-MIMO
2019	802.11ay	20 do 100 GB/s	45-60 GHz	Nowa, ulepszona wersja standardu 802.11ad
2019	802.11ax	10 Gb/s	2,4, 5 GHz	Dwu-kierunkowa obsługa technologii MU-MIMO

Background on Wi-Fi Standards

Rel. Year	1999	2007	2009	2013	2020	2023(?)
Freq. Band	2.4 GHz	2.4 GHz	2.4 + 5 GHz	5 GHz	2.4 + 5 + 6 GHz (6E)	2.4 + 5 + 6 GHz
Bandwidth	20 MHz	20 MHz	40 MHz	80 MHz, 160 MHz	80 MHz, 160 MHz	240 MHz, 320 MHz

1. Wartość mocy sygnału – która sieć jest najlepsza (dBm)
2. Na jakim kanale CH
3. Z wykresu pokazującego wszystkie punkty dostępowe i kanały przez nie zajmowane ustal, które są najmniej zatłoczone (odpowiednio dla częstotliwości 2,4 GHz i 5 GHz)
4. Sprawdź jaki jest transfer danych odpowiednio dla wifi 2,4 GHz i 5 GHz
5. Czy sieci są zabezpieczone i jakie jest szyfrowanie
6. Jakie inne użyteczne parametry są widoczne w Twoim analizatorze