

Uzyskanie harmonii w działaniu sieci bezprzewodowych korzystających ze wspólnych zasobów radiowych

Istnieje kilka technik radiowych, których ogromny sukces był uzależniony nie tylko od znacznej poprawy wygody użytkowników (np. Poprzez umożliwienie korzystania z lokalnych połączeń bezprzewodowych zamiast kłopotliwych połączeń przewodowych) ale przede wszystkim od darmowej dostępności pasma radiowego na całym świecie. Być może najbardziej znaną tego typu techniką jest Wi-Fi (która pracuje w oparciu o standard IEEE 802.11). Jej popularność gwałtownie wzrosła w ostatnich latach: w samym tylko 2016 roku sprzedano ponad 3 miliardy urządzeń. Technikę Wi-Fi można zatem uznać za technikę “zasiedziałą” w pasmach nielicencjonowanych.

Niebywała atrakcyjność nielicencjonowanych pasm częstotliwości została ostatnio dostrzeżona przez operatorów sieci komórkowych, stosujących technikę LTE. Dotychczas byli oni zmuszani do uiszczania wysokich opłat za możliwość korzystania z wycinków pasm licencjonowanych. Jednak wraz ze zmniejszającą się ilością dostępnych zasobów radiowych oraz rosnącymi oczekiwaniami użytkowników (na wysoką przepustowość oraz znikome opóźnienia), operatorzy komórkowi postanowili przenieść część swojego ruchu do pasm wolnych od licencji, w celu przyszłego zwiększenia swoich przychodów.

Opisane zmiany technologiczne i rynkowe oznaczają, że dostępne pasma nielicencjonowane będą stawały się coraz bardziej “zatłoczone”. Jest to już zauważalne w przypadku tzw. gęstych sieci Wi-Fi (charakteryzującymi się dużą liczbą użytkowników oraz/lub punktów dostępowych występujących na stosunkowo małym obszarze). Można zatem spodziewać się, że sytuacja ta ulegnie dalszemu pogorszeniu, gdy proponowane przez operatorów sieci komórkowych rozwiązania oparte na nielicencjonowanej technice LTE staną się popularne.

W przypadku obu technik radiowych (Wi-Fi i LTE), niezbędne jest osiągnięcie znacznych wartości przepustowości na danym obszarze. Każda z tych technik ma oczywiście swoje zalety i wady, jednak ich działanie i granice wydajności są dobrze znane szczególnie wtedy, gdy pracują one w izolacji od innych technik radiowych. W przypadku wprowadzenia kilku konkurencyjnych technik radiowych na tym samym obszarze i paśmie częstotliwości, obserwowane zachowania są często zaskakujące (tj. występują zjawiska trudne do przewidzenia). Skłoniło nas to do sformułowania następującego ogólnego pytania badawczego: *w jaki sposób można osiągnąć harmonię między sieciami bezprzewodowymi współdzielącymi zasoby radiowe?* Naszym zdaniem szczególnie godny uwagi jest temat badawczy koncentrujący się na badaniu możliwych interakcji pomiędzy sieciami typu rezerwacyjnego (takimi jak LTE) oraz sieciami hybrydowymi (takimi jak 802.11ax, czyli sieciami Wi-Fi które będą łączyć metodę losowego dostępu do kanału radiowego z metodą rezerwacyjną).

Celem ogólnym niniejszego projektu jest zatem zbadanie interakcji między różnymi technikami bezprzewodowymi w nadziei zdobycia nowej wiedzy i odpowiedzi na pytania badawcze o charakterze ogólnym. Naszym celem szczegółowym jest natomiast dostarczenie rozwiązań, które pozwolą na poprawienie sprawiedliwości współdzielenia zasobów radiowych przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej wydajności badanych technik radiowych. W ostatecznym rozrachunku badania te pomogą obecnym i przyszłym technikom radiowym stać się “dobrymi sąsiadami” w przypadku współdzielenia nielicencjonowanych pasm częstotliwości, co pozwoli na poprawę zadowolenia użytkowników tych sieci. Naszym zdaniem projekt ma znaczenie globalne, dlatego wymaga on ścisłej współpracy z uznanymi na świecie ekspertami w obszarze technik radiowych.