

Sieć 5G – wampir energetyczny

19 grudnia 2019

Z dniem 1 lipca 2019 r. prezydencję w Radzie Unii Europejskiej objęła Finlandia, dla której jedną z kluczowych kwestii jest polityka klimatyczna naszego kontynentu. Jest ona ważna także dla nowej przewodniczącej Komisji Europejskiej, Ursuli von der Leyen, która już w grudniu zorganizowała szczyt klimatyczny w Madrycie – ten, na którym wszystkie kraje unijne zadeklarowały chęć osiągnięcia neutralności klimatycznej w roku 2050, poza jednym: naszym. Przyczyn zapewne jest wiele, ale jedną z nich mogą być idące w Polsce pełną parą przygotowania do uruchomienia sieci 5G. Sieci, która będzie wymagać znacznie większego niż obecne generacje telefonii komórkowej zapotrzebowania na prąd, produkowany w kraju nad Wisłą głównie z węgla. O 5G – wampirze energetycznym oraz o tym, czym jest OFDM i czy nie ma dla niego alternatywy przeczytacie w poniższym artykule Michaela Koziola, zapraszamy!

W roku 2017 członkowie światowej organizacji 3GPP spierali się, czy spieszyć się z rozwojem standardów sieci 5G. Jedną z propozycji, pierwotnie wysunięta przez Vodafone i ostatecznie przyjęta przez pozostałych, zakładała szybsze utworzenie tej sieci poprzez pracę nad jej wieloma aspektami w tym samym czasie. Propozycja ta pociągnęła za sobą kolejne decyzje. Jedną z nich dotyczyła sposobu, w jaki sieci 5G powinny kodować bezprzewodowe sygnały. Dokument opublikowany przez grupę 3GPP: Release 15, stanowiący podwaliny dla sieci 5G, wskazał jako opcję kodowania: ortogonalne zwielokrotnianie w dziedzinie częstotliwości (OFDM), pamiątkę po technologii 4G.

Co ciekawe, kolejny dokument: Release 16, który ma się ukazać jeszcze w tym roku, będzie przedstawiać wnioski grupy stworzonej do poszukiwań alternatywnych rozwiązań dla wskazanych w Release 15. Jest możliwe, że będzie to odpowiedź na obawy związane ze zbyt dużym zużyciem energii przez OFDM w urządzeniach i stacjach bazowych sieci 5G. Obawy te trudno

zresztą bagatelizować, ponieważ zakłada się, że do prawidłowego działania 5G potrzebuje znacznie większej ilości stacji bazowych, dzięki którym miliony telefonów komórkowych będą mogły się łączyć z urządzeniami Internetu Rzeczy zasilanych oczywiście prądem z naszych gniazdek.

„Nie sadzę, żeby operatorzy zdawali sobie sprawę, jaki to będzie mieć wpływ na telefon komórkowy i żywotność jego baterii” – mówi James Kimery, dyrektor marketingu w National Instruments Corp. „5G ma swoją cenę i tą ceną będzie szybkie zużywanie się baterii”. Kimery zaznacza, że problem ten nie ogranicza się tylko do telefonów. „China Mobile zwraca uwagę na zużycie energii przez stacje bazowe” – mówi Kimery. „Generalnie przyjmuje się, że stacja bazowa 5G potrzebuje trzykrotnie więcej energii niż stacja 4G. Co więcej, na obszarze o tej samej powierzchni stacji 5G będzie musiało być znacznie więcej niż stacji poprzednich generacji”.

Jak to możliwe, że nowoczesna sieć 5G trafiła na listę „wampirów energetycznych”? Ważną rolę odgrywa tu OFDM, służący, jak już wyżej wspomniano, do kodowania danych. W OFDM informacja dzielona jest na części i wysyłana w tym samym czasie na różnych częstotliwościach. Dzięki temu są one „ortogonalne”, przez co nie zakłócają się. Ceną jest wysoki dla OFDM współczynnik szczytu (PAPR). Ogólnie rzecz biorąc, ortogonalne części sygnału OFDM są przekazywane w taki sposób, by ani sygnały ani porcje energii wzajemnie na siebie nie wpływały. Oznacza to, że każdy odbiornik musi być w stanie jednorazowo przyjąć dużą porcję energii, podobnie jak nadajnik, który również jednorazowo musi być w stanie wyemitować dużą porcję energii. Te wysokoenergetyczne procesy dają w efekcie wysoki PAPR i sprawiają, że OFDM jest mniej wydajny energetycznie niż inne schematy kodowania.

Yifei Yuan, główny inżynier ds. standardów bezprzewodowych ZTE Corporation twierdzi, że istnieją aplikacje dla 5G, dla których wysoki PAPR jest niepożądany. Yuan, który jest także sprawozdawcą zespołu 3GPP badającego możliwość zastosowania

nieortogonalnego wielodostępu dla tej sieci, zwraca w szczególności uwagę na ogromną skalę komunikacji, z jaką będziemy musieli się zmierzyć w ramach Internetu Rzeczy. Zazwyczaj gdy wiele użytkowników, takich jak urządzenia Internetu Rzeczy, komunikuje się ze sobą przy użyciu OFDM, ich komunikacja jest zorganizowana na bazie wielodostępu OFDMA, który przydziela wiązkę każdemu z nich. Należy pamiętać, że OFDM dotyczy sposobu, w jaki sygnały każdego urządzenia są kodowane, podczas gdy OFDMA jest metodą zapewniającą brak interferencji między sygnałami pochodzącymi z poszczególnych urządzeń). W zbyt dużej ilości sieci Internetu Rzeczy używanie odrębnych wiązek dla każdego urządzenia może łatwo wymknąć się spod kontroli, jednak w Release 15 do zastosowania dla urządzeń w sieci 5G zaproponowano OFDMA, głównie dlatego, że z tego rozwiązania korzystano już przy sieci 4G.

Jedną z alternatyw, którą rozważa grupa Yuana, jest nieortogonalny wielodostęp NOMA, który mógłby zachować zalety OFDM i umożliwić korzystanie z tej samej wiązki przez wielu użytkowników. Według Yuana OFMD i OFMDA są w stanie zaspokoić początkowe potrzeby sieci 5G, wykorzystywanej najpierw w smartfonach. Aplikacje takie jak komunikacja między urządzeniami pojawią się najwcześniej za rok lub dwa, czyli po zakończeniu prac nad Release 16. Z drugiej strony, jeśli operatorzy będą mieli dostosować swój sprzęt do NOMA może to ich sporo kosztować. „To nie będzie za darmo” – mówi Yuan. „Szczególnie w przypadku stacji bazowych. Te będą potrzebować zmiany oprogramowania, bardziej zaawansowanych odbiorników, większej mocy obliczeniowej i modernizacji sprzętu”.

Kimery nie jest optymistą, jeśli chodzi o przyjęcie przez branżę innego rozwiązania niż OFDMA. „Możliwe, że powstanie jakaś alternatywa” – mówi. „Jednak jest to mało prawdopodobne. Z drugiej strony, jak się raz coś uruchomi, to bardzo trudno jest później od tego odejść”.

Autorstwo: Michael Koziol

Tłumaczenie: Koalicja „Polska Wolna od 5G”

Źródło oryginalne: [Spectrum.ieee.org](https://spectrum.ieee.org)

Źródła polskie: [Stop5g.com.pl](https://stop5g.com.pl), WolneMedia.net