

Nagroda ABB za wkład w budowę inteligentnego radia

14 czerwca 2021

Radio kognitywne potrafi monitorować widmo promieniowania elektromagnetycznego. Dynamiczny dostęp do widma pozwoliłby na rozpoznawanie środowiska radiowego i wyszukiwanie nieużytkowanych częstotliwości. Praca doktorska dra inż. Pawła Skokowskiego z WAT poświęcona budowaniu świadomości elektromagnetycznej na drodze do inteligentnego radia zwyciężyła w Konkursie ABB.

Radiokomunikacja XXI wieku

Inteligentne radio, zwane też radiem kognitywnym, samo potrafi sobie wyszukiwać pasma, uczy się i wyciąga z własnych działań wnioski na przyszłość. Eksperci z całej Europy pracują nad stworzeniem radia, które będzie świadome swojego otoczenia i będzie umiało wchodzić z nim w interakcje. Systemy radia kognitywnego (CR, cognitive radio) są – i będą – wdrażane w radiostacjach cywilnych i wojskowych. Wraz z algorytmami sztucznej inteligencji stanowią kluczowe technologie w systemach piątej generacji (5G) oraz planowanych systemach szóstej generacji (6G).

Jak wyjaśnił dr inż. Paweł Skokowski, idee i algorytmy radia kognitywnego znajdują zastosowanie w radiostacjach wojskowych, bazujących na technologii radia programowalnego (SDR, software defined radio). Pozwala to na budowanie świadomości sytuacji elektromagnetycznej w mobilnych sieciach doraźnych MANET (mobile ad-hoc network), które w najbliższej przyszłości staną się sieciami definiowanymi programowo (SDN, software-defined network).

Dynamiczny dostęp do widma

Budowanie świadomości elektromagnetycznej, czyli monitorowanie widma, jest podstawowym procesem realizowanym w radiu kognitywnym. Dynamiczny dostęp do widma (DSA, dynamic spectrum access) oznacza bardziej efektywne wykorzystanie dostępnych zasobów widmowych w stosunku do obecnie wykorzystywanych (tj. klasycznych, statycznych) metod zarządzania tymi zasobami.

Aby zrozumieć pojęcie widma, należy wiedzieć, że fale elektromagnetyczne rozchodzą się w próżni z tą samą prędkością, za to różnią się częstotliwością i długością. Różne zakresy fal jako całość tworzą właśnie widmo promieniowania elektromagnetycznego. Obejmuje ono szeroki zakres długości fal: od promieniowania gamma do fal radiowych.

Dynamiczny dostęp do widma to rozpoznawanie środowiska radiowego. Algorytmy mogą oceniać poszczególne kanały częstotliwościowe i wskazywać pasma nieużywane, a przydatne w komunikacji.

Autorska metoda monitorowania widma

Dr. inż. Skokowski opracował autorską metodę budowania świadomości sytuacji elektromagnetycznej. W systemach z dynamicznym dostępem do widma naukowiec uwzględnił trzy aspekty monitorowania widma: zasobów częstotliwościowych, czasu oraz geolokacji. Metoda może znaleźć zastosowanie w nowoczesnych i nowo powstających systemach radiowych, w tym systemach piątej generacji. Można ją wdrożyć w Internecie Rzeczy, gdzie sieć konfiguruje się automatycznie.

Autorska metoda może stanowić efektywne narzędzie do wykrywania sygnałów użytkowników pierwotnych w systemach, gdzie przewiduje się wykorzystanie wspólnych zasobów widmowych przez użytkowników pierwotnych i wtórnych. Analizując przestrzeń czasowo-częstotliwościową na określonym obszarze,

można wskazać tzw. „dziury widmowe”, gdzie nie ma żadnej transmisji. Jeśli w danym paśmie nie nadają jego pierwotni użytkownicy, czyli ci, którym zostało ono przydzielone, wówczas można by było wykorzystać je na potrzeby swoich transmisji.

Za swoje badania dotyczące współczesnych i przyszłych systemów telekomunikacyjnych, prowadzone w Instytucie Systemów Łączności Wydziału Elektroniki Wojskowej Akademii Technicznej, dr Skokowski otrzymał nagrodę główną w 18. edycji Konkursu o Nagrodę ABB. Jury doceniło dysertację pt. „Efektywna metoda budowy świadomości sytuacji elektromagnetycznej w radiowych sieciach doraźnych z węzłami kognitywnymi”, napisaną pod kierunkiem dra hab. inż. Jerzego Łopatki.

ABB to międzynarodowy koncern działający w branżach takich jak automatyka, energetyka i robotyka. W Konkursie o Nagrodę ABB doceniane są najlepsze prace inżynierskie, magisterskie lub doktorskie z różnych obszarów technologii: od automatyki, przez systemy informatyczne i autonomiczne, po obliczenia rozproszone (cloud computing). W tym roku konkurs odbył się po raz osiemnasty. Nagrody wręczono 21 maja 2021 r.

Dr inż. Paweł Skokowski jest adiunktem w Instytucie Systemów Łączności Wydziału Elektroniki WAT. Pełni funkcję lidera zespołu w grupie roboczej IST-187 RTG pracującej nad zastosowaniami technologii 5G w operacjach NATO, a działającej w ramach Panelu Information Systems Technology NATO Science & Technology Organization.

Autorstwo: Karolina Duszczyk

Źródło: [NaukawPolsce.PAP.pl](https://naukawpolsce.pap.pl)