

 Zawartość zarchiwizowana w dniu 2024-06-18



COgnitive Radio Platform and Algorithms

Wyniki w skrócie

Technologia radia kognitywnego optymalizuje wykorzystanie widma w sieciach bezprzewodowych

Naukowcy finansowani przez UE opracowali inteligentne technologie bezprzewodowe, które skutecznie zarządzają zasobami widma częstotliwości radiowych i pozwalają uniknąć wąskich gardeł w przesyle danych. Nowy system, który zapobiega również egoistycznym atakom wtórnych użytkowników, mógłby być wykorzystywany w wojskowych i komercyjnych zastosowaniach bezprzewodowych.



GOSPODARKA
CYFROWA



BADANIA
PODSTAWOWE



© SERHAT AKAVCI, Shutterstock

Rosnąca popularność sieci bezprzewodowych uwidoczniła potrzebę zwiększenia przepustowości i wydajności sieci. Sieci radia kognitywnego cieszą się coraz większym zainteresowaniem i są dogłębnie badane w celu przezwyciężenia problemu niedoboru widma w bezprzewodowych systemach łączności nowej generacji.

W ramach finansowanego przez UE projektu CORPA naukowcy z powodzeniem opracowali technologie radia kognitywnego w celu optymalizacji wykorzystania widma radiowego, tj. uzyskania dostępu do niewykorzystanych części widma i współdzielenia ich. Opierając się m.in. na podstawowych elementach projektowania

sprzętu, teorii sieci oraz optymalizacji i przetwarzania sygnału, zespół przedstawił przełomową konstrukcję systemu radiowego, który skutecznie przydziela niewykorzystane pasma wtórnym użytkownikom widma, gdy tylko jest to możliwe.

Wybór wolnych częstotliwości

Pomysł współdzielenia niewykorzystanych części widma może wydawać się dość oczywisty, co rodzi pytanie, dlaczego nie został jeszcze wdrożony. „Chociaż temat sieci radia kognitywnego jest od kilku lat przedmiotem intensywnych badań i przyniósł wiele interesujących wyników, projektowanie sprzętu i rozwój systemów postępują w znacznie wolniejszym tempie. Technologie niezbędne do współdzielenia widma dopiero niedawno osiągnęły poziom dojrzałości”, zauważa dr Van Tam Nguyen.

Widmo radiowe jest cennym zasobem w komunikacji bezprzewodowej. „Obecny statyczny przydział widma na potrzeby zarządzania nim, który dzieli widmo na pasma licencjonowane przydzielone na dużych obszarach geograficznych, nie jest już dostosowany do dynamiki podaży i popytu. Ta nierównowaga między podażą a popytem prowadzi do niepełnego wykorzystania wielu przydzielonych pasm częstotliwości, podczas gdy inne są nadmiernie eksploatowane, co oznacza marnowanie ogromnego potencjału widma i niepotrzebnie stwarza warunki niedoboru”, wyjaśnia dr Nguyen.

Przyszłe sieci bezprzewodowe będą musiały wykorzystywać większą inteligencję, aby uniknąć zakłóceń, jednocześnie optymalizując widmo dzięki współpracy z innymi systemami, które zajmują te same pasma widma”. Pasma nieobjęte licencją lub współdzielone widmo zapewniają większą elastyczność i efektywność wykorzystania widma”, podsumowuje dr Nguyen.

Przełomowa technologia radiowa

Naukowcy CORPA przeprowadzili pionierskie prace nad technologiami radiowymi, aby sprostać przyszłym wymaganiom w zakresie wydajności widma, efektywności energetycznej i wydajności aplikacji. „Kluczowym wąskim gardłem systemów radia kognitywnego zawsze był i nadal jest rozwój elastycznego nadajnika/odbiornika częstotliwości radiowych, który zużywa bardzo małą moc i ma możliwość konwersji analogowego wejścia radiowego na wyjście cyfrowe kompatybilne z cyfrowym przetwarzaniem”, zauważa dr Nguyen.

Badacze z powodzeniem zajęli się tym kluczowym zagadnieniem, projektując zaawansowaną architekturę odbiorników, która ułatwia realizację funkcji częstotliwości radiowych dla wojskowych i komercyjnych systemów łączności. W porównaniu z najnowocześniejszymi rozwiązaniami nowy prototyp odbiornika bazującego na radiu kognitywnym zużywa energię znacznie efektywniej i obejmuje

rozszerzony zakres częstotliwości od 400 MHz do 6 GHz, co czyni go idealnym rozwiązaniem dla sieci 5G.

System charakteryzuje się również niskimi poziomami szumów, niskimi zniekształceniami i 10-krotnie lepszym stosunkiem sygnału do szumu w porównaniu z obecnymi rozwiązaniami. Współczynnik Schreiera, który jest często wykorzystywany do porównywania konwersji analogowo-cyfrowej, jest również lepszy w określonym zakresie częstotliwości, osiągając 149 dB.

Zwalczanie egoistycznych zachowań

Istnieje wiele funkcji sieciowych, które mogą być narażone na szwank z powodu obecności złych użytkowników. „Jeśli chodzi o dostępność sieci, niewykorzystane pasmo częstotliwości, do którego mogą mieć dostęp licencjonowani użytkownicy, powinno być dla nich zawsze dostępne; jednak egoistyczne zachowanie może temu zagrażać”, mówi dr Nguyen.

Określenie właściwych strategii nadzoru jest niezbędne dla zapewnienia uczciwości w działaniu sieci. Naukowcy wykazali, że konwencjonalne algorytmy behawioralnej teorii gier stosowane do opisywania interakcji między obrońcą a napastnikiem nie są optymalne, gdy ten ostatni ma zdolność uczenia się. Zamiast tego zespół zaprojektował nowy algorytm, który wzmacnia nadzór sieciowy, oparty na tzw. silnej równowadze Stackelberga.

Szybki wzrost ruchu danych w sieciach bezprzewodowych podkreśla znaczenie intensywnego dynamicznego wykorzystania dostępnego widma. Dzięki nowemu, przełomowemu systemowi projekt CORPA pomoże w rozwoju nowych usług bezprzewodowych o lepszej jakości.

Słowa kluczowe

[CORPA](#)

[widmo](#)

[radio kognitywne](#)

[sieć bezprzewodowa](#)

[wojsko](#)

[dostępność sieci](#)

[architektura odbiorników](#)

Znajdź inne artykuły w tej samej dziedzinie zastosowania



Niedrogi i niezawodny dostęp do internetu na odległych obszarach

9 Kwietnia 2021



Potrzeba bardziej przyjaznego podejścia do nieletnich noszących obrączki elektroniczne

8 Grudnia 2020



Połączenie kilku technologii pozwoli wcześniej ostrzegać o osuwiskach

4 Czerwca 2021



Inteligentne zarządzanie siecią energetyczną zwiększa wykorzystanie odnawialnych źródeł energii

2 Czerwca 2020



Informacje na temat projektu

CORPA

Finansowanie w ramach

Identyfikator umowy o grant: 627271

Projekt został zamknięty

Data rozpoczęcia

1 Stycznia 2015

Data zakończenia

31 Grudnia 2017

Specific programme "People" implementing the Seventh Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007 to 2013)

Koszt całkowity

€ 372 029,90

Wkład UE

€ 372 029,90

Koordynowany przez

INSTITUT MINES-TELECOM



France

Ostatnia aktualizacja: 2 Sierpnia 2018

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/234870-cognitive-radio-technology-optimises-use-of-spectrum-in-wireless-networks/pl>

European Union, 2025