



**Wojskowa
Akademia
Techniczna**

**Wydział
Elektroniki**



EFEKTYWNA METODA BUDOWY ŚWIADOMOŚCI SYTUACJI ELEKTROMAGNETYCZNEJ W RADIOWYCH SIECIACH DORAŻNYCH Z WĘZŁAMI KOGNITYWNYMI

Autor: mgr inż. Paweł Skokowski
Promotor: dr hab. inż. Jerzy Łopatka, prof. WAT

STRESZCZENIE

Rozprawa dotyczy problematyki związanej z monitorowaniem widma w systemach z dynamicznym dostępem do widma, z uwzględnieniem trzech aspektów tego zagadnienia: zasobów częstotliwościowych, czasu oraz geolokacji. W ramach pracy przedstawiono aktualny stan wiedzy dotyczący monitorowania widma, systemy wykorzystujące to rozwiązanie oraz technologie umożliwiające ich zastosowanie w rzeczywistych systemach. Platformą charakteryzującą się m.in. możliwością zmian częstotliwości pracy podczas trwania transmisji i pozwalającą na zaimplementowanie powyższej technologii jest radio definiowane programowo. W oparciu o taką platformę sprzętową można zbudować sieć radia kognitywnego z funkcjonalnością monitorowania widma, do realizacji rozwiązań korzystających z danych dotyczących otaczającego środowiska elektromagnetycznego oraz adaptujących się do zmiennych warunków w trakcie działania systemu.

W kolejnej części rozprawy przedstawiono analizę zajętości widma elektromagnetycznego na podstawie przeprowadzonej kampanii pomiarowej w środowisku miejskim. Na jej podstawie wykazano niskie wykorzystanie zasobów radiowych w badanym zakresie, stojące w sprzeczności z pojawiającymi się stwierdzeniami o deficycie widma. Otrzymane rezultaty potwierdzają konieczność monitorowania zajętości widma w celu jego efektywniejszego wykorzystania. Monitorowanie widma musi uwzględniać wiele niekorzystnych zjawisk, występujących w realnym świecie radiokomunikacji takimi jak: przesłanianie, szum, interferencje, zaniki czy problem węzła ukrytego, które ograniczają zdolność do skutecznej detekcji sygnału. W takim przypadku proponuje się zastosowanie kooperacyjnych metod monitorowania widma. Przeprowadzone prace badawcze dotyczące możliwości stworzenia jak najbardziej rzeczywistego obrazu świadomości sytuacji elektromagnetycznej wskazują, jak ważnym zagadnieniem jest właściwy dobór metody monitorowania widma, typu detektora, jego parametrów i reguł decyzyjnych dla działania systemu. Uzyskane wyniki stanowią dane wejściowe dla algorytmów wspierających proces dynamicznego zarządzania widmem gdzie wykorzystywane są do oceny przydatności poszczególnych zasobów częstotliwościowych jako alternatywnych pasm pracy.

Opracowana metoda, umożliwiająca efektywne monitorowanie środowiska radiowego, wykorzystuje kooperacyjne podejście do zagadnienia i wykorzystuje do fuzji danych regułę kombinacji zaczerpniętą z teorii ewidencji. Metoda umożliwia konfigurację parametrów do określenia wymaganej jakości detekcji oraz współpracy z innymi elementami radia kognitywnego. Zdefiniowane parametry oceny skuteczności monitorowania widma oraz przygotowane scenariusze badawcze umożliwiają zaproponowanie opracowanej metody do wykorzystania jej przy budowie świadomości sytuacji elektromagnetycznej w systemach z dynamicznym dostępem do widma. Przedstawione w pracy wnioski z przeprowadzonych badań i analiz potwierdzają tezę zdefiniowaną we wstępie rozprawy.