

Spis treści

Przedmowa	7
Wykaz skrótów	9
Wykaz symboli	13
1. Wprowadzenie	17
2. Monitorowanie widma	21
2.1. Wybrane technologie radiowe związane z monitorowaniem widma w systemach z dynamicznym dostępem do widma	25
2.1.1. Radio definiowane programowo	25
2.1.2. Radio kognitywne	26
2.1.3. Grupy standaryzacyjne i systemy wykorzystujące elementy CR	27
2.1.3.1. IEEE 1900	27
2.1.3.2. IEEE 802.19	29
2.1.3.3. CogNeA ECMA 392	29
2.1.3.4. ETSI TR 103 067	29
2.1.3.5. IEEE 802.22	30
2.1.3.6. IEEE 802.15.2	30
2.2. Metody detekcji emisji radiowych	30
2.2.1. Filtr dopasowany	31
2.2.2. Detektor energii	31
2.2.3. Detektor cyklostacjonarności	32
2.2.4. Detektor falkowy	32
2.2.5. Metody kowariancji	32
2.2.6. Detektory typu SAK	33
2.2.7. Podsumowanie	33
2.3. Reguły decyzyjne detektorów	34
2.3.1. Detektor maksimum a posteriori	34
2.3.2. Detektor maksymalnej wiarygodności (ML)	35
2.3.3. Detektor Neymana–Pearsona	36
2.3.4. Detektor Bayesa oparty na ocenie ryzyka (minimum średnich kosztów)	36
2.3.5. Podsumowanie	37
2.4. Metody klasyfikacji sygnału	37
2.5. Detekcja ciągła i dyskretna	38
2.6. Kooperacyjne metody monitorowania widma	39
2.6.1. Sieć scentralizowana	40
2.6.2. Sieć rozproszona	40
2.6.3. Sieć klastrowa	41
2.7. Metody fuzji danych	41

3. Pomiar zajętości widma elektromagnetycznego	45
3.1. Parametry oceny zajętości widma	45
3.2. Pomiar zajętości widma elektromagnetycznego	47
3.3. Wyniki pomiarów	49
3.4. Wnioski	53
4. Właściwości detektora energii z estymacją poziomu szumu	55
4.1. Detekcja zajętości kanału z wykorzystaniem ENP-ED	55
4.2. Model symulacyjny detektora ENP-ED	57
4.3. Metodyka badań symulacyjnych	58
4.4. Analiza wyników symulacji	59
5. Opracowana metoda budowania świadomości	65
5.1. Implementacja metody	67
5.2. Parametry oceny skuteczności opracowanej metody	71
6. Scenariusze badawcze	75
6.1. Scenariusz symulacyjny z losowymi położeniami węzłów	75
6.2. Scenariusze badawcze zbliżone do warunków rzeczywistych	76
7. Wyniki badań	85
7.1. Badania dla scenariusza symulacyjnego z losowymi położeniami węzłów	85
7.1.1. Wpływ $P_{dsystem}$ na świadomość zajętości zasobów radiowych	86
7.1.2. Wpływ liczby węzłów biorących udział w kooperacji na świadomość zajętości zasobów radiowych	90
7.1.3. Wpływ P_f na świadomość zajętości zasobów radiowych	93
7.1.4. Wnioski	96
7.2. Badania dla scenariuszy zbliżonych do warunków rzeczywistych	96
7.2.1. Wyniki badań dla scenariusza operacyjnego nr 1	98
7.2.1.1. Wpływ P_f na świadomość zajętości zasobów radiowych	99
7.2.1.2. Wpływ $P_{dsystem}$ na świadomość zajętości zasobów radiowych	103
7.2.2. Wyniki badań dla scenariusza operacyjnego nr 2	105
7.2.2.1. Wpływ P_f na świadomość zajętości zasobów radiowych	107
7.2.2.2. Wpływ $P_{dsystem}$ na świadomość zajętości zasobów radiowych	115
7.2.3. Wyniki badań dla scenariusza operacyjnego nr 3	117
7.2.3.1. Wpływ P_f na świadomość zajętości zasobów radiowych	119
7.2.3.2. Wpływ $P_{dsystem}$ na świadomość zajętości zasobów radiowych	127
7.2.4. Wyniki badań dla scenariusza operacyjnego nr 4	129
7.2.4.1. Wpływ P_f na świadomość zajętości zasobów radiowych	131
7.2.4.2. Wpływ $P_{dsystem}$ na świadomość zajętości zasobów radiowych	139
7.2.5. Zestawienie wyników dla scenariuszy operacyjnych	140
7.2.6. Wnioski	143
8. Podsumowanie	145
9. Bibliografia	147