

SPIS TREŚCI

Wykaz skrótów i oznaczeń.....	9
1. Wstęp	13
1.1. MIMO w transmisji radiowej	14
1.2. MIMO w transmisji optycznej.....	16
1.3. Twierdzenie Telatar'a	20
1.4. Cel i struktura pracy.....	22
2. Systemy transmisji MIMO – teoria	23
2.1. Implikacje wykorzystania wielu nadajników/odbiorników	25
2.1.1. Zysk dywersyfikacji.....	26
2.1.2. Zysk multipleksacji	27
2.2. Model systemu transmisji MIMO	28
2.2.1. Systemy MIMO wąsko i szerokopasmowe	32
2.2.2. Uwarunkowanie numeryczne macierzy kanałowej	33
2.3. Pojemność informacyjna systemu MIMO	35
2.3.1. Efektywność widmowa kanału.....	40
2.4. Odbiór sygnałów w systemie MIMO.....	44
2.4.1. Metody odbioru	45
2.4.2. Odbiór w systemach optycznych.....	49
2.5. Podsumowanie	50
3. Optyczna bezprzewodowa transmisja MIMO krótkiego zasięgu	51
3.1. Systemy transmisji FSO-MIMO	52
3.2. Bezprzewodowa transmisja VLC	52
3.3. Systemy transmisji VLC a technika MIMO	54
3.3.1. Niezależność kanałów MIMO a redukcja SNR w odbiorniku	56
3.3.2. Optyczne systemy MIMO-VLC krótkiego zasięgu – klasyfikacja.....	58
3.3.3. System transmisji MIMO-VLC – model numeryczny	59
3.3.4. Wyniki analizy numerycznej oraz ich dyskusja	63
3.4. Transmisja MIMO SVD-VLC	67
3.5. Transmisja MIMO-OCC	67
3.6. Rozwiązania autorskie	71
3.6.1. 2-kanałowy system MIMO-VLC LED-LED.....	71
3.6.2. 2-kanałowy system OCC-MIMO	81
3.7. Podsumowanie	85

4. Optyczna transmisja przewodowa MIMO krótkiego zasięgu	88
4.1. Zastosowania techniki MIMO w optycznych systemach transmisji przewodowej	88
4.2. Transmisja MIMO w światłowodach wielomodowych	89
4.3. Transmisja niekoherentna MIMO po światłowodzie MM – analiza	97
4.3.1. Światłowod wielomodowy i jego charakterystyka	97
4.3.2. Transmisji niekoherentna MIMO w paśmie podstawowym MMF – analiza	105
4.3.3. Transmisja MIMO poza pasmem podstawowym MMF – analiza	117
4.4. Rozwiązania autorskie	126
4.4.1. 2-kanalowy system MGDM-MIMO	127
4.4.2. 2-kanalowy system RSC-MIMO	130
4.4.3. Sprzęgacze optyczne i ich wpływ na efektywność widmową transmisji MIMO ..	138
4.5. Podsumowanie	143
5. Systemy RoF – rozwiązanie hybrydowe	145
5.1. Systemy transmisji RoF	146
5.1.1. Transmisja MIMO w sieciach RoF	148
5.2. System autorski	149
5.2.1. Badania	152
5.3. Szum zdudniania OBI – analiza	159
5.4. Podsumowanie	162
6. Podsumowanie i wnioski	163
Bibliografia	166
Streszczenia	178