

Spis treści

Wykaz skrótów użytych w pracy	7
1. Wprowadzenie	9
1.1. Rozwój robotyki mobilnej	10
1.2. Platformy i roboty mobilne	12
1.3. Roboty mobilne – wybrane zastosowania	15
1.4. Roboty mobilne – problemy badawcze	19
1.5. Cel i zakres pracy	22
2. Wybrane zagadnienia robotyki mobilnej	25
2.1. Kinematyczne ograniczenia ruchu	25
2.2. Kinematyka platformy mobilnej z układem jezdny klasy (2,0) .	30
2.3. Kinematyka platformy mobilnej z układem jezdny klasy (1,1) .	32
2.4. Dynamika platformy mobilnej	34
2.5. Zadanie sterowania	36
2.5.1. Planowanie ruchu	39
2.5.2. Śledzenie ścieżki	42
2.6. Systemy lokalizacji	46
2.7. Architektura układu sterowania	51
3. Projektowanie robotów mobilnych w ujęciu mechatronicznym . .	55
3.1. Kompleksowa metoda projektowania mechatronicznego	55
3.2. Założenia i wytyczne projektowe	58
3.3. Synteza robota mobilnego	58
3.3.1. Część mechaniczna	59
3.3.2. Układy sensoryczne i sterowania	61
3.3.3. Oprogramowanie	63
3.4. Integracja komponentów, budowa prototypu	65
3.5. Badania eksperymentalne	66

4. Synteza i badania wybranych platform mobilnych	67
4.1. Robot z funkcją poziomowania i pokonywania przeszkód	67
4.1.1. Układ jezdny	68
4.1.2. Układ sensoryczny i sterowania	78
4.1.3. Badania eksperymentalne	81
4.2. Platforma mobilna z dźwigniowym układem skrętu	88
4.2.1. Układ jezdny robota	88
4.2.2. Układ sensoryczny i sterowania	91
4.3. Autonomiczny robot inspekcyjny	92
4.3.1. Układ sensoryczny i sterowania	94
4.3.2. Lokalizacja i mapowanie	95
5. Opracowanie i badania wybranych komponentów robotów	99
5.1. Wizyjna lokalizacja i mapowanie	99
5.1.1. Badania eksperymentalne mapowania w kopalni	105
5.2. Radiowa lokalizacja UWB	107
5.2.1. Badania eksperymentalne układu lokalizacji	109
5.3. Lokalizacja i identyfikacja wózka transportowego	114
5.3.1. Lokalizacja z wykorzystaniem skanera laserowego	115
5.3.2. Identyfikacja wózka z użyciem systemu wizyjnego	118
6. Opracowanie i badania eksperymentalne algorytmów inspekcji	123
6.1. Inspekcja infrastruktury technicznej	125
6.1.1. Algorytm automatycznej inspekcji	126
6.1.2. Badania eksperymentalne	127
6.2. Detekcja uszkodzonych elementów przenośnika taśmowego	131
6.2.1. Algorytm detekcji uszkodzeń przenośnika	132
6.2.2. Badania eksperymentalne	135
6.3. Inspekcja przenośnika w warunkach przemysłowych – w kopalni	136
6.3.1. Algorytm detekcji	136
6.3.2. Badania eksperymentalne	139
7. Podsumowanie	143
Bibliografia	147