

Spis treści

Streszczenie	9
Summary	11
Wykaz akronimów i oznaczeń	13
Wprowadzenie	15
1. Podstawy analizy falkowej	19
1.1. Funkcja falkowa	19
1.2. Ciągła transformata falkowa	20
1.3. Dyskretne przekształcenie falkowe	22
1.4. Analiza wielorozdzielcza	24
1.5. Rekonstrukcja	27
1.6. Właściwości funkcji falkowych i skalujących	28
1.7. Rodziny funkcji falkowych	30
1.7.1. Falki z filtrami	31
1.7.2. Falki bez filtrów	33
1.8. Dwuwymiarowa transformata falkowa	34
2. Metody ekstrakcji obiektów z wykorzystaniem analizy falkowej	36
2.1. Przegląd algorytmów wykorzystujących analizę falkową w procesie ekstrakcji obiektów	37
2.2. Propozycje badań	45
3. Wykrywanie obiektów za pomocą falkowego algorytmu krawędziowego	46
3.1. Krawędzie – aspekty teoretyczne	46
3.2. Zależność między wykładnikiem Lipschitza a transformatą falkową	49
3.3. Momenty znikające a regularność Lipschitza	52
3.4. Wyznaczenie wykładnika Lipschitza	52

3.5. Wielorozdzielcze wykrywanie krawędzi	54
3.6. Zależność między wykładnikiem Lipschitza a transformatą falkową dla przypadku 2D	56
3.7. Wybór falki w celu wykrywania krawędzi na danych laserowych	57
3.8. Wykrywanie krawędzi na danych symulowanych 1D	59
3.9. Wykrywanie krawędzi na danych symulowanych 2D	63
3.10. Schemat opracowanego algorytmu	66
3.11. Wykrywanie krawędzi na danych rzeczywistych 2D	67
3.11.1. Budynek o nieskomplikowanym kształcie i płaskim dachu	68
3.11.2. Budynek o skomplikowanym kształcie i złożonym dachu	71
3.11.3. Drzewa o koronach rzadkich	74
3.11.4. Drzewa o koronach zwartych	76
3.12. Wykrywanie krawędzi na danych obrazowych	78
4. Wykrywanie obiektów za pomocą falkowego algorytmu teksturalnego	82
4.1. Analiza teksturalna danych laserowych	82
4.2. Falki Gabora	87
4.3. Wybór parametrów falki Gabora	90
4.4. Ekstrakcja cech na podstawie odpowiedzi filtrów Gabora	92
4.5. Klasyfikacja obiektów	93
4.6. Praktyczna realizacja filtrów Gabora w aspekcie wykrywania obiektów	98
4.6.1. Generowanie banku filtrów Gabora	98
4.6.2. Analiza wybranych próbek testowych	99
5. Integracja zaproponowanych algorytmów i weryfikacja opracowanej metody	110
5.1. Próba integracji zaproponowanych algorytmów	110
5.2. Kontrola poprawności działania zaproponowanego algorytmu na reprezentatywnym polu testowym	113
5.2.1. Falkowy algorytm krawędziowy	114
5.2.2. Falkowy algorytm teksturalny	117
5.2.3. Integracja algorytmów krawędziowego i teksturalnego	120
Podsumowanie i wnioski	121
Literatura	123