

Spis treści

Wykaz ważniejszych skrótów i oznaczeń	5
1. Wstęp.....	7
2. Radiografia rentgenowska	9
2.1. Historia i podstawy fizyczne	9
2.2. Wykrywanie uszkodzeń w materiałach kompozytowych za pomocą radiografii	16
3. Technologie sztucznej inteligencji	25
3.1. Wprowadzenie	25
3.2. Sztuczne sieci neuronowe.....	25
3.3. Logika rozmyta.....	27
3.4. Programowanie genetyczne	31
3.5. Wybrane zastosowania sztucznej inteligencji w elektromagnetycznych badaniach nieniszczących.....	32
3.5.1. Rekonstrukcja profilu wad w metodzie prądów wirowych	33
3.5.2. Rekonstrukcja obrazu w magnetycznej tomografii indukcyjnej.....	36
4. Algorytmy wstępnego przetwarzania radiogramów	41
4.1. Wprowadzenie.....	41
4.2. Automatyczna segmentacja radiogramów	42
4.2.1. Detekcja linii spawu	43
4.2.2. Detekcja obiektów pomocniczych.....	53
4.2.3. Detekcja oznakowania trwałego.....	59
4.3. Binarzacja zdjęcia.....	65
4.3.1. Optymalizacja procedury binaryzacji radiogramów.....	66
4.3.2. Poprawa wierności odwzorowania niezgodności	74
5. Automatyczny system analizy radiogramów	79
5.1. Wprowadzenie	79
5.2. Koncepcja systemu do automatycznej analizy radiogramów	79
5.2.1. Przegląd norm	81
5.2.2. Analiza pracy inspektora NDT.....	83
5.3. Charakterystyka niezgodności w złączach spawanych oraz przyczyny ich powstawania	85
5.3.1. Grupa 1. Pęknięcia	87
5.3.2. Grupa 2. Pustki	88
5.3.3. Grupa 3. Wtrącenia stałe	88
5.3.4. Grupa 4. Przyklejenia i brak przetopu	89
5.3.5. Grupa 5. Niezgodności związane z kształtem i wymiarami	89
5.3.6. Grupa 6. Niezgodności spawalnicze różne.....	90
5.4. Parametryzacja niezgodności spawalniczych	90
5.5. Klasyfikacja niezgodności spawalniczych	96
5.5.1. Opracowanie bazy danych.....	97
5.5.2. Klasyfikacja za pomocą sztucznych sieci neuronowych i logiki rozmytej.....	100
6. Podsumowanie.....	119
Bibliografia	121
Summary	129
Zusammenfassung.....	131