

Spis treści

Od autora.....	9
Wykaz ważniejszych oznaczeń i skrótów.....	15
1. Wprowadzenie.....	17
1.1. Aktualne wyzwania w zakresie efektywnego zarządzania maszynami odstawczymi.....	18
1.2. Geneza pracy.....	22
2. Cele i zakres pracy.....	28
2.1. Motywacje pracy.....	28
2.2. Teza i cele pracy.....	30
2.3. Plan pracy.....	32
3. Studium przypadku - odstawa urobku do wyspów oddziałowych w KGHM Polska Miedź SA.....	35
3.1. Charakterystyka samojezdnych maszyn załadowczo-odstawczych.....	39
3.2. Organizacja pracy samojezdnych maszyn załadowczo-odstawczych.....	42
3.3. Warunki eksploatacji samojezdnych maszyn odstawczych.....	49
4. Dane źródłowe, proces fuzji danych oraz założenia rozwoju analityki danych dla SMG.....	53
4.1. Selekcja danych źródłowych.....	56
4.1.1. System monitoringu parametrów pracy i lokalizacji SMG.....	58
4.1.2. Parametry nominalne.....	61
4.1.3. Baza przekroczeń parametrów nominalnych.....	64
4.1.4. Baza statystyk dla danych diagnostycznych.....	65
4.1.5. System ewidencji prac obsługowo-naprawczych (CMMS).....	68
4.1.6. System SAP-HR (ewidencja czasu pracy).....	70
4.1.7. Formularze wewnętrzne udostępniane na potrzeby rozwoju analityki.....	70

4.2. Metoda integracji danych i przygotowania do analiz.....	72
4.3. Wstępne założenia rozwoju analityki dla SMG.....	73
5. Metody automatycznej detekcji cykli odstawczych.....	76
5.1. Analiza literatury.....	76
5.2. Idea detekcji cykli odstawczych na podstawie cech sygnałów.....	78
5.3. Metody detekcji cykli wozów odstawczych.....	80
5.3.1. Kluczowe zmienne i relacje występujące w danych.....	80
5.3.2. Budowa próbki testowej na bazie zmiennej HYDOILP.....	83
5.3.3. Metoda detekcji cykli na bazie zmiennych SPEED, SELGEAR i FUELUS.....	87
5.3.4. Metoda detekcji cykli oraz składowych operacji na podstawie zmiennych SPEED i FUELUS.....	97
5.4. Narzędzia raportujące efektywność i obciążenia pracy SMG.....	106
5.4.1. Parametryzacja i wizualizacja przebiegu i efektywności procesu odstawy urobku.....	106
5.4.2. Parametryzacja i wizualizacja obciążenia silnika, prędkości jazdy i zużycia paliwa.....	110
6. Wielowymiarowa analiza awaryjności SMG.....	115
6.1. Analiza literatury.....	115
6.2. Podstawowe problemy obsługi i ewidencji prac obsługowo-naprawczych.....	116
6.3. Rozwój narzędzia <i>text mining</i> do eksploracji ewidencji napraw.....	118
6.3.1. Podstawowe założenia budowy narzędzia oraz opis głównych procedur.....	118
6.3.2. Czyszczenie danych.....	122
6.3.3. Lematyzacja.....	123
6.3.4. Ekstrakcja pojęć i wyszukiwanie wpisów.....	128
6.3.5. Kategoryzacja wpisów z ewidencji prac obsługowo-naprawczych - grupowanie wpisów względem podzespołów i typu obsługi.....	133
6.4. Przykładowe zastosowania narzędzia <i>text mining</i> w bazie ewidencji prac serwisowych CMMS.....	137
6.4.1. Analizy ilościowe.....	138
6.4.2. Chronometraż historii eksploatacyjnej oraz integracja parametrów diagnostycznych.....	138
6.4.3. Odkrywanie wzorców z wykorzystaniem analizy koszykowej.....	143
6.4.4. Analiza kosztów.....	148
6.4.5. Analiza niezawodności.....	150

7. Ocena warunków drogowych i przeciążeń dynamicznych	154
7.1. Analiza literatury	154
7.2. Badania eksperymentalne	
w zakresie określenia potencjału analitycznego	
pomiarów inercyjnych	161
7.2.1. Stanowisko laboratoryjne z robotem kołowym	
do badań jakości drogi i śledzenia ruchu	162
7.2.2. Jednostka pomiarowa do badań	
w warunkach przemysłowych kopalni podziemnej	168
7.2.3. Badania eksperymentalne	
na poligonie badawczym KGHM ZANAM	171
7.2.4. Testy eksperymentalne	
na wozie odstawczym w kopalni podziemnej	176
7.3. Metodyka prostej oceny warunków drogowych	181
7.4. Adaptacyjna klasyfikacja drogi względem prędkości jazdy	186
7.4.1. Dane źródłowe	188
7.4.2. Procedura klasyfikacji jakości drogi	189
7.4.3. Budowa algorytmu klasyfikacji	189
7.4.4. Zastosowanie algorytmu klasyfikacji stanu nawierzchni drogi	194
7.5. Śledzenie przeciążeń dynamicznych - podejście klasyczne	196
7.6. Estymacja nachylenia drogi	199
8. Śledzenie ścieżki ruchu maszyn dołowych	207
8.1. Analiza literatury	207
8.2. Metoda estymacji trajektorii ruchu	
oparta na całkowaniu sygnału żyroskopu metodą trapezów	209
8.2.1. Procedura estymacji trajektorii ruchu	209
8.2.2. Testowanie algorytmu na danych przemysłowych	211
8.3. Metoda estymacji ścieżki ruchu SMG w wyrobiskach podziemnych	
na bazie sygnałów inercyjnych i cyfrowej mapy wyrobisk	214
8.3.1. Dane wejściowe	216
8.3.2. Procedura estymacji ścieżki drogi oraz jej integracji z mapą	217
9. Perspektywy rozwoju narzędzi informatycznych	
w obszarze wsparcia procesu transportu urobku w KGHM	232
10. Podsumowanie i wnioski	237
Bibliografia	249