

Spis treści

1. Wstęp	1
2. Parametry i charakterystyki ruchu drogowego	4
2.1. Definicje parametrów i charakterystyk ruchu drogowego	7
2.2. Techniki pomiaru parametrów ruchu drogowego	33
2.3. Warunki ruchu pojazdów samochodowych	40
2.4. Modele opisujące strumień pojazdów	41
3. Czujniki i detektory stosowane w monitoringu ruchu drogowego	55
3.1. Czujniki wbudowane	59
3.2. Czujniki nieinwazyjne	89
4. Indukcyjne czujniki pętlowe i ich wykorzystanie w pomiarach parametrów ruchu drogowego	101
4.1. Budowa czujnika	102
4.2. Zjawisko prądów wirowych	104
4.3. Pole magnetyczne czujnika	106
4.4. Parametry zastępcze czujnika	114
4.5. Układy kondycjonowania	129
4.6. Profil magnetyczny pojazdu samochodowego	140
4.7. Zastosowania pomiarowe indukcyjnych czujników pętlowych	144
4.7.1. Układ zliczania pojazdów	145
4.7.2. Pomiar odległości czasowych między pojazdami	149
4.7.3. Pomiar prędkości pojazdu	150
4.7.4. Pomiar długości pojazdu	155
4.7.5. Detekcja przyczepy	161
4.7.6. Detekcja osi pojazdów	162
4.8. Montaż czujnika pętlowego	171
5. Klasyfikacja pojazdów samochodowych	178
5.1. Klasyfikacja pojazdów z wykorzystaniem ich profili magnetycznych	183
5.1.1. Metody nieparametryczne	187

5.1.1.1. Automatyczna klasyfikacja pojazdów w systemach z pojedynczym czujnikiem pętlowym	188
5.1.1.2. Klasyfikacja na podstawie składowych R i X profilu magnetycznego	204
5.1.2. Metody parametryczne	220
5.1.2.1. Metody głosowania	222
5.1.2.2. Metody hierarchiczne	223
5.1.2.3. Metoda miar rozmytych	224
5.1.2.4. Metody grupowania	233
5.2. Wyostrzanie profili magnetycznych	239
5.3. Klasyfikacja oparta na liczbie i konfiguracji osi pojazdów	255
5.4. Reidentyfikacja pojazdów	266
6. Systemy ważenia pojazdów	279
6.1. Oddziaływanie pojazdów na nawierzchnię	280
6.2. Statyczne ważenie pojazdów	288
6.3. Dynamiczne ważenie pojazdów	290
6.3.1. Systemy pokładowe On-board WIM	294
6.3.2. Systemy wolnoprzejazdowe LS-WIM	296
6.3.3. Systemy szybkoprzejazdowe HS-WIM	298
6.3.4. Systemy wieloczujnikowe MS-WIM	302
6.3.5. Systemy mostowe B-WIM	306
6.3.6. Inne systemy WIM	312
6.4. Kryteria wyboru lokalizacji stanowisk WIM	314
6.5. Metody kalibracji systemów WIM	327
6.6. Algorytmy estymacji statycznego nacisku osi	342
6.7. Metody oceny dokładności systemów WIM	355
6.8. Właściwości metrologiczne systemów WIM	367
6.9. Administracyjne systemy WIM	381
7. Podsumowanie	397
Literatura	399