

SPIS TREŚCI

Wstęp	11
1. Wstęp do tematu nawigacji	13
2. Rys historyczny nawigacji satelitarnej	18
2.1. Geneza satelitarnego pozycjonowania	18
2.2. Budowa systemu BeiDou	28
3. Architektura GNSS	34
3.1. System GPS	34
3.2. System GLONASS	46
4. Zastosowanie systemów nawigacji satelitarnej	54
4.1. Transport	54
4.2. Służby mundurowe i ratownicze	61
4.3. Pozostałe zastosowania systemów nawigacyjnych	63
5. Czas w nawigacji satelitarnej	66
6. Układy odniesienia w nawigacji satelitarnej	70
6.1. Kształt Ziemi i jego przybliżenia	70
6.2. Systemy i układy odniesienia stosowane w nawigacji satelitarnej	76
7. Metody pomiarów w nawigacji satelitarnej	87
7.1. Zasada wyznaczania pozycji	87
7.2. Pomiary metodą kodową	88
7.3. Model pozycjonowania	89
7.4. Metody śledzenia kodu P	92
7.5. Pomiary metodą fazową	93
8. Błędy występujące w pomiarach satelitarnych	97
8.1. Efemerydy satelitów	97

8.2. Opóźnienie jonosferyczne	97
8.3. Opóźnienie troposferyczne	99
8.4. Wielotorowość sygnału	100
8.5. Błąd zegara satelity.....	101
8.6. Błędy odbiorników	102
9. Dokładność satelitarnego pozycjonowania.....	104
9.1. Współczynnik geometryczny DOP.....	104
9.2. Jaka jest dokładność GPS?	105
10. Opis ruchu sztucznego satelity	111
10.1. Ruch satelity w ziemskim polu grawitacyjnym.....	111
11. Aspekty techniczne satelitarnego pozycjonowania.....	118
11.1. Budowa i działanie odbiornika GNSS.....	118
11.2. Format transmisji danych RTCM.....	127
11.3. Format wymiany danych RINEX	129
12. Techniki pomiarów satelitarnych.....	135
12.1. Pozycjonowanie absolutne.....	137
12.2. Precyzyjne pozycjonowanie absolutne	142
12.3. Pozycjonowanie różnicowe	145
12.4. Pozycjonowanie względne.....	156
13. Aktywna sieć geodezyjna EUPOS	170
14. Pomiary satelitarne w geodezji.....	179
14.1. Integracja odbiorników GNSS z tachimetrami elektronicznymi	200
15. Inne zaawansowane technologie w połączeniu z GNSS.....	202
15.1. Systemy nawigacji inercjalnej	202
15.2. Bezzałogowe statki latające.....	212

15.3. Batymetria	225
16. Praktyczne eksperymenty pomiarowe.....	239
16.1. Eksperyment numer 1 – analiza dokładności pionowej techniki RTN.....	239
16.2. Eksperyment numer 2 – analiza przydatności systemu GLONASS w pomiarach RTK.....	246
Słownik podstawowych pojęć stosowanych w nawigacji	269
Angielsko-polski słownik pojęć nawigacyjnych i geodezyjnych.....	282
Bibliografia	288
Akty prawne:	289
Strony internetowe:	290