

Książka poświęcona systemom nawigacji satelitarnej: w pełni działającemu amerykańskiemu GPS, niekompletnemu systemowi rosyjskiemu GLONASS, powstającemu europejskiemu systemowi Galileo i chińskiemu Beidou oraz naziemnym i satelitarnym systemom wspomagającym ich działanie. Opisano budowę i zasadę działania poszczególnych systemów nawigacji, ich dokładność, źródła możliwych błędów, metody wyznaczania pozycji, prędkości i położenia obiektów w przestrzeni, a także zasadę działania, parametry techniczne i funkcje użytkowe odbiorników GPS. Wskazano też dziedziny, w których GPS i inne systemy nawigacji satelitarnej są lub mogą być stosowane.

Odbiorcy: użytkownicy odbiorników GPS i ci wszyscy zainteresowani nawigacją satelitarną, którzy chcą wzbogacić swoją wiedzę tej dziedzinie o więcej niż tylko informacje zawarte w instrukcji obsługi odbiornika GPS.

---

## Spis treści

Od Autora 7

1. Podstawowe informacje 9
2. **Globalny System Nawigacji Satelitarnej - GNSS** 18
3. **Struktura systemów nawigacji satelitarnej** 20
  - 3.1. Segment kosmiczny 21
  - 3.2. Segment naziemny 31
  - 3.3. Segment użytkowników 35
4. **Działanie systemów nawigacji satelitarnej** 37
  - 4.1. Współrzędne na mapie 37
  - 4.2. Wyznaczanie pozycji czasu 40
  - 4.3. Skale i wzorce czasu 47
  - 4.4. Pasma i kanały transmisji 51
5. **Sygnały i informacje z satelitów GPS** 56
  - 5.1. Modulacja sygnałów GPS 57
  - 5.2. Kody transmisji GPS 59
  - 5.3. Depesza nawigacyjna GPS 63
6. **Czas w systemie GPS** 65
7. **Pozycja, prędkość i położenie obiektów w przestrzeni** 69
  - 7.1. Metoda kodowa wyznaczania pozycji 72
  - 7.2. Metoda fazowa wyznaczania pozycji 73
  - 7.3. Wyznaczanie prędkości i kąta drogi 75
  - 7.4. Metoda różnicowa(DGPS) 77
  - 7.5. Metody wyznaczania pozycji w nawigacji i geodezji 80
  - 7.6. Wyznaczanie położenia obiektów w przestrzeni 82
8. **Błędy systemów nawigacji satelitarnej** 84
  - 8.1. Błąd jonosferyczny 87
  - 8.2. Błąd troposferyczny 91
  - 8.3. Błąd wielotorowości 94
  - 8.4. Efekty relatywistyczne 96
  - 8.5. Błędy orbit satelitów 97
  - 8.6. Błędy zegara satelity 97
  - 8.7. Błędy wzajemnego ustawienia satelitów (rozmycia pozycji DOP) 98
  - 8.8. Oszacowanie dokładności pozycji w odbiorniku GPS 101
  - 8.9. Metody poprawy dokładności pozycji 103
9. **Wspomaganie systemów nawigacji satelitarnej** 106
  - 9.1. Monitorowanie działania systemu nawigacji satelitarnej przez odbiornik 108
  - 9.2. Naziemne systemy wspomagające 109

9.3. Satelitarne systemy wspomagające	115
9.4. Pseudolity	124
9.5. Systemy informacyjne	125
10. <b>Odbiorniki GPS</b>	127
10.1. Działanie odbiornika	129
10.2. Parametry techniczne odbiorników	132
10.3. Anteny	136
10.4. Funkcje użytkowe odbiorników	141
11. <b>Modernizacja GPS</b>	144
12. <b>GLONASS</b>	148
13. <b>Galileo</b>	156
14. <b>Beidou</b>	169
15. <b>Wykorzystanie GNSS</b>	171
16. <b>Informacje o GNSS znajdziesz w...</b>	182

<b>Dodatki</b>	
1. Jak powstał GPS	183
2. Porównanie parametrów systemów nawigacji satelitarnej	189
Słowniczek terminów angielskich	191
Literatura	203