
Spis treści

1	Wprowadzenie	9
2	Zastosowanie GIS w badaniach naukowych	21
2.1	Geomorfologia	22
2.2	Meteorologia i klimatologia	23
2.3	Hydrologia	24
2.4	Ekologia	26
2.5	Ochrona środowiska	29
2.6	Geografia krajobrazu	30
3	Dane przestrzenne	33
3.1	Położenie na powierzchni Ziemi	33
3.1.1	Ziemia jako płaszczyzna	33
3.1.2	Ziemia jako kula	33
3.1.3	Ziemia jako elipsoida	34
3.1.4	Układ odniesienia	37
3.1.5	Odwzorowania kartograficzne	39
3.1.6	UTM — podstawowy układ współrzędnych w pracach naukowych	41
3.1.7	Małoskalowe odwzorowania europejskie	44
3.1.8	Polskie układy współrzędnych	46
3.2	Modele danych	48
3.2.1	Modele danych — cyfrowa reprezentacja i struktura danych	48
3.2.2	Wektorowy model danych	50
3.2.3	Rastrowy model danych	53
3.2.4	Wektorowy model sieci	56
3.2.5	Wektorowy model TIN	57
3.3	Pozyskiwanie danych	58
3.3.1	Pomiary	58
3.3.2	Globalny system określania pozycji GPS	60
3.3.3	Cyfrowe dane przestrzenne dla Polski	63

3.3.4	Rejestracja w układzie współrzędnych	74
3.3.5	Digitalizacja ekranowa	79
3.3.6	Niepewność i błędy map cyfrowych	82
4	Podstawowe funkcje analizy wektorowej	87
4.1	Wizualizacja	87
4.2	Selekcja atrybutowa	92
4.3	Operacje w tablicy atrybutowej	93
4.4	Selekcja na podstawie relacji przestrzennych	99
4.5	Pozyskiwanie danych atrybutowych na podstawie relacji przestrzennych	104
4.6	Buforowanie	106
4.7	Nakładanie	108
4.8	Generalizacja	112
5	Podstawowe funkcje analizy rastrowej	115
5.1	Wizualizacja	116
5.2	Funkcje lokalne	122
5.2.1	Reklasyfikacja	122
5.2.2	Crosstabulacja	123
5.2.3	Statystyka	124
5.2.4	Obliczenia za pomocą algebry map	125
5.3	Funkcje sąsiedztwa	128
5.3.1	Statystyka	128
5.3.2	Grupowanie	129
5.4	Funkcje strefowe	130
5.4.1	Statystyka stref	131
5.4.2	Geometria stref	133
5.5	Funkcje globalne	134
5.5.1	Dystans	134
5.5.2	Alokacja	136
5.6	Interpolacja	136
5.7	Konwersja wektor → raster i raster → wektor	140
6	Analiza terenu i modelowanie hydrologiczne	143
6.1	Tworzenie map DEM	145
6.2	Wizualizacja powierzchni terenu	147
6.3	Podstawowe atrybuty topograficzne	148
6.3.1	Nachylenie	150
6.3.2	Kierunek nachylenia lub ekspozycja	151
6.3.3	Krzywizna	152
6.4	Wtórne atrybuty topograficzne	154
6.4.1	Topograficzny indeks wilgotności TWI	154
6.4.2	Indeks siły spływu SPI	155
6.4.3	Współczynnik zdolności transportowania osadu LS	156
6.4.4	Promieniowanie słoneczne dochodzące do powierzchni Ziemi SRAD	158
6.5	Modelowanie hydrologiczne	159

7	Analiza rozmieszczenia elementów krajobrazu	171
7.1	Powierzchnia i proporcja klas na mapie	176
7.2	Liczba klas	177
7.3	Różnorodność krajobrazu	178
7.4	Zróżnicowanie kształtu elementów krajobrazu	181
7.5	Strefy centralne	182
7.6	Izolacja elementów krajobrazu	185
7.7	Granice i kontrast pomiędzy elementami krajobrazu	187
7.8	Fragmentacja krajobrazu	188
7.9	Analiza łączności pomiędzy elementami krajobrazu	191
8	Modelowanie w GIS	193
8.1	Tworzenie modelu GIS	196
8.2	Modelowanie wskaźnikowe	199
8.3	Modelowanie przestrzenne	203
8.4	Modelowanie regresyjne	207
9	Modelowanie geostatystyczne	209
9.1	Eksploacyjna analiza danych	213
9.2	Analiza zmienności przestrzennej	216
9.3	Modelowanie wariogramu	221
9.4	Otoczenia punktów estymowanych	224
9.5	Estymacja za pomocą krigingu	225
9.5.1	Kriging zwyczajny	228
9.5.2	Kriging blokowy	229
9.5.3	Kriging indyktorowy	231
9.5.4	Kokriging	232
	Bibliografia	235
	Spis akronimów	241
	Skorowidz	243
	Spis ramek, rysunków i tabel	247