
Spis treści

Wstęp	9
1. Wprowadzenie	15
Brzydkie, złe i błędne wykresy	16
Część I. Od danych do wizualizacji	19
2. Wizualizacja danych — estetyczne odwzorowywanie danych	21
Estetyka a typy danych	21
Estetyczne odwzorowywanie wartości danych przy użyciu skal	24
3. Układy współrzędnych i osie	27
Układ współrzędnych kartezjańskich	27
Osie nieliniowe	30
Krzywoliniowe układy współrzędnych	34
4. Skale kolorów	37
Kolor jako narzędzie do odróżniania	37
Kolory jako reprezentacja wartości danych	39
Kolor jako narzędzie do wyróżniania	41
5. Spis wizualizacji	45
Wielkości	45
Rozkłady	46
Proporcje	47
Relacje $x - y$	48
Dane geoprzestrzenne	49
Niepewność	49

6. Wizualizacja wielkości	51
Wykresy słupkowe	51
Słupki zgrupowane i stosowe	55
Wykresy kropkowe i mapy cieplne	58
7. Wizualizacja rozkładów: histogramy i wykresy gęstości	63
Wizualizacja pojedynczego rozkładu	63
Jednoczesna wizualizacja wielu rozkładów	68
8. Wizualizacja rozkładów: dystrybuanty empiryczne i wykresy Q-Q	73
Dystrybuanty empiryczne	73
Rozkłady o wysokim współczynniku skośności	76
Wykresy kwantylowo-kwantylowe	79
9. Wizualizacja wielu rozkładów jednocześnie	83
Wizualizacja rozkładów wzdłuż osi pionowej	83
Wizualizacja rozkładów wzdłuż osi poziomej	88
10. Wizualizacja proporcji	93
Przypadek dla diagramów kołowych	93
Przypadek dla słupków sąsiadujących	96
Przypadek dla słupków stosowych i gęstości stosowych	98
Oddzielne wizualizacje proporcji jako części składowych całości	99
11. Wizualizacja zagnieżdżonych proporcji	103
Błędna prezentacja zagnieżdżonych proporcji	103
Wykresy mozaikowe i mapy drzewa	104
Zagnieżdżone diagramy kołowe	108
Zestawy równoległe	110
12. Wizualizacja powiązań między zmiennymi ilościowymi	113
Wykresy punktowe	113
Korelogramy	116
Redukcja wymiarów	119
Dane sparowane	122
13. Wizualizacja szeregów czasowych i innych funkcji zmiennej niezależnej	125
Pojedyncze szeregi czasowe	125
Wiele szeregów czasowych i krzywe dawka-odpowiedź	128
Szeregi czasowe dwóch lub więcej zmiennych zależnych	130

14. Wizualizacja trendów	135
Wyglądanie	135
Pokazywanie trendów za pomocą zdefiniowanej postaci funkcyjnej	140
Usuwanie trendu i dekompozycja szeregu czasowego	143
15. Wizualizacja danych geoprzestrzennych	149
Odwzorowania	149
Warstwy	155
Kartogramy	158
Anamorfozy	161
16. Wizualizacja niepewności	165
Ramowanie prawdopodobieństw jako częstotliwości	165
Wizualizacja niepewności estymacji punktowych	169
Wizualizacja niepewności dopasowań krzywych	179
Wykresy hipotetycznych wyników	181

Część II. Zasady projektowania wykresów **185**

17. Zasada proporcjonalnego atramentu	187
Wizualizacje wzdłuż osi liniowych	187
Wizualizacje wzdłuż osi logarytmicznych	192
Bezpośrednie wizualizacje obszarów	194
18. Postępowanie z nakładającymi się punktami	197
Częściowa przezroczystość i wibrowanie	197
Histogramy 2D	200
Izolinie	203
19. Częste niebezpieczeństwa powodowane używaniem kolorów	209
Kodowanie zbyt wielu lub nieistotnych informacji	209
Używanie niemonotonicznych skal kolorów do kodowania wartości danych	212
Niedostosowanie do osób z zaburzeniami rozpoznawania barw	214
20. Kodowanie nadmiarowe	219
Projektowanie wykresów z kodowaniem nadmiarowym	219
Projektowanie wykresów bez legendy	224
21. Wykresy wielopanelowe	229
Małe wielokrotności	229
Wykresy zestawione	234

22. Tytuły, podpisy i tabele	239
Tytuły i podpisy wykresu	239
Tytuły osi i legend	240
Tabele	244
23. Zachowanie równowagi między danymi i kontekstem	247
Zapewnienie odpowiedniej ilości kontekstu	247
Siatka tła	252
Dane połączone w pary	256
Podsumowanie	258
24. Używaj większych etykiet osi	259
25. Unikaj rysowania konturów	263
26. Nie idź w 3D	271
Unikaj nieuzasadnionej trójwymiarowości	271
Unikaj trójwymiarowych skali położenia	273
Właściwe zastosowanie wizualizacji 3D	278
 Część III. Inne zagadnienia	 281
27. Najpopularniejsze formaty plików graficznych	283
Bitmapa a grafika wektorowa	283
Bezstratna i stratna kompresja grafiki bitmapowej	285
Konwersja pomiędzy formatami obrazów	287
28. Wybór odpowiedniego oprogramowania wizualizacyjnego	289
Odtwarzalność i powtarzalność	289
Analiza danych kontra prezentacja danych	291
Oddzielenie zawartości od projektu	293
29. Opowiadanie historii i wysuwanie wniosków	297
Czym jest historia?	297
Twórz wykresy dla generałów	300
Przechodź stopniowo do bardziej złożonych wykresów	304
Spraw, aby Twoje wykresy zapadały w pamięć	304
Zachowaj spójność, ale nie powtarzaj się	307
 Dodatki	 311
Bibliografia	313
Źródła	317