



Techniki Wizualizacji Danych

Politechnika Warszawska

Anna Kozak

Gramatyka języka wizualizacji

Dlaczego projektujemy wykresy?

Dlaczego projektujemy wykresy?

“aby pokazać historie ukryte w danych”

Trzy sposoby przedstawienia historii

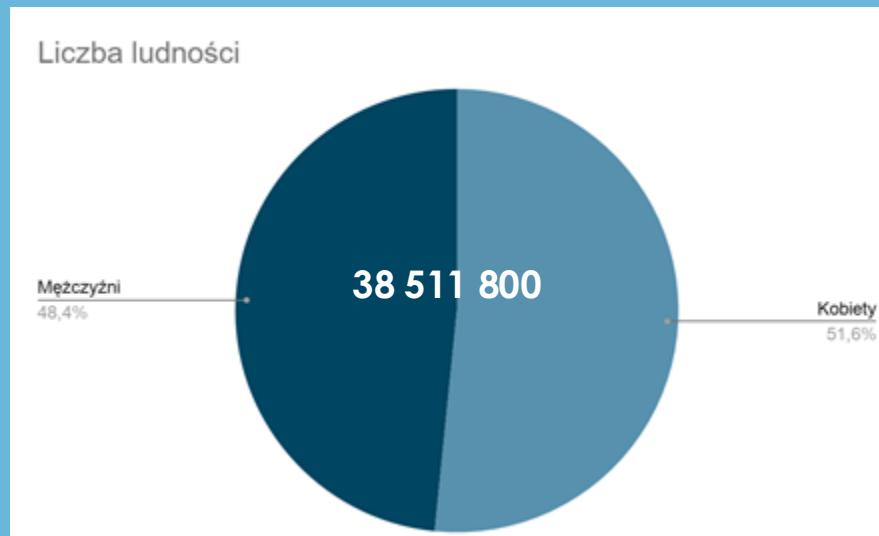
1) Opis słowny

“W wyniku przeprowadzenia Narodowego Spisu Powszechnego w roku 2011 ustalono, że w Polsce mieszka 38 511 800 osób, z czego 48,4% to mężczyźni, a 51,6% to kobiety.”

2) Tabela

| Liczba ludności Polski | W tym kobiet | W tym mężczyzn |
|------------------------|--------------|----------------|
| 38 511 800 | 51,6% | 48,4% |

3) Wykres



Co w przypadku dużego zbioru danych?

Historia wyników polskich matur z lat 2010-2015.

1) Opis słowny

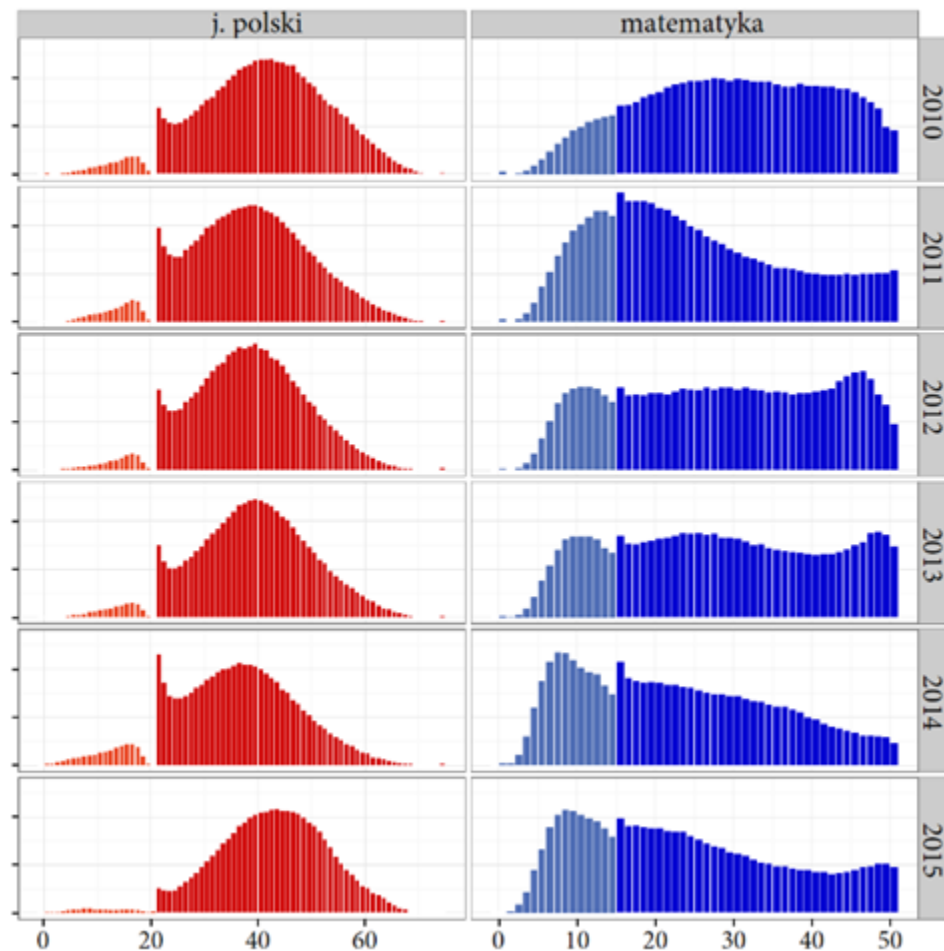
“Wyniki matury z języka polskiego mają rozkład zbliżony do normalnego. W poszczególnych latach średnie tego rozkładu nieznacznie się różnią. Rozkład ten jest zaburzony w okolicy 21-22 punktów, czyli w pobliżu wartości stanowiących granicę zaliczenia (30% możliwych do uzyskania punktów). Praktycznie nie ma uczniów, którzy uzyskaliby jeden punkt poniżej progu zaliczenia, jest za to bardzo dużo osób, które zdały egzamin, otrzymując punkt więcej. Sugeruje to, że dosyć często osoby oceniające maturę, widząc, że do zaliczenia brakuje jednego-dwóch punktów, brakujące punkty “znajdowały”. W przypadku egzaminu z matematyki rozkłady są różne w różnych rocznikach i zdecydowanie nie przypominają rozkładu normalnego. W pobliżu progu zaliczenia również widzimy pewną nieregularność, największą w roku 2014. Jest ona jednak mniejsza niż w przypadku egzaminu z języka polskiego.”

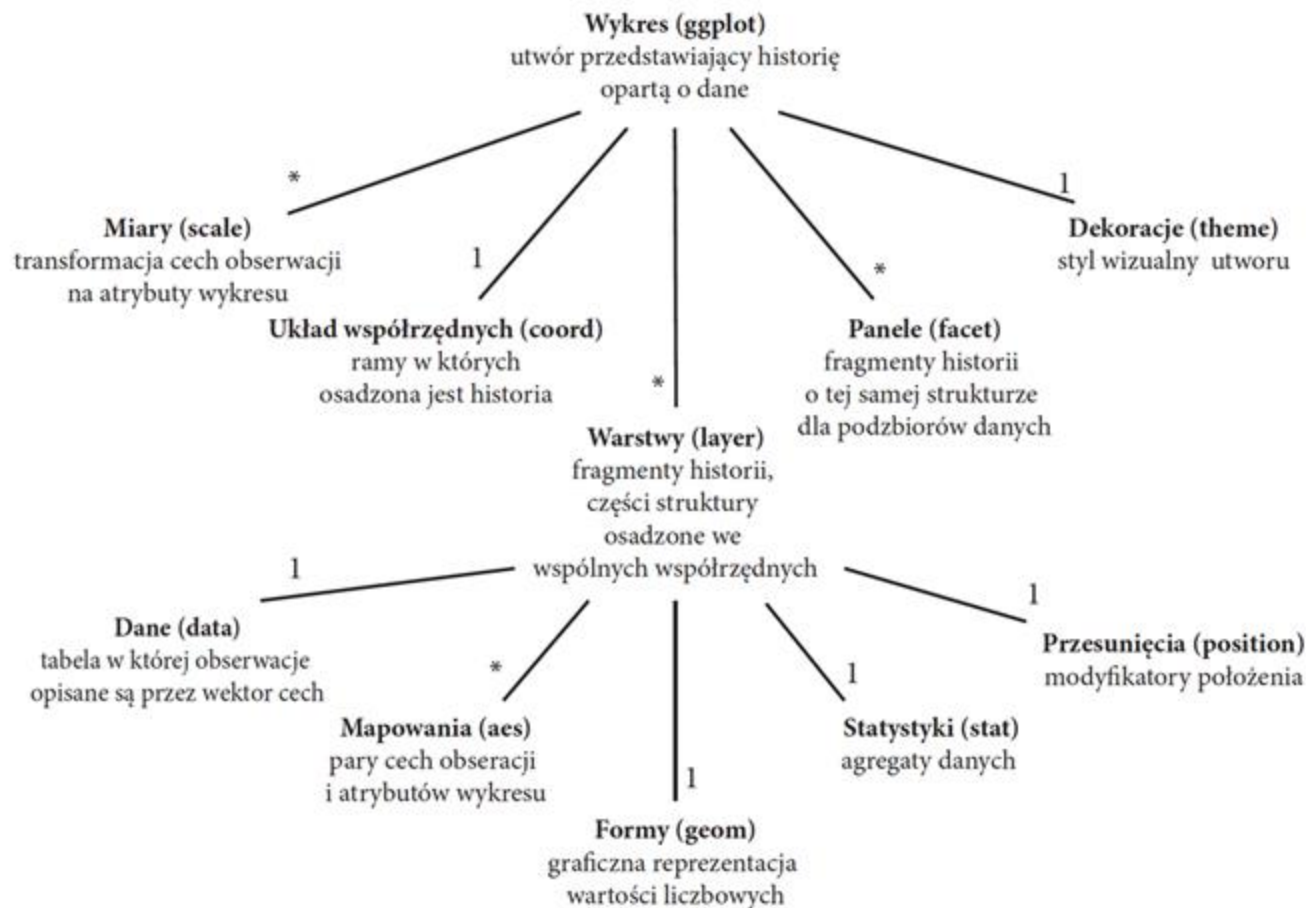
2) Tabela

| punkty | przedmiot | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--------|-----------|------|------|------|------|------|------|
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 6 | j. polski | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,25 | 0,16 |
| 7 | j. polski | 0,12 | 0,14 | 0,11 | 0,12 | 0,28 | 0,16 |
| 8 | j. polski | 0,16 | 0,18 | 0,12 | 0,14 | 0,34 | 0,19 |
| 9 | j. polski | 0,19 | 0,22 | 0,14 | 0,19 | 0,36 | 0,19 |
| 10 | j. polski | 0,23 | 0,27 | 0,18 | 0,21 | 0,40 | 0,17 |
| 11 | j. polski | 0,25 | 0,29 | 0,20 | 0,25 | 0,45 | 0,16 |
| 12 | j. polski | 0,28 | 0,31 | 0,23 | 0,28 | 0,47 | 0,15 |
| 13 | j. polski | 0,34 | 0,36 | 0,27 | 0,31 | 0,50 | 0,13 |
| 14 | j. polski | 0,37 | 0,41 | 0,32 | 0,37 | 0,61 | 0,13 |
| 15 | j. polski | 0,42 | 0,47 | 0,37 | 0,41 | 0,68 | 0,16 |
| 16 | j. polski | 0,49 | 0,57 | 0,45 | 0,45 | 0,73 | 0,16 |
| 17 | j. polski | 0,54 | 0,67 | 0,50 | 0,50 | 0,74 | 0,17 |
| 18 | j. polski | 0,54 | 0,62 | 0,46 | 0,44 | 0,63 | 0,14 |
| 19 | j. polski | 0,34 | 0,34 | 0,26 | 0,27 | 0,31 | 0,10 |
| 20 | j. polski | 0,13 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,07 | 0,06 |
| 21 | j. polski | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,10 |
| 22 | j. polski | 1,90 | 2,72 | 2,43 | 2,28 | 3,76 | 0,90 |
| 23 | j. polski | 1,60 | 2,20 | 1,96 | 1,78 | 2,80 | 0,82 |
| 24 | j. polski | 1,46 | 1,95 | 1,80 | 1,56 | 2,36 | 0,81 |
| 25 | j. polski | 1,44 | 1,91 | 1,80 | 1,59 | 2,28 | 0,85 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |

3) Wykres

Rozkład liczby punktów na maturze, poziom podstawowy





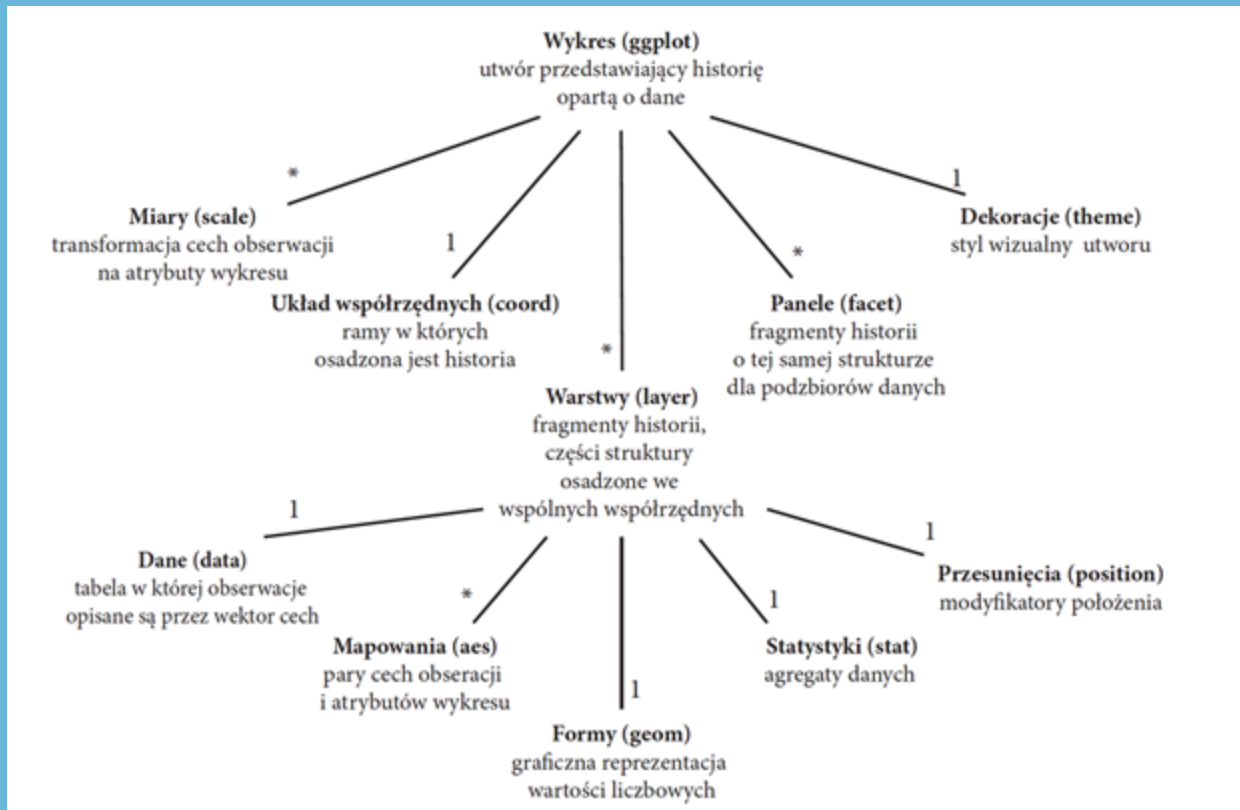
Reprezentacja szeroka danych

| przedmiot | rok_2010 | rok_2011 | rok_2012 | rok_2013 | rok_2014 | rok_2015 |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| j. polski | 40.1 | 37.5 | 37.5 | 38.3 | 35.2 | 41.5 |
| matematyka | 29.2 | 24.1 | 27.9 | 27.3 | 22.3 | |

Reprezentacja wąska danych

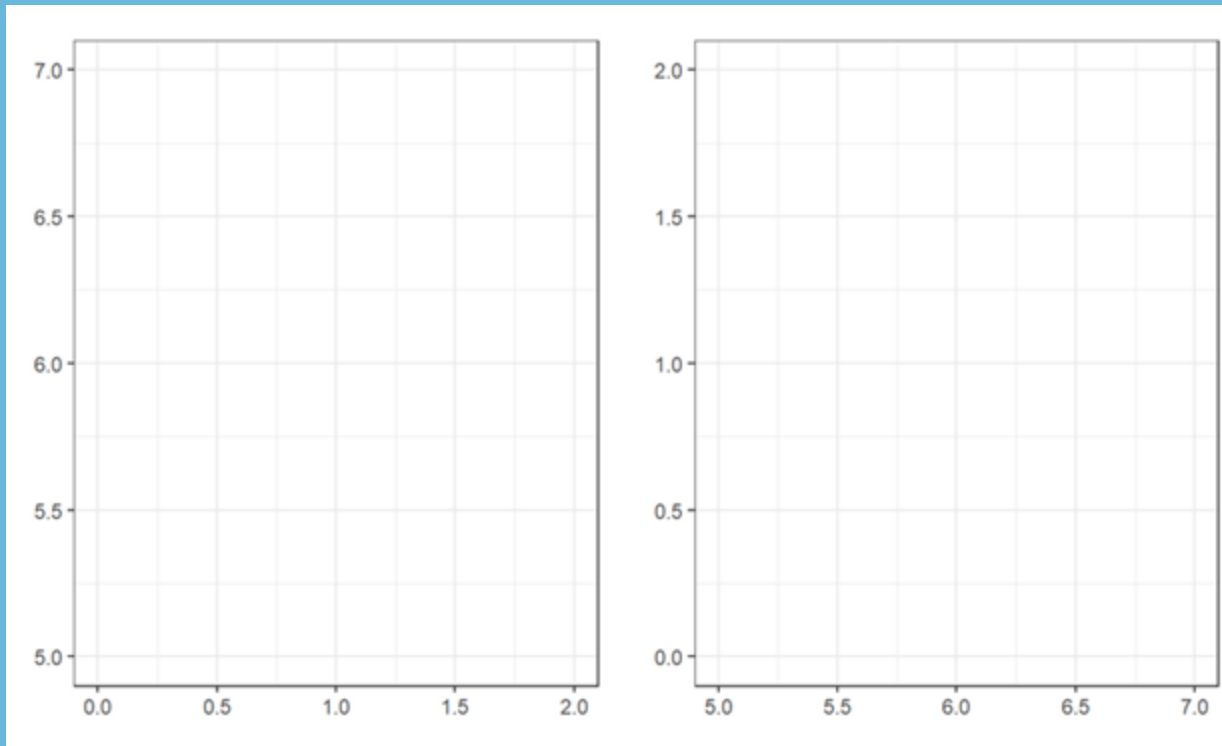
| rok | przedmiot | srednia |
|----------|------------|---------|
| rok_2010 | j. polski | 40.1 |
| rok_2011 | j. polski | 37.5 |
| rok_2012 | j. polski | 37.5 |
| rok_2013 | j. polski | 38.3 |
| rok_2014 | j. polski | 35.2 |
| rok_2015 | j. polski | 41.5 |
| rok_2010 | matematyka | 29.2 |
| rok_2011 | matematyka | 24.1 |
| rok_2012 | matematyka | 27.9 |
| rok_2013 | matematyka | 27.3 |
| rok_2014 | matematyka | 22.3 |

Układ współrzędnych

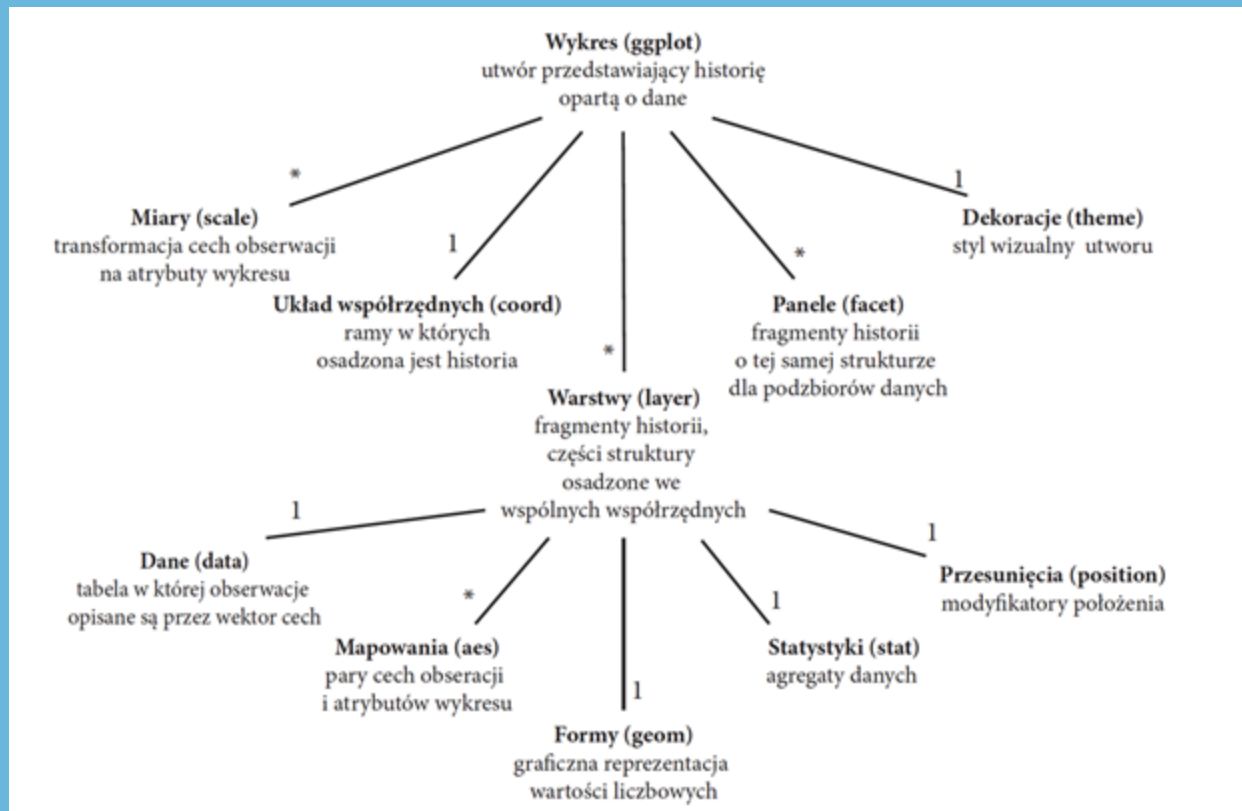


Układ współrzędnych

Układ
współrzędnych
(coords): ramy, w
których osadzona
jest historia.



Warstwy - Dane

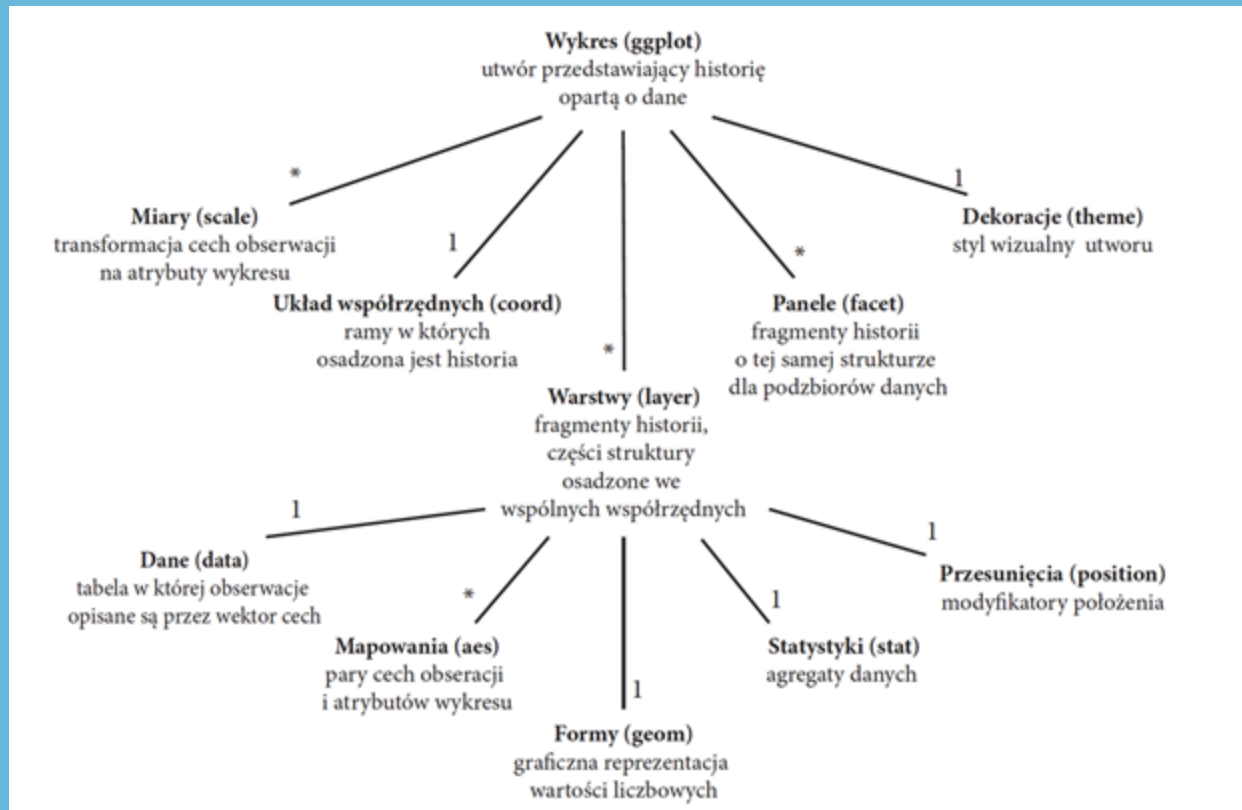


Warstwy - Dane

Dane (data):
tabela, w której
obserwacje
opisane są przez
wektory cech.

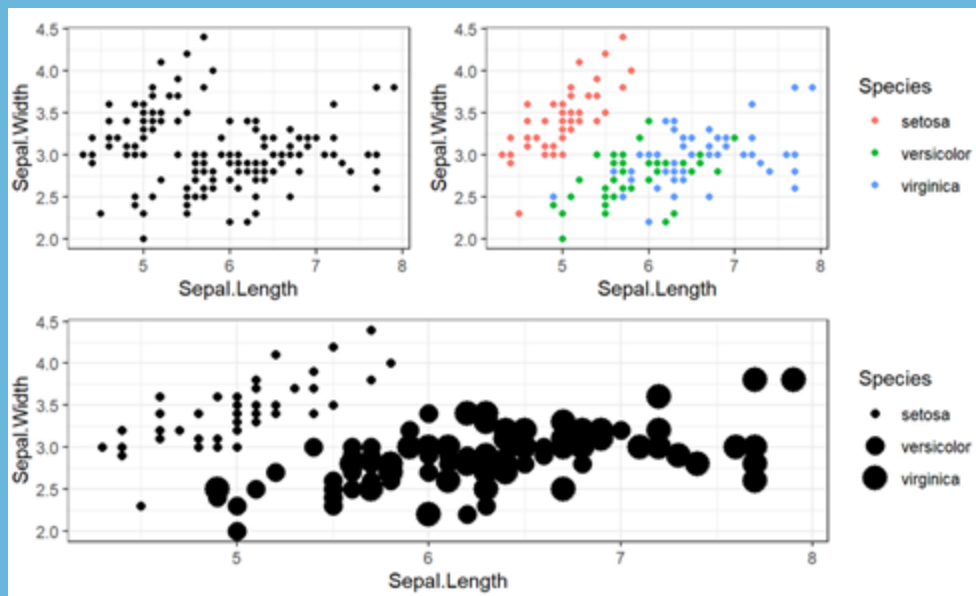
| ## | Sepal.Length | Sepal.Width | Petal.Length | Petal.Width | Species |
|------|--------------|-------------|--------------|-------------|---------|
| ## 1 | 5.1 | 3.5 | 1.4 | 0.2 | setosa |
| ## 2 | 4.9 | 3.0 | 1.4 | 0.2 | setosa |
| ## 3 | 4.7 | 3.2 | 1.3 | 0.2 | setosa |
| ## 4 | 4.6 | 3.1 | 1.5 | 0.2 | setosa |
| ## 5 | 5.0 | 3.6 | 1.4 | 0.2 | setosa |
| ## 6 | 5.4 | 3.9 | 1.7 | 0.4 | setosa |

Warstwy - Mapowania

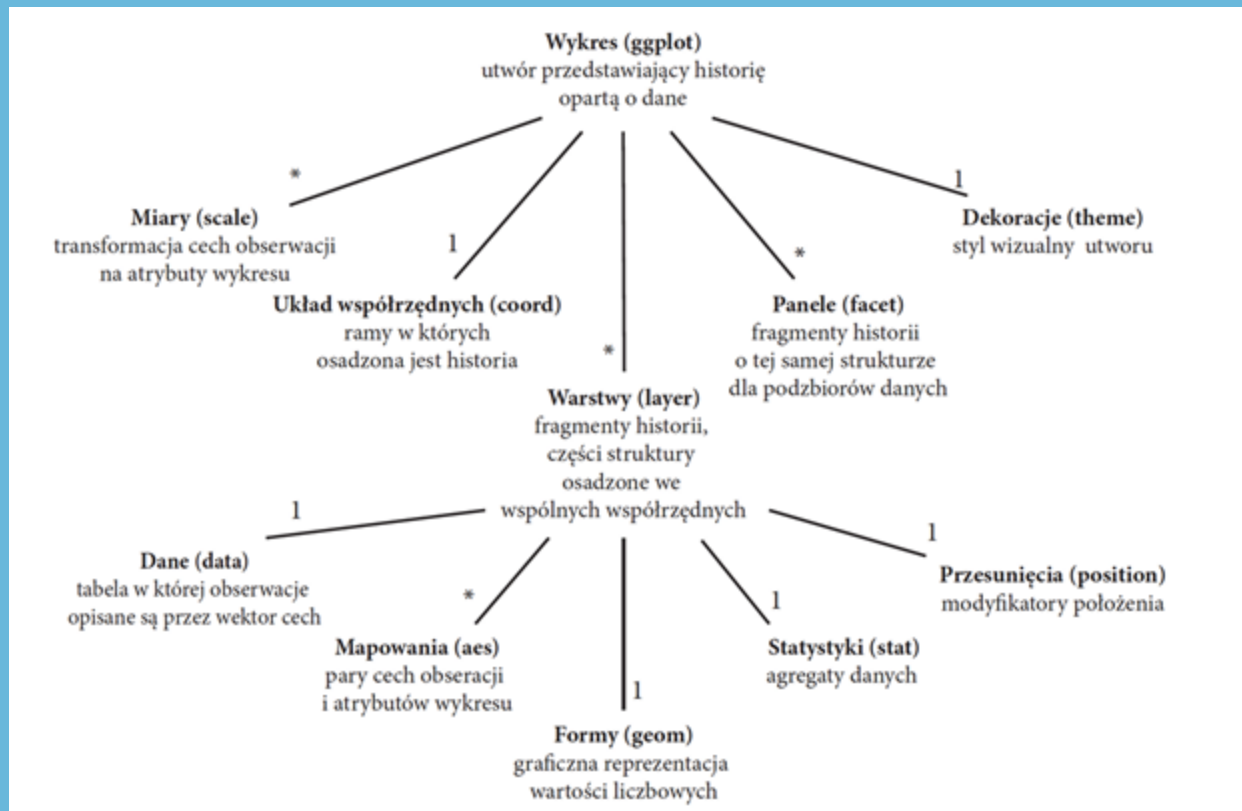


Warstwy - Mapowania

Mapowania (aes): pary cech obserwacji i atrybutów wykresu.

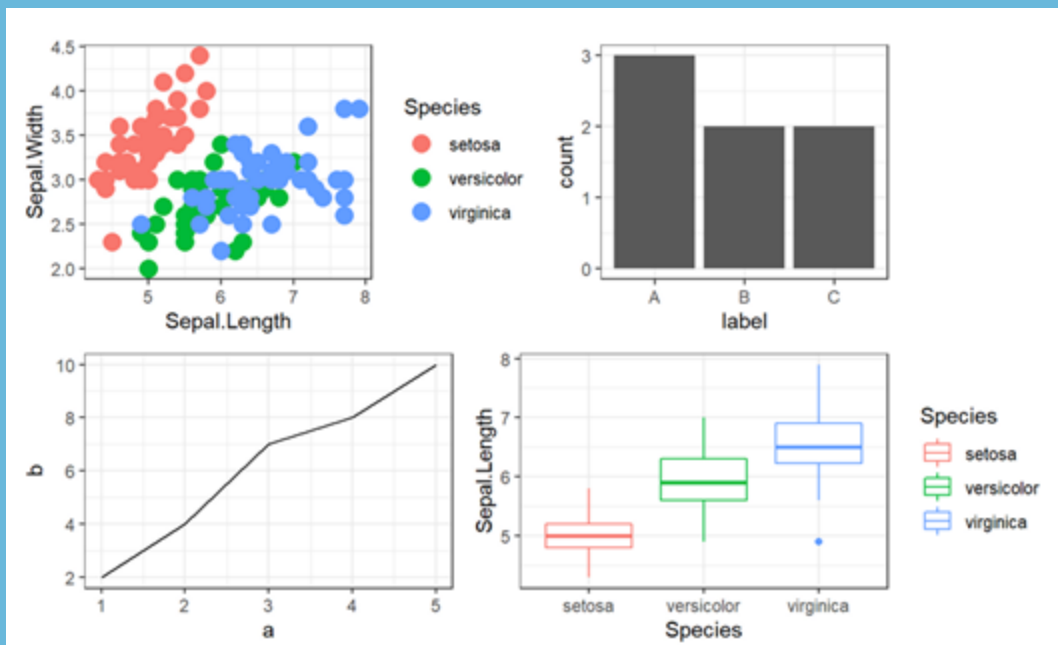


Warstwy - Formy

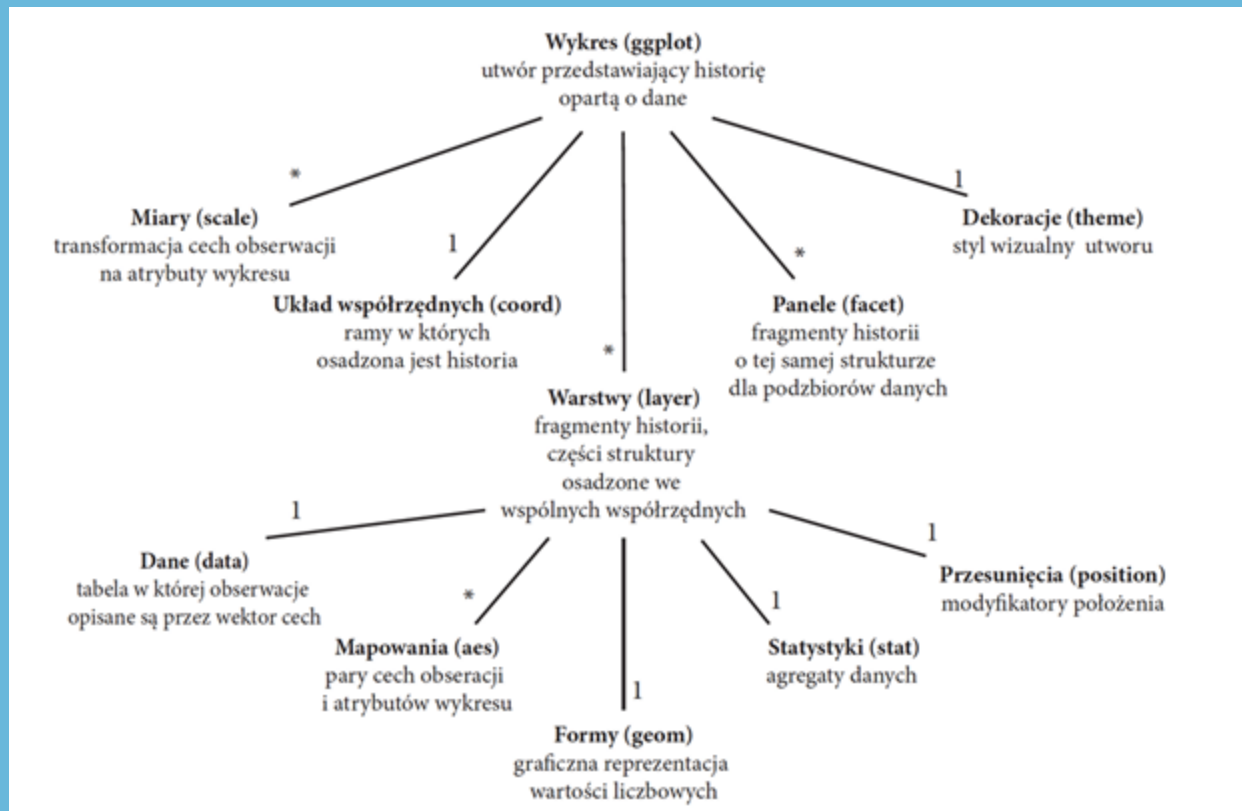


Warstwy - Formy

Formy (geom): graficzna reprezentacja wartości liczbowych

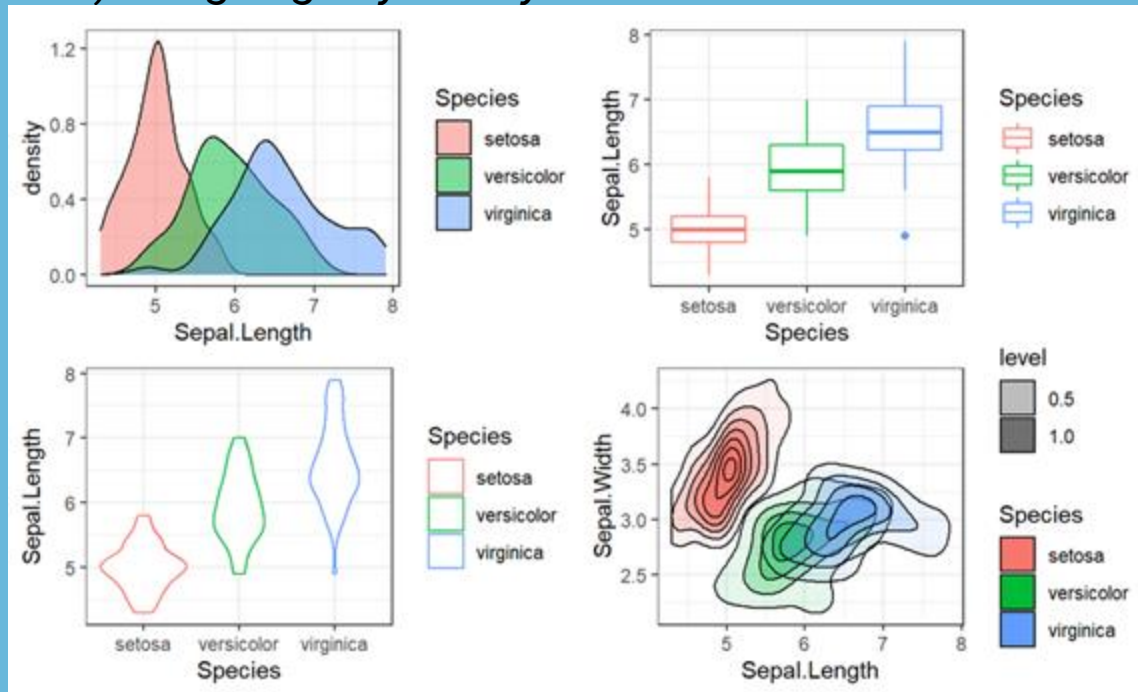


Warstwy - Statystyki

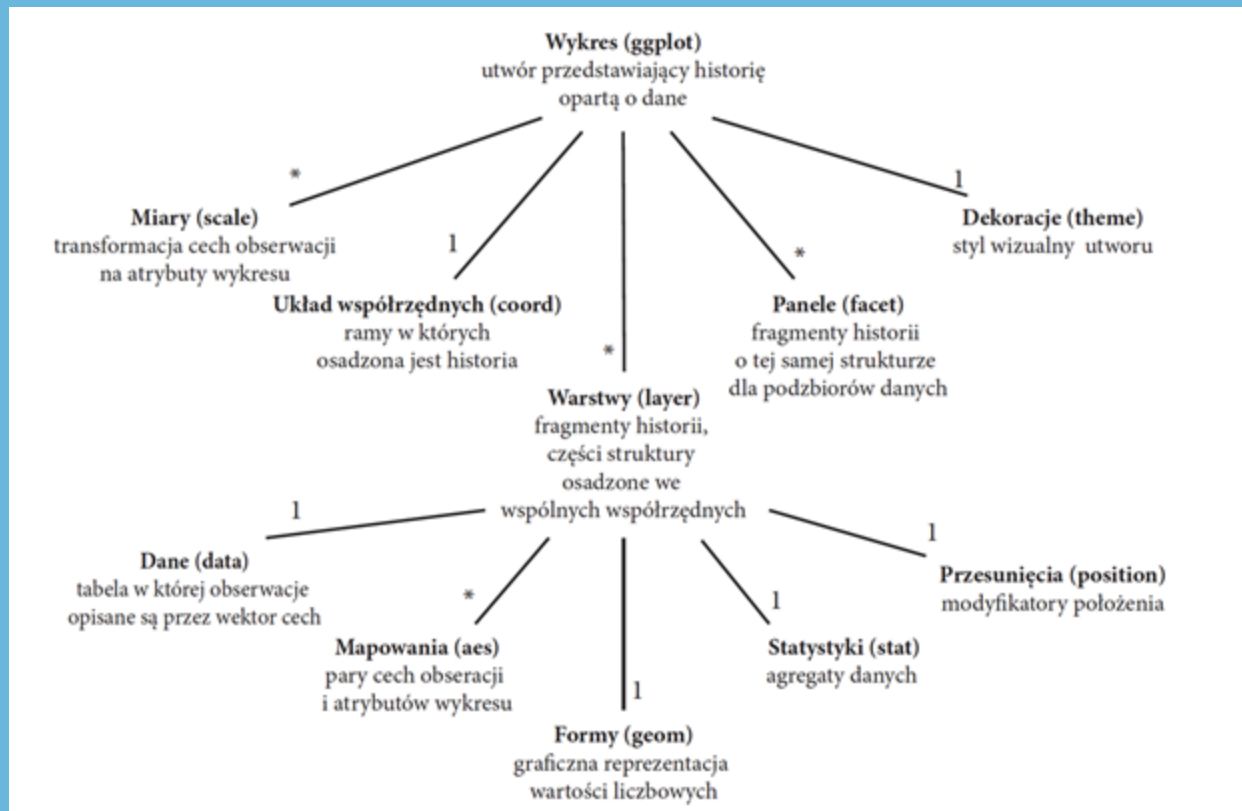


Warstwy - Statystyki

Statystyki (stat): agregaty danych

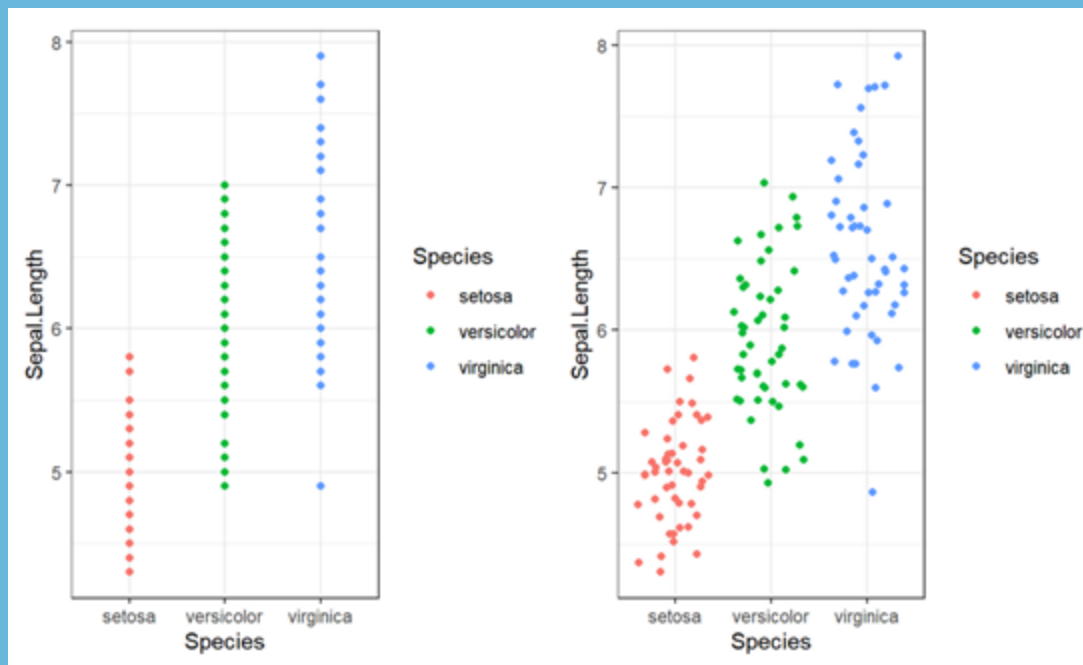


Warstwy - Przesunięcia

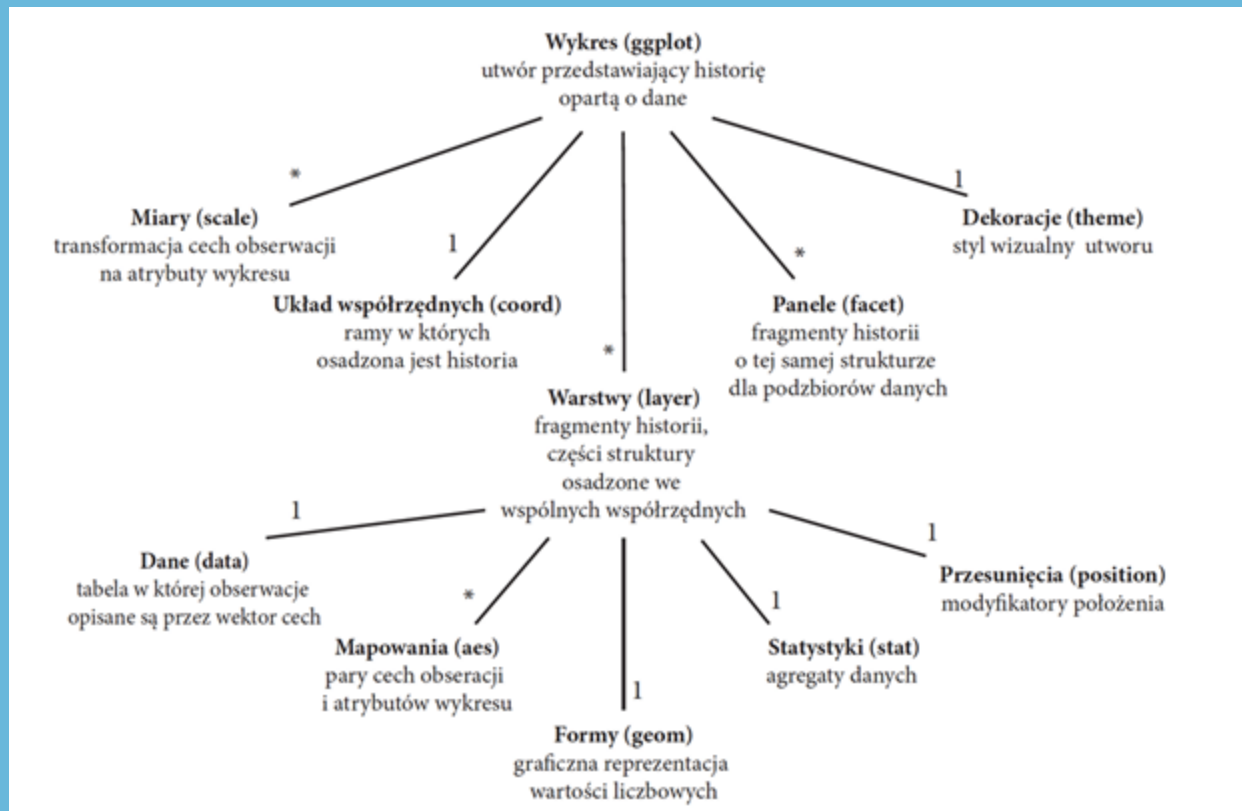


Warstwy - Przesunięcia

Przesunięcia (position): modyfikatory położenia

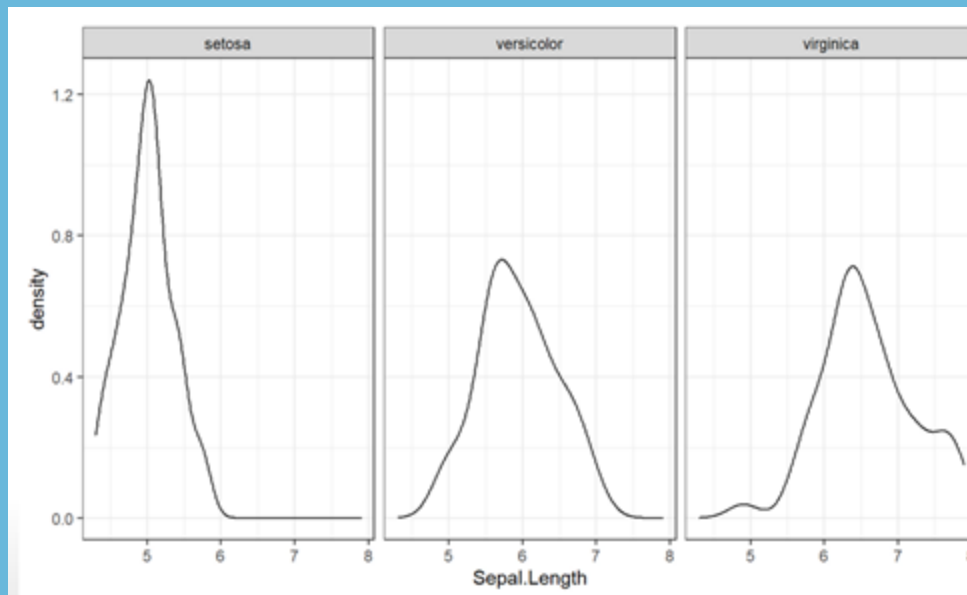


Warstwy - Panele

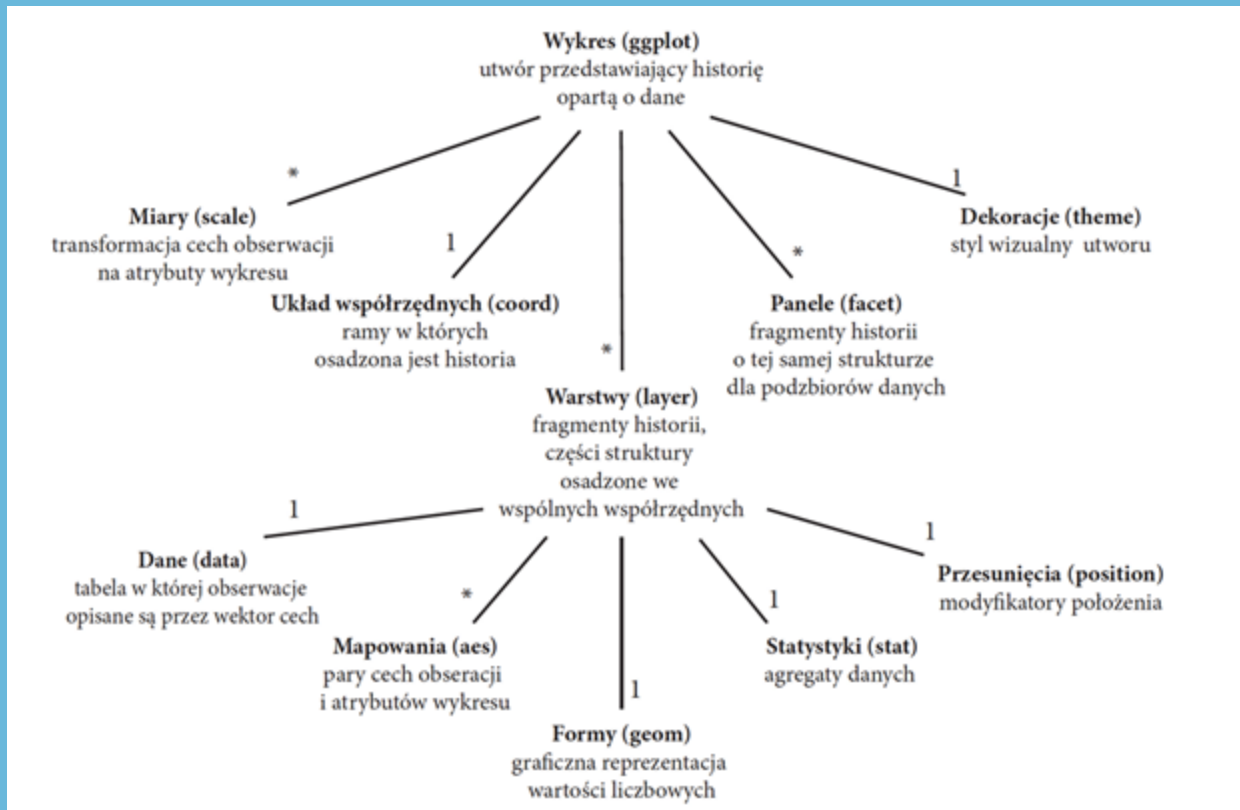


Warstwy - Panele

Panele (facets): fragmenty historii o tej samej strukturze dla podzbiorów danych.

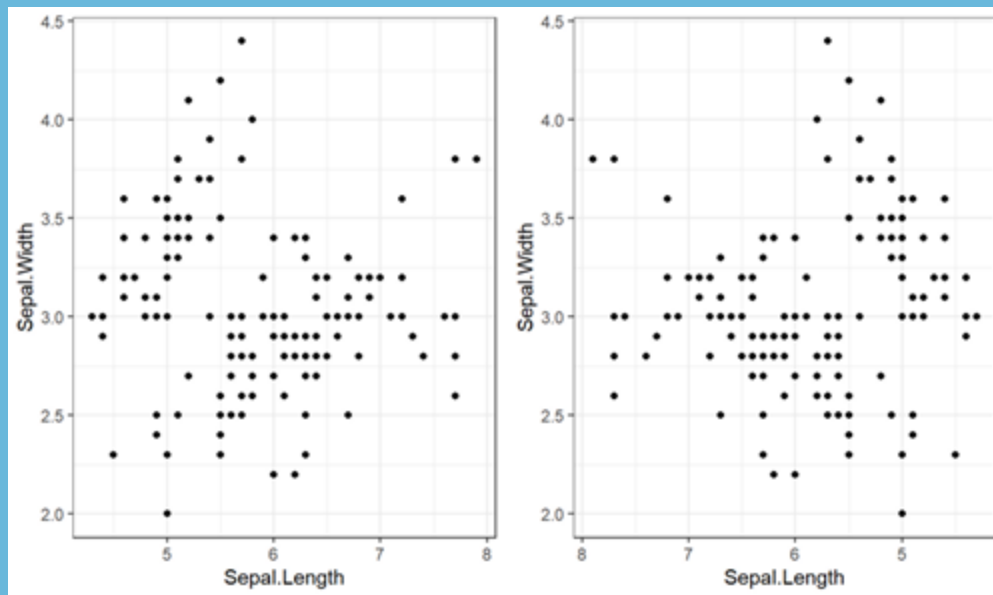


Skale

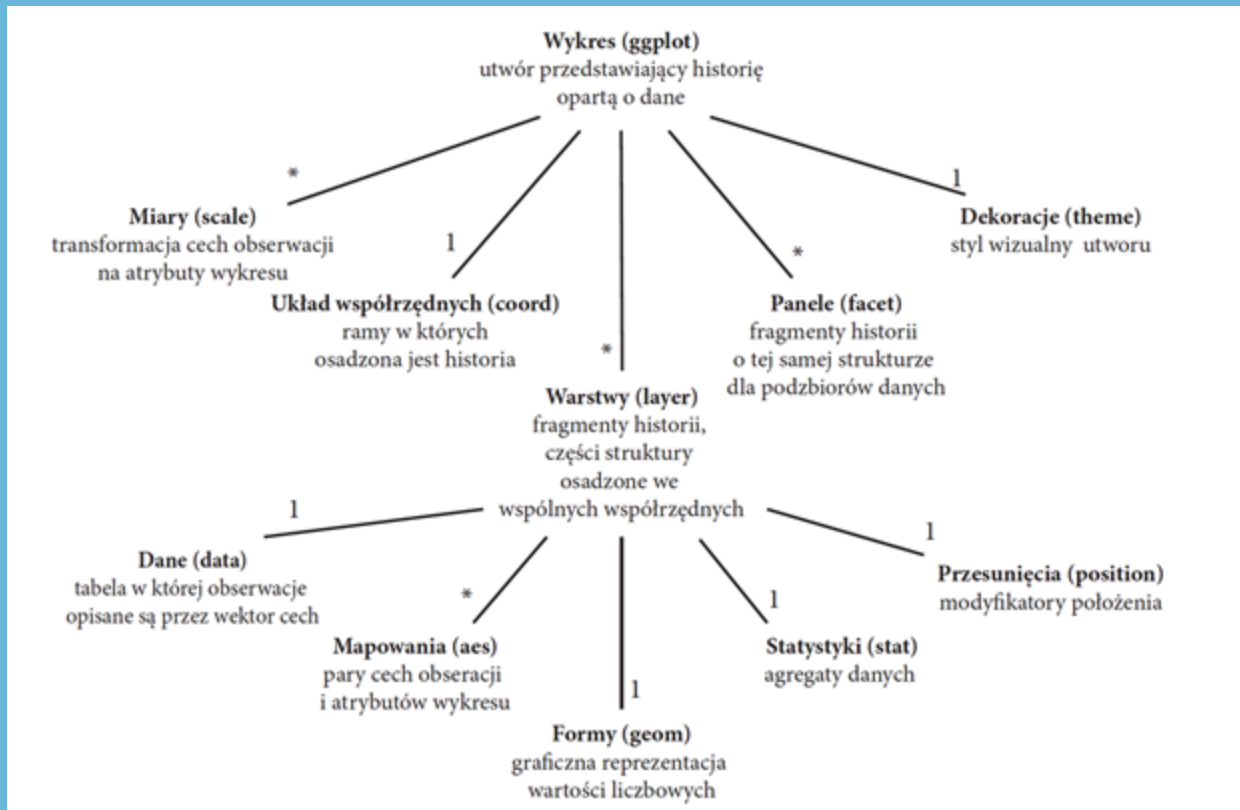


Skale

Skale (scale): transformacja cech obserwacji na atrybuty wykresu.



Dekoracje



Dekoracje

Dekoracje (theme): styl wizualny.

