Predicting House Prices

Oliver Tomondy, Friedrich Winkelbauer

28/12/2021

Ziele

- Das Ziel dieser Arbiet is es, einen Datensatz mit Seattle Häuser zu analysieren und Preis der Häuser in der Stadt Seattle vorherzusagen
- ...
- ...

Libraries

```
#install.packages("corrplot")
library(corrplot)
library(tidyverse)
library(tidygraph)
library(igraph)
library(ggplot2)
library(ggraph)
```

Datenaufbereitung

Wir lesen die Daten ein und verwenden dafür read_delim anstatt read_csv um den Spaltentyp zu schätzen.

```
data = read_delim("data/house_sales.csv", delim=",")
data = data %>% as_tibble()
```

Wir entfernen einen Ausreißer, der wahrscheinlich nur eine Fehleingabe war.

```
data = data %>% subset(bedrooms != 33)
```

Explorative Datenanalyse

Unsere Datensatz enthält Informationen über 21.613 Häuser in der US-amerikanischen Stadt Seattle. Jedes Haus ist durch eine ID gekennzeichnet und ist durch 19 Merkmale beschrieben. Unten findet man einen Überblick dieser Merkmale.

```
summary(data)
```

```
##       id                 date                          price
##  Length:21612       Min.   :2014-05-02 00:00:00   Min.   :  75000
##  Class :character   1st Qu.:2014-07-22 00:00:00   1st Qu.: 321838
##  Mode  :character   Median :2014-10-16 00:00:00   Median : 450000
##                     Mean   :2014-10-29 04:46:26   Mean   : 540084
##                     3rd Qu.:2015-02-17 00:00:00   3rd Qu.: 645000
##                     Max.   :2015-05-27 00:00:00   Max.   :7700000
##     bedrooms        bathrooms      sqft_living       sqft_lot
##  Min.   : 0.000   Min.   :0.000   Min.   :  290   Min.   :    520
##  1st Qu.: 3.000   1st Qu.:1.750   1st Qu.: 1426   1st Qu.:   5040
##  Median : 3.000   Median :2.250   Median : 1910   Median :   7619
##  Mean   : 3.369   Mean   :2.115   Mean   : 2080   Mean   :  15107
##  3rd Qu.: 4.000   3rd Qu.:2.500   3rd Qu.: 2550   3rd Qu.:  10688
##  Max.   :11.000   Max.   :8.000   Max.   :13540   Max.   :1651359
##      floors        waterfront           view          condition
##  Min.   :1.000   Min.   :0.000000   Min.   :0.0000   Min.   :1.000
##  1st Qu.:1.000   1st Qu.:0.000000   1st Qu.:0.0000   1st Qu.:3.000
##  Median :1.500   Median :0.000000   Median :0.0000   Median :3.000
##  Mean   :1.494   Mean   :0.007542   Mean   :0.2343   Mean   :3.409
##  3rd Qu.:2.000   3rd Qu.:0.000000   3rd Qu.:0.0000   3rd Qu.:4.000
##  Max.   :3.500   Max.   :1.000000   Max.   :4.0000   Max.   :5.000
##      grade          sqft_above   sqft_basement       yr_built
##  Min.   : 1.000   Min.   : 290   Min.   :   0.0   Min.   :1900
##  1st Qu.: 7.000   1st Qu.:1190   1st Qu.:   0.0   1st Qu.:1951
##  Median : 7.000   Median :1560   Median :   0.0   Median :1975
##  Mean   : 7.657   Mean   :1788   Mean   : 291.5   Mean   :1971
##  3rd Qu.: 8.000   3rd Qu.:2210   3rd Qu.: 560.0   3rd Qu.:1997
##  Max.   :13.000   Max.   :9410   Max.   :4820.0   Max.   :2015
##   yr_renovated        zipcode           lat             long
##  Min.   :   0.00   Min.   :98001   Min.   :47.16   Min.   :-122.5
##  1st Qu.:   0.00   1st Qu.:98033   1st Qu.:47.47   1st Qu.:-122.3
##  Median :   0.00   Median :98065   Median :47.57   Median :-122.2
##  Mean   :  84.41   Mean   :98078   Mean   :47.56   Mean   :-122.2
##  3rd Qu.:   0.00   3rd Qu.:98118   3rd Qu.:47.68   3rd Qu.:-122.1
##  Max.   :2015.00   Max.   :98199   Max.   :47.78   Max.   :-121.3
##  sqft_living15    sqft_lot15
##  Min.   : 399   Min.   :   651
##  1st Qu.:1490   1st Qu.:  5100
##  Median :1840   Median :  7620
##  Mean   :1987   Mean   : 12769
##  3rd Qu.:2360   3rd Qu.: 10083
##  Max.   :6210   Max.   :871200
```

- Der durschnittliche Preis eines Häuses im Datensatz beträgt 540.084 US-Dollar.
- Die Wohnfläche beträgt durchschnittlich 2080 Quadraftfuß, was in ca. 193 Quadratmeter ist.

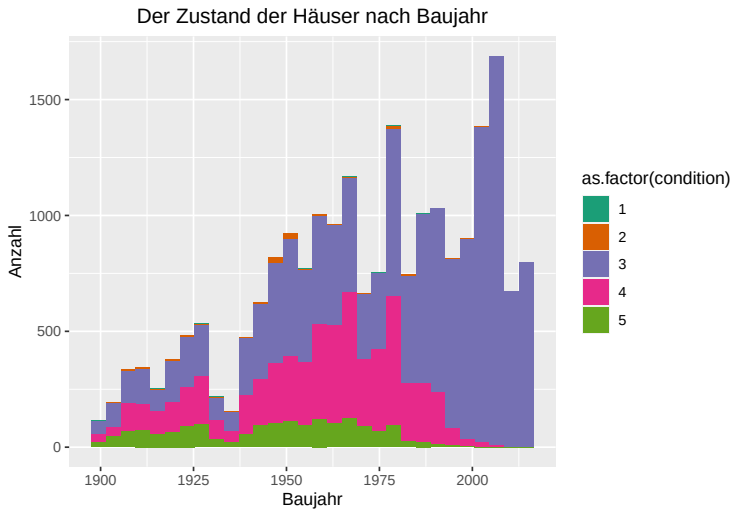
- ...
- ....

Schauen wir uns nun weitere Statistiken graphisch an:

Zustand der Häuser nach Baujahr

```
data %>%
  ggplot(aes(x=yr_built, fill=as.factor(condition))) +
  geom_histogram() +
  ggtitle("Der Zustand der Häuser nach Baujahr") +
  xlab("Baujahr") + ylab("Anzahl") +
  scale_fill_brewer(palette = "Dark2") +
  theme(plot.title = element_text(hjust = 0.5))
```

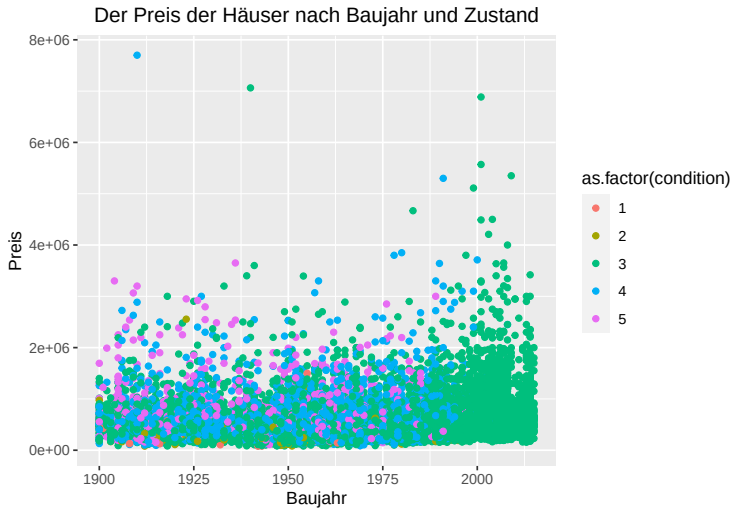
```
## `stat_bin()` using `bins = 30`. Pick better value with `binwidth`.
```



- todo

Preis der Häuser nach Baujahr und Zustand

```
data %>%
  ggplot(aes(x=yr_built,y=price, colour =as.factor(condition))) +
  geom_point() +
  ggtitle("Der Preis der Häuser nach Baujahr und Zustand") +
  xlab("Baujahr") + ylab("Preis") +
  scale_fill_brewer(palette = "Dark2") +
  theme(plot.title = element_text(hjust = 0.5))
```

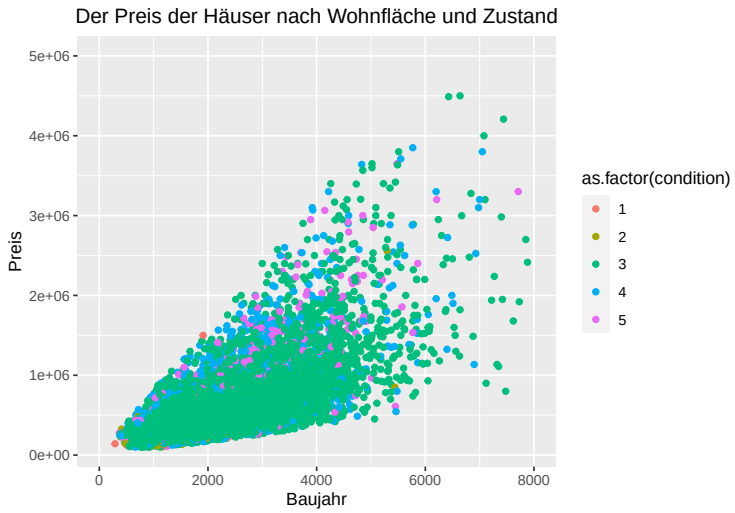


todo

Preis der Häuser nach Wohnfläche und Zustand

```
data %>%
  ggplot(aes(x=sqft_living,y=price, colour =as.factor(condition))) +
  geom_point() +
  ggtitle("Der Preis der Häuser nach Wohnfläche und Zustand") +
  xlab("Baujahr") +
  ylab("Preis") +
  scale_fill_brewer(palette = "Dark2") +
  theme(plot.title = element_text(hjust = 0.5)) +
  ylim(100000, 5000000) +
  xlim(0, 8000)
```

```
## Warning: Removed 36 rows containing missing values (geom_point).
```

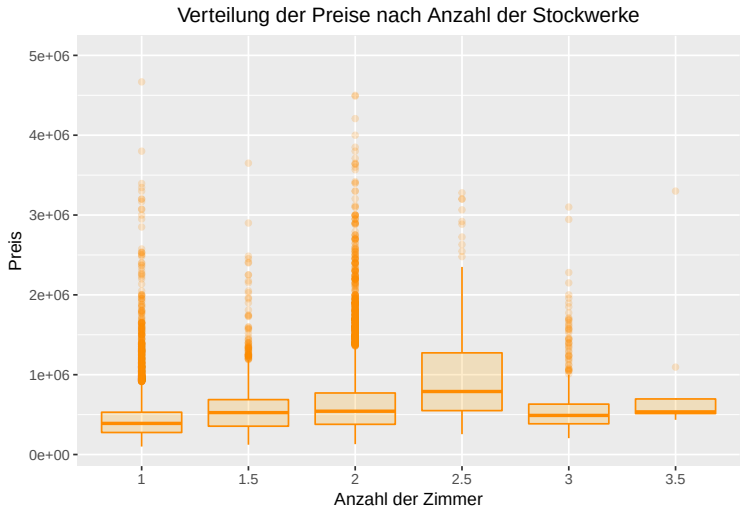


- fds

Verteilung der Preise nach Anzahl der Stockwerke

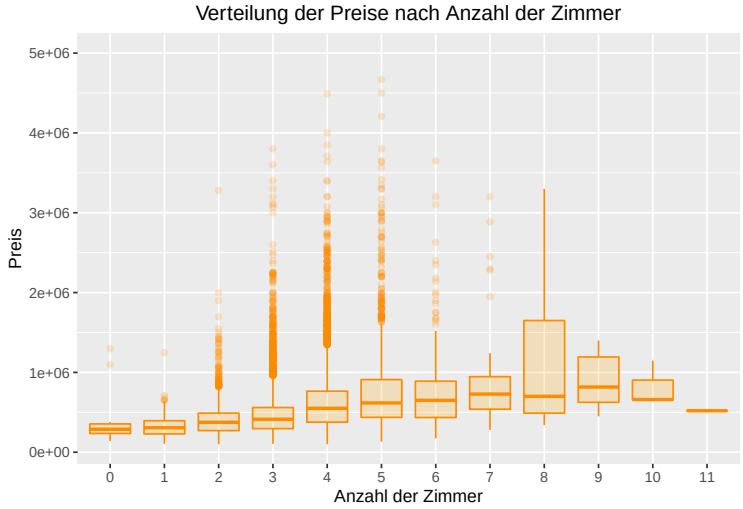
```
data %>%
  ggplot(aes(x=as.factor(floors), y=price)) +
  geom_boxplot(color="darkorange", fill="orange", alpha=0.2) +
  ylim(100000, 5000000) +
  ggtitle("Verteilung der Preise nach Anzahl der Stockwerke") +
  xlab("Anzahl der Zimmer") + ylab("Preis") +
  scale_colour_brewer(palette = "Dark2") +
  theme(plot.title = element_text(hjust = 0.5))
```

```
## Warning: Removed 32 rows containing non-finite values (stat_boxplot).
```



Verteilung der Preise nach Anzahl der Zimmer

```
data %>%
  ggplot(aes(x=as.factor(bedrooms), y=price)) +
  geom_boxplot(color="darkorange", fill="orange", alpha=0.2) +
  ylim(100000, 5000000) +
  ggtitle("Verteilung der Preise nach Anzahl der Zimmer") +
  xlab("Anzahl der Zimmer") + ylab("Preis") +
  scale_colour_brewer(palette = "Dark2") +
  theme(plot.title = element_text(hjust = 0.5))
```



- td

Korrelation der Merkmale mit Hauspreis

```
datacor = data %>% select(-c("id", "date"))
corrplot(cor(datacor$price, datacor), method="number",diag = FALSE, tl.cex = 0.8,
   number.cex=0.75, cl.pos = "n", title="Korrelation der Merkmale mit dem Preis")
```

	bedrooms	bathrooms	sqft_living	sqft_lot	floors	waterfront	view	condition	grade	sqft_above	sqft_basement	yr_built	yr_renovated	zipcode	lat	long	sqft_living15	sqft_lot15
1	0.32	0.53	0.70	0.09	0.26	0.27	0.40	0.04	0.67	0.61	0.32	0.05	0.13	−0.05	0.31	0.02	0.59	0.08

Modelierung

...