

Analisi del prezzo delle automobili

Alberto Sartini
Leonardo Galassi

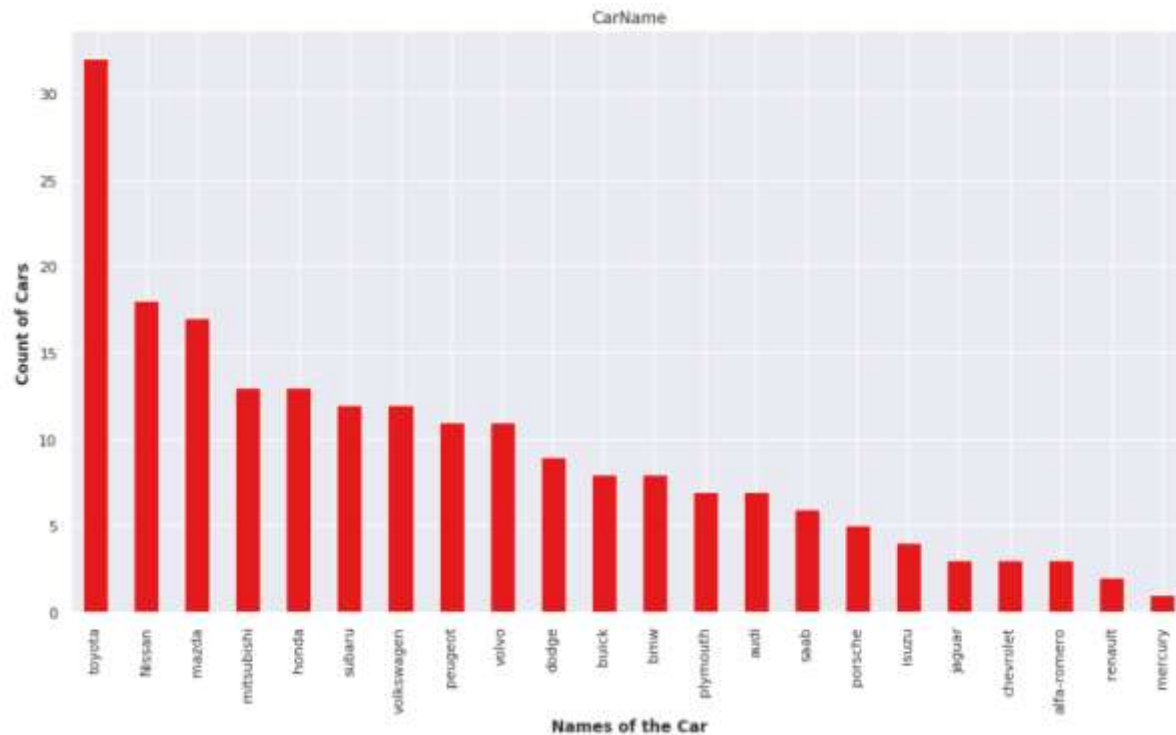


Introduzione



- ❑ Azienda cinese vuole entrare nel mercato automobili americano
- ❑ Conoscenza delle variabili che influenzano il prezzo per capire come agire

Marchi presenti nell'analisi



Obiettivi e tecniche utilizzate

- ❑ Quali sono le variabili più significative che incidono sul costo dell'auto
- ❑ In che misura queste variabili descrivono il prezzo dell'auto
- ❑ Esaminare gruppi di auto per capire le loro differenze



-Regressione lineare

-Cluster Analysis

-Principal Component Analysis

Dataset grezzo

☐ Wheelbase

☐ Car length

☐ Car width

☐ Car height

☐ Curb weight

☐ Engine size

☐ Bore ratio

☐ Stroke

☐ Compression ratio

☐ Horsepower

☐ Peak rpm

☐ City mpg

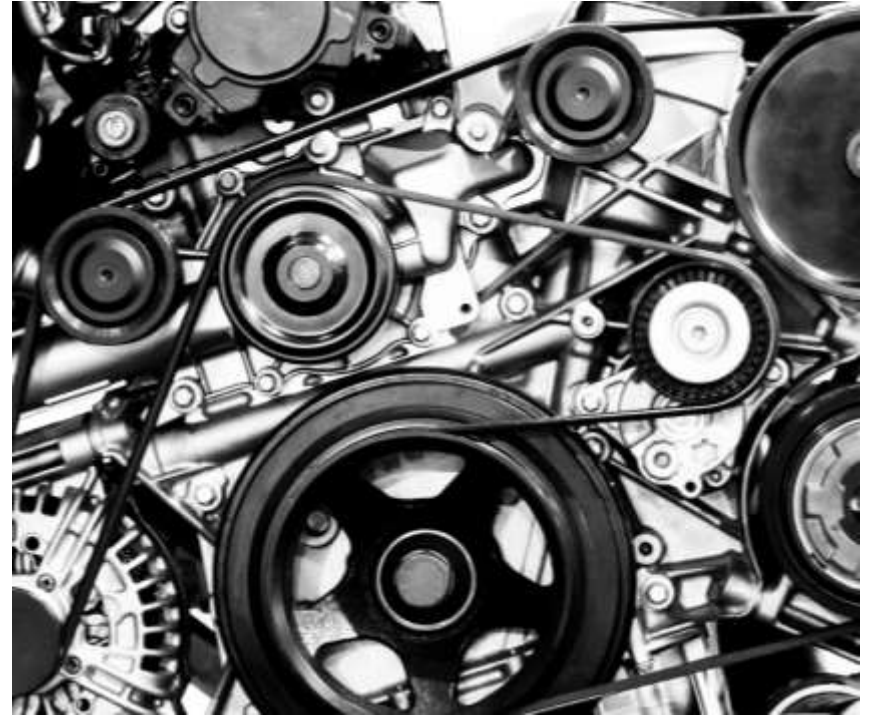
☐ Highway mpg

☐ Price



Dataset pulito

- Wheelbase
- Car length
- Engine size
- Compression ratio
- City mpg
- Price
- Curb weight
- Horsepower



Regressione lineare

Price~Horsepower+Carlength+Compressionratio+Enginesize

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	-2.620e-16	3.420e-02	0.000	1.00000	
Horsepower	3.088e-01	6.349e-02	4.863	3.09e-06	☆☆☆
Carlength	1.395e-01	5.015e-02	2.782	0.00616	☆☆
Compression ratio	1.124e-01	3.764e-02	2.986	0.00334	☆☆
Enginesize	5.403e-01	7.089e-02	7.622	3.54e-12	☆☆☆

Test



VIF

Horsepower **3.422691**

Comp.ratio **1.202820**

Carlength **2.134906**

Enginesize **4.266065**

R-quadro

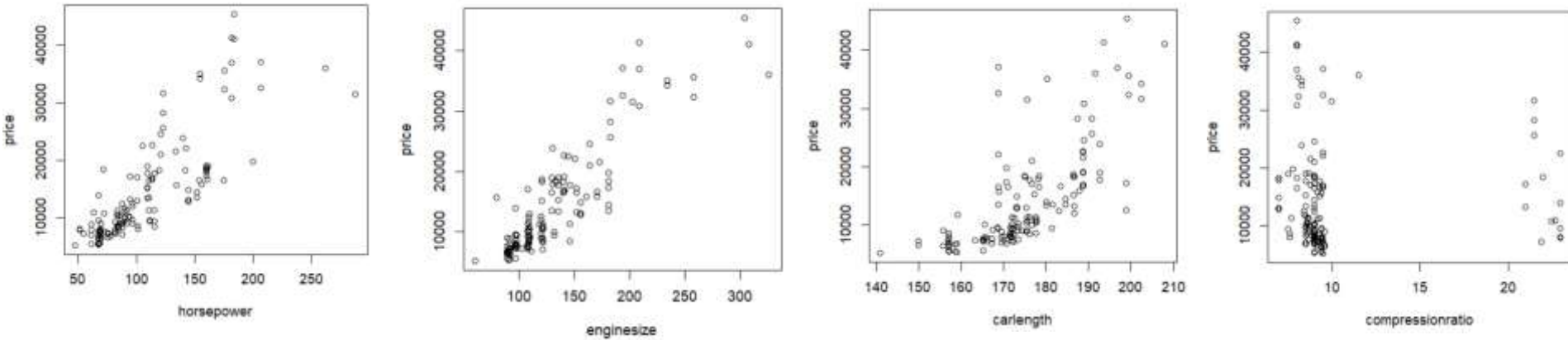
Multiple R-squared: 0.8363

Adjsted R-squared: 0.8316

F-statistic: 177.5

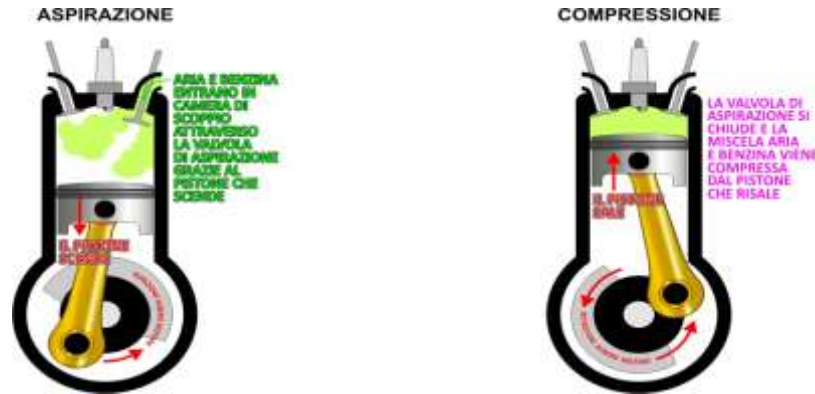
p-value: < 2.2e-16

Dipendenza lineare tra prezzo e altre variabili



Compression Ratio

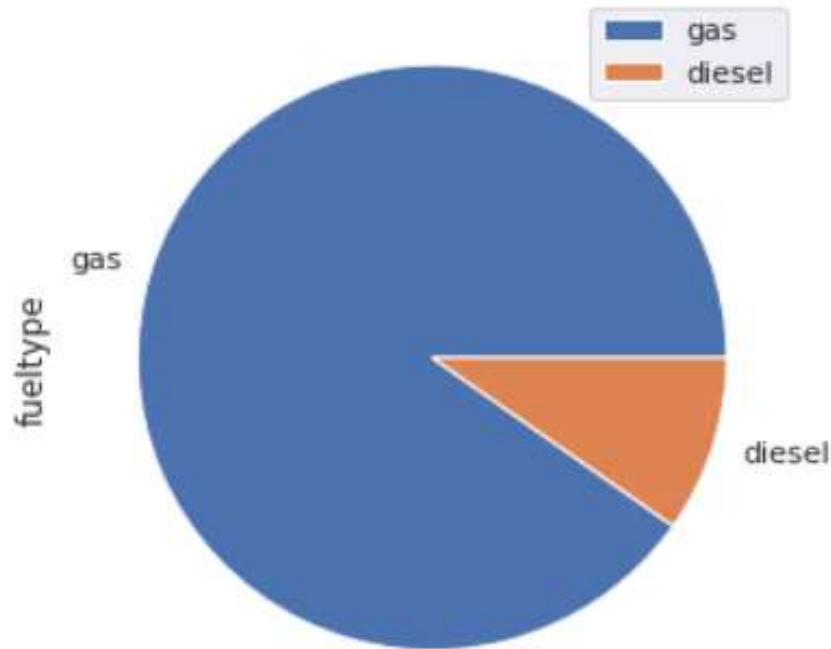
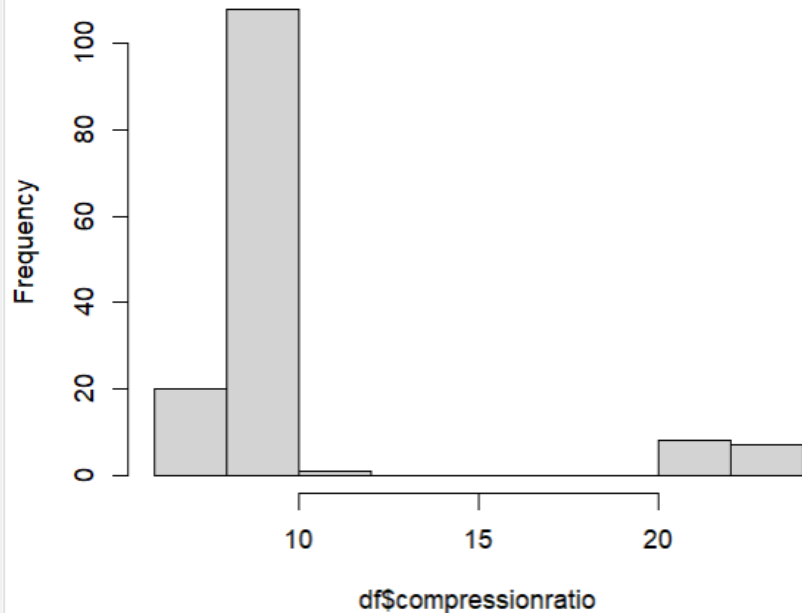
Il **rapporto di compressione** è il rapporto tra il **volume** totale del **cilindro** quando il *pistone* è al *punto morto* inferiore dopo la fase di *aspirazione* e il *volume* che rimane nel cilindro quando il *pistone* è al *punto morto* superiore dopo la *compressione*.



I motori diesel utilizzano rapporti di compressione più elevati (14-23) rispetto ai motori a benzina, perché la mancanza di una candela di accensione fa sì che il rapporto di compressione debba aumentare la temperatura dell'aria nel cilindro in misura sufficiente ad accendere il gasolio mediante l'accensione per compressione.

Compression ratio vs fuel type

Histogram of df\$compressionratio



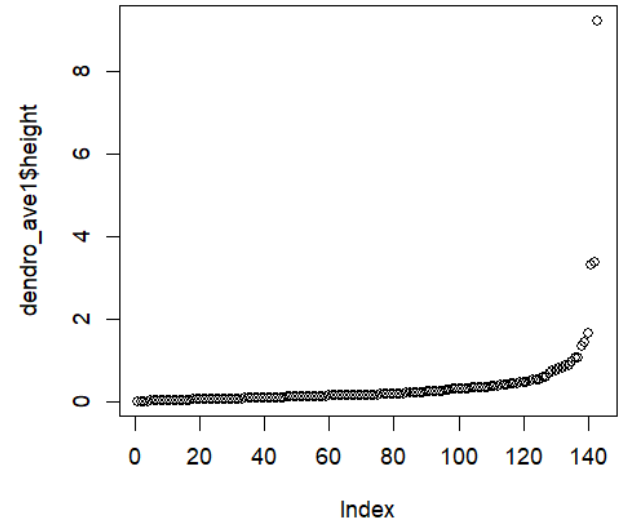
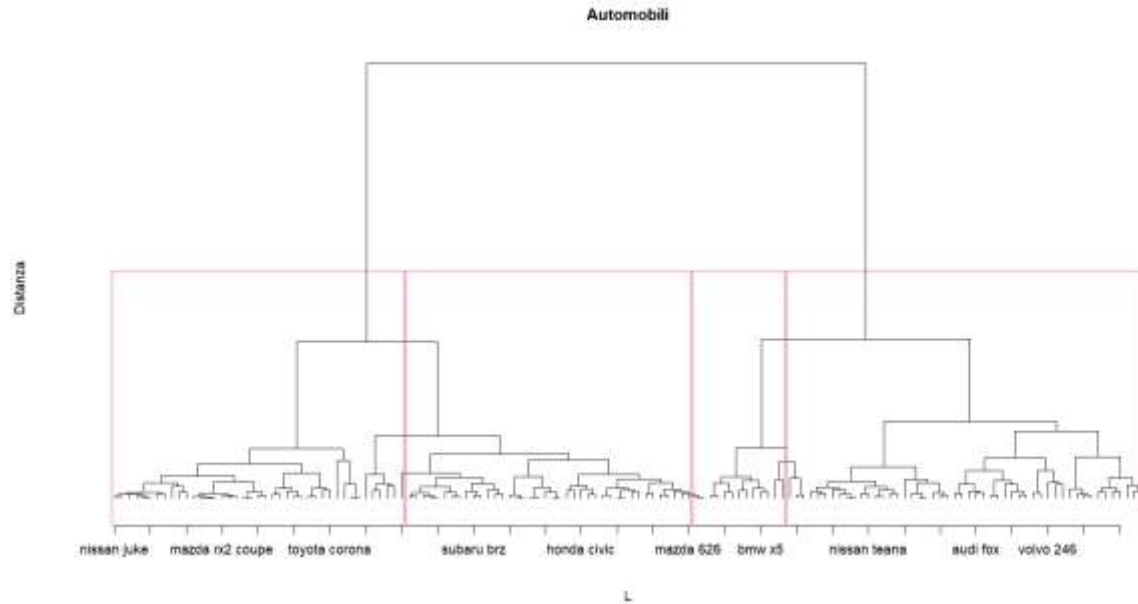
Cluster Analysis

Variabili utilizzate:

- Wheelbase
- Car length
- Horsepower
- City mpg
- Price
- Curb weight



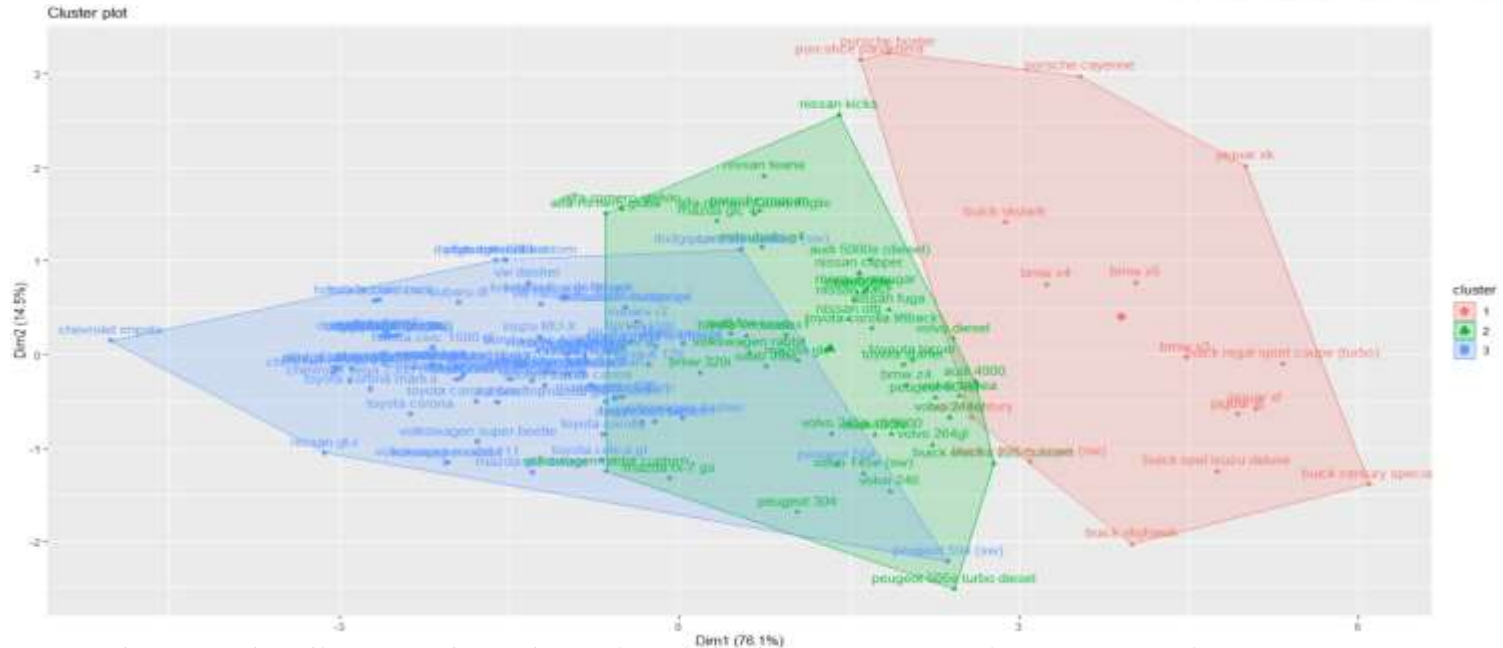
Clustering Gerarchico



Distanza: **Canberra**

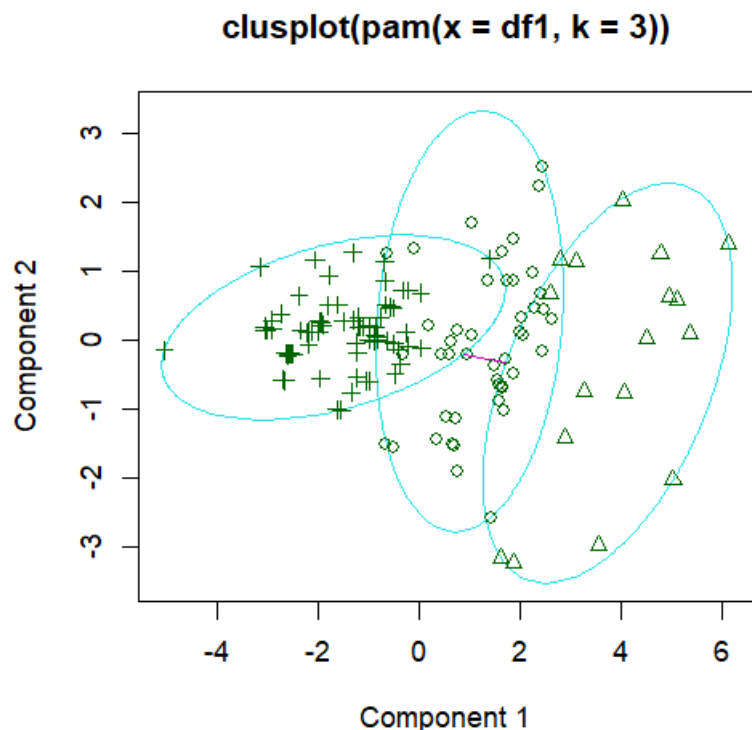
Metodo: **Ward.D2**

K-MEANS



cluster	wheelbase	carlength	curbweight	horsepower	citympg	price
1	106.23	190.96	3573.37	181.81	16.68	34833.46
2	101.81	182.22	2940.81	131.88	20.44	17708.16
3	96.40	168.28	2256.32	82.56	28.61	8519.61

K-MEANS



These two components explain 90.54 % of the point v_i

Silhouette plot of pam(x = df1, k = 3)

$n = 144$

3 clusters C_j

$j : n_j \mid \text{ave}_{i \in C_j} s_i$

1 : 46 | 0.53

2 : 17 | 0.62

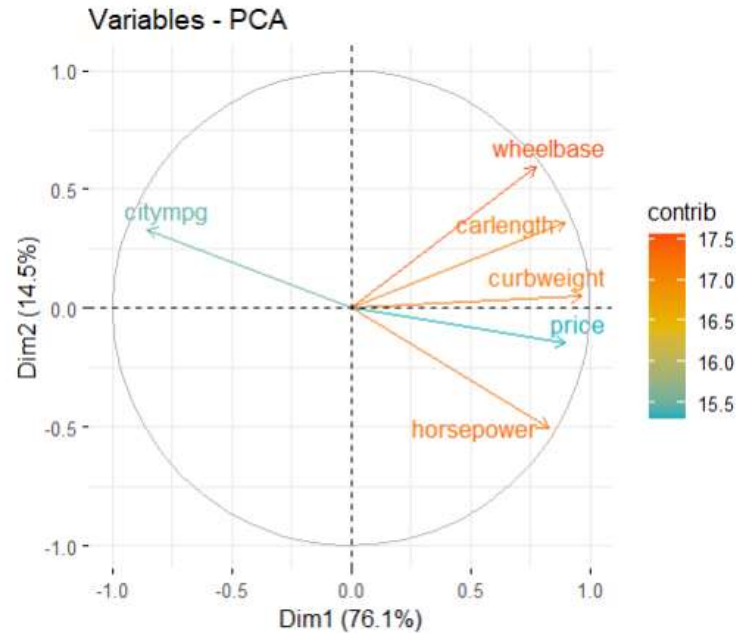
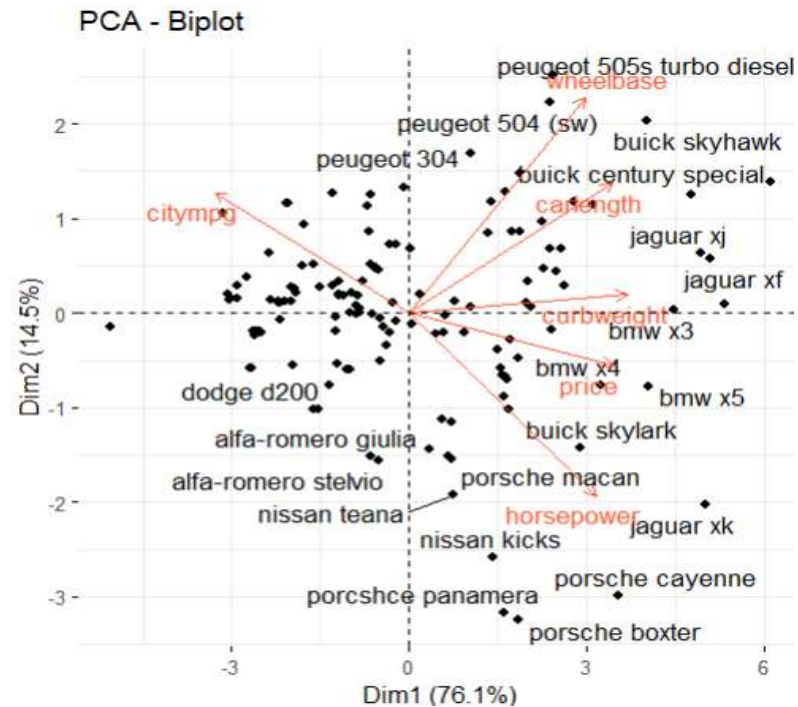
3 : 81 | 0.75

0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0

Silhouette width s_i

Average silhouette width : 0.67

PCA



Wheel base

Vantaggi di un passo corto

Solitamente, ferme restando tutte le caratteristiche tecniche della vettura, accorciando il passo si ha:

Maggiore agilità/ maneggevolezza, la vettura è più facile da gestire e veloce nei cambi di direzione.

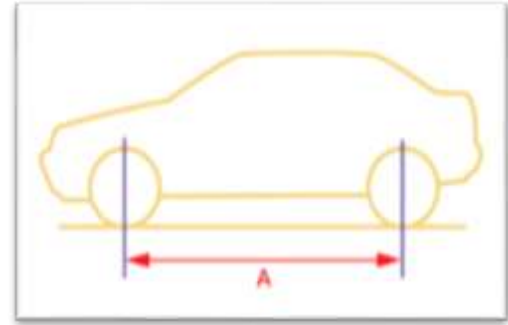
Maggiore trasferimento di peso, la forza delle masse del mezzo si trasferiranno più facilmente e in modo più marcato.

Vantaggi di un passo lungo

Solitamente, fermo restando tutte le caratteristiche tecniche della vettura, aumentando il passo si ha:

Maggiore stabilità, in condizioni di curve effettuate alle alte velocità, così come alle accelerazioni e frenate violente, per via della migliore distribuzione dei pesi sugli assali e al conseguente miglior bilanciamento si avrà uno scomponimento minore del mezzo, evitando eventuali ribaltamenti o sbandate.


Maggiore abitabilità, con un passo maggiore si ha un maggiore spazio per i passeggeri o la possibilità di avere un numero maggiore di passeggeri.



Conclusioni



- ✓ Le variabili maggiormente significative sono, come ci si poteva aspettare, l'horsepower e l'engine size
- ✓ Quasi tutte le variabili prese in considerazione per l'analisi descrivono in maniera lineare e coerente il prezzo delle auto
- ✓ I gruppi che si sono formati sono stati suddivisi in base alla fascia di prezzo che i veicoli presentano

An aerial photograph of a winding asphalt road cutting through a dense forest. The trees are in various stages of autumn, with some showing bright yellow and orange foliage, while others remain green. Several cars are visible on the road, including a white van and a red car. A large, dark green semi-circular shape with a thin gold border is positioned on the left side of the image, partially covering the road and forest. The text 'Grazie per l'attenzione!' is written in a gold serif font across the middle of the green semi-circle.

Grazie per l'attenzione!

Alberto Sartini

Leonardo Galassi