

Koja je cijena polovnog automobila?

Zorković, Nikola

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:211:506396>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported](#) / [Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerađivanja 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-25**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ž D I N

Nikola Zorković

KOJA JE CIJENA POLOVNOG AUTOMOBILA?

ZAVRŠNI RAD

Varaždin, 2021.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ž D I N

Nikola Zorković

Matični broj: 0016136785

Studij: Ekonomika poduzetništva

KOJA JE CIJENA POLOVNOG AUTOMOBILA?

ZAVRŠNI RAD

Mentorica:

Prof. dr. sc. Diana Šimić

Varaždin, srpanj 2021.

Nikola Zorković

Izjava o izvornosti

Izjavljujem da je moj završni rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

Autor/Autorica potvrdio/potvrdila prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi

Sažetak

U ovom završnom radu će se pojasniti što je to multipla ili višestruka linearna regresija, proučiti njezine pretpostavke te analizirati njezin model. Također će se pojasniti što je to cijena kao bitan čimbenik ponude i potražnje te kako ona utječe na poduzeće u Hrvatskoj i Europi. Na temelju osnovnih podataka o odabranim automobilima i njihovih tehničkih karakteristika, provest će se višestruka linearna regresija. Tijekom ovog završnog rada će se analizirati odnosi između cijene i kilometraže, cijene i starosti automobila, starost automobila i marke automobila te kilometraže i marke automobila. Također će se svi rezultati multiple linearne regresije moći vidjeti na tablicama i dijagramima sa njihovim interpretacijama.

Ključne riječi: regresijski model, multipla linearna regresija, analiza modela, marke automobila, cijena

Sadržaj

Sadržaj	v
1. Uvod	1
2. Multipla linearna regresija.....	2
2.1. Preduvjeti multiple linearne regresije	2
2.2. Analiza modela multiple linearne regresije	4
3. Formiranje cijena na tržištu	7
3.1. Cijena – bitan čimbenik ponude i potražnje.....	7
3.2. Cijene u Hrvatskoj i Europi	8
4. Praktični dio.....	13
4.1. Osnovni podaci odabranih marki automobila	13
4.1.1. Osnovni podaci automobila Seat	13
4.1.2. Osnovni podaci automobila Toyota.....	14
4.2. Tehničke karakteristike odabranih marki automobila	16
4.2.1. Tehničke karakteristike automobila Seat Leon	16
4.2.2. Tehničke karakteristike automobila Toyota Yaris.....	17
4.3. Podaci i metode	19
4.4. Rezultati	20
5. Zaključak	34
6. Popis literature.....	35
7. Popis slika	38
8. Popis tablica	39

1. Uvod

Za svoj završni rad odabrao sam temu po nazivom „Koja je cijena polovnog automobila?“ jer mi se čini jako zanimljivom i poučnom te se može puno toga o tome naučiti. U ovom završnom radu možemo saznati što je to multipla linearna regresija, koji su njezini preduvjeti, to jest pretpostavke za primjenu modela istog te sama analiza modela multiple linearne regresije. Također možemo saznati nešto o formiranju cijene na tržištu, odnosno što je to cijena kao bitan čimbenik ponude i potražnje te kako cijene utječu na poduzeće u Hrvatskoj i Europi. U praktičnom dijelu završnog rada možemo saznati o osnovnim podacima odabranih marki automobila te njihove tehničke karakteristike, koje sam podatke i metode koristio tijekom završnog rada te rezultate analize odabranih marki automobila. Multipla linearna regresija ili višestruka linearna regresija prikazuje u statistici kovarijaciju, odnosno povezanost jedne numeričke varijable pomoću dviju ili nekoliko numeričkih varijabli. Kod takve regresije postoje preduvjeti koje trebamo zadovoljiti da bi se mogle primijeniti metode i valjanost njezinih rezultata. Za analizu modela su potrebne varijable pomoću kojih bi se došlo do rezultata. Cijena je veoma važan faktor ponude i potražnje. Ujedno nam prikazuje kolika je vrijednost neke robe ili usluge i prikazuje se u obliku novčanih jedinica. Na formiranje cijena u Hrvatskoj i Europi utječu poduzeća na način da formiraju cijene svojih proizvoda prema ponudi i potražnji i prema situaciji u gospodarstvu. U praktičnom dijelu možemo vidjeti osnovne podatke za automobile Seat i Toyota, to jest kada i gdje su tvrtke osnovane, čime su se bavile, tko je bio osnivač i slično. Osim osnovnih podataka možemo vidjeti i tehničke karakteristike automobila Seat i Toyota, to jest kolika im je snaga motora, potrošnja goriva, koliko imaju brzina i mjesta, koja im je vrsta motora i mjenjača i slično. Zatim se mogu vidjeti podaci i metode koje sam koristio, a to su knjige, stručni članci te internetske stranice njuškalo i vozilazilov.com. Na kraju praktičnog dijela mogu se vidjeti svi rezultati odabranih marki automobila, od dijagrama do tablica i njihovih interpretacija.

2. Multipla linearna regresija

Višestrukom linearnom regresijom u statistici se, analitički prikazuje kovarijacija (povezanost, sličnost) jedne numeričke varijable pomoću dviju ili nekoliko numeričkih varijabli. Tako višestruka linearna regresija može imati različite oblike, a izbor modela ili oblika regresije, ovisi o slučaju na koji se primjenjuje. (Šošić, 2006, str. 445).

2.1. Preduvjeti multiple linearne regresije

Kada jedna varijabla Y ovisi o više nezavisnih varijabli X , tada se postavlja model višestruke linearne regresije, i to u slučaju kada je zavisna varijabla zadana kao linearna kombinacija K nezavisnih varijabli i nepoznatih vrijednosti varijable e . U tom slučaju varijabla e izražava odstupanja od funkcionalnog odnosa, pa tada mjeri nesistematične utjecaje na zavisnu varijablu. Nedeterminističkom (nepredodređenom) prirodom veza između pojava uvjetovana je prisutnost varijable e (Kero i Bojanić-Glavica, 2003, str. 136).

Jednadžba modela višestruke linearne regresije glasi (Kero i Bojanić-Glavica, 2003, str. 136; Šošić, 2006, str. 445):

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_j X_j + \dots + \beta_K X_K + e.$$

Iz oblika modela vidljivo je da je Y zavisna varijabla, X_j su nezavisne varijable, α i β_j su vrijednosti nepoznatih parametara, $j = 1, 2, \dots, K$ je indeks nezavisnih varijabli X_j , a e je slučajna varijabla koja se još naziva i pogreškom relacije (Šošić, 2006, str. 445).

Za analizu modela sa stajališta inferencijalne statistike nužno je utvrditi pretpostavke o svojstvima varijabli, odnosno svojstvima modela. Specificiraju se svojstva zavisne varijable Y , ili, *ekvivalentno*, svojstva slučajne varijable e . Za vrijednosti nezavisnih varijabli X_j , $j = 1, 2, \dots, K$ pretpostavit će se da nisu slučajne veličine te da ne sadrže pogrešku mjerenja. Polazne pretpostavke za analizu klasičnoga linearnoga regresijskog modela dane su u tabeli (Šošić, 2006, str. 445).

Tablica 1. Pretpostavke za analizu klasičnoga linearnoga regresijskog modela (Izvor: Šošić, 2006, str. 446)

	Svojstva zavisne varijable Y	Svojstva slučajne varijable e
(1)	$E[y_i x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{iK}] = \alpha + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_j x_{ij} + \dots + \beta_K x_{iK}$	$E[e_i] = 0, \forall i$
(2)	$\text{var}[y_i x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{iK}] = \sigma^2$	$\text{var}(e_i) = \sigma^2$
(3)	$\text{cov}(y_i, y_j) = 0, i \neq j$	$\text{cov}(e_i, e_j) = 0, i \neq j$
(4)	$y_i \sim N(\alpha + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_j x_{ij} + \dots + \beta_K x_{iK}, \sigma^2)$	$e_i \sim N(0, \sigma^2)$

Pretpostavkom (1) ustanovljuje se da je *očekivana vrijednost* zavisne varijable linearna funkcija vrijednosti nezavisnih varijabli i parametara, a naziva se *regresijskom funkcijom populacije*. Ekvivalentna je pretpostavka: očekivana vrijednost slučajnih varijabli e_i jednaka je nuli za svako i (Šošić, 2006, str. 446).

Pretpostavka (2) govori da je varijanca zavisne varijable za dane vrijednosti nezavisnih varijabli konstantna i jednaka σ^2 , to jest da je varijanca slučajnih veličina e_i konstantna i jednaka σ^2 . To se svojstvo naziva svojstvom *homoskedastičnosti*, za razliku od *heteroskedastičnosti*, koja se očituje kad je varijanca nestabilna (Šošić, 2006, str. 446).

Prema (3), kovarijanca međusobnih vrijednosti varijabli jednaka je nuli, što upućuje i na to da su vrijednosti zavisne varijable *međusobno nekorelirane*. Za veličine e_i pretpostavlja se da su međusobno nekorelirane slučajne veličine jer se uzima da im je kovarijanca jednaka nuli. U protivnome, riječ je o *autokorelaciji pogrešaka relacije* (Šošić, 2006, str. 446).

Pretpostavka (4) odnosi se na *distribuciju* zavisne varijable, odnosno *slučajnih veličina* e_i . Te varijable pripadaju specificiranim normalnim distribucijama. Te pretpostavke mogu se provjeravati odgovarajućim metodama inferencijalne statistike,

kada se uzima da je model populacije polazni model, a empirijske vrijednosti zavisne varijable uzorak zamišljene populacije te se njihove vrijednosti generiraju modelom (Šošić, 2006, str. 446).

2.2. Analiza modela multiple linearne regresije

Empirijska analiza tj. analiza koja se provodi istraživanjem je analiza modela temeljena na vrijednostima varijabli. Svaka varijabla ima na raspolaganju k vrijednosti, pa se takav model može zapisati u obliku k linearnih jednadžbi, tj. (Kero i Bojanić-Glavica, 2003, str. 136; Šošić, 2006, str. 445):

$$y_i = \alpha + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_j x_{ij} + \dots + \beta_k x_{ik} + e_i.$$

Kod empirijske analize modela višestruke linearne regresije postavlja se ista zadaća kao i kod analize jednostavne linearne regresije. Za izračun takvog modela treba najprije izračunati nepoznate parametre, nakon toga utvrditi mjere disperzije i druge statističke pokazatelje te na kraju ispitati kvalitetu tog istog modela (Kero i Bojanić-Glavica, 2003, str. 136).

Parametar α u jednadžbi višestruke linearne regresije je konstantni (stalan) član te nam prikazuje veličinu regresijske funkcije u slučaju kada su nezavisne varijable jednake nuli. Koeficijenti regresije β_i su veličine promjena regresijskih vrijednosti za jediničnu promjenu nezavisnih varijabli x_i (Kero i Bojanić-Glavica, 2003, str. 136).

U modelu višestruke linearne regresije, zbroj regresijskih veličina, jednak je kao i zbroj stvarnih veličina zavisne varijable. *Rezidualno odstupanje* je razlika stvarnih i regresijskih veličina. Zbroj rezidualnih odstupanja, kod višestruke linearne regresije, jednak je nuli. Rezidualna odstupanja se označavaju znakom e_i , a regresijska vrijednost znakom $\hat{y}_i$ tada znači da je (Kero, Dobša i Bojanić-Glavica, 2008, str. 300; Šošić, 2006, str. 447 i 448):

$$e_i = y_i - \hat{y}_i.$$

Podijele li se rezidualna odstupanja s veličinama y_i a dobiveni se kvocijent pomnoži sa 100, tada dobijemo tzv. *relativno rezidualno odstupanje* (Kero i sur., 2008, str. 300; Šošić, 2006, str. 448):

$$e_{i,rel} = \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \cdot 100.$$

Rezidualna odstupanja mogu se podijeliti sa standardnom devijacijom regresije, te ona daju *standardizirana rezidualna odstupanja* (Kero i sur., 2008, str. 300; Šošić, 2006, str. 448):

$$e_{i,stand} = \frac{y_i - \hat{y}_i}{\sigma} \cdot 100.$$

Varijanca višestruke linearne regresije izračunava se kao omjer zbroja kvadrata rezidualnih odstupanja i broja stupnjeva slobode $n - (K + 1)$:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n - (K + 1)},$$

a kao pozitivni drugi korijen iz varijance izračunava se *standardna devijacija regresije*. *Koeficijent varijacije višestruke linearne regresije* je relativna mjera disperzije. Što je manja standardna devijacija i manji koeficijent varijacije, to je veća reprezentativnost regresije (Kero i sur., 2008, str. 301; Šošić, 2006, str. 449).

Osim standardne devijacije regresije za prosudbu kakvoće regresije primjenjuje se i *koeficijent multiple determinacije*. To je omjer koji mora biti veći od nule ili jednak nuli te manji ili jednak od jedan (Šošić i Serdar, 1995, str. 110):

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}, \quad 0 \leq R^2 \leq 1$$

odnosno izraz:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}.$$

Koeficijent višestruke determinacije je proporcija protumačenog ukupnog zbroja kvadrata te dobiva vrijednosti zatvorenog intervala od nula do jedan. Bilo bi poželjno da je taj koeficijent što bliže jedinici. Može se prikazati da je koeficijent multiple determinacije monotonno rastuća funkcija broja regresorskih varijabli. To znači da se s povećanjem dimenzije modela povećava vrijednost spomenutog koeficijenta. U praksi je razumljiva težnja da model bude što jednostavniji i po mogućnosti što ekonomičniji s obzirom na dimenziju. Za usporedbu modela različitih dimenzija primjenjuje se *korigirani koeficijent determinacije*. Taj je koeficijent dan izrazom (Šošić i Serdar, 1995, str. 110):

$$\overline{R^2} = 1 - \frac{n-1}{n-K-1} (1 - R^2).$$

Između korigiranog koeficijenta multiple determinacije i koeficijenta determinacije vlada odnos (Šošić i Serdar, 1995, str. 110):

$$\overline{R^2} \leq R^2.$$

I korigirani koeficijent multiple determinacije ima nepoželjno svojstvo: u nekim slučajevima može biti negativan (Šošić i Serdar, 1995, str. 110).

3. Formiranje cijena na tržištu

Cijena nam prikazuje vrijednost neke robe ili usluge i prikazuje se u obliku novčanih jedinica. Cijena se formira zajedničkim djelovanjem ponude i potražnje na određenom tržištu u određenom vremenu. Faktori ponude i potražnje važni su da bi se postigla ravnoteža između ponuđene količine robe i količine robe koju je kupac spreman nabaviti po ponuđenoj cijeni („Hrvatska enciklopedija“, bez dat.).

3.1. Cijena – bitan faktor ponude i potražnje

Prema Šuniću (1993) tržišne cijene se određuju prema ponudi i potražnji. Kako bismo mogli razumijeti sustav tržišta, bitno je da shvatimo kako dolazi do formiranja cijena u razvijenom gospodarstvu, pa tek onda, u formiranje cijena uključiti koordinacijske ili regulacijske faktore društvenog sustava.

Prema Šuniću (1993) ponuda, odnosno ponuđači često formiraju cijene svojih proizvoda i usluga na više načina. Tu se posebno ističe temeljna cijena proizvoda kao i dodatak na osnovnu cijenu proizvoda i usluga. Osnovna cijena proizvoda i usluga je onaj novčani iznos koji se od strane ponuđača formira i zaračunava potražnji, odnosno potrošaču. Takvu osnovnu cijenu potrošači plaćaju za sam proizvod kao: automobil bez dodatne opreme. Kad postoji razlika u cijeni za proizvode i usluge, ona predstavlja dodatni novčani iznos koji potrošači moraju plaćati za proširena svojstva proizvoda kao: za automobil sa dodatnom i izrazito luksuznom opremom (zaključavanje brava na svim vratima s daljinskim upravljačem, uređaje za alarmiranje, teletext uređaje i drugo).

Prema Šuniću (1993) gospodarska dostignuća svake zemlje i svake pojedine gospodarske grane, kao i kupovna moć stanovništva, te mjesto zemlje u međunarodnom gospodarskom sustavu pronalaze svoj izražaj u ponudi i potražnji.

Politikom određivanja cijena (u kombinaciji s ostalim elementima marketing miksa organskih proizvoda) utječemo na percepciju ciljane populacije o našem proizvodu, pozicioniramo se na tržištu i utječemo na profitabilnost svoje proizvodnje (Vekić, 2019).

Proizvod po svojim obilježjima može biti specifičan, poseban ili ekskluzivan te su potrošači za njega voljni platiti i višu cijenu. Npr. ekoproizvođač u takvu slučaju može odrediti cijenu iznad razine cijena konkurenata. Određivanje cijene na razini konkurencije je metoda koja pretpostavlja da ekoproizvođač slijedi lidera i prilagođava svoje cijene tim promjenama (Vekić, 2019).

Prema Šuniću (1993) politika formiranja cijena na tržištu je vrlo bitan čimbenik politike marketinga, koji djeluje na sustav prodaje. Formiranje cijena prihvatljivog na tržištu, bitna je pretpostavka učinkovitog ostvarivanja marketinških planova prodaje i dobiti poduzeća.

Prema Šuniću (1993) kod formiranja cijena u poduzećima često se koristi i tzv. račun pokrića troškova. Ovaj se postupak temelji na razlici između postignutih cijena i varijabilnih troškova. Međutim, kada se dobije iznos koji premašuje cijeli iznos troškova poslovanja, taj se iznos naziva dobitak. Zahvaljujući ovoj metodi, poduzeće može fleksibilnije mijenjati politiku određivanja cijena, posebno kada je riječ odnosa prema konkurenciji.

Na formiranje cijena na tržištu najviše utječu ukupni troškovi proizvodnje, konkurencija, kupci, tehnologija koju koristimo u proizvodnji te promjene na tržištu. Ukupni troškovi proizvodnje znače svi troškovi od nabave materijala, izrade samog proizvoda do konačne prodaje. Konkurencija može biti različita sa različitim cijenama na tržištu pa prema tome treba formirati cijenu. Prema tome kakva se tehnologija koristi u proizvodnji, ovisi i konačna cijena, kada je naprednija tehnologija i troškovi su veći pa je i cijena veća. Promjene na tržištu također utječu na konačnu cijenu, a tu su uključene ponuda i potražnja te platežna moć kupaca.

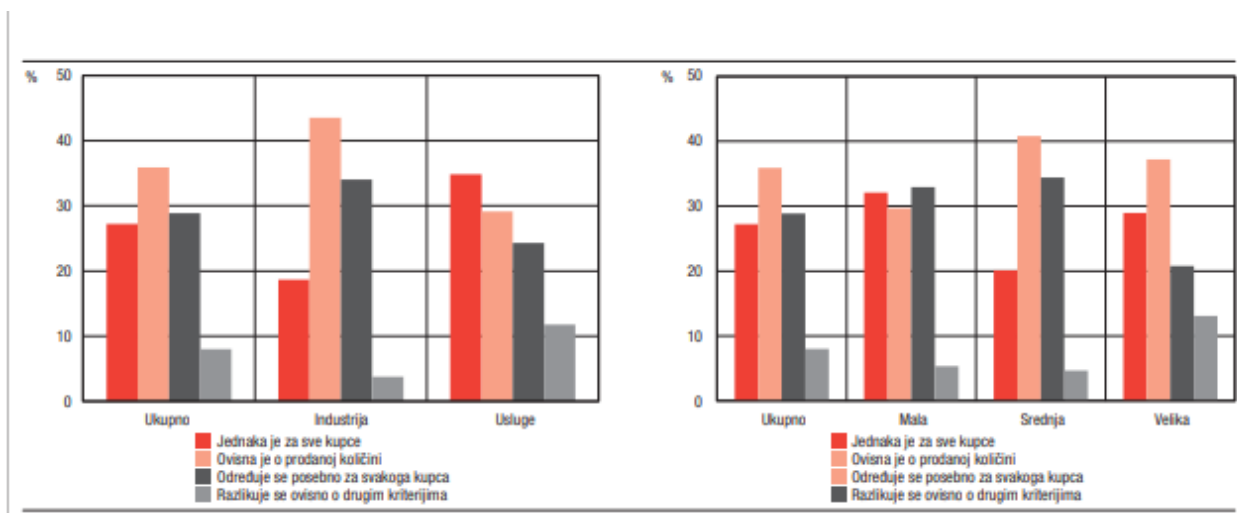
3.2. Cijene u Hrvatskoj i Europi

Poduzeća, kako u Hrvatskoj, pa tako i u Europi, ne prilagođavaju u potpunosti svoje cijene kako bi odgovorili na šokove koji se s vremena na vrijeme javljaju u gospodarstvu. Također, poduzeća ne prilagođavaju potpuno svoje cijene i zbog troškova koje snose zbog promjene cijena. Kad preispituju cijene svojih proizvoda, neka poduzeća to rade u pravilnim vremenskim razdobljima neovisno o tome kakva je

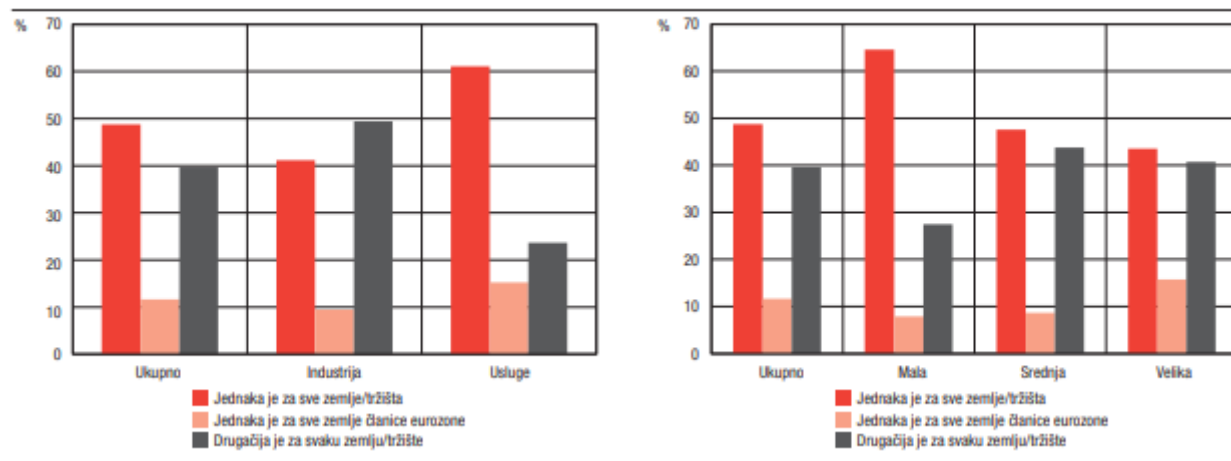
situacija trenutno u gospodarstvu. Druga poduzeća pak mijenjaju svoje cijene svaki put kada gospodarstvo pogodi dovoljno snažan šok, kada se na primjer promijeni cijena sirovina, ili je promjena u potražnji ili kad konkurenti mijenjaju svoju cijenu (Pufnik i Kunovac, 2012).

Poduzeće obavlja preispitivanje cijena proizvoda na takav način, samo u slučaju kada se koristi širokim pojmom informacija, odnosno pokazatelja za mogući maksimalni profit, uključujući očekivanja o budućim pozitivnim kretanjima ekonomskih varijabli. Kod savršene konkurencije je poznato da sva poduzeća na istom tržištu određuju svoju cijenu na jednoj posebnoj razini na kojoj dolazi do čišćenja tržišta. U tom slučaju nema profitnih marži i cijene su blizu graničnih troškova pa tako ne dolazi do inertnosti cijena (Pufnik i Kunovac, 2012).

Postojanje određenog oblika cjenovne diskriminacije je važan faktor za politiku cijena koju provode poduzeća. Cjenovna diskriminacija znači da pojedina poduzeća provode strategiju određivanjem cijena na način da za isti proizvod ili uslugu naplaćuju različitu cijenu različitim potrošačima. Cjenovna diskriminacija kao moguća praksa poduzeća, prisutna je u Hrvatskoj, kao i u Eurozoni (Pufnik i Kunovac, 2012).



Slika 1. Postojanje cjenovne diskriminacije (Izvor: Pufnik i Kunovac, 2012)



Slika 2. Cjenovna diskriminacija na izvoznim tržištima (Izvor: Pufnik i Kunovac, 2012)

Među faktorima koji utječu na stvaranje spomenute cjenovne diskriminacije ističu se cijene koje imaju konkurenti na stranom tržištu, a slijede ih troškovi prijevoza te promjene tečaja stranih valuta. Prva dva faktora pokazala su se kao najvažniji u rezultatima koje su pokazale ankete provedene u eurozoni (Pufnik i Kunovac, 2012).

Faktori koji mijenjaju cijene glavnog proizvoda svrstani su prema dobivenoj prosječnoj ocjeni te su prikazani u tablici 2. Iako je promjena potražnje glavnog proizvoda najvažniji faktor, kada se radi o sniženju cijena, važnije je kako se mijenjaju cijene kod konkurenata za isti proizvod (Tablica 3.) (Pufnik i Kunovac, 2012).

Tablica 2. Faktori koji utječu na povišenje cijene glavnog proizvoda (Izvor: Pufnik i Kunovac, 2012)

	Povišenje cijena	
	Prosječna ocjena	Važno i vrlo važno, %
Promjena potražnje za glavnim proizvodom	3,17	78,0
Promjena cijena sirovina	3,14	73,6
Promjena troškova rada	3,11	77,8
Poboljšanje kvalitete glavnog proizvoda	3,07	79,2
Promjena cijena energije i goriva	3,01	70,2
Promjena cijene konkurentskog proizvoda	2,92	72,4
Promjena tečaja kune	2,79	62,6
Promjena drugih troškova proizvodnje	2,65	58,4
Smanjenje proizvodnosti	2,61	56,1
Promjena troška financiranja (npr. kamata)	2,59	56,3

Tablica 3. Faktori koji utječu na sniženje cijene glavnog proizvoda (Izvor: Pufnik i Kunovac, 2012)

	Sniženje cijena	
	Prosječna ocjena	Važno i vrlo važno, %
Promjena potražnje za glavnim proizvodom	3,21	80,2
Promjena cijene konkurentskog proizvoda	3,05	74,0
Promjena cijena sirovina	2,97	68,1
Namjera osvajanja tržišnog udjela	2,90	68,6
Promjena troškova rada	2,89	66,4
Promjena cijena energije i goriva	2,84	66,0
Promjena tečaja kune	2,69	57,2
Povećanje proizvodnosti	2,56	53,2
Promjena drugih troškova proizvodnje	2,55	51,9
Promjena troška financiranja (npr. kamata)	2,52	51,0

4. Praktični dio

4.1. Osnovni podaci odabranih marki automobila

4.1.1. Osnovni podaci automobila Seat

Marka automobila Seat osnovana je 9. svibnja 1950. godine. Poduzeće ima oko 15 000 zaposlenika, te je trenutačno vodeći industrijski investitor u istraživanje i razvoj autoindustrije u Španjolskoj, te svojim ulaganjem čini 1% BDP-a Španjolske. Samim time vodeći je izvoznik u toj državi. Elektrifikacijom, digitalizacijom i novom urbanom mobilnošću dokazuju spremnost za budućnost (www.seat.hr, 2020).

Godine 1953., marka Seat, započela s proizvodnjom u tvornici „Zona Franca“ čiji je kapacitet proizvodnje u početku bio pet vozila Seat 1400 na dan. Proizvodnja legendarnih modela kao što su Seat 600 i Seat 127 trajala je oko 40 godina. Tada poduzeće gradi novu, veću i suvremeniju tvornicu čime od 1993. godine premješta proizvodnju iz Barcelone u Martorell. S početnim ulaganjem od 244,5 milijardi španjolskih pezeta (1,47 milijardi eura), ova tvornica uvodi drugu generaciju modela Seat Ibiza i nove Seat Cordobe na tržište, te započinje s radom uz dnevni kapacitet proizvodnje od 1500 vozila (www.seat.hr, 2020).



Slika 3. Automobil marke Seat (Izvor: Seat, bez dat.)

U ovom trenutku poduzeće ima tri proizvodna centra, a to su Barcelona, El Prat de Llobregat i Martorell. Trenutačna proizvodnja im se bazira na modelima Ibiza, Arona i Leon. Tvrtka također u Republici Češkoj proizvodi modele Ateca, u Njemačkoj je to Tarraco, u Portugalu de proizvodi Alhambra, dok se u Slovačkoj proizvodi samo Mii electric, što je prvi potpuno električni automobil marke Seat. Do danas u tvrtki Seat proizvedeno je više od 19 milijuna vozila marke Seat (www.seat.hr, 2020).

Marka Seat već je punih 70 godina dio života ljudi. Također u ovim turbulentnim vremenima koje je izazvala kriza bolesti COVID-19, marka Seat želi pokazati svoju predanost društvu i njegovim potrebama. Tijekom tog razdoblja kako bi pokazala solidarnost, marka Seat pokreće razne inicijative pomoći kod suzbijanja virusa. Posebno donira sredstva za proizvodnju opreme koja je najpotrebnija bolnicama, na primjer, proizvodnja respiratora. Isto tako, tim od 150 njihovih stručnjaka, puna četiri tjedna radilo je naporno kako bi razvili prototip mjenjača koje je proizvela marka Seat, ručice mjenjača, te također motora brisača vjetrobranskog stakla koji je prilagođen modelu Seat Leon. Kao rezultat inicijative pomoći bolnicama, proizvedeno je više od 600 respiratora i poslano u bolnice diljem Španjolske, što je bio ujedno njihov mali doprinos borbi za bolju budućnost, u kojoj ćemo se, svi se nadamo, ponovno moći kretati ulicama i voziti cestama kako bismo, malo po malo, ponovno iskusili slobodu kretanja i života (www.seat.hr, 2020).

4.1.2. Osnovni podaci automobila Toyota

U Japanu 28. kolovoza 1937. godine osnovana je automobilska kompanija Toyota. Kompaniju je osnovala obitelj Toyoda. Kompanija je ime dobila po osnivaču, ali je promijenjeno u Toyota jer se to smatralo sretnijim od Toyoda. U japanskom pismu katakani, riječ Toyota piše se sa točno osam poteza, a u istočnim kulturama broj osam smatra se sretnim brojem. Može se reći da se radi o praznovjerju, ali svejedno se i danas smatra kao tajna uspjeha autokompanije Toyota (Gudelj, 2020).

Prije početka bavljenja automobilskom industrijom, obitelj Toyoda proizvodila je tkalačke strojeve. Iako je danas Toyota poznata kao vodeći proizvođač automobila, uz to proizvode i šivaće mašine i kompjuterizirane tkalačke strojeve, a što je ujedno ostalo kao nasljeđe izvorne orijentacije kompanije (Gudelj, 2020).



Slika 4. Automobil marke Toyota (Izvor: Posavec, 2019)

Tvorac bogatstva obitelji Toyoda je slavni Sakichi Toyoda, kojeg također u svijetu industrije nazivaju Ocem japanske industrijske revolucije i Kraljem japanskih izumitelja. On je također izumio i tehniku koju zovemo *5 zašto*. To je tehnika rješavanja problema kod koje se u rješavanju problema pet puta za redom pita „zašto“?, sve dok se ne dođe do samog korijena problema. Neki su mišljenja da je upravo to prava tajna uspjeha kompanije Toyota (Gudelj, 2020).

Slavni Sakichi Toyoda obogatio se proizvodnjom tkalačkih strojeva, a nakon njega njegov sin i nasljednik Kiichiro Toyoda pokreće proizvodnju automobila. Tvornica automobila je smještena u gradiću Koromo. Kasnije je gradić postao vezan za kompaniju u toj mjeri, da mu je 1959. godine promijenjeno ime u Toyota. Sadašnji grad Toyota ima oko 423.000 stanovnika. U relativnom malom gradiću sjedište je moćne

svjetske korporacije Toyota, donedavno najvećeg proizvođača automobila na svijetu (Gudelj, 2020).

4.2. Tehničke karakteristike odabranih marki automobila

4.2.1. Tehničke karakteristike automobila Seat Leon

Različiti su modeli automobila Seat Leona sa različitim tehničkim karakteristikama. Uzeta su za primjer dva modela automobila Seat Leona sa tehničkim karakteristikama.

Prvi model automobila Seat Leona je Seat Leon FR 2,0 TDI kojemu zapremnina motora u cm^3 iznosi 1968 cm^3 , a snaga motora mu iznosi 138 KS (konjskih snaga). Ima 16 ventila, 4 cilindra, vrsta mjenjača mu je manualni mjenjač, te ima 6 stupnjeva prijenosa brzine. Potrošnja goriva mu je 4 l/100 km, zapremnina rezervoara je 55 l, maksimalna brzina je 204 km/h, a ubrzanje od 0 do 100 km/h je 9,2 s. Njegova visina je 1449 mm, dužina 4309 mm, a širina mu je 1768 mm. Zapremnina prtljagnika mu iznosi 341 l, a vrsta motora mu je diesel (EURO 5) (VozilAlizoV.com, 2015).



Slika 5. Motor automobila Seat Leona (Izvor: Lacković, 2020)

Drugi model automobila Seat Leona je Seat Leon Hečbek 1,9 TDI kojemu zapremnina motora u cm^3 iznosi 1896 cm^3 , a snaga motora mu iznosi 105 u KS i 77 u KW. Ima 8 ventila, 4 cilindra, vrsta mjenjača mu je manualni mjenjač, te ima 5 stupnjeva prijenosa brzine. Potrošnja goriva mu je u kombiniranom obliku 3,76 l/100 km, u gradu 5,01 l/100 km, a na otvorenom mu je 3,09 l/100 km. Zapremnina rezervoara mu je 55 l, maksimalna brzina je 187 km/h, a ubrzanje od 0 do 100 km/h je 10,6 s. Njegova visina je 1458 mm, dužina 4315 mm, a širina mu je 1768 mm. Također ima 5 mjesta, zapremnina prtljažnika mu iznosi 341 l, a vrsta motora mu je diesel (EURO 4) (VozilAlizoV.com, 2015).

I kod svih modela je bogata dodatna oprema koja jamči sigurnost i udobnost.

4.2.2. Tehničke karakteristike automobila Toyota Yaris

Različiti su modeli automobila Toyota Yaris sa različitim tehničkim karakteristikama. Uzeta su za primjer dva modela automobila Toyota Yaris sa tehničkim karakteristikama.

Prvi model automobila Toyota Yaisa je Toyota Yaris Hečbek 1,0 VVT-i T3 kojemu zapremnina motora u cm^3 iznosi 996 cm^3 , a snaga motora mu iznosi 69 u KS i 51 u KW. Ima 12 ventila, 3 cilindra, vrsta mjenjača mu je manualni mjenjač, te ima 5 stupnjeva prijenosa brzine. Potrošnja goriva mu je u kombiniranom obliku 4,51 l/100 km, u gradu 5,35 l/100 km, a na otvorenom mu je 4,1 l/100 km. Zapremnina rezervoara mu je 42 l, maksimalna brzina je 154 km/h, a ubrzanje od 0 do 100 km/h je 15,7 s. Njegova visina je 1520 mm, dužina 3750 mm, a širina mu je 1695 mm. Dimenzije gume su mu 185/60 R15, ima 5 mjesta, zapremnina prtljažnika mu iznosi 737 l, a vrsta motora mu je benzin (EURO 4) (VozilAlizoV.com, 2015).



Slika 6. Motor automobila Toyota Yarisa (Izvor: AMS, 2020)

Drugi model automobila Toyota Yarisa je Toyota Yaris Hečbek 1,3 VVT-i T3 kojemu zapremina motora u cm^3 iznosi 1296 cm^3 , a snaga motora mu iznosi 87 u KS i 64 u KW. Ima 16 ventila, 4 cilindra, vrsta mjenjača mu je manualni mjenjač, te ima 5 stupnjeva prijenosa brzine. Potrošnja goriva mu je u kombiniranom obliku 5,01 l/100 km, u gradu 6,02 l/100 km, a na otvorenom mu je 4,43 l/100 km. Zapremina rezervoara mu je 42 l, maksimalna brzina je 171 km/h, a ubrzanje od 0 do 100 km/h je 11,5 s. Njegova visina je 1520 mm, dužina 3750 mm, a širina mu je 1695 mm. Dimenzije gume su mu 185/60 R15, ima 5 mjesta, zapremina prtljažnika mu iznosi 737 l, a vrsta motora mu je benzin (EURO 4) (VozilAlizoV.com, 2015).

I kod svih modela je izuzetno bogata dodatna oprema koja jamči sigurnost i udobnost.

4.3. Podaci i metode

Podatke za praktični dio rada prikupio sam pretražujući internetske stranice njuskalo.hr i vozilalizov.com. Kod njuškala sam za odabrane automobile gledao koje je marke, model i tip automobila, te njegovu godinu proizvodnje, kilometražu i cijenu kao i šifru i datum objave oglasa. Kod internetske stranice vozilalizov.com sam za odabrane automobile gledao njihove tehničke karakteristike, to jest kolika je njihova snaga motora, potrošnja goriva, broj mjesta, zapremnina motora, prtljažnika i rezervoara, kolika im je maksimalna brzina, koje su dimenzije i slično. Za analizu regresijskog modela koristio sam alat pod nazivom RStudio. To je alat u kojem sam crtao histograme, boxplot-dijagrame i dijagnostičke dijagrame te radio analizu podataka. Nezavisna varijabla u navedenim dijagramima je bila marka automobila, a zavisne varijable su bile starost automobila, kilometraža i cijena. Osim toga sam radio i model višestruke linearne regresije. Koristio sam i favstats metodu u R-u. Tu metodu sam koristio kako bih saznao kolika je aritmetička sredina, minimum, maksimum, standardna devijacija i broj vrijednosti N za automobile Seat i Toyota. Kod deskriptivne statistike nezavisna varijabla je marka automobila, a zavisne varijable su cijena, kilometraža i starost automobila. Kod modela višestruke linearne regresije sam koristio formulu u kojoj je zavisna varijabla cijena, a nezavisne varijable su starost automobila, kilometraža i marka automobila.

4.4. Rezultati

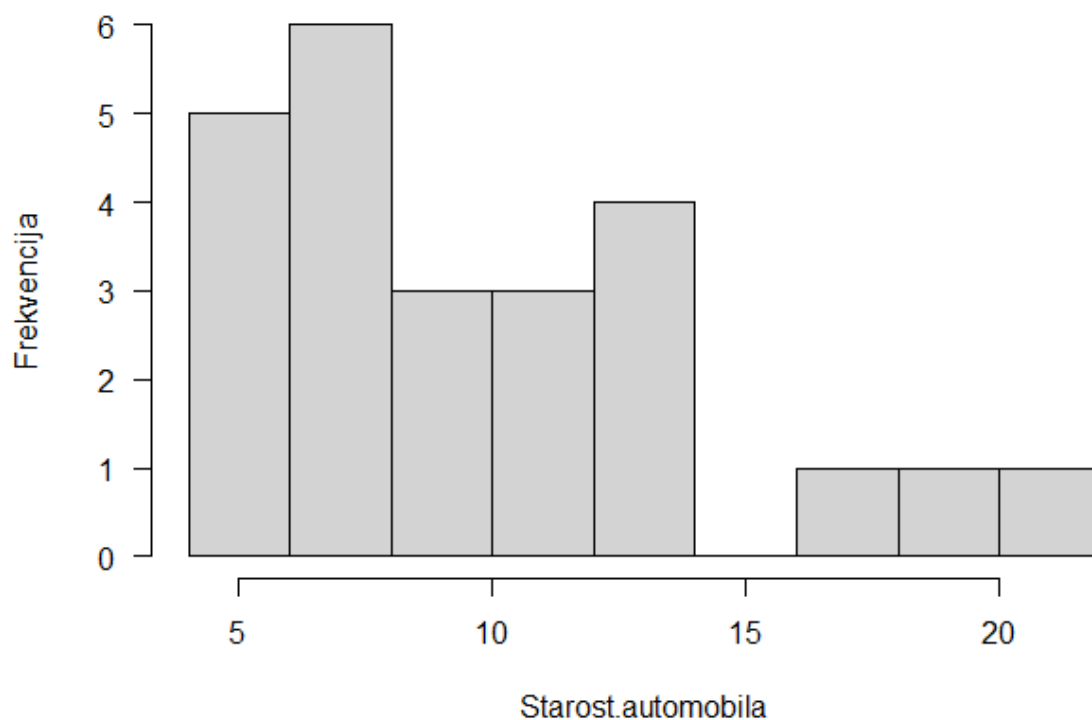
Tablica 4. Deskriptivna statistika varijabli automobila Seat

Automobil Seat					
Varijabla	Aritmetička sredina	Minimum	Maksimum	Std. Dev.	N
Cijena	85747,33	68163	110000	12409,42	12
Kilometraža	149125,0	88000	187500	29324,30	12
Starost automobila	7,416667	5	9	1,311372	12

Tablica 5. Deskriptivna statistika varijabli automobila Toyota

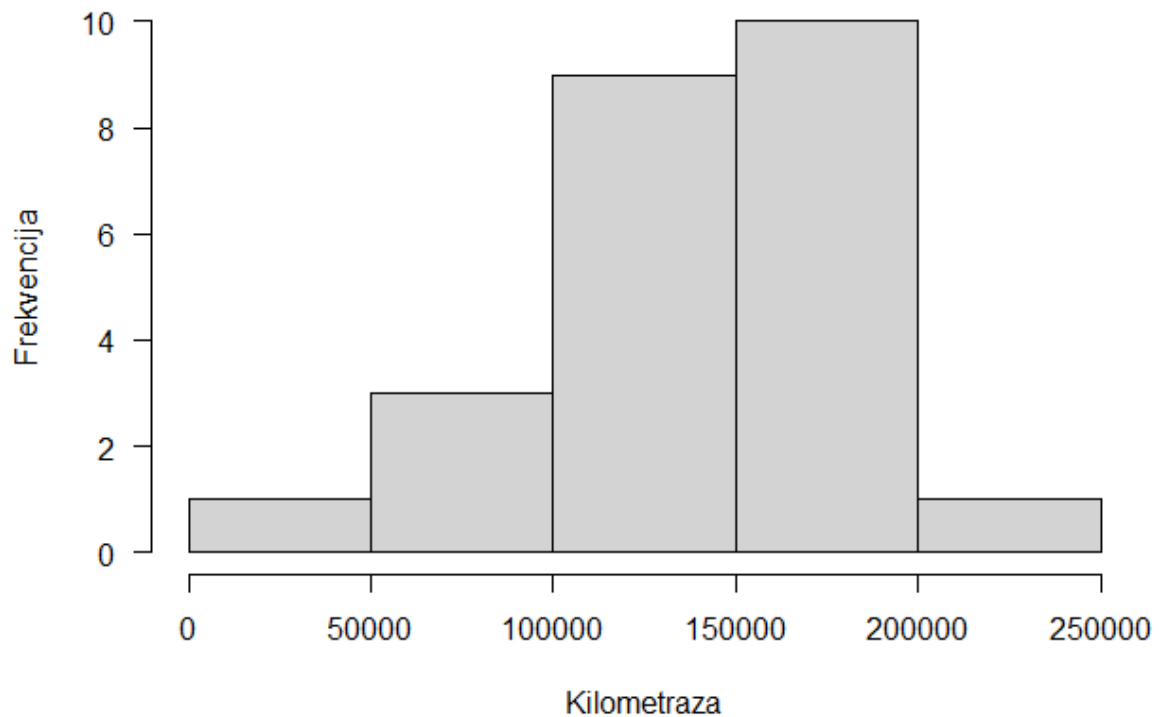
Automobil Toyota					
Varijabla	Aritmetička sredina	Minimum	Maksimum	Std. Dev.	N
Cijena	30186,75	7200	67406	14978,15	12
Kilometraža	135916,7	32000	239000	55702,88	12
Starost automobila	13,416667	6	21	4,166061	12

Na tablicama 4. i 5. prikazana je deskriptivna statistika varijabli cijena, kilometraža i starosti automobila za marke automobila Seat i Toyota. Prosječna, minimalna i maksimalna cijena automobila Seat su veći od prosječne, minimalne i maksimalne cijene automobila Toyota, a standardna devijacija cijene automobila Seat je manja od standardne devijacije cijene automobila Toyota. Prosječna i minimalna kilometraža automobila Seat su veći od prosječne i minimalne kilometraže automobila Toyota, a maksimalna kilometraža i standardna devijacija kilometraže automobila Seat su manji od maksimalne kilometraže i standardne devijacije automobila Toyota. Kod varijable starost automobila se može vidjeti da su aritmetička sredina, minimalna i maksimalna vrijednost te standardna devijacija automobila Seat manji od automobila Toyota.



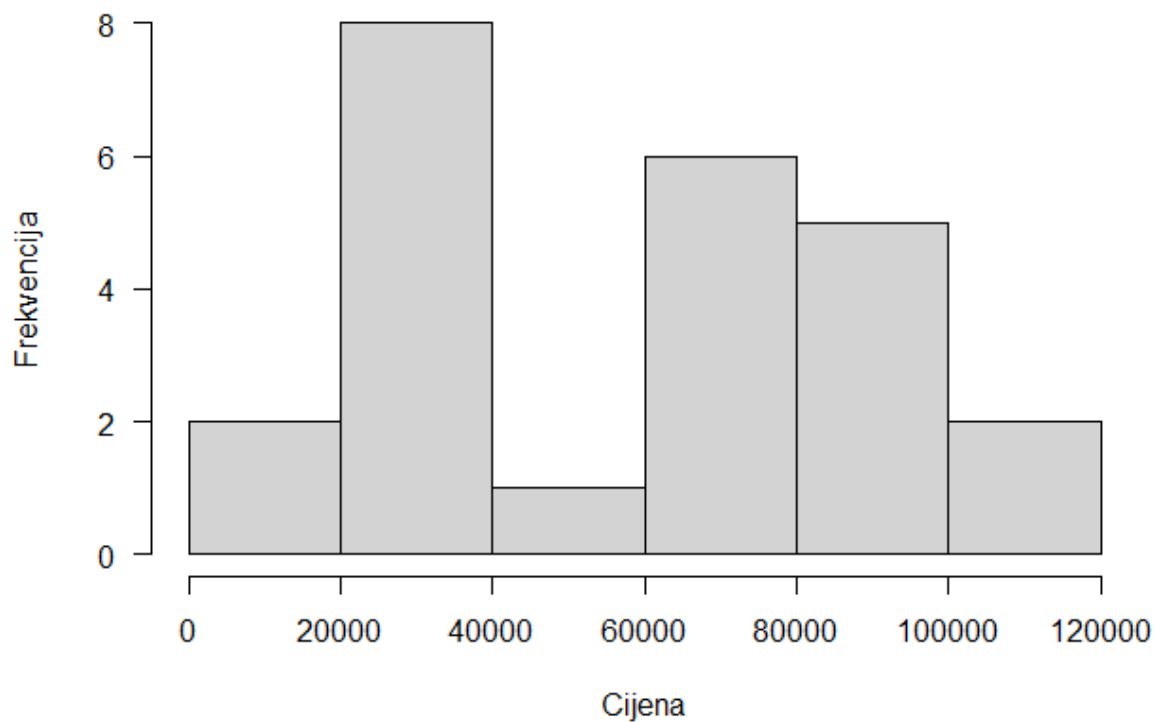
Slika 7. Histogram starosti automobila

Slika 7. prikazuje histogram starosti automobila. U histogramu se može vidjeti starost automobila u godinama i njegova frekvencija. Vidljivo je da u frekvenciji najviše automobila ima oko 7 godina starosti, pa ga slijede nešto mlađi, od 5 godina, a najmanje ih ima onih starijih u prosjeku oko 20 godina starosti. Histogram je bimodalan, te iskošen u desnu stranu.



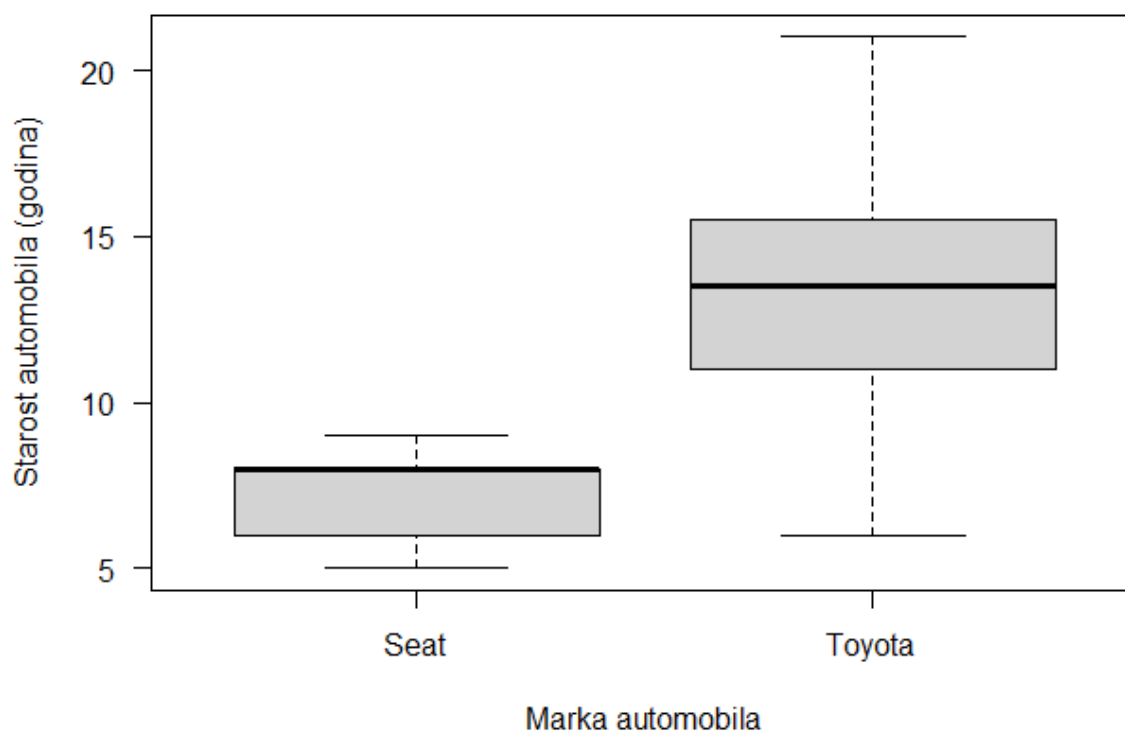
Slika 8. Histogram kilometraže automobila

Slika 8. prikazuje histogram kilometraže automobila. U histogramu se može vidjeti prijeđenost automobila u kilometrima i njegova frekvencija. Vidljivo je da u frekvenciji najviše automobila ima između 150000 i 200000 kilometara, pa ga slijede nešto manji, između 100000 i 150000 kilometara, a najmanje ih ima onih koji imaju manje od 50000 ili više od 200000 kilometara. Histogram je unimodalan, te iskošen u lijevu stranu.



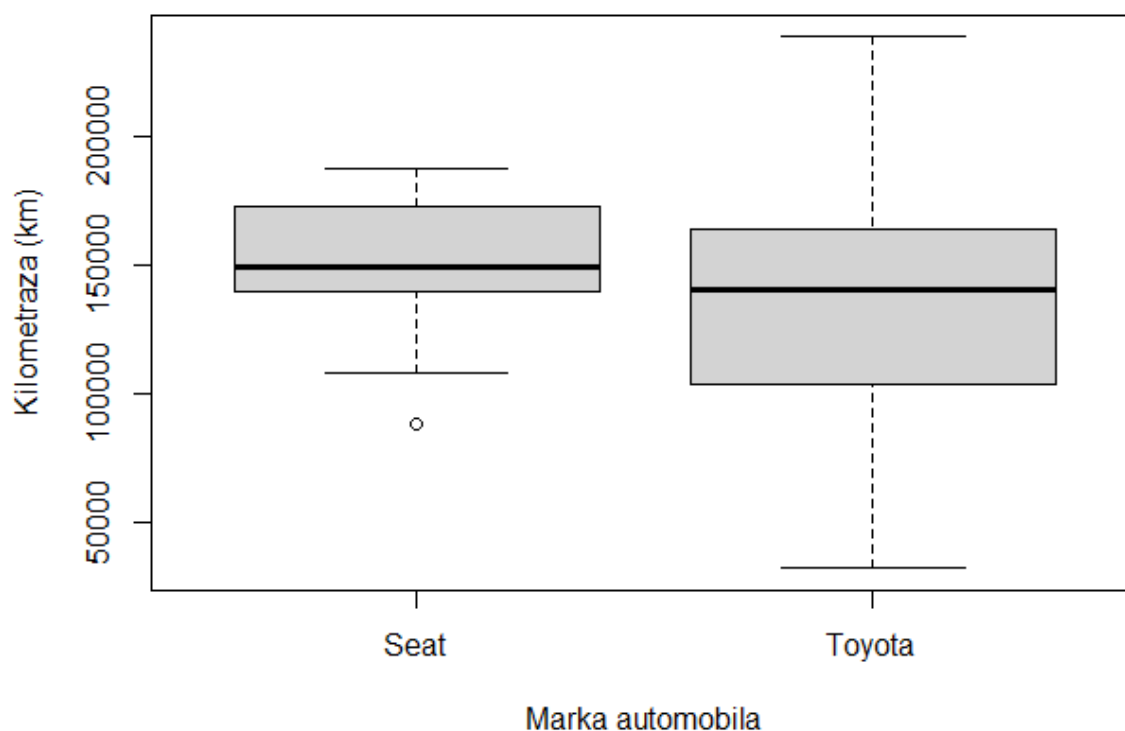
Slika 9. Histogram cijene automobila

Slika 9. prikazuje histogram cijene automobila. U histogramu se može vidjeti cijena automobila u kunama i njegova frekvencija. Vidljivo je da u ponudi ima najviše automobila sa cijenom između 20000 i 40000 kuna, pa ga slijede nešto manji postotak sa cijenom između 60000 i 80000 kuna, a najmanje ih ima onih koji imaju cijenu između 40000 i 60000 kuna. Histogram je bimodalan, te iskošen u desnu stranu.



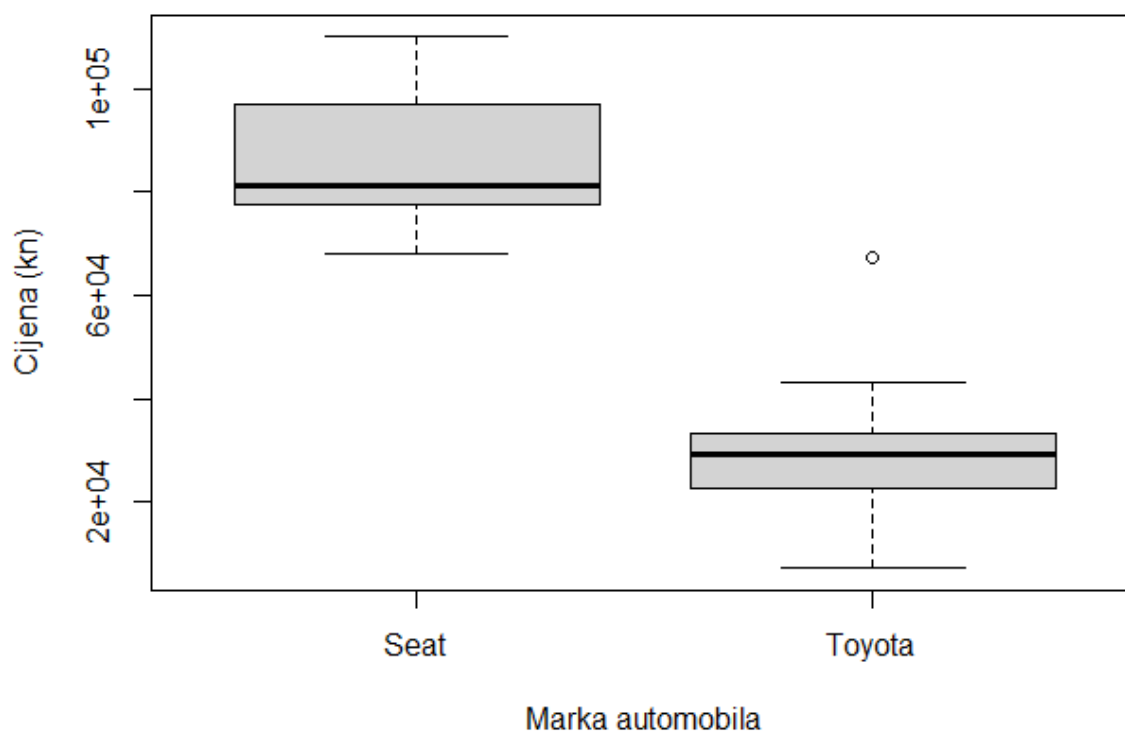
Slika 10. Distribucija starosti automobila u ovisnosti o marki automobila

Slika 10. prikazuje distribuciju starosti automobila u ovisnosti o marki automobila. U boxplotu se može vidjeti marka automobila i starost automobila u godinama. Vidljivo je da kod Seat automobila medijalna starost je oko 8 godina što je ujedno u ovom slučaju i gornji kvartil, a donji kvartil je na 6. Donja crta se proteže do 5 godina, a gornja što je ujedno i maksimum se proteže do 9,5 godina. Kod automobila Toyota je situacija malo drugačija. Medijan je 14 godina, donji kvartil na 11, a gornji kvartil na 16 godina. Donja crta se proteže do 6 godina, a gornja do 21. Može se zaključiti da je starost automobila Toyota malo veća od starosti automobila Seat.



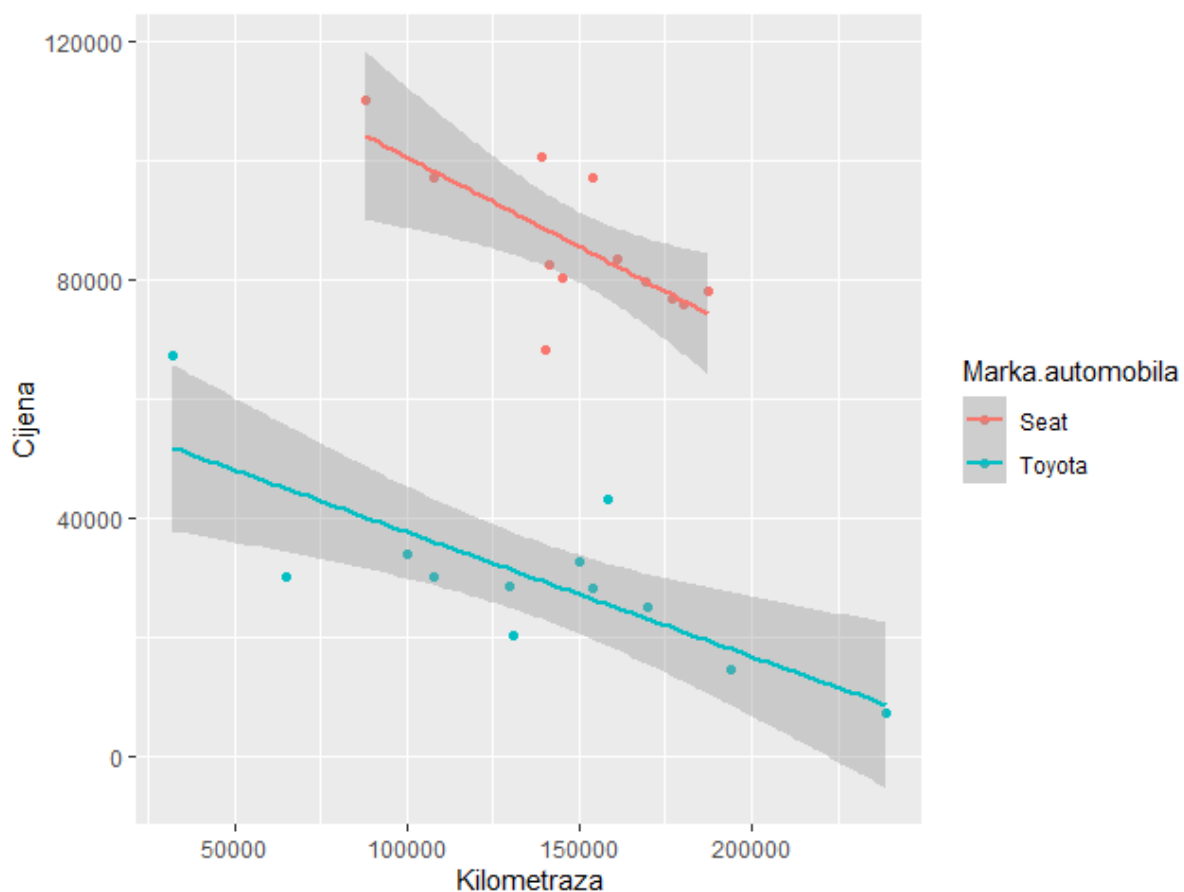
Slika 11. Distribucija kilometraže automobila u ovisnosti o marki automobila

Slika 11. prikazuje distribuciju kilometraže automobila u ovisnosti o marki automobila. U boxplotu se može vidjeti marka automobila i prijeđenost automobila u kilometrima. Vidljivo je da kod Seat automobila medijan je 150000 kilometara, donji kvartil je na 149500, a gornji kvartil je na 155000 kilometara. Donja crta se proteže do 110000, a gornja što je ujedno i maksimum se proteže do 195500 te minimum na 95000 kilometara. Kod automobila Toyota je situacija malo drugačija. Medijan je 149500 kilometara, donji kvartil na 100000, a gornji kvartil na 160000 kilometara. Donja crta se proteže do 45000 kilometara, a gornja do 210000. Može se zaključiti da je kilometraža automobila Seat veća od kilometraže automobila Toyota.



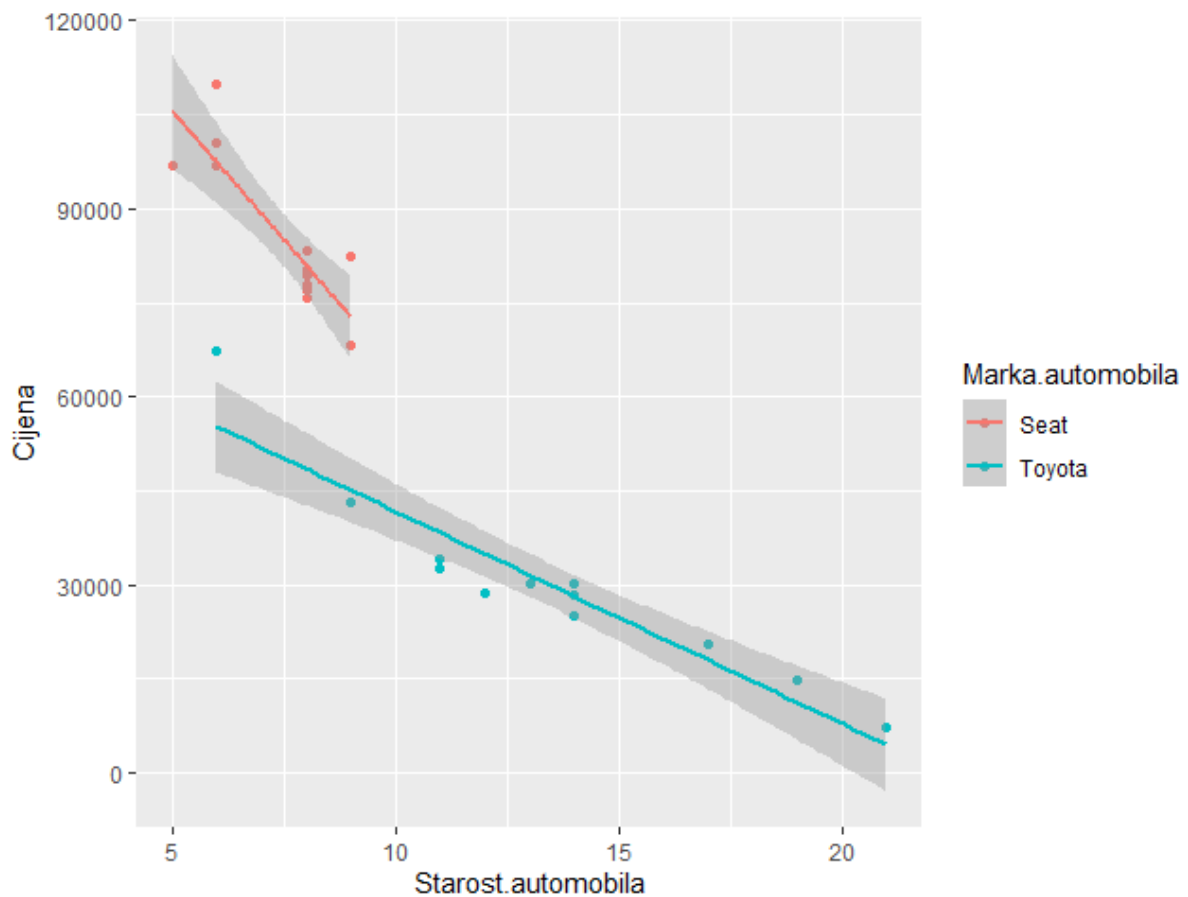
Slika 12. Distribucija cijene automobila u ovisnosti o marki automobila

Slika 12. prikazuje distribuciju cijene automobila u ovisnosti o marki automobila. U boxplotu se može vidjeti marka automobila i cijena automobila u kunama. Vidljivo je da kod Seat automobila medijan je 80000 kuna, donji kvartil je na 79500, a gornji kvartil je na 95500 kuna. Donja crta se proteže do 70000, a gornja što je ujedno i maksimum se proteže do 105000 kuna. Kod automobila Toyota je situacija malo drugačija. Medijan je 30000 kuna, donji kvartil na 20000, a gornji kvartil na 35000 kuna. Donja crta se proteže do 10000 kuna, a gornja do 45000. Prema ovom dijagramu može se zaključiti da je cijena automobila Seat veća od cijene automobila Toyota.



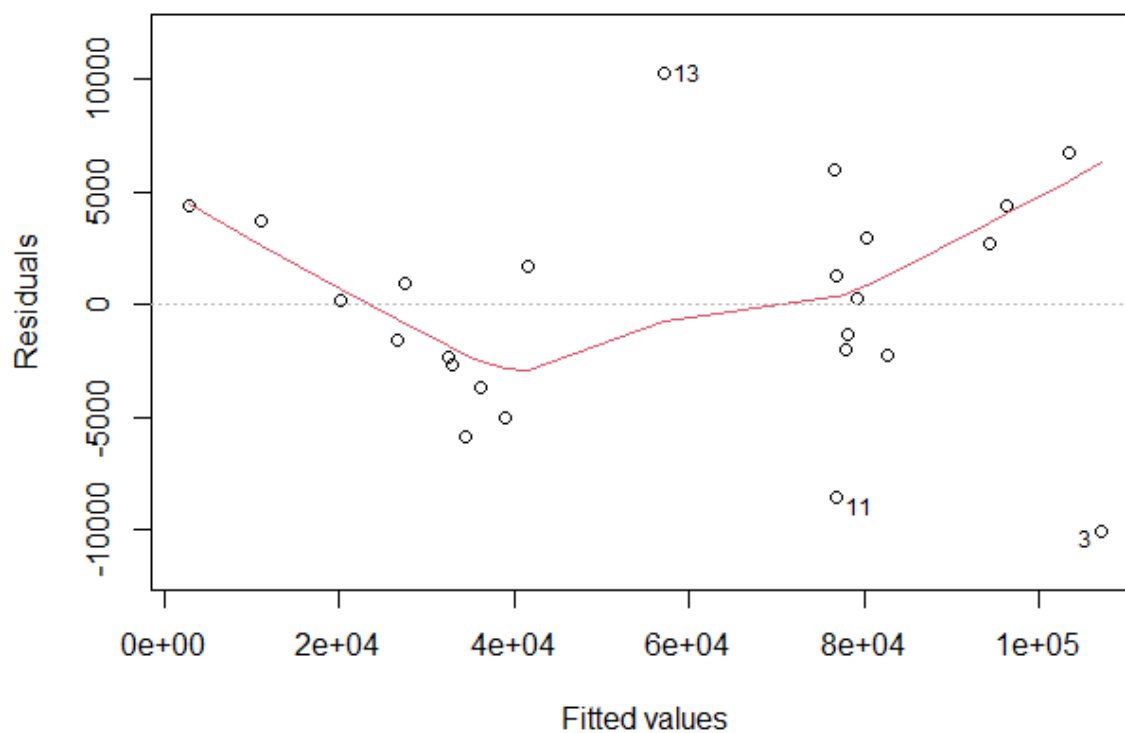
Slika 13. Odnos cijene i kilometraže marki automobila

Slika 13. prikazuje odnos između cijene i kilometraže marki automobila Seat i Toyota. Vidljivo je da su pravci koji nam prikazuju pad cijene u odnosu na povećanje kilometraže paralelni, što znači da i kod Seata i kod Toyote cijena jednako pada kako se povećava kilometraža.



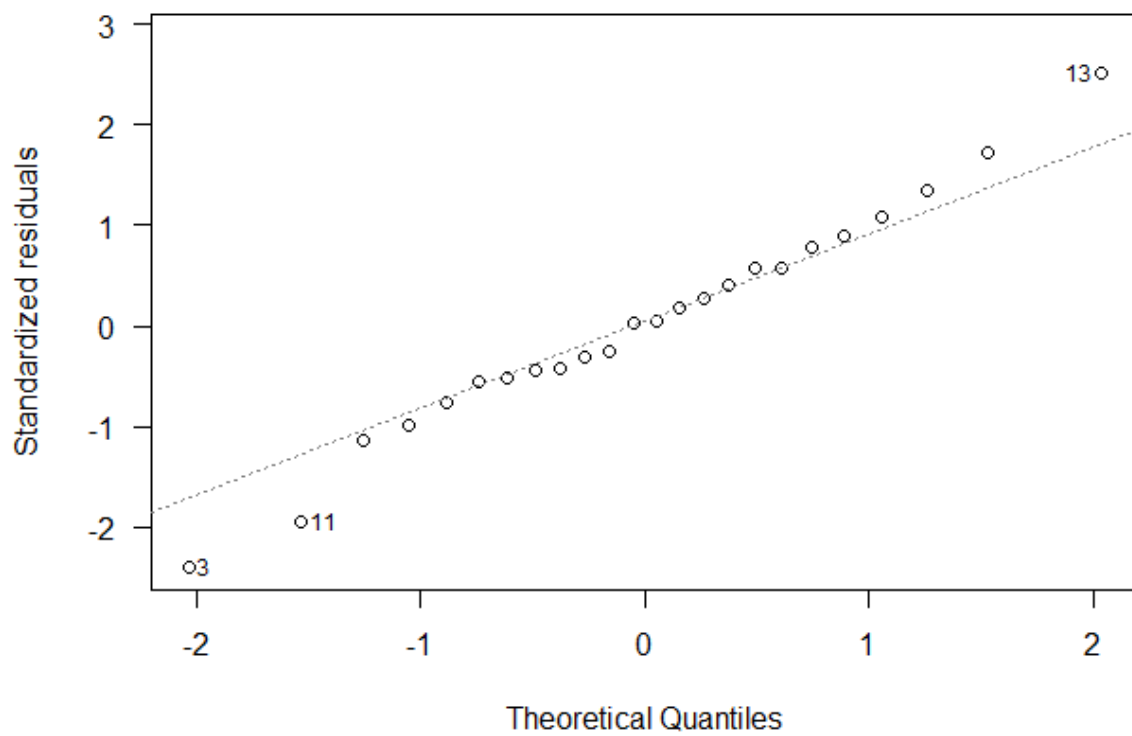
Slika 14. Odnos cijene i starosti automobila marki automobila

Slika 14. prikazuje odnos između cijene i starosti automobila Seata i Toyote. Na dijagramu je vidljivo da cijena marke automobila Seat brže pada sa povećanjem starosti automobila, dok je kod marke automobila Toyota taj pad cijene nešto blaži kako se povećava starost automobila.



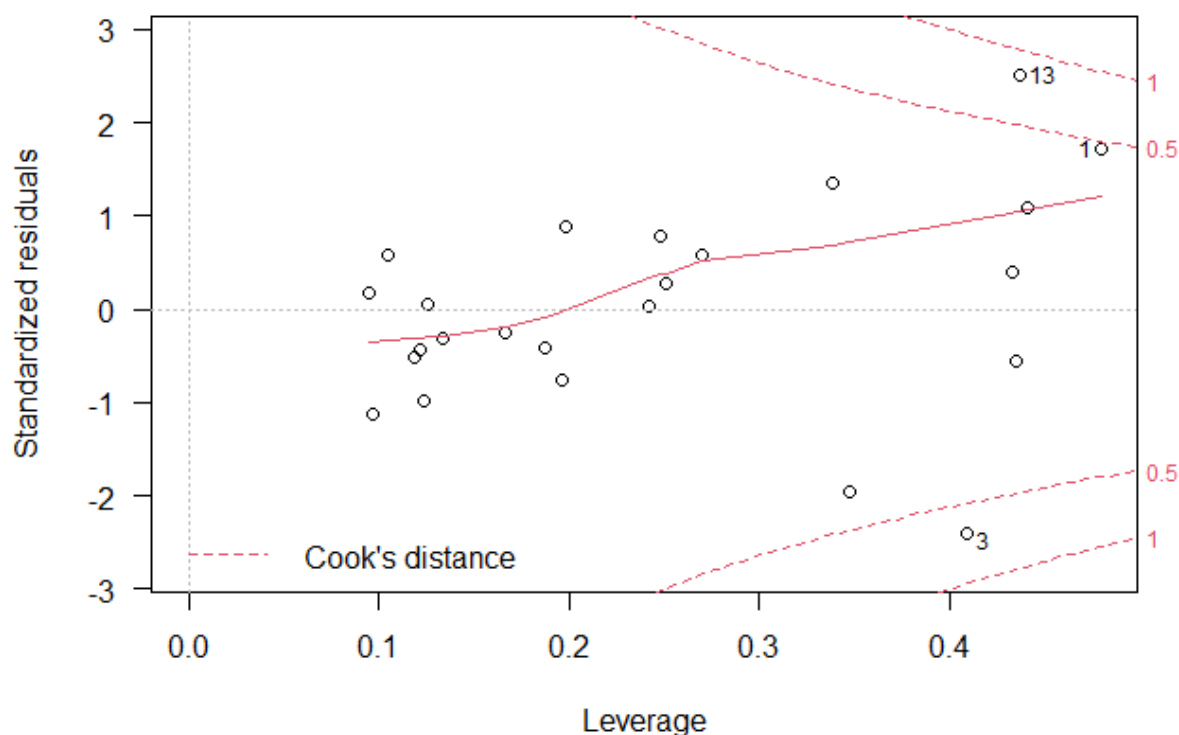
Slika 15. Dijagram raspršenja reziduala u odnosu na očekivane vrijednosti

Slika 15. prikazuje dijagram raspršenja reziduala u odnosu na očekivane vrijednosti. Vidljivo je da s povećanjem očekivane vrijednosti, mijenjaju se i reziduali. Dijagram nam prikazuje da na početku povećanja očekivane vrijednosti reziduali padaju, da bi se zatim s povećanjem očekivane vrijednosti također i reziduali povećali.



Slika 16. QQ-dijagram reziduala

Slika 16. prikazuje QQ-dijagram reziduala. Vidljivo je da su točke smještene uz pravac, pa nam to pokazuje da su reziduali normalno distribuirani te da nema većeg odstupanja od normale.



Slika 17. Dijagram utjecajnosti

Slika 17. prikazuje dijagram utjecajnosti. Na dijagramu je vidljivo da su standardizirani reziduali unutar granica ± 2 , te je Cookova udaljenost opservacija 3 i 13 između 0,5 i 1.

Tablica 6. Rezultati višestruke linearne regresije

Varijabla	Vrijednosti regresijskih koeficijenata	Standardna pogreška vrijednosti regresijskih koeficijenata	Vrijednost t-statistike	P-vrijednost
Odsječak (Cijena)	154100,00	10140,00	15,201	1,03e-11 ***
Starost automobila	-6475,00	1516,00	-4,270	0,000461 ***
Kilometraža	-0,1364	0,06781	-2,011	0,059557 .
Marka automobila	-78100,00	11540,00	-6,765	2,45e-06 ***
Starost automobila:Marka automobila	3631,00	1618,00	2,244	0,037609 *
Kilometraža:Marka automobila	0,08003	0,07982	1,003	0,329356

U tablici 6. prikazani su rezultati višestruke linearne regresije sa varijablama koje uključuju vrijednosti regresijskih koeficijenata, standardnu pogrešku vrijednosti regresijskih koeficijenata, vrijednost t-statistike i p-vrijednost. U tablici su prikazani odnosi rezultata za cijenu, starost automobila, kilometražu, marku automobila, odnos starost-marka, te odnos kilometraža-marka automobila. Vidljivo je da u stupcu vrijednosti regresijskih koeficijenata najviša vrijednost kod cijene, a najniža kod marke automobila. Kod standardne pogreške vrijednosti regresijskih koeficijenata najviša vrijednost je kod marki automobila, a najniža kod kilometraže. Rezultati vrijednosti t-statistike najveću vrijednost poprima cijena, a najmanju marka automobila. Kod p-vrijednosti najvišu vrijednost ima odnos kilometraža-marka, a najnižu vrijednost ima cijena. Nezavisne varijable koje značajno doprinose objašnjenju varijance cijene su marka automobila i starost automobila te interakcija starosti i marke automobila. Kod pada cijena po godini starosti automobila kod Seata iznosi oko -6400 kn/god, a kod Toyote je taj iznos manji, te iznosi oko -2800 kn/god, pa je razlika u gubitku na cijeni oko -3600 kn/god. Što se tiče kilometraže kod Seata, cijena pada za otprilike -1360 kn/km, dok je kod Toyote taj iznos oko -560 kn/km, pa može se reći da je razlika u padu cijene oko 800 kn/km između te dvije marke.

Tablica 7. Deskriptivna statistika reziduala

Reziduali				
Minimum	1. kvartil	Medijan	3. kvartil	Maksimum
-10061	-2393	221	3148	10268

U tablici 7. prikazana je deskriptivna statistika reziduala. Rezultati u tablici 7. nam prikazuju da 25% automobila ima razliku između stvarne i očekivane cijene manju ili jednaku -2393 kn. Razlika između stvarne cijene i predikcije (očekivane cijene) kreće se između -10061 i 10268 kn. Najveća apsolutna razlika između stvarne cijene i predikcije je 10268 kn. Za središnjih 50% automobila, razlika između stvarne cijene i predikcije kreće se između -2393 i 3148 kn.

Tablica 8. Pokazatelji reprezentativnosti višestruke linearne regresije

Standardna pogreška reziduala	5443 sa 18 stupnjeva slobode
Koeficijent determinacije	0,9765
Prilagođeni koeficijent determinacije	0,97
Vrijednost F-statistike s 5 i 18 stupnjeva slobode	149,5
p-vrijednost	0,00000000000005243

U tablici 8. prikazani su pokazatelji reprezentativnosti višestruke linearne regresije. Standardna pogreška reziduala u ovom slučaju je 5443 sa 18 stupnjeva slobode. Prilagođeni koeficijent determinacije iznosi 0,97, što znači da je 97% varijabilnosti u cijeni određena svim nezavisnim varijablama. Vidljivo je da vrijednost F-statistike s 5 i 18 stupnjeva slobode u ovom slučaju iznosi 149,5, a p-vrijednost u ovom slučaju iznosi 0,00000000000005243. Nulta hipoteza govori za sve automobile u oglasima, te nema povezanosti između, s jedne strane cijene, a s druge strane kilometraže, starosti i marke automobila. Prema dobivenim rezultatima može se zaključiti da ima povezanosti između cijene sa kilometražom, starosti i markom automobila, te se može odbaciti nulta hipoteza jer je p-vrijednost jako mala.

5. Zaključak

U ovom završnom radu sam pisao o tome što je multipla linearna regresija ili višestruka linearna regresija, koji su njezini preduvjeti, odnosno pretpostavke za primjenu modela istog te o samoj analizi modela multiple linearne regresije. Također sam pisao o formiranju cijene na tržištu, odnosno što je cijena kao bitan čimbenik ponude i potražnje te o tome kako cijene utječu na poduzeće u Hrvatskoj i Europi. Nakon teorijskog dijela opisao sam praktični dio. U praktičnom dijelu pisao sam o osnovnim podacima za odabrane marke automobila te o njihovim tehničkim karakteristikama. Zatim sam pisao o podacima i metodama koje sam koristio tijekom završnog rada te o rezultatima za odabrane marke automobila. Iz rezultata analize možemo zaključiti da je kod formiranja cijena polovnog automobila važan čimbenik starost automobila i marka automobila, dok kilometraža automobila manje utječe na cijenu, ali je isto tako važan čimbenik kod formiranja cijena. Vidi se da je cijena manja kod marke automobila Toyota, ali i sporije pada, dok je cijena marke automobila Seat veća, ali i brže pada sa godinama starosti. Mislim da bi ovu temu o kojoj sam pisao, da bi je svi mladi ljudi trebali proučiti jer je zanimljiva i poučna te se može o njoj puno toga novo i više saznati nego u nekim novinama, stručnim člancima ili na internetu i slično.

6. Popis literature

Šošić, I. (2006). Primijenjena statistika ((Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu = Manualia Universitatis Studiorum Zagrabensis)). Zagreb: Školska knjiga.

Kero, K., Dobša, J., & Bojanić-Glavica, B. (2008). Statistika deskriptivna i inferencijalna i vjerojatnost. Fakultet organizacije i informatike: Varaždin: Tiskara Varteks.

Kero, K., & Bojanić-Glavica, B. (2003). Statistika u primjerima. Fakultet organizacije i informatike: Varaždin.

Šošić, I., & Serdar, V. (1995). Uvod u statistiku ((Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu)). Zagreb: Školska knjiga.

70 godina povijesti – sposobnost preobrazbe marke SEAT - Novosti & Događanja—O SEATU - SEAT | SEAT. (bez dat.). Preuzeto 21. veljače 2021., sa <https://www.seat.hr/o-seatu/novosti-dogadjanja/6428-70-godina-povijesti-sposobnost-preobrazbe-marke-seat>

Auto Klub - TEST: SEAT LEON 1.5 eTSI FR Katalonski Golf ima u špilju puno vlastitih aduta, vođenih originalnim izgledom i drskijim osjećajem za volanom. (2020, svibanj 29). Preuzeto 21. veljače 2021., sa <https://www.jutarnji.hr/autoklub/testovi/test-seat-leon-1-5-etsi-fr-katalonski-golf-ima-u-spilu-puno-vlastitih-aduta-vodenih-originalnim-izgledom-i-drskijim-osjecajem-za-volanom-15003307>

Cijena | Hrvatska enciklopedija. (2021). Zagreb: Leksikografski zavod Miroslav Krleža. Preuzeto 21. veljače 2021., sa <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=11813>

Šunić, Šime. (1993). Cijene—Bitan čimbenik ponude i potražnje proizvoda i usluga. Ekonomski vjesnik: Review of Contemporary Entrepreneurship, Business, and Economic Issues, VI(2), 227–335.

Vekić, A. (2019). Formiranje cijena kao element marketinga – Organic Bridge. Preuzeto 21. veljače 2021., sa <https://www.ekocrep.eu/formiranje-cijena-kao-element-marketinga/>

Pufnik, A. & Kunovac, D. (2012). Način na koji poduzeća u Hrvatskoj određuju i mijenjaju cijene svojih proizvoda: rezultati ankete poduzeća i usporedba s eurozonom. Zagreb: Hrvatska narodna banka. Preuzeto 21. veljače 2021., sa <https://www.hnb.hr/documents/20182/121660/i-039.pdf/de9adfdf-ef4b-42b0-a341-17a5ffe0585e>

Nova Toyota Yaris stiže, pokazana je, ali tek 2020. Godine | AMS. (bez dat.). Preuzeto 21. veljače 2021., sa <https://ams.hr/nova-toyota-yaris-stize-pokazana-je-ali-tek-2020-godine/>

SEAT | SEAT. (bez dat.). Preuzeto 21. veljače 2021., sa <https://www.seat.hr/>

Gudelj, B. (2020, kolovoz 27). Tajna uspjeha obitelji i kompanije Toyota – 1937. Povijest.hr. Preuzeto 21. veljače 2021., sa <https://povijest.hr/nadanasnjidan/tajna-uspjeha-obitelji-i-kompanije-toyota-1937/>

Tehničke Karakteristike SEAT Leon FR 2.0 TDI CR (140 KS) FR (Model sa petoro vrata). (bez dat.). Preuzeto 21. veljače 2021., sa <http://vozilalizov.com/tehnicki/seat/leon/fr-2006/36962.html>

Tehničke Karakteristike SEAT Leon Hečbek 1.9 TDI Reference (Model sa petoro vrata). (bez dat.). Preuzeto 21. veljače 2021., sa <http://vozilalizov.com/tehnicki/seat/leon/hatchback-2005/36991.html>

Tehničke Karakteristike Toyota Yaris Hečbek 1.0 VVT-i T3 (Model sa petoro vrata). 2006-2011. (bez dat.). Preuzeto 21. veljače 2021., sa <http://vozilalizov.com/tehnicki/toyota/yaris/hatchback-2006/40767.html>

Tehničke Karakteristike Toyota Yaris Hečbek 1.3 VVT-i T3 (Model sa petoro vrata). 2006-2011. (bez dat.). Preuzeto 21. veljače 2021., sa <http://vozilalizov.com/tehnicki/toyota/yaris/hatchback-2006/40770.html>

Toyota Yaris—Dinamičan izgled uz smiren karakter | AMS. (2020). Prezeto 21. veljače 2021., sa <https://ams.hr/toyota-yaris-vozili-smo/>

7. Popis slika

Slika 1. Postojanje cjenovne diskriminacije (Izvor: Pufnik i Kunovac, 2012)	9
Slika 2. Cjenovna diskriminacija na izvoznim tržištima (Izvor: Pufnik i Kunovac, 2012)	10
Slika 3. Automobil marke Seat (Izvor: Seat, bez dat.)	13
Slika 4. Automobil marke Toyota (Izvor: Posavec, 2019)	15
Slika 5. Motor automobila Seat Leona (Izvor: Lacković, 2020)	16
Slika 6. Motor automobila Toyota Yaris (Izvor: AMS, 2020)	18
Slika 7. Histogram starosti automobila	21
Slika 8. Histogram kilometraže automobila	22
Slika 9. Histogram cijene automobila	23
Slika 10. Distribucija starosti automobila u ovisnosti o marki automobila	24
Slika 11. Distribucija kilometraže automobila u ovisnosti o marki automobila	25
Slika 12. Distribucija cijene automobila u ovisnosti o marki automobila	26
Slika 13. Odnos cijene i kilometraže marki automobila	27
Slika 14. Odnos cijene i starosti automobila marki automobila	28
Slika 15. Dijagram raspršenja reziduala u odnosu na očekivane vrijednosti	29
Slika 16. QQ-dijagram reziduala	30
Slika 17. Dijagram utjecajnosti	31

8. Popis tablica

Tablica 1. Pretpostavke za analizu klasičnoga linearnoga regresijskog modela (Izvor: Šošić, 2006, str. 446).....	3
Tablica 2. Faktori koji utječu na povišenje cijene glavnog proizvoda (Izvor: Pufnik i Kunovac, 2012)	11
Tablica 3. Faktori koji utječu na sniženje cijene glavnog proizvoda (Izvor: Pufnik i Kunovac, 2012)	12
Tablica 4. Deskriptivna statistika varijabli automobila Seat.....	20
Tablica 5. Deskriptivna statistika varijabli automobila Toyota	20
Tablica 6. Rezultati višestruke linearne regresije.....	31
Tablica 7. Deskriptivna statistika reziduala	32
Tablica 8. Pokazatelji reprezentativnosti višestruke linearne regresije	33