



B&B
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija
Program: Logistično inženirstvo
Modul: Poslovna logistika

MODEL ZA POMOČ PRI ODLOČANJU OB NAKUPU NOVEGA AVTOMOBILA

Mentorica: mag. Maja Zalokar, univ. dipl. org.
Lektorica: Ana Peklenik, prof. slov.

Kandidatka: Tina Jenko

Kranj, oktober 2014

ZAHVALA

Najprej gre zahvala mentorici mag. Maji Založar za pomoč in podporo pri pisanju diplomske naloge.

Mami, hvala ti za vso finančno pomoč, ki mi je omogočila študij.

Hvala tudi tebi, Miha, ker si ob meni v dobrem in slabem.

Diplomo posvečam atu Petru, ki ga je bolezen veliko prezgodaj vzela od nas.

IZJAVA

»Študentka Tina Jenko izjavljam, da sem avtorica tega diplomskega dela, ki sem ga napisala pod mentorstvom mag. Maje Zalokar.«

»Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.«

Dne:

Podpis:

POVZETEK

Ko opravimo voziški izpit, prej ali slej ugotovimo, da potrebujemo lastno prevozno sredstvo. Izbira na trgu je pestra in raznolika, kar je lahko tako prednost kot slabost. Prednost zato, ker imamo ljudje različne okuse in zahteve, slabost pa, ker ne vemo, kateri avto izbrati, da bomo z njim zadovoljni.

V diplomski nalogi rešujemo lastno dilemo. Za pomoč pri reševanju problema smo uporabili računalniški program za pomoč pri odločanju – DEXi, ki temelji na principu večparametrskega modeliranja. Za zožanje izbora smo definirali svoje potrebe in zahteve, kriterije pa smo potrebovali tudi za izdelavo odločitvenega modela. Za študijo smo si izbrali tri možnosti, izmed katerih smo na koncu na podlagi rezultatov v DEXi-ju izbrali najboljšo.

KLJUČNE BESEDE

- večparametrsko odločanje
- DEXi
- odločitveni model
- prevozno sredstvo

SUMMARY

After passing the driving test, we sooner or later discover that we need our own means of transportation. The selection in the market is varied and diverse, which can be an advantage, as well as a disadvantage. An advantage because people have different tastes and requirements, a disadvantage because we do not know which car to choose, in order to be satisfied with it.

In this thesis we are solving our own dilemma. To help solve this problem, we used a computer program – DEXi, in order to aid our decision-making, based on multiparameter modeling. To narrow down the selection we firstly defined our needs and requirements, however certain criteria was also need in order to produce a decision model. For the study we selected three alternatives, of which we ended up choosing the best, based on the results of DEXi.

KEYWORDS

- multi-attribute decision-making
- DEXi
- decision model
- means of transportation

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	Predstavitev problema.....	1
1.2	Cilji naloge	1
1.3	Predpostavke in omejitve	1
1.4	Metode dela	1
2	ODLOČITVE IN ODLOČITVENI MODELI	3
2.1	SSKJ.....	3
2.2	Odločanje.....	3
2.3	Večparametrsko odločanje.....	4
2.4	Faze odločitvenega procesa	5
2.4.1	Identifikacija problema	5
2.4.2	Identifikacija kriterijev	6
2.4.3	Definicija funkcij koristnosti	6
2.4.4	Opis variant.....	6
2.4.5	Vrednotenje in analiza variant	7
2.5	DEXi.....	7
2.5.1	Metoda DEX.....	7
2.5.2	Program DEXi	8
3	ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA	9
3.1	Citroën C3.....	9
3.2	Kia Cee'd	12
3.3	Toyota Auris.....	15
4	MODEL ODLOČANJA.....	18
4.1	Identifikacija problema.....	18
4.2	Identifikacija kriterijev	18
4.2.1	Spisek kriterijev	18
4.2.2	Struktura kriterijev	19
4.3	Določanje zaloge vrednosti	21
4.4	Definicija funkcij koristnosti	22
4.5	Opis variant.....	24
5	VREDNOTENJE IN ANALIZA VARIANT	25
5.1	Vrednotenje variant	25
5.2	Analiza variant	26
5.2.1	Podatki o avtomobilu.....	27
5.2.2	Varnost	27
5.2.3	Stroški.....	28
5.2.4	Osnovna oprema.....	30
5.2.5	Dodatna oprema	31
5.3	Izbira najprimernejše variante	31
6	ZAKLJUČEK	32

LITERATURA IN VIRI	33
PRILOGA: Poročilo DEXi.....	34

KAZALO SLIK

Slika 1: Večparametrski odločitveni model	5
Slika 2: Logotip programa DEXi.....	8
Slika 3: Citroën C3 – zunanost	10
Slika 4: Citroën C3 – notranost	10
Slika 5: Kia Cee'd – zunanost	12
Slika 6: Kia Cee'd – notranost	13
Slika 7: Toyota Auris – zunanost	15
Slika 8: Toyota Auris – notranost.....	15
Slika 9: Drevo kriterijev.....	19
Slika 10: Drevo kriterijev v DEXi-ju.....	20
Slika 11: Določanje zalog vrednosti.....	21
Slika 12: Vrednosti atributov	22
Slika 13: Določanje funkcij koristnosti.....	23
Slika 14: Opis variant v DEXi-ju.....	24
Slika 15: Vrednotenje variant.....	25
Slika 16: Rezultati vrednotenja v grafu	26
Slika 17: Podatki o avtomobilu	27
Slika 18: Varnost	27
Slika 19: Splošen pregled stroškov.....	28
Slika 20: Poraba goriva	28
Slika 21: Registracija in zavarovanje	29
Slika 22: Cene pnevmatik.....	29
Slika 23: Stroški servisa	30
Slika 24: Oprema	30
Slika 25: Dodatna oprema	31
Slika 26: MP3 adapter	31

KRATICA

SSKJ: Slovar slovenskega knjižnega jezika

1 UVOD

1.1 Predstavitev problema

Prišli smo do spoznanja, da je čas za nakup naslednjega avtomobila. Ker si novega finančno ne moremo privoščiti, smo se odločili, da bomo poskušali poiskati dobro ohranjen rabljen avto. Začeli smo spremljati ponudbo na trgu in ugotovili, da je izbira precejšnja ter da se bomo zelo težko odločili za najboljšo varianto. Da se bomo s samo težavo lažje spopadli, nam je lahko v pomoč večparametrsko odločanje. Pri tem problem razdelimo na manjše podprobleme, te pa na posamezne kriterije, in jih tudi ločeno ocenjujemo. Po nekaterih predhodnih kriterijih bomo izbrali tri možnosti, na katerih bomo gradili nadaljnjo raziskavo. Pri tem si bomo pomagali s programom DEXi.

1.2 Cilji naloge

Izbiro najprimernejše variante bomo dosegli s pomočjo programa DEXi, ki temelji na principih večparametrskega odločanja. DEXi nam bo pomagal ugotoviti, katera izmed posameznih variant (v našem primeru so variante avtomobili) je najprimernejša za nakup, kar je tudi glavni cilj diplomske naloge. Poleg tega je cilj naloge tudi preučiti program DEXi do te mere, da nam bo lahko tudi v prihodnje v pomoč pri reševanju različnih problemov – naj bo to pri izbiri službe ali varuške za varstvo otrok.

1.3 Predpostavke in omejitve

Kot smo že napisali, bo glavni pripomoček pri analizi problema program DEXi. Ker se s tem programom do sedaj še nismo srečali, je to naša glavna omejitev. Zato lahko pride do težav pri ustrezni izbiri atributov ter določanju zalog vrednosti in funkcij koristnosti. Pri izbiri ustreznih variant se ne bomo omejili le na eno znamko avtomobila, ker nam je prioriteta izbrati ustrezen model ne glede na znamko. Ker želimo, da so podatki med seboj čim bolj primerljivi, smo se pri izbiri osredotočili samo na eno spletno stran – www.avto.net.

1.4 Metode dela

Za ustrezno obravnavo raziskovalnega dela naloge moramo najprej spoznati teoretično osnovo o odločanju na splošno, večparametrskem odločanju in seveda tudi o programu DEXi. Ko bomo to dosegli, se lahko lotimo analize posameznih variant, jih razčlenimo in podrobno preučimo. Posamezne attribute variant ponovno združimo in jih s pomočjo sintetične metode preučimo še kot celoto. Zaključimo s

primerjalno metodo, kjer vse variante primerjamo med seboj in izberemo najprimernejšo možnost.

2 ODLOČITVE IN ODLOČITVENI MODELI

2.1 SSKJ

odločanje -a s (ó) glagolnik od odločati

odločati -am nedov. (ó) 1. izražati voljo, kako naj bo (odločati o svojem življenju, imeti pravico odločati o svojem delu, odločati z referendumom, dajati, izrekat o čem končno mnenje)

odločitev -tve ž (î) glagolnik od odločiti: stvar prepušča njeni odločitvi, postavljeni so bili pred odločitev, kar se odloči, sklene (izpeljati, preklicati odločitev), vztrajati pri svoji odločitvi (<http://bos.zrc-sazu.si/sskj.html>)

2.2 Odločanje

Odločanje je proces, s katerim želimo doseči zastavljene cilje, tako da izbiramo med več alternativnimi potmi ali rešitvami. Tistim rešitvam, za katere predvidevamo, da nas bodo najhitreje, najlažje in najbolj zanesljivo pripeljale k cilju, dajemo prednost (Bohanec, 2001, str. 11).

Odločanje je eden osrednjih kognitivnih procesov in dejavnosti, ki izražajo človeško sposobnost racionalnega in zavestnega soočenja s problemsko situacijo. Pri odločanju pridejo do izraza vse človeške socialne, mentalne in duhovne sposobnosti. Z odločanjem se v življenju srečujemo vedno, v vseh oblikah, bolj ali manj zavestno, razumno, spontano in ustvarjalno. Pri uspešnem odločanju se problemske situacije iz stresnih spremenijo v pozitivne izzive (Ule, 2009, str. 7).

»Ljudje se odločamo kot celostna bitja, z 'dušo in telesom', s čustvi in razumom, kot člani družbenih celot in ne le kot posamezniki. Odločanje je kot kompleksni kognitivni proces vpet v različne kontekste, to je situacijske in osebno pogojene okvire razmišljanja, vrednotenja, čustvovanja in delovanja« (Ule, 2009, str. 7).

Obstaja vrsta znanstvenih področij in disciplin, ki se ukvarjajo s problemi odločanja. Med drugimi so to filozofija (aksiologija – nauk o vrednotah), psihologija, ekonomija in matematika. Mednje spadata tudi odločitvena teorija in odločitvena analiza, njuna posebnost pa je to, da sta bolj specifični. Najpomembnejše vprašanje se glasi, kako odločevalcu pomagati, da bi na organiziran način čim lažje prišel do kakovostne odločitve (Jereb idr., 2003, str. 9).

Pri reševanju težkih odločitev nastopajo različni problemi. Najpomembnejši med njimi so (Jereb idr., 2003, str. 9):

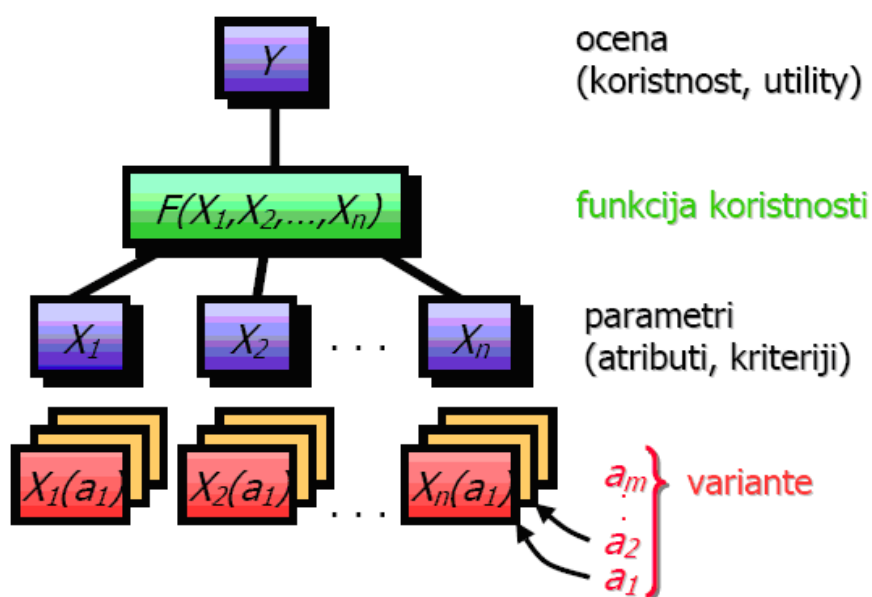
- število dejavnikov, ki vplivajo na odločitve,
- slabo definirane ali poznane variante,
- zahtevno in nepopolno poznavanje odločitvene problematike,
- nepoznavanje ciljev odločitve,
- skupina odločevalcev z nasprotujočimi se cilji,
- časovna omejitev za izvedbo odločitvenega procesa,
- omejitve drugih virov.

2.3 Večparametrsko odločanje

Pri večparametrskem odločanju odločitveni problem razdelimo na manjše enote, podprobleme. Variantam določimo posamezne parametre (kriterije, attribute) ter jih ločeno ocenjujemo glede na vsak parameter. S postopkom združevanja dobimo končno oceno variante, kar je tudi osnova za kasnejši izbor najustreznejše (Jereb idr., 2003, str. 10).

»Vrednotenje variant pri večparametrskem odločanju poteka na osnovi večparametrskega odločitvenega modela, ki je v splošnem sestavljen iz treh komponent. Vhod v model predstavljajo parametri (atributi, kriteriji). To so spremenljivke, ki ponazarjajo podprobleme odločitvenega problema, se pravi tiste dejavnike, ki opredeljujejo kvaliteto variant« (Jereb idr., 2003, str. 10).

Za večparametrške modele lahko rečemo, da so koristen pripomoček za podporo odločanja v zahtevnih situacijah, torej takšnih, kjer nastopa veliko število dejavnikov, ki vplivajo na odločitev, kjer je veliko variant in tudi tam, kjer je več odločevalcev z različnimi interesi. S pomočjo metod pripomoremo k bolj sistematičnemu in bolj organiziranemu odločanju. Metode so tiste, ki odločevalca usmerijo k poglobljenemu zbiranju informacij in razmišljanju o problemu, zmanjšajo pa tudi možnost, da bi spregledali tiste dejavnike, ki močno vplivajo na odločitev. Pomoč pri oblikovanju odločitvenih modulov, vrednotenju variant in kreiranju raznih analiz nudijo podporna računalniška orodja, s pomočjo katerih lahko končno odločitev tudi utemeljimo (Jereb idr., 2003, str. 22).



Slika 1: Večparametrski odločitveni model

(Vir: http://student.pfmb.uni-mb.si/~jpetric/projekt-expert/program_dexi.html)

2.4 Faze odločitvenega procesa

»Odločitveni proces je proces sistematičnega zbiranja in urejanja znanja. Zagotovil naj bi dovolj informacij za primerno odločitev, zmanjšal možnost, da bi kaj spregledali, pospešil in pocenil proces odločanja ter dvignil kakovost odločitve. Praviloma poteka po fazah, ki jih bomo opisali spodaj. Faze se lahko tudi prepletajo in ponavljajo« (Jereb idr., 2003, str. 12).

Navadno sta najzahtevnejši prvi dve varianti – identifikacija problema in identifikacija kriterijev. Ustrezna struktura skupine in kakovost znanja o odločitveni problematiki sta bistvena pogoja za uspeh odločitvenega procesa (Jereb idr., 2003, str. 22).

2.4.1 Identifikacija problema

Začetek prve faze je samo spoznanje, da imamo problem, ki ga moramo rešiti. Da lahko začnemo postopek reševanja odločitvenega problema, ga moramo najprej kar se da dobro spoznati, razumeti in definirati. Naše vprašanje je, kaj je predmet odločitve, o čem in zakaj se odločamo, kakšni so cilji, ki jih z odločitvijo želimo doseči, predvideti pa poskušamo tudi zaželene in nezaželene posledice svoje odločitve.

Naslednji del faze je oblikovanje odločitvene skupine in določanje odločevalca. Odločevalec je tisti, ki definira kriterije, izbira alternative, sprejme končno odločitev in je odgovoren za njeno realizacijo.

Če gre za zahtevnejši problem, je v delo skupine smiselno vključiti tudi strokovnjake, odločitvene analitike ter predstavnike tistih, ki jih odločitev zadeva.

2.4.2 Identifikacija kriterijev

Identifikacija kriterijev je ena najpomembnejših značilnosti odločitvene analize, kar posledično pomeni tudi, da je to ena najpomembnejših faz odločitvenega procesa. Odločevalec zgradi model s kriteriji, s pomočjo katerih potem izbrane alternative ovrednoti, primerja in oceni. Pri kriterijih je pomembno, da se ne ponavljajo ter da zajamemo vse bistvene kriterije (načelo polnosti). Pri izbiri kriterijev je bistvena tudi njihova merljivost. To pomeni, da jim lahko določimo zalogo vrednosti oziroma jih lahko vrednotimo. Običajno poteka proces po naslednjih korakih:

- spisek kriterijev – na podlagi izbranega problema moramo oblikovati nestrukturiran seznam kriterijev;
- strukturiranje kriterijev – z upoštevanjem medsebojnih odvisnosti in vsebinskih povezav kriterije hierarhično uredimo in tako dobimo drevo kriterijev;
- merske lestvice – kriterijem v drevesu določimo zalogo vrednosti, to so lastnosti, ki se pri vrednotenju lahko zavzamejo.

2.4.3 Definicija funkcij koristnosti

S pomočjo definicije koristnosti določimo vpliv kriterijev, ki so nižje v odločitvenem drevesu, na vrednosti tistih, ki ležijo višje na drevesu, vse do korena drevesa, saj ta predstavlja končno oceno variant. Pri oblikovanju funkcij se največkrat uporabljajo preprosta pravila, kot sta utežna vsota in razna povprečja. Če pa se srečamo z zahtevnejšimi problemi, lahko za rešitev uporabljamo tudi funkcijo zvezne logike, mehke množice ipd. Določeni programi, med njimi tudi DEXi, imajo že vgrajeno funkcijo za pomoč pri določanju funkcij koristnosti.

2.4.4 Opis variant

»Vsako varianto opišemo z vrednostmi osnovnih kriterijev, to je tistih, ki ležijo na listih drevesa. Do tega opisa nas vodi bolj ali manj zahtevno proučevanje variant in zbiranje podatkov o njih. Pri tem se pogosto srečamo s pomanjkljivostmi ali nezanesljivimi podatki. Nekatero metode v tem primeru odpovedo, druge pa omogočajo, da takšne podatke opišemo v obliki intervalov ali verjetnostnih porazdelitev« (Jereb idr., 2003, str. 14).

2.4.5 Vrednotenje in analiza variant

Pri vrednotenju variant gre za postopek določanja končne ocene variant na podlagi opisa pri osnovnih kriterijih. V skladu s strukturo kriterijev in funkcijami koristnosti poteka vrednotenje od spodaj navzgor. Praviloma je najboljša varianta tista, ki ima najvišjo končno oceno (Jereb idr., 2003, str. 14).

»Na končno oceno vpliva mnogo dejavnikov in pri vsakem od njih lahko pride do napake. Poleg tega sama končna ocena navadno ne zadostuje za celovito sliko o posamezni varianti. Zato moramo variante analizirati in poskusiti odgovoriti na naslednja vprašanja (Jereb idr., 2003, str. 14):

- *Kako je bila izračunana končna ocena – na osnovi kateri vrednosti kriterijev in katerih funkcij? So vrednosti kriterijev in uporabljene funkcije koristnosti ustrezne?*
- *Zakaj je končna ocena takšna, kot je? Je v skladu s pričakovanji ali odstopa in zakaj? Kateri kriteriji so najbolj prispevali k takšni oceni?*
- *Katere so bistvene prednosti in pomanjkljivosti posamezne variante?*
- *Kakšna je občutljivost odločitve: kako spremembe vrednosti kriterijev vplivajo na končno oceno? Ali je mogoče in kako variante izboljšati? Katere spremembe povzročijo bistveno poslabšanje ocen variant?*
- *V čem se variante razlikujejo med seboj?«*

Ko odgovorimo na vsa ta vprašanja, dobimo celovito sliko o variantah. To nam je v pomoč pri kakovostnejši, bolj utemeljeni in preverjeni odločitvi. Zaradi že vgrajenih pripomočkov za tovrstne analize so računalniška podporna orodja pri tem delu praktično nepogrešljiva (Jereb idr., 2003, str. 15).

2.5 DEXi

Za večparametrsko odločanje obstaja več programov (DEX, DEXi, Verdana, Decaid, Promethee ...). V grobem je njihov namen enak, razlika je v načinu reševanja problemov, izgradnji baze, pristopu itd. Ker bomo za reševanje našega problema uporabljali program DEXi, bomo podrobneje opisali le tega.

2.5.1 Metoda DEX

DEX je metoda za podporo pri odločanju, je tudi večparametrsko metoda. Namenjena je reševanju problemov, pri katerih imamo opravka z nekimi alternativami, možnostmi. Gre za nalogo, kjer moramo te alternative preštudirati, ugotoviti, katera je najboljša, po potrebi jih tudi rangiramo in ocenimo.

Metoda DEX se od ostalih večparametrskih metodologij razlikuje po kvalitativnem pristopu in neposrednem določanju funkcij koristnosti več spremenljivk. To pomembno poveča uporabnost eksplicitnega znanja in transparentnost izgradnje ter posledično postane dostopnejše širšemu krogu ljudi, predvsem za validacijo in verifikacijo, pa tudi za razumevanje odločitve (Jereb, Rajkovič, 2000, str. 330).

2.5.2 Program DEXi

»DEXi je program za pomoč pri odločanju. Temelji na principih večparametrskega modeliranja. Razvit je bil v okviru program RO (računalniško opismenjevanje) Ministrstva za šolstvo in šport v sodelovanju med Univerzo v Mariboru (Fakulteta za organizacijske vede) in Inštitutom Jožef Štefan« (http://student.pfmb.uni-mb.si/~jpetric/projekt-expert/program_dexi.html).

»Namenjen je vsem, ki želijo izboljšati proces odločanja z uporabo računalnika. V odločitvenem procesu je potrebno izmed več variant izbrati tisto, ki najbolj ustreza postavljenim ciljem oziroma zahtevam« (http://student.pfmb.uni-mb.si/~jpetric/projekt-expert/program_dexi.html).

Funkcije, ki jih DEXi omogoča, bomo podrobneje spoznali pri predstavitvi modela odločanja.



Slika 2: Logotip programa DEXi
(Vir: <http://kt.ijs.si/MarkoBohanec/dexi.html>)

3 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA

Od pridobitve voznškega dovoljenja smo se vozili z istim avtomobilom znamke Hyundai Getz. Pri opravljanju dela trgovskega potnika smo se s svojim prevoznim sredstvom vozili po Gorenjski in delu Ljubljane. Po službeni dolžnosti smo v relativno kratkem času naredili veliko kilometrov, najbolj pa se na avtomobilu poznajo kratke razdalje med trgovinami – velikokrat smo se do naslednjega cilja peljali manj kot dvesto metrov. Ker so zaradi prej omenjenih stvari začeli nastajati vedno večji stroški in ker ima avto tudi nekatere moteče lastnosti (tri vrata, dve zračni blazini, poškodovana zunanost ipd.), se je porodila zamisel o nakupu novega rabljenega avtomobila. Prej omenjenega dela pa tudi ne opravljamo več, tako da takih obremenitev za nov avto ne pričakujemo.

Najprej smo si določili nekaj osnovnih parametrov, od katerih ne odstopamo in nam narekujejo iskanje ter izbiro. Osnovni kriterij je, da nam je vozilo všeč. Ko to dosežemo, so nadaljnji pogoji, ki jim mora vozilo ustrezati, naslednji:

- letnik 2009 ali mlajši,
- 5 vrat,
- cena, nižja od 10.000 €,
- vsaj štiri zračne blazine,
- prostornina motorja vsaj 1400 ccm.

Že vnaprej je bilo tudi jasno, da iščemo manjši avto, saj enega večjega v družini že imamo in ne potrebujemo dveh.

Iskanja smo se lotili na spletni strani www.avto.net, ki ponuja največjo izbiro rabljenih vozil. Pregledali smo vse oglase, ki ustrezajo zgoraj naštetim kriterijem. Ugotovili smo, da so najzanimivejši Citroën C3, Kia Cee'd in Toyota Auris. Naša naslednja naloga je bila med naštetimi modeli izbrati možnost, ki se najbolj približa zahtevam.

3.1 Citroën C3

Glede na to, da nam v preteklosti model C3 zaradi svoje jajčaste oblike ni bil najbolj všeč, smo bili pozitivno presenečeni nad izgledom novejšega modela iz leta 2010. Zanimivo se nam zdi podaljšano vetrobransko steklo, ki sega nenavadno daleč v ostrešje.

Izbrali smo si vozilo prvega lastnika. Prva registracija je bila oktobra 2010. Prevoženih ima 45.000 kilometrov. Prostornina motorja je 1598 ccm. Poraba goriva pri kombinirani vožnji je 5,9 l na 100 km. Cena vozila je 8.800 €.



Slika 3: Citroën C3 – zunanost

(Vir: http://www.avto.net/_AVTO/ad.asp?ID=8670278&sh1ow=)



Slika 4: Citroën C3 – notranost

(Vir: http://www.avto.net/_AVTO/ad.asp?ID=8670278&show=1)

»Podatki o vozilu:

Datum prve registracije: 10/2010 (kupljen v SLO)

Letnik: 2010

Starost vozila: rabljeno

Prevoženi kilometri: 45.000

Tehnični pregled: 10/2014

Motor (prostornina): 1598 ccm

Motor (moč): 88k W (120 KM)

Motor (gorivo): bencinski motor

Menjalnik: ročni menjalnik (5 prestav)
Oblika karoserije: kombilimuzina / hatchback
Število vrat: 5 vrat
Barva vozila: črna metalik
Notranjost: temno siva / blago
Ohranjenost: odlično ohranjeno

Poraba goriva in emisije CO₂:

Kombinirana vožnja: 5,9 litrov/100 km
Izvenmestna vožnja: 4,8 litrov/100 km
Mestna vožnja: 7,9 litrov/100 km
Emisije CO₂: 136 g/km

Oprema in ostali podatki o ponudbi:

Podvozje:

- lahka ALU platišča
- zavorni sistem ABS
- BAS pomoč pri zaviranju

Varnost:

- 6-krat zračna vreča
- meglenke
- tretja zavorna luč
- kodno varovan vžig motorja

Notranjost:

- število sedežev: 5
- nastavljiv sedež
- sredinski naslon za roko

Udobje:

- panoramska nočna streha
- klimatska naprava: avtomatska
- tonirana stekla
- električni pomik stekel
- električni pomik prednjih in zadnjih stekel
- zunanja ogledala: električno nastavljiva
- zunanja ogledala: električno zložljiva
- centralno zaklepanje z daljinskim upravljanjem
- električni paket
- volan: nastavljiv po višini
- servo volan
- tempomat

Multimedija:

- avtoradio / CD

- MP3 predvajalnik
- Hi-Fi ozvočenje
- potovalni računalnik

Uporabnost:

- zadnja klop deljiva 1/3 – 2/3
- pripomoček za parkiranje
- Isofix sistem za pritrditev otroškega sedeža«

http://www.avto.net/_AVTO/ad.asp?ID=8670278&show=1

3.2 Kia Cee'd

Znano je, da imata Hyundai in Kia nekaj enakih tehničnih komponent. Pri izbiri med primerljivimi modeli je vizualno prevladovala Kia, tako da smo se odločili za njihov model Cee'd.

Tudi tukaj smo izbrali vozilo prvega lastnika. Prva registracija je bila septembra 2010. Prevoženih ima 35.000 kilometrov. Prostornina motorja je 1591 ccm. Poraba goriva pri kombinirani vožnji je 6,1 l na 100 km. Cena vozila je 7.990 €.



Slika 5: Kia Cee'd – zunanost

(Vir: http://www.avto.net/_AVTO/ad.asp?ID=8606778&show=1)



Slika 6: Kia Cee'd – notranjost

(Vir: http://www.avto.net/_AVTO/ad.asp?ID=8606778&show=1)

»Podatki o vozilu:

Datum prve registracije: 9/2010 (kupljen v SLO)

Letnik: 2010

Starost vozila: rabljeno z garancijo ali jamstvom

Prevoženi kilometri: 34.646

Tehnični pregled: 9/2014

Motor (prostornina): 1591 ccm

Motor (moč): 92 kW (125 KM)

Motor (gorivo): bencinski motor

Menjalnik: ročni menjalnik (5 prestav)

Oblika karoserije: kombilimuzina / hatchback

Število vrat: 5 vrat

Barva vozila: bež metalik

Notranjost: temno siva / blago

Ohranjenost: odlično ohranjeno

Poraba goriva in emisije CO₂:

Kombinirana vožnja: 6,1 litrov/100 km

Izvenmestna vožnja: 5,2 litrov/100 km

Mestna vožnja: 7,8 litrov/100 km

Emisije CO₂: 146 g/km

Oprema in ostali podatki o ponudbi:

Podvozje:

- lahka ALU platišča
- zavorni sistem ABS
- BAS pomoč pri zaviranju

Varnost:

- 6-krat zračna blazina
- meglenske
- tretja zavorna pot
- alarmna naprava
- blokada motorja
- kodno varovan vžig motorja

Notranjost:

- število sedežev: 5
- komfortni sedeži
- nastavljiv sedež
- paket za kadilce

Udobje:

- klima naprava
- tonirana stekla
- električni pomik stekel
- zunanja ogledala: električno nastavljiva
- zunanja ogledala: ogrevanje
- centralno zaklepanje z daljinskih upravljanjem
- električni paket
- volan: nastavljiv po višini
- volan: nastavljiv po globini
- volan: multifunkcijski
- servo volan
- volanski obroč oblečen v usnje

Multimedija:

- avtoradio / CD
- MP3 predvajalnik
- USB priključek
- predpriprava za mobilni telefon
- potovalni računalnik

Uporabnost:

- zadnja klop deljiva 1/3 – 2/3
- Isofix sistem za pritrnitev otroškega sedeža«

<http://www.avto.net/AVTO/ad.asp?ID=8606778&show=1>

3.3 Toyota Auris

Toyota je znana po vzdržljivih in malo kvarljivih avtomobilih. To smo preverili tudi pri znancih, kjer smo dobili same pozitivne odzive. Tako smo se odločili za Toyotin model Auris, ki se nam med drugim zdi zanimiv tudi zaradi same lege menjalnika – ta je bližje armaturni plošči.

Kot pri prvih dveh gre tudi tukaj za vozilo prvega lastnika. Prva registracija je bila februarja 2011. Prevoženih ima 12.300 kilometrov. Prostornina motorja je 1598 ccm. Poraba goriva pri kombinirani vožnji je 6,6 l na 100 km. Cena vozila je 9.900 €.



Slika 7: Toyota Auris – zunanost

(Vir: http://www.avto.net/_AVTO/ad.asp?ID=8491955&show=1)



Slika 8: Toyota Auris – notranost

(Vir: http://www.avto.net/_AVTO/ad.asp?ID=8491955&show=1)

»Podatki o vozilu:

Datum prve registracije: 2/2011

Letnik: 2011

Starost vozila: rabljeno

Prevoženi kilometri: 12.300

Tehnični pregled: 2/2015

Motor (prostornina): 1598 ccm

Motor (moč): 97 kW (132 KM)

Motor (gorivo): bencinski motor

Menjalnik: ročni menjalnik (5 prestav)

Oblika karoserije: kombilimuzina / hatchback

Število vrat: 5 vrat

Barva vozila: metalik

Ohranjenost: odlično ohranjeno

Poraba goriva in emisije CO₂:

Kombinirana vožnja: 6,6 litrov/100 km

Izvenmestna vožnja: 5,5 litrov/100 km

Mestna vožnja: 8,6 litrov/100 km

Emisije CO₂: 153 g/km

Oprema in ostali podatki o ponudbi:

Podvozje:

- zavorni sistem ABS
- BAS pomoč pri zaviranju

Varnost:

- 7-krat zračna blazina
- kodno varovan vžig motorja

Notranjost:

- število sedežev: 5
- ALU dodatki v notranjosti
- nastavljiv sedež
- sredinski naslon za roke

Udobje:

- klima naprava: avtomatska, 2-conska
- tonirana stekla
- električni pomik prednjih in zadnjih stekel
- zunanja ogledala: električno nastavljiva
- zunanja ogledala: ogrevana
- zunanja ogledala: električno zlojljiva
- centralno zaklepanje z daljinskih upravljanjem
- volan: nastavljiv po višini

- volan: multifunkcijski
- servo volan
- volanski obroč oblečen v usnje

Multimedija:

- avtoradio / CD
- MP3 predvajalnik
- USB priključek
- potovalni računalnik

Uporabnost:

- zadnja klop deljiva 1/3 – 2/3«

<http://www.avto.net/AVTO/ad.asp?ID=8491955&show=1>

4 MODEL ODLOČANJA

Odločitveni proces je proces bolj ali manj sistematičnega zbiranja in urejanja znanja. V tem procesu naj bi pridobili dovolj informacij za primerno odločitev, zmanjšali možnosti, da bi kaj bistvenega spregledali ter se zavedali tveganj in posledic odločitve. Proces naj bi potekal hitro in poceni, odločitev pa naj bi bila čim boljša (Bohanec, 2001, str. 19).

4.1 Identifikacija problema

Predmet odločanja je nakup rabljenega avtomobila. Ker želimo novejši avto, bo naš finančni vložek posledično višji. Naš cilj je med izmed več alternativ izbrati tisto, ki za svojo ceno ponuja največ. Vse to pa bomo seveda ocenjevali na podlagi lastnih potreb.

4.2 Identifikacija kriterijev

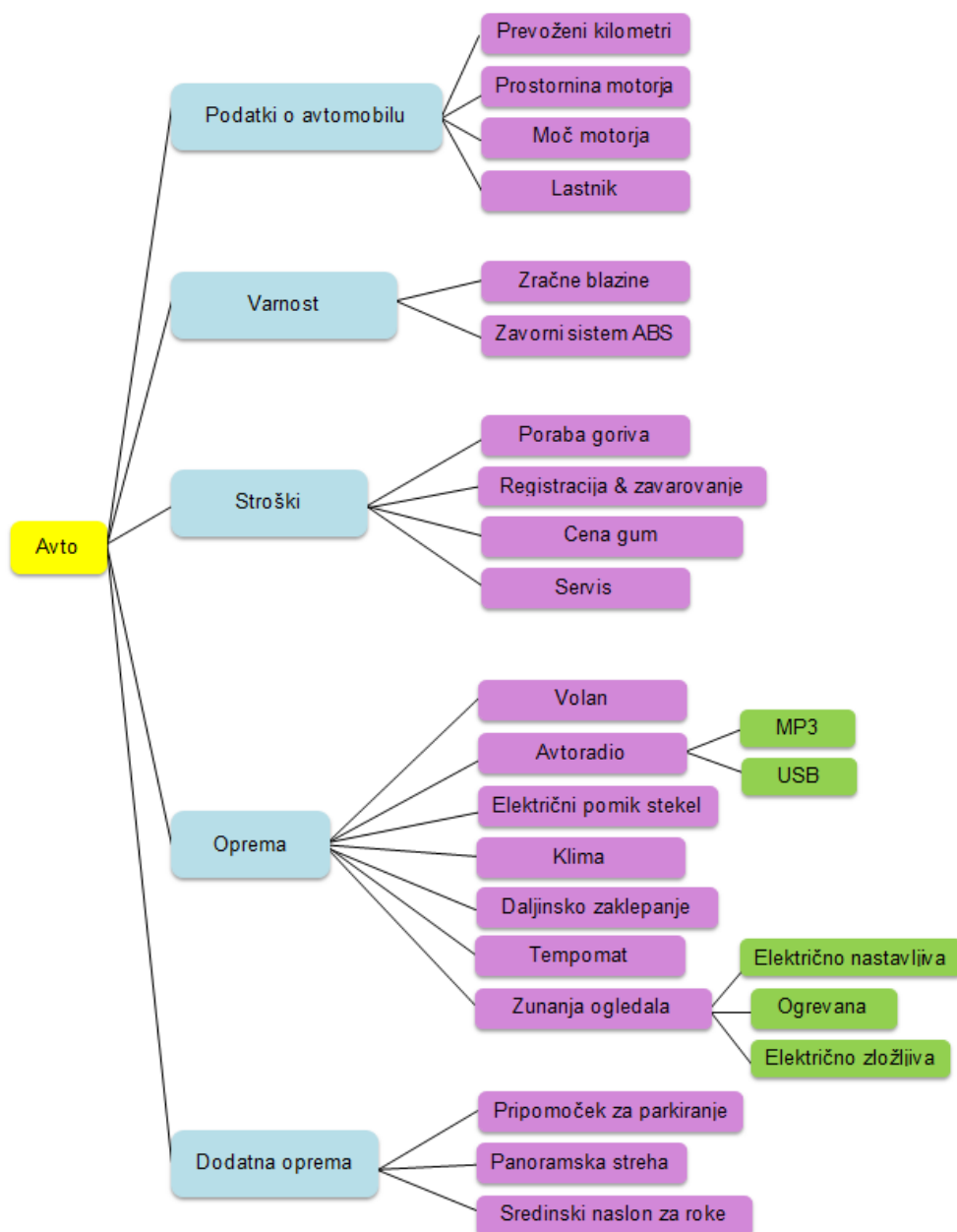
4.2.1 Spisek kriterijev

Kriteriji, ki bodo vplivali na izbiro avtomobila, so naslednji:

- prevoženi kilometri – število prevoženih kilometrov,
- prostornina motorja – mora biti vsaj 1400 ccm,
- moč motorja,
- lastnik – od katerega lastnika je avto (prvi, drugi ...),
- zračne blazine – število zračnih blazin,
- zavorni sistem ABS – varnost pri zaviranju,
- poraba goriva – stroški goriva,
- registracija z zavarovanjem – stroški registracije in zavarovanja,
- pnevmatike – stroški nakupa
- servis – stroški rednih in glavnega servisa pri pooblaščenih zastopnikih,
- klima – kako je poskrbljeno za hlajenje,
- električni pomik stekel,
- volan – katere funkcije omogoča volan,
- avtoradio – katere funkcije ima avtoradio,
- zunanja ogledala – katere funkcije imajo zunanja ogledala,
- zaklepanje avtomobila – katere so možnosti zaklepanja avtomobila,
- dodatna oprema – ali ima tempomat, pripomoček za parkiranje, panoramsko streho in sredinski naslon za roke.

4.2.2 Struktura kriterijev

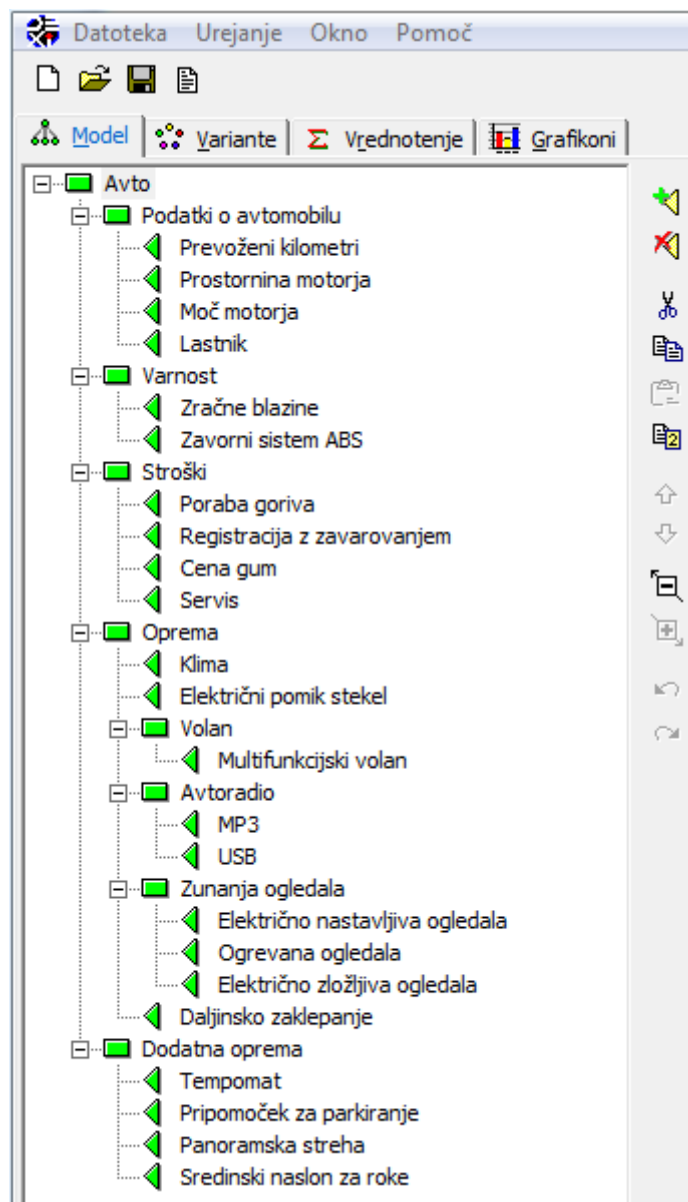
Glede na vsebinske povezave smo zgoraj omenjene kriterije povezali v drevo kriterijev.



Slika 9: Drevo kriterijev
(Vir: lasten)

Po principu zgornjega drevesa moramo podatke prenesti v program DEXi.

Najprej je treba poimenovati glavni atribut (avto), nato določimo pomožne attribute (podatki o avtomobilu, varnost ...). Tem na koncu dodamo še kriterije, lastnosti, po katerih bomo variante ocenjevali (prevoženi kilometri, prostornina motorja, poraba goriva ipd.). Pri določanju kriterijev je pomembno delovanje po načelu polnosti – da se ne ponavljajo ter da uporabimo vse pomembne.

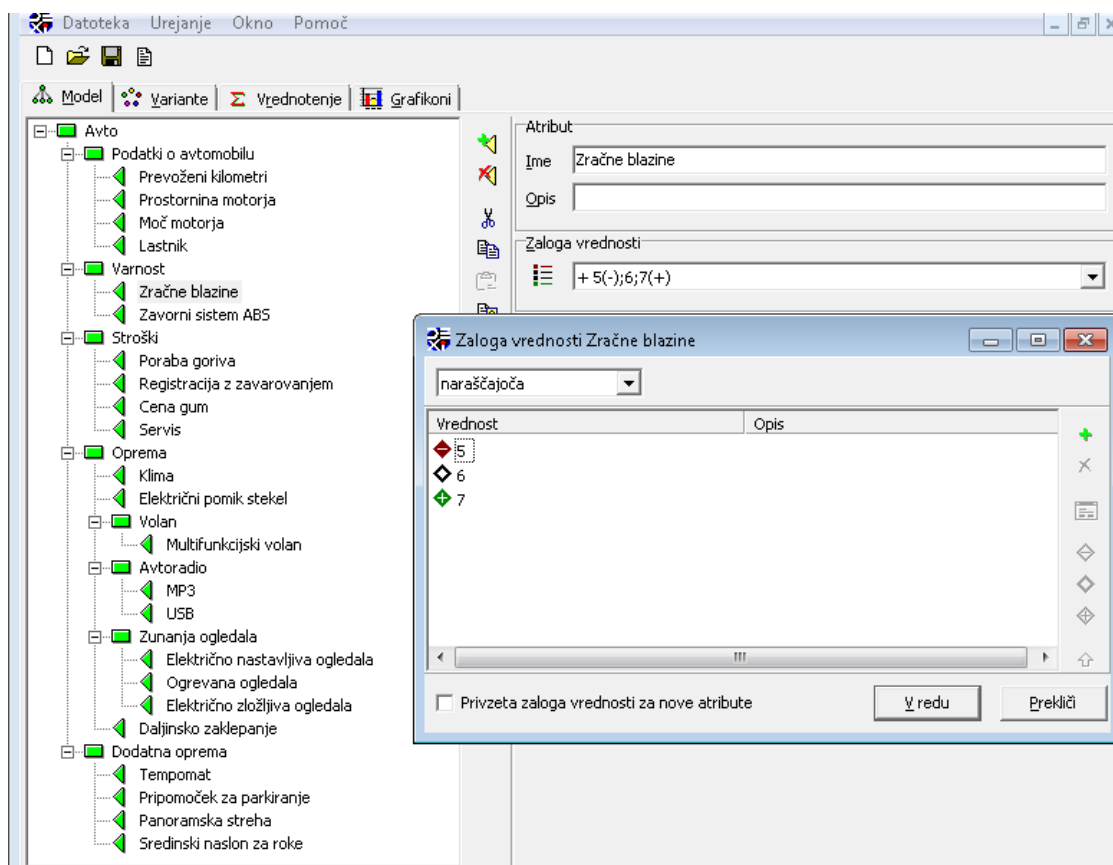


Slika 10: Drevo kriterijev v DEXi-ju
(Vir: DEXi)

4.3 Določanje zaloge vrednosti

Naša naslednja naloga je atributom določiti zalogo vrednosti. Odločili smo se, da bodo vrednosti razporejene od najslabših do najboljših.

V pomoč pri določanju zalog vrednosti so nam podatki o naših izbranih variantah. Z rdečo barvo smo definirali nesprejemljive vrednosti, s črno sprejemljive, z zeleno pa tiste, za katere menimo, da so odlične.



Slika 11: Določanje zalog vrednosti
(Vir: DEXi)

Zaloga vrednosti je treba definirati za vsak člen našega drevesa. Začnemo s kriteriji, nadaljujemo s pomožnimi atributi, nazadnje pa vrednosti določimo še glavnemu atributu.

DEXI

Diploma_Tina Jenko.dxi 31.8.2014

Zaloge vrednosti

Kriterij	Zaloga vrednosti
Avto	slab ; dober; odličen
Podatki o avtomobilu	slab ; dober; odličen
Prevoženi kilometri	45000; 34646; 12300
Prostornina motorja	1598; 1591; 1598
Moč motorja	97kW (132KM) ; 92kW (125KM) ; 88kW (120KM)
Lastnik	tretji ; drugi; prvi
Varnost	slaba ; dobra; odlična
Zračne blazine	5 ; 6 ; 7
Zavorni sistem ABS	ne ; da
Stroški	visoki ; srednji; nizki
Poraba	6,1l/100km; 6,6l/100km; 5,9l/100km
Registracija z zavarovanjem	650; 610
Cena gum	97 - 117 ; 78 - 90; 66 - 77
Cena servisa	visoka ; srednja; nizka
Oprema	slaba ; dobra; odlična
Klima	ročna; avtomatska
Električni pomik stekel	ne ; da
Volan	slab ; dober; odličen
Multifunkcijski volan	ne ; da
Avtoradio	slab ; dober; odličen
MP3	ne ; da
USB	ne ; da
Zunanja ogledala	slaba ; dobra; odlična
Električno nastavljiva ogledala	ne ; da
Ogrevana ogledala	ne ; da
Električno zložljiva ogledala	ne ; da
Daljinsko zaklepanje	ne ; da
Dodatna oprema	slaba ; dobra; odlična
Tempomat	ne ; da
Pripomoček za parkiranje	ne ; da
Panoramska streha	ne ; da
Sredinski naslon za roke	ne ; da

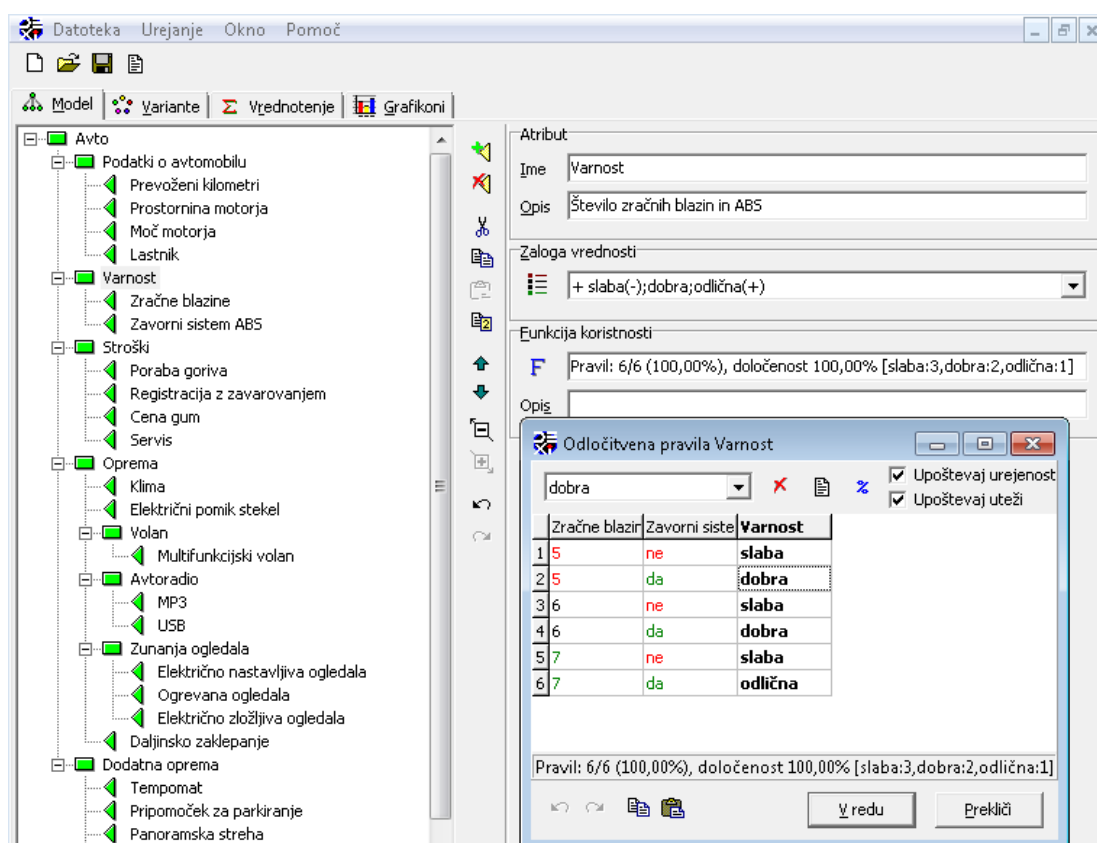
Slika 12: Vrednosti atributov

(Vir: DEXi)

4.4 Definicija funkcij koristnosti

Po opisu in določanju zalog vrednosti vseh atributov sledi določanje funkcij koristnosti oziroma odločitvenih pravil izpeljanih atributov.

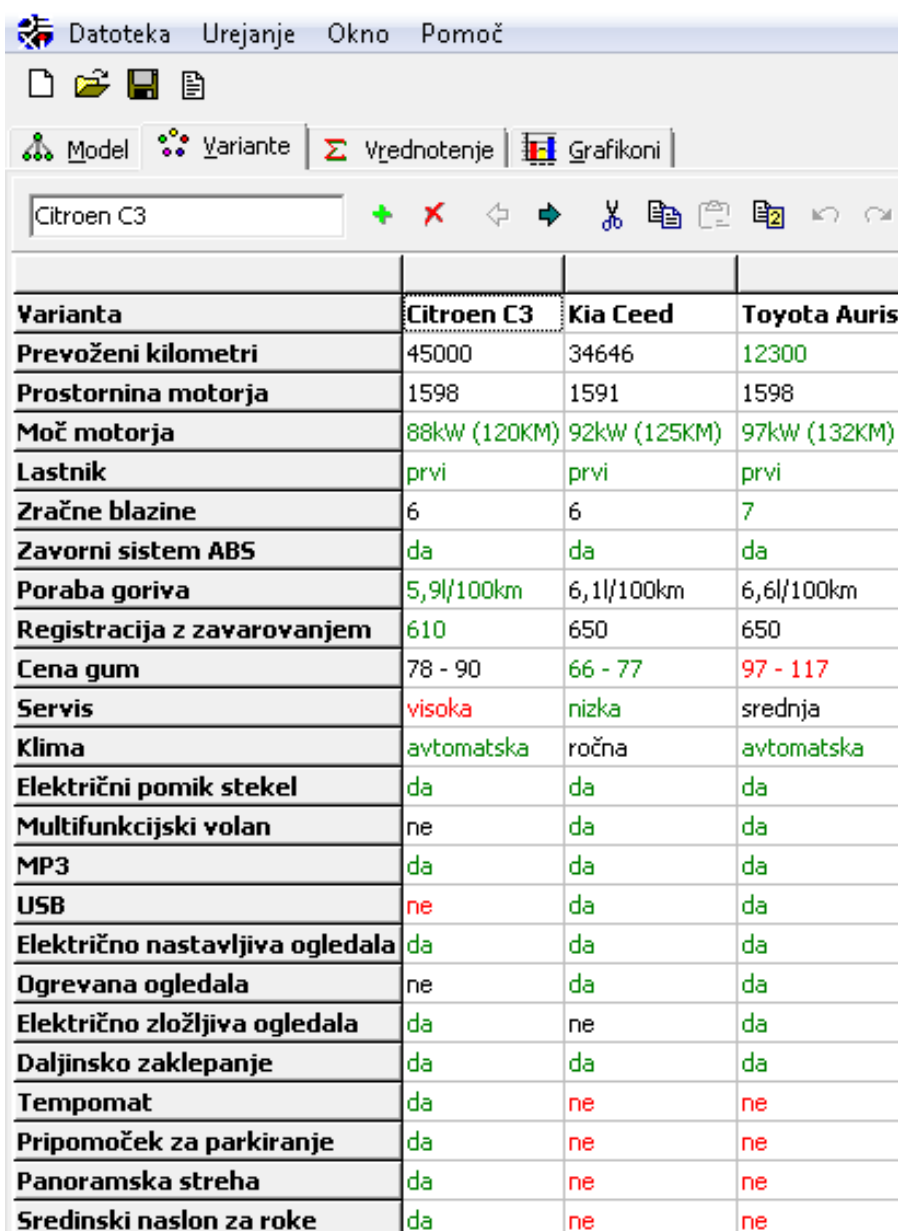
Pravila določimo tako, da za vsako kombinacijo vrednosti izberemo rezultat, ki se nam zdi ustrezen. Kombinacija petih zračnih blazin in avto brez zavornega sistema ABS se nam zdi npr. slab. Odličen pa se nam zdi tisti avto, ki ima ABS in sedem zračnih blazin. Več kot je lastnosti znotraj atributov, več pravil je treba določiti.



Slika 13: Določanje funkcij koristnosti
(Vir: DEXi)

4.5 Opis variant

Po zgrajenem modelu je treba v program vnesti podatke o izbranih variantah. S pomočjo prej definiranih opisov v zavihku 'Variante' posameznim kriterijem določimo pravilno zalogo vrednosti. To je bistveni korak, da lahko DEXi izvede vrednotenje in analizo variant.



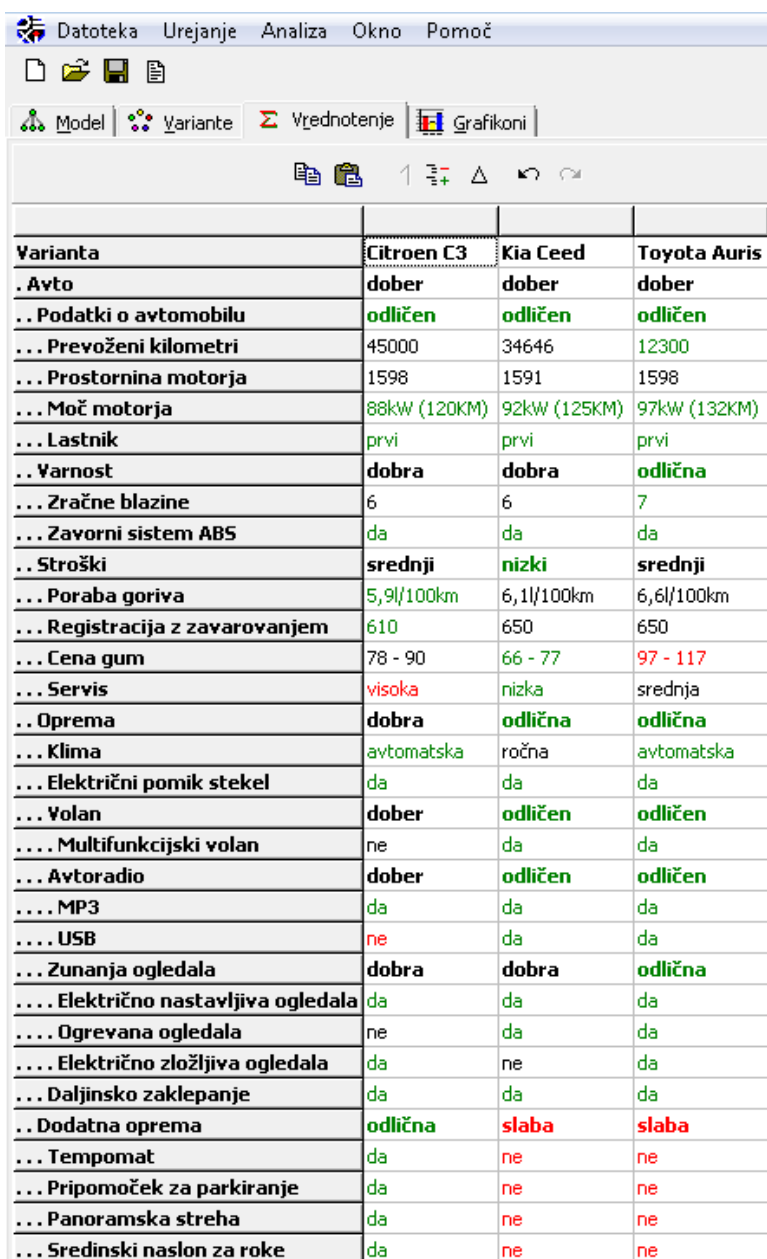
Varianta	Citroen C3	Kia Ceed	Toyota Auris
Prevoženi kilometri	45000	34646	12300
Prostornina motorja	1598	1591	1598
Moč motorja	88kW (120KM)	92kW (125KM)	97kW (132KM)
Lastnik	prvi	prvi	prvi
Zračne blazine	6	6	7
Zavorni sistem ABS	da	da	da
Poraba goriva	5,9l/100km	6,1l/100km	6,6l/100km
Registracija z zavarovanjem	610	650	650
Cena gum	78 - 90	66 - 77	97 - 117
Servis	visoka	nizka	srednja
Klima	avtomatska	ročna	avtomatska
Električni pomik stekel	da	da	da
Multifunkcijski volan	ne	da	da
MP3	da	da	da
USB	ne	da	da
Električno nastavljiva ogledala	da	da	da
Ogrevana ogledala	ne	da	da
Električno zložljiva ogledala	da	ne	da
Daljinsko zaklepanje	da	da	da
Tempomat	da	ne	ne
Pripomoček za parkiranje	da	ne	ne
Panoramska streha	da	ne	ne
Sredinski naslon za roke	da	ne	ne

Slika 14: Opis variant v DEXi-ju
(Vir: DEXi)

5 VREDNOTENJE IN ANALIZA VARIANT

5.1 Vrednotenje variant

Ko so vnešeni vsi podatki o variantah, jih lahko program DEXi ovrednoti skladno s strukturo kriterijev in odločitvenih pravil. V zavihku 'Vrednotenje' dobimo prikaz rezultatov vrednotenja. Spodaj lahko vidimo pozitiven vpliv uporabe različnih barv, saj nam že hiter pregled ponudi določene rezultate.



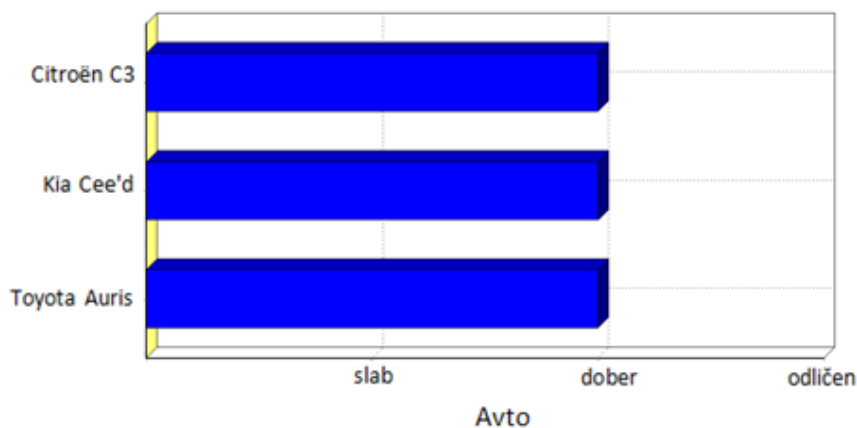
Varianta	Citroen C3	Kia Ceed	Toyota Auris
. Avto	dober	dober	dober
.. Podatki o avtomobilu	odličen	odličen	odličen
... Prevoženi kilometri	45000	34646	12300
... Prostornina motorja	1598	1591	1598
... Moč motorja	88kW (120KM)	92kW (125KM)	97kW (132KM)
... Lastnik	prvi	prvi	prvi
.. Varnost	dobra	dobra	odlična
... Zračne blazine	6	6	7
... Zavorni sistem ABS	da	da	da
.. Stroški	srednji	nizki	srednji
... Poraba goriva	5,9l/100km	6,1l/100km	6,6l/100km
... Registracija z zavarovanjem	610	650	650
... Cena gum	78 - 90	66 - 77	97 - 117
... Servis	visoka	nizka	srednja
.. Oprema	dobra	odlična	odlična
... Klima	avtomatska	ročna	avtomatska
... Električni pomik stekel	da	da	da
... Volan	dober	odličen	odličen
... Multifunkcijski volan	ne	da	da
... Avtoradio	dober	odličen	odličen
... MP3	da	da	da
... USB	ne	da	da
... Zunanja ogledala	dobra	dobra	odlična
... Električno nastavljiva ogledala	da	da	da
... Ogrevana ogledala	ne	da	da
... Električno zložitljiva ogledala	da	ne	da
... Daljinsko zaklepanje	da	da	da
.. Dodatna oprema	odlična	slaba	slaba
... Tempomat	da	ne	ne
... Pripomoček za parkiranje	da	ne	ne
... Panoramska streha	da	ne	ne
... Sredinski naslon za roke	da	ne	ne

Slika 15: Vrednotenje variant
(Vir: DEXi)

5.2 Analiza variant

Zaradi lažjega pregleda v grafih uporabljamo tri barve – tiste, ki nas spremljajo skozi celoten DEXi: rdečo, modro in zeleno. Rdeča predstavlja za nas nesprejemljivo vrednost, modra sprejemljivo, zelena pa prikazuje najboljšo izbiro.

Tudi spodnji grafikon prikazuje, da so v celotnem pregledu vsi trije avtomobili ocenjeni z dobro.

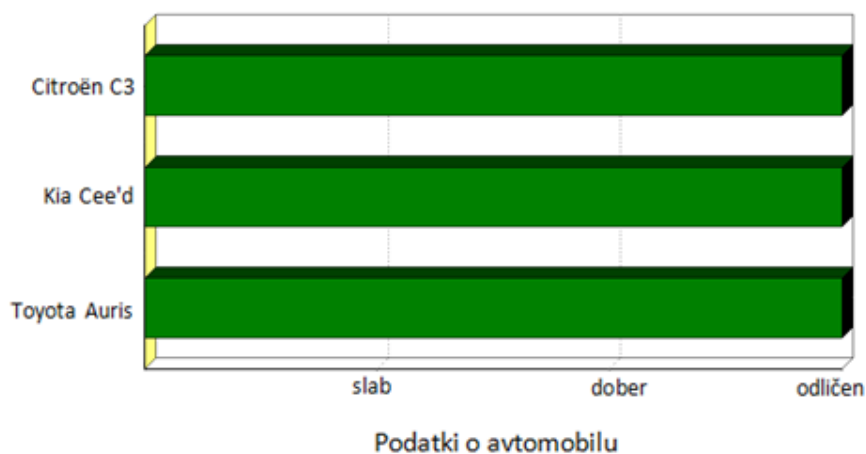


Slika 16: Rezultati vrednotenja v grafu
(Vir: DEXi)

Za lažjo odločitev moramo torej analizirati posamezne segmente.

5.2.1 Podatki o avtomobilu

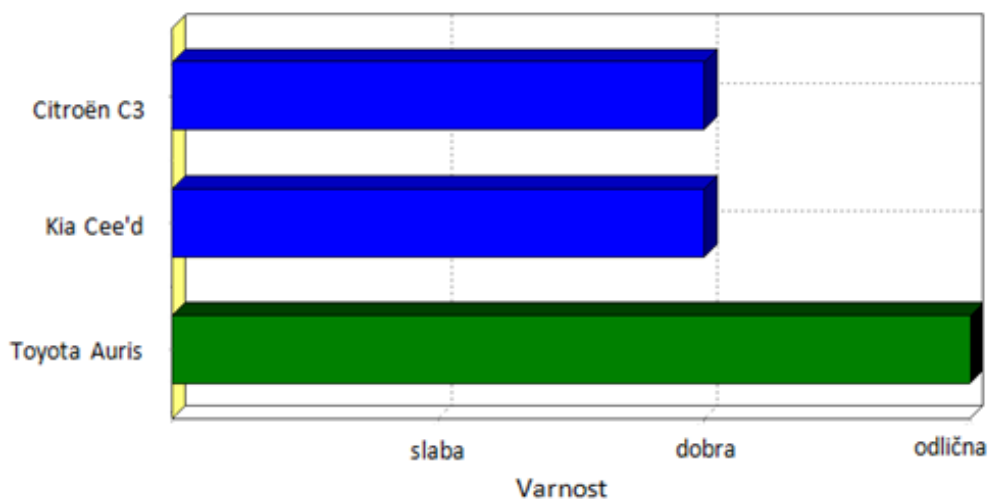
Splošni podatki vseh treh variant so ocenjeni odlično. To pomeni, da imajo vsi trije avtomobili ustrezno število prevoženih kilometrov, ustrezno prostornino in moč motorja ter da so to vozila prvih lastnikov.



Slika 17: Podatki o avtomobilu
(Vir: DEXi)

5.2.2 Varnost

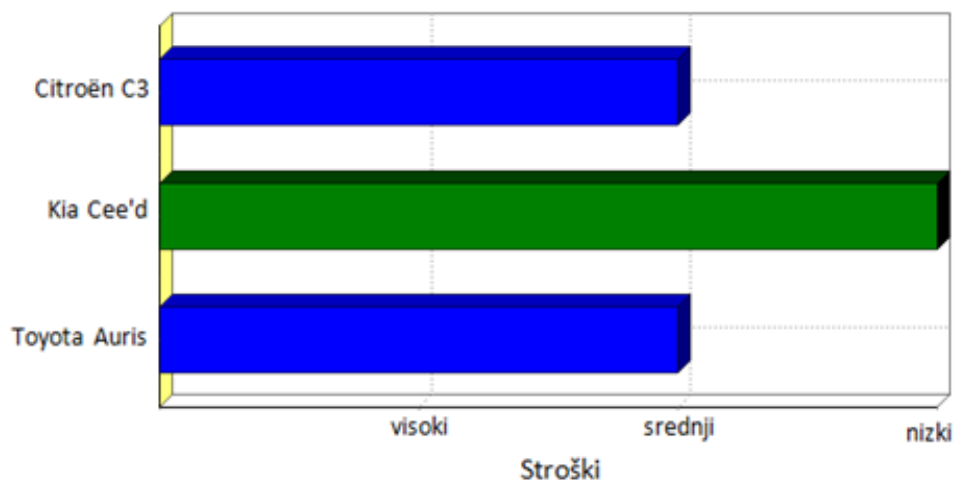
Pri varnosti izstopa Toyota Auris, ki ima sedem zračnih blazin, medtem ko imata Kia Cee'd in Citroën C3 po eno manj. Vsi trije pa imajo zavorni sistem ABS.



Slika 18: Varnost
(Vir: DEXi)

5.2.3 Stroški

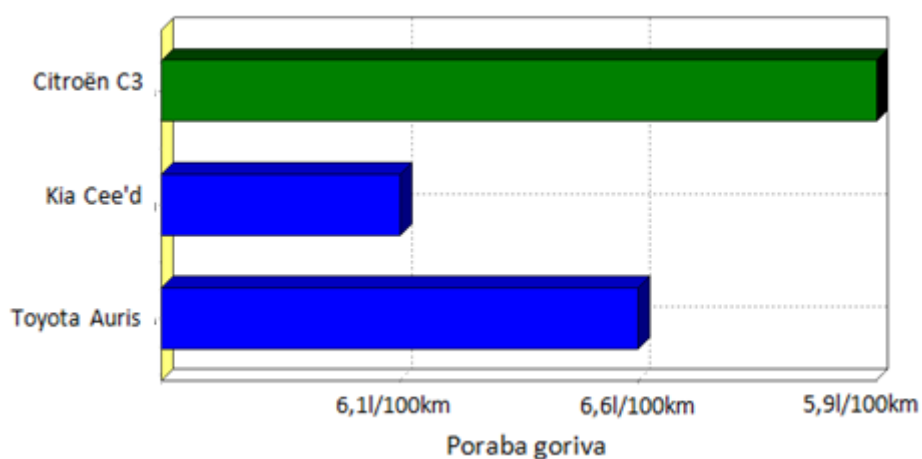
Splošen pregled stroškov nam kaže, da je s finančnega vidika najprimernejša Kia, čeprav tudi Toyota in Citroën nista ocenjena slabo.



Slika 19: Splošen pregled stroškov
(Vir: DEXi)

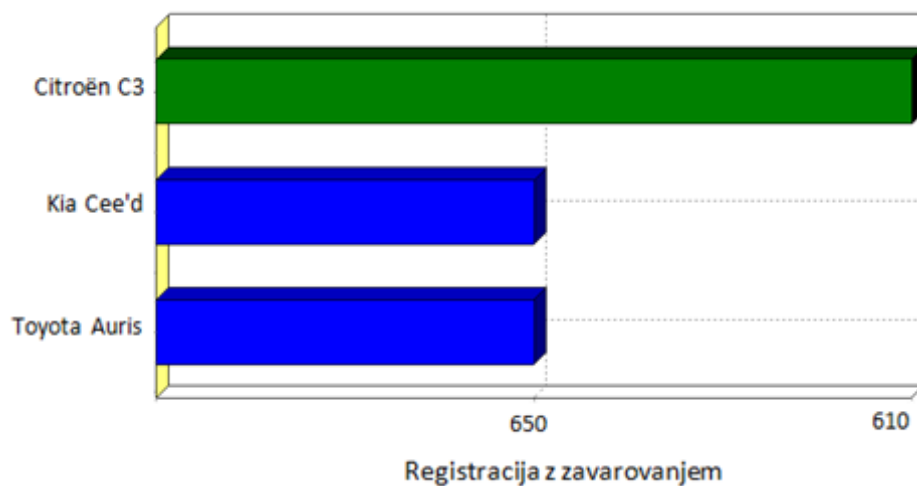
Ker so stroški avtomobila kar pomemben člen, se nam zdi primerno, da jih še dodatno analiziramo.

Pri porabi goriva vidimo, da ima najmanjšo Citroën, sledi mu Toyota, največjo porabo pa ima Kia.



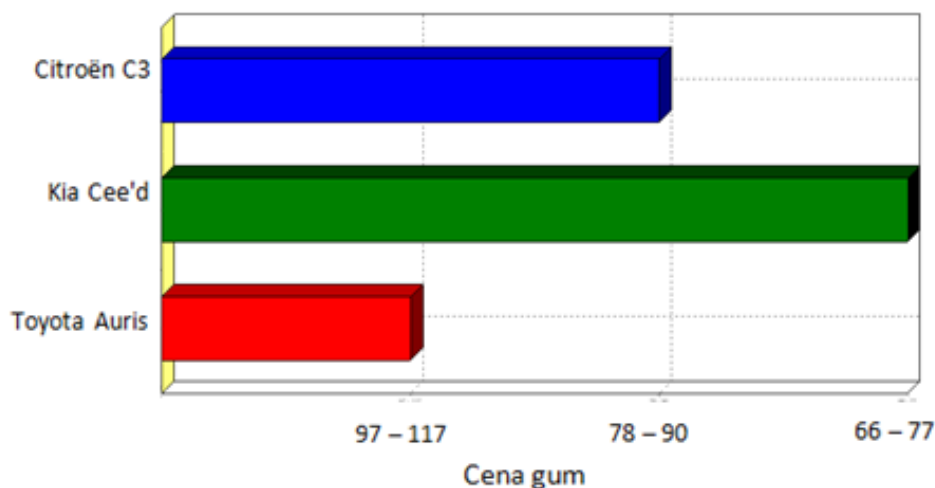
Slika 20: Poraba goriva
(Vir: DEXi)

Pri stroških registracije in osnovnega zavarovanja avtomobila je Citroën prav tako najugodnejši. Kia in Toyota imata sicer višje, a še vedno sprejemljive stroške.



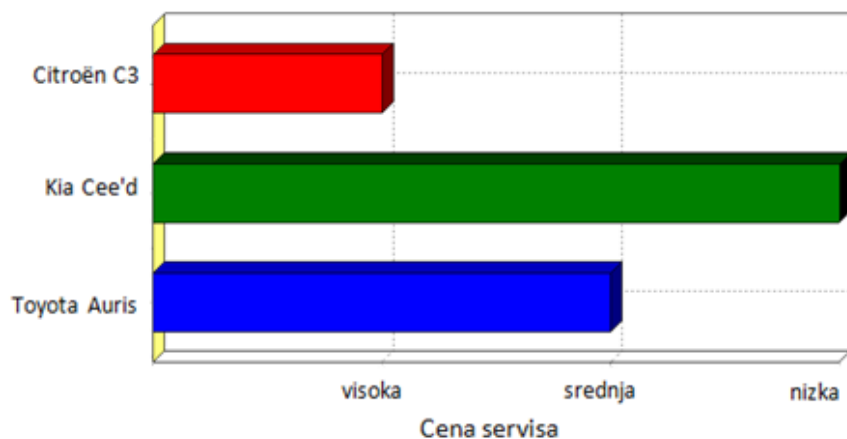
Slika 21: Registracija in zavarovanje
(Vir: DEXi)

Zaradi manjših dimenzij pnevmatik je njihova cena pri Kii najnižja. Citroën in Toyota imata večje dimenzije, posledično to pomeni tudi večje stroške. Medtem ko se nam pri Citroënu zdijo še sprejemljivi, so za nas pri Toyoti previsoki.



Slika 22: Cene pnevmatik
(Vir: DEXi)

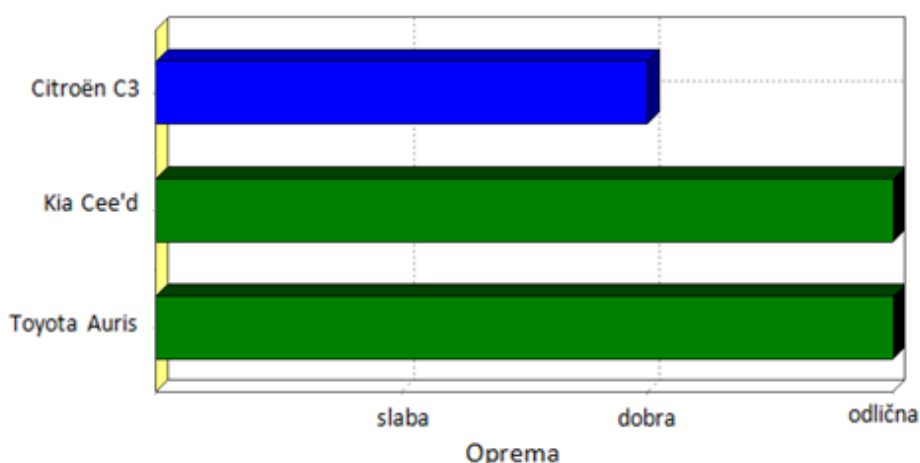
Za cene servisov smo se pozanimali pri uradnih pooblaščenih zastopnikih. Najnižji predračun smo dobili za Kiin servis. Toyotina ocena je še na meji sprejemljivega, medtem ko so nam iz Citroënovega servisa poslali najvišji in za nas v tem pogledu nesprejemljiv predračun.



Slika 23: Stroški servisa
(Vir: DEXi)

5.2.4 Osnovna oprema

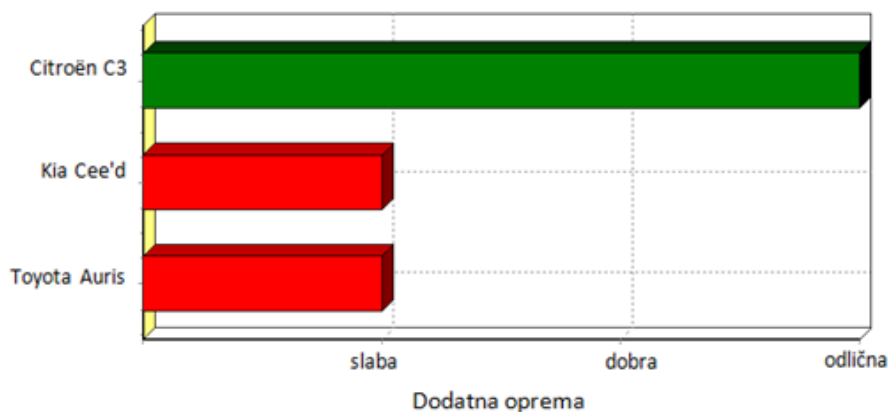
Kia in Toyota sta ocenjeni odlično za našo definicijo osnovne opreme. To pomeni, da imata: klimo, električni pomik stekel, multifunkcijski volan, radio z MP3 in USB, električno nastavljiva in ogrevana zunanja ogledala ter daljinsko zaklepanje. Ker Citroën nima multifunkcijskega volana, USB vhoda ter ogrevanih zunanjih ogledal, je ocenjen z dobro, kar pa je za nas še vedno sprejemljivo.



Slika 24: Oprema
(Vir: DEXi)

5.2.5 Dodatna oprema

Kot lahko vidimo, je Citroën glede dodatne opreme ocenjen kot odličen. To pomeni, da ima tempomat, pripomoček za parkiranje, panoramsko streho in sredinski naslon za roke. Kia in Toyota pa naštetih lastnosti nimata, zato sta ocenjeni s slabo.



Slika 25: Dodatna oprema
(Vir: DEXi)

5.3 Izbira najprimernejše variante

Kot smo lahko videli skozi celotno analizo, so si variante med seboj kar enakovredne. Vse imajo določene pluse in minuse na različnih področjih.

Odločili smo se, da je Citroën C3 najprimernejša izbira za nakup rabljenega avtomobila. Predvsem nas je prepričal z vso dodatno opremo, ki je Toyota in Kia nimata. Zavedamo se, da ima C3 visoko ceno servisa pri pooblaščenih predstavnikih. Ker ni pomembno, da se servis opravlja pri uradnih serviserjih, lahko to težavo rešimo tako, da avto peljemo na nepooblaščen servis, kar lahko stroške servisa tudi prepolovi. Slaba ocena je bila le še pri USB vhodu, ki ga nima. Ker pa je današnja tehnologija že tako napredna, lahko tudi to zadevo rešimo z nakupom vmesnika MP3, ki lahko predvaja glasbo z USB ključka.



Slika 26: MP3 adapter
(Vir: <http://www.ena.com/>)

6 ZAKLJUČEK

Pred pisanjem diplomske naloge o samem odločanju nismo kaj veliko razmišljali. Odločitve so zavedno ali nezavedno prišle in odšle. Šele po prebrani literaturi o odločanju ter med pisanjem naloge smo uvideli, koliko odločitev je dejansko prisotnih v naših vsakdanjih opravilih in ne nazadnje v našem življenju nasploh.

V nalogi smo obravnavali problem izbire novega prevoznega sredstva. Najprej smo si ustvarili teoretično podlago o večparametrskem odločanju, pa tudi o odločanju na splošno. S pridobljenim znanjem smo se lotili raziskovanja programa DEXi, ki je pripomoček pri večparametrskem odločanju. Te metode so uporabne, saj lahko na bolj sistematičen in preglednejši način izvajamo študijo primera.

Odločitveni proces se prične z identifikacijo problema in kriterijev. To pomeni, da smo prepoznali problem, za katerega potrebujemo ustrezno rešitev. Poleg identifikacije problema je tudi določitev kriterijev del najtežje in najpomembnejše faze, saj skupaj neposredno vplivata na rezultat modela odločanja. Proces se nadaljuje z določanjem funkcij koristnosti, kjer določimo vpliv nižjeležečih kriterijev na vrednosti tistih, ki so višje v drevesu. Naslednja faza je opis variant, kjer s pomočjo vrednosti osnovnih kriterijev opišemo vsako varianto.

Čeprav so razne metode in programi odličen pripomoček pri odločanju, se moramo zavedati, da nič od tega ne more nadomestiti človeškega odločanja. Še vedno je odločevalec tisti, ki nosi odgovornost za končno odločitev.

Cilj diplomske naloge je bil s pomočjo večparametrskega odločanja ugotoviti, kateri izmed izbranih rabljenih avtomobilov bi bil za nas najprimernejši. Odgovor na to vprašanje smo dobili. Med drugim pa smo se naučili, da v določenih primerih z realizacijo svojih odločitev ne smemo preveč odlašati, saj se lahko zgodi, da moramo ponovno sestaviti model odločanja z drugimi parametri.

Hočemo ali nočemo, odločamo se vsak dan. Kajti odločamo se tudi takrat, ko odločitev prestavimo na kasneje.

LITERATURA IN VIRI

- Bohanec, M. (2012). *Odločanje in modeli*. Ljubljana: DMFA – založništvo, Ljubljana.
- Dimovski, V. (2000). *Temelji organiziranja in odločanja*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
- Jereb, E., Bohanec, M., Rajkovič, V. (2003). *DEXi – računalniški program za večparametrsko odločanje: uporabniški priročnik*. Kranj: Moderna organizacija.
- Jereb, E., Rajkovič, V. (2000). *Izbira delavcev za teledelo s pomočjo ekspertnega sistema*. Organizacija, 33(5), str. 328–335.
- Ule, A., Markič, O., Kordeš. (2009). *Konteksti odločanja*. Maribor: Aristej in avtorji.

- Avto.net – Citroën C3. 2014. Dosegljivo na naslovu <http://www.avto.net/AVTO/ad.asp?ID=8670278&show=1>. Dostopno 14. 7. 2014.
- Avto.net – Kia Cee'd. 2014. Dosegljivo na naslovu <http://www.avto.net/AVTO/ad.asp?ID=8606778&show=1>. Dostopno 14. 7. 2014.
- Avto.net – Toyota Auris. 2014. Dosegljivo na naslovu <http://www.avto.net/AVTO/ad.asp?ID=8491955&show=1>. Dostopno 14. 7. 2014.
- Begelj, A. (2010). *Večparametrski odločitveni model za podporo odločanju trenerjem pri vodenju košarkarske ekipe* [elektronska izdaja]. Koper: Fakulteta za management. Dosegljivo na naslovu <http://www.fm-kp.si/zalozba/ISBN/978-961-266-122-9/prispevki/070.pdf>. Dostopno 23. 9. 2014.
- DEXi. 2014. Dosegljivo na naslovu <http://kt.ijs.si/MarkoBohanec/dexi.html>. Dostopno 23. 9. 2014.
- EnaA – USB adapter. 2014. Dosegljivo na naslovu http://www.ena.com/oddelki/avdioVideo/izd_690_eu11491_gebl_3478_ipod_mp3_nap_ajalnik_usb_za. Dostopno 23. 9. 2014.
- Program DEXi. Dosegljivo na naslovu http://student.pfmb.uni-mb.si/~jpetric/projekt-expert/program_dexi.html. Dostopno 23. 9. 2014.
- Siol avto-moto portal. Dosegljivo na naslovu http://www.siol.net/avtomoto/testi/avtomobili/2010/04/citroen_c3.aspx. Dostopno 14. 7. 2014.
- SSKJ – Slovar slovenskega knjižnega jezika. Dosegljivo na naslovu <http://bos.zrc-sazu.si/sskj.html>. Dostopno 3. 9. 2014.

PRILOGA: Poročilo DEXi

DEXI

Diploma_Tina Jenko.dxi

Drevo kriterijev

Kriterij	Opis
Avto	
Podatki o avtomobilu	Osnovni podatki - prevoženi kilometri, motor, lastnik
Prevoženi kilometri	
Prostornina motorja	
Moč motorja	
Lastnik	
Varnost	Število zračnih blazin in ABS
Zračne blazine	
Zavorni sistem ABS	
Stroški	Osnovni stroški, ki se pri avtomobilih pojavljajo
Poraba goriva	
Registracija z zavarovanjem	
Cena gum	
Servis	
Oprema	Osnovna oprema - klima, stekla, radio, ogledala
Klima	
Električni pomik stekel	
Volan	
Multifunkcijski volan	
Avtoradio	
MP3	
USB	
Zunanja ogledala	
Električno nastavljiva ogledala	
Ogrevana ogledala	
Električno zložljiva ogledala	
Daljinsko zaklepanje	
Dodatna oprema	Oprema, ki je ne uvrščamo pod osnovno
Tempomat	
Pripomoček za parkiranje	
Panoramska streha	
Sredinski naslon za roke	

DEXI

Diploma Tina Jenko.dxi

Zaloga vrednosti

Kriterij	Zaloga vrednosti
Avto	slab ; dober; odličen
Podatki o avtomobilu	slab ; dober; odličen
Prevoženi kilometri	45000; 34646; 12300
Prostornina motorja	1598; 1591; 1598
Moč motorja	97kW (132KM) ; 92kW (125KM) ; 88kW (120KM)
Lastnik	tretji ; drugi; prvi
Varnost	slaba ; dobra; odlična
Zračne blazine	5; 6; 7
Zavorni sistem ABS	ne ; da
Stroški	visoki ; srednji; nizki
Poraba goriva	6,1l/100km; 6,6l/100km; 5,9l/100km
Registracija z zavarovanjem	650; 610
Cena gum	97 - 117 ; 78 - 90; 66 - 77
Servis	visoka ; srednja; nizka
Oprema	slaba ; dobra; odlična
Klima	ročna; avtomatska
Električni pomik stekel	ne ; da
Volan	slab ; dober; odličen
Multifunkcijski volan	ne ; da
Avtoradio	slab ; dober; odličen
MP3	ne ; da
USB	ne ; da
Zunanja ogledala	slaba ; dobra; odlična
Električno nastavljiva ogledala	ne ; da
Ogrevana ogledala	ne ; da
Električno zložljiva ogledala	ne ; da
Daljinsko zaklepanje	ne ; da
Dodatna oprema	slaba ; dobra; odlična
Tempomat	ne ; da
Pripomoček za parkiranje	ne ; da
Panoramska streha	ne ; da
Sredinski naslon za roke	ne ; da

Avto

1. **slab**
2. dober
3. **odličen**

Podatki o avtomobilu

Osnovni podatki - prevoženi kilometri, motor, lastnik

1. **slab**
2. dober
3. **odličen**

Prevoženi kilometri

1. 45000
2. 34646
3. **12300**

Prostornina motorja

1. 1598
2. 1591
3. 1598

Moč motorja

1. **97kW (132KM)**
2. **92kW (125KM)**
3. **88kW (120KM)**

DEXI

Diploma Tina Jenko.dxi

Lastnik

1. **tretji**
2. drugi
3. **prvi**

Varnost

Število zračnih blazin in ABS

1. **slaba**
2. dobra
3. **odlična**

Zračne blazine

1. **5**
2. 6
3. **7**

Zavorni sistem ABS

1. **ne**
2. **da**

Stroški

Osnovni stroški, ki se pri avtomobilih pojavljajo

1. **visoki**
2. srednji
3. **nizki**

Poraba goriva

1. 6,1l/100km
2. 6,6l/100km
3. **5,9l/100km**

Registracija z zavarovanjem

1. 650
2. **610**

Cena gum

1. **97 - 117**
2. 78 - 90
3. **66 - 77**

Servis

1. **visoka**
2. srednja
3. **nizka**

Oprema

Osnovna oprema - klima, stekla, radio, ogledala

1. **slaba**
2. dobra
3. **odlična**

Klima

1. ročna
2. **avtomatska**

Električni pomik stekel

1. ne
2. **da**

DEXIDiploma Tina Jenko.dxi

Volan

1. **slab**
2. dober
3. **odličen**

Multifunkcijski volan

1. ne
2. **da**

Avtoradio

1. **slab**
2. dober
3. **odličen**

MP3

1. **ne**
2. **da**

USB

1. **ne**
2. **da**

Zunanja ogledala

1. **slaba**
2. dobra
3. **odlična**

Električno nastavljiva ogledala

1. **ne**
2. **da**

Ogrevana ogledala

1. ne
2. **da**

Električno zložljiva ogledala

1. ne
2. **da**

Daljinsko zaklepanje

1. ne
2. **da**

Dodatna oprema

Oprema, ki je ne uvrščamo pod osnovno

1. **slaba**
2. dobra
3. **odlična**

Tempomat

1. **ne**
2. **da**

Pripomoček za parkiranje

1. **ne**
2. **da**

Panoramska streha

1. **ne**
2. **da**

DEXI

Diploma Tina Jenko.dxi

Sredinski naslon za roke

1. **ne**
2. **da**

Funkcije

Kriterij	Pravil	Definiranost	Določenost	Vrednosti
Avto	243/243	100,00%	100,00%	slab:168,dober:64,odličn:11
Podatki o avtomobilu	81/81	100,00%	100,00%	slab:27,dober:27,odličn:27
Prevoženi kilometri				
Prostornina motorja				
Moč motorja				
Lastnik				
Varnost	6/6	100,00%	100,00%	slaba:3,dobra:2,odlična:1
Zračne blazine				
Zavorni sistem ABS				
Stroški	54/54	100,00%	100,00%	visoki:6,srednji:33,nizki:15
Poraba goriva				
Registracija z zavarovanjem				
Cena gum				
Servis				
Oprema	216/216	100,00%	100,00%	slaba:184,dobra:21,odlična:11
Klima				
Električni pomik stekel				
Volan	2/2	100,00%	100,00%	slab:0,dober:1,odličn:1
Multifunkcijski volan				
Avtoradio	4/4	100,00%	100,00%	slab:2,dober:1,odličn:1
MP3				
USB				
Zunanja ogledala	8/8	100,00%	100,00%	slaba:4,dobra:3,odlična:1
Električno nastavljiva ogledala				
Ogrevana ogledala				
Električno zlojljiva ogledala				
Daljinsko zaklepanje				
Dodatna oprema	16/16	100,00%	100,00%	slaba:4,dobra:9,odlična:3
Tempomat				
Pripomoček za parkiranje				
Panoramska streha				
Sredinski naslon za roke				

DEXI

Diploma Tina Jenko.dxi

Tabele odločitvenih pravil

Podatki o avtomobilu	Varnost	Stroški	Oprema	Dodatna oprema	Avto
32%	29%	19%	12%	9%	
1 slab	*	*	*	*	slab
2 <=dober	*	visoki	*	*	slab
3 *	slaba	*	*	*	slab
4 *	<=dobra	visoki	*	slaba	slab
5 *	*	visoki	slaba	*	slab
6 *	*	<=srednji	slaba	slaba	slab
7 *	odlična	*	slaba	slaba	slab
8 odličen	*	*	slaba	slaba	slab
9 dober	dobra	>=srednji	*	>=dobra	dober
10 dober	>=dobra	srednji	*	>=dobra	dober
11 dober	>=dobra	>=srednji	<=dobra	>=dobra	dober
12 dober	>=dobra	>=srednji	*	dobra	dober
13 >=dober	dobra	srednji	*	>=dobra	dober
14 >=dober	dobra	>=srednji	<=dobra	>=dobra	dober
15 >=dober	>=dobra	srednji	<=dobra	dobra	dober
16 >=dober	>=dobra	>=srednji	slaba	>=dobra	dober
17 dober	dobra	>=srednji	>=dobra	*	dober
18 dober	>=dobra	srednji	>=dobra	*	dober
19 dober	>=dobra	>=srednji	dobra	*	dober
20 dober	>=dobra	>=srednji	>=dobra	<=dobra	dober
21 >=dober	dobra	srednji	>=dobra	*	dober
22 >=dober	dobra	>=srednji	dobra	*	dober
23 >=dober	dobra	>=srednji	>=dobra	slaba	dober
24 >=dober	>=dobra	srednji	dobra	<=dobra	dober
25 >=dober	>=dobra	srednji	>=dobra	slaba	dober
26 >=dober	>=dobra	>=srednji	dobra	slaba	dober
27 dober	dobra	nizki	*	*	dober
28 odličen	dobra	<=srednji	>=dobra	>=dobra	dober
29 odličen	dobra	*	dobra	>=dobra	dober
30 odličen	>=dobra	visoki	>=dobra	>=dobra	dober
31 odličen	>=dobra	<=srednji	dobra	dobra	dober
32 odličen	odlična	visoki	>=dobra	*	dober
33 odličen	odlična	<=srednji	dobra	<=dobra	dober
34 odličen	odlična	<=srednji	>=dobra	slaba	dober
35 odličen	odlična	*	dobra	slaba	dober
36 >=dober	odlična	nizki	odlična	odlična	odličen
37 odličen	>=dobra	nizki	odlična	>=dobra	odličen
38 odličen	odlična	>=srednji	>=dobra	odlična	odličen
39 odličen	odlična	>=srednji	odlična	>=dobra	odličen
40 odličen	odlična	nizki	>=dobra	>=dobra	odličen
41 odličen	odlična	nizki	odlična	*	odličen

Prevoženi kilometri	Prostornina motorja	Moč motorja	Lastnik	Podatki o avtomobilu
0%	0%	0%	100%	
1 *	*	*	 tretji	 slab
2 *	*	*	drugi	dober
3 *	*	*	 prvi	 odličen

Zračne blazine	Zavorni sistem ABS	Varnost
16%	84%	
1 *	 ne	 slaba
2 <=6	 da	dobra
3 7	 da	 odlična

DEXI

Diploma_Tina Jenko.dxi

Poraba goriva	Registracija z zavarovanjem	Cena gum	Servis	Stroški
7%	16%	38%	38%	
1 *	*	97 - 117	visoka	visoki
2 <=6,6l/100km	650	<=78 - 90	>=srednja	srednji
3 <=6,6l/100km	650	*	srednja	srednji
4 <=6,6l/100km	*	<=78 - 90	srednja	srednji
5 *	650	<=78 - 90	srednja	srednji
6 *	*	97 - 117	>=srednja	srednji
7 <=6,6l/100km	650	78 - 90	*	srednji
8 <=6,6l/100km	650	>=78 - 90	<=srednja	srednji
9 <=6,6l/100km	*	78 - 90	<=srednja	srednji
10 *	650	78 - 90	<=srednja	srednji
11 *	*	>=78 - 90	visoka	srednji
12 *	*	66 - 77	nizka	nizki
13 *	610	>=78 - 90	nizka	nizki
14 *	610	66 - 77	>=srednja	nizki
15 5,9l/100km	*	>=78 - 90	nizka	nizki
16 5,9l/100km	*	66 - 77	>=srednja	nizki
17 5,9l/100km	610	>=78 - 90	>=srednja	nizki

Klima	Električni pomik stekel	Volan	Avtoradio	Zunanja ogledala	Daljinsko zaklepanje	Oprema
3%	40%	17%	15%	15%	10%	
1 *	ne	*	*	*	*	slaba
2 *	*	slab	*	*	*	slaba
3 *	*	*	slab	*	*	slaba
4 *	*	*	*	slaba	*	slaba
5 ročna	da	dober	>=dober	>=dobra	*	dobra
6 *	da	dober	dober	dobra	*	dobra
7 *	da	>=dober	>=dober	>=dobra	ne	dobra
8 *	da	odličen	>=dober	>=dobra	da	odlična
9 avtomatska	da	>=dober	>=dober	odlična	da	odlična
10 avtomatska	da	>=dober	odličen	>=dobra	da	odlična

Multifunkcijski volan Volan

100%	
1 ne	dober
2 da	odličen

MP3 USB Avtoradio

75%	25%
1 ne	slab
2 da	dober
3 da	odličen

Električno nastavljiva ogledala Ogrevana ogledala Električno zlojljiva ogledala Zunanja ogledala

71%	14%	14%	
1 ne	*	*	slaba
2 da	ne	*	dobra
3 da	*	ne	dobra
4 da	da	da	odlična

Tempomat Pripomoček za parkiranje Panoramska streha Sredinski naslon za roke Dodatna oprema

44%	44%	6%	6%	
1 ne	ne	*	*	slaba
2 ne	da	*	*	dobra
3 *	da	ne	ne	dobra
4 da	ne	*	*	dobra
5 da	*	ne	ne	dobra
6 da	da	*	da	odlična
7 da	da	da	*	odlična

DEXI

Diploma Tina Jenko.dxi

Povprečne uteži

Kriterij	Lokalne	Globalne	Lok.norm.	Glob.norm.
Avto				
Podatki o avtomobilu	32	32	32	32
Prevoženi kilometri	0	0	0	0
Prostornina motorja	0	0	0	0
Moč motorja	0	0	0	0
Lastnik	100	32	100	32
Varnost	29	29	29	29
Zračne blazine	16	5	22	6
Zavorni sistem ABS	84	24	78	22
Stroški	19	19	19	19
Poraba goriva	7	1	8	1
Registracija z zavarovanjem	16	3	11	2
Cena gum	38	7	41	8
Servis	38	7	41	8
Oprema	12	12	12	12
Klima	3	0	2	0
Električni pomik stekel	40	5	32	4
Volan	17	2	20	2
Multifunkcijski volan	100	2	100	2
Avtoradio	15	2	19	2
MP3	75	1	75	2
USB	25	0	25	1
Zunanja ogledala	15	2	19	2
Električno nastavljiva ogledala	71	1	71	2
Ogrevana ogledala	14	0	14	0
Električno zložljiva ogledala	14	0	14	0
Daljinsko zaklepanje	10	1	8	1
Dodatna oprema	9	9	9	9
Tempomat	44	4	44	4
Pripomoček za parkiranje	44	4	44	4
Panoramska streha	6	1	6	1
Sredinski naslon za roke	6	1	6	1

DEXI

Diploma Tina Jenko.dxi

Rezultati vrednotenja

Kriterij	Citroen C3	Kia Ceed	Toyota Auris
Avto	dober	dober	dober
Podatki o avtomobilu	<i>odličen</i>	<i>odličen</i>	<i>odličen</i>
Prevoženi kilometri	45000	34646	12300
Prostornina motorja	1598	1591	1598
Moč motorja	88kW (120KM)	92kW (125KM)	97kW (132KM)
Lastnik	<i>prvi</i>	<i>prvi</i>	<i>prvi</i>
Varnost	dobra	dobra	<i>odlična</i>
Zračne blazine	6	6	7
Zavorni sistem ABS	<i>da</i>	<i>da</i>	<i>da</i>
Stroški	srednji	<i>nizki</i>	srednji
Poraba goriva	5,9l/100km	6,1l/100km	6,6l/100km
Registracija z zavarovanjem	610	650	650
Cena gum	78 - 90	66 - 77	97 - 117
Servis	visoka	<i>nizka</i>	srednja
Oprema	dobra	<i>odlična</i>	<i>odlična</i>
Klima	<i>avtomatska</i>	ročna	<i>avtomatska</i>
Električni pomik stekel	<i>da</i>	<i>da</i>	<i>da</i>
Volan	dober	<i>odličen</i>	<i>odličen</i>
Multifunkcijski volan	ne	<i>da</i>	<i>da</i>
Avtoradio	dober	<i>odličen</i>	<i>odličen</i>
MP3	<i>da</i>	<i>da</i>	<i>da</i>
USB	ne	<i>da</i>	<i>da</i>
Zunanja ogledala	dobra	dobra	<i>odlična</i>
Električno nastavljiva ogledala	<i>da</i>	<i>da</i>	<i>da</i>
Ogrevana ogledala	ne	<i>da</i>	<i>da</i>
Električno zložljiva ogledala	<i>da</i>	ne	<i>da</i>
Daljinsko zaklepanje	<i>da</i>	<i>da</i>	<i>da</i>
Dodatna oprema	<i>odlična</i>	slaba	slaba
Tempomat	<i>da</i>	ne	ne
Pripomoček za parkiranje	<i>da</i>	ne	ne
Panoramska streha	<i>da</i>	ne	ne
Sredinski naslon za roke	<i>da</i>	ne	ne