

Računalniški program za večkriterijsko odločanje na osnovi metodologije Decaid

Marjan Brelih

1) EL-TEC MULEJ d.o.o. Bled, Slovenija

2) Pro SoftLab, Slovenija

marjan.brelj@prosoftlab.com

mag. Uroš Rajkovič

Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Slovenija

uros.rajkovic@fov.uni-mb.si

Povzetek

Prispevek opisuje programsko rešitev za podporo večkriterijskemu odločanju na osnovi metodologije Decaid. Gre za posodobitev programa predvsem v pogledu grafičnega uporabniškega vmesnika, neomejenosti pri drevesni strukturi kriterijev in razširitev palete analiz. Pri tem so ohranjene prednosti izvirnega programa, ki ob novih analizah ter grafičnih prikazih omogoča širšo uporabo. Prispevek zaključuje analiza SWOT in načrt dela v prihodnje.

Ključne besede: večkriterijsko odločanje, pomoč pri odločanju, prototip, Decaid

Abstract

Title: Software Tool for Multi-attribute Decision Support Based on Decaid Methodology

The article describes a new software solution - a decision support system for multicriteria decision making. It is based on methodology Decaid. The proposed solution brings a new graphical user interface, unlimited structuring of criteria in a tree-structure and a broad range of analyses. However, all the basic functionalities of the Decaid methodology are included. Together with the added possibilities of extensive analyses we bring it closer to a wider range of users and towards a more professional use. It has been critically assessed by means of SWOT analysis. Conclusion includes the plan of future steps in the development of the final product.

Keywords: multicriteria decision making, decision aid, prototype, Decaid

1 Uvod

Odločanje je kompleksen proces, zato si velja pomagati s prednostmi sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije in z metodami večkriterijskega odločanja. Na ta način povečujemo lastne miselne zmogljivosti in pojasnujemo odločitve na osnovi transparentnih procesov odločanja (Klein in Methlie 1990; Bohanec 2006).

Med najpogostejšimi razlogi za omejeno rabo orodij za večkriterijsko odločanje najdemo zahtevnost uporabe orodij, odmik v posvečanju pozornosti k orodju namesto k problemu in odločitvenemu procesu (Jakson 1999; Gradišar e tal. 2005).

Cilja razvoja nove programske rešitve je bil poiskati srednjo pot, s čimer bo orodje bolj približali uporabnikom.

2 Proces odločanja

Vsakodnevno se srečujemo z odločanjem, večinoma s preprostimi rutinskimi odločitvami, ki se jih pogosto ne zavedamo. Nema lokrat pa naletimo na pomembne življenjske odločitve, ki zahtevajo od nas težavne in tehtne premisleke. Tudi v poslovnem svetu in pa tudi na drugih področjih se srečujemo tako z enostavnimi, hitro rešljivimi problemi, kot tudi s težkimi problemi skupinskega odločanja (Bohanec in Rajkovič 2005).

Pri večkriterijskem odločanju moramo slediti naslednjim fazah odločitvenega procesa:

1. faza: identifikacija odločitvenega problema,
2. faza: identifikacija alternativ,
3. faza: razgradnja problema in modeliranje,
4. faza: vrednotenje, analiza in izbira alternativ in
5. faza: realizacija odločitve.

Pri prvi fazi je pomemben premislek, če je problem dovolj kompleksen, da ga je smiselno reševati na sistematičen način. Potrebno je določiti predmet odločitve, o čem se odločamo in zakaj. Definiramo cilje, ki jih želimo doseči. Določimo tudi odločevalca, to je tisti, ki bo definiral kriterije, ocenil primernost alternativ ter sprejel odgovornost za odločitev in njeno realizacijo.

V drugi fazi poiščemo alternative, med katerimi želimo izbirati. Navadno jih želimo definirati čim več, saj to povečuje možnosti za izpolnitev ciljev. V tej fazi je ključnega pomena, da ne spregledamo nobene alternative. Ta faza ni nujno predhodnik tretje faze, vendar smo vrstni red povzeli po metodologiji Decaid in sodobni literaturi.

V tretji fazi odločevalec zgradi odločitveni model, s katerim ovrednoti in primerja alternative med seboj. Za gradnjo večkriterijskega drevesno strukturiranega modela je ključno vprašanje kako lahko problem poenostavi oz. ga razdrobimo na več enostavnejših problemov. Rezultat razgradnje lahko opišemo s hierarhijo opisnih spremenljivk ali pa kot zaporedje odločitvenih vozlišč v drevesni strukturi kriterijev. Za vsak kriterij tudi določimo katere so vrednosti so najbolj in katere najmanj zaželeni.

V tesni povezavi s kriteriji so preference – mnenje odločevalca o zaželenosti posameznih alternativ ter o pomembnosti posameznih kriterijev. Preference lahko izrazimo z medsebojno primerjavo alternativ oz. z opredelitvijo vplivov odločitvenih parametrov na končno oceno alternativ (npr. z utežmi ali odločitvenimi pravili).

V četrti fazi z modeli ovrednotimo alternative in tako za vsako alternativo pridobimo oceno kvalitete oz. koristnosti glede na zastavljene cilje. Na osnovi teh izračunov lahko alternative uredimo po zaželenosti od najboljše do najslabše. Modele lahko uporabimo tudi za analize in simulacije. To igra ključno vlogo pri odločitvenem procesu, sam sama končna ocena le redko ponudi celovito sliko o posamezni alternativni in posledicah take odločitve. Smiselno je ugotoviti podlago, na osnovi česa je bila pridobljena ocena in ali ustreza danim ciljem., Razumeti moramo, pod kakšnimi pogoji se lahko spremeni in kaj to pomeni za odločitev. Pri alternativah nas zanimajo njihove bistvene prednosti in slabosti ter tiste lastnosti, ki najbolj vplivajo na končno oceno. V praksi to pogosto realiziramo z vračanjem v eno od prejšnjih faz v procesu odločanja.

Zadnja, peta faza, ni del procesa, pač pa je rezultat odločitvenega procesa in pomeni udejanjanje oz. implementacijo izbrane odločitve.

3 Metoda dela

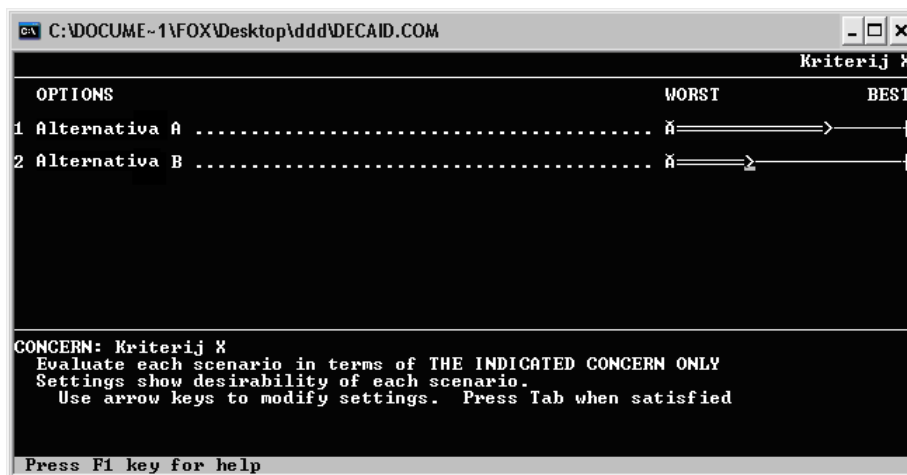
Dokument FURPS za razvoj nove programske rešitve je bil zasnovan na kritičnih ocenah nekaterih obstoječih orodij/metodologij: Abacon, numerična preglednica, DEX, DEXi, Verdana, Decaid in HiView (Jereb, Bohanec in Rajkovič 2003; Bohanec 2006). Program v osnovi sledi metodologiji Decaid, dopolnjen pa je predvsem z analizami, ki jih najdemo v drugih metodologijah.

Prototip je bil razvit v okolju Microsoft Visual Studio .NET 2005 in je prilagojen za okolje Microsoft Windows.

4 Metoda Decaid

Decaid je program za pomoč pri večkriterijskem odločanju, ki je osnovan na dvonivojski drevesni strukturi kriterijev ter izračunava rezultate na osnovi utežene vsote. Z dvonivojsko strukturo (*concern* – kriterij na prvem nivoju, *attribute* – kriterij na drugem nivoju) so omogočene nekatere prednosti hierarhične strukture kriterijev (Bohanec in Rajkovič 2005), hkrati pa zadeva ostaja enostavna. Enostavnost je podprta tudi z uporabniškim vmesnikom, ki vodi uporabnika po korakih odločitvenega procesa od opisa alternativ, opisa kriterijev, ocenjevanja alternativ po končnih kriterijih v drevesni strukturi, prikaza rezultatov in možnost uporabe različnih analiz. Na začetku vsakega koraka s kratkimi navodili seznanijo uporabnika o posamezni fazi procesa.

Program je napisan v okolju DOS. Uporabnik vnaša vrednosti kot relativne ocene in sicer primerja alternative za posamezen kriterij (slika 1). Z drsnikom določena pozicija je nato numerično ovrednotena in se kot taka uporablja v izračunih končne ocene. Gre za grafičen način rangiranja alternativ.

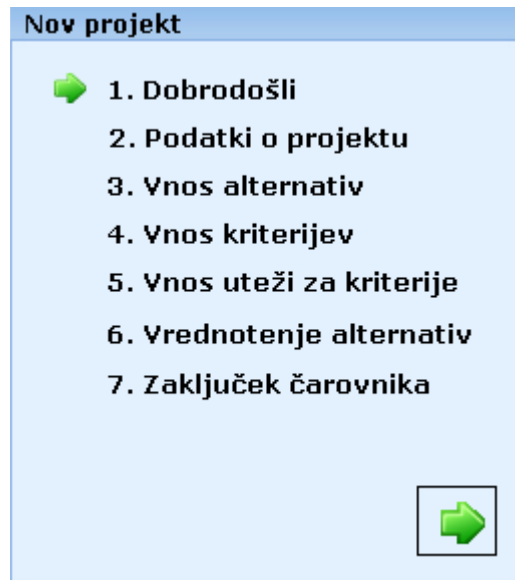


Slika 1: Ekranska slika izvirnega programa za ocenjevanje alternativ za izbran kriterij

Sodobna informacijska tehnologija omogoča prenova programa in odpira možnosti za nadgradnje v smislu grafičnih prikazov rezultatov in analiz. Predstavljena rešitev, zato ni le prirejen program za sodobno okolje ampak predstavlja prenovljeno orodje z dodatnim naborom analiz in uporabniku prijaznejšim vmesnikom.

5 Opis prototipne rešitve

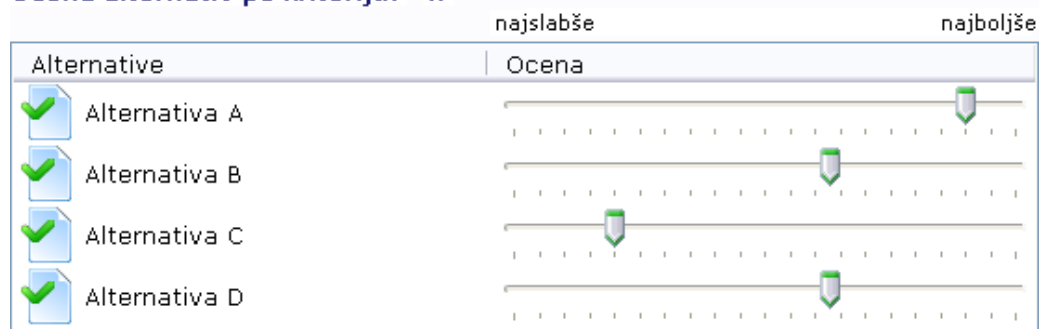
Predlagana rešitev uporabnika vodi po odločitvenih korakih, pri čemer so opisi nekoliko skrajšani. Dodan je meni z vsemi koraki procesa, v katerem uporabnik ves čas vidi, kje v procesu se trenutno nahaja (slika 2).



Slika 2: Osnovni meni, ki nas vodi po korakih procesa

Drevesna struktura kriterijev je za razliko od starega programa tudi grafični prikazana in ni omejena na dvonivojsko strukturo kriterijev. Kriterijem tako kot v Decaidu določimo najslabšo in najboljšo zalogo vrednosti, obe opisno (slika 3).

Ocena alternativ po kriteriju: x







Slika 3: Ekranska slika prototipne rešitve za ocenjevanje alternativ za izbran kriterij

Pri vsakem končnem kriteriju nato opišemo vsako od alternativ na grafičen način, pri čemer se vrednost drsnika pretvori v numerično vrednost, pri čemer 0 točk predstavlja najslabšo možno oceno, 100 točk pa najboljšo.

Na podoben način podamo tudi uteži kriterijev, ki izhajajo iz skupnega nadrejenega kriterija v drevesni strukturi kriterijev. Tako pridobimo potrebne vrednosti za izračun končne ocene po metodi utežene vsote.

Poleg končne ocene pa nas zanima tudi transparentnost modela, kako smo prišli do te ocene, ter različne analize, s katerimi lahko pridobimo dodatne informacije za pomoč odločevalcu.

Končni rezultat je prikazan grafično skupaj s številčnim rezultatom, ki nam omogoča razlikovanje med alternativami s podobnimi končnimi ocenami. Barve na grafu razlikujejo najslabšo in najboljšo alternativo od preostalih (slika 4).

Vrednotenje	
Alternative	Vrednotenje
Alternativa A	45,00 
Alternativa B	31,50 
Alternativa C	10,00 
Alternativa D	31,50 

Slika 4: Rezultat odločitvenega modela je graf, ki prikazuje končne izračunane vrednosti za posamezne alternative

Analize so v uporabniškem vmesniku razdeljene v tri sklope:

- kaj-če analiza,
- grafični prikazi in
- tabelarični prikazi.

Pri kaj-če analizi nas lahko zanima, kako se odraža na končni oceni, če določeni alternativni spremenimo določeno oceno, oz. če spremenimo uteži kriterijev. Prva možnost je realizirana s podvojevanjem obstoječe alternative skupaj z vsemi njenimi ocenami, z možnostjo spreminjanja ocen za končne kriterije. Druga možnost je realizirana s podvojevanjem celotnega modela in ponovitvijo faze, pri kateri podamo lokalne uteži kriterijev v drevesni strukturi.

Grafični prikazi omogočajo:

- tortni diagram za prikaz globalnih uteži kriterijev,
- polarni grafikon za primerjavo izbranih alternativ po izbranih kriterijih,
- primerjavo dveh alternativ,
- prikaz ocen alternativ po vseh kriterijih brez upoštevanja uteži kriterijev,
- občutljivostna analiza in
- določanje pareto-optimalnih točk.

Tortni diagram prikaže globalne uteži kriterijev na posameznem nivoju v drevesni strukturi. To pomeni, da drevo na želenem nivoju prerežemo, oz. odrežemo tiste veje, ki segajo v sami strukturi globlje. Tako imamo na vsakem višjem nivoju večje število kriterijev, vsota vseh globalnih uteži pa je vedno 100%.

Primerjava dveh alternativ nam prikaže razlike prednosti in slabosti prve glede na drugo alternativo. Gre za razlike v ocenah pri posameznih kriterijih.

Prikaz ocen alternativ po vseh kriterijih ne upošteva uteži kriterijev, da lahko razberemo razlike tudi pri kriterijih z manjšimi utežmi. Gre za grafikon, ki je podoben metodologiji Abacon.

Občutljivostna analiza prikaže možne končne ocene vseh alternativ, če bi pri izbranem kriteriju spreminjali uteži od 0% do 100%. Ti diagrami nam prikažejo pri kakšnih spremembah uteži za posamezen kriterij, bi se le-te odrazile v končnem rangiranju alternativ. S to vrsto analize lahko nadomestimo kaj-če analizo za spreminjanje uteži posameznega kriterija.

Pareto-optimalne alternative so tiste, ki so od drugih boljše vsaj v enem pogledu oz. po enem kriteriju, po nobenem drugem kriteriju pa od njih niso slabše. Končno rešitev velja iskati med pareto-optimalnimi alternativami, vendar jih analiza prikazuje le v oziru na dva izbrana kriterija.

Vse analize je možno vključiti v poročilo, in predstavljajo osnovno orodje za pomoč odločevalcu pri odločanju.

6 Analiza SWOT

Kritičen pristop je pomemben tako pri odločanju, kot tudi pri analizi predlagane rešitve. Kritična ocena prototipa je predstavljena v obliki analize SWOT.

Prednosti:

- enostavna uporaba programa s pomočjo čarovnika,
- ni zahtevano poglobljeno znanje o odločitvenem procesu,
- vnos pomembnosti kriterijev in ocen alternativ je realiziran z drsniki.

Slabosti:

- program ni primeren za kompleksne odločitve (zaradi narave utežene vsote),
- ne moramo vnašati natančnih – točno določenih kvantitativnih vrednosti.

Priložnosti:

- uporabnost programa v izobraževalnih ustanovah,
- program naj bi uporabljalo več ljudi zaradi enostavnosti,
- boljše odločitve posameznikov (uporabnikov programa),
- odločitveni proces posameznika bo podprt z analizami in dokumentacijami.

Nevarnosti

- preveč tehničen pogled posameznika na proces odločanja,
- kar bi lahko podaljšamo odločitvene procese ter
- nevarnost zmotnega mišljenja, da se program odloča namesto posameznika.

7 Zaključek

V članku je predstavljen program za izgradnjo večkriterijskih odločitvenih modelov na osnovi metode Decaid. Rešitev omogoča izgradnjo sistemov za podporo odločanju, ki podpirajo odločevalca in mu s transparentnostjo odločitvenega procesa, s zagotavljanjem sistematičnega pristopa in z možnostjo različnih analiz omogočajo podrobnejši vpogled v sam proces odločanja in tem pomagajo poiskati boljše odločitve (Jakson 1999; Marakas 1999). Gre za proces analiziranja vhodnih podatkov z namenom pridobivanja novih informacij o odločitvenem procesu in ne za kakršnokoli obliko nadomeščanja človeka, ki v procesu odločanja vedno igra zadnjo besedo in se seveda samostojno odloča. Namen takih orodij ni povečati učinkovitost, pač pa izboljšati kvaliteto in uspešnost odločitev (Zorman et al. 2003).

Program je trenutno v fazi uvajanja v izobraževalni proces na Univerzi v Mariboru, Fakulteti za organizacijske vede in bo testiran na praktičnih primerih v okviru diplomskih nalog. Na tej osnovi bodo zasnovane izboljšave, ki bodo vedno dostopne na spletni strani programske rešitve: <http://www.prosoftlab.com/produkti/sidx.aspx>

Literatura

- Bohanec, M., Rajkovič, V., (2005) Večparametrski odločitveni modeli, Organizacija, Kranj
- Bohanec, M., (2006) Odločanje in modeli, DMFA Založništvo, Ljubljana
- Gradišar, M., Jaklič, J., Damij, T., Baloh, P. (2005) Osnove poslovne informatike. Ekonomska fakulteta, Ljubljana
- Jackson, P., (1999), Introduction to Expert Systems. Third edition. Addison-Wesley
- Jereb, E., Bohanec, M., Rajkovič, V., (2003) DEXi – računalniški program za večparametrsko odločanje, Moderna organizacija, Kranj
- Klein, M., Methlie, L.B, (1990) Expert Systems: A Decision Support Approach, Addison-Wesley
- Marakas, G.M., (1999) Decision Support Systems in the 21st Century, Prentice Hall
- Zorman, M., Podgorelec, V., Lenič. M., Povalej, P., Kokol P., Tapajner, A., (2003) Inteligentni sistemi in profesionalni vsakdan, Center za interdisciplinarne in multidisciplinarne raziskave in študije, Maribor