

UPOŠTEVANJE SINERGIJ POMEMBNOSTI KRITERIJEV PRI IZBIRI DISKOVNIH POLJ

Vesna Čančer

Univerza v Mariboru

Ekonomsko-poslovna fakulteta

Razlagova 14, 2000 Maribor, Slovenija

E-mail: vesna.cancer@uni-mb.si

DSI 2010, Portorož, 14. - 16. april 2010

UVOD

- **Interakcije med kriteriji v večkriterijskih odločitvenih problemih:**
 - pri merjenju globalnih pojavov, kot so globalizacija, trajnostni razvoj in družbena odgovornost (podjetij), kot tudi
 - pri reševanju drugih kompleksnih problemov, kot so tradicionalni šolski primer odločitve o nakupu hiše, omrežjih tipal, načrtovanju programov in tudi pri izbiri diskovnih polj.
- Nekaj rešitev za upoštevanje **interakcij** med kriteriji v **večkriterijskih odločitvenih problemih**.
- Praktični primer **IZBIRE DISKOVNIH POLJ**.

DSI 2010, Portorož, 14. - 16. april 2010

Vrste interakcij med kriteriji

Marichal (2000):

- korelacija:
 - pozitivno korelacijo lahko odpravimo z utežjo podmnožice kriterijev w_{kl} , tako da velja $w_{kl} < w_k + w_l$, kjer sta w_k in w_l uteži kriterijev;
 - pri negativni korelaciji naj velja $w_{kl} > w_k + w_l$ (Sridhar et al. 2008);
- komplementarnost:
 - pri komplementarnosti naj en kriterij nadomesti učinke več kriterijev – pomembnost para kriterijev k, l je približno enaka kot pomembnost posameznega kriterija k ali l (Sridhar et al. 2008);
- preferenčna odvisnost.

UPOŠTEVANJE INTERAKCIJ MED KRITERIJI

Večatributna teorija vrednosti ali koristi in na njej osnovane metodologije:
aditivni model za izračun agregiranih vrednosti alternativ:

$$v(X_i) = \sum_{j=1}^m w_j v_j(X_i), \text{ za vsak } i = 1, 2, \dots, n$$

**PREDPOSTAVKA: VZAJEMNA PREFERENČNA NEODVISNOST
KRITERIJEV**

DSI 2010, Portorož, 14. - 16. april 2010

SINERGIJE MED KRITERIJI?

- **Vrnitev k hierarhičnemu drevesu in redefinicija kriterijev.**
- **Uporaba drugih modelov.**

DSI 2010, Portorož, 14. - 16. april 2010

Dopolnitev aditivnega v multiplikativni model

Vzemimo, da v večkriterijskem odločitvenem problemu upoštevamo le dva kriterija; po zgledu (Goodwin, Wright 1992) je vrednost i -te alternative izražena z:

$$v(X_i) = w_1 v_1(X_i) + w_2 v_2(X_i) + w_{1,2} v_1(X_i) v_2(X_i),$$

za vsak $i = 1, 2, \dots, n$

↑
sinergija med 1. in 2. kriterijem

Pristop s Choquetovim integralom

Za fleksibilno prikazovanje kompleksnih interakcij med kriteriji lahko nadomestimo neaditivno množico K , ki je končna množica kriterijev v večkriterijskem odločitvenem problemu, z vektorjem uteži w , kar nam omogoči, da definiramo utež ne le za vsak kriterij, temveč tudi za vsako podmnožico kriterijev.

Koncept mehke mere – diskretni Choquetov integral:

$$C_w(v) = \sum_{j=1}^m v_{(j)} [w(K_{(j)}) - w(K_{(j+1)})]$$

PRIMER IZBIRE DISKOVNIH POLJ

Slika 1: Hierarhija kriterijev za izbiro diskovnih polj

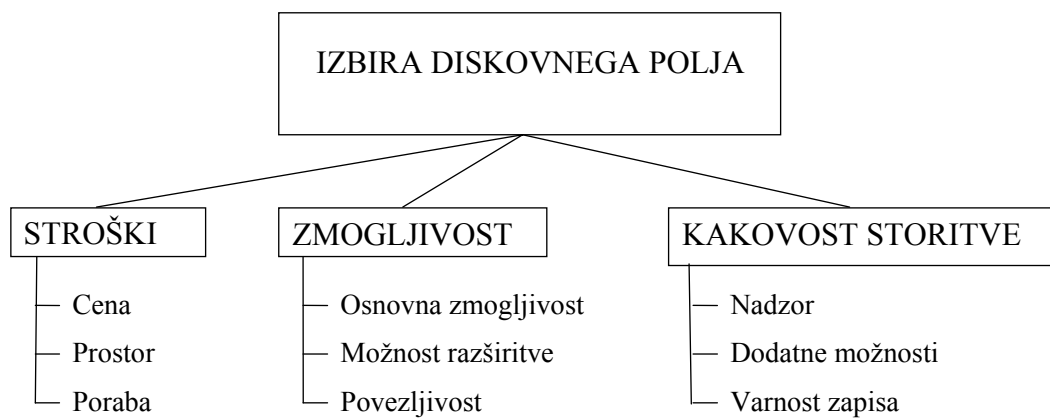


Tabela 1: Kriteriji in uteži za izbiro diskovnih polj

Kriteriji na prvi ravni	Uteži kriterijev na prvi ravni	Kriteriji na drugi ravni	Uteži kriterijev na drugi ravni
STROŠKI	$w_1 = 0,25$	Cena	$w_{11} = 0,6$
		Prostor	$w_{12} = 0,3$
		Poraba	$w_{13} = 0,1$
ZMOGLJIVOST	$w_2 = 0,4$	Osnovna zmogljivost	$w_{21} = 0,5$
		Možnost razširitve	$w_{22} = 0,4$
		Povezljivost	$w_{23} = 0,1$
KAKOVOST STORITVE	$w_3 = 0,35$	Nadzor	$w_{31} = 0,1$
		Dodatne možnosti	$w_{32} = 0,3$
		Varnost zapisa	$w_{33} = 0,6$

Tabela 2: Podatki in metode za merjenje lokalnih vrednosti alternativ

	Vrsta	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Merjenje v
Cena	Kvantitativni, merska enota: US \$	15995	16973	17500	Vrednostna funkcija, SM: 10000, ZM: 20000
Prostor	Kvantitativni, merska enota: U	2	2	3	Primerjave po parih
Poraba	Kvantitativni, merska enota: W	1050	910	880	Vrednostna funkcija, SM: 500, ZM: 1050
Osnovna zmogljivost	Kvantitativni, merska enota: TB	4,2	4,5	16	Vrednostna funkcija, SM: 0,146, ZM: 16
Možnost razširitve	Kvantitativni, merska enota: TB	0	48,6	0	Vrednostna funkcija, SM: 0, ZM: 108

Nadaljevanje tabele 2

	Vrsta	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Merjenje v
Povezljivost	Kvalitativni, opisna ocena	Zelo dobra	Dobra	Osnovna	Neposredna metoda
Nadzor	Kvalitativni, opisna ocena	Dober	Osnoven	Osnoven	Neposredna metoda
Dodatne možnosti	Kvalitativni, opisna ocena	Nadpovprečne	Povprečne	Podpovprečne	Neposredna metoda
Varnost zapisa	Kvalitativni, opisna ocena	Zelo dobra	Dobra	Dobra	Neposredna metoda

Simboli: US \$ – ameriški dolar, W – vat, U – standardna višina v 19-inčni omari, TB – terabajt, SM – spodnja meja, ZM – zgornja meja; Alternativa 1 – Sun Storage 7110, Alternativa 2 – HP AiO1200r SAS, Alternativa 3 – Dell EqualLogic PS5000E
 Viri: (Dell, 2010; HP, 2010; Sun, 2010), strokovne izkušnje inženirjev za podporo priprave prodaje

Izbira diskovnih polj ob predpostavki vzajemne preferenčne neodvisnosti kriterijev

Tabela 3: Vrednosti alternativ, dobljene z aditivnim modelom

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Vrednost glede na 'stroške' v_1	0,353	0,320	0,256
Vrednost glede na 'zmogljivost' v_2	0,173	0,352	0,520
Vrednost glede na 'kakovost storitve' v_3	0,680	0,400	0,340
Agregirana vrednost v	0,395	0,361	0,391
Rang	1.	3.	2.

Izbira diskovnih polj z upoštevanjem sinergij med kriteriji

Na osnovi izkušenj in podrobnih podatkov, pridobljenih od principala, so inženirji v obravnavanem podjetju, odgovorni za pomoč prodaji, ocenili:

- da je pozitivna sinergija med 'zmogljivostjo' in 'kakovostjo storitve':
 $w_2 + w_3 + w_{2,3} > 0,75$ (tabela 1); ocenili so, da je $w_2 + w_3 + w_{2,3} = 0,95$,
 $w_{2,3} = 0,2$;
- da je negativna sinergija med 'stroški' in 'zmogljivostjo':
 $w_1 + w_2 + w_{1,2} < 0,65$ (tabela 1); ocenili so, da je $w_1 + w_2 + w_{1,2} = 0,6$,
 $w_{1,2} = -0,05$;
- da ni sinergije med 'stroški' in 'kakovostjo storitve':
 $w_1 + w_3 + w_{1,3} = w_1 + w_3 = 0,6$, $w_{1,3} = 0$ (tabela 1).

Izbira diskovnih polj z upoštevanjem sinergij med kriteriji

Tabela 4: Vrednosti alternativ, dobljene z upoštevanjem sinergij z aditivnim modelom, ki je dopolnjen v multiplikativnega

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Agregirana vrednost v	0,415	0,384	0,420
Rang	2.	3.	1.

V konceptu mehke logike sinergičnega elementa ne obravnavamo kot dodano vrednost vrednosti, ki jo dobimo z aditivnim modelom:

- Ocenjena pozitivna sinergija med 'zmogljivostjo' in 'kakovostjo storitve' torej pomeni:

$w_{2,3} > w_2 + w_3$; $w_2 + w_3 = 0,75$ (tabela 1), v konceptu Choquetovega integrala je $w_{2,3} = 0,95$.

- Nadalje je bila ocenjena negativna sinergija med 'stroški' in 'zmogljivostjo': $w_{1,2} < w_1 + w_2$; $w_1 + w_2 = 0,65$ (tabela 1), $w_{1,2} = 0,6$.
- Nadalje ni sinergij med 'stroški' in 'kakovostjo storitve': $w_1 + w_3 = 0,6$ (tabela 1).

Tabela 5: Vrednosti alternativ, dobljene z upoštevanjem sinergij s Choquetovim integralom

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Choquetov integral C	0,395	0,367	0,408
Rang	2.	3.	1.

ZAKLJUČKI

S praktičnim primerom izbire diskovnih polj smo pokazali,

- da lahko upoštevanje sinergičnih elementov spremeni vrstni red alternativ,
- da je v tem primeru vrstni red alternativ enak ne glede na uporabljeno izbrano metodo za upoštevanje interakcij med kriteriji.

Aditivni model, ki je dopolnjen v multiplikativnega z upoštevanjem pozitivnih in negativnih elementov brez normaliziranja uteži:

- odločevalci lahko raziskujejo vpliv teh elementov na agregirane vrednosti alternativ; primerjajo lahko agregirane vrednosti z upoštevanjem teh elementov in tiste brez njih;
- ne zahteva dodatnih naporov za merjenje lokalnih vrednosti alternativ glede na vsak atribut.