Spec. Marko Andrejić,
kapetan, dipl. inž.

PRIMENA VIŠEKRITERIJUMSKE (MULTIATRIBUTNE) ASIGNACIJE NA ODABRANOM PRIMERU

Uvod

Često se u svakodnevnom funkcionisanju vojne organizacije srećemo sa problemom raspoređivanja određenih objekata, jedinica ili pojedinaca na određene lokacije, radna mesta, visoke dužnosti i sl., uz zahtev za zadovoljenjem više kriterijuma istovremeno.

U praksi se javljaju slučajevi kada vrednosti kriterijuma (atributa) koji se traže (poželjnih) za određene lokacije, radna mesta, dužnosti odstupaju od vrednosti atributa kojima potencijalni klijenti (lokacije, jedinice ili pojedinci i sl.) raspolažu.

U ovim okolnostima donosilac odluke treba da nađe optimalno rešenje (izabрати alternative) kojim se postiže »minimizacija najmanjih rastojanja«, odnosno najmanje odstupanje između zahtevanih vrednosti atributa i trenutno mogućih — raspoloživih vrednosti po svim kriterijumima.

Za rešavanje ovih i sličnih problema razvijene su brojne metode za višekriterijumsko odlučivanje.

Cilj ovog rada jeste da objasni primenu (provođenje) izabrane metode i pokaže kako se donosiocu odluke može olakšati da donese optimalnu odluku, istovremenim zadovoljenjem više kriterijuma, uz postizanje kompromisa između želja (zahteva) za određenim vre-

dnostima kriterijuma i raspoloživih mogućnosti.

Na izabranom, jednostavnom primeru raspoređivanja jedinica pozadinskog bataljona na određena mesta u okviru izabrane lokacije, prikazano je provođenje metode višekriterijumske asignacije i njena primena u donošenju odluke.

Modeliranje zadatka

Izbor problema

U okviru odbrane lokacije za razvoj pozadinskog bataljona potrebno je izvršiti optimalan izbor mesta za razvoj pojedinih jedinica, uz uvažavanje određenih kriterijuma, tako da vrednosti kriterijuma tako dodeljenih mesta što više odgovaraju zahtevanim i poželjnim vrednostima.

Procenom je utvrđeno da u razmatranje treba uzeti sledeće kriterijume:

K1 — broj prilaznih puteva (bezdimenzionalna veličina);

K2 — veličina kontinuirane površine za razvoj jedinica (km²);

K3 — kvalitet zemljišta (podloge) na kojem se razvijaju pozadinske jedinice (ekspertska procena izražena brojem bodova od 0 do 100).

Taktičkom (stručnom i analitičkom) procenom izabrano je osam (8) mogućih mesta (M1 do M8).

Poželjne vrednosti kriterijuma za pojedine jedinice, kao i vrednosti kriterijuma koje pojedina mesta omogućavaju, prikazani su u tabeli broj 1.

Matematički zapis problema

Zadana je kvadratna matrica troškova:

$$Co' = ((c'_{ij})), i, j = 1, 2, \dots, n, (n \geq 3), c'_{ij} \geq 0$$

Potrebno je naći kvadratnu matricu $X = ((x_{ij}))$, koja se naziva matricom dodeljivanja i zadovoljava sledeća ograničenja:

$$X_{ij} = X^2_{ij}, i = 1, 2, \dots (n \geq 3) \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} = \sum_{j=1}^n X_{ij} = 1, X_{i,j} = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases} \quad (2)$$

pri čemu funkcija cilja ima minimalnu vrednost

$$F_{min} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c'_{ij} x_{ij} \quad (3)$$

gde su koeficijenti funkcije cilja zadati na sledeći način:

$$c_{ij} = \max_{i,j} (r_{ik} - b_{jk}), \text{ za svaki } i, j, k = 1, 2, \dots, p, \text{ ako je } (r_{ik} - b_{jk}) \geq 0 \quad (4)$$

$$c_{ij} = \max_{i,j} (r_{ik} - b_{jk}) - \min_{i,j} (r_{ik} - b_{jk}) \text{ za svaki } i, j, k, \text{ ako je } (r_{ik} - b_{jk}) < 0 \quad (5)$$

Oznake su izvedene iz početnih uslova, a u konkretnom primeru mogu imati sledeće značenje:

- i — broj objekata koje treba rasporediti;
- j — broj potencijalnih lokacija;
- p — broj kriterijuma;

Tabela 1

Početna matrica sa poželjnim vrednostima atributa i vrednostima koje određene lokacije imaju

i \ k	Kriterijumi		
	K1	K2	K3
J E D I N I C E » i «	1 2 3 4 5 6 7	4 4 3 2 2 2 2	9 4 2 0,5 0,2 0,3 0,3
j \ k	K1	K2	K3
M E S T A » j «	1 2 3 4 5 6 7 8	3 3 1 1 1 2 1 1	8 3 0,3 0,4 0,5 2 0,6 0,2

$$R_{ik} = [r_{ik}]$$

$$B_{kj} = [b_{kj}]$$

$R_{ik} = [r_{ik}]$ — matrica zahtevanih vrednosti atributa lokacija za pojedine objekte;

$B_{jk} = [b_{jk}]$ — matrica raspoloživih vrednosti atributa lokacija.

Interpretacija metode

Postoji »m« jedinica »i« ($i = 1, 2, \dots, m$) koje treba rasporediti na »n« mesta »Mj« ($j = 1, 2, \dots, n$), uz uvažavanje »p«

kriterijuma »Kk« pri čemu je $k = (1, \dots, p)$. Poznate su vrednosti zahtevanih atributa » r_{ik} « za razvoj pojedinih jedinica na određena mesta i raspoložive vrednosti atributa pojedinih potencijalnih mesta » b_{jk} «.

Jedinice imaju sledeće oznake:

- 1 — 1. pozadinska četa;
- 2 — 2. pozadinska četa;
- 3 — sanitetska četa;
- 4 — laki artiljerijsko-raketni vod PVO;
- 5 — protivpožarno odeljenje;
- 6 — odeljenje veze;
- 7 — pozadinsko odeljenje.

Potrebno je jedinice razviti na pojedinim mestima, tako da ukupna razlika između vrednosti zahtevanih i vrednosti ostvarenih (mogućih) atributa bude minimalna.

Najprimereniji početni zapis za modeliranje i rešavanje problema je kombinovani matricni zapis sa dodatnim elementima prema tabeli broj 1.

Postupak rešavanja

Provođenje metode odvija se po sledećim koracima:

1. korak: Svođenje atributa u početnoj matrici na jedinstveni matematički predznak

Sve vrednosti kriterijuma u matricama »R« i »B« treba svesti na jedinstveni znak »+« ili »-«, što zavisi od toga da li je bolje da atributi imaju maksimalnu ili minimalnu vrednost.

Ako su atributi elementi skupa $K = K^+$ i $K = K^-$, onda:

— elementi skupa K^- imaju oznaku »-«

— elementi skupa K^+ imaju oznaku »+«, tj.

»-« $\Rightarrow k \in K^-$

»+« $\Rightarrow k \in K^+$

U konkretnom slučaju poželjno je da vrednosti atributa imaju maksimalnu vrednost.

Zatim se određuju nove matrice R' i B' , čiji elementi imaju sledeće vrednosti

$$r'_{ik} = \begin{cases} r_{ik}, & \text{za } i = \overline{1, m}, k \in K^+ \\ \max_{i,j} (r_{ik}, b_{jk}) - r_{ik}, & \text{za } i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}, k \in K^- \end{cases} \quad (6)$$

$$b'_{jk} = \begin{cases} b_{jk}, & \text{za } j = \overline{1, n}, k \in K^+ \\ \max_{i,j} (r_{ik}, b_{jk}) - b_{jk}, & \text{za } i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}, k \in K^- \end{cases} \quad (7)$$

Tako se za $k = 1, 2, 3 \in K^+$ dobija da je $r'_{ik} = r_{ik}$ i $b'_{jk} = b_{jk}$, vrednosti se prepisu, odnosno matrice R' i B' su identične (tabela broj 2).

2. korak: Svođenje vrednosti elemenata matrice na bezdimenzionalne veličine.

Budući da se u daljem provođenju postupka zahteva jednakost elemenata matrica u mernim jedinicama, to se svi elementi matrica R' i B' moraju svesti na bezdimenzionalne veličine (tabela 3):

$$r''_{ik} = \frac{r'_{ik}}{\max_{i,j} \{r'_{ik}; b'_{jk}\}}, \quad b''_{jk} = \frac{b'_{jk}}{\max_{i,j} \{r'_{ik}; b'_{jk}\}} \quad (8)$$

Odnosno $\max (r_{ik}; b_{jk})$

za $k=1$ $\max (4, 4, 3, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 1, 1, 1, 2, 1, 1) = 4$

za $k=2$ $\max (9; 4; 2; 0,5; 0,2; 0,3; 0,3; 8; 3; 0,3; 0,4; 0,5; 2; 0,6; 0,2) = 9$

za $k=3$ $\max (100, 90, 75, 60, 65, \dots, 50) = 100$

$$r''_{1,1} = \frac{r'_{11}}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$b''_{8,1} = \frac{b'_{8,1}}{4} = \frac{1}{4} = 0,25$$

Tabela 2

Početna matrica sa atributima svedenim na znak »+«

k \ i		Kriterijumi		
		K1	K2	K3
J E D I N I C E » i «	1	4	9	100
	2	4	4	90
	3	3	2	75
	4	2	0,5	60
	5	2	0,2	65
	6	2	0,3	60
	7	2	0,3	60
	7	2	0,3	60
k \ j		Kriterijumi		
		K1	K2	K3
M E S T A » j «	1	3	8	85
	2	3	3	75
	3	1	0,3	50
	4	1	0,4	55
	5	1	0,5	60
	6	2	2	70
	7	1	0,6	55
	8	1	0,2	50
max (+)		(+)	(+)	(+)
min (-)		(+)	(+)	(+)

$$R_{ik} = R'_{ik}$$

$$B_{kj} = B'_{kj}$$

Tabela 3

Matrica sa normaliziranim elementima

k \ i		Kriterijumi		
		K1	K2	K3
J E D I N I C E » i «	1	1	1	1
	2	1	0 44	0 9
	3	0 75	0 22	0 75
	4	0 50	0 06	0 60
	5	0 50	0 02	0 65
	6	0 5	0 03	0 60
	7	0 5	0 03	0 60
	7	0 5	0 03	0 60
k \ j		Kriterijumi		
		K1	K2	K3
M E S T A » j «	1	0 75	0 88	0 85
	2	0 75	0 33	0 75
	3	0 25	0 03	0 50
	4	0 25	0 04	0 55
	5	0 25	0 05	0 60
	6	0 50	0 22	0 70
	7	0 25	0 06	0 55
	8	0 25	0 02	0 50
max (+)		(+)	(+)	(+)
min (-)		(+)	(+)	(+)

$$R_{ik}'' = [r_{ik}'']$$

$$B_{kj}'' = [b_{kj}'']$$

Ovim postupkom dobijene su i ostale vrednosti matrica R'' i B'' , koje su prikazane u tabeli broj 3.

3. korak: Svođenje problema na jednokriterijumski asignacioni zadatak Po dobijanju matrica R'' i B'' određuje

jemo elemente matrice $C = \{c_{ij}\}$ takve da je

$c_{ij} = \max_k \{r''_{i,k} - b''_{j,k}\}$, što znači da za vrednost c_{ij} u polju (i,j) »konkuriše« onoliko razlika ($r''_{i,k} - b''_{j,k}$) koliko ima atributa — kriterijuma »k«, znači »p« brojeva, jer je $k=1, \bar{p}=1,3$.

Ako bi se postavila prva jedinica na prvo mesto onda:

$$\begin{aligned}
c_{1,1} &= \max_k \{r''_{1,k} - b''_{1,k}\} = \\
&= \max_k \{r''_{1,1} - b''_{1,1}; r''_{1,2} - \\
&- b''_{1,2}; r''_{1,3} - b''_{1,3}\} = \\
&= \max \{1 - 0,75; 1 - 0,88; 1 - \\
&- 0,85\} = \max \{0,25; 0,12; \\
&0,15\} = 0,25
\end{aligned}$$

Vrednost $c_{i,j}$ predstavlja razliku zahtevane i ostvarene vrednosti za i -tu jedinicu i j -tu lokaciju (mesto), prema svim atributima.

Izračunate vrednosti matrice $C = \{c_{i,j}\}$ date su u tabeli broj 4.

Od ukupno 56 koeficijenata $c_{i,j}$ atributi su ih odredili prema sledećem:

- I atribut — 41
- II atribut — 7
- III atribut — 8

To nam pokazuje da je prvi atribut najmanje ispunjen i da će imati velikog uticaja na konačan raspored jedinica na odgovarajućim mestima. Nakon dobijanja tabele broj 4 sa koeficijentima » $c_{i,j}$ «, od najvećih koeficijenata formiramo matricu $C = \{c_{i,j}\}$, tabela broj 5.

4. korak: Formiranje matrice za traženje minimuma.

Uobičajeno je da matrica za traženje minimuma ima oznaku

$Ao = \{a^o_{i,j}\}$, gde je $a^o_{i,j} = c_{i,j}$, pa će u daljem razmatranju matrica » C « biti označavana sa Ao .

Da bi matrica Ao bila kvadratna, u osmom redu dopisujemo joj vrednosti koeficijenata »0«.

Budući da su pojedini koeficijenti matrice Ao negativni, formiramo novu matricu $Ao' = \{a'^o_{i,j}\}$ gde su:

$$\begin{aligned}
a'_{i,j} &= a^o_{i,j} = \min_{1,j} a^o_{i,j}, \text{ tako za:} \\
a'_{1,1} &\Rightarrow a'_{1,1} = a^o_{1,1} - \min_{1,j} a^o_{i,j} = \\
&= a^o_{1,1} - a^o_{6,1} = 0,25 - \\
&- (-0,25) = 0,50
\end{aligned}$$

Vrednosti ostalih koeficijenata matrice $A'o$ dati su u tabeli broj 6. Na ovaj način problem smo sveli na jednokriterijumski asignacioni zadatak.

5. korak: Dobijanje matrice dodeljivanja

Primenom postupka Flooda ili Kuhna na matricu $A'o$ dobićemo matricu $X = \{x_{i,j}\}$ koja zadovoljava početna ograničenja (1), (2) i (3).

Korišćenjem programa »ASIGN«, koji je dostupan na katedri Tob-a, VTA UVJ dobijena je matrica (tabela broj 7) na osnovu koje određujemo matricu $X_{i,j} = \{X_{i,j}\}$ (tabela broj 8) koja zadovoljava početne uslove.

Matricu dodeljivanja možemo zapisati na sledeći način:

$$X = \{(1,1), (2,8), (3,2), (4,6), (5,7), (6,5), (7,3)\}$$

Funkcija cilja ima vrednost 3,50, što predstavlja vrednost optimalnog programa.

Na osnovu matrice asignacije zaključujemo da će jedinice biti raspoređene na mesta — lokacije po sledećem:

Naziv jed.	1. pozč	2. pozč	snč	larvPVO	PPO	odelj. veze	pozo
Br. jedinice	1	2	3	4	5	6	7
Mesta	1	8	2	6	7	5	3

Određivanje elemenata »Cij«

Tabela 4

f		MESTA ZA RAZVOJ JEDINICA POZADINSKOG BATALJONA							
i		1	2	3	4	5	6	7	8
JEDINICE pozib	1	1,00-0,75=0,25 1,00-0,88=0,12 1,00-0,85=0,15	1,00-0,75=0,25 1,00-0,33=0,67 1,00-0,75=0,25	1,00-0,25=0,75 1,00-0,33=0,67 1,00-0,50=0,50	1,00-0,25=0,75 1,00-0,04=0,96 1,00-0,55=0,45	1,00-0,25=0,75 1,00-0,05=0,95 1,00-0,60=0,40	1,00-0,50=0,50 1,00-0,22=0,78 1,00-0,70=0,30	1,00-0,25=0,75 1,00-0,06=0,94 1,00-0,66=0,45	1,00-0,25=0,75 1,00-0,02=0,98 1,00-0,50=0,50
	2	1,00-0,75=0,25 0,44-0,88=-0,44 0,90-0,85=0,05	1,00-0,75=0,25 0,44-0,33=0,11 0,90-0,75=0,15	1,00-0,25=0,75 0,44-0,03=0,41 0,90-0,50=0,40	1,00-0,25=0,75 0,44-0,04=0,40 0,90-0,55=0,35	1,00-0,25=0,75 0,44-0,05=0,39 0,90-0,60=0,30	1,00-0,50=0,50 0,44-0,22=0,22 0,90-0,70=0,20	1,00-0,25=0,75 0,44-0,06=0,38 0,90-0,55=0,35	1,00-0,25=0,75 0,44-0,02=0,42 0,90-0,50=0,40
	3	0,75-0,75=0 0,22-0,88=-0,66 0,75-0,85=-0,10	0,75-0,75=0 0,22-0,33=-0,11 0,75-0,75=0	0,75-0,25=0,50 0,22-0,03=0,19 0,75-0,50=0,25	0,75-0,25=0,50 0,22-0,04=0,18 0,75-0,55=0,20	0,75-0,25=0,50 0,22-0,05=0,17 0,75-0,60=0,15	0,75-0,50=0,25 0,22-0,22=0 0,75-0,70=0,05	0,75-0,25=0,50 0,22-0,06=0,16 0,75-0,55=0,20	0,75-0,25=0,50 0,22-0,02=0,20 0,75-0,50=0,25
	4	0,50-0,75=-0,25 0,06-0,88=-0,82 0,60-0,85=-0,25	0,50-0,75=0,25 0,06-0,33=-0,27 0,60-0,75=-0,15	0,50-0,25=0,25 0,06-0,03=0,03 0,60-0,50=0,10	0,50-0,25=0,25 0,06-0,04=0,02 0,60-0,55=0,05	0,50-0,25=0,25 0,06-0,05=0,01 0,60-0,60=0	0,50-0,25=0,25 0,06-0,22=-0,16 0,60-0,70=-0,10	0,50-0,25=0,25 0,06-0,06=0 0,60-0,55=0,05	0,50-0,25=0,25 0,06-0,02=0,4 0,60-0,50=0,10
	5	0,50-0,75=-0,25 0,02-0,88=-0,86 0,65-0,85=-0,20	0,50-0,75=-0,25 0,02-0,33=-0,31 0,65-0,75=-0,10	0,50-0,25=0,25 0,02-0,03=-0,01 0,65-0,50=0,15	0,50-0,25=0,25 0,02-0,04=-0,02 0,65-0,55=0,10	0,50-0,50=0 0,02-0,05=-0,03 0,65-0,60=0,05	0,50-0,25=0,25 0,02-0,22=-0,20 0,65-0,70=-0,05	0,50-0,25=0,25 0,02-0,06=-0,04 0,65-0,55=0,10	0,50-0,25=0,25 0,02-0,02=0 0,65-0,50=0,15
	6	0,50-0,75=-0,25 0,03-0,88=-0,85 0,60-0,85=-0,25	0,50-0,75=-0,25 0,03-0,33=0,30 0,60-0,75=-0,15	0,50-0,25=0,25 0,03-0,03=0 0,60-0,5=0,10	0,50-0,25=0,25 0,03-0,04=-0,01 0,60-0,55=0,05	0,50-0,25=0,25 0,03-0,05=-0,02 0,60-0,60=0	0,50-0,50=0 0,03-0,22=-0,19 0,60-0,70=-0,10	0,50-0,25=0,25 0,03-0,06=-0,03 0,60-0,55=0,05	0,50-0,25=0,25 0,03-0,02=0,01 0,60-0,50=0,10
	7	0,50-0,75=-0,25 0,03-0,88=-0,85 0,60-0,85=-0,25	0,50-0,75=-0,25 0,03-0,33=-0,30 0,60-0,75=-0,15	0,50-0,25=0,25 0,03-0,03=0 0,60-0,50=0,10	0,50-0,25=0,25 0,03-0,04=-0,01 0,60-0,55=0,05	0,50-0,25=0,25 0,03-0,05=-0,02 0,60-0,60=0	0,50-0,50=0 0,03-0,22=-0,19 0,60-0,70=-0,10	0,50-0,25=0,25 0,03-0,06=-0,03 0,60-0,55=0,05	0,50-0,25=0,25 0,03-0,02=0,01 0,60-0,50=0,10

Matrica »C«

<div> <div>j</div> <div>i</div> </div>		Mesta za razvoj pozadinskih jedinica pozb							
		1	2	3	4	5	6	7	8
J E D I N I C E » i «	1	0,25	0,67	0,97	0,96	0,95	0,78	0,94	0,98
	2	0,25	0,25	0,75	0,75	0,75	0,50	0,75	0,75
	3	0	0	0,50	0,50	0,50	0,25	0,50	0,50
	4	—0,25	—0,15	0,25	0,25	0,25	0	0,25	0,25
	5	—0,20	—0,10	0,25	0,25	0,25	0	0,25	0,25
	6	—0,25	—0,15	0,25	0,25	0,25	0	0,25	0,25
	7	—0,25	—0,15	0,25	0,25	0,25	0	0,25	0,25

Tabela 6

Matrica »A'o« na koju primenjujemo postupak Flood-a

<div> <div>j</div> <div>i</div> </div>		Mesta za razvoj pozadinskih jedinica pozb							
		1	2	3	4	5	6	7	8
J E D I N I C E » i «	1	0,50	0,92	1,22	1,21	1,20	1,03	1,19	1,23
	2	0,50	0,50	1	1	1	0,75	1	1
	3	0,25	0,25	0,75	0,75	0,75	0,50	0,75	0,75
	4	0	0,10	0,50	0,50	0,50	0,25	0,50	0,50
	5	0,05	0,15	0,50	0,50	0,50	0,25	0,50	0,50
	6	0	0,10	0,50	0,50	0,50	0,25	0,50	0,50
	7	0	0,10	0,50	0,50	0,50	0,25	0,50	0,50
	8	0	0	0	0	0	0	0	0

LINEARNO PROGRAMIRANJE
— Metod ASIGNACIJE —
Ispis rezultata (printer)

Datoteka: pera

Matrica asignacije:

Tabela 7

i/j	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.50							
2								1.00
3		0.25						
4						0.25		
5							0.50	
6					0.50			
7			0.50					
8				0.00				

Vrednost funkcije cilja: $F_{min} = 3.50$

Kvadratna matrica »X« koja zadovoljava početne uslove

<div> <div></div> <div>j</div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div>i</div> <div></div> </div>		Mesta za razvoj pozadinskih jedinica pozb							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<div> <div>J</div> <div>E</div> <div>D</div> <div>I</div> <div>N</div> <div>I</div> <div>C</div> <div>E</div> </div> <div>» i «</div>	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	1
	3	0	1	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	1	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	1	0
	6	0	0	0	0	1	0	0	0
	7	0	0	1	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	0	0	0	0	0

Najveće odstupanje od zahtevanih vrednosti kriterijuma iznosi 1 i to kod postavljanja jedinice »2 (2. pozadinska četa)« na mesto — lokaciju broj 8. Mesto broj 4 ostaće nedodeljeno.

Zaključak

Primenom ove metode u rešavanju praktičnih problema smanjuje se subjektivizam u radu i olakšava rad donosioca odluke, kroz ponudu jednog na teorijskoj osnovi zasnovanog rešenja, čime se stiču dodatni uslovi za donošenje optimalne odluke.

Ovakav pristup je logičan i opravdan, on ne ograničava misaonu aktivnost donosioca odluke, njegovu inventivnost, inicijativu, intuiciju i sl., već nudi relativno objektivno i optimalno rešenje.

Na donosiocu odluke je da, na bazi procene situacije, vlastite averzije ili preferencije i odgovornosti koju snosi,

uz jedno ponuđeno rešenje donese optimalnu odluku.

Provođenje metode je prikazano na vrlo jednostavnom primeru, radi približavanja metode širokom krugu čitalaca, kroz jednostavan prikaz metodologije provođenja metode. Zbog prednosti koje poseduje preporučuje se primena višekriterijumske asignacije u rešavanju daleko »ozbiljnijih« i složenijih problema.

Prikazana metoda, svakako, ne odnosi se samo na raspoređivanje jedinica na lokacije, već je to »univerzalni alat« koji se može primeniti kod svih praktičnih problema zasnovanih na »istoj logici«, napred objašnjennoj.

Ceo postupak se može kompletno automatizovati, a da se kompetentnim donosiocima odluke ostavi mogućnost da unose vlastite procene, zasnovane na znanju, iskustvu, intuiciji, averziji ili preferenciji, uz punu odgovornost za donesenu odluku.

Literatura:

[1] Andrejić, M. Upravljanje pozadinskim bataljonom brigade KoV u borbenim dejstvima (specijalistički rad), CVŠ, Zagreb, 1991.

[2] Bahtijarević — Šiber, Borović S. i drugi, Organizacijska teorija, Informator, Zagreb, 1991.

[3] Đukić, R. Višekriterijumska asignacija postupak određivanja efikasnih rešenja, Dubrovnik, Kupar (Zbornik radova SYM OP IS '90).