Sc Marko Andrejić,
kapetan I klase, dipl. inž.
Vojnotehnička akademija VJ,
Beograd

TABELE ODLUČIVANJA I NJIHOVA PRIMENA U VOJNOJ ORGANIZACIJI

UDC: 355.3:519.715

Rezime:

U radu su navedene prednosti tabela odlučivanja, područje moguće primene, subjekti koji ih mogu koristiti, kao i struktura, vrste i postupak njihove izrade. Na odabranim primerima iz vojne prakse prikazana je njihova primena.

Ključne reči: tabele odlučivanja, postupak izrade, optimizacija tabela odlučivanja, operativna primena.

DECISION TABLES AND THEIR APPLICATION IN A MILITARY ORGANIZATION

Summary:

The advantages of decision tables and the scope of their possible application are given in the paper as well as the structure, types and procedure of their realization and user profiles. The application of decision tables is illustrated by some chosen examples from military practice.

Key words: decision tables, working procedure, decision table optimization, operational application.

Uvod

Svakodnevna praksa zahteva opredeljenje za jednu od mogućih varijanti u donošenju različitih odluka. Posle toga preduzimaju se određene akcije koje vode izvršenju zadataka, čime se ostvaruju konkretni rezultati, radi postizanja ciljeva.

Zastupljeni načini formalizacije procesa ne mogu pregledno prikazati sve moguće logičke kombinacije uslova i akcija koje treba preduzeti kao odgovor (posledicu) na postavljene (ispunjene, nastale) uslove. Zbog toga se teži da se proces odlučivanja maksimalno pojednostavi i kvalitetno formalizuje, da donosilac odluke raspolaže *prerađenim podacima*, odnosno samo

pravim i jezgrovitim (komprimiranim) informacijama (dostupnim) prezentiranim u najpodesnijem obliku za korišćenje.

U organizacionim sistemima primenjuju se tabele odlučivanja kao pomoćno sredstvo za prikazivanje kompleksnih procesa. Po svojoj suštini tabele pripadaju grupi metoda za analizu i ispitivanje sistemskih tokova.

Cilj ovog rada jeste doprinos većoj primeni i uvođenju tabela odlučivanja u operativnu upotrebu, ukazivanjem na njihove prednosti, probleme koje rešavaju, područja primene, način izrade i konkretnu primenu na odabranim primerima.

Prednosti i područja primene tabela odlučivanja

Tabele odlučivanja vrlo su jednostavne za primenu, prilagođene perceptivnim sposobnostima čoveka, vizuelnoj komunikaciji i logičkom rasuđivanju. Omogućuju veliku uštedu vremena, dokumenata, novca i ostalih resursa. Kompleksne probleme, sa višestrukim zavisnostima, prikazuju dvodimenzionalno na kompaktan način i pregledno.

Donosiocima odluka pružaju kratku, jasnu i jezgrovitu informaciju. Omogućavaju preslikavanje logike opisivanja sistemskih tokova u tabelarnom obliku, a mogu se primenjivati u različitim oblastima ljudske delatnosti. Pogodne su za racionalizaciju, analizu i kontrolu odlučivanja.

Složeni problemi prikazuju se tabelama odlučivanja pregledno i jasno, a informacije prikazane na taj način mogu se koristiti brzo i potpuno u daljim analizama ili kao osnova za automatsku obradu podataka. Pomoću tabela odlučivanja moguće je kompleksnu logiku odlučivanja u realnim situacijama predstaviti grafotekstualno, a da se pri tome sačuvaju svi značajni detalji. Pogodne su za opisivanje rada (postupak) jednog ili manjeg broja subjekata, kada su mu na raspolaganju jedna ili više mogućnosti, u zavisnosti od ispunjenih uslova (nastalih događaja).

Primenjuju se u analizi i projektovanju proizvodnih sistemskih tokova, kao efikasno pomoćno sredstvo, kao i u oblikovanju sistema automatizovane obrade podataka (operativno-taktički opis problema, za programiranje logičke kontrole i direktno programiranje).

Podesne su za opis problema kod kojih se javlja više uslova, jer imaju mogućnost predočavanja akcija, u zavisnosti od svih datih uslova, za opis organizacije rada u bilo kom procesu gde postoji više uslova i više akcija, povezanih sa kombinacijom uslova. Do-

bre rezultate daju tamo gde treba prikazati proces sa više grananja, kada aktivnosti ne slede sekvencijalno jedna za drugom, pa kao pretpostavka za njihovo izvođenje treba da se ispita da li su neki uslovi ispunjeni ili nisu. Naročito su podesne za primenu pri donošenju rutinskih (programiranih) odluka, i pri procesu čiji su konstitutivni elementi stabilni, a procedure je moguće standardizovati.

Primena¹ tabela odlučivanja moguća je u različitim oblastima ljudske delatnosti, kao što su vojna i policijska praksa, zakonodavstvo, obrazovanje, medicina, matematika i druge oblasti.

U vojsci se mogu uspešno primenjivati u oblasti upravljanja, rukovođenja i komandovanja (naročito tamo gde se odluke moraju doneti brzo, a rešenja unapred pripremaju², odnosno kod složenih procesa gde donošenje odluka zahteva preispitivanje određenih uslova programirane odluke), u tehničkoj i medicinskoj dijagnostici, u redukciji i formalizaciji teksta datog u jezičkom kodu (vojnostručna literatura)³, u odlučivanju sa određenostima (u zatvorenim ili otvorenim sistemima ako se mogu dovoljno apstrahovati nerelevantni parametri), u organizaciji rada, pripremi procesa za automatizaciju i zapisivanje problema u nekom programskom jeziku, kontroli odvijanja određenog procesa, izgradnji ekspertnih sistema, i sl.

Mogu ih uspešno koristiti donosioci odluka (menadžeri, organizatori, ko-

¹ Gotovo kompletni administrativni propisi u RV SAD predstavljani su tabelama odlučivanja, a prema nekim izvorima ta tendencija se javlja i u ostalim zemljama članicama NATO.

² Pri primeni određenih rutinskih procedura pre stavljanja u funkciju određenih borbenih sistema u različitim situacijama (rakete, podmornice, itd.) za definisanje postupaka organa unutrašnje službe u određenim vanrednim situacijama, itd.

³ Način prezentiranja sadržaja u vojnostručnoj literaturi, administrativnim propisima, uputstvima za rad organa unutrašnje službe i sl., nije primeren potrebama prakse, a naročito ne zahtevu za pružanjem »zgušnjute informacije i na način podesan za njenu brzu eksploataciju. Postojeća uputstva i podsetnici podesni su za obučavanje, ali ne i za brzo odlučivanje, odnosno operativan rad. Primenom tabela odlučivanja, ovaj problem bi se znatno ublažio i uštedeli značajni resursi, a rad ljudi olakšao.

mandiri, komandanti) različitih statusnih pozicija (direktori, komandanti — komandiri, inspektori, neposredni izvršioći), bez obzira na stepen poznavanja konkretnog problema.

Izvanredne rezultate daju u oblasti upravljanja, rukovođenja i komandovanja u kombinaciji sa tehnikom mrežnog planiranja i upravljanja i linijskim dijagramima.

Osnove izrade tabela odlučivanja

Tabele odlučivanja zasnovane su na saznanju da tokovi postaju kompleksni i nepregledni kada radnje koje treba izvršiti ne slede sekvencijalno jedna za drugom već se, kao pretpostavka za njihovo izvođenje, prvo mora ispitati da li su ispunjeni određeni uslovi ili kombinacija uslova.

Kompleksni tokovi sastoje se od niza situacija odlučivanja. Ukoliko su situacije odlučivanja dokumentovane u jednom toku, ceo tok je poznat.

Pri primeni programskih planova protoka, situacije odlučivanja razlažu se u korake koji sekvencijalno slede jedan za drugim, tako da se pojedina pravila odlučivanja ne prepoznaju više kao logička celina.

Tabele odlučivanja dokumentuju svaku situaciju odlučivanja u dvodimenzionalnom formatu, tako da pravila odlučivanja ostanu sačuvana kao logička celina (jedinica).

Struktura tabela odlučivanja

Struktura tabela odlučivanja prikazana je na slici 1 gde se, sa sintaktičkog aspekta, primećuje da se sastoji od četiri kvadranta, međusobno razdvojena dvostrukim linijama.

Levi gornji kvadrant sadrži opis relevantnih (pretpostavljenih, mogućih, itd.) uslova, koji treba da budu preispitani u okviru konkretne situacije od-

lučivanja pre nego što se mogu izvesti akcije, a levi donji kvadrant opis relevantne akcije.

A	Uslovi (Opis pretpostavljenih - mogućih uslova)	Ostvareni uslovi (Indikatori kombinacija uslova)	B
	Moguće akcije (Opis pretpostavljenih akcija)	Rezultujuće akcije (Indikatori akcija - re-dosleda akcija)	
C			D

Sl. 1 — Osnovni elementi tabela odlučivanja

Desni gornji kvadrant sadrži indikatore — pokazivače uslova koji su potrebni za definiciju uslovnih konstelacija, odnosno različite konstelacije uslova (uslovni pokazivački deo).

U desnom donjem kvadrantu, pomoću pokazivača akcija, definisani su svi potrebni tokovi akcija.

Radi lakše interpretacije sadržaja i uspešnijeg korišćenja, tabelama se dodaju i određeni dopunski elementi (slika 2): naziv tabele, oznaka uslova, oznaka akcija i oznake pravila odlučivanja.

	Naziv tabele	Oznake pravila odlučivanja					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6
Oznaka uslova	U1						
	U2						
	U3						
Oznaka akcija	A1						
	A2						
	A3						
Primerba:							

Sl. 2 — Dopunski elementi tabela odlučivanja

Logičkim posmatranjem kod svih tabela odlučivanja razlikuju se tri celine, koje se međusobno preklapaju:

- područje konstelacije uslova (gornji levi i desni kvadrant),
- područje tokova akcija (donji levi i desni kvadrant),
- područje pravila odlučivanja (desni gornji i donji kvadrant).

Svaka kombinacija uslova u realnom procesu definiše jedno pravilo odlučivanja. Pravila odlučivanja opisuju se u obliku simbola koji imaju sledeće značenje:

— »J (D, Y)« — uslov (mora biti) ispunjen,

— »N« — uslov nije ispunjen,

— »—« uslov nije relevantan,

— »X« — akcija se mora preduzeti.

Svako pravilo odlučivanja zahteva preduzimanje tačno određenog redosleda akcija, pri čemu se redosled akcija mora odvijati zadatim redosledom, od vrha ka dnu tabele.

Maksimalno mogući broj pravila odlučivanja iznosi

$$P = 2^n + 2^m,$$

gde je:

n — broj nezavisnih uslova,

m — broj zavisnih uslova⁴.

Korišćenje tabela odlučivanja zasniiva se na logičkom pravilu »ako — onda«, tj. ako je ispunjen određen uslov (kombinacija uslova), treba preduzeti određenu akciju (akcije).

Faze izrade tabela odlučivanja

Postupak izrade tabela odlučivanja prikazan je dijagramom toka na slici 3, a pojedine faze biće propraćene elementarnim komentarima, neophodnim za bolje razumevanje.

Ispitivanje potpunosti tabela odlučivanja predstavlja, zapravo, kontrolu da li tabele odlučivanja sadrže sve uslove, akcije i pravila odlučivanja. Problemskom analizom konkretnog sistema (procesa) to postižu analitičari realnog sistema.

⁴ Logička zavisnost znači da su mogući rezultati jednog ispitivanja uslova, putem rezultata ranije izvedenog ispitivanja, uskraćeni za jedan ili više uslova. Logički nezavisni uslovi ne utiču jedan na drugi.

Međutim sve formalne kombinacije uslova često su logički nedopustive tako da njima ne treba težiti niti ih uzimati u razmatranje.

Ispitivanje redundancije (suvišnosti elemenata) obavlja se polazeći od logičkog stava da uslovi čije ispitivanje nije od značaja ni za jednu relevantnu akciju i akcije koje ne treba izvesti ni pod kakvim uslovima jesu redundantni — suvišni.

Kod pravila odlučivanja, redundancija se javlja ako se za konstelaciju uslova, u realnom sistemu, koristi više pravila odlučivanja, što dovodi do logičke protivrečnosti, čak i onda kada ta pravila odlučivanja sadrže različite akcije. To se eliminiše tako što se zajedničke konstelacije uslova zadržavaju samo u jednom pravilu odlučivanja, a iz ostalih uklanjaju.

Optimizacija (redukcija sadržaja) tabela odlučivanja obavlja se na više načina:

a) — *logičkom redukcijom*

— utvrđivanjem zavisnih uslova, čime se automatski smanjuje i ukupan broj mogućih kombinacija uslova,

— korišćenjem logičkih zakona (zakon dovoljnog razloga, relacije *ili*, pravila *ostalo*)

b) — *proširivanjem* (preobražajem jednostavnih akcija, uslova i pravila odlučivanja u složene)

c) *grananjem* — *razlaganjem* osnovne (polazne) tabele na više manjih, radi bolje preglednosti.

Vrste tabela odlučivanja

S obzirom na izgled i način prezentacije sadržaja (informacija) postoji nekoliko vrsta tabela odlučivanja: ograničene, proširene, kompletne i višestruke.

Kod ograničenih tabela odlučivanja uslovi i akcije su potpuno definisani (ograničeni na levu stranu tabele), pa se za ostvarene uslove i rezultujuće akcije stavljaju samo kodovi (D, N, X).

Sl. 3 — Dijagram toka izrade tabela odlučivanja

Podsetnik za rešavanje TZ u ulozi organa tehničke službe u ZTJ		P1	P2	P3	P4	P5
U1	Rad organa TSI do prijema zadatka	D				
U2	Rad organa TSI od prijema zadatka do donošenja odluke		D			
U3	Rad organa TSI od donošenja odluke do početka b/d			D		
U4	Rad organa TSI u toku borbenih dejstava				D	
U5	Rad organa TSI posle završetka b/d					D
A1	Izr. naređenja za sanir. stanja po TOB-u	X			X	X
A2	Izveštaj pretpostavljenoj komandi o stanju po TOB-u	X			X	X
A3	Izrada pripremnog naređenja		X			
A4	Izrada plana rada organa TSI		X			
A5	Procena opštevojne situacije značajne za TOB		X			
A6	Procena situacije po TOB-u		X			
A7	Formulisanje predloga po TOB-u		X			
A8	Izrada plana izviđanja			X		
A9	Formulis. sadržaja za zapovest K-danta			X		
A11	Formulisanje sadržaja za zapovest PKPo			X		
A12	Izrada operativnog plana održavanja			X		
A13	Izrada naređenja za TOB sa priložima			X		
A14	Izrada naređenja (sa priložima) komandirima tehničkih jedinica			X		
A15	Priprema elemenata za izradu dokumenata TKT iz domena TOB-a			X		
A16	Izrada radne karte			X		
A17	Izrada dopunskog naređenja				X	
A18	Izrada vanrednih i redovnih izveštaja				X	

Preporuka »alata« za rešavanje pojedinih problema iz oblasti pozadinskog obezbeđenja		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
U1	Traži se prikaz odvijanja procesa u vremenu, aktivnosti se odvijaju sekvencijalno — jedna za drugom	D								
U2	Traži se formalizacija procesa odlučivanja, aktivnosti se ne odvijaju sekvencijalno jedna za drugom, donošenju odluka prethodi ispitivanje da li su određeni uslovi (kombinacija uslova) ispunjeni ili nisu, proces složen sa višestrukim zavisnostima		D							
U3	Traži se prikaz toka odvijanja složenog procesa u realnom vremenu gde više učesnika istovremeno obavlja različite aktivnosti i prikaz međusobne zavisnosti aktivnosti			D						
U4	Treba izvršiti analizu optimalnosti sadržaja dokumenata radi utvrđivanja koji dokumenti sadrže potrebne informacije, da li postoje nepotrebna prekrivanja i opterećenja nepotrebnim informacijama				D					
U5	Treba izvršiti modeliranje realnog procesa, uz prikaz delova sistema, njihovih međusobnih veza i veza sistema sa okolinom, radi funkcionalne specifikacije zahteva korisnika, radi projektovanja informacionog sistema					D				
U6	Treba se opredeliti za optimalnu (jednu od više mogućih) varijantu, uz istovremeno zadovoljenje više kriterijuma, vrednosti kriterijuma mogu biti (ali ne moraju) zadane						D			
U7	Treba postići najveću vrednost funkcije cilja uz minimalni utrošak resursa							D		

Preporuka »alata« za rešavanje pojedinih problema iz oblasti pozadinskog obezbeđenja		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
U8	Treba ustanoviti zakonitost odvijanja određene pojave, odnosno procesa, kad je eksperiment iz različitih razloga neizvodljiv (velika cena, opasnost po okolinu...)								D	
U9	Treba ustanoviti šta najviše opterećuje realni sistem (odnosi resurse), radi određivanja mesta koncentrisanja ljudskih napora na povećanju efikasnosti funkcionisanja sistema									D
A1	Dijagram toka (podataka) odvijanja procesa	X								
A2	Tabele odlučivanja		X							
A3	Metoda rešetkastih dijagrama				X					
A4	Pareto (ABC) analiza									X
A5	Strukturna sistem analiza					X				
A6	Tehnika mrežnog planiranja i upravljanja			X						
A7	Metode višekriterijumske analize						X			
A8	Metode optimalnog raspoređivanja (dodeljivanja)							X		
A9	Metode simulacije								X	

Kod proširenih tabela odlučivanja, uslovi i akcije nisu potpuno definisani na levoj strani tabele, pa se tek u poljima za ostvarene uslove i rezultujuće akcije potpuno određuju.

Kombinovane tabele odlučivanja predstavljaju, zapravo, kombinaciju ograničenog i proširenog načina prikazivanja uslova i akcija.

Kompletne tabele odlučivanja sadrže samo nezavisne uslove koji se na-

đu samo u jednom čvoru odluke (ne slede jedan za drugim). Nazivaju se još i tabele istinitosti.

Višestruke tabele odlučivanja predstavljaju kompletne ili nekompletne tabele koje se razlažu na više manjih delova (manjih tabela), kako bi se složeni proces jednostavnije prikazao. Izrađuju se za situacije u kojima bi opisane vrste tabela bile preglomazne ili za situacije u kojima se pojedine ak-

Tabela odlučivanja za dijagnostiku neispravnosti motora		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
Simptomi	U1	Motor se ne pokreće starterom	D									
	U2	Motor se pokreće starterom, ali ne polazi u hladnom stanju		D								
	U3	Motor ne kreće u zagrejanom stanju			D							
	U4	Motor ne postiže punu snagu, ne prilagođava se promeni opterećenja				D						
	U5	Motor radi neujednačeno ili se gasi na praznom hodu				D						
	U6	Motor radi neravnomerno pri velikom broju obrtaja					D					
	U7	Nepostojan pritisak ulja u sistemu za podmazivanje						D				
	U8	Povećana potrošnja ulja za podmazivanje							D			
	U9	Pregrevanje motora								D		
	U10	Povećana potrošnja sredstva za hlađenje									D	
	U11	Povećana potrošnja goriva										D
Mogući uzroci neispravnosti	A1	Ispražnjen akumulator, priključci na akumulatoru nedovoljno pritegnuti ili četkice el. pokretača neispravne	X									
	A2	Razlabavljeni kablovi između bobine, razvodnika paljenja i svećica ili poremećeni zazori između elektroda na svećicama		X								
	A3	Mehanička oštećenja na poklopcu ili rotoru razvodnika paljenja		X								
	A4	Igličasti ventil na karburatoru oštećen i ostao u gornjem položaju, zapušten filter ili dizne na karburatoru		X								
	A5	Oštećena membrana pumpe za gorivo, oštećen filter ili ventil pumpe ili zapuštene cevi za gorivo		X								
	A6	Poremećen mehanizam za prazan hod na karburatoru, mehanizam za startovanje na karburatoru ostaje stalno uključen ili oštećen igličasti ventil na karburatoru			X							
	A7	Nedovoljno otvoren leptir na karburatoru, nepodešen jezičak plovka u karburatoru (neujednačen nivo goriva)				X					X	
	A8	Neispravna pumpa za gorivo (oštećena membrana, opruge, ventili ili filter zaprljan)									X	

Tabela odlučivanja za dijagnostiku neispravnosti motora

[illegible]

[illegible]

[illegible]

tivnosti, pod određenim uslovima, u jednom procesu više puta ponavljaju. U tom slučaju delovi višestrukih tabela odlučivanja moraju biti međusobno povezani posebnim naredbama za prelazak na pojedine manje tabele, odnosno prelazak na osnovnu.

Primena tabela odlučivanja na odabranim primerima

Kroz tri odabrana primera (primer 1, 2 i 3), prikazana je primena tabela odlučivanja u rešavanju problema u različitim područjima vojne prakse.

Primer 1 pokazuje primenu tabela odlučivanja u vidu podsetnika pri rešavanju taktičkih zadataka za organe tehničke službe u združenim taktičkim jedinicama. Dinamika odvijanja borbenih dejstava, a time i dinamika rešavanja taktičkih zadataka, podeljena je u nekoliko faza. Svaka faza od organa tehničke službe zahteva odgovarajuće odluke i akcije, odnosno rešenja.

Primer 2 pokazuje primenu tabela odlučivanja kao pomoćnog sredstva pri donošenju odluke organa pozadine, o načinu rešavanja određenih problema, odnosno izboru određenih savremenih metoda i tehnika u rešavanju konkretnih problema. Od donosioca odluke ne zahteva se detaljno poznavanje navedenih metoda i tehnika, već treba da znaju koje klase problema se njima mogu rešavati, kako bi

svojim stručnim organima mogli izdati zadatke za pripremu odluke.

Primer 3 pokazuje primenu tabela odlučivanja u dijagnostici neispravnosti motora motornih vozila, što je važno za oficire TS i u operativnoj praksi. Zahvaljujući redukciji, sadržaji više tehničkih pravila i uputstava zamenjeni su sa dve tabele, čime je ostvarena znatna ušteda, a rad donosioca odluke je olakšan.

Zaključak

Zbog prednosti tabela odlučivanja a to su, pre svega, jednostavnost, prilagodljivost vizuelnoj komunikaciji, perceptivnom sistemu i logičkom rasuđivanju, kao i velika mogućnost redukcije sadržaja, formalizacija odlučivanja i široka oblast primene, treba ih više koristiti u operativnoj vojnoj praksi.

Osnovno područje njihovog korišćenja jeste formalizacija i redukcija sadržaja datih u jezičkom kodu i formalizacija programiranih odluka.

Nedostatak tabela odlučivanja jeste što postaju nepregledne kod pravila odlučivanja koja determinišu veliki broj uslova i što ne oslikavaju proces u realnom vremenu. Međutim, ovaj nedostatak može se otkloniti kombinovanjem tabela odlučivanja sa, na primer, tehnikom mrežnog planiranja i upravljanja ili gantogramom.

Naročito su podesne u situacijama kada se odluke donose brzo (što je karakteristično za vojnu organizaciju), a rešenja se mogu unapred pripremiti.

Literatura:

- [1] Strunz, H.: Entscheidungstabellen technik, Zeitschrift für Organisation 2/73 i 3/73.
- [2] Stojiljković, M., Borović, S.: Primena tabela odlučivanja u formalizaciji procesa u sistemu tehničkog obezbeđenja.
- [3] Kamenarević, U.: Tabele odluka i njihova primena, Praksa 3/77.

- [4] Stojković, S.: Motori sa unutrašnjim sagorevanjem, NIRO Tehnička knjiga, Beograd, 1986.
- [5] Kerli, L.: Popravi sam svoj auto — održavanje i popravke, ČGP Delo, Ljubljana, 1988.