



Inženjerska etika i inovacije -predavanja-

dr Đorđe Nikolić, redovni profesor
E-mail: djnikolictfbor@gmail.com

sreda, 21. januar 2026.. godine

Ciljevi poglavlja



- Koji faktori unutar organizacije utiču na donošenje etičkih odluka?
- Kako možete da uključite etička razmatranja u donošenje odluka?



- Drucker, P. Inovacije i preduzetništvo: praksa i principi, Drugo izdanje, Beograd, Grmeč, 1991.;
- Pokrajac S., Dondur N., Uvod u ekonomiju, Mašinski fakultet, Beograd, 2019;
- Spasojević Brkić V., Milanović D., i dr., Sistem menadžmenta kvalitetom i poslovne performanse, MNTRS - Mašinski fakultet, Beograd, 2012.;
- Ferrell, O.C., Fraedrich, J., and Ferrell, L., Business Ethics, Ethical Decision Making and Cases 13 ed., Cengage Learning, 2022.
- Brock B.E., and Herkert J. R., Engineering ethics. In Cambridge handbook of engineering education research, pp. 673-692. Cambridge University Press, 2015.;
- Stephen Robins, Thimothy Judge, Organisational Behavior, Prentice Hall, 2013.;

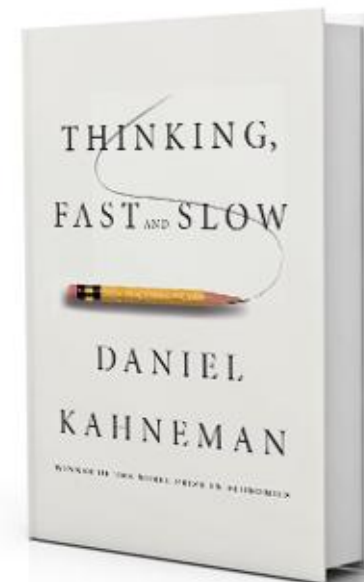
Normativna vs. Deskriptivna teorija odlučivanja

- Normativna teorija odlučivanja razmatra kako bi trebalo da racionalni pojedinac donosi svoje odluke. Po normativistima postoji uvek jedna ispravna, tj. racionalna odluka. Potrebno je da uzmemo u obzir sve alternative, da ih uporedimo i izmerimo, a zatim izaberemo onu koja je najbolja.
- Deskriptivna teorija odlučivanja, na drugoj strani, nije usmerena na to šta bi trebalo da rade racionalni subjekti, već na to šta realni subjekti zapravo rade.

Video materijal:

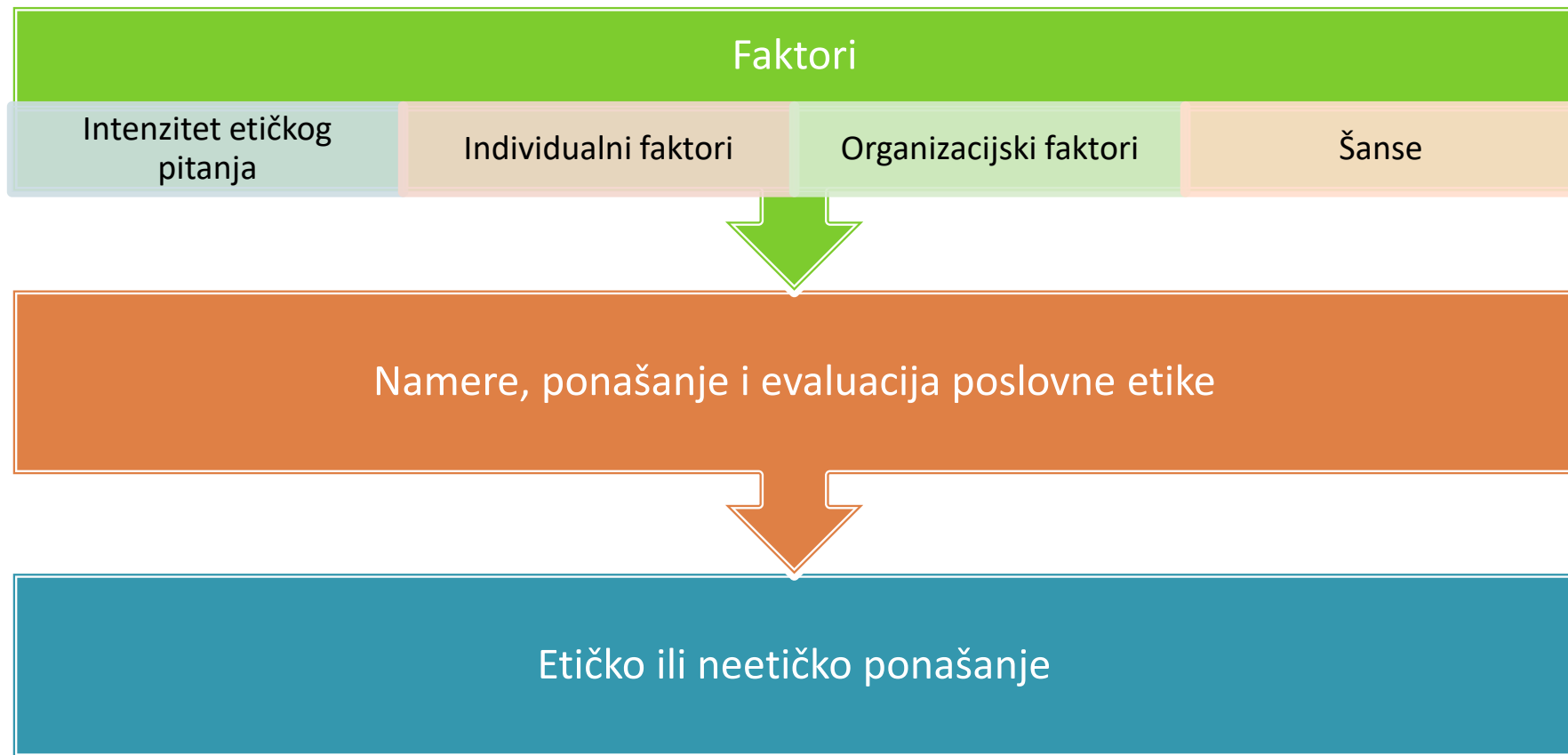
https://www.youtube.com/watch?v=VNGFe_p6rncY&t=147s

<https://www.youtube.com/watch?v=CjVQJdIrDJ0>



Kahneman, D. (2011) Thinking, fast and slow, Macmillan

Okvir za razumevanje etičkog odlučivanja u poslovanju



Kako uključiti etička razmatranja u proces donošenja odluka?

- Koristite model od pet koraka za donošenje odluka:
 - Definišite problem
 - Identifikujte alternative
 - Izaberite alternativu
 - Sprovedite odluku
 - Pratite rezultate
- Uključite etička razmatranja u donošenje odluka:
 - Proučite zakone, smernice i principe.
 - Razmotrite uticaj odluke.

Video materijal:

<https://www.youtube.com/watch?v=p7iwXvBnbIE>

Članci u Forbes-u i HBR-u:

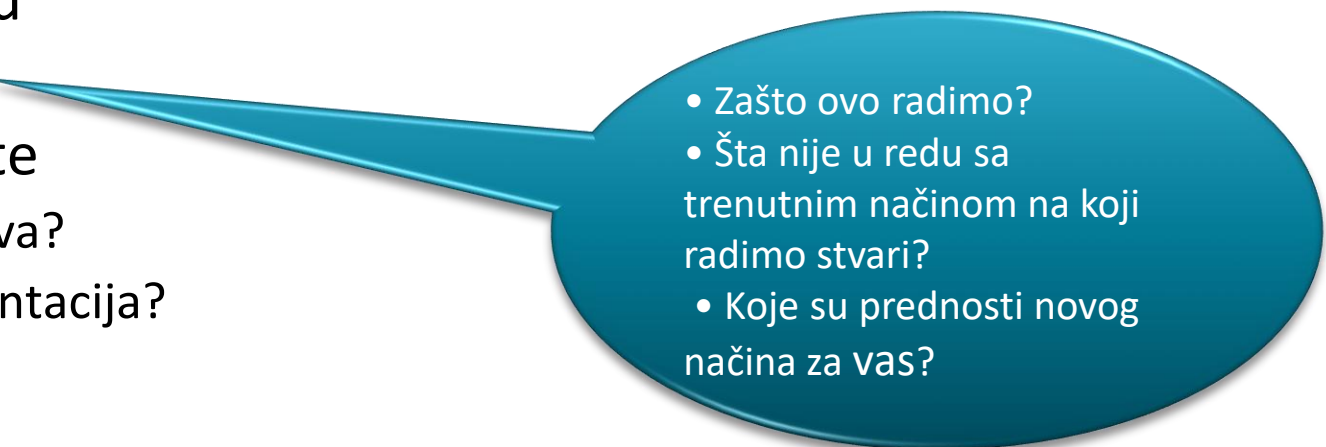
<https://www.forbes.com/sites/gautammukunda/2020/06/25/we-thought-she-was-crazy-why-values-guide-you-in-a-crisis/?sh=634453942651>

<https://hbr.org/2012/06/the-ceo-of-anglo-american-on-getting-serious-about-safety>



Proces donošenja etičkih odluka u pet koraka

- Definišite izjavu o problemu
 - Jasan, koncizan opis problema
 - Ne pravite pretpostavke; proverite "činjenice,,
- Identifikujte alternative
 - Zatražite pomoć drugih
 - Realizuj Brainstorming sastanke
- Izaberite alternativu
 - Odbranjiva i dosledana (etički i legalno); razmotriti uticaj na druge
- Sprovesti odluku
 - Plan tranzicije
- Ocenite rezultate
 - Loša alternativa?
 - Loša implementacija?

- 
- Zašto ovo radimo?
 - Šta nije u redu sa trenutnim načinom na koji radimo stvari?
 - Koje su prednosti novog načina za vas?

Etički izazovi grupnog odlučivanja

- Razmatraju se grupe koje donose odluku, i kao takve formiraju formalnu celinu čije se opstanak ne dovodi u pitanje i koja mora da donese zajedničku odluku. Pored toga razmatraju se idealizovane grupe u odlučivanju, koju čine ravnopravni pojedinci pri čemu moraju biti zadovoljene dve osnovne pretpostavke:
 - Grupu čine savršeno racionalni i informisani pojedinci, koji svoje preferencije izražavaju kroz individualne rang liste posmatranih opcija. (racionalnost odlučivanja)
 - Definisanje metode grupnog izbora, koja će omogućiti formiranje jedinstvene, grupne rang liste koja istovremeno zadovoljava i neke etičke principe. (etičnost odlučivanja)
- Donošenje rešenja pri grupnom odlučivanju može biti zasnovano na glasanju (demokratska procedura).
- Normativne teorije grupnog odlučivanja bave se procedurama glasanja. Među najpoznatijim teorijama, su teorije društvenog izbora nobelovaca Keneta Eroua i Amartije Sena.

Pretpostavke Teorije društvenog izbora

Keneta Eroua (Kenneth Arrow)

- Grupna odluka se svodi na postupak određivanja grupne preferencije na temelju individualnih preferencija svih članova grupe.
- Zato problem grupnog odlučivanja Eroua posmatra problem definisanja procesa (procedure ili pravila) kojim se n-torka individualnih rang lista opcija preslikava u jedinstvenu grupnu rang listu. Ovaj proces Erou naziva ***funkcijom društvenog blagostanja (FDB)***.

Individualne rang-liste					
1	2	...	j	...	n
x	w		z		y
y	x		y		z
.	.		.		.
w	z		w		x

Funkcija
društvenog
blagostanja



Grupna rang lista	
y	
z	
.	
w	

Etički uslovi- vrednosni okvir grupnog odlučivanja u Teoriji društvenog izbora Keneta Eroua (Kenneth Arrow)

- Vrednosni okvir teorije Erou određuje se sa sledeća četiri etička uslova (koje je Kenet Erou formalno prikazao kao aksiome):
 - Neograničen domen ili univerzalnost (U)- Funkcija društvenog blagostanja mora da prihvati sve logički moguće kombinacije individualnih poredaka, čime se omogućava svim članovima grupa da na osnovu svoji vlastitih kriterijuma samostalno ocene sve alternative.
 - Paretoov princip (R) ili uslov jednoglasnosti- Ako svi pojedinci preferiraju X u odnosu na Y, onda i društvo (grupa) mora da preferira X u odnosu na Y. Ovaj pristup se ne sme poistovećivati sa konsenzusom.
 - Nezavisnost od irelevantnih alternativa (I)- Društvena preferencija između bilo koje dve alternative, X i Y, zavisi samo od poredaka te dve alteranative na individualnim rang listama, a ne i od poredaka ostalih opcija.
 - Nepostojanje diktatora (D)- U društvu ne postoji diktator, tj.pojedinac čija preferencija između bilo kojeg para alternativa automatski postaje društvena preferencija.

Teorema opšte (ne) mogućnosti Keneta Eroua (Kenneth Arrow)

- Polazeći od navedenih etičkih uslova, Erou je dokazao svoju poznatu Teoremu opšte mogućnosti, koja se zbog svog negativnog rezultata u literaturi često naziva i Teorema opšte nemogućnosti, koja glasi:

“Ne postoji funkcija društvenog blagostanja koja zadovoljava uslove U, P, I i D.”

- Ova teorema pokazuje da su navedeni etički uslovi i uslovi racionalnosti među sobom nesaglasni, odnosno, da ne postoji pravilo grupnog izbora (FDB) kojim, na osnovu individualnih poredaka preferencija možemo da formulišemo grupni poredak preferencija, i da istovremeno zadovoljimo etičke uslove U, P, I i D.

Pretpostavke Teorije društvenog izbora Armatija Sena (Armatya Sen)

- Engleski naučnik indijskog porekla, koji pripada grupi kritičara Erovljeve teoreme nemogućnosti. Prema Senu osporava se potreba da se grupne preferencije prikazuju kao poredak opcija, tj. da bi se donela racionalna odluka nije potrebno formirati konačne rang listu svih opcija, već samo da se odredi “najbolja”, optimalna opcija. Godine 1998. Amartije Sena (Kembridž) je nagrađen Nobelovom nagradom za doprinos u ekonomiji blagostanja.
- Funkcija društvenog izbora (FDI) predstavlja postupak grupnog odlučivanja kojim se na osnovu profila individualnih poredaka određuje najbolja ili podskup najboljih opcija:

Individualne rang-list					
1	2	...	j	...	n
x	w		z		y
y	x		y		z
.	.		.		.
w	z		w		x

Funkcija
društvenog
izbora



Najbolja opcija (ili
podskup najboljih
opcija)



- Sen je dokazao sledeću teoremu:
“Postoji funkcija društvenog izbora (FDI) koja zadovoljava U, P, I i D.”

Metode grupnog odlučivanja

- Metode glasanja
- Metode glasanja koje se zasnivaju na prvim izborima: U praksi se najčešće koriste metode izbora u kojima članovi grupe imaju samo po jedan glas, koji dodeljuju preferiranoj opciji, tj. prvoj opciji sa svojih rang-lista.
 - Metoda izbora opcije sa najvećim brojem glasova;
 - Metoda izbora opcije sa apsolutnom (ili prostom) većinom glasova;
 - Dvokružni izbor opcije sa apsolutnom većinom glasova;
 - Glasanje odobravanjem.
- Metode grupnog izbora koje se zasnivaju na kompletnim rang-listama: Metode izbora koji se zasnivaju na kompletnim rang-listama članova grupe u praksi se relativno retko koriste, jer retko srećemo pojedince koji mogu da rangiraju sve opcije. Oni se po pravilu opredeljuju samo za alternativu na vrhu rang-liste, ponekad znaju i »drugu najbolju« opciju, ali su retki oni koji mogu precizno da rangiraju sve opcije, a pogotovo one na dnu rang-liste. Otuda, ovu grupu metoda izbora primenjujemo u specifičnim situacijama, kada odlučujemo u relativno malim grupama, ili/i kada grupu čine dobro informisana lica i eksperti.
 - Binarne metode (Kondorseov kriterijum);
 - Pozicione metode (Metoda Borde) .

Методe групног одлучивања

● Методe гласања које се заснивају на првим изборима:

Метода избора опције са највећим бројем гласова(NBG)- бирамо алтернативу која освоји највећи број гласова, односно, ону која на највећем броју индивидуалних ранг-листа заузима прво место.

Овај поступак је етички прихватљив и рационалан ако се бира између само две алтернативе. Али, када је број опција већи од два, резултати NBG могу бити етички неприхватљиви “тираније мањине”.

Индивидуалне ранг-листе (n=21)

I(7)	II(7)	III(6)	IV(1)	Метода NBG
x	y	z	x	x
y	z	y	y	
z	w	w	w	
w	x	x	z	

Група бира опцију x са укупно 8 освојених гласова (7 у првој подгрупи и 1 у четвртој подгрупи)

На основу индивидуалних ранг листи, види се да већина сматра опцију x најмање повољном ($II(7)+III(6)=13$ гласова)

Методe групног одлучивања

● Методe гласања које се заснивају на првим изборима:

Правило избора апсолутном већином гласова (AVG)- је поступак који се у пракси најчешће користи. Да би се изабрала једна опција, за њу мора да гласа више од половине чланова групе.

Индивидуалне ранг-листе (n=21)

I(7)	II(10)	III(4)	Метода AVG
x	z	x	x
z	y	z	
y	w	w	
w	x	y	

Опција x је добила већину гласова ($I(7)+III(4)=11$) од укупног броја гласова.

Методе групног одлучивања

Методе гласања које се заснивају на првим изборима:

Двокружни избор апсолутном већином гласова (DAVG)- спроводи се када у првом изборном кругу ниједна опција није добила апсолутну већину гласова; тада се у други круг пласирају само оне алтернативе које су биле најбоље рангиране у првом кругу, и бира она која добије већину гласова.

Индивидуалне ранг-листе (n=21)

I(7)	II(4)	III(5)	IV(3)	V(2)	Метода DAVG
x	z	y	y	z	I круг: y, x, z II круг: x
z	w	z	x	w	
y	x	w	z	y	
w	y	x	w	x	

У подгрупама I и II, опција **x** је боље рангирана у односу на **y**

У подгрупама III, IV и V, опција **y** је боље рангирана у односу на **x**

Резултат гласања у првом кругу:
y(8); x(7); z(6)



У други круг улазе опције y(8) и x(7)



Група бира опцију **x**, са незнатном већином гласова, укупно 11 ($I(7)+II(4)=11$), дакле директним упоређивањем опција у другом кругу, расподела гласова за **x** у односу на **y**, је 11:10, тј. **x:y=11:10**

Методe групног одлучивања

● Методe гласања које се заснивају на првим изборима:

Правило гласања одобравањем (GO)- Једно од веома популарних правила одлучивања, које су предложили Brams и Fishburn 1978. године, је тзв. правило гласања одобравањем (GO). Оно користи више информација о индивидуалним преференцијама од претходних. Уместо да гласају само за најбољу опцију, чланови групе могу да дају свој глас произвољном броју опција и тиме им пруже исту подршку у изборној трци. Сваки појединац се изјашњава за подскуп опција које сматра прихватљивим, при чему не открива и њихов редослед на својој ранг листи. Другим речима, он својим гласовима разврстава опције у подскуп прихватљивих или подскуп неприхватљивих опција, при чему, уколико жели, може да подржи све расположиве опције. Бира се акција која добије највећу подршку, односно, највећи број гласова.

Индивидуалне ранг-листе (n=21)

I(10)	II(9)	III(1)	IV(1)	Метода GO
x	z	y	y	x,z,w
y	w	z	z	
z	y	w	x	
w	x	x	w	

Сабирањем добијених гласова, у скупу најбољих равноправно се налазе три опције: x, z, w, које су добиле по 11 гласова.

Коначан избор се доноси насумичним избором једне опције из подскупа најбољих опција.

Методe групног одлучивања

Методe групног избора које се заснивају на комплетним ранг-листама:

Бинарне процедуре избора се свде на поређење алтернатива по паровима; њихов резултат зависи само од релативног положаја сваке опције на индивидуалним ранг-листама, односно од тога да ли је x преферирана у односу на y или обратно.

Кондорсеов критеријум избора (КК) представља најпознатији бинарни метод чијом применом бирамо ону опцију која у директном поређењу са сваком другом опцијом из скупа S добије већину гласова.

Индивидуалне ранг-листe (n=21)

I(10)	II(7)	III(3)	IV(1)	Метода КК
x	y	z	x	x
y	x	w	w	
z	z	x	z	
w	w	y	y	

Групна преференција се одређује међусобним упоређивањем свих парова: $(x:y)$; $(x:z)$; $(x:w)$; $(y:z)$; $(y:w)$; $(z:w)$.

Бинарно упоређивање свих опција: $(x:y=14:7)$; $(x:z=18:3)$; $(x:w=18:3)$; $(y:z=17:4)$; $(y:w=17:4)$; $(z:w=20:1)$.

Ранг листа групне преференције: x, y, z, w

Опција x је тзв. “Кондорсеов победник” јер је њен релативни положај на индивидуалним ранг листама веома висок (11 пута на првом и 7 пута на другом месту), па би њен избор задовољио и интерес групе.

Методе групног одлучивања

Методе групног избора које се заснивају на комплетним ранг-листама:

Нерешен проблем парадокса гласања је показао да би информациону основу требало проширити и, поред редоследа, обухватити и место опција на индивидуалним ранг-листама. Најпознатија позициона процедура избора је тзв. метода Borde (Borda).

Метода Борде (МВ) се заснива на сумирању поена које чланови групе додељују свакој опцији. У случају избора између m опција, сваки појединац сходно својим преференцијама приписује опцијама поене од 0 (најгорој) до $m-1$ (најбољој). Затим се за сваку опцију сабирају поени и бира она са највећим збиром. Изабрана алтернатива заузима »у просеку« највише место на индивидуалним ранг-листама.

Индивидуалне ранг-листе (n=21)

I(7)	II(10)	III(4)	Сума бодова	Метода Borde
x (3)	z (3)	x (3)	$\Sigma(x)=3*7+0*10+3*4=33$	z(52)
z (2)	y (2)	z (2)	$\Sigma(y)=1*7+2*10+0*4=27$	
y (1)	w (1)	w (1)	$\Sigma(z)=2*7+3*10+2*4=52$	
w (0)	x (0)	y (0)	$\Sigma(w)=0*7+1*10+1*4=14$	
Провера- Сума свих расположивих бодова по сваком гласачу мора бити једнака суми колоне: $21*(0+1+2+3)=21*6= 126$			126	