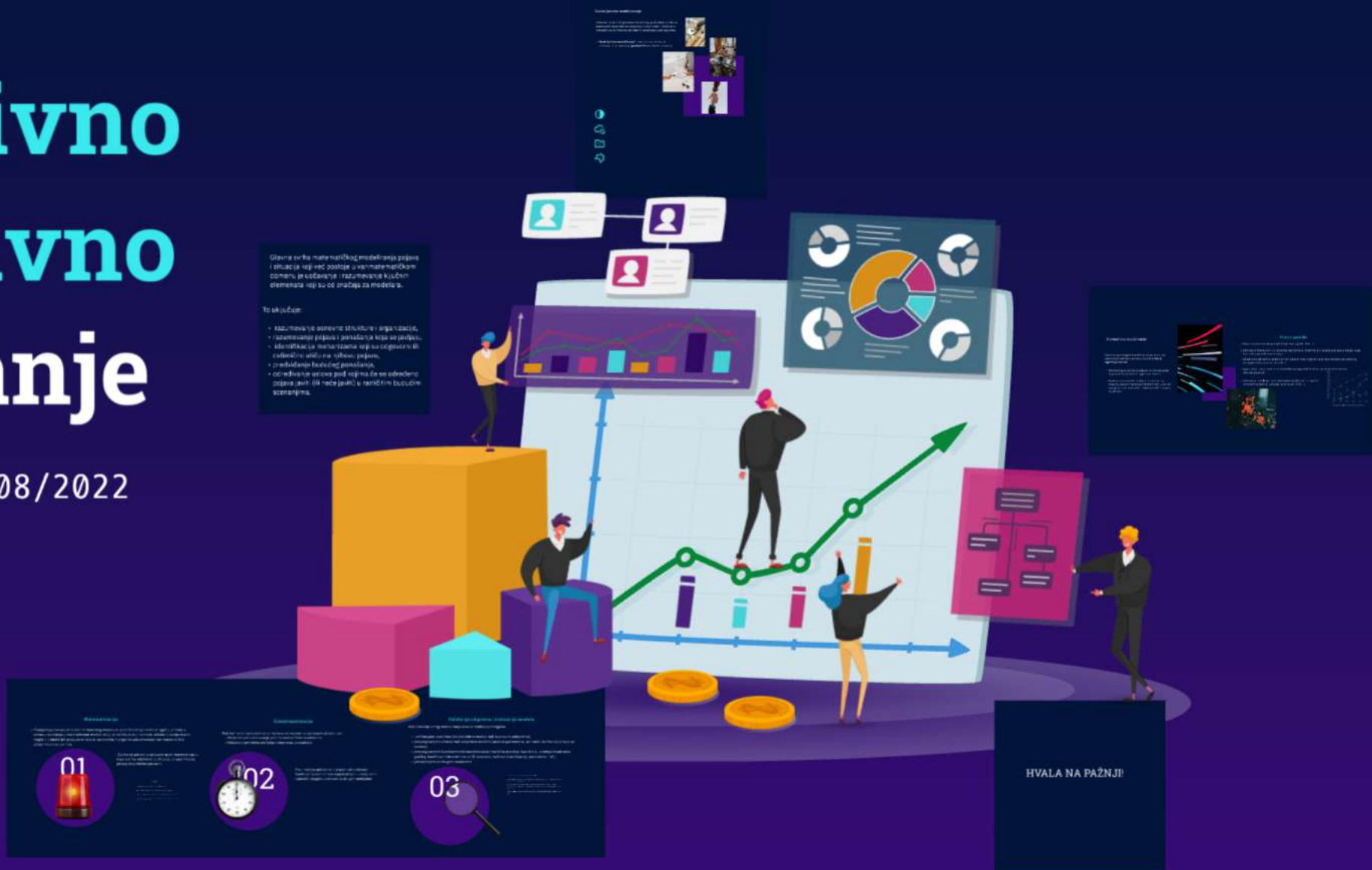


Deskriptivno i normativno modeliranje

Voja Stamenkovic 208/2022



Glavna svrha matematičkog modeliranja pojava i situacija koji već postoje u vanmatematičkom domenu je uočavanje i razumevanje ključnih elemenata koji su od značaja za modelara.

To uključuje:

- razumevanje osnovne strukture i organizacije,
- razumevanje pojava i ponašanja koja se javljaju,
- identifikacija mehanizama koji su odgovorni ili delimično utiču na njihovu pojavu,
- predviđanje budućeg ponašanja,
- određivanje uslova pod kojima će se određeno pojava javiti (ili neće javiti) u različitim budućim scenarijima.



Deskriptivno modeliranje

Ponekad, krajnji cilj procesa modeliranja je donošenje odluka zasnovanih na analizi situacije koju pruža model, tj kreiranje reprezentacije (modela) određenih aspekata stvarnog sveta.

- "**deskriptivno modeliranje**" - zato što se bazira na uočavanju i razumevanju *postojećih* konteksta i situacija.



Normativno modeliranje

Postoji druga kategorija modeliranja koja se ne bavi postojećom realnošću već pokušava da **stvari ili organizuje realnost**.

- Matematika se uključuje za davanje instrukcija koje će pomoći da se kreira ili organizuje realnost.
- Preskriptivni analitički modeli su dizajnirani da integrišu podatke i operacije kako bi stvorili plan koji vam govori šta treba uraditi i kako to uraditi ispravno već prvi put.



Primeri upotrebe

- dizajniranje i konstrukcija objekata (putevi, zgrade, alati,...)
- definisanje finansijskih instrumenata kao šeme za investiranje, stvaranje planova za otplatu duga, konstrukcija pravila oporezivanja,..
- određivanje optimalne lokacije za neki objekat ili postrojenje na određenom prostoru (bolnice, vatrogasne stanice,antenski stub...)
- organizacija izbora, analiza rezultata izbora (raspodela fotelja u parlamentu na osnovu rezultata glasanja)
- definisanje i uvođenje mera i koncepta u praktičnim ili naučnim kontekstima (brzina i ubrzanje, gustina, pH, BMI,...)



Matematizacija

- Pitanja koja postavljamo kod normativnog modeliranja obično imaju nešto drugačiju prirodu u odnosu na pitanja u deskriptivnom modeliranju jer se fokusiraju na mere, odluke ili akcije koje bi mogle ili trebale biti preduzete kako bi se stvorila ili organizovala stvarnost van matematičke oblasti koja nas zanima.

01

- Obično je potrebno sprovesti pred-matematizaciju koja vodi ka redukovanoj situaciji uz specifikaciju pitanja koja želimo postaviti.

Primeri

Kako odrediti relevantnu meru za težinu pojedinca?

Gde treba da se nalazi sledeća opšta bolnica u datom regionu?

Koji bi bio odgovarajući pokazatelj ekonomske nejednakosti u nekoj zemlji?

Kako dizajnirati ambalažu za mleko koja istovremeno ispunjava određene zahteve i ne košta puno?

Primeri

Kako odrediti relevantnu meru za težinu pojedinca?

Gde treba da se nalazi sledeća opšta bolnica u datom regionu?

Koji bi bio odgovarajući pokazatelj ekonomske nejednakosti u nekoj zemlji?

Kako dizajnirati ambalažu za mleko koja istovremeno ispunjava određene zahteve i ne košta puno?

Dematematizacija

Kod normativnog modeliranja varira u velikoj meri u zavisnosti od okolnosti:

- Može biti samo dodavanje jedinica numeričkim rezultatima
- Nekada je potrebna ozbiljnija interpretacija rezultata.

Npr., kada je potrebno interpretirati vrednost koeficijenta ekonomske nejednakosti u nekoj zemlji i porediti njegovu vrednost sa drugim zemljama.



Validacija odgovora i evaluacija modela

Kod deskriptivnog modeliranja ocena modela je moguća:

- *validacijom rezultata* (koliko dobro model radi na novim podacima),
- *procenjivanjem strukturnih svojstava modela* (analiza parametra, arhitekture i funkcije koje se koriste),
- *procenjivanjem kvantitativnih karakteristika* (različite metrike, kao što su srednja kvadratna greška, koeficijent determinacije (R-kvadrat), tačnost klasifikacije, preciznost, itd.),
- *poredjenjem sa drugim modelima*

03

Deskriptivno i prediktivno modeliranje se mogu razlikovati u ciljevima, ali ne nužno u metodama koje primenjuju.

Ali model može imati kao rezultat bilo deskriptivnog, bilo i prediktivnog modeliranja.

• Kod normativnog modeliranja je ključna **svrha**.

Validacija modela poredjenjem sa postojećom realnošću često nema smisla jer ta realnost često ni ne postoji u potpunosti.

Rezultati normativnog modeliranja su otvoreni za javnu diskusiju i zavise od ličnih i društvenih normi i vrednosti, što je takođe razlika u ocenjivanju u odnosu na deskriptivno modeliranje.

Suština je da se rezultati normativnih modela procenjuju u kontekstu "adekvatnosti svrsi".

- Kod normativnog modeliranja je ključna **svrha**.

Validacija modela poređenjem sa postojećom realnošću često nema smisla jer ta realnost često ni ne postoji u potpunosti.

Rezultati normativnog modeliranja su otvoreni za javnu diskusiju i zavise od ličnih i društvenih normi i vrednosti, što je takodje razlika u ocenjivanju u odnosu na deskriptivno modeliranje.

Suština je da se rezultati normativnih modela procenjuju u kontekstu "adekvatnosti svrsi".

Deskriptivno i perskriptivno modeliranje se mogu razlikovati u ciljevima, ali ne nužno i u modelima koje proizvode.

Isti model može nastati kao rezultat kako deskriptivnog, tako i normativnog modeliranja.

Deskriptivno modeliranje

Cilj: Cilj deskriptivnog modeliranja je kreiranje reprezentacije (modela) određenih aspekata stvarnog sveta.

Rezultat: Model koji uočava ili predstavlja karakteristike stvarnog sveta koje su relevantne za taj model.

Primer: Ako kreiramo model prognoziranja vremena, rezultat deskriptivnog modeliranja bi bio model koji precizno predstavlja i predviđa obrasce vremenskih uslova na osnovu istorijskih (prethodnih) podataka.

Normativno modeliranje

Cilj: Cilj normativnog modeliranja je stvaranje modela koji ne samo da predstavlja aspekte stvarnog sveta, već i utiče ili ga oblikuje na neki način.

Rezultat: Rezultat normativnog modeliranja nije samo opis stvarnog sveta, već model ima moć da promeni ili utiče na njega kroz svoju primenu.

Primer: Simulacioni model koji se koristi za urbanističko planiranje može ne samo da predstavi postojeći izgled grada, već i da omogući urbanistima da testiraju različite scenarije i donesu odluke koje će direktno uticati na razvoj i izgled grada.

Deskriptivno modeliranje

Cilj: Cilj deskriptivnog modeliranja je kreiranje reprezentacije (modela) određenih aspekata stvarnog sveta.

Rezultat: Model koji uočava ili predstavlja karakteristike stvarnog sveta koje su relevantne za taj model.

Primer: Ako kreiramo model prognoziranja vremena, rezultat deskriptivnog modeliranja bi bio model koji precizno predstavlja i predviđa obrasce vremenskih uslova na osnovu istorijskih (prethodnih) podataka.

Normativno modeliranje

Cilj: Cilj normativnog modeliranja je stvaranje modela koji ne samo da predstavlja aspekte stvarnog sveta, već i utiče ili ga oblikuje na neki način.

Rezultat: Rezultat normativnog modeliranja nije samo opis stvarnog sveta, već model ima moć da promeni ili utiče na njega kroz svoju primenu.

Primer: Simulacioni model koji se koristi za urbanističko planiranje može ne samo da predstavi postojeći izgled grada, već i da omogući urbanistima da testiraju različite scenarije i donesu odluke koje će direktno uticati na razvoj i izgled grada.