



TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU  
POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE

# Objektno orijentirani razvoj programa

ISVU: 130938/19970

Dr. sc. Danko Ivošević, dipl. ing.  
Predavač

Ak. god. 2021./2022.  
Ljetni semestar

OBJEKTNO ORIJENTIRANI RAZVOJ PROGRAMA

# INŽENJERSTVO ZAHTJEVA

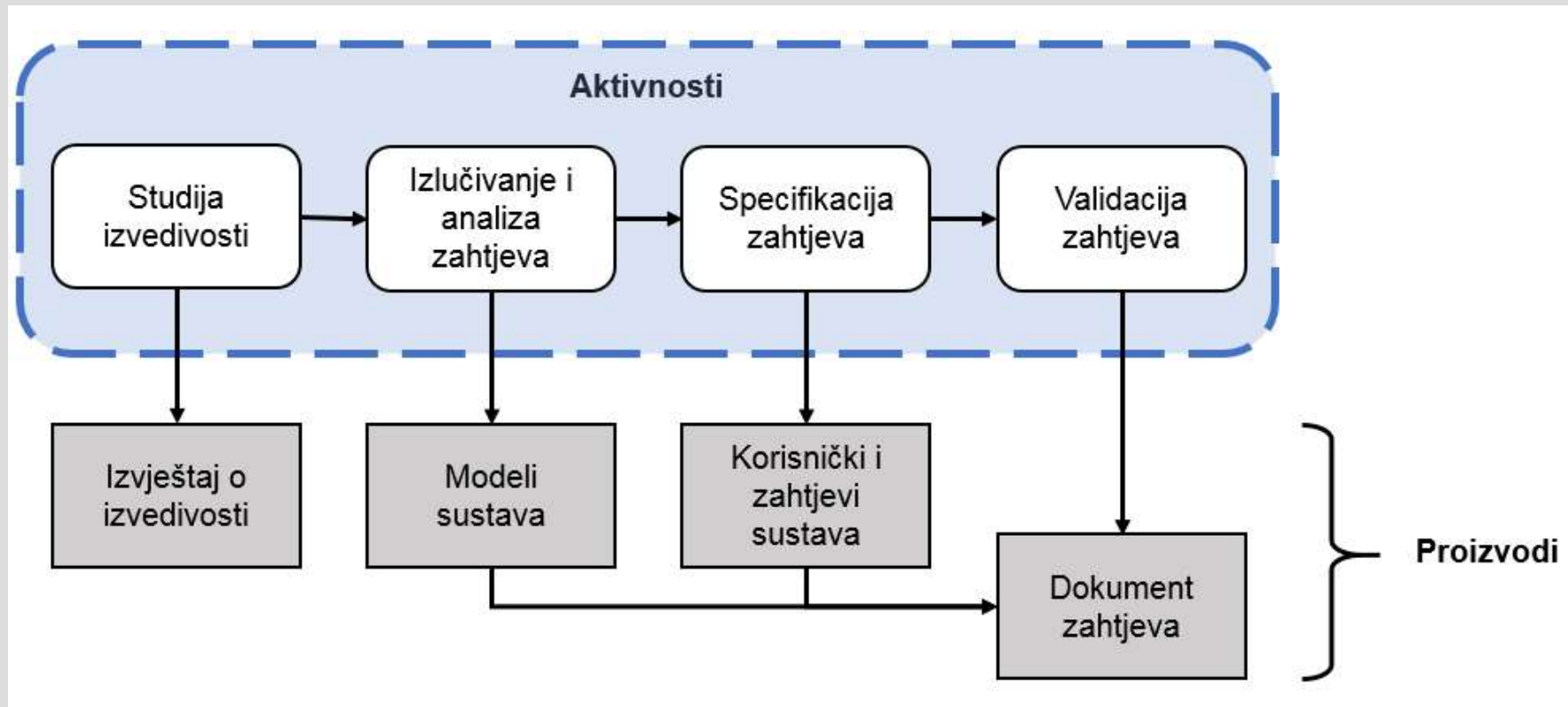
INŽENJERSTVO ZAHTJEVA

# PROCESI INŽENJERSTVA ZAHTJEVA

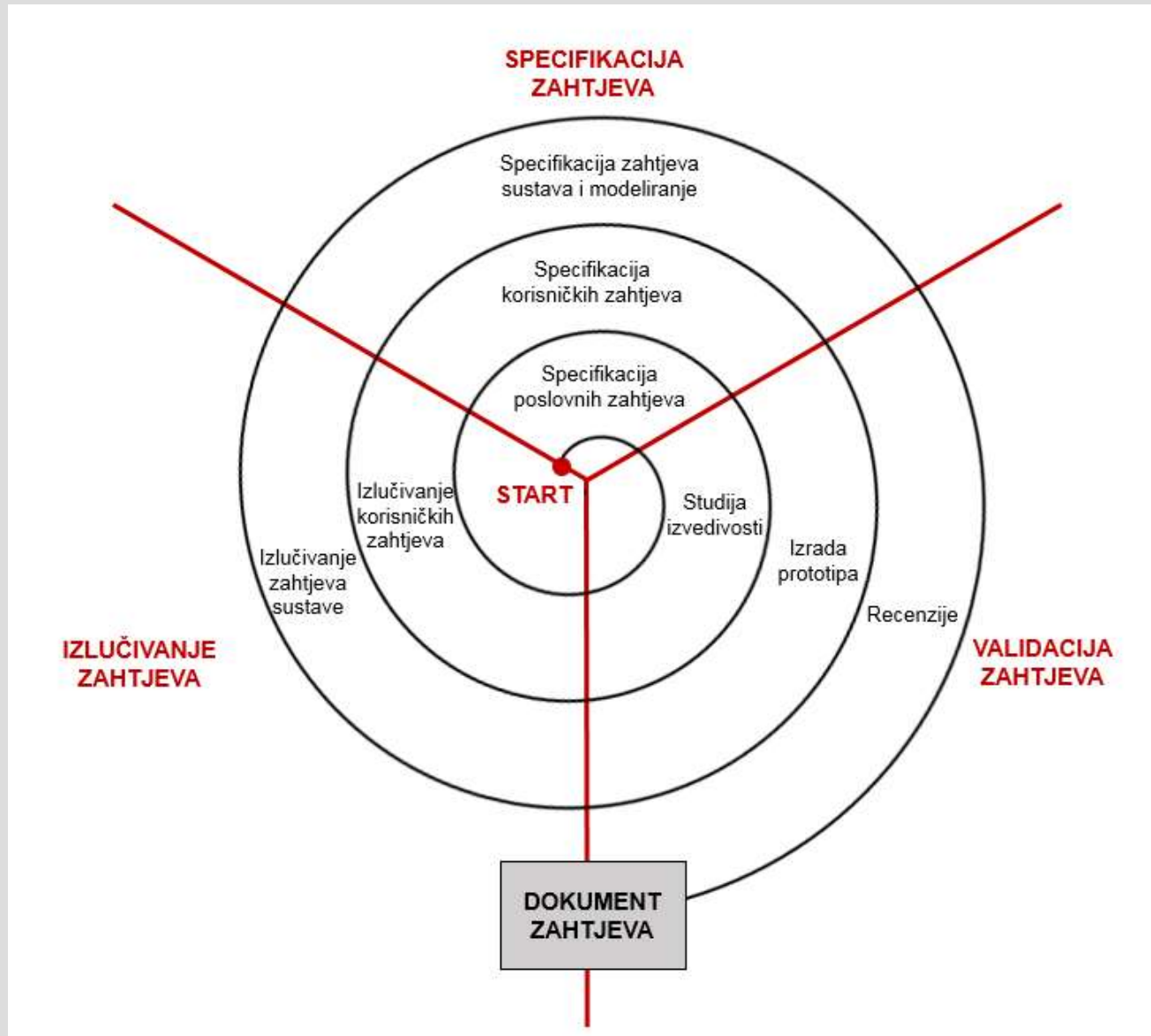
# Procesi inženjerstva zahtjeva

- nema jedinstvenog procesa inženjerstva zahtjeva, ali ...
- ... postoje neke **generičke aktivnosti**:
  - **studija izvedivosti** (engl. *feasibility study*)
  - **izlučivanje (otkrivanje) zahtjeva i analiza zahtjeva** (engl. *requirements elicitation and analysis*)
  - **specifikacija (zapisivanje) zahtjeva** (engl. *requirements specification*)
  - **validacija zahtjeva** (engl. *requirements validation*)
  - **upravljanje promjenama u zahtjevima** (engl. *requirements management*)
- dva modela: klasični i spiralni

# Klasični model procesa inženjerstva zahtjeva



# Spiralni model procesa inženjerstva zahtjeva



# Studija izvedivosti

- Isplati li se predloženi sustav financijski (tj. je li vrijedan uložениh sredstava)?
- Temeljna pitanja:
  - Doprinosi li programski sustav ciljevima organizacije u koju se uvodi?
  - Može li se programski sustav izvesti postojećom tehnologijom i predviđenim sredstvima?
  - Može li se predloženi sustav integrirati s postojećim sustavima organizacije u koju se uvodi?

# Izlučivanje i analiza zahtjeva

- uključiti sve ili što više dionika sustava – osoba koje će razvijeni sustav izravno ili neizravno pogoditi



# Izlučivanje i analiza zahtjeva

- u ciklusima:



# Izlučivanje i analiza zahtjeva

- Koraci u iteracijama su:
  - **izlučivanje (otkrivanje) zahtjeva**
    - sa svim dionicima
    - intervjuiranje, izrada scenarija i etnografija
  - **klasifikacija i organizacija zahtjeva**
    - grupiranje srodnih zahtjeva
    - prema podsustavima → model sustava → razvoj arhitekture
  - **postavljanje prioriteta i pregovaranje**
    - razvrstavanje po prioritetima
    - razrješavanje sporova zbog različitih pogleda
  - **specifikacija zahtjeva**
    - dokumentiranje poznatim tehnikama

# Izlučivanje i analiza zahtjeva

- **Pogledi** (engl. *viewpoint*) su način strukturiranja zahtjeva tako da oslikavaju perspektivu i fokus različitih grupa dionika. Svaki pogled uključuje skup zahtjeva sustava.

# Izlučivanje i analiza zahtjeva

- Različiti pogledi:
  - ljudi i drugi dionici koji izravno komuniciraju sa sustavom → **pogledi interakcije**
  - dionici koji utječu na zahtjeve, ali ne koriste sustav izravno → **neizravni pogledi**
  - karakteristike domene i ograničenja na sustav → **pogledi domene primjene**
- ➔ strukturiranje aktivnosti izlučivanja i specifikacije zahtjeva

# Izlučivanje i analiza zahtjeva

- Metode izlučivanja zahtjeva:
  - intervjuiranje
  - izrada scenarija
  - etnografija

# Izlučivanje i analiza zahtjeva

- Intervjuiranje:
  - formalno i neformalno
  - zatvoreno i otvoreno
- nije toliko korisno za razumijevanje zahtjeva u domeni primjene
- nije pogodno za dobivanje uvida u organizacijske zahtjeve i ograničenja

# Izlučivanje i analiza zahtjeva

- **Scenariji** su pažljivo osmišljeni primjeri o stvarnom načinu korištenja sustava.
- → stvarni primjeri su bolji nego apstraktni opisi
- „pričanje priče” ?

# Izlučivanje i analiza zahtjeva

- Izrada scenarija:
  - opis početne situacije
  - opis normalnog (standardnog) tijeka događaja
  - opis mogućih odstupanja od normalnog tijeka događaja
  - informaciju o paralelnim aktivnostima
  - opis stanja gdje scenarij završava.



# Izlučivanje i analiza zahtjeva

- Primjer scenarija za prikupljanje povijesti bolesti za sustav MHC-PMS.

## **Početna pretpostavka:**

Pacijent se našao s medicinskom sestrom na recepciji koja mu je otvorila zapis u sustavu i prikupila osobne informacije.

Druga medicinska sestra se prijavila u sustav i prikuplja povijest bolesti.

# Izlučivanje i analiza zahtjeva

## **Normalni tijek događaja:**

Sestra pretražuje pacijenta po prezimenu. Ako ima više pacijenata s istim prezimenom, pacijenta se dodatno identificira s imenom i datumom rođenja.

Sestra odabire opciju u izborniku za dodavanje povijesti bolesti.

Sestra slijedi niz upita kako bi unijela informacije o: mentalnom zdravlju (tekst), postojećim fizičkim bolestima (odabir iz izbornika), lijekovima (odabir iz izbornika) i alergijama (tekst).

# Izlučivanje i analiza zahtjeva

## **Odstupanja od normalnog tijeka događanja:**

Pacijentov zapis ne postoji ili ga se ne može pronaći. Sestra bi trebala napraviti novi zapis.

Pacijentove bolesti ili lijekovi nisu odabrani iz izbornika. Sestra bi trebala izabrati opciju "ostalo" i unijeti tekstualni opis bolesti/lijeka.

Pacijent ne može ili ne želi dati povijest bolesti. Sestra bi trebala unijeti tekstualni opis o tome da pacijent ne može ili ne želi dati informaciju. Sustav treba ispisati uobičajeni, potpisani obrazac na kojem piše da nedostatak informacija znači da će liječenje biti ograničeno ili odgođeno. Sestra treba obrazac predati pacijentu.

# Izlučivanje i analiza zahtjeva

## **Ostale aktivnosti:**

Pacijentov zapis se može pregledavati ali ne i mijenjati od strane ostalih zaposlenika dok ga sestra mijenja.

# Izlučivanje i analiza zahtjeva

## **Završno stanje:**

Sestra je prijavljena u sustav. Pacijentov zapis koji sadrži povijest bolesti je unesen u sustav. Dnevnik sustava pokazuje početak i kraj sjednice i ime i prezime sestre koja je provela upis podataka.

# Izlučivanje i analiza zahtjeva

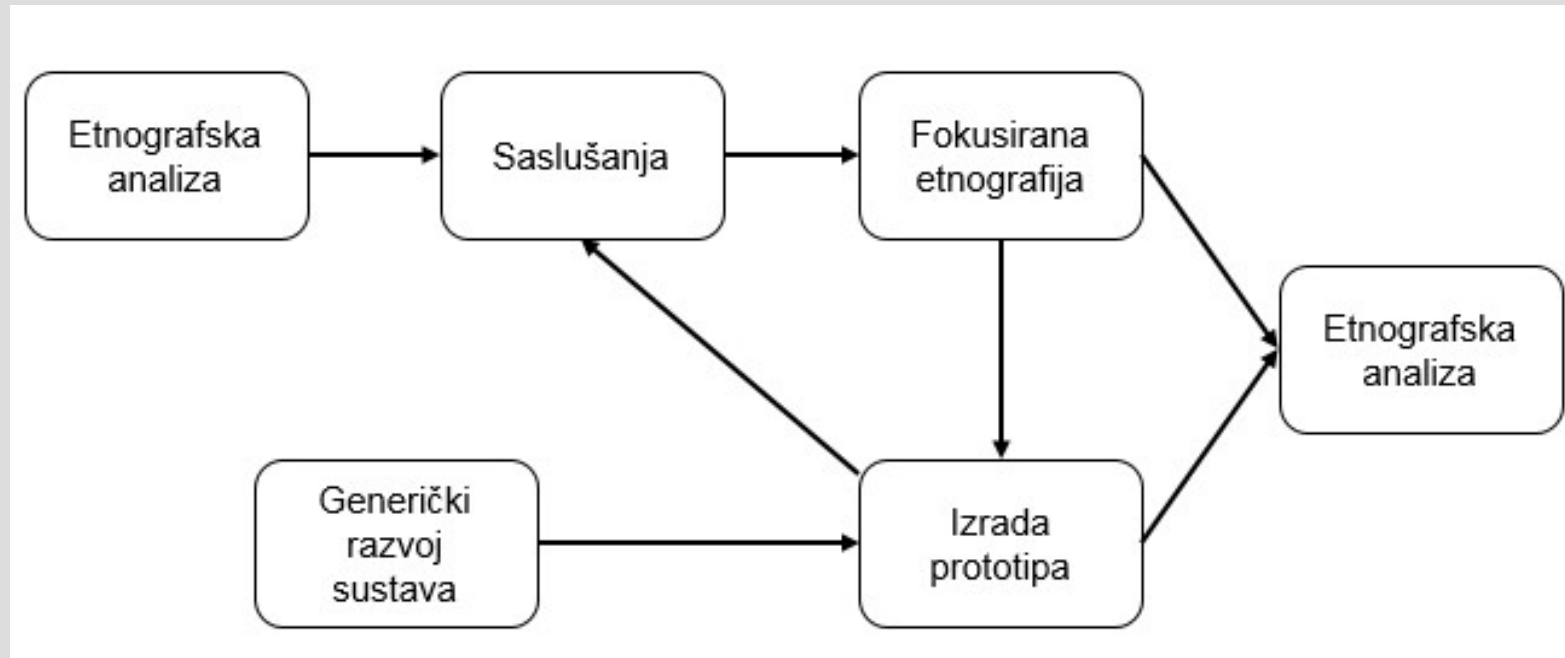
- Etnografija ?

# Izlučivanje i analiza zahtjeva

- Etnografija je tehnika opažanja koja se koristi kako bi se bolje razumjeli procesi kod klijenta i kako bi se pomoglo otkriti što je moguće više ispravnih i korisnih zahtjeva. Etnografija podrazumijeva dolazak jednog ili više ljudi iz razvojnog tima u tvrtku gdje će se sustav primjenjivati i uključivanje tih inženjera (tzv. etnografa) u svakodnevne aktivnosti u tom okruženju.
- ➔ Kako društveni i organizacijski kontekst utječu na pojedinu operaciju u sustavu?

# Izlučivanje i analiza zahtjeva

- Fokusirana etnografija:



- fokus na krajnjeg korisnika



# Validacija zahtjeva

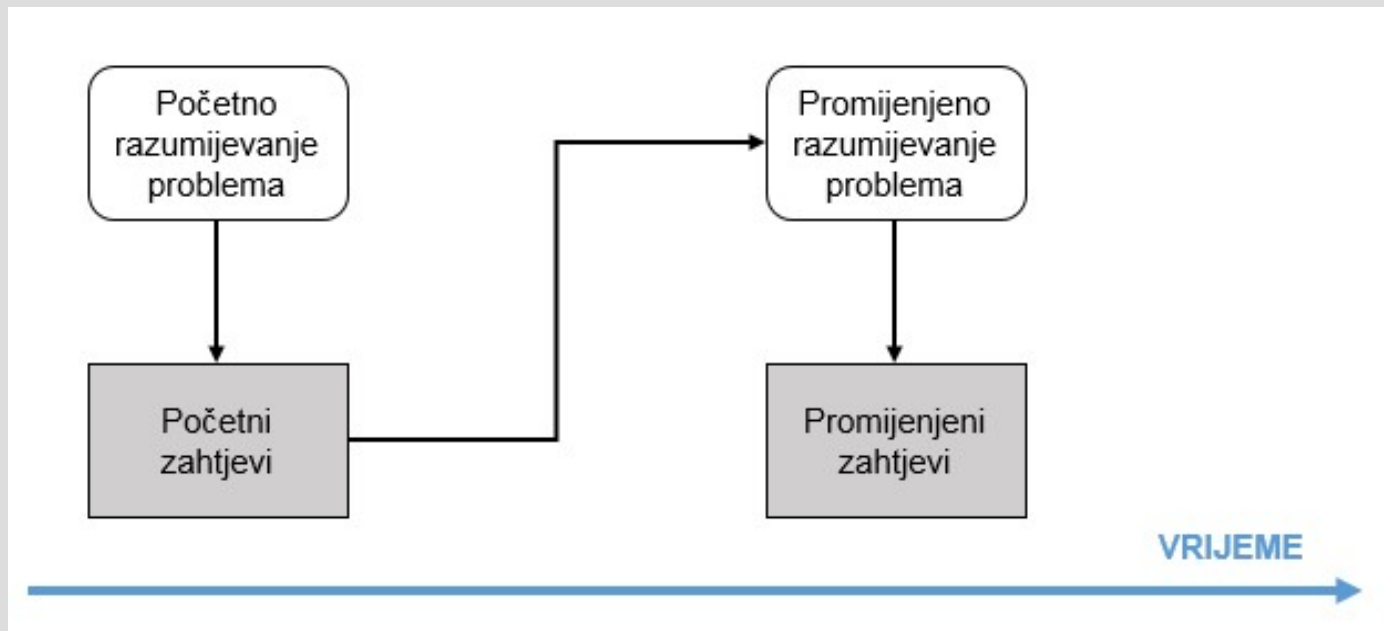
- Tehnike:
  - **recenzija zahtjeva** – detaljna, ručna analiza zahtjeva od strane zajedničkog tima
  - **izrada prototipa** – provjera zahtjeva na izvedenom sustavu
  - **generiranje ispitnih slučajeva** – razvoj ispitnih sekvenci za provjeru zahtjeva.

# Validacija zahtjeva

- Provjera više **svojstava**:
  - **valjanost** – sustav ostvaruje funkcionalnost koja podupire potrebe većine dionika
  - **dosljednost/konzistentnost** – ne postoji konflikt u zahtjevima
  - **potpunost/kompletnost** – sustav uključuje sve funkcije koje je korisnik tražio
  - **realnost** – sve funkcije se mogu implementirati uz danu tehnologiju i proračun
  - **provjerljivost** – svi zahtjevi se mogu provjeriti
  - **razumljivost** – dokument zahtjeva je jasno napisan
  - **slijedivost** – naveden je izvor dokumenta u slučaju više povezanih dokumenata
  - **prilagodljivost** – zahtjevi se mogu mijenjati bez utjecaja na druge zahtjeve.

# Rukovanje promjenama u zahtjevima

- Promjene zbog:
  - promijenjenog modela poslovanja,
  - boljeg razumijevanja procesa tijekom razvoja
  - konfliktnih zahtjeva u različitim pogledima



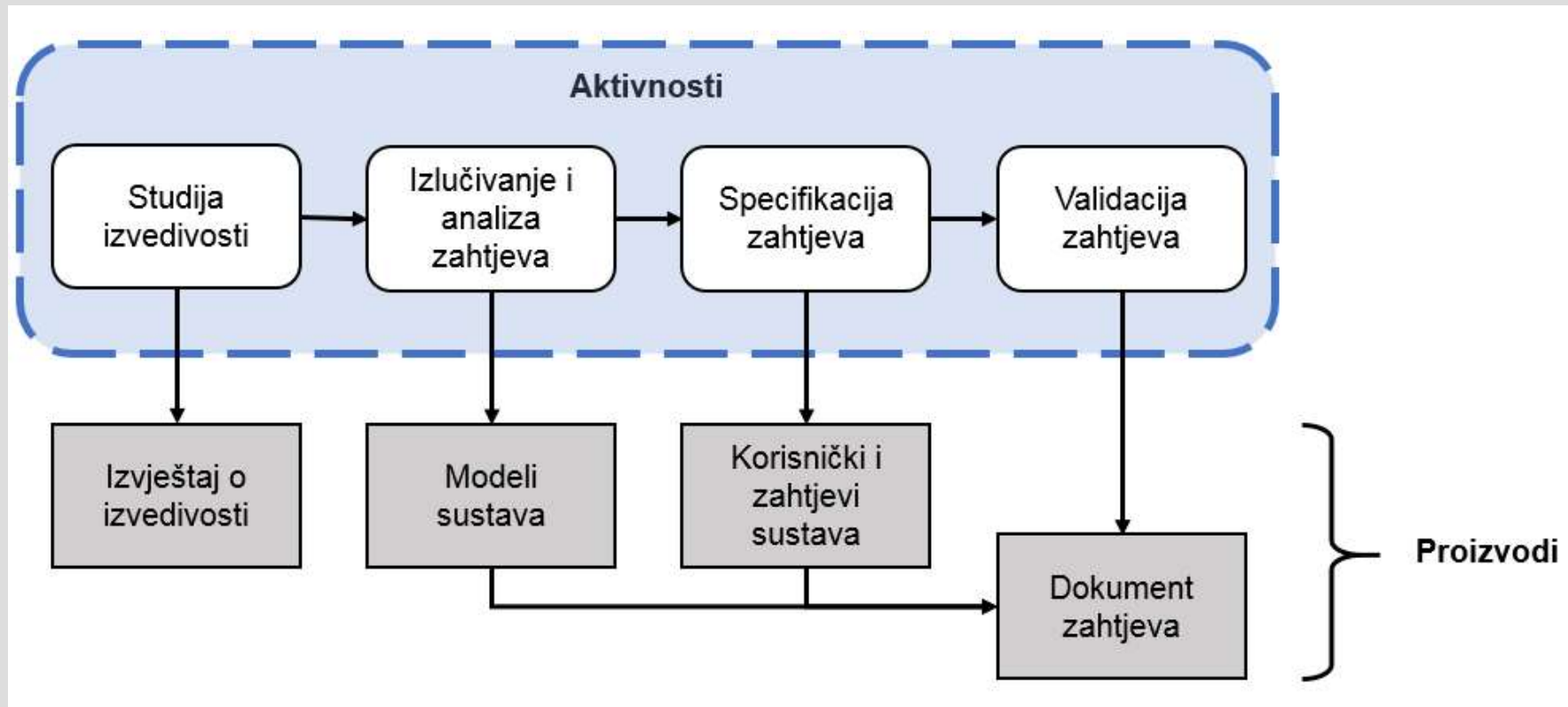
# Rukovanje promjenama u zahtjevima

- Zahtjevi nakon uvođenja novog sustava:
  - **okolinom promijenjeni zahtjevi**
    - npr. bolnica mijenja financijski model pokrivanja usluga
  - **novonastali zahtjevi**
    - kupac sve bolje razumije sustav koji se oblikuje
  - **posljedični zahtjevi**
    - promjena procesa rada u organizaciji nastalih upravo uvođenjem novoga sustava
  - **zahtjevi kompatibilnosti**
    - ovisnost o procesima drugih sustava u organizaciji

# Rukovanje promjenama u zahtjevima

- Formalni proces uvođenja promjena?
- Isplativost uvođenja promjena?
- Automatizirani proces uvođenja promjena?

# Klasični model procesa inženjerstva zahtjeva



OBJEKTNO ORIJENTIRANI RAZVOJ PROGRAMA

# LITERATURA

## REFERENCE I LITERATURA

- A. Jović, N. Frid, D. Ivošević: Procesi programskog inženjerstva, 3. izdanje, Sveučilište u Zagrebu, FER ZEMRIS, 2019.
- I. Sommerville, Software engineering, 8th ed., Addison Wesley, 2007.
- G. Overgaard, B. Selic, C. Bock, OMG, 2000.
- S. Tockey: How to Engineer Software, Wiley-IEEE Computer Society Press, 2019.