



# Softversko inženjerstvo

*Elektronski fakultet Niš*

Uvod u softversko  
inženjerstvo



Elektronski fakultet u Nišu



## Šta je softversko inženjerstvo?

- **Softversko inženjerstvo je inženjerska disciplina koja se bavi:**
  - teorijom,
  - metodama i
  - alatima**za profesionalni razvoj softvera.**
- Sve je više sistema softverski kontrolisano.



Elektronski fakultet u Nišu



## Cena softvera

- Često dominira u ceni sistema
  - Npr. za PC cena softvera je često veća od cene hardvera
- Cena održavanja softvera je veća od cene njegovog razvoja
  - Kod sistema koji su dugo u upotrebi cena održavanja može biti višestruko veća od cene njegovog razvoja
- **Softversko inženjerstvo se bavi efikasnim (cost-effective) razvojem softvera**



Elektronski fakultet u Nišu



## Softverska kriza

- Termin prvi put iskorišćen 1960. godine
- Studija sprovedena 1996. u Engleskoj od strane OASIG-a ukazuje da:
  - 80-90% SW projekata ne ostvari svoje ciljeve
  - Oko 80% se isporuči sa zakašnjenjem i mimo budžeta
  - Oko 40% propadne ili se ukine
  - Samo 10-20% je uspešno



## Razlozi za neuspeh projekata

- Nedostatak kompletne specifikacije zahteva
- Nedostatak odgovarajuće metodologije razvoja
- Loša dekompozicija projekta na komponente kojima se uspešno može upravljati.
- Kao rešenje za SW krizu predlaže se sistematski prilaz razvoju i evoluciji softvera čime se bavi **softversko inženjerstvo**.



## FAQs o SW inženjerstvu

- Šta je softver?
- Šta je softversko inženjerstvo?
- Koja je razlika između SW inženjerstva i informatike (nauke o računarstvu)?
- Koja je razlika između SW inženjerstva i sistemskog inženjerstva?
- Šta je softverski proces?
- Šta je model softverskog procesa?



## FAQs o SW inženjerstvu

- Koliko košta SW inženjerstvo?
- Šta su metode SW inženjerstva?
- Šta je CASE (Computer-Aided Software Engineering)?
- Koji su atributi dobrog softvera?
- Koji su ključni izazovi SW inženjerstva?



## Šta je softver?

- Softver je računarski program, pridružena dokumentacija i konfiguracioni podaci neophodni da bi softver radio korektno.
- Softverski sistem se obično sastoji od:
  - Određenog broja programa
  - Konfiguracionih fajlova
  - Sistemske dokumentacije koja opisuje strukturu sistema
  - Korisničke dokumentacije
  - Veb sajtova za podršku korisnicima
- SW inženjerstvo se bavi razvojem softverskih proizvoda (softver koji se može prodati kupcu).



## Tipovi SW proizvoda

- Postoje 2 osnovna tipa:
  - Generički (generic) – samostalni sistemi namenjeni za prodaju na slobodnom tržištu
  - Ugovorni (custom) – razvijeni za jednog korisnika prema njegovim zahtevima
- Osnovna razlika je ko definiše šta će se raditi (specifikacija)



## Šta je softversko inženjerstvo

- SW inženjerstvo je inženjerska disciplina koja obuhvata **sve aspekte** proizvodnje softvera.
- SW inženjeri treba da prihvate sistemski i organizovan način u svom radu i da koriste odgovarajuće alate i tehnike zavisno od problema koji rešavaju, ograničenja na koja nailaze u toku razvoja i raspoloživih resursa.



## Koje su razlike između SW inženjerstva i informatike

- Nauka o računarstvu ili informatika se bavi teorijom i osnovama računarstva.
- SW inženjerstvo se bavi praktičnom stranom razvoja i isporuke korisnog softvera.
- Teorija nauke o računarstvu je trenutno dobro razvijena i obezbeđuje solidnu osnovu za softversko inženjerstvo.



## Koje su razlike između softverskog i sistemskog inženjerstva

- Sistemsko inženjerstvo se bavi svim aspektima razvoja sistema zasnovanih na računarima, uključujući hardverski, softverski i procesni inženjering.
  - Softversko inženjerstvo je deo tog procesa.
- Sistem inženjeri su uključeni u aktivnosti specificiranja, arhitekturnog projektovanja, integracije i isporuke sistema.
- Sistemsko inženjerstvo je starija disciplina od SW inženjerstva.

## Šta je softverski proces?

- Skup aktivnosti i pridruženih rezultata čiji je cilj proizvodnja softvera.
- Aktivnosti zajedničke za sve softverske procese:
  - Specifikacija softvera (Software Specification)
  - Razvoj softvera (Software Development)
  - Validacija softvera (Software Validation)
  - Evolucija softvera (Software Evolution)

## Šta je model softverskog procesa

- Uprošćena reprezentacija softverskog procesa koja predstavlja jedan pogled na ovaj proces
- Opšti modeli (paradigme):
  - Model vodopada
  - Iterativni razvoj
  - Razvoj zasnovan na korišćenju gotovih komponenti

## Koji su troškovi SW inženjerstva?

- Grubo 60% troškova su razvojni troškovi, 40% troškovi testiranja. Troškovi evolucije često prelaze troškove razvoja.
- Troškovi variraju zavisnosti od tipa sistema koji se razvoja i zahtevanih atributa sistema
  - Npr. performanse i pouzdanost sistema.

## Šta su metode SW inženjerstva?

- Strukturirani prilaz razvoju softvera.
- Metode obuhvataju:
  - Opise modela (opisi grafičkih modela koji nastaju u toku razvoja)
  - Pravila (ograničenja primenjena na model sistema)
  - Preporuke (saveti za dobro projektovanje)
  - Vodič kroz proces (kako teku aktivnosti)



## Šta su CASE alati?

- CASE alati su softverski sistemi namenjeni pružanju automatske podrške aktivnostima softverskog procesa.
- CASE višeg nivoa (Upper-CASE)
  - Alati koji podržavaju aktivnosti procesa (inženjering zahteva i projektovanje)
- CASE nižeg nivoa (Lower-CASE)
  - Alati koji podržavaju kasnije aktivnosti (programiranje, debugiranje i testiranje)



## Koji su atributi dobrog softvera?

- Pogodnost za održavanje (Maintainability)
  - Treba da je u stanju da može da se lako menja.
- Stabilnost (Dependability)
  - Mora da uliva poverenje što podrazumeva da je:
    - Pouzdan (Reliability),
    - Bezbedan (Security) i
    - Siguran (Safety).
- Efikasnost (Efficiency)
  - Mora da ekonomično koristi resurse sistema
- Upotrebljivost (Usability)
  - Mora da bude pogodan za korišćenje



## Koji su ključni izazovi softverskog inženjerstva?

- Postojeći sistemi (Legacy Systems)
  - Stari, postojeći sistemi koje treba održavati i ažurirati.
- Sve veća raznovrsnost (Heterogenity)
  - Sistemi su distribuirani i uključuju raznovrstan hardver i softver
- Isporučka (Delivery)
  - Zahtevi da se skрати vreme izrade softvera.



## Profesionalna i etička odgovornost

- Inženjeri imaju šire odgovornosti od proste primene tehničkih veština.
- Inženjeri moraju negovati etičku odgovornost kako bi bili respektovani kao profesionalci.
- Etičko ponašanje je više od prostog pridržavanja zakona.



## Elementi profesionalne odgovornosti

- Poverljivost (Confidentiality)
  - Inženjer bi trebalo da respektuje poverljivost svojih klijenata
- Kompetentnost (Competence)
  - Inženjer ne bi trebalo da pogrešno predstavlja svoju kompetentnost



## Elementi profesionalne odgovornosti

- Prava intelektualne svojine (Intellectual property rights)
  - Inženjeri bi trebalo da su obavešteni o lokalnim zakonima o korišćenju intelektualne svojine.
  - Moraju osigurati zaštitu intelektualnih prava svojih klijenata.
- Zloupotreba računara (Computer Misuse)
  - Inženjeri ne bi trebalo da koriste svoje tehničke veštine za zloupotrebu računara drugih ljudi.