



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU



Fakultet
elektrotehnike i
računarstva

Razvoj komunikacijske programske podrške

Ak. god. 2021/2022

Terminologija

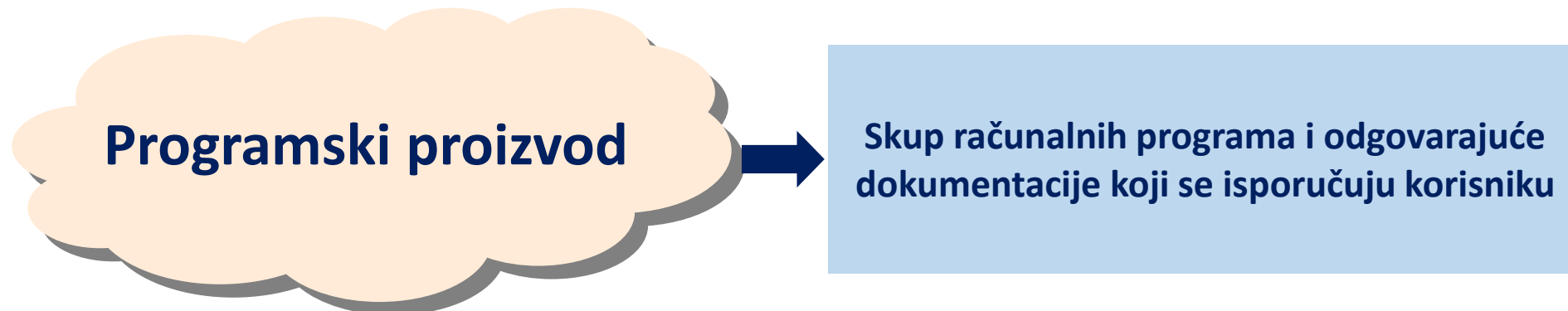
*„Software is like cathedrals. First we build them,
then we pray.”*



Softver - definicija

- ◆ Softver je skup naredbi, podataka ili programa koji se koriste za rad računala i izvršavanje određenih zadataka.
- ◆ Dvije glavne kategorije softvera su aplikacijski softver i operacijski softver.
- ◆ Aplikacija je softver koji ispunjava određene potrebe ili izvršava zadatke.
- ◆ Operacijski sustav dizajniran je za pokretanje sklopovlja i pruža platformu za pokretanje aplikacija.
- ◆ Programsko rješenje, programski proizvod, programski/softverski sustav itd.

- ◆ Proizvodi namijenjeni nepoznatim kupcima
 - samostalni proizvodi, prodaju se na otvorenom tržištu
- ◆ Proizvodi izrađeni po narudžbi i za jednog kupca
 - razvoj se posebno ugovara



Svojstva programskih proizvoda

◆ Osnovna svojstva

- Nevidljivost, složenost, promjenljivost, interoperabilnost (sklopovlje, korisnici, domena, drugi dijelovi sustava)
- Osnovna svojstva se ne mijenjaju

◆ Ostala svojstva

- Programski jezik, brzina sklopovlja, memorija
- Arhitektura programa
 - Funkcionalna
 - Objektno orijentirana
- Mogu se mijenjati

Parametri kvalitete

- ◆ Korektnost (zadovoljavanje zadanih specifikacija)
- ◆ Pouzdanost (!)
- ◆ Prilagođenost korisniku (usability)
- ◆ Točnost (ulazi, izlazi, performanse)
- ◆ Robustnost (reduciranje utjecaja radnih grešaka, krivih ulaznih podataka i sklopovskih neispravnosti)
- ◆ Pogodnost za održavanje (maintainability)
- ◆ Pogodnost za testiranje (testability)
- ◆ Čitljivost (readability)
- ◆ Efikasnost (zadovoljenje zahtjeva s najboljim iskorištenjem resursa)
- ◆ Proširivost
- ◆ Portabilnost (mogućnost prilagodbe u drugu radnu okolinu)

Životni ciklus programskog proizvoda

- ◆ Definicija [TL9000]:
- ◆ Životni ciklus programskog proizvoda čine svi procesi, aktivnosti i zadaci uključeni u
 - koncept,
 - definiciju,
 - razvoj,
 - funkcioniranje i
 - održavanje programskog proizvoda.



Životni ciklus programskog proizvoda



Problemi

KVALITETA – VISOKI ZAHTJEVI



VREMENSKI ROKOVI



RESURSI



The coding love

when I realize what exactly I am asked to
do



Problem vremenskih rokova

- ◆ ICT menadžeri: “Rokovi predstavljaju najgori problem!”
- ◆ Problem povezan s kompleksnim određivanjem koliko vremena je potrebno za neki programski projekt
- ◆ Najčešći razlozi kašnjenja programskih projekata:
 - Nerealni ugovoreni rokovi
 - Promjene zahtjeva ne reflektiraju se u rokovima
 - Podcjenjivanje potrebnih napora
 - Rizici nisu uzeti u obzir
 - Nedostatak komunikacije



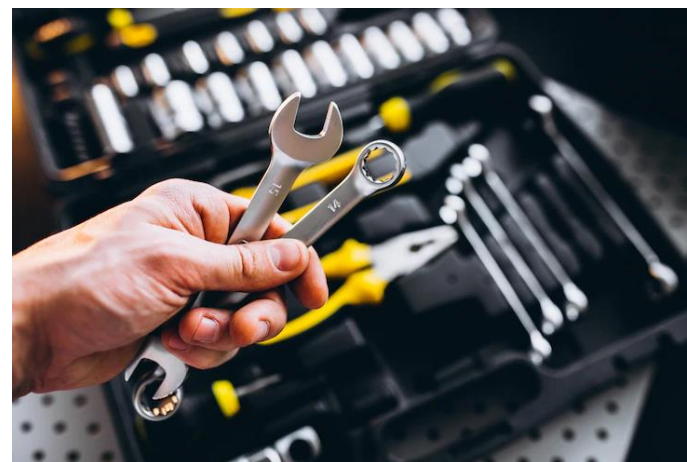
Ostali problemi

◆ Održavanje

- Korektivno: ispravljanje pogrešaka
- Perfektivno, adaptivno, preventivno: mijenjanje programa zbog novih zahtjeva korisnika i okoline

◆ Pouzdanost

- Nikad se ne može sa sigurnošću tvrditi da program ne sadrži neispravnosti!



Pogrešna stajališta menadžmenta

- ◆ “Programska pomagala su rješenje za sve probleme.”
- ◆ Kašnjenje se pokušava riješiti uključivanjem novih programera
- ◆ Premalo pažnje usmjereno na obuku, integraciju, socijalne aspekte
- ◆ Dodavanje novog osoblja programskom projektu koji kasni dodatno produljuje projekt!

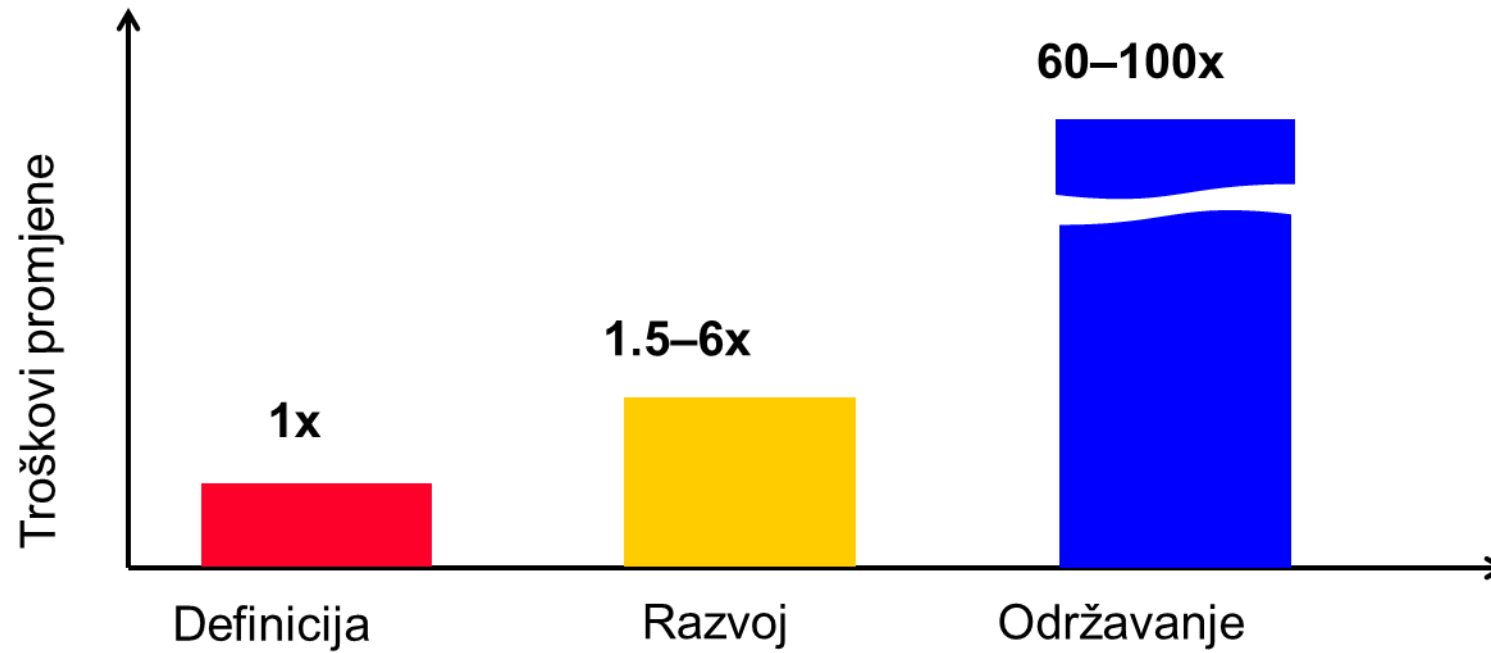


Pogrešna stajališta korisnika

- ◆ “Općenito izraženi ciljevi dovoljni za razvoj programa- detalji se mogu dodati naknadno.”
- ◆ Potrebna je dobra komunikacija između korisnika i razvijatelja programa
- ◆ Promjene je moguće uklopiti jer je programska podrška fleksibilna
 - promjene nemoguće izbjeći
 - kasne promjene su skupe



Troškovi promjena



Pogrešna stajališta programera

- ◆ “Nakon što se programski proizvod isporuči, posao je gotov!”
 - 50-70% svih napora se ulaže nakon prve isporuke
- ◆ “Bez pokretanja programa ne postoji način procjene njegove kvalitete.”
 - inspekcije & recenzije koda
- ◆ “Jedini produkt razvoja programske podrške je ispravan program.”
 - dokumentacija (korisnici, održavanje)

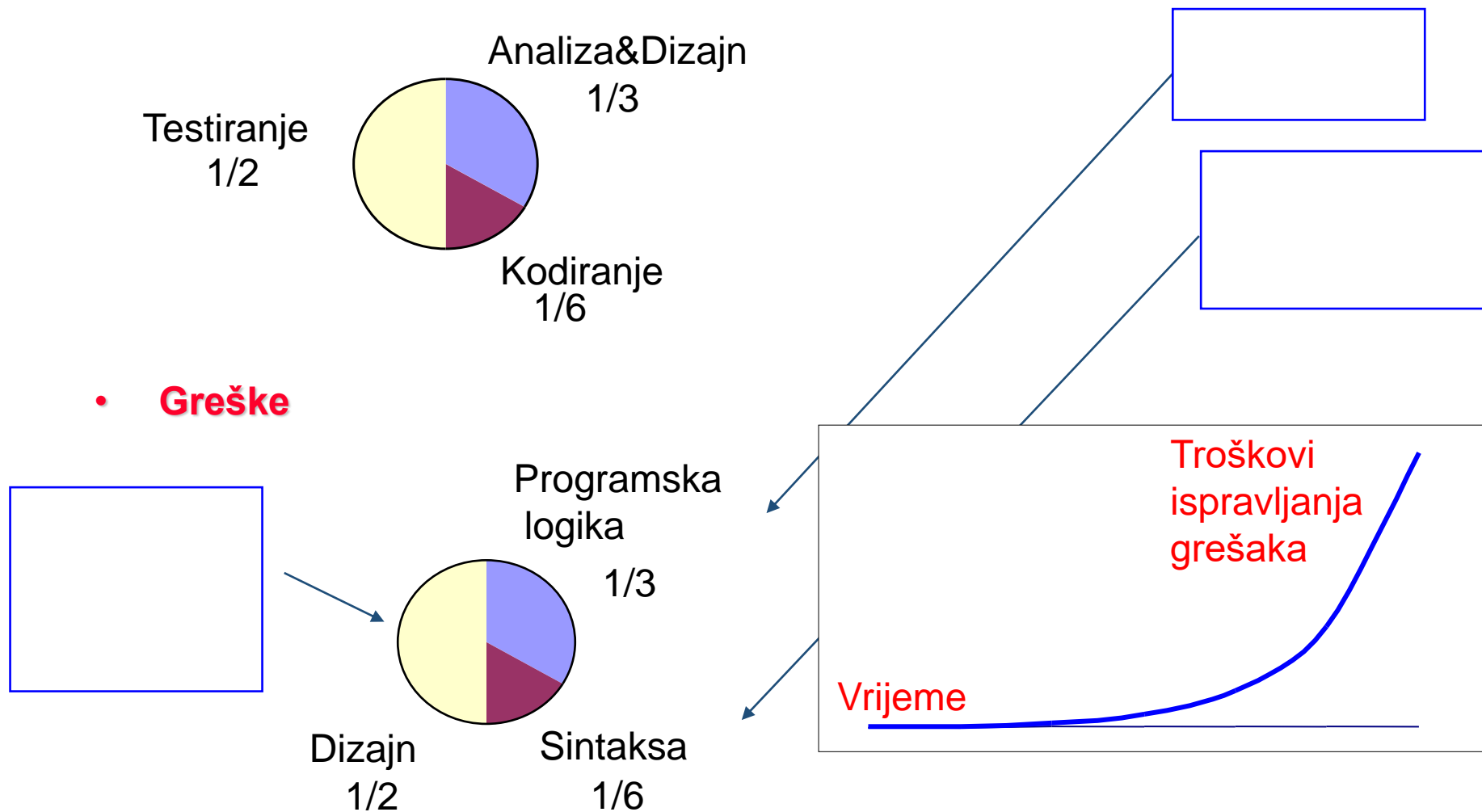


Ciljevi razvoja programskog proizvoda

- ◆ Zadovoljenje korisnikovih potreba
- ◆ Niža cijena razvoja
- ◆ Visoke performanse
- ◆ Portabilnost
- ◆ Niži troškovi održavanja
- ◆ Visoka pouzdanost
- ◆ Isporuka na vrijeme



Troškovi razvoja programskog proizvoda



Programsko inženjerstvo

- ◆ Inženjerska profesija koju karakterizira
 - Standardi za općeprihvaćenu profesionalnu praksu
 - Sustavni razvoj
 - Računalna podrška razvoju programskih proizvoda (CASE)
 - Detaljna analiza korisničkih zahtjeva i formalna specifikacija
 - Demonstracija ranih verzija sustava (prototip)
 - Više napora uložiti u razvoj koda bez neispravnosti (statičke provjere koda)
 - Kurikulum i nastavni planovi i programi
 - Certificiranje i licenciranje



Programsko inženjerstvo

◆ Aspekti programskog inženjerstva

◆ Proces

- pretpostavka “dobar proces -> dobar proizvod”
- dobar proces: razumljiv, ponovljiv, predvidiv, mjerljiv

◆ Tehnologija

- metode i pomagala



◆ Osoblje

- programeri, timovi

