



MATEMATIČKI FAKULTET  
UNIVERZITET U BEOGRADU

# Povećanje efikasnosti softverskih procesa

Jovan Vasić

Beograd 2013.



MATEMATIČKI FAKULTET  
UNIVERZITET U BEOGRADU

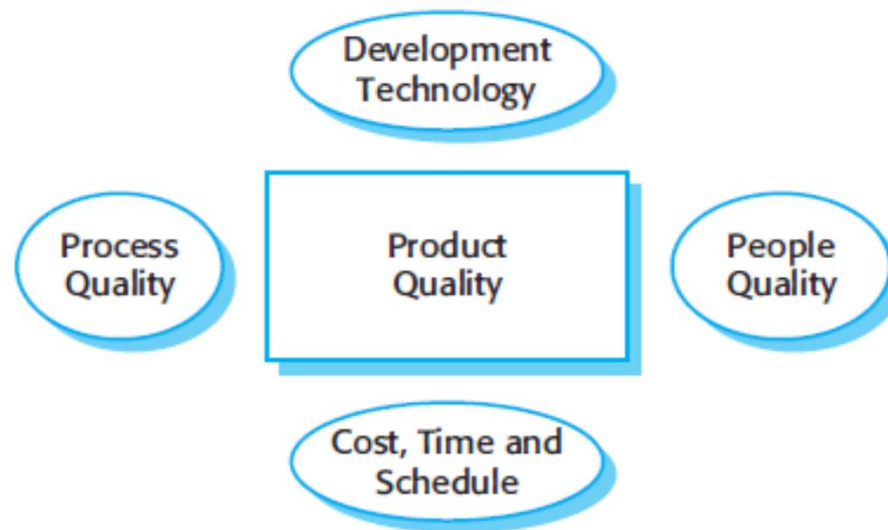
# 8 01 ,

- Cilj:
  - poboljšanja kvaliteta softvera
  - smanjenja troškova razvoja
- Potrebe tržišta?
  - Jeftiniji, bolji softver
  - Kraći rokovi isporuke
- Dva pristupa:
  - Pristup razvijenosti procesa
  - Okretni pristup



## MATEMATIČKI FAKULTET UNIVERZITET U BEOGRADU

- Kada se koji koristi?
  - Za male i srednje projekte "okretni pristup" - najisplativiji pristup
  - Za velike sisteme vođenje projekta je često razlog kašnjenja i problema, pa dugotrajniji pristup razvijenosti procesa pruža bolje rezultate na dugoročnom planu.
- Faktori koji utiču na razvoj softvera (Slika 1)





MATEMATIČKI FAKULTET  
UNIVERZITET U BEOGRADU

- Koji faktori negativno utiču na razvoj softvera?
- **Karakteristike procesa:**
  - Razumevanje
  - Standardizacija
  - Vidljivost
  - Merljivost
  - Mogućnost podrške
  - Prihvatanje
  - Pouzdanost
  - Robusnost
  - Održivost
  - Brzina
- Primer?
- **Vidljiv** proces će vrlo verovatno biti i **razumljiv**...
- **Vidljivost** procesa može biti obrnuto proporcionalna **brzini**...
- Nije moguće napraviti poboljšanje procesa koje optimizira sve attribute procesa odjednom!!!!



## MATEMATIČKI FAKULTET UNIVERZITET U BEOGRADU

- Kod malih timova kvalitet softvera ne zavisi od proizvodnog procesa, već od iskustva i sposobnosti programera!!!!
- Za neke softvere, procedura pravljenja može odrediti kvalitet, međutim za razvoj novih softvera veću ulogu igra kvalitet programera koji ga rade.
- Uticaj jednog i drugog faktora zavisi isključivo od kompleksnosti i veličine projekta.
- Za veoma velike sisteme koji uključuju i podsisteme, koje razvijaju timovi na različitim lokacijama, glavni faktor koji određuje kvalitet je proces!



## MATEMATIČKI FAKULTET UNIVERZITET U BEOGRADU

- Nevezano za ljude, procese ili razvojne alate, ukoliko projekat ima neadekvatan budžet ili ako je planiran sa nerealnim datumima isporuke, kvalitet proizvoda će trpeti.
- Dobar proces zahteva sredstva za efektivnu implementaciju.
- U slučaju nedovoljnog vremena za razvoj, isporučeni softver će imati smanjenu funkcionalnost ili niži stepen pouzdanosti pri radu.
- Borba za opstanak na tržištu može dovesti do potcenjivanja potrebnog truda i vremena za razvoj.
- U pokušaju da se ispoštuju zadati uslovi opterećuju se radnici i samim tim kvalitet rada opada.



# MATEMATIČKI FAKULTET UNIVERZITET U BEOGRADU

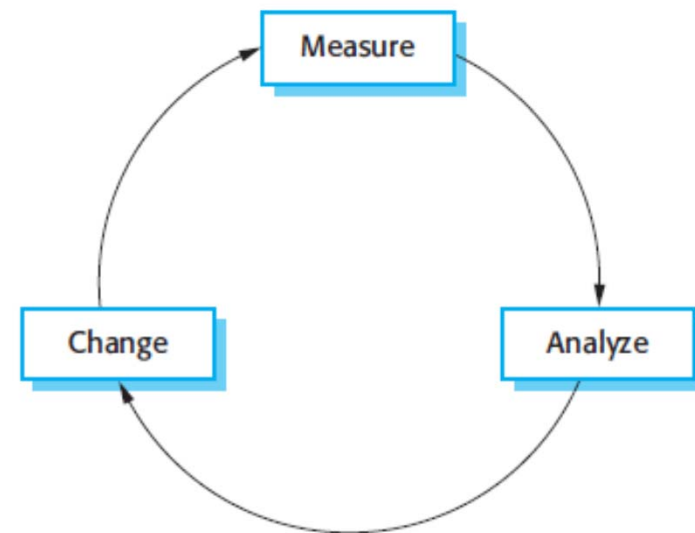
71E# 1 ° 0B 0 10# -E° 111 1-#0B 1° 1°

Karakteristike procesa	Ključna pitanja
<b>Razumevanje</b>	Do kog stepena je eksplicitno definisana definicija procesa i koliko je lako razumeti?
<b>Standardizacija</b>	Do kog nivoa je proces koncipiran na standardnim generičkim procesima? Ovo može biti od značaja za određene potrošače koji zahtevaju usklađenost sa određenim standardima. Do kog nivoa je isti proces korišćen u svim delovima kompanije?
<b>Vidljivost</b>	Da li procesne aktivnosti kulminiraju jasnim rezultatima, tako da je progres procesa jasno vidljiv?
<b>Merljivost</b>	Da li proces uključuje prikupljanje podataka ili druge aktivnosti kojie omogućavaju merenje procesa ili karakteristika produkta?
<b>Mogućnost podrške</b>	Do kog nivoa softverski alati mogu da podrže aktivnosti procesa?
<b>Prihvatanje</b>	Da li je definisan proces prihvatljiv i upotrebljiv za inženjere koji razvijaju softver.
<b>Pouzdanost</b>	Da li je proces osmišljen da se izbegavaju greške u procesu izrade ili regulišu pre nego što uđu u finalni produkt. (beta testiranje)
<b>Robusnost</b>	Da li proces može da se nastavi bez obzira na neočekivane probleme?
<b>Održivost</b>	Da li proces može da evolviru da bi podržao organizacione zahteve ili poboljšanja procesa?
<b>Brzina</b>	Koliko brzo se stiže od dobijanja početnih zahteva do finalnog produkta?



310°p°10° ~-E° 1111-1111-0°B1E1a 0131 °~1°

- Proces poboljšanja procesa je ciklični proces i obuhvata podporcese:
  - **Merenje (metrika) procesa**
    - Vreme potrebno za izvršenje određenog postupka
    - Potrebna sredstva za izvršenje procesa
    - Broj ponavljanja određenog događaja
  - **Analiza procesa**
    - Upitnici i intervjui
    - Etnografske studije
  - **Promena procesa**
    - Identifikovanje načina unapređenja
    - Određivanje prioriteta unapređenja
    - Predstavljanje promena procesa
    - Obuka osoblja o novom procesu
    - Promene podešavanja







MATEMATIČKI FAKULTET  
UNIVERZITET U BEOGRADU

0 ~ -13E° #031 " ~ 1°

- Ključni faktor prilikom merenja atributa procesa je znati koji su podaci bitni za proces.
- Metoda za prikupljanje podataka vezanih za proces naziva se GQM (Goal – Question – Metric) i služi za dobijanje odgovora na 3 ključna pitanja:
  - Zašto uvodimo nove mere poboljšanja procesa?
  - Koje informacije su potrebne za procenu unapređenja procesa?
  - Koje mere procesa i produkta su potrebne za dobijanje ovih informacija?



MATEMATIČKI FAKULTET  
UNIVERZITET U BEOGRADU

Goals to be Achieved

Goal 1

Goal 2

Questions to be Asked

Q1

Q2

Q3

Q4

Q5

Q6

Q7

Things to be Measured

M1

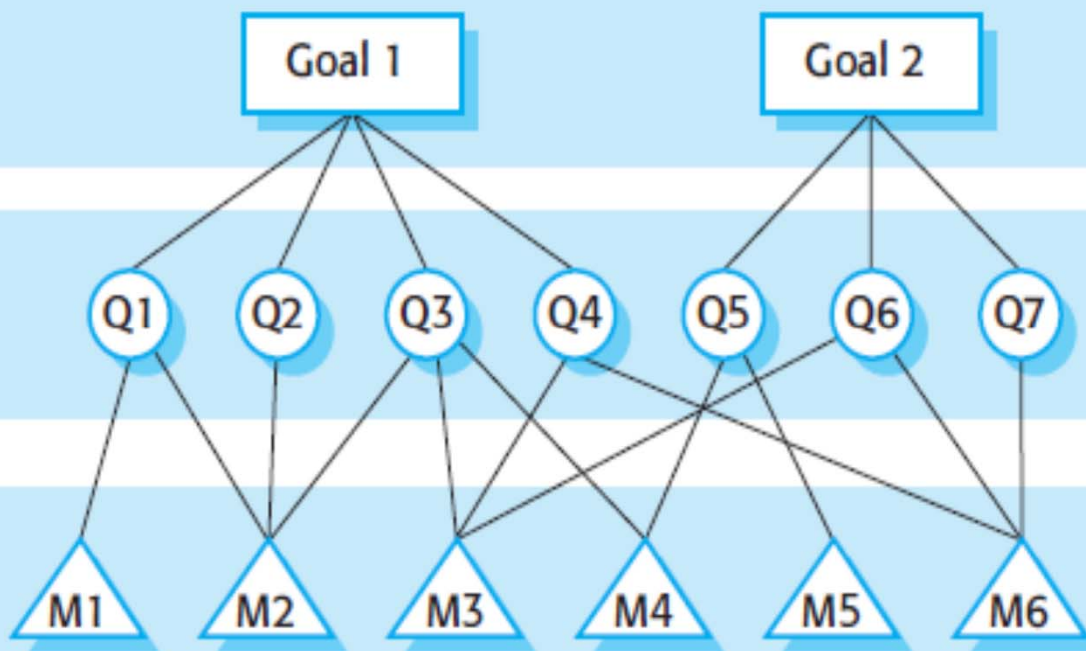
M2

M3

M4

M5

M6





## MATEMATIČKI FAKULTET UNIVERZITET U BEOGRADU

- **Ciljevi** Cilj je nešto što kompanija pokušava da postigne. Ne bi trebalo da je u direktnoj vezi sa atributima procesa, već kako proces utiče na sam proizvod ili organizaciju.
- **Pitanja** Dopune ciljeva koje preciziraju određene sive zone ciljeva. Prirodno, svaki cilj ima više dopunskih pitanja na koje je potrebno dati odgovor.
- **Metrika** Merenja koja se moraju obaviti da bi se dobili odgovori i utvrdilo da li su nova poboljšanja procesa delotvorna.



MATEMATIČKI FAKULTET  
UNIVERZITET U BEOGRADU

Š 1 ° 1 1 ° # 1 1 ° #

- Analiza procesa je studija koja ima za cilj bolje razumevanje ključnih tačaka procesa i samo izvođenje tih procesa u praksi.
- Analiza procesa ima nekoliko usko povezanih ciljeva:
  - Razumevanje postupaka (aktivnosti) koje sadrži proces i međusobnu povezanost ovih postupaka.
  - Razumevanje odnosa između aktivnosti procesa i merenja koja su izvršena.
  - Upoređivanje procesa koji posmatramo sa drugim relevantnim i/ili sličnim procesima u ostatku kompanije ili u ndugim kompanijama.
- Najčešće korišćene tehnike za analizu procesa su:
  - **Upitnici i intervjui**
  - **Etnografske studije**



## MATEMATIČKI FAKULTET UNIVERZITET U BEOGRADU

Naki od primera adekvatno postavljanih pitanja u intervjuu:

Aspekt procesa	Pitanja
<b>Usvajanje i standardizacija</b>	Da li je proces standardizovan i dokumentovan u svim delovima organizacije? Ukoliko ne, da li to znači da bilo koja metrika izvedena nad procesom važi samo za taj proces? Ako procesi nisu standardizovani, onda promene napravljene u procesu ne mogu da se primene u drugim aspektima firme.
<b>Praksa: Softversko inženjerstvo</b>	Da li postoje poznate i dobre prakse softverskog inženjerstva koje nisu uključene u ovaj proces? Zašto nisu uključene? Da li nedostatak ovih praksi utiče na osobine proizvoda, kao na primer broj defekata u isporučenoj verziji softvera?
<b>Organizaciona ograničenja</b>	Koja organizaciona ograničenja utiču na proces dizajna i način rada proizvoda? Na primer, ako proces uključuje rad sa poverljivim informacijama, u procesu bi trebalo da postoji procedura koja proverava da ni jedna poverljiva informacija nije uključena u materijal koji se izdaje externim korisnicima. Organizaciona ograničenja mogu da znače da se potencijalne promene na procesu ne mogu primeniti.
<b>Komunikacija</b>	Kako se odvija komunikacija unutar procesa? Kako se pitanje komunikacije odnosi na metriku koja je izvršena? Problemi u komunikaciji su "uska grla" i često razlog kašnjenja projekta.
<b>Introspektiva</b>	Da li je proces reflektuje ideje i razmišljanja učesnika projekta? Da li postoji mogućnost da učesnici/korisnici izlože svoje ideje o poboljšanju procesa?
<b>Učenje</b>	Kako se ljudi koji se priključuju razvojnom timu uključuju u sam proces? Da li kompanija ima priručnike ili trening programe?
<b>Tehnička podrška</b>	Koji aspekti procesa jesu/nisu tehnički podržani softverskim alatom? Za ne podržane aspekte, da li postoje alati koji se po pristupačnoj ceni mogu uključiti u proces kako bi se obezbedila podrška? Da li postoje bolji alati?



## MATEMATIČKI FAKULTET UNIVERZITET U BEOGRADU

- Etnografska analiza će pre otkriti pravu prirodu procesa koji se koristi.
- Ovakva vrsta analize je dugotrajna i može trajati i do nekoliko meseci.
- Oslanja se na eksterno posmatranje procesa u toku odvijanja.
- Etnografska analiza je najkorisnija kada je potrebno duboko razumevanje jednog dela procesa.



MATEMATIČKI FAKULTET  
UNIVERZITET U BEOGRADU

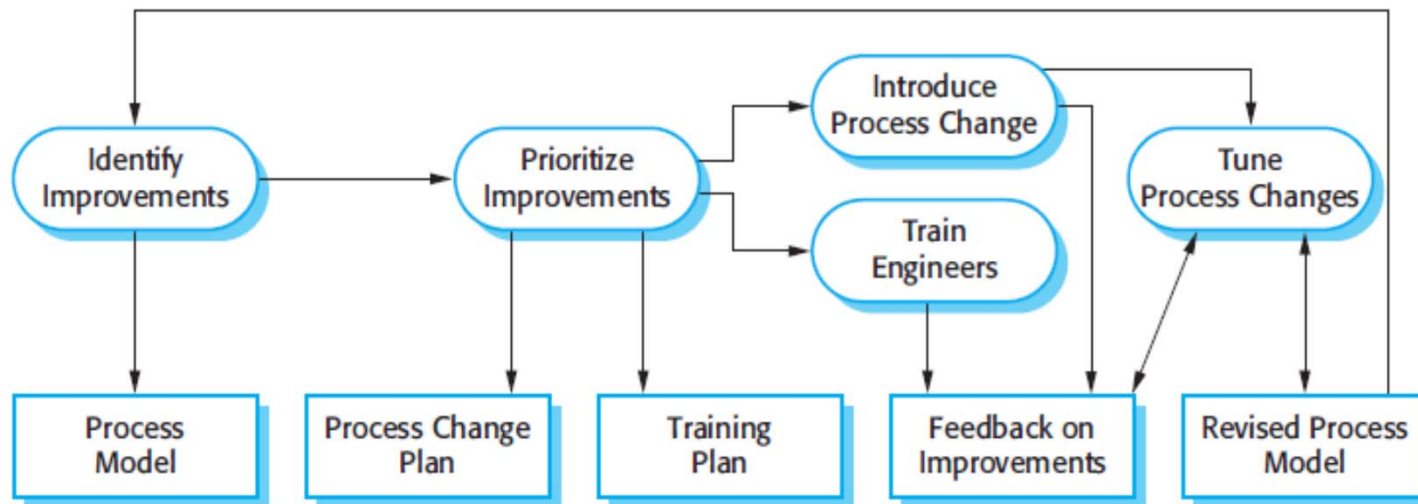
Знае  $\sim 1^\circ$  оџе  $\sim 1^\circ$

- Promena procesa uključuje modifikacije postojećih procesa.
- Ovo se može postići:
  - uvođenjem novih metoda, praksa ili alata
  - menjanjem redosleda izvršavanja aktivnosti unutar procesa
  - uvođenjem / izbacivanjem isporuka
  - poboljšanjem komunikacija
  - uvođenjem novih zaduženja.



## MATEMATIČKI FAKULTET UNIVERZITET U BEOGRADU

- Kao što je ranije naglašeno postoje 5 ključnih nivoa u postupku unapređenja efikasnosti procesa (Slika 2):
  - Identifikovanje načina unapređenja
  - Određivanje prioriteta unapređenja
  - Predstavljanje promena procesa
  - Obuka osoblja o novom procesu
  - Promene podešavanja







## MATEMATIČKI FAKULTET UNIVERZITET U BEOGRADU

- Nije preporučljivo uvoditi previše pormena od jednom.
- Pored poteškoća same procene efektivnosti novih metoda, postoje i dva glavna problema sa kojima se možete susresti:
  - Otpor na promene
  - Upornost promene
- Otpor na promene može poticati i od inženjera i od menadžera uključenih u procese.
- Iako je moguće inicijalno uvesti promene, često je da novi procesi budu odbačeni nakon kratkog vremena i vraća se na stari proces.



MATEMATIČKI FAKULTET  
UNIVERZITET U BEOGRADU

&0 0 ,#e 1 , ˇ °p 1 ° Ø Š Œ ˇ 1 Ø # Ø Š 1 ˇ 1 °

- Capability Maturity Model (CMM).
- CMMI - rangiranje razvoja organizacionih sistema i menadžmenta do 22 procesa na skali od 0 do 5.
- Osnovne komponente modela:
  - Set procesnih oblasti
  - Broj ciljeva
  - Set dobrih praksi



# MATEMATIČKI FAKULTET UNIVERZITET U BEOGRADU

6<sup>✓</sup> - # 131 " ~ 1 1 E<sup>a</sup> # , ° ° 1 - E

- Vezane su za aktivnosti softverskog procesa.
- CMMI identifikuje 22 procesne oblasti koje su relevantne za procenu i unapređenje procesa.

Kategorija	Procesna oblast
Menadžment procesa	Definicija organizacionog procesa Fokus organizacionog procesa Organizacioni trening Učinak organizacionog procesa Organizaciona inovacija i razvoj
Menadžment projekta	Planiranje projekta Monitoring i kontrola projekta Ugovori sa dobavljačima Integrirani menadžment projekta Menadžment rizika Kvantitativni menadžment projekta
Inženjering	Menadžment zahteva Razvoj zahteva Tehnička rešenja Integracija proizvoda Verifikacija Validacija
Podrška	Konfiguracioni menadžment Menadžment kvaliteta procesa i proizvoda Merenje i analiza Analiza odluka i rezolucija Uzročna analiza i rezolucija

Cilj	Procesna oblast
Korektivne mere se preduzimaju kada izvršavanje procesa znatno odstupi od plana	Monitoring i kontrola projekta
Realne performanse i napredak projekta se prate u odnosu na plan programa	Monitoring i kontrola projekta
Zahtevi se analiziraju i validiraju i definiše se zahtevana funkcionalnost	Razvoj zahteva
Koreni uzroka nastanka defekata i drugih problema se sistemski određuju	Uzročna analiza i rezolucija
Proces se institucionalira kao definisan proces	Generički cilj



## MATEMATIČKI FAKULTET UNIVERZITET U BEOGRADU

6<sup>✓</sup> - #, 1, 13<sup>a</sup> # 13° E<sup>1</sup> L

- Opisi načina za postizanje ciljeva.
- CMMI prepoznaje da je cilj a ne put do cilja važniji.
- Organizacije mogu da koriste bilo koje prakse da postignu CMMI ciljeve – ne moraju da usvojavaju prakse preporučene u CMMI modelu.

Cilj	Pridružene prakse
Zahtevi se analiziraju i validiraju i definiše se zahtevana funkcionalnost	Sistematsko analiziranje izvedenih zahteva da bi se osigurali da su oni dovoljni i potrebni Validiranje zahteva koristeći različite tehnike da bi se osiguralo da će rezultujući proizvod raditi prema očekivanjima unutar korisničkog okruženja
Koreni uzroka nastanka defekata i drugih problema se sistemski određuju	Selekcija kritičnih defekata i drugih problema za analzu Izvođenje uzročne analze selektovanih defekata i drugih problema i predlaganje mera za njihovo saniranje
Proces se institucionira kao definisan proces	Uspostavljanje i održavanje organizacione politike za planiranje i izvršavanje zahteva za proces razvoja Dodeljivanje odgovornosti i autoriteta za izvođenje procesa, razvoj radnog proizvoda, i obezbeđivanje usluga razvojnog procesa.



MATEMATIČKI FAKULTET  
UNIVERZITET U BEOGRADU

- CMMI procena obuhvata pregled procesa unutar organizacije i rangiranje ovih procesa ili procesnih oblasti na šestobrojnoj skali koja odgovara nivou razvijenosti svakog procesa.
- Šestobrojna skala dodeljuje nivoe razvijenosti prema sledećem:
  1. Nepotpun
  2. Izvodljiv
  3. Pod kontrolom
  4. Definisan
  5. Kvalitativno rukovođen
  6. Optimiziran



23E° 1016° 1#0 0 , # 1 . °

Ključna razlika između organizovanog i kontinualnog modela jeste da organizovani model se koristi za procenu sposobnosti organizacije u celini, dok se kontinualni model koristi za merenje razvijenosti pojedinačnih procesnih oblasti unutar organizacije.

## ► Kompatabilan sa CMM modelom

- Definiše jasan put ka unapređenju organizacije

➤ Svaki nivo razvijenosti ima svopstvene ciljeve i prakse

- Organizovani model predpostavlja da su svi ciljevi i prakse sa jednog nivoa implementirane pre početka tranzicije ka višem nivou.



MATEMATIČKI FAKULTET  
UNIVERZITET U BEOGRADU

. 11-11 ° ° 1111&0 0 ,#e 1 , ~ ° #

- Model se bavi individualnim ili grupama praksi i procenjuje upotrebu dobre prakse unutar svake procesne oblasti.
- Glavna prednost kontinualnog modela je u tome da kompanije mogu da biraju procese koje žele da unaprede prema svojim potrebama i zahtevima
- Različiti tipovi organizacija imaju različite zahteve za unapređivanje procesa.
- Kontinualni CMMI model dozvoljava fleksibilnost.