



RAZVOJ PROGRAMSKE OPREME

Tehnologija programske opreme

Visokošolski strokovni študij Računalništvo in informatika

Študijsko gradivo za interno uporabo pri predmetu Tehnologija programske opreme na UL FRI

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za računalništvo in informatiko

pripravila: Alenka Kavčič
študijsko leto 2014/2015



KRATKA ZGODOVINA TPO

Od leta 1968 ...
... do danes

Tehnologija programske opreme

ZAČETKI: KRIZA

Pojem TPO (Software Engineering)

Kriza razvoja PO

- ◆ konferenca 1968
 - ◆ pobuda od NATO Science Committee
 - ◆ razprava o "krizi programske opreme"
- ◆ "software engineering"
 - ◆ teoretične osnove
 - ◆ praktične discipline

STALNI CILJ TPO

Ponavljajoči se cilj TPO

- ◆ izboljšati tehnologije in prakse
- ◆ izboljšati produktivnost in kakovost aplikacij

Razvoj TPO

- ◆ strukturirano programiranje, skrivanje informacij, Pascal, Smalltalk (OO razvoj), metode za načrtovanje PO, programska okolja
- ◆ Ada (strukturirano prog. in skrivanje inf.), orodja CASE za podporo metod načrtovanja, algoritmični pristopi k oceni stroškov, C++ in Objective-C, OO metode načrtovanja
- ◆ prevladuje OO razvoj, Java, poudarek na arhitekturi, odjemalec/strežnik, UML
- ◆ IDE, zaton samostojnih orodij CASE, UML, skriptni jeziki (npr. Python in PERL), C#, agilni pristopi

DANES: KRIZA 2.0

Zadnja leta

- ◆ programska oprema danes
 - ◇ rutinsko izdelana večinoma pravočasno, znotraj predvidenih stroškov in zadostuje pričakovanjem uporabnika
- ◆ kriza programske opreme 2.0
 - ◇ članek v IEEE Computer, april 2012, Brian Fitzgerald
 - ◇ izjemen napredek strojne opreme
 - ◇ izjemno veliko ustvarjenih podatkov
 - ◆ veliko podatkovje (big data)
 - ◇ kapacitete razvoja PO brez podobnega napredka



POGLED NA TPO

Teoretični vidiki

Praktični vidiki

TEORETIČNI POGLED

TPO je širok pojem, ki pokriva številna področja:

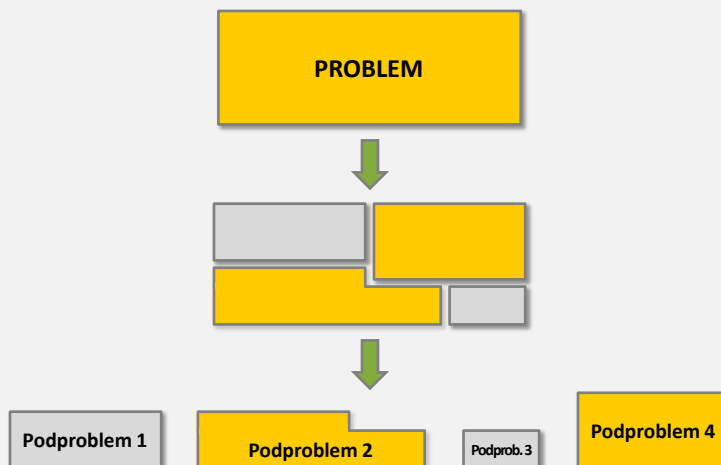
- ◆ specifikacija programske opreme
 - ◆ KAJ?
- ◆ načrtovanje programske opreme
 - ◆ KAKO?
- ◆ programerske tehnike in orodja
 - ◆ NA KAKŠEN NAČIN?
- ◆ verifikacija in validacija programske opreme
- ◆ vodenje projektov razvoja programske opreme

PRAKTIČNI POGLED

TPO je uporaba računalniških znanj in računalnikov za reševanje realnih problemov

- ◆ ločimo razumevanje problema od izvedbe rešitve
 - ◆ osnovni princip razvoja PO: analiza – sinteza
- ◆ uporablja metode, orodja, postopke in paradigme
 - ◆ za reševanje problemov
 - ◆ za izboljšanje kvalitete programskih izdelkov
- ◆ uporaba učinkovitih in produktivnih pristopov k izdelavi uspešnih rešitev problemov

ANALIZA PROBLEMA

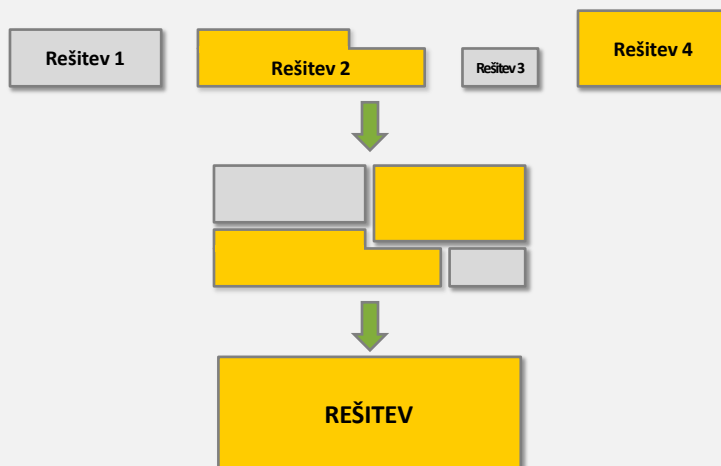


Vir: S.L.Pfleeger, J.M.Atlee: Software Engineering, 4th Ed.

Tehnologija programske opreme

9

SINTEZA REŠITVE



Vir: S.L.Pfleeger, J.M.Atlee: Software Engineering, 4th Ed.

Tehnologija programske opreme

10

REŠEVANJE PROBLEMOM

Pri reševanju problemov uporabljamo

- ◆ metode
- ◆ orodja
- ◆ postopki
- ◆ paradigme

[Primer problema priprave jedi]



Tehnologija programske opreme

11

METODE, ORODJA

Metoda (tehnika)

- ◆ formalna procedura za doseg določenega rezultata, ki je neodvisen od uporabljenih orodij
- ◆ [sestavine in časovno usklajen vrstni red izdelave]

Orodje

- ◆ instrument ali avtomatski sistem, ki omogoča, da nekaj naredimo na boljši način
 - ◆ bolj točno, bolj učinkovito, bolj produktivno
 - ◆ bolj kvaliteten rezultat
- ◆ [posoda in kuhalnica]



Tehnologija programske opreme

12

POSTOPKI, PARADIGME

Postopek (procedura)

- ◆ kombinacija tehnik in orodij za izdelavo določenega izdelka
- ◆ [recept za določeno jed]



Paradigma

- ◆ filozofija ali pristop za izgradnjo izdelka
 - ◆ npr. OO razvoj, proceduralni razvoj
- ◆ [kuharski stil]
 - ◆ npr. italijanska kuhinja



Tehnologija programske opreme

13



RAZVOJ PROGRAMSKE OPREME

Kaj razvijamo

Kdo razvija

Proces razvoja

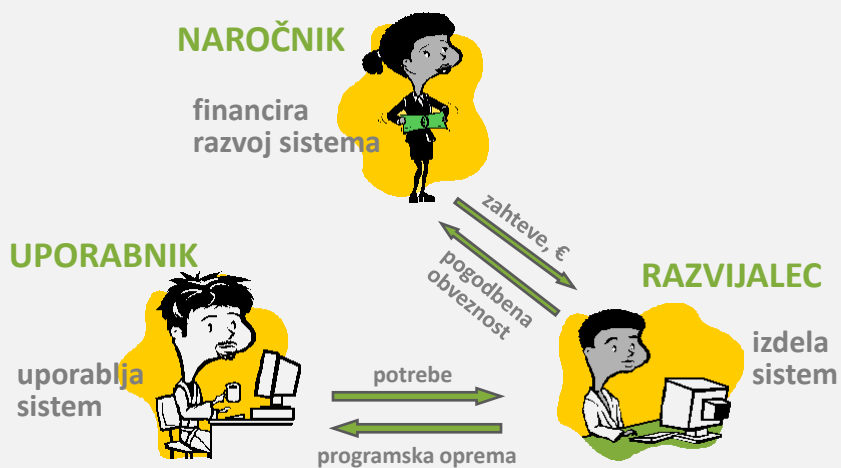
Tehnologija programske opreme

KAJ RAZVIJAMO?

Sistem

- ◆ elementi sistema
 - ◆ aktivnosti in objekti (entitete)
- ◆ razmerja med elementi sistema
 - ◆ med objekti in aktivnostmi
- ◆ meje sistema
 - ◆ od kje pride vhod
 - ◆ kam gre izhod
- ◆ povezani sistemi, ugnježeni sistemi

KDO RAZVIJA?



Vir: S.L.Pfleeger, J.M.Atlee: Software Engineering, 4th Ed.

PROCES RAZVOJA SISTEMA

Tehnološki pristop pri razvoju programske opreme

- ◆ analiza in definicija zahtev
 - ◇ opisujejo sistem: entitete, aktivnosti, meje
- ◆ načrtovanje sistema
 - ◇ ustreza specifikaciji zahtev
 - ◇ kako bo sistem izgledal in kako bo deloval (funkcionalnost)
- ◆ načrtovanje modulov
- ◆ implementacija (kodiranje)
- ◆ testiranje
 - ◇ modulov (posameznih delov)
 - ◇ združitevno testiranje (testiranje integracije)
 - ◇ testiranje (sestavljenega) sistema
- ◆ namestitev (predaja) sistema
- ◆ vzdrževanje

Tehnologija programske opreme

17

PROCES RAZVOJA V PRAKSI :-)



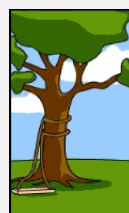
How the customer explained it



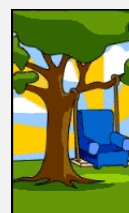
How the Project Leader understood it



How the Analyst designed it



How the Programmer wrote it



How the Business Consultant described it



How the project was documented



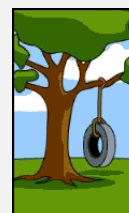
How the customer was billed



What operations installed



How it was supported



What the customer really needed

Tehnologija programske opreme

18



PROCES RAZVOJA PROGRAMSKE OPREME

Življenjski cikel
Osnovne aktivnosti
Model procesa razvoja

Tehnologija programske opreme

PROCES RAZVOJA

Proces razvoja PO

- ◆ strukturirana množica aktivnosti
- ◆ vodijo k želenemu cilju
- ◆ lahko sestavljen iz podprocesov
- ◆ vključuje množico orodij in tehnik

Proces razvoja lahko zajema

- ◆ celoten razvoj PO (od začetka)
- ◆ razširitev ali prilagoditev obstoječega sistema
- ◆ konfiguracija in integracija kupljenega sistema

Tehnologija programske opreme

POMEN PROCESA RAZVOJA

Proces razvoja

- ◆ definira postopek (korake)
 - ◆ kako lahko izvedemo določeno delo
- ◆ odgovarja na vprašanja
 - ◆ kako, kdo, kdaj in za kakšno ceno
- ◆ ima jasno hierarhično strukturo
 - ◆ vhodi in izhodi

ŽIVLJENJSKI CIKEL PO

Življenjski cikel

- ◆ proces razvoja izdelka
- ◆ proces razvoja PO == življenjski cikel PO

Aktivnosti, ki so del vsakega procesa razvoja PO

- ◆ analiza in definicija zahtev
 - ◆ načrtovanje
 - ◆ sistema (arhitekture), programa (modulov)
 - ◆ implementacija (pisanje programov/kodiranje)
 - ◆ testiranje: enot, integracije, sistema, sprejemljivosti
 - ◆ uvedba sistema (predaja in namestitve)
-
- ◆ vzdrževanje (in obratovanje)

PROCES RAZVOJA PO

Proces razvoja programske opreme

- ◆ je kompleksen
- ◆ ne obstaja "idealni" proces za vse PO
- ◆ odvisen od PO
- ◆ odvisen od projekta

DVA GLAVNA TIPA PROCESOV

Plansko vodeni

- ◆ vse aktivnosti so vnaprej planirane
- ◆ napredek se meri na osnovi plana
- ◆ veliko strukture, malo fleksibilnosti

Agilni

- ◆ planiranje je postopno, sprotno
- ◆ lažje je spremeniti proces, da odraža spreminjajoče se zahteve uporabnika
- ◆ malo strukture, veliko fleksibilnosti

MODEL PROCESA RAZVOJA

Model procesa razvoja PO je abstraktna predstavitev procesa razvoja

- ◆ opis procesa iz določene perspektive
- ◆ organiziranje aktivnosti naredi razvoj bolj učinkovit
- ◆ vodilo za obnašanje razvojne skupine, koordinacijo in sodelovanje

Glavne razlike med modeli

- ◆ različno organizirane aktivnosti
 - ◆ zaporedno, prepleteno

V praksi se večinoma uporablja kombinacija različnih modelov

Tehnologija programske opreme

25



MODELI PROCESA RAZVOJA

Tradicionalni modeli

Evolucijski modeli

Kombinirani modeli

Tehnologija programske opreme

MODELI RAZVOJA PO

Osnovni pristopi

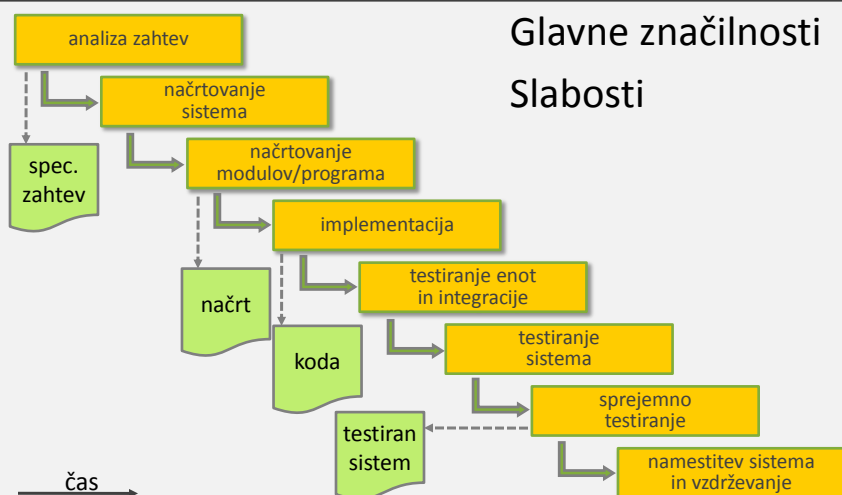
- ◆ tradicionalni modeli
 - ◇ zaporedni (kaskadni, slapovni) model (*waterfall model*)
 - ◇ inkrementalni model (*incremental model*)
- ◆ evolucijski modeli
 - ◇ iterativni model (*iterative model*)
 - ◇ prototipni model (*prototype model*)
 - ◇ spiralni model (*spiral model*)
- ◆ agilne metode
 - ◇ ekstremno programiranje (*extreme programming, XP*)
 - ◇ Scrum
- ◆ kombinirani modeli

Tehnologija programske opreme

27

KASKADNI MODEL

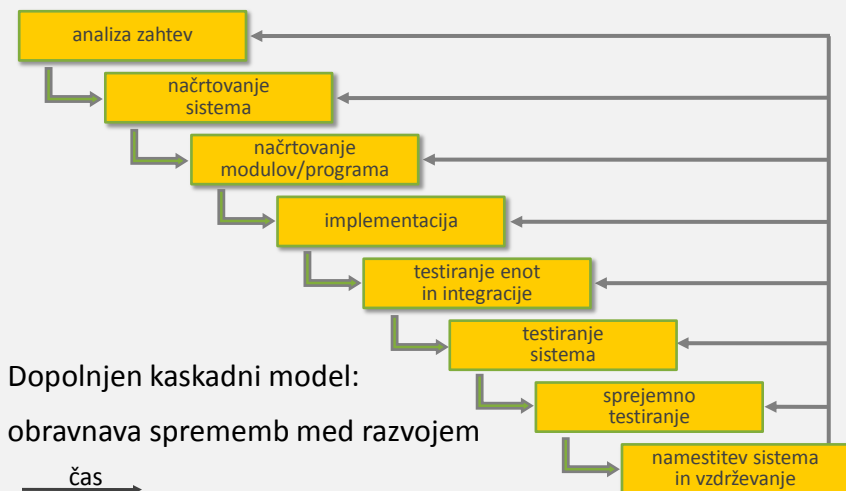
Glavne značilnosti
Slabosti



Tehnologija programske opreme

28

PRIREJEN KASKADNI MODEL

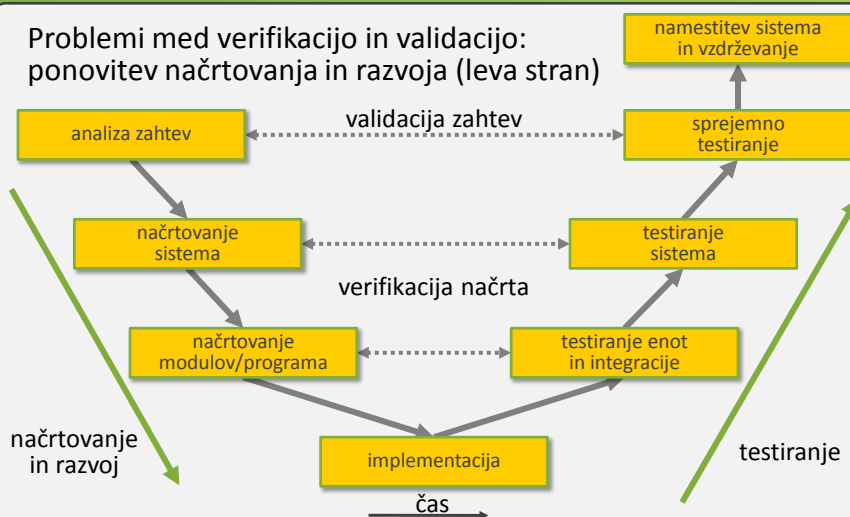


Tehnologija programske opreme

29

V MODEL

Problemi med verifikacijo in validacijo:
ponovitev načrtovanja in razvoja (leva stran)



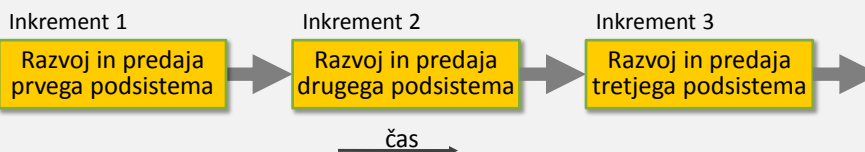
Tehnologija programske opreme

30

INKREMENTALNI MODEL

Inkrement

- ◆ predstavlja zaokroženo funkcionalnost sistema



- ◆ določimo ustrezen razpored razvoja podsistemov

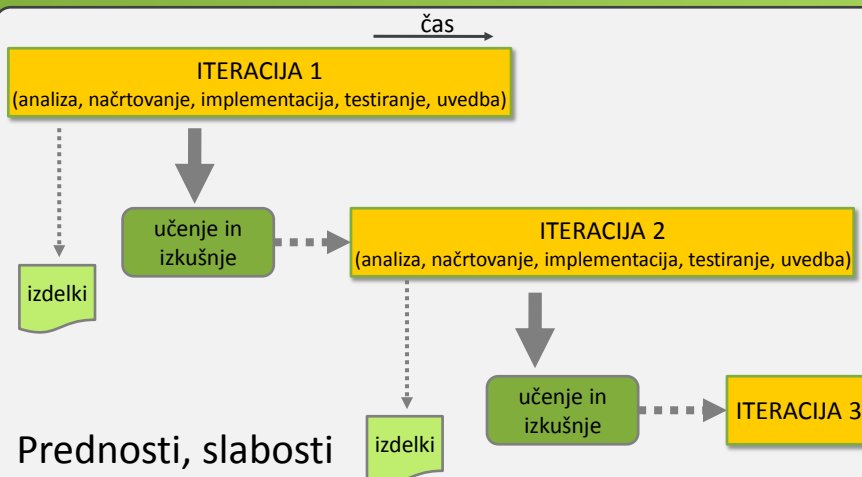
Prednosti, slabosti

- ◆ glede na zaporedni model

Tehnologija programske opreme

31

ITERATIVNI MODEL



Prednosti, slabosti

- ◆ glede na zaporedni model

Tehnologija programske opreme

32

ITERATIVNI vs. INKREMENTALNI

Iterativni razvoj

- ♦ cel sistem izdelamo že na začetku in spreminjamo funkcionalnosti podsistemov z vsako novo izdajo

Iterativni razvoj



Inkrementalni razvoj



Inkrementalni razvoj

- ♦ začnemo z manjšim funkcionalnim podsistemom in ob vsaki novi izdaji dodajamo nove funkcionalnosti glede na specifikacije sistema
- ♦ sistem razdelimo na podsisteme po funkcionalnosti
- ♦ z vsako novo izdajo se doda nov podsistem

Tehnologija programske opreme

33

INKREMENTALNI IN ITERATIVNI

Učinkovita kombinacija

- ♦ inkrementalni in iterativni model
- ♦ razdelitev na inkremente
- ♦ vsak inkrement se izvaja iterativno

Uvedba sistema po delih

Oba pristopa sta osnova za

- ♦ model RUP (Rational Unified Process)
- ♦ ekstremno programiranje
- ♦ razne druge agilne metode

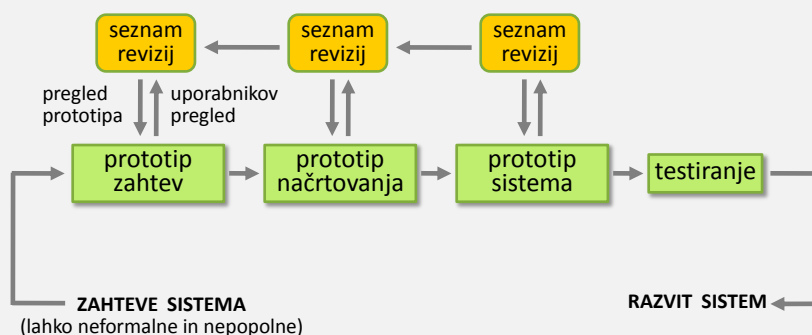
Tehnologija programske opreme

34

PROTOTIPNI MODEL

Prototip

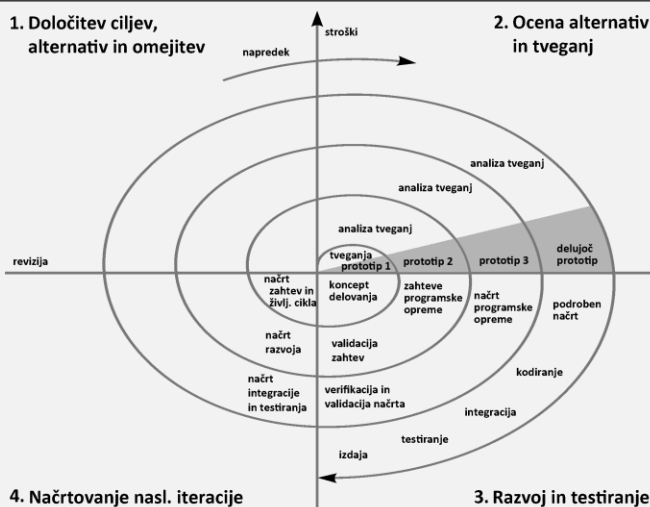
- ♦ označuje predhodno izdelane in navadno še nepopolne različice sistema ali dela sistema



Tehnologija programske opreme

35

SPIRALNI MODEL



Tehnologija programske opreme

36

ŠE NEKAJ (PRI)ZNANIH PRISTOPOV

Model RAD

- ◆ model hitrega razvoja
 - ◆ Rapid Application Development (RAD)

Model RUP

- ◆ Rational Unified Process (RUP)
 - ◆ Rational Software Corporation (sedaj IBM)

SSADM

- ◆ sistemska strukturirana metoda za analizo in načrtovanje
 - ◆ System Structured Analysis and Design Method
- ◆ (strukturirana) plansko vodena metodologija