



Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

Zavod za informacijsko komunikacijski promet

Katedra za upravljanje informacijsko komunikacijskim uslugama

Informacijski sustavi mrežnih operatera

Projektiranje informacijskih sustava

prof. dr. sc. Dragan Peraković

doc. dr. sc. Marko Periša

Sadržaj predavanja

- Osnove projektiranja informacijskih sustava
- Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Osnove projektiranje informacijskih sustava

Životni ciklus

- **Proces studijskog planiranja**, projektiranja (planiranja, pripreme rađanja), izgradnje (programiranja, rađanja), korištenja i održavanja (izmjena) te prestanka korištenja (nestanka) informacijskog sustava čini životni ciklus informacijskog sustava.
- **Životni ciklus** informacijskog sustava je, proces od prvog trenutka nastajanja (definiranja problema) pa sve do rada implementiranog sustava i njegovog održavanja.
- Daje nam eksplicitan prikaz faza nastajanja i mijenjanja informacijskog sustava.

Osnove projektiranje informacijskih sustava

Životni ciklus

- Faze životnog ciklusa izučava metodologija razvoja informacijskih sustava.
- Metodologija je **znanost** o cjelokupnosti svih oblika i načina istraživanja pomoću kojih se dolazi do objektivnog i sustavnog znanja.
- **Metodologija o projektiranju i gradnji** informacijskih sustava je znanost o razvoju informacijskih sustava. Njen glavni proizvod su metode za projektiranje informacijskih sustava.
- **Metodologija projektiranja** informacijskih sustava je znanost o metodama i njihovoj primjeni.

Osnove projektiranje informacijskih sustava

Životni ciklus - Metodika

- Pod metodikom za projektiranje, izgradnju i održavanje podrazumijeva se sveukupnost načela, pravila, metoda i tehnika koje se koriste u postizanju cilja projektiranja, izgradnje i održavanja informacijskog sustava.
- **Metodika** je skup svih načina kako se svrhovito može obaviti neki posao.

Osnove projektiranje informacijskih sustava

Životni ciklus - Metoda

- **Metoda** je definirani postupak djelovanja za postizanje određenog cilja na nekom praktičnom ili teorijskom području.
- Metoda je način istraživanja ili praktičnog postupanja i djelovanja kako bi se došlo do nekog rezultata.
- Metoda je racionalni postupak duha kako bi se doprlo do spoznaje ili znanja.
- Primjenom procesa modeliranja zasnovanog na nekoj metodi kao rezultat dobiva se model. U raznim fazama životnog ciklusa informacijskog sustava primjenjuju se razne metode.

Osnove projektiranje informacijskih sustava

Životni ciklus - Model

- **Model** je pojednostavljena reprezentacija o relevantnim svojstvima sustava.
- **Modeliranje** je proces razvoja modela.
- Model nastaje procesom apstrakcije u kojem se prvo biraju relevantni elementi koje reprezentacija treba sadržavati, a zatim se svakom elementu pridružuju relevantne osobine, koje se žele prikazati u okviru modela.
- Direktno postoji samo sustav, a svaki naš prikaz sustava je model. Sustav se opisuje pomoću modela.
- **Unified Modeling Language (UML)** - jezik za opis sustava

Osnove projektiranje informacijskih sustava

Životni ciklus - Model

- **Model** je pojednostavljena reprezentacija o relevantnim svojstvima sustava.
- **Modeliranje** je proces razvoja modela.
- Model nastaje procesom apstrakcije u kojem se prvo biraju relevantni elementi koje reprezentacija treba sadržavati, a zatim se svakom elementu pridružuju relevantne osobine, koje se žele prikazati u okviru modela.
- Direktno postoji samo sustav, a svaki naš prikaz sustava je model. Sustav se opisuje pomoću modela.
- **Unified Modeling Language (UML)** - jezik za opis sustava

Osnove projektiranje informacijskih sustava

Projektiranje

- **Projektiranje** informacijskih sustava je nalaženje modela procesa, modela podataka i modela resursa. Na osnovi projektiranog modela izgrađuje se informacijski sustav.
- **Model podataka** prikazuje stanje sustava preko skupa podataka. Podaci su u sustavu te i u modelu u njihovom prirodnom odnosu na osnovi kojih će proizići organizacija baze podataka na računalu.

Osnove projektiranje informacijskih sustava

Projektiranje

- **Model procesa** prikazuje skup procesa koji mijenjaju stanje sustava i skupa procesa pomoću kojih se formiraju izlazi iz sustava.
- **Model procesa** je skup poslova nad skupovima podataka. Procesi na modelu jesu skupovi poslova koji stvaraju ili koriste informacije za svoje funkcioniranje.
- **Model resursa** specificira tehnološku osnovicu. On prikazuje "procesore" (kadrove, organizacijske jedinice, opremu glede njihovih kapaciteta i dinamike korištenja tih kapaciteta) koji omogućuju smještanje i dinamiku podataka i procesa sustava.
- U modelu resursa su skriveni svi aspekti različiti od podataka i procesa.

Osnove projektiranje informacijskih sustava

Projektiranje

- **Osnovni zadatak metodologije** projektiranja informacijskih sustava je postaviti recept koji će posao projektiranja informacijskih sustava učiniti što je moguće više formaliziranim, te na taj način umanjiti potrebu za ingenioznošću pojedinaca.
- Koje metode će koristiti tim, koje faze životnog ciklusa ima pojedini projekt određuje vođa projekta u ovisnosti o prirodi problema.

Osnove projektiranje informacijskih sustava

Projektiranje

- Budući da informacijski sustav ima dijelove strukture, i to:
 - bazu podataka,
 - programe za ažuriranje baze i programe za izvješćivanje iz baze,
- Projekt informacijskog sustava ima za cilj izraditi modele tih dijelova strukture.

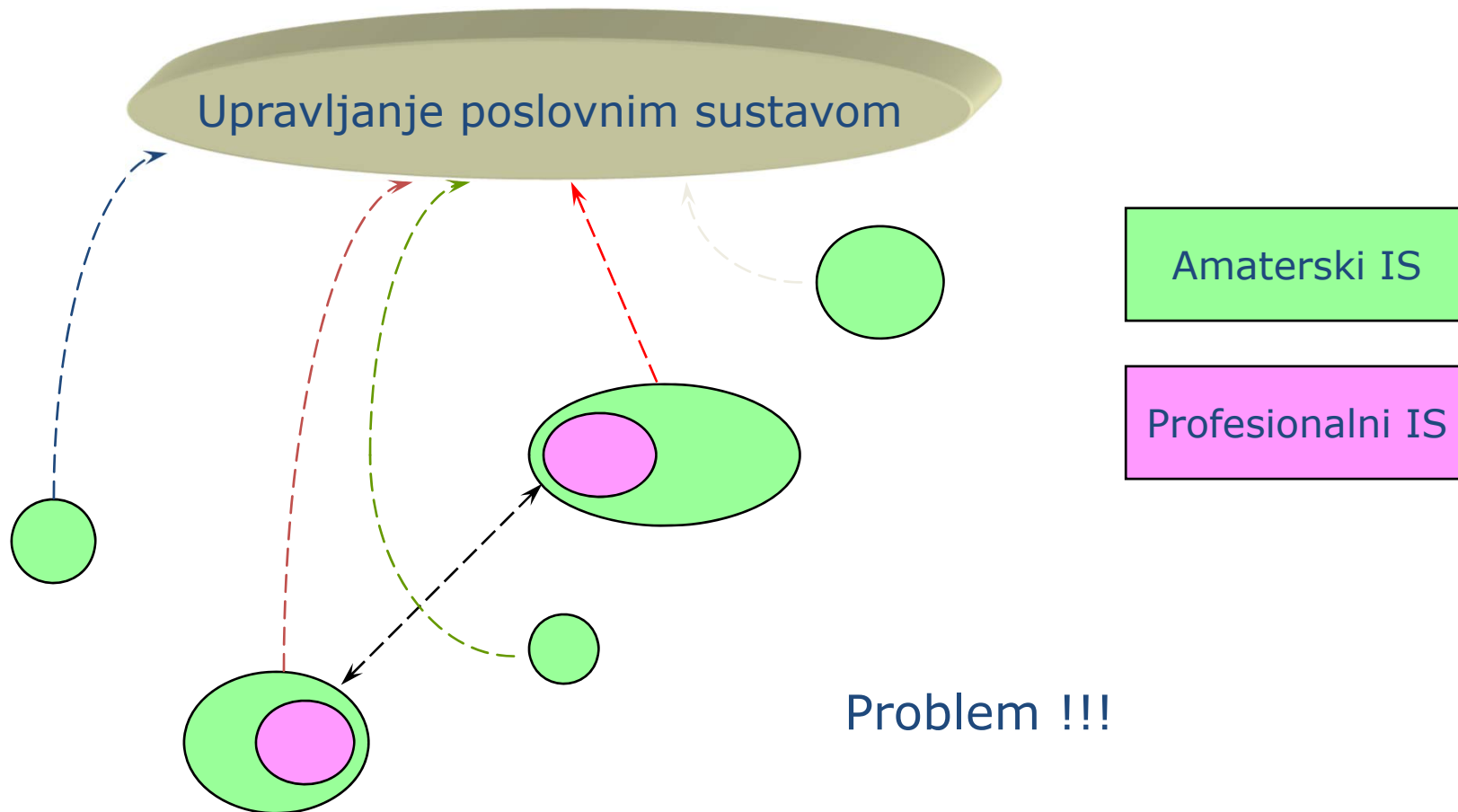
Osnove projektiranje informacijskih sustava

Projektiranje

- Niz definiranih metoda projektiranja informacijskih sustava :
 - Tekstualni opis zapisan ili ispričan prirodnim jezikom (semantički bogat ali nestrukturiran opis s nizom propusta)
 - Shema kretanja dokumenata (rana metoda opisivanja informacijskog sustava)
 - Shema raspodjele dokumenata (rana metoda opisivanja informacijskog sustava)
 - Sustavni blok dijagrami (ANSI standard)
 - Dijagram toka logike programa (FLOWCHARTS)
 - Infogrami (IBM metoda za opis kretanja dokumentacije)
 - HIPO (Hierarchy plus Input, Process, Output)
 - Stablo odlučivanja
 - Pseudokod
 - Nassi-Schneidermanovi dijagrami (poznati i kao Chapin charts)
 - Strukturno projektiranje modula programa SOP (Study Organisation Plan)
 - BSP (Business Systems Planning) - grupa metoda
 - Funkcionalni model podataka
 - hijerarhijski model podataka
 - Mrežni model podataka
 - Relacijski model podataka
 - ERM (Entity-Relationship Model)
 - SUM (Sustav univerzalna metoda - Infosustav)
 - UML (Unified Modeling Language)

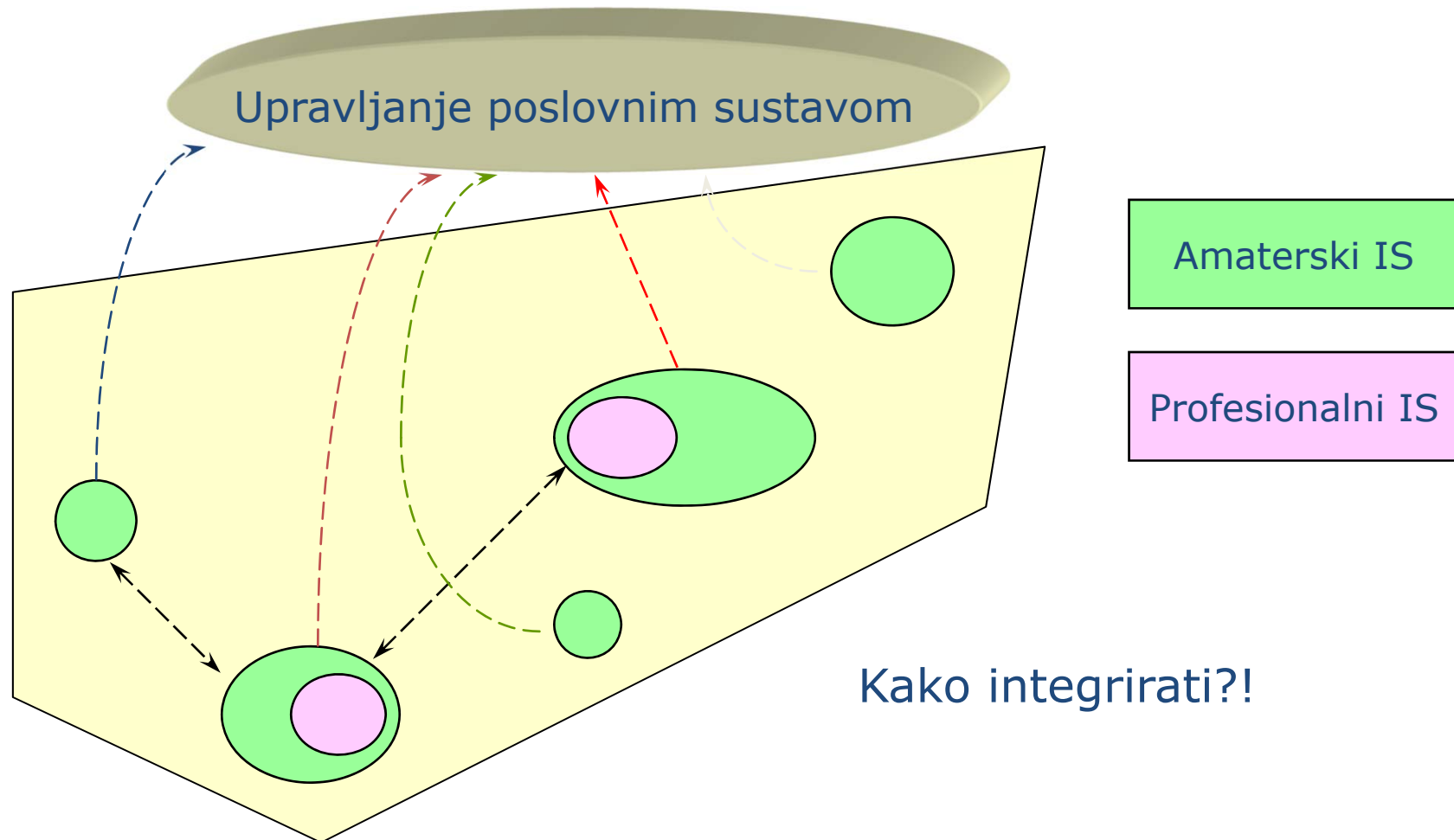
Osnove projektiranje informacijskih sustava

Razvoj IS - klasične pogreške



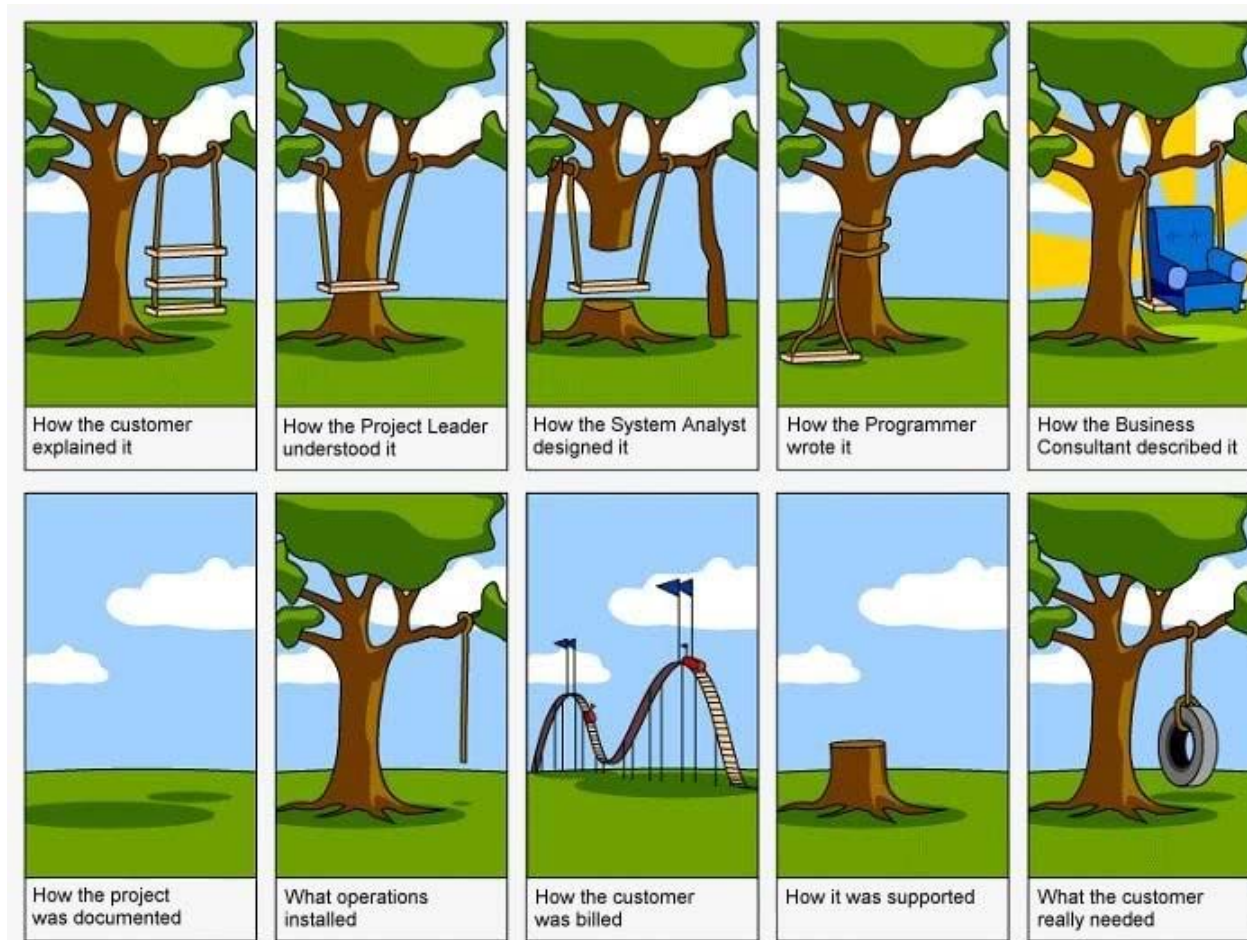
Osnove projektiranje informacijskih sustava

Razvoj IS - klasične pogreške



Osnove projektiranje informacijskih sustava

Razvoj IS - klasične pogreške



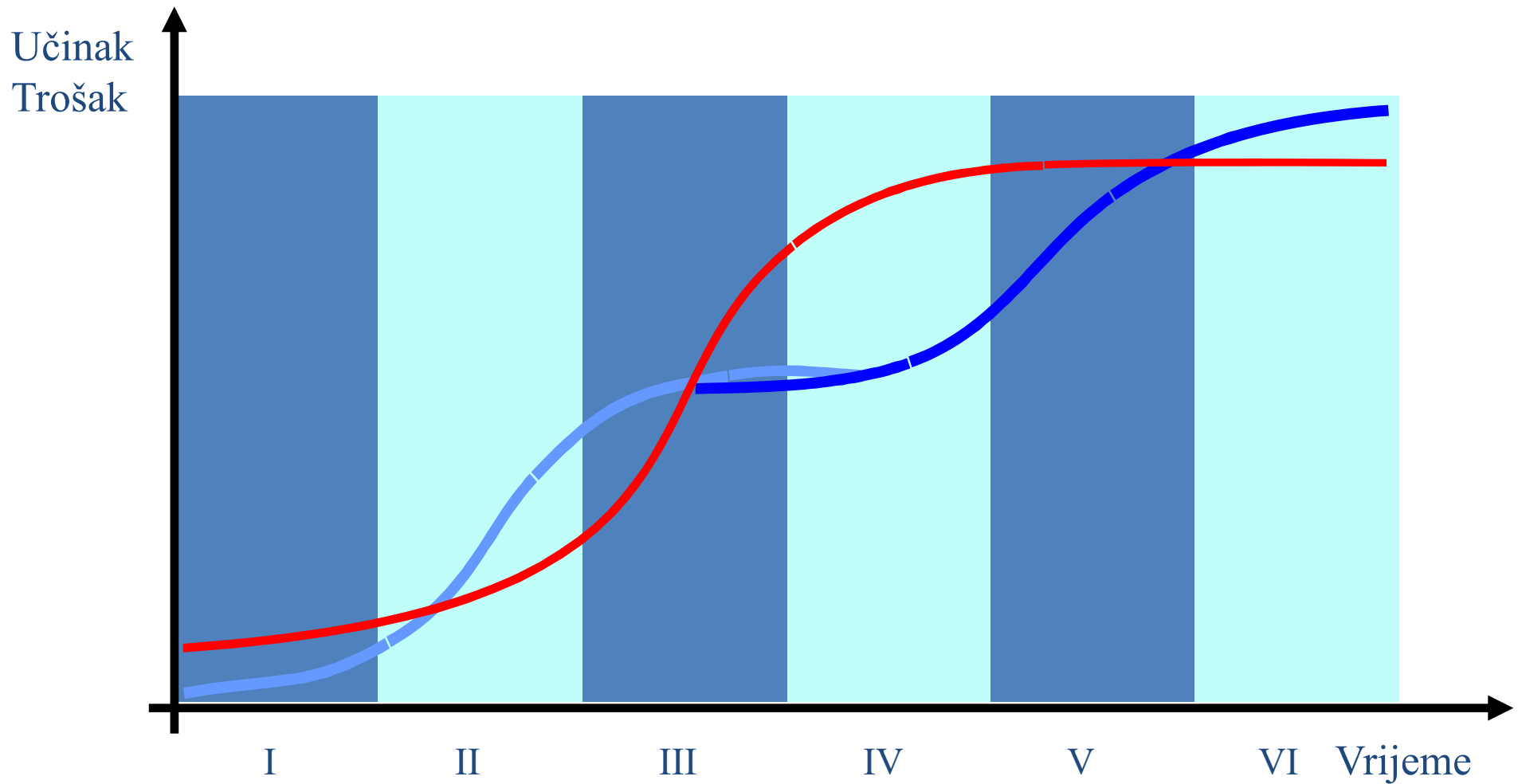
Osnove projektiranje informacijskih sustava

Nolanova paradigma

- Analizira informatičku zrelost tijekom vremena
- Prepoznaje šest razvojnih faza
 - I Uvođenje
 - II Proširenje
 - III Upravljanje
 - IV Povezivanje
 - V Sređivanje
 - VI Zrelost
- Implicira evolutivni razvoj

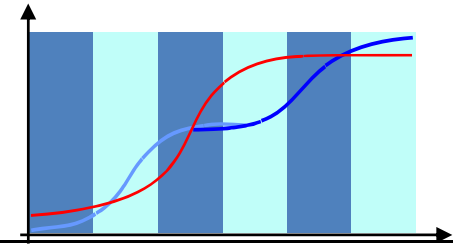
Osnove projektiranje informacijskih sustava

Nolanova paradigma - odnos troškova i učinaka



Osnove projektiranje informacijskih sustava

Nolanova paradigma - značajke faza



<i>Svojstva</i>	<i>Opisne vrijednosti svojstava</i>					
APLIKACIJE	Pojedinačni, rutinski i zahtjevni poslovi	Nova područja	Dokumentiranje uz primjenu BP	Prerada, uz primjenu BP	Cjelovite baze podataka	Za profit i potporu odlučivanju
ORGANIZACIJA	Specijalizacija i učenje	Programeri pitaju korisnike	Suradnja sa srednjom razinom	Projektni timovi, vođena decentralizacija	Distribuirani podatkovni i HW-resursi	Informacije postaju resurs
PLANIRANJE I UPRAVLJANJE	Slabo	Nikakvo	Odozgo, ali formalno	Komisije, briga o razvoju	Interesno ulaganje	Strateško planiranje
KORISNICI	"Ne smetaj"	Površni interes	Preuzimaju odgovornost za podatke	Svijest o odgovornosti	Stvarna odgovornost korisnika	Podijeljena odgovornost

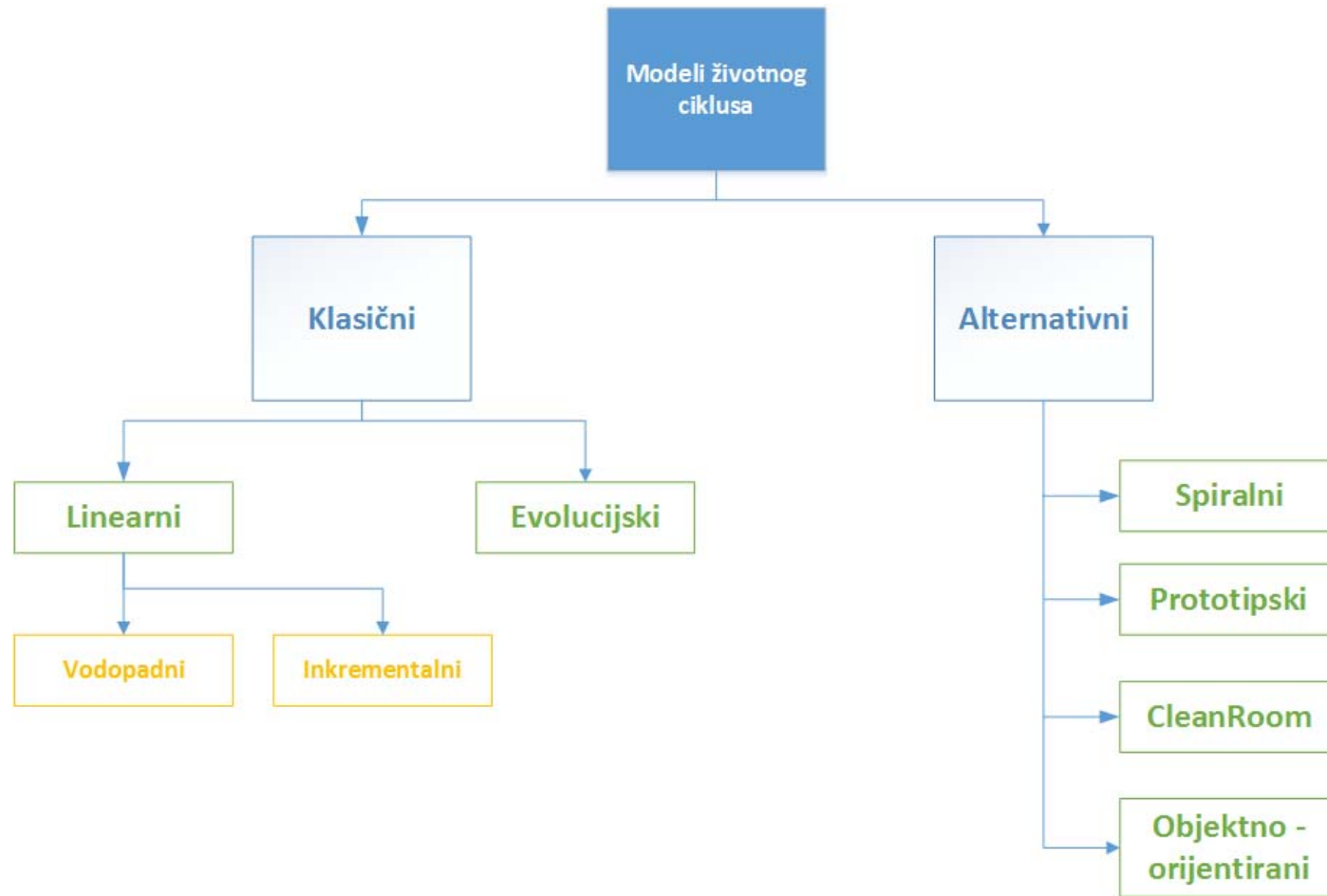
Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Opći model životnog ciklusa

- Opći model životnog ciklusa čine sljedeće faze:
 - analiza zahtjeva (definicija problema kojeg je potrebno riješiti),
 - projektiranje (izrada rješenja budućeg informacijskog sustava na logičkoj razini),
 - programiranje (izvedba rješenja, odnosno implementacija projektiranog logičkog modela),
 - integracija i testiranje ("sklapanje" i pročišćavanje proizvoda od pogrešaka),
 - instalacija (prijenos na lokaciju korisnika i puštanje sustava u rad),
 - rad i održavanje.
- Zavisno od metodologije razvijanja informacijskog sustava, imamo i različite životne cikluse istoga.

Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Podjela modela životnog ciklusa



Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

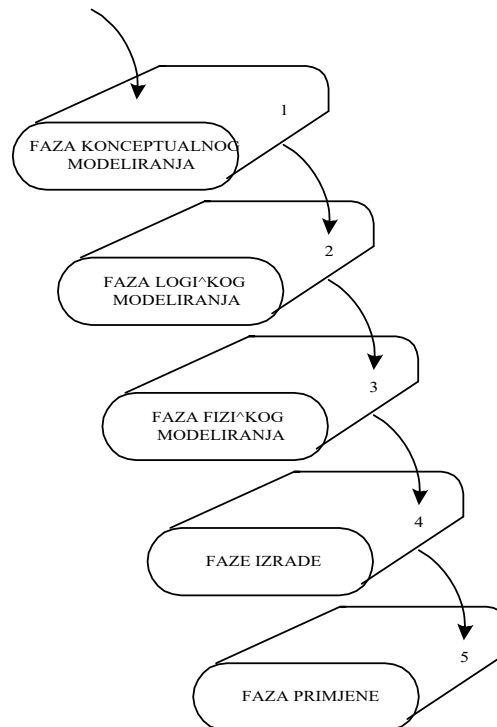
Podjela modela životnog ciklusa



Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

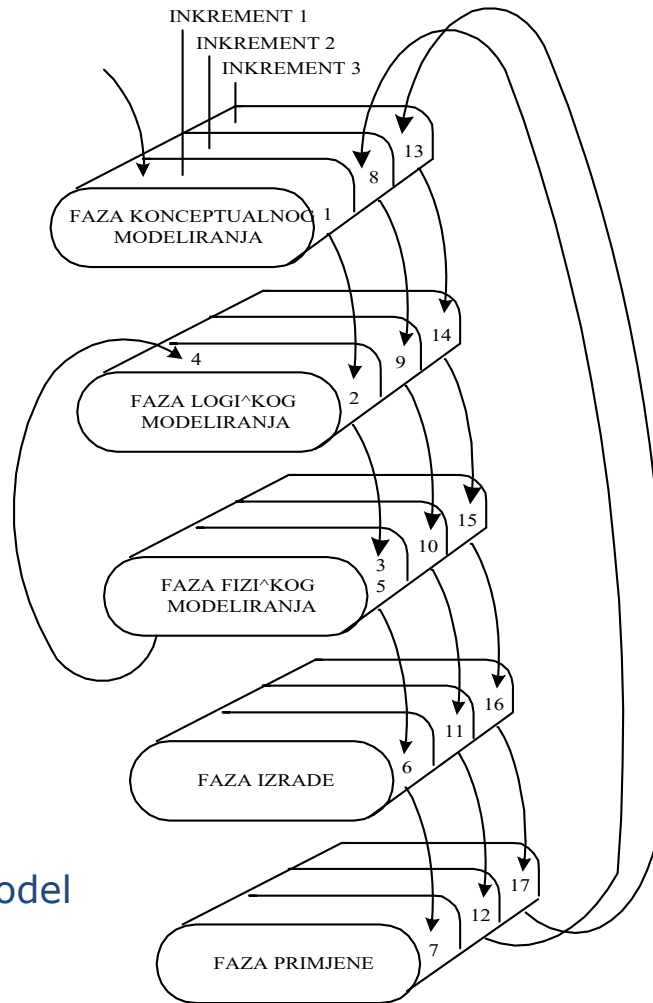
Vodopadni model životnog ciklusa

- Sastoji se od osnovnih zadataka, a modeli se razlikuju prema načinu podjele zadatka u faze



Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

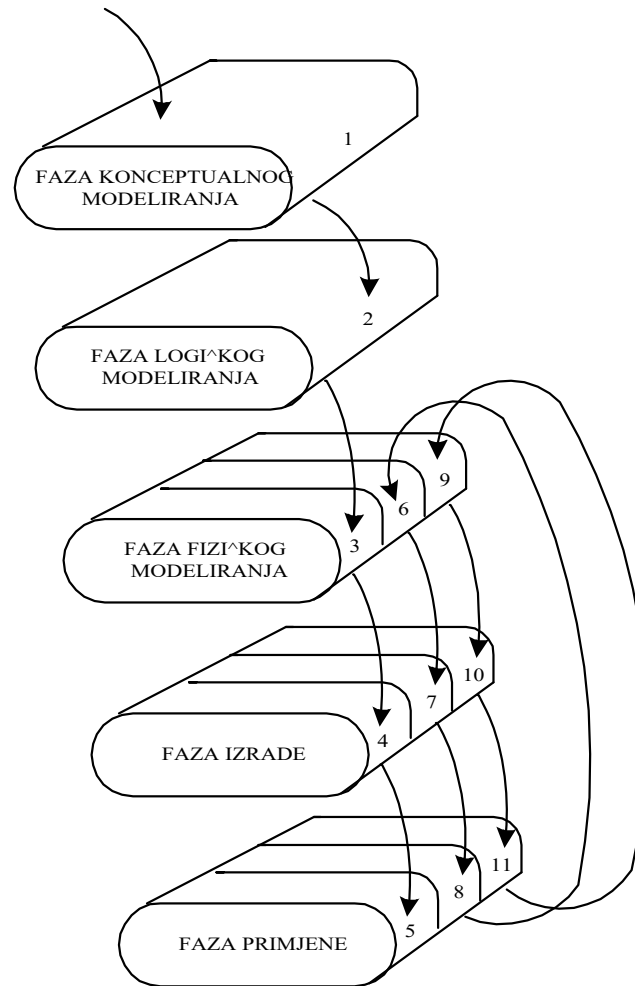
Inkrementalni modeli



Slika. Potpuno inkrementalni model

Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Inkrementalni modeli



Slika. Djelomično inkrementalni model

Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Primjer linearnog životnog ciklusa IS-a – 1. Faza

- Zadatak **definicije problema** - odrediti ciljeve i granice novog informacijskog sustava.
- Nadalje, okvirno se određuju kadrovski i materijalni resursi, te vremenska ograničenja, u okviru kojih treba biti riješen dani problem.
- Rezultati te faze rada su definicije iznad istaknutih ciljeva, sredstava i ograničenja.
- Preciznost tih definicija zavisi od toga da li je problem koji se rješava relativno čest i poznat (npr. iz sličnih sredina odnosno sustava) ili se pak radi o relativno novom i manje poznatom problemu.
- Definicija problema mora točno definirati što se želi i po kojoj i približnoj cijeni.

Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Primjer linearnog životnog ciklusa IS-a – 2. Faza

- **Zadatak ocjene ili studije izvedivosti** - ispitavanje mogućnosti i predloži način rješavanja problema, odnosno postizanja postavljenih ciljeva, u okviru danih ograničenja.
- Rezultat je izbor jednog od prijedloga formiranih u toku studije izvedivosti.
- Izabrani prijedlog treba biti popraćen približnom ocjenom očekivanih investicija po pojedinim fazama daljeg rada na razvoju sustava, kao i ocjenom očekivanih učinaka (financijskih i operativnih) koje će sustav donijeti u svom radu.

Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Primjer linearnog životnog ciklusa IS-a – 3. Faza

- Cilj **analize sustava** jest upoznati postojeći informacijski sustav te zahtjeve i mogućnosti njegova optimalnog oblikovanja.
- Upoznati informacijski sustav znači utvrditi njegove tokove podataka, strukture podataka i procese obrade podataka.
- Rezultat analize sustava jest detaljan opis (postojećeg) informacijskog sustava.
- Opis sustava tvore grafički prikazi fizičkih postupaka (procedura) zajedno sa pripadnim tokovima i podacima te prikazi njihove logičke strukture. Te prikaze nazivamo fizičkim odnosno logičkim modelom sustava.

Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Primjer linearnog životnog ciklusa IS-a – 4. Faza

- U toj fazi izrađuje se **projekt novog informacijskog sustava**.
- Projektiranje polazi od rezultata dobivenih u fazi analize sustava, i od zahtjeva po izmjenama (optimizaciji, proširenju) postojećeg sustava.
- Ti zahtjevi mogu biti isto tako utvrđeni u procesu analize, ali mogu potjecati i iz faze definicije problema.
- Rezultat je detaljni projekt sustava. Projekt definira sve logičke komponente sustava, potrebna sredstva i načine njihove fizičke realizacije, te procedure korištenja informacijskog sustava.

Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Primjer linearnog životnog ciklusa IS-a – 5. Faza

- Ova se faza obično sastoji iz dva dijela: **razvoja i implementacije**.
 - Razvojem nazivamo fazu izrade pojedinačnih programa (podsustava), i inicijalizacije (prvog punjenja) baze podataka. Pojedinačni programi testiraju se, i to uz sudjelovanje korisnika sustava.
 - Implementacijom smo nazvali fazu ujedinjavanja pojedinačnih programa (podsustava) u jedinstven informacijski sustav.
- Rezultat ove faze je implementiran sustav koji radi. Finalizira se rad na dokumentaciji sustava, i izrađuju upute za korisnike sustava.
- U toku razvoja i testiranja sustava, korisnik je upoznao procedure korištenja sustava, tako da može otpočeti s njegovim (probnim) korištenjem.

Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Primjer linearnog životnog ciklusa IS-a – 6. Faza

- Po implementaciji, informacijski sustav je u principu završen (izrađen). Međutim, u informatici postoje (barem) dvije "heretičke" izreke, i to:
 - Svaki program ima grešaka (ili barem nedostataka).
 - Ne postoji posljednja (tj. najbolja) verzija programa.
- Održavanje prati informacijski sustav u cijelom vijeku njegova postimplementacijskog trajanja.
- Složenost (težina) održavanja sustava zavisi od nekoliko faktora, i to prije svega od: kvalitete izrade sustave, kvalitete dokumentacije i stalnosti okoline.

Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Problemi linearnog pristupa

- Temeljna osobina linearnog ciklusa jest da se sve aktivnosti odvijaju po striktno utvrđenom redosljedu.
- Prethodna faza treba biti dovršena prije nego otpočne slijedeća faza, a nijedna faza se ne ponavlja.
- U svakoj fazi vrši se dalja obrada rezultata iz prethodne faze, a rezultat te obrade razrađuje se (detaljizira) u slijedećoj fazi.
- Drugi uzrok teškoćama u primjeni linearnog ciklusa može biti i neiskustvo korisnika (odnosno tehnologa) sustava ili projektanta sustava.

Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Evolucijski pristup

- Prema evolucijskom ciklusu, razvoj sustava odvija se po pojedinim funkcijama sustava.
- Rad može otpočeti nekom jednostavnijom (i dobro poznatom) funkcijom, ili pak nekom od funkcija za koje se smatra da bi mogle biti kritične u kontekstu razvoja cjelokupnog sustava.

Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Evolucijski pristup

- Važna odlika evolucijskog pristupa jest da rad na razvoju pojedinačne funkcije sustava ujedno služi definiranju samoga problema.
- Dakle, korisnik odnosno tehnolog i projektant sustava uče putem rada što bi i kako bilo dobro uraditi.
- Pritom, saznanja i iskustva stečena u informatizaciji jedne funkcije sustava daju osnovu za utvrđivanje i razvoj daljih funkcija informacijskog sustava.

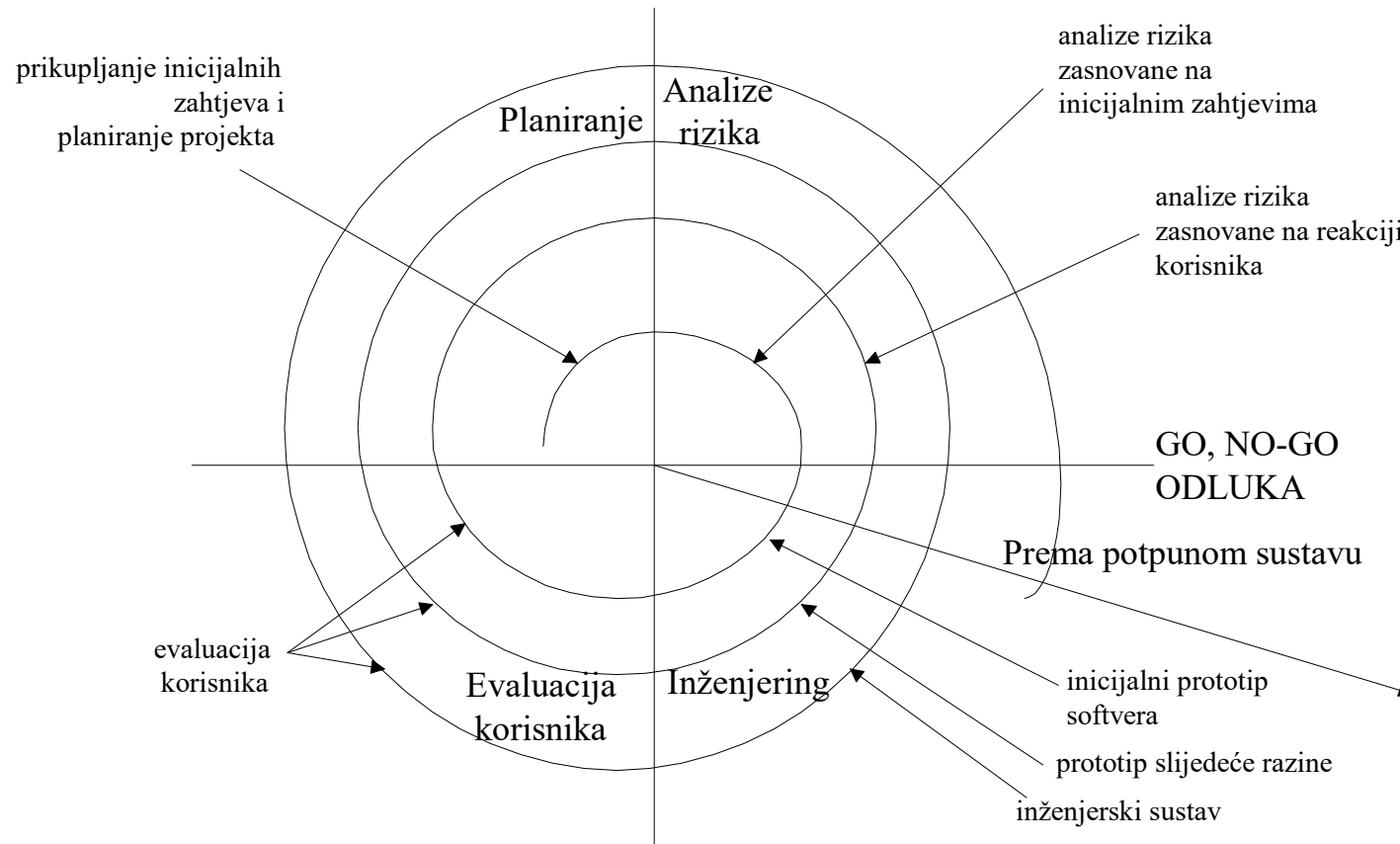
Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Evolucijski pristup

- Kod evolucijskog pristupa razvoju informacijskog sustava, svakim (uspješnim) korakom informacijski se sustav proširuje odnosno dograđuje.
- Rad na razvoju sustava nastavlja se sve dok se ne iscrpe potrebe ili mogućnosti dalje informatizacije (automatizacije) funkcija danog sustava.

Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Evolucijski pristup



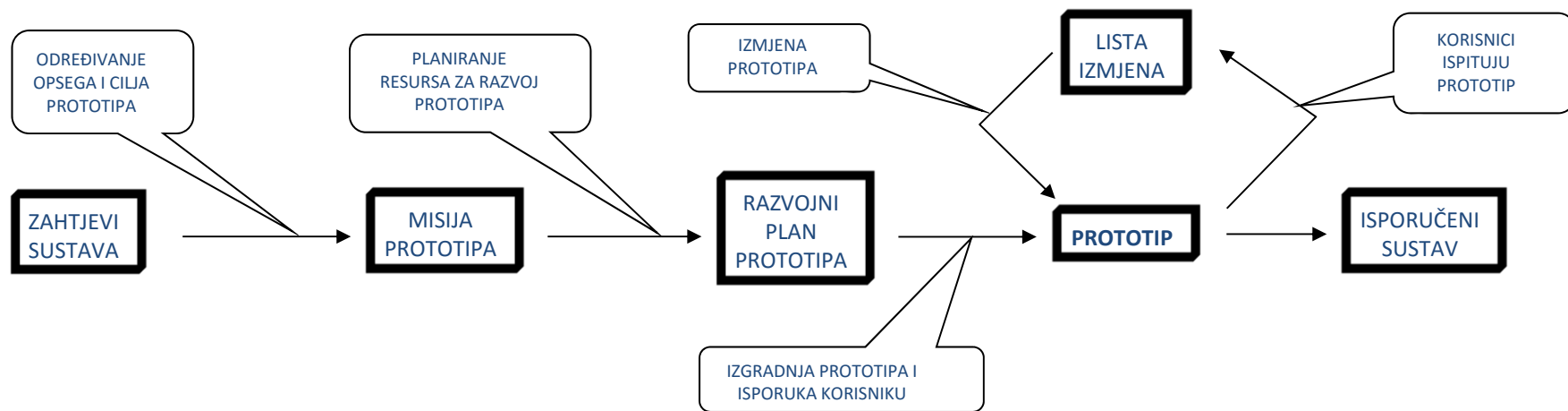
Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Prototipiranje

- IZRADA PROTOTIPA (Prototyping)
- pojava u softverskom inženjerstvu ranih 80-tih
- na početku skup, vremenski zahtjevan iterativan proces
- učinkovit način razumijevanja sustava i potreba korisnika - komunikacijska pomoć između analitičara i korisnika
- nakon nekoliko iteracija analitičari bolje razumiju probleme sustava, a korisnici dobiju bolju ideju o izgledu budućeg sustava

Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Prototipiranje



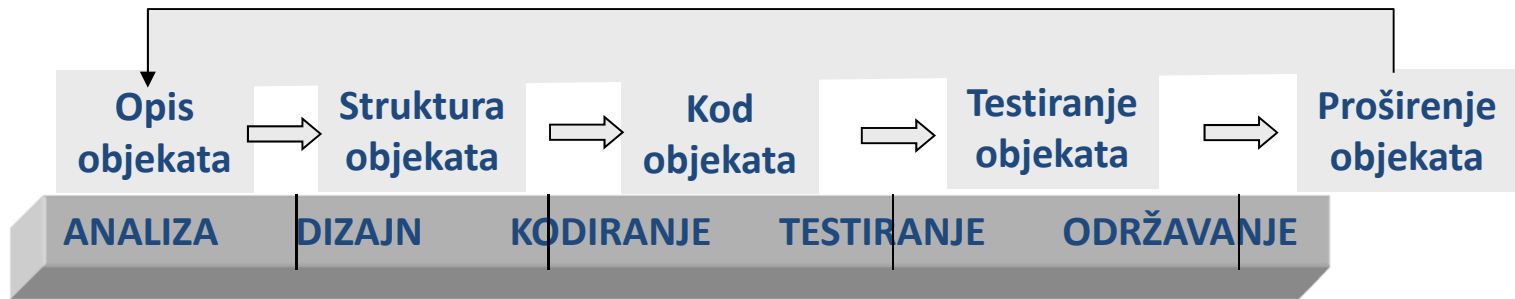
Prototyping Paradigm, Agresti, 1986.

Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Objektni pristup

OBJEKTNO USMJERENA TEHNOLOGIJA (Object-Oriented Technology)

- jedan od zadnjih pristupa razvoju softvera (novi način razmišljanja o razvoju softvera)
- programska paradigma koja se primjenjuje s razvojnim alatima koji su joj kompatibilni
- četiri su ključna koncepta: **objekti, poruke, metode, klase**
- osigurava zajednički jezik kroz sve faze tradicionalnog modela vodopada



Taylor, 1992.

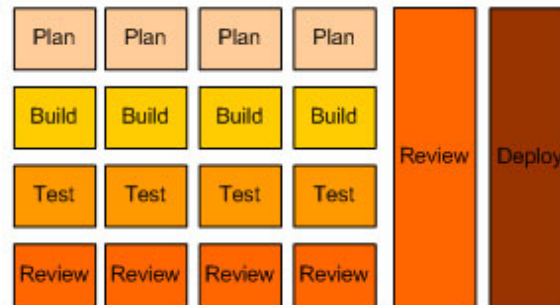
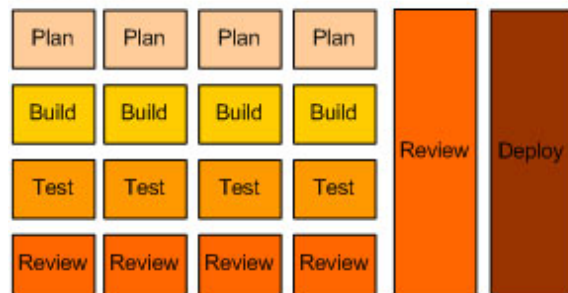
PRIMJENA O-O TEHNOLOGIJE U METODIKAMA

- UML (Unified Modeling Language), Martin, Odell, 1996.
- OMT (Object Modeling Technique), Rumbaugh, 1987., 1998.
- IDEA (Intelligent Database Environment for Advanced Applications) , IDEA Project Ceri, Fraternali, 1997.

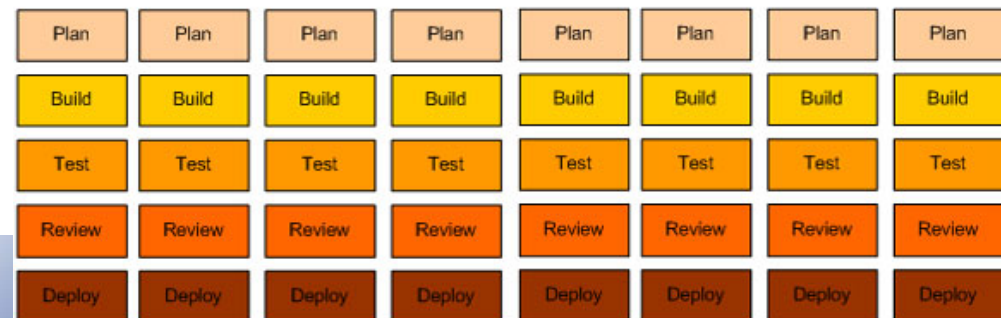
Modeli životnog ciklusa informacijskog sustava

Agilne metodologije

Scrum



Lean





Pitanja