

Inženjering informacionih sistema

Uvod

Osnovni pojmovi

Inženjering informacionih sistema

- ▶ *Sistem unapred definisanih koncepata, planova, postupaka, scenarija, standarda, uputstava, specifikacija i nadležnosti*
 - ▶ *precizno specificiran i dokumentovan*
 - ▶ *koji se primenjuje u razvoju IS*
 - ▶ *da bi bio dostignut propisani kvalitet, **u ograničenim uslovima***

Sadržaj

- ▶ Informacija
- ▶ Sistem
- ▶ Organizacioni sistem
- ▶ Informacioni sistem
- ▶ Inženjering informacionih sistema
- ▶ Softversko inženjerstvo

Informacija

Podatak

- ▶ **Podatak**

- ▶ **kvantitativna vrednost** jedne osobine nekog konkretnog resursa (činioca poslovanja)

- ▶ u datom **trenutku vremena**

- ▶ **Uloga podatka u sistemu**

- ▶ **resurs realnog sistema**, jednako bitan kao novac, energija, kadrovi, ili materijali

Informacija

▶ Informacija

- ▶ **Podatak** koji predstavlja **kvalitativnu** novost

▶ Saznanje

- ▶ o stanju i ponašanju sistema i

- ▶ o okruženju sistema

- ▶ u prošlosti, sadašnjosti i budućnosti

- ▶ Kategorija **umanjenja neizvesnosti u predviđanju** budućeg ponašanja sistema

▶ **Informatio** (Latinski)

- ▶ razjašnjenje, izlaganje, osvedočenje

Informacija

- ▶ **Informacija - struktura koju čine**
 - ▶ **odražavajući objekat**
 - ▶ objekat koji saopštava
 - ▶ **objekat odražavanja**
 - ▶ objekat na koji se saopštenje odnosi
 - ▶ **semantika**
 - ▶ značenje saopštenja
 - ▶ **intenzitet**
 - ▶ saopštena vrednost, u smislu povećanja saznanja

Obrada podataka

- ▶ Svrsishodna delatnost transformacije podataka
 - ▶ u cilju dobijanja podataka koji predstavljaju informacije
- ▶ **Vrste obrade podataka**
 - ▶ saglasno stepenu automatizacije operacija obrade
 - ▶ Ručna
 - ▶ Mehanizovana
 - ▶ Automatizovana

Informatika

► Informatika

Informacija + Automatika

- naučna disciplina
- izučava načine
 - oblikovanja,
 - registrovanja,
 - prenošenja,
 - obrađivanja i
 - korišćenja informacija

Sistem

Sistem - formulacija pojma

▶ Sistem

- ▶ skup objekata (činilaca, elemenata, resursa) snabdeven strukturom
 - ▶ utvrđenog stanja i ponašanja
 - ▶ koji se nalaze u međusobnoj interakciji
 - ▶ da bi ostvarili unapred zadate ciljeve

Sistem - osnovne karakteristike

► cilj delovanja

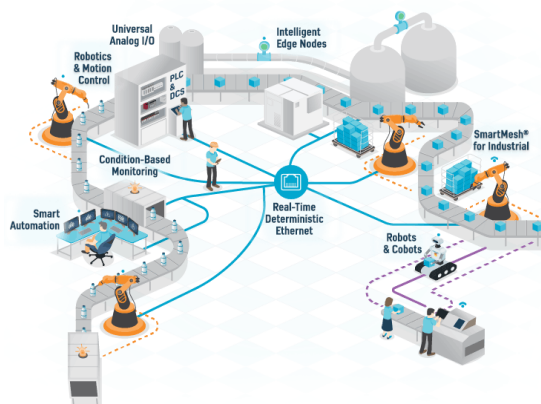


► resursi



Data Analysis

► procesi



► struktura



► okruženje

Sistem - klasifikacije

- ▶ **Sistem - komunikacija s okruženjem**
 - ▶ **zatvoreni sistem**
 - ▶ sistem bez komunikacije s okruženjem
 - ▶ **otvoreni sistem**
 - ▶ sistem koji komunicira s okruženjem
- ▶ **Sistem - promenljivost stanja**
 - ▶ **statički sistem**
 - ▶ sistem bez procesa i promena stanja u vremenu
 - ▶ **dinamički sistem**
 - ▶ sistem s procesima i promenama stanja u vremenu

Sistem - klasifikacije

- ▶ **Sistem - egzistencija u realnom svetu**
 - ▶ **realni sistem**
 - ▶ sistem, kao deo realnog sveta
 - ▶ **apstraktni sistem**
 - ▶ sistem, kao deo apstraktnog (imaginarnog) sveta
 - ▶ **formalni sistem**
 - ▶ apstraktni sistem, specificiran putem matematičkih struktura

Sistem - klasifikacije

▶ **Socijalni sistem**

- ▶ realni sistem, čiji su činoci i ljudi

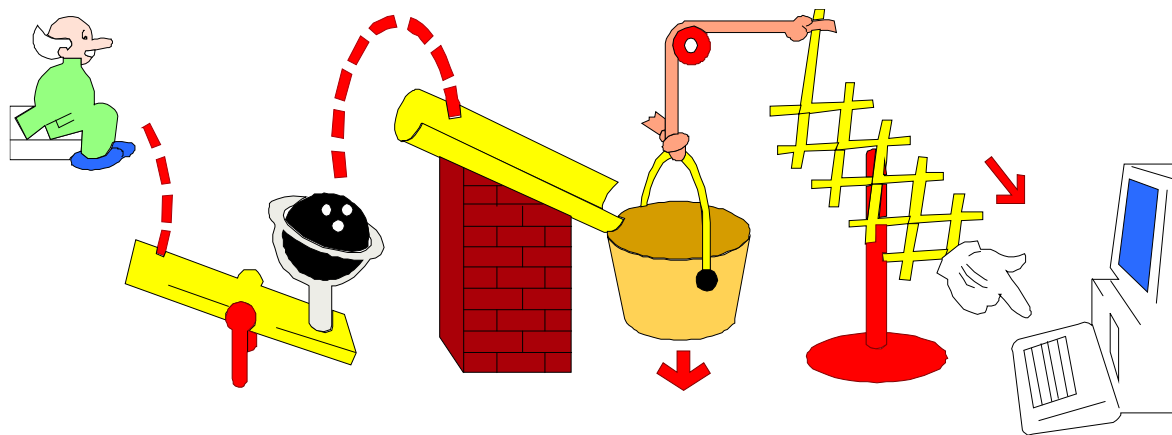
▶ **Organizacioni sistem**

- ▶ otvoreni, dinamički, socijalni sistem
- ▶ u kojem se realizuju procesi rada
- ▶ primeri
 - ▶ preduzeće, firma
 - ▶ institucija (državna, visokoškolska, zdravstvena)
 - ▶ država, državni organ
 - ▶ neprofitabilna organizacija, udruženje građana

Sistem - upravljanje sistemom

► Upravljanje sistemom

- aktivnosti, usmerene na vođenje sistema ka **ostvarenju postavljenih ciljeva**
 - regulacija (vođenje) procesa sistema
 - regulacija stanja (planiranje, pribavljanje, trošenje i održavanje) resursa sistema



Sistem - upravljanje sistemom

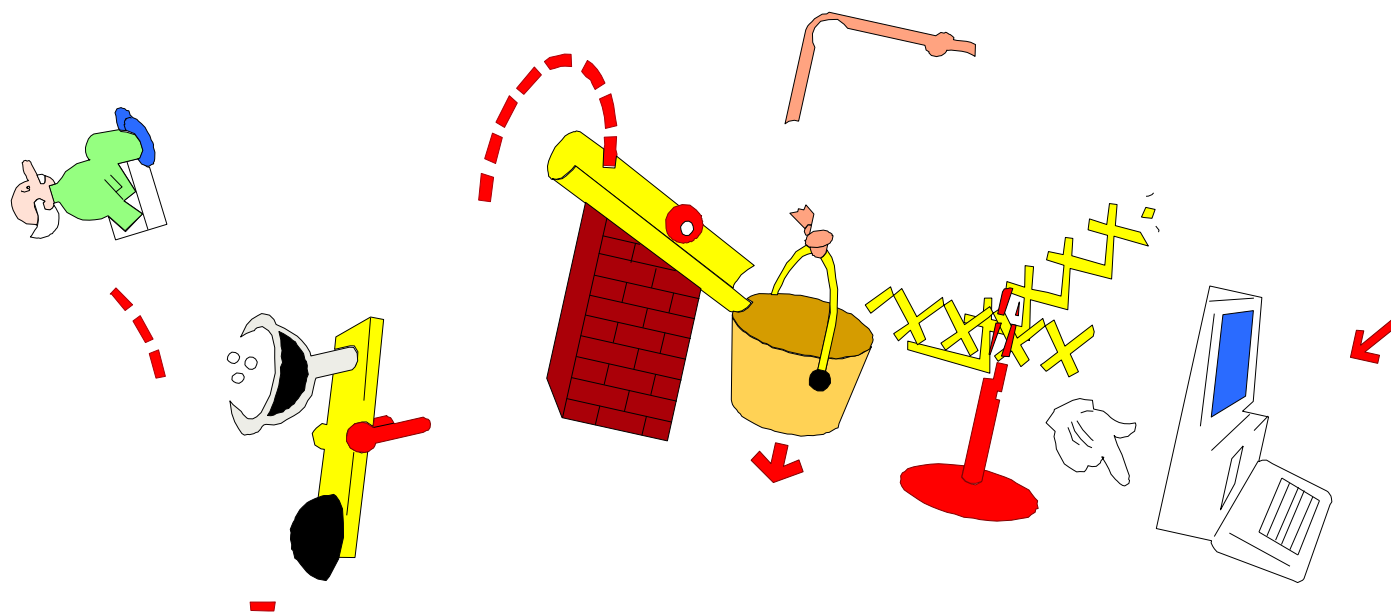
- ▶ **Aktivnosti upravljanja sistemom**
 - ▶ definisanje i preispitivanje **ciljeva sistema**
 - ▶ **planiranje** ponašanja sistema
 - ▶ realizacija planova - **upravljanje ponašanjem**
 - ▶ **praćenje** sistema (procesa i stanja resursa)
 - ▶ **analiza** ponašanja i ostvarenja planova
 - ▶ **korektivno** delovanje

Sistem - upravljanje sistemom

▶ Alternativa upravljanju sistemom

▶ povišavanje stepena entropije sistema

▶ raspad sistema - kaos



Sistem - upravljanje sistemom

▶ Sistem - klasifikacija

▶ neupravljivi sistem

- ▶ sistem koji nije sposoban da reaguje na regulativne (upravljачke) akcije

▶ upravljivi sistem

- ▶ sistem koji je sposoban da reaguje na regulativne (upravljачke) akcije

▶ adaptivni (samoupravljivi, samoučēći) sistem

- ▶ upravljivi sistem koji je sposoban sam sobom da upravlja

Sistem - Upravljanje sistemom

▶ Upravljački sistem

- ▶ sistem koji obezbeđuje upravljanje nekim sistemom

▶ Šta je potrebno upravljačkom sistemu da bi mogao da upravlja?

Informacije

Sistem - Upravljanje sistemom

Informacije o stanjima
i promenama

Informacije o stanjima
i promenama



Upravljačke informacije i akcije

Informazioni sistem

Informacioni sistem

▶ Informacioni sistem (IS)

- ▶ model dela ili celog sistema, razvijen sa ciljem
- ▶ pružanja informacija, neophodnih za funkcionisanje i upravljanje sistemom

▶ Mesto IS u sistemu

- ▶ infrastrukturna komponenta sistema
- ▶ deo upravljačkog sistema za sistem

Informacioni sistem

Informacije o stanjima
i promenama

Informacije o stanjima
i promenama

**Upravljački
sistem**

**Informacioni
sistem**

**Realni
sistem**

Upravljačke informacije i akcije



Informacioni sistem

▶ Zadaci IS

- ▶ obuhvat (akvizicija) podataka
- ▶ skladištenje podataka
- ▶ prenos podataka
- ▶ prezentovanje podataka
- ▶ obrada podataka
 - ▶ transformisanje podataka - produkovanje (generisanje) informacija
 - ▶ automatizovano izvođenje zaključaka na osnovu evidentiranih podataka - činjenica i pravila rezonovanja
 - ▶ vrednovanje dobijenih informacija i izvedenih zaključaka
- ▶ automatizacija upravljačkih funkcija u RS

Informacioni sistem

▶ Činioci IS

- ▶ računarsko-komunikaciona i softverska infrastruktura
- ▶ baza (“skladište”) podataka i baza znanja
- ▶ aplikacije (softverski paketi) za rad s podacima
 - ▶ servisi koje IS obezbeđuje
- ▶ projektna i korisnička dokumentacija
- ▶ korisnici servisa IS-a
 - ▶ izvršioци poslova u realnom sistemu
- ▶ servisi za obezbeđenje eksploatacije i održavanja IS
 - ▶ organizacija, procedure, standardi, tehnička i softverska podrška, timovi ljudi

Informacioni sistem

- ▶ IS je, dominantno, softverski proizvod
 - ▶ u najširem smislu značenja reči softver
 - ▶ ne mora se uvek odnositi samo na računarski softver
 - ▶ može se odnositi na znanje, ugrađeno u više ili manje formalne, ali dokumentovane specifikacije
- ▶ Opšti principi razvoja softverskih proizvoda su i principi razvoja IS

Softversko inženjerstvo

Kvalitet softverskog proizvoda

Softversko inženjerstvo

▶ **Softver**

- ▶ računarski programi s pridruženom dokumentacijom
 - ▶ uže značenje pojma softver

▶ **Softverski proizvod**

- ▶ skup softverskih komponenata (snabdeven strukturom)
 - ▶ koje modeliraju stanja, ponašanja i međusobnu interakciju objekata sistema
 - ▶ fizički raspoređenih u okviru raspoložive računarsko-komunikacione infrastrukture sistema

Softversko inženjerstvo

▶ Softverski proizvod

- ▶ funkcionalni model dela nekog drugog sistema ("**realnog sistema**")
 - ▶ model resursa dela sistema (statička komponenta)
 - ▶ model procesa dela sistema (dinamička komponenta)
- ▶ namenjen da omogući
 - ▶ računarsku podršku dela aktivnosti (procesa) realnog sistema
 - ▶ automatizaciju (algoritamsku implementaciju) postupaka obrade podataka

Softversko inženjerstvo

▶ **Softversko inženjerstvo**

- ▶ disciplina koja pokriva delatnost projektovanja i realizacije softverskih proizvoda (teoriju i praksu)
- ▶ podrazumeva primenu metodoloških pristupa i inženjerske discipline pri razvoju softvera

Softversko inženjerstvo

▶ Softversko inženjerstvo

- ▶ bavi se pitanjima kako realizovati softverski proizvod unapred zadatih karakteristika kvaliteta
 - ▶ sa zadatim resursima i ograničenjima
 - ▶ u zadanom roku
 - ▶ primenom propisane metodologije i standarda

Softversko inženjerstvo

▶ Kvalitet softverskog proizvoda

- ▶ specifikacija poželjnih i nepoželjnih karakteristika softverskog proizvoda

▶ Specifikacija kvaliteta softverskog proizvoda

- ▶ eksplicitni zahtevi investitora / naručioca / korisnika
 - ▶ predmet ugovaranja softverskog proizvoda
- ▶ implicitni (očekivani) zahtevi struke
 - ▶ predmet etičkog ponašanja i utvrđenih kodeksa
 - ▶ IEEE/ACM Software Engineering Code of Ethics and Professional Practice (<https://www.acm.org/code-of-ethics>, https://www.researchgate.net/publication/278417404_Software_Engineering_Code_of_Ethics_and_Professional_Practice)

IEEE/ACM Software Engineering Code of Ethics and Professional Practice

ABSTRACT:

The Software Engineering Code of Ethics and Professional Practice, intended as a standard for teaching and practicing software engineering, documents the ethical and professional obligations of software engineers. The code should instruct practitioners about the standards society expects them to meet, about what their peers strive for, and about what to expect of one another. In addition, the code should also inform the public about the responsibilities that are important to the profession.

Adopted in 2000 by the IEEE Computer Society and the ACM—two leading international computing societies—the code of ethics is intended as a guide for members of the evolving software engineering profession. The code was developed by a multinational task force with additional input from other professionals from industry, government posts, military installations, and educational professions.

Izvor: https://www.researchgate.net/publication/278417404_Software_Engineering_Code_of_Ethics_and_Professional_Practice

IEEE/ACM Software Engineering Code of Ethics and Professional Practice

Software engineers shall commit themselves to making the analysis, specification, design, development, testing, and maintenance of software a beneficial and respected profession. In accordance with their commitment to the health, safety, and welfare of the public, software engineers shall adhere to the following eight **Principles**:

- ▶ 1. *Public*. Software engineers shall act consistently with the public interest.
- ▶ 2. *Client and employer*. Software engineers shall act in a manner that is in the best interests of their client and employer, consistent with the public interest.
- ▶ 3. *Product*. Software engineers shall ensure that their products and related modifications meet the highest professional standards possible.
- ▶ *Judgment*. Software engineers shall maintain integrity and independence in their professional judgment.

IEEE/ACM Software Engineering Code of Ethics and Professional Practice

Principles:

- ▶ *Management.* Software engineering managers and leaders shall subscribe to and promote an ethical approach to the management of software development and maintenance.
- ▶ *6. Profession.* Software engineers shall advance the integrity and reputation of the profession consistent with the public interest.
- ▶ *7. Colleagues.* Software engineers shall be fair to and supportive of their colleagues.
- ▶ *8. Self.* Software engineers shall participate in lifelong learning regarding the practice of their profession and shall promote an ethical approach to the practice of the profession.

Softversko inženjerstvo

▶ Kategorije kvaliteta softverskog proizvoda

- ▶ funkcionalnost i nivo integrisanosti
- ▶ izgled i logika funkcionisanja korisničkog interfejsa
- ▶ performantnost u radu
- ▶ pogodnost za održavanje u eksploataciji
- ▶ pogodnost (prilagodljivost) za naknadne izmene funkcionalnosti (dorade softvera)
- ▶ sigurnost softvera (pouzdanost i zaštita od uništenja)
- ▶ bezbednost softvera (zaštita od neovlašćenog pristupa)
- ▶ pogodnost za povezivanje s drugim softverskim proizvodima
- ▶ prilagodljivost promenama u okruženju (robusnost)

Softversko inženjerstvo

- ▶ Generalna pitanja, na koja softversko inženjerstvo treba da pruži odgovor
 - ▶ **Kako precizno i blagovremeno specificirati očekivane zahteve prema softverskom proizvodu?**
 - ▶ **Kako formalno specificirati sam softverski proizvod?**
 - ▶ **Kako realizovati softverski proizvod?**
 - ▶ visokog stepena složenosti
 - ▶ u pogledu karakteristika njegovog kvaliteta

Softversko inženjerstvo

- ▶ Ne postoji jedinstven i jednostavan odgovor na identifikovana pitanja
 - ▶ na današnjem stepenu razvoja softverskog inženjerstva
 - ▶ opšti problem
- ▶ Različiti pristupi razvoju softverskih proizvoda ne daju uvek i u potpunosti istovetne i zadovoljavajuće odgovore
 - ▶ Raličite **Metodologije razvoja**

Inženjering informacionih sistema

Inženjering informacionih sistema

▶ IS je sistem

- ▶ u opštem slučaju, **visokog stepena složenosti**
- ▶ treba da obezbedi što bolje zadovoljenje **unapred definisanih karakteristika kvaliteta**
- ▶ da bude razvijen i korišćen u uslovima raspoloživih, ali ograničenih resursa
 - ▶ finansijskih
 - ▶ materijalnih
 - ▶ ljudskih
 - ▶ vremenskih

Inženjering informacionih sistema

- ▶ IS, kao sistem takvih karakteristika
 - ▶ treba da predstavlja **inženjerski proizvod**
 - ▶ sa **zadatim ciljevima** i opsegom funkcionalnosti
 - ▶ razvijen korišćenjem
 - ▶ unapred definisane metodologije i standarda
 - ▶ unapred planiranim resursima i upravljanjem razvojem
 - ▶ unapred definisanih tehnika
 - ▶ unapred određenih alata

Inženjering informacionih sistema

- ▶ Ugovaranje i planiranje razvoja IS
 - ▶ ciljevi, obim, rokovi, resursi
 - ▶ izrada plana razvoja, plana kvaliteta i izbor metodologije
- ▶ Analiza i projektovanje
 - ▶ detaljno snimanje realnog sistema i specifikacija informacionih zahteva korisnika i zahteva prema IS kao softverskom proizvodu
 - ▶ specifikacija arhitekture IS, konceptualni i implementacioni modeli procesa i podataka
- ▶ Implementacija i testiranje
 - ▶ Alati za razvoj
- ▶ Konfigurisanje IS
- ▶ Obezbeđenje kvaliteta

Inženjering informacionih sistema

- ▶ Obezbeđenje bezbednosti i sigurnosti
- ▶ Uvođenje u upotrebu
- ▶ Integracija IS
- ▶ Reinženjering IS
 - ▶ unapređenje postojećih IS
 - ▶ kompletne promene sistema
 - ▶ delimične i evolutivne promene
 - ▶ nove verzije sistema, prilagođene novom okruženju i paradigmama
 - ▶ prestrukturiranja postojećih opisa podataka i migracije samih podataka

Reinženjering IS

Reinženjering IS

▶ Motivi

- ▶ Nedovoljna podrška poslovanju
- ▶ Pojačana konkurencija spremna da preuzme kupce
- ▶ Izostanak očekivanih efekata kod pojedinih aktivnosti, uprkos stalnom nastojanju da se one unaprede
- ▶ Izmena izvesnih zahteva i potreba pojedinačnih potrošača
- ▶ Napredak u tehnologiji i fundamentalnim procesima u industriji
- ▶ Previsoki troškovi poslovanja

Reinženjering IS

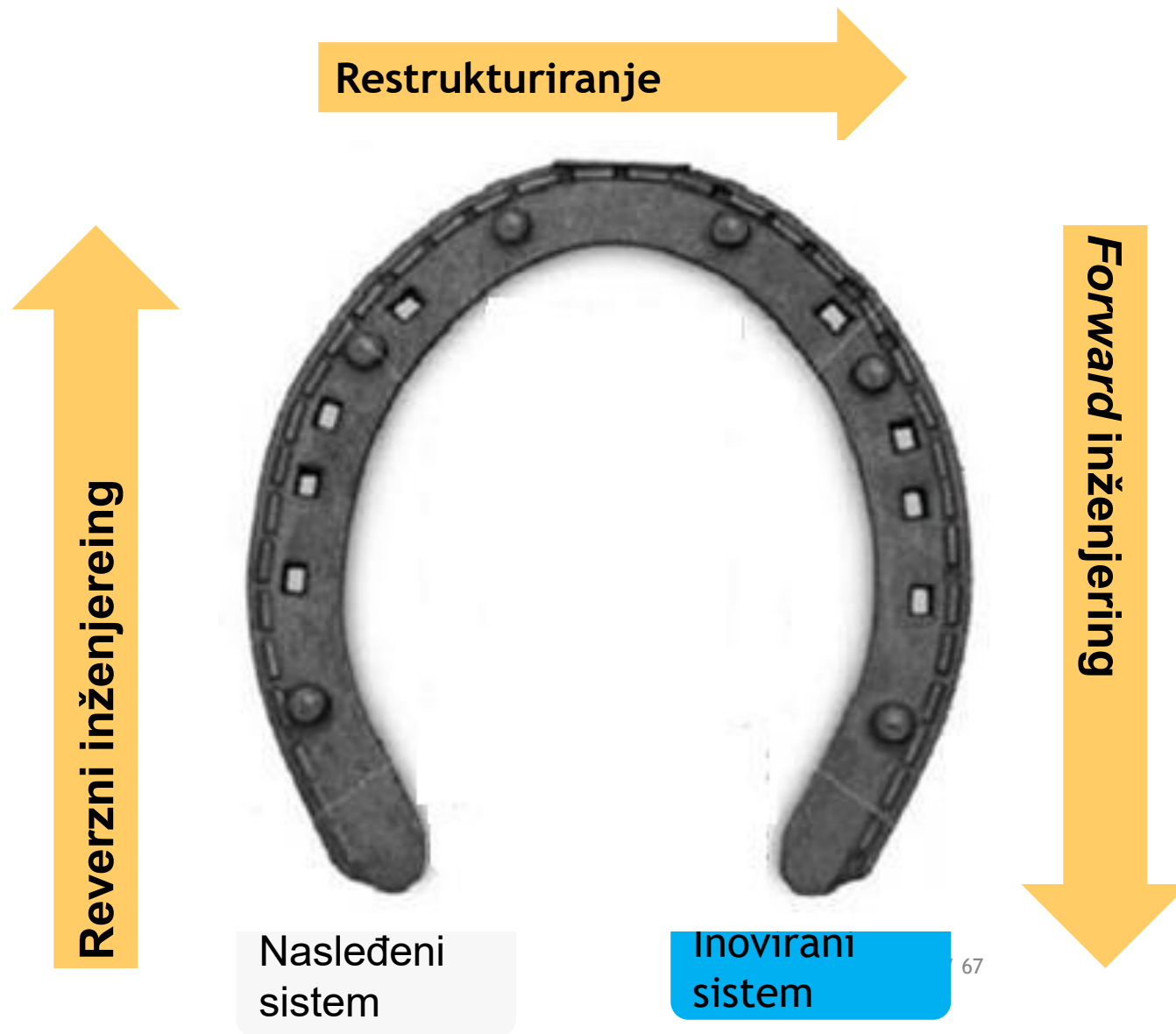
▶ Formulacija pojma

- ▶ **Reinženjering** je jedan od ključnih koncepata u održavanju softvera i njegovoj evoluciji koji generalno uključuje:
 - ▶ neki oblik reverznog inženjeringa nasleđenog sistema, iza kojeg sledi neki oblik
 - ▶ *forward* inženjeringa ili restrukturiranja

Reinženjering IS

- ▶ Formulacija pojmova
 - ▶ **Reverzni inženjering** je proces analize posmatranog sistema radi:
 - ▶ identifikacije komponenata sistema i njihovih veza i
 - ▶ kreiranja reprezentacije sistema u drugoj formi ili na drugom nivou apstrakcije
 - ▶ **Restrukturiranje** je transformacija jedne reprezentacije sistema u drugu na istom nivou apstrakcije, pri čemu treba da bude očuvano eksterno ponašanje sistema (funkcionalnost i semantika)
 - ▶ **Forward inženjering** se definiše kao tradicionalni proces kretanja od visokog nivoa apstrakcije i logičkog implementaciono nezavisnog dizajna do fizičke implementacije sistema

Reinženjering IS - model potkovice



Reinženjering IS

▶ Reinženjering IS

▶ unapređenje postojećih IS

- ▶ kompletne promene sistema

- ▶ delimične i evolutivne promene

 - ▶ nove verzije sistema, prilagođene novom okruženju i paradigmama

 - ▶ prestrukturiranja postojećih opisa podataka i migracije samih podataka

▶ prelaz na novi sistem

Reinženjering IS

▶ Pristup

- ▶ Postoji više različitih pristupa u reinženjeringu informacionih sistema.
- ▶ Izabran je pristup koji se zasniva na **analizi i transformacijama opisa baza podataka**.
 - ▶ Baze podataka smatraju se jednim od najosnovnijih artefakata sistema i predstavljaju veoma koristan izvor informacija vezanih kako za organizacioni sistem, tako i za sam postojeći informacioni sistem
 - ▶ Potreba za integracijom šema baza podataka

Reinženjering IS

- ▶ Predmet reinženjeringa - nasleđeni izvori podataka
 - ▶ baze podataka zasnovane na relacionom modelu podataka
 - ▶ implementirane na sistemima za upravljanje bazama podataka koji poseduju rečnike podataka
 - ▶ podrazumeva se da rečnici podataka sadrže osnovne podatke o šemama relacija, njihovim atributima, primarnim ključevima, ograničenjima jedinstvenosti i *check* ograničenjima, kao i ograničenjima stranog ključa

Pitanja i komentari



Inženjering informacionih sistema

Kraj prezentacije

Uvod

Osnovni pojmovi