



Metodologija životnog ciklusa

Kvalitet u razvoju informacionih sistema

Sadržaj

- Realni sistem - informacijski sistem
- Informacijski sistem
- Softversko inženjerstvo
- Metodologija životnog ciklusa
- Strukturni pristup
- Upravljanje razvojem IS
- Završne napomene

Realni sistem - informacioni sistem

- **Realni svet**
- **Realni sistem (RS)**
 - cilj poslovanja
 - resursi (činioci) poslovanja
 - poslovni procesi
 - okruženje
- **Informacioni sistem (IS)**
 - model realnog sistema (procesa i resursa)

Realni sistem - informacioni sistem



- **Cilj izgradnje IS**
 - pružanje informacija, neophodnih za funkcionisanje i upravljanje realnim sistemom
- **Mesto IS u realnom sistemu**
 - infrastrukturni element realnog sistema

Realni sistem - informacijski 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

Sadržaj

- Realni sistem - informacijski sistem
- **Informacijski sistem**
- Softversko inženjerstvo
- Metodologija životnog ciklusa
- Strukturni pristup
- Upravljanje razvojem IS
- Završne napomene

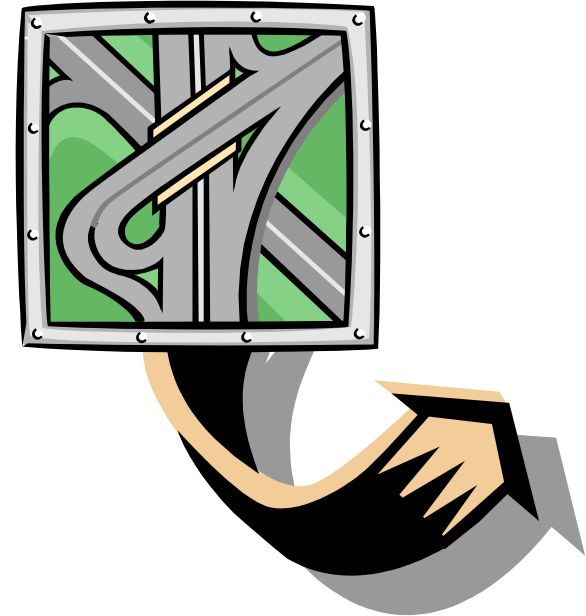
Informacioni sistem

- **Činioci IS**

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

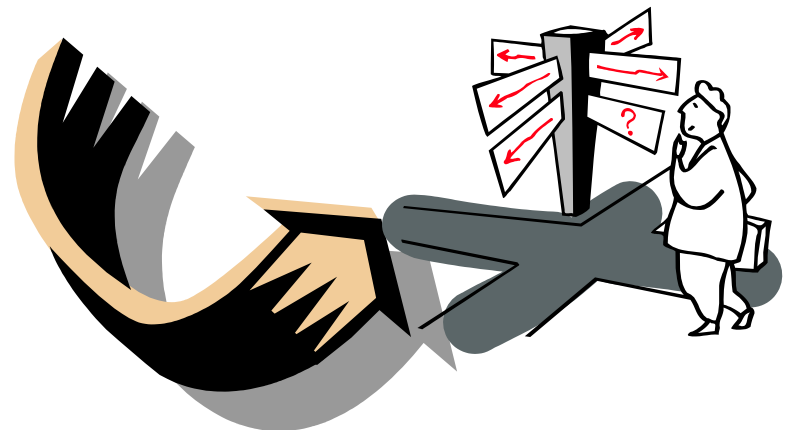
Informacioni sistem

- 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



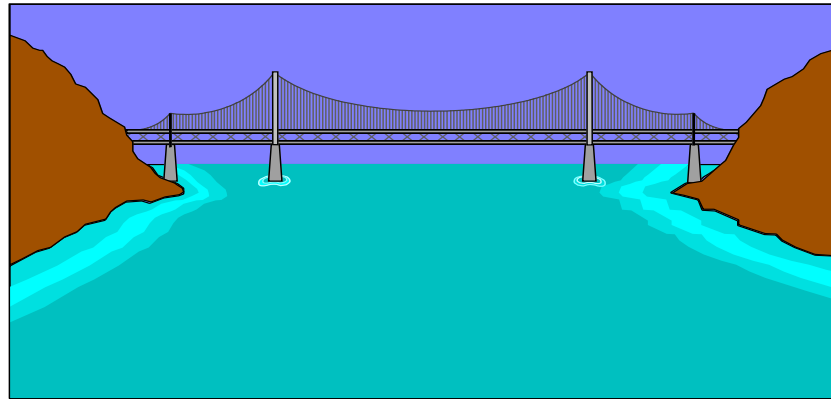
Informacioni sistem

- 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

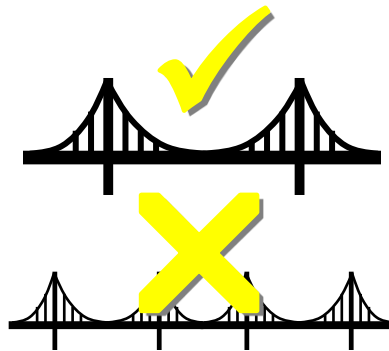


Informacioni sistem

- Pre pristupanja izgradnji složenog sistema



- kreira se i analizira model tog sistema



$$\Xi = \cos(\eta + \pi/2) + \xi * 5$$
A diagram of a bridge with two arches, overlaid with a grey box containing the equation above. A large yellow checkmark is placed over the diagram.

Informacioni sistem

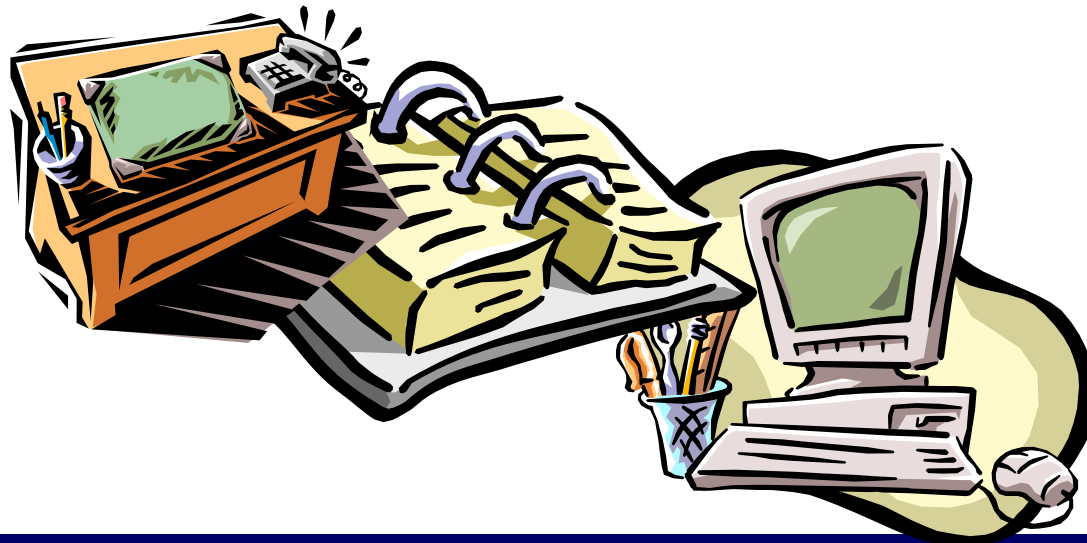
- Razvoj IS
 - **projektovanje - modeliranje**
 - specificiranje ciljeva, strukture i ponašanja IS
 - izgradnja (formalizacija) modela IS
 - **realizacija**
 - izgradnja samog IS
 - programiranje IS
 - testiranje IS
 - konfigurisanje IS
 - stavljanje IS u upotrebu

Sadržaj

- Realni sistem - informacijski sistem
- Informacijski sistem
- Softversko inženjerstvo
- Metodologija životnog ciklusa
- Strukturni pristup
- Upravljanje razvojem IS
- Završne napomene

Softversko inženjerstvo

- 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

- **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

- **Softver**

- računarski programi s pridruženom dokumentacijom
 - uže značenje pojma softver

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**

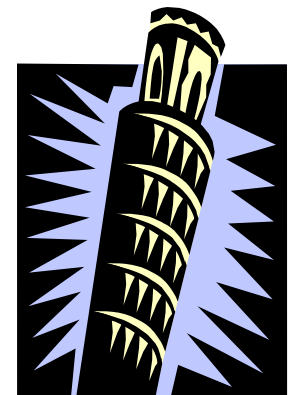
- bavi se pitanjima kako realizovati softverski proizvod unapred zadatih **karakteristika kvaliteta**

- sa zadatim resursima i ograničenjima
- u zadanom roku
- primenom propisane metodologije i standarda



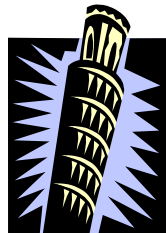
Softversko inženjerstvo

- **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



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

Metodologija razvoja?



Sadržaj

- Realni sistem - informacijski sistem
- Informacijski sistem
- Softversko inženjerstvo
- Metodologija životnog ciklusa
- Strukturni pristup
- Upravljanje razvojem IS
- Završne napomene

Metodologija životnog ciklusa

- **Životni ciklus**

- u inženjerstvu, moguća filozofija razvoja i upotrebe tehničkih sistema
- mogući pogled na **proces razvoja i upotrebe softvera**
- osnovna, ali ne i jedina filozofija razvoja i upotrebe softverskih proizvoda pa i IS

- **Osnovna pretpostavka**

- razvoj i korišćenje ("životni ciklus") svakog proizvoda, pa i IS, odvija se putem određenih, unapred poznatih "životnih" faza

Metodologija životnog ciklusa

- **Osnovna motivacija**

- svi resursi IS (kao i bilo kog drugog sistema) prolaze kroz faze životnog ciklusa
 - planiraju se procesi nad resursima (stvaranja, održavanja i korišćenja resursa)
 - resursi se stvaraju i evidentiraju
 - resursi se koriste i transformišu
 - resursi odlaze – troše se
- moguće je identifikovati i definisati procese životnog ciklusa resursa

Metodologija životnog ciklusa

- **Metodologija životnog ciklusa softvera (MŽC)**
 - **Model procesa razvoja i upotrebe softvera**
 - Sistem unapred definisanih koncepata, planova, postupaka, scenarija, standarda, uputstava, specifikacija i nadležnosti
 - precizno specificiran i dokumentovan
 - koji se primenjuje u životnom ciklusu razvoja softvera
 - da bi bio dostignut propisani kvalitet, u ograničenim uslovima
 - Sistem unapred definisanih faza i njihovih aktivnosti
 - s definisanim pristupom redosledu sprovođenja faza i aktivnosti

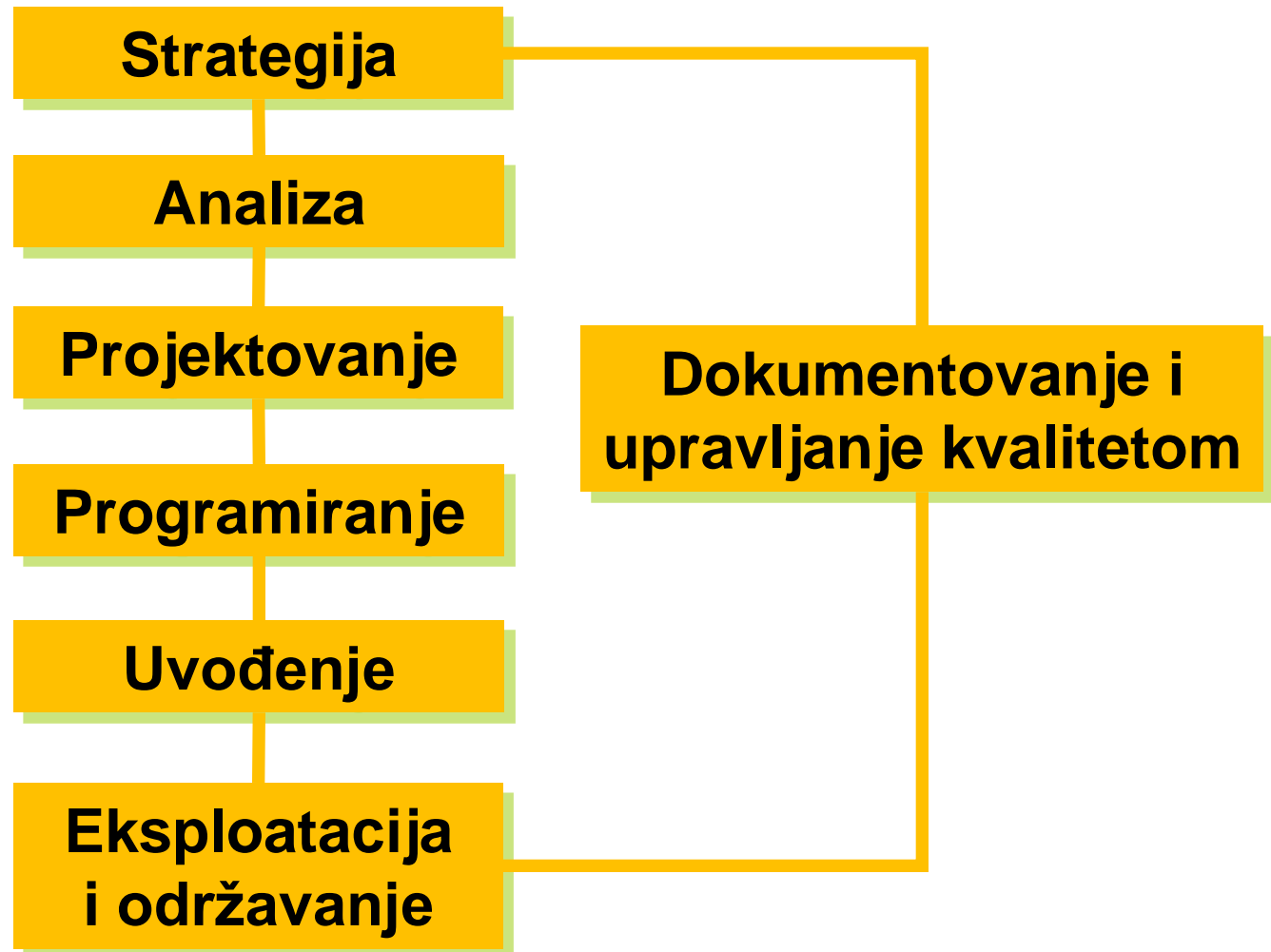
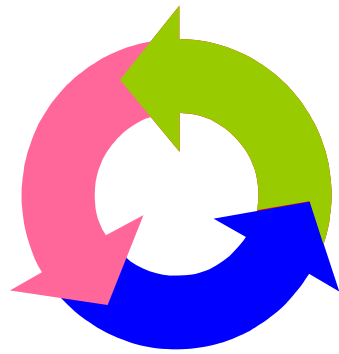
Metodologija životnog ciklusa

- **Faza** životnog ciklusa
 - sistem aktivnosti (koraka) koje treba sprovesti nad resursima IS
- **Aktivnost (korak)** faze životnog ciklusa
 - postupak (jedinica) rada u procesu razvoja softvera
 - realizuje se
 - putem unapred definisane metode (tehnike)
 - unapred određenih alata i standarda
 - nad unapred definisanim resursima IS
 - sa unapred definisanim nadležnostima
 - unapred je specificirano šta su ulazni, a šta izlazni resursi aktivnosti

Metodologija životnog ciklusa

- **Specifikacija faze/aktivnosti metodologije**
 - ciljevi
 - kritični faktori uspeha i indikatori ostvarenja
 - potrebne ulazne specifikacije, resursi i preduslovi
 - detaljan opis scenarija izvršenja procesa
 - izlazni rezultati i standardi za njihovu prezentaciju i strukturiranje
 - tehnike, pravila, ograničenja i saveti za obavljanje procesa
 - specifikacija nadležnosti i raspodela zadataka članova razvojnog tima

Metodologija životnog ciklusa



Metodologija životnog ciklusa

- **Strategija**

- ugovaranje projekta
- upoznavanje realnog sistema
- izrada koncepcije IS - idejni projekat IS
- planiranje projekta
 - ciljevi, obim, rokovi, resursi
 - izrada plana razvoja, plana kvaliteta i izbor metodologije
- uspostava razvojne konfiguracije sistema
- dobijanje saglasnosti za dalji rad

Metodologija životnog ciklusa

- **Analiza**

- detaljno snimanje realnog sistema
 - identifikacija organizacije, struktura, procesa i resursa realnog sistema
 - detaljna specifikacija informacionih zahteva korisnika i zahteva prema softverskom proizvodu
- konceptualni model procesa informacionog sistema i njegove programske podrške (aplikacija i transakcionih programa)
- konceptualni projekat šeme baze podataka

Metodologija životnog ciklusa

- **Projektovanje**

- projekat implementacione šeme baze podataka
- projekat distribucije i replikacije baze podataka
- projekat fizičke organizacije baze podataka
- projekat podšema i programskih specifikacija
- projekat aplikacija informacionog sistema
- projekat zaštite IS - bezbednosti i sigurnosti sistema
 - zaštite od neovlašćenog pristupa
 - pouzdanosti i zaštite od uništenja ili oštećenja
- projekat preuzimanja postojećih podataka

Metodologija životnog ciklusa

- **Programiranje**

- oblikovanje opisa šeme BP u jeziku SUBP
- programiranje i testiranje aplikacija IS
- podešavanje fizičke organizacije BP i obezbeđenje zadovoljavajućih performansi
- realizacija i obezbeđenje postupaka zaštite IS
- izrada i testiranje korisničke dokumentacije

Metodologija životnog ciklusa

- **Uvođenje u upotrebu**
 - nabavka, instaliranje i testiranje produkcione H/S konfiguracije sistema
 - obuka korisnika
 - preuzimanje postojećih podataka
 - prelaz na novi sistem

Metodologija životnog ciklusa

- **Eksploatacija i održavanje**
 - korišćenje novog IS
 - sprovođenje postupaka zaštite IS
 - praćenje i podešavanje performansi rada
 - održavanje razvojne i produkcione H/S konfiguracije sistema
 - otklanjanje prethodno neuočenih grešaka
 - upravljanje novim zahtevima za izmene IS
 - preprojektovanje, nadogradnje i izmene funkcionalnosti

Metodologija životnog ciklusa

- **Osnovna pretpostavka primene MŽC**
 - "klasični", vodopadni pristup primene
 - faze se realizuju strogo sekvencijalno
 - naredna faza se ne započinje dok se tekuća ne završi
 - greške iz prethodnih faza, otkrivene u tekućoj fazi, zahtevaju da se one otklone i dokumentuju
 - vraćanjem u prethodne faze i
 - prolaskom kroz sve prethodne faze
 - postoje i drugi modeli primene MŽC

Sadržaj

- Realni sistem - informacijski sistem
- Informacijski sistem
- Softversko inženjerstvo
- Metodologija životnog ciklusa
- **Strukturni pristup**
- Upravljanje razvojem IS
- Završne napomene

Strukturni pristup

- **Strukturni pristup**

- javio se početkom 70-tih godina
- podrška realizacije faza i aktivnosti metodologije životnog ciklusa
- javlja se i u fazama:
 - analize - **strukturna sistem analiza - SSA**
 - projektovanja
 - programiranja
- osnovna ideja
 - savladavanje kompleksnosti sistema putem hijerarhijske dekompozicije po unapred datom kriterijumu

Strukturni pristup

- **Filozofija strukturnog pristupa**
 - postupno dekomponovanje složenog sistema na skupove manje složenih komponenti (7 ± 2)
 - identifikovanje međuzavisnosti komponenti
 - nezavisna izgradnja komponenti
 - integracija komponenti u jedinstveni sistem
- **Preduslov za primenu**
 - odvajanje pojma projekta od pojma realizacije softverskog proizvoda

Strukturni pristup

- **Filozofija dekompozicije**

- identifikacija **funkcionalne strukture sistema**

- realnog sistema

- struktura procesa realnog sistema

- informacionog sistema

- struktura funkcionalnosti IS-a

- povezivanje funkcionalne strukture sistema s **organizacionom strukturom sistema**

- funkcionalna i organizaciona struktura su različite, ali međusobno povezane kategorije

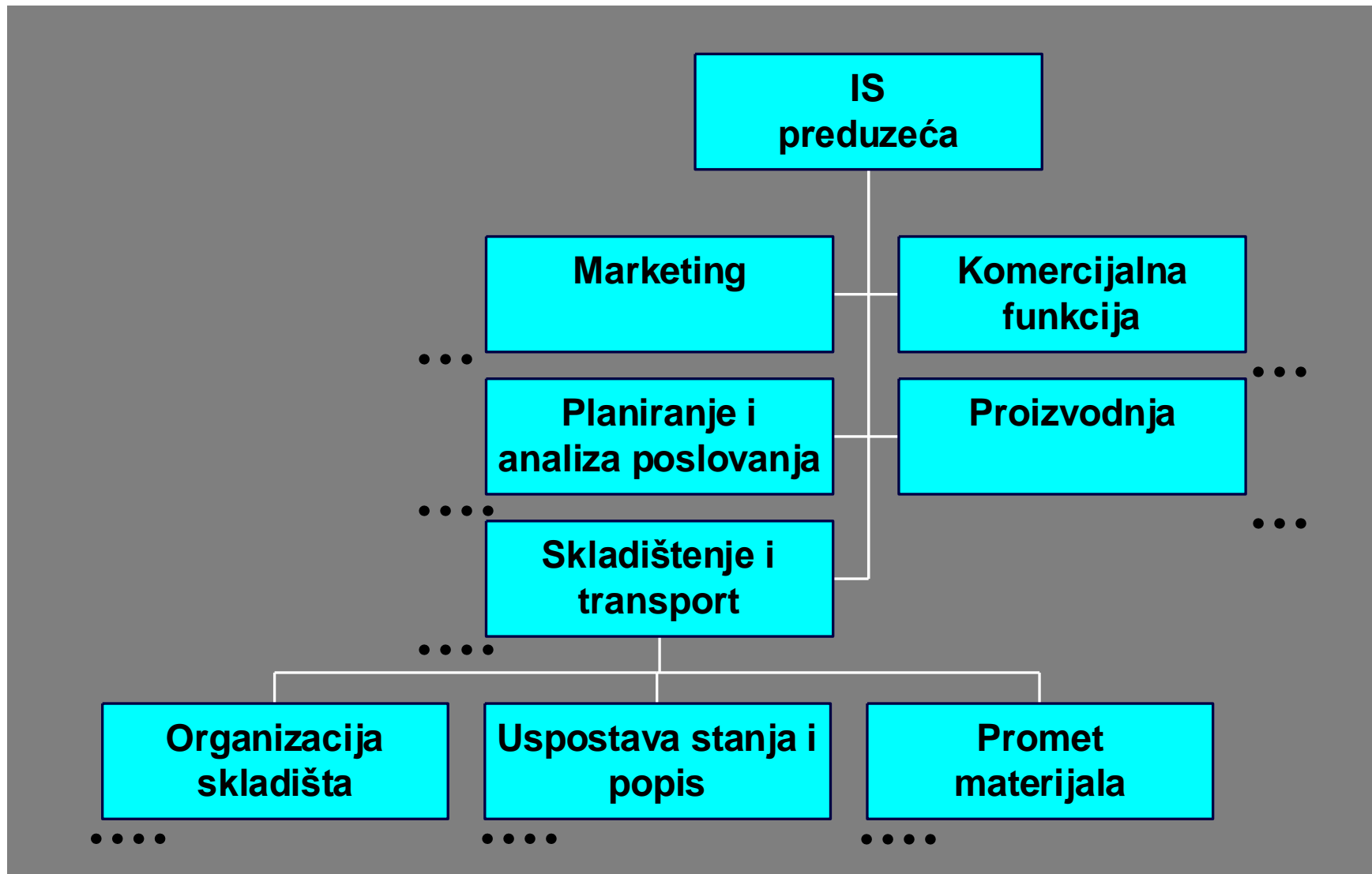
- funkcionalna struktura – dekompozicija po srodnosti procesa

- » sistem, podsystemi, grupe procesa, procesi, aktivnosti

- organizaciona struktura – dekompozicija po temama poslovanja

- » organizacija, sektor, odeljenje, radna jedinica, radno mesto

Strukturni pristup



Strukturni pristup

- **Najvažniji ciljevi**

- prilagođenje postupaka projektovanja mogućnostima ljudske percepcije
- omogućavanje timskog rada i podele rada na projektu
- omogućavanje faznog razvoja sistema, raspoređenog u dužem periodu vremena
- povećanje produktivnosti članova razvojnog tima projekta
- obezbeđenje definisanog kvaliteta projekta

Strukturni pristup

- **Pratni efekti**

- zahteva se da projektant poseduje visoki nivo ekspertskega znanja iz oblasti projektovanja IS
- zahteva primenu definisane metodologije razvoja IS
- zahteva posebne procedure usaglašavanja i integracije delova projekta
- zahteva posebne procedure verifikacije i validacije kreiranih rezultata
- dokumentacija projekta postaje kompleksna
 - zahteva metodološki pristup upravljanju dokumentacijom
 - zahteva posebne, vizuelno orijentisane alate i jezike za prezentovanje dokumentacije projekta

Sadržaj

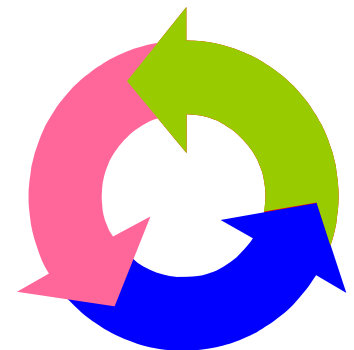
- Realni sistem - informacijski sistem
- Informacijski sistem
- Softversko inženjerstvo
- Metodologija životnog ciklusa
- Strukturni pristup
- Upravljanje razvojem IS
- Završne napomene

Upravljanje razvojem IS

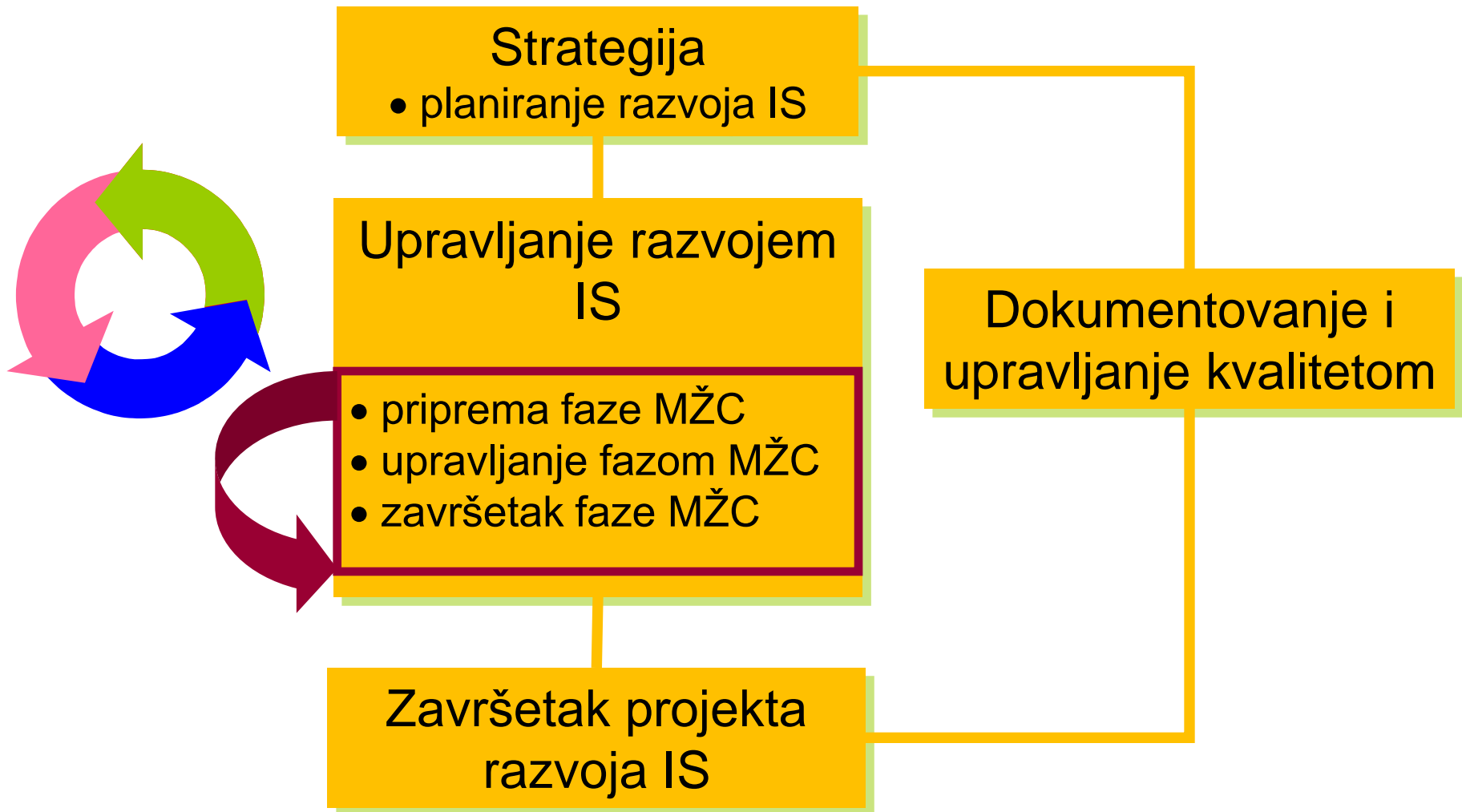
- Zajednička karakteristika MŽC i strukturnog pristupa
 - ukazuju na neophodnost sprovođenja aktivnosti **projektovanja IS**
- Aktivnosti razvoja IS se organizuju kroz jedan, ili više međusobno povezanih projekata
 - sa zadatim ciljevima, resursima i rokovima

Upravljanje razvojem IS

- **Upravljanje projektom razvoja IS**
 - sistem aktivnosti koji obezbeđuje vođenje projekta ka postavljenom cilju
 - obuhvata
 - **planiranje razvoja IS**
 - ciljeva, kvaliteta, rizika, aktivnosti, dinamike i potrebnih resursa, konfiguracije sistema
 - **upravljanje razvojem IS**
 - ciljevima, kvalitetom, rizicima, aktivnostima, dinamikom i potrebnim resursima, konfiguracijom sistema, izveštavanje
 - **završne aktivnosti razvoja IS**
 - analiza rezultata "očekivano/ostvareno"
 - eksterna revizija i primopredaja IS



Životni ciklus upravljanja projektom IS



Upravljanje kvalitetom razvoja IS

- Upravljanje kvalitetom poslovanja
 - između ostalih, standardi serije ISO 9000
- **SRPS ISO 9001 : 2008 (ISO 9001 : 2008)**
 - **Sistemi menadžmenta kvalitetom - Zahtevi**
 - upravljanje kvalitetom u organizacijama sa razvojem proizvoda
 - odnosi se i na projekte razvoja proizvoda
- **ISO IEC 90003:2004**
 - **Smernice za primenu ISO 9001 : 2000 u nabavci, razvoju, isporuci i održavanju softvera**
 - Smernice za primenu ISO 9001 u softverskom inženjerstvu

Upravljanje kvalitetom razvoja IS

- **Struktura ISO IEC 90003:2004**
 - **Predmet i područja primene**
 - opšte napomene i smernice o primenljivosti standarda
 - **Veza s drugim standardima**
 - specifikacija povezanih standarda
 - **Definicije i pojmovi**
 - osnovna terminologija i definicije pojmova
 - **Sistem upravljanja kvalitetom**
 - opšti zahtevi, dokumentovanje, upravljanje dokumentacijom i zapisima o kvalitetu
 - **Odgovornosti menadžmenta**
 - politika, sistem i planovi kvaliteta
 - odgovornosti rukovodstva i organizacije

Upravljanje kvalitetom razvoja IS

- **Struktura ISO IEC 90003:2004**

- **Upravljanje resursima**

- planiranje resursa, upravljanje ljudskim resursima, znanjem, infrastrukturuom i radnim okruženjem

- **Realizacija proizvoda**

- aktivnosti u životnom ciklusu razvoja i realizacije proizvoda
 - postupci i uputstva za razvoj i realizaciju softvera

- **Merenje, analiza i unapređenje kvaliteta poslovanja**

- obezbeđenje zadovoljstva kupca
 - nadzor i merenje kvaliteta procesa i proizvoda
 - upravljanje neusaglašenostima proizvoda
 - analize podataka i unapređenje kvaliteta
 - preventivno i korektivno delovanje

Upravljanje kvalitetom razvoja IS

- **Realizacija proizvoda – životni ciklus**
 - **Planiranje razvoja proizvoda**
 - planiranje metodologije i kvaliteta
 - **Odnosi s korisnikom i specifikacija zahteva**
 - komunikacija s korisnikom
 - inženjerstvo korisničkih zahteva
 - validacija zahteva prema proizvodu
 - **Projektovanje i razvoj proizvoda**
 - metodologija razvoja i upravljanja razvojem
 - verifikacija i validacija procesa i proizvoda
 - **Nabavka proizvoda**
 - nabavka uključenih i razvojnih proizvoda sa verifikacijom

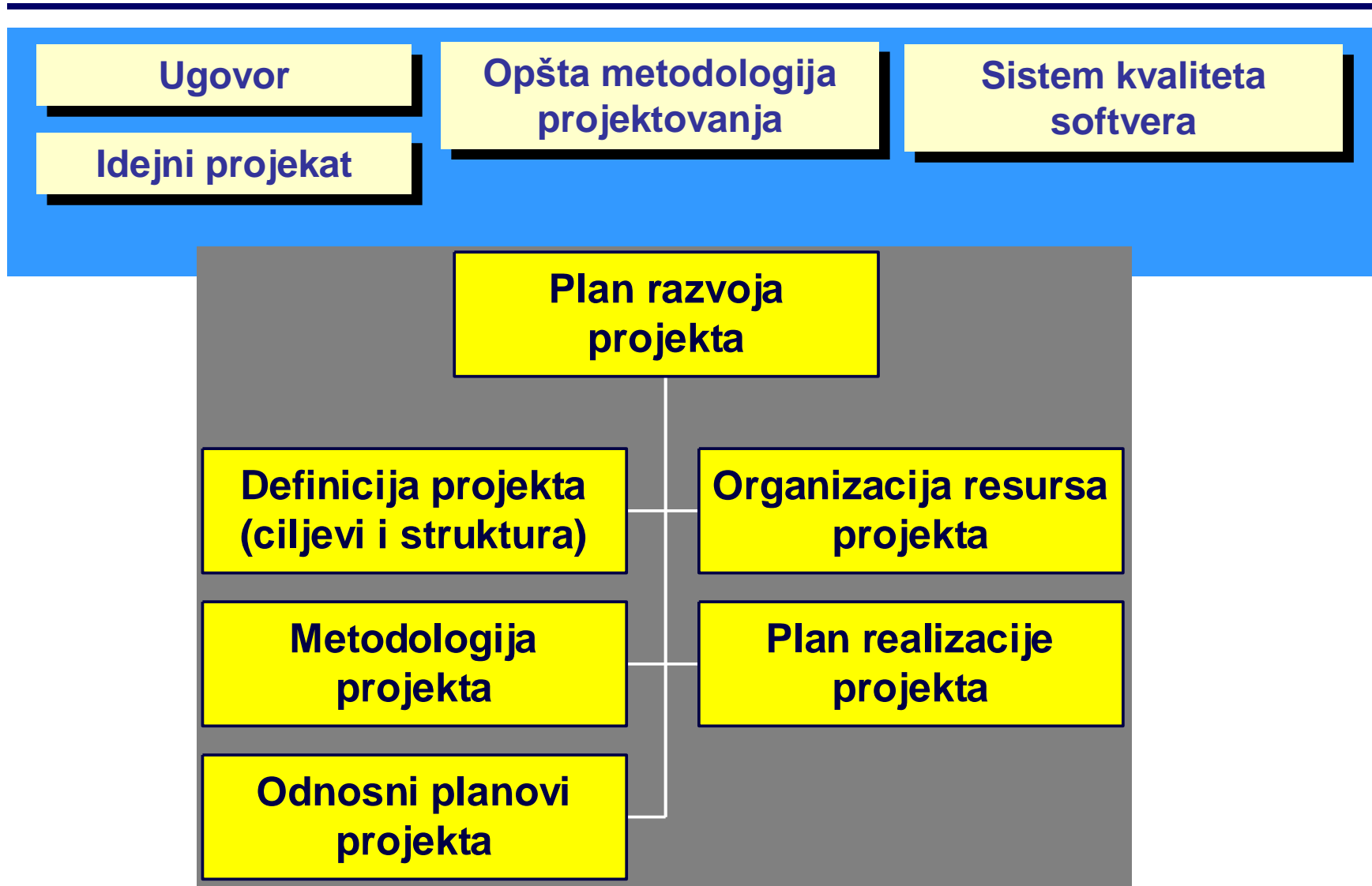
Upravljanje kvalitetom razvoja IS

- **Realizacija proizvoda – životni ciklus**
 - **Proizvodnja i obezbeđenje servisa**
 - izrada softvera, obezbeđenje servisa
 - validacija softvera i servisa
 - obezbeđenje identifikacije i sledljivosti proizvoda – upravljanje konfiguracijom
 - obezbeđenje zaštite softvera i zaštite prava kupaca
 - **Upravljanje mernim i nadzornim uređajima**
 - upravljanje softverskim tehnologijama i alatima za razvoj i realizaciju softvera i upravljanje konfiguracijom

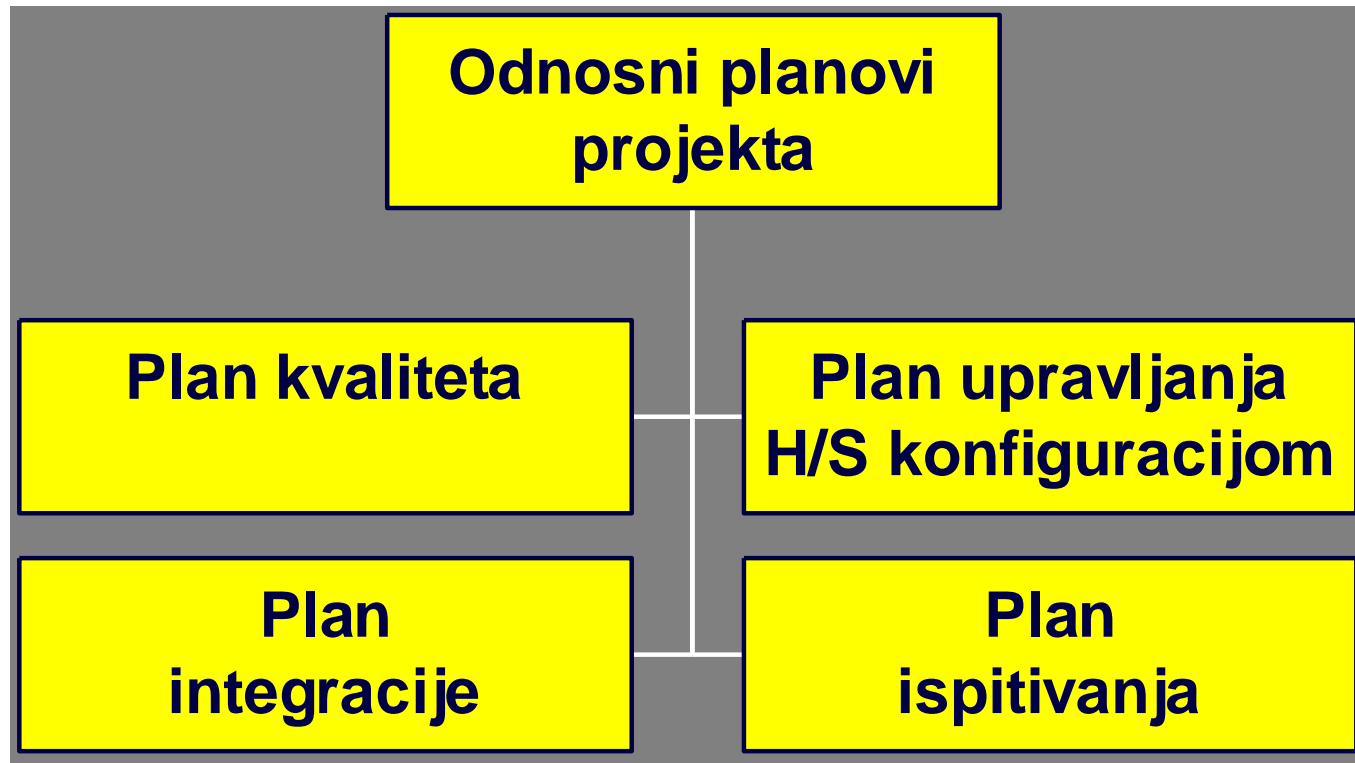
Upravljanje kvalitetom razvoja IS

- **Plan razvoja proizvoda**
 - izrađuje se nakon završetka idejnog projekta
 - izrađuje ga upravljački tim projekta razvoja proizvoda
 - delovi plana razvoja već se nalaze u idejnom projektu
 - konkretizuje zahteve, sadržane u idejnom projektu
 - objedinjuje planove pojedinačnih projekata
 - kada je razvoj proizvoda organizovan kroz više, međusobno povezanih projekata

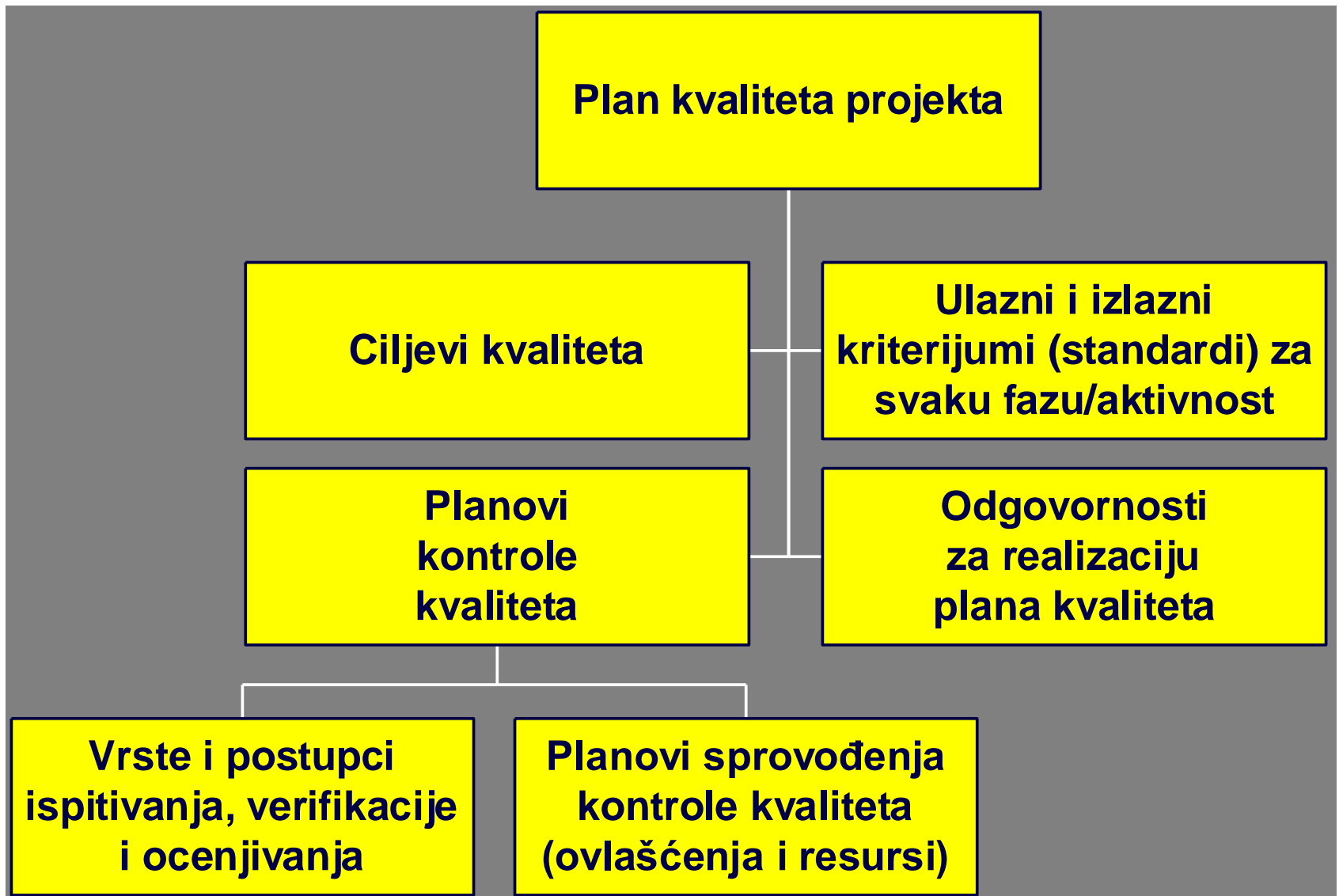
Upravljanje kvalitetom razvoja IS



Upravljanje kvalitetom razvoja IS



Upravljanje kvalitetom razvoja IS



Sadržaj

- Realni sistem - informacijski sistem
- Informacijski sistem
- Softversko inženjerstvo
- Metodologija životnog ciklusa
- Strukturni pristup
- Upravljanje razvojem IS
- Završne napomene

Završne napomene

- **Cilj razvoja IS**

- proizvodnja IS koji zadovoljava propisane uslove **kvaliteta**, kao softverskog proizvoda

- **Problemi**

- kvalitet softvera se ne može jednostavno meriti
- potreba intenzivnih izmena delova IS tokom eksploatacije
- izrazito promenljivo IT okruženje
- visok nivo složenosti sistema
- priroda razvoja IS je drugačija od prirode razvoja drugih tehničkih sistema

Završne napomene

- Dolazak do kvalitetnog softverskog proizvoda zahteva
 - poznavanje i primenu odgovarajuće metodologije upravljanja razvojem proizvoda i projektima
 - poznavanje i primenu odgovarajuće metodologije razvoja i izrade softverskog proizvoda
 - definisanje i primenu odgovarajućih standarda, pravila i preporuka za razvoj softverskog proizvoda
 - primenu odgovarajućih MDSD / CASE alata i razvojnih okruženja
 - aktivnu saradnju s krajnjim korisnicima
 - dobro poznavanje procesa u domenu poslovanja
 - posedovanje interdisciplinarnih znanja i veština

Sadržaj

- Realni sistem - informacijski sistem
- Informacijski sistem
- Softversko inženjerstvo
- Metodologija životnog ciklusa
- Strukturni pristup
- Upravljanje razvojem IS
- Završne napomene

Pitanja i komentari



Kraj prezentacije

Informacioni sistemi



Metodologija životnog ciklusa

Kvalitet u razvoju informacionih sistema