

Dr Milunka Damnjanović, red.prof,
**OBJEKTNO ORIJENTISANE TEHNIKE
PROJEKTOVANJA SISTEMA**

1 Sistemi

1

Sistem:

Široko značenje:

- legalni sistem,
- sistem tropskih oluja,
- sistem parlamentarne demokratije,
- eko-sistem,
- sistem za dobitak na ruletu,
- računarski sistem u nekom preduzeću,
- sistem za smeštanje knjiga na policama neke biblioteke
- itd.

Zajednička osobina: NEKA VRSTA ORGANIZACIJE.

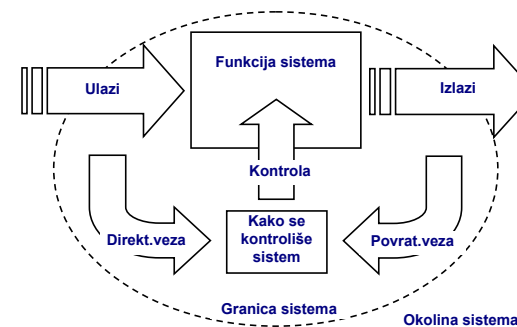
2

Karakteristike sistema:

- Sistem postoji u nekoj okolini.
- Sistem je odvojen od okoline nekom vrstom granice.
- Sistemi imaju ulaze i izlaze.
- Sistemi imaju interfejs.
- Sistem može imati podsisteme. Podsystem je takođe sistem i može imati sopstvene podsisteme.
- Sistem koji traje ima kontrolne mehanizme.
- Kontrola sistema zasniva se na povratnoj vezi (*feedback*), a ponekad i na direktnoj vezi (*feed-forward*). Ovo podrazumeva informaciju o radu sistema ili njegovoj okolini, koja se predaje kontrolnom mehanizmu.
- Sistem ima neka svojstva koja nisu direktno zavisna od svojstava njegovih delova. Takva svojstva se nazivaju izlaznim (*emergant*) svojstvima jer se ona ispoljavaju samo na nivou samog sistema kao celine.

3

Delovi sistema i njihov međusobni odnos:



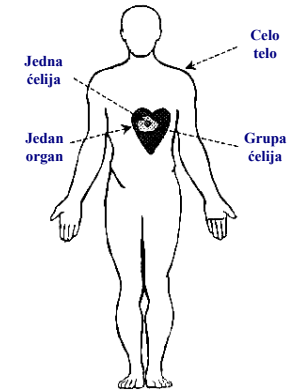
4

Granice i okolina:

- Granice sistema zavise od cilja izučavanja i postavljaju se u skladu sa njim.
- Granice različitih sistema mogu da se preklapaju ili podudaraju.

5

Veličina sistema:



6

Sistem u stvarnosti:

- Svaki sistem o kome mislimo, pre postoji u našoj svesti nego u stvarnom svetu. Takav sistem, ma koliko odgovarao realnom svetu, predstavlja subjektivno gledanje stvarnosti a ne samu stvarnost.

7

Odnos između sistema i stvarnosti:



8

Ulaz, izlaz i interfejs:

- **Sistemi ostvaruju interakciju sa svojom okolinom.**
- **Ulazi potiču iz okoline sistema i uzimaju se da bi bili upotrebljeni na neki način.**
- **Izlazi su generisani od strane sistema i šalju se u okolinu sa ciljem da negde ostvare neki efekat, ali uvek da bi postigli cilj sistema.**

9

Ulazi i izlazi sistema:

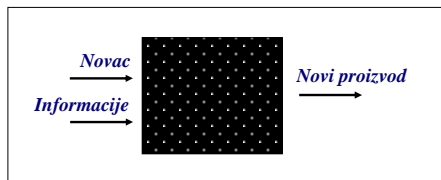
Sistem	Ulazi	Izlazi
Student	Informacije Vežbe Upravljanje	Novo znanje Nove ideje Rešenje
Porodica	Novac Socijalni standardi i norme (na pr. zakoni) Prihod Dnevne novosti	Novi građani (t.j. deca) Proizvodi rada članova porodice Socijalni uticaj Glasovi na izborima
Posao	Sirovine i rad Investicije Informacije (na primer, potrošačke narudžbe)	Profit i porez Gotovi proizvodi Informacije (na primer, izveštaj kompanije)

10

Sistem predstavljen crnom kutijom:

Za neke ciljeve dovoljno je poznavati odnos između ulaza i izlaza.

Taj pristup naziva se **crnom kutijom** jer tretira sistem kao zatvorenu kutiju čiji je unutrašnji rad kompletno sakriven.



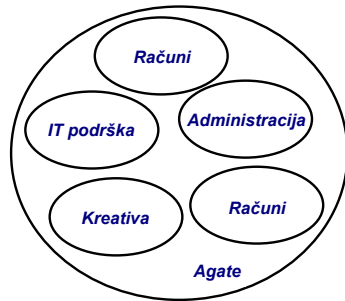
11

Interfejs:

- **Izlaz jednog sistema može istovremeno biti ulaz drugog. Ta dva sistema imaju zajednički deo granice preko koje prolaze ulazi i izlazi između njih. Granica koju dele predstavlja *interfejs*.**

12

Podsistemi sistema Agate:



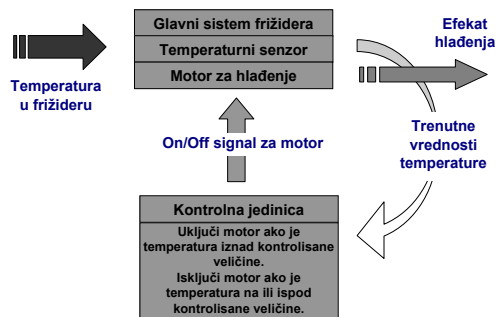
13

Kontrola u sistemu:

- Mnogo sistema ima specijalne podsisteme čija je funkcija kontrola rada sistema kao celine.
- Kontrola sistema je obično zasnovana na poređenju dve ili više ulaznih veličina čija sličnost ili razlika određuje odluku da li je potrebna neka kontrolna akcija.

14

Termostatička kontrola frižidera:



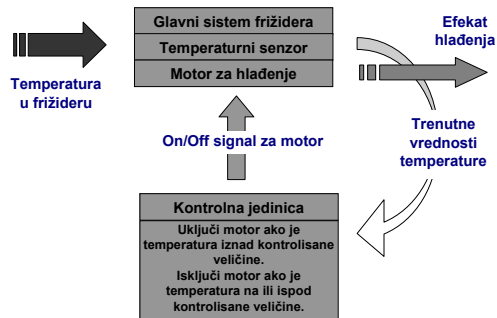
15

Povratna veza (feedback):

- Termin **povratna veza (feedback)** znači da je jedan ili više izlaza sistema vraćeno nazad kontrolnoj jedinici.
- **Negativna povratna veza** teži da održi ravnotežu sistema pomoću suprotnih devijacija neke norme.
- **Pozitivna povratna veza** funkcioniše pojačavajući devijacije umesto da ih smanjuje, te ona teži da poveća odstupanje od ravnoteže.

16

Jednostavna negativna povratna petlja (termostatička kontrola frižidera):



17

Povratna veza :

- Povratna veza je suštinski deo učenja.
- Svaki projekat je jedinstveni izazov, uključuje sticanje novih znanja, ali povratna veza na ono što je urađeno u prošlosti pomaže da se prave izbori u budućnosti.

18

Direktna veza:

- **Direktna veza** (*feed-forward*) zasnovana je na posmatranju ulaza, a ne izlaza.
- **Predviđanje** je, kao direktna veza, vrlo važna uloga informacionih sistema u biznisu.

19

Izlazna svojstva:

- Sistem nije samo zbir njegovih delova.
- Sistem poseduje neka svojstva i mogućnosti koje ne poseduje ni jedna od njegovih komponenta. To su **izlazna svojstva sistema**.

Primer: automobil.

20

Sistem koji će ovde biti proučavan:

- Pažnja će biti posvećena veštačkim sistemima:
- **Sistem ljudske aktivnosti** – sistem čije je osnovno svojstvo da je centriran oko ciljne aktivnosti.
- **Informacioni sistem** - konstruisan da pomogne ljudima unutar sistema ljudskih aktivnosti da ostvare ciljeve .

21

Sistem ljudske aktivnosti sa različitim ciljevima:

Sistem	Cilj sistema	Vidjenje sa perspektive ...
Agate (poslovni sistem)	Postati uspešna reklamna agencija na svetskom nivou, dakle, obezbedjivanje i bogatstva i prestiža njenim direktorima.	jednog direktora
	Obezbediti različite interesantne poslove sa dobrom platom i koristan stepenik ka narednom pokretu u karijeri.	programer
	Obezbediti lep i komforan život do penzije (pet narednih godina) bez potrebe za velikim naporima.	drugog direktora

22

Informacija:

- **Informacija** se prenosi porukama i ima značenje. Značenje uvek zavisi od perspektive onoga ko prima poruku.
- Smeštanjem informacije u kontekst, ona postaje **znanje**.

23

Informacioni sistemi:

- **Operacioni sistemi**
- **Sistemi za podršku menadžmenta**
- **Kontrolni sistemi za rad u realnom vremenu**

24

Operacioni sistemi:

- Operacioni sistemi generalno *automatizuju rutinu, nizanje zadataka dan-za-dan u nekoj organizaciji.*

Primer: Obračunski sistem za praćenje traga novca u jednoj firmi.

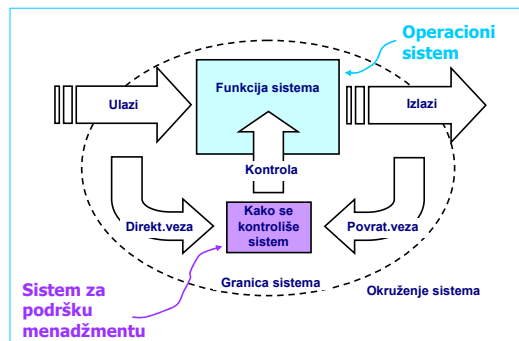
25

Sistemi za podršku menadžmenta:

- Informacioni sistemi za podršku menadžmentu najčešće su sistemi za *prognozu i planiranje.*
- Ovi sistemi su nadgradnja nad operacionim sistemima.
- Imaju povratne veze da bi se pratili efekti odluka menadžmenta

26

Sistem – uloga operacioniog sistema i sistema za podršku menadžmentu:



27

Sistemi za rad u realnom vremenu (Real-Time Systems, RTS):

- Namenjeni su eksplicitno za *direktnu kontrolu rada sistema*, često fizičke prirode.
- Najjednostavnije je opisati ih kao kontrolne podsisteme fizičkih procesnih sistema.

28

Neuspeh u razvoju informacionih sistema:

- Uspeh projekta može izostati zbog različitih razloga i u različitim stepenima - nekada je neuspeh vidljivo katastrofalan, a nekada samo delimičan.
- U jednom izveštaju navedeno je da u USA vrednost neuspehli projekata iznosi 81 mlrd dolara godišnje.
- U Velikoj Britaniji je na samo jednom neuspehom projektu (London Stok Market Taurus system) izgubljeno 480 miliona funti.

29

"Šta može da krene loše?"

Tri grupe ljudi imaju važan odnos sa projektom:

- **krajnji korisnici,**
- **grupa menadžera ili klijenti,** i
- **projektanti** (tj. oni koji će biti zaposleni da bi radili sa projektovanim proizvodom).

30

"Šta može da krene loše?" - sa perspektive krajnjeg korisnika:

- **"Koji sistem? Ja ne vidim novi sistem?"**
(Termin *vaporware* - oznaka softvera o kome se mnogo pričalo, ali nikada nije stigao do krajnjih korisnika),
- **"Možda radi, ali je užasan za upotrebu!"**
(radi sporo, nepuzdano, oskudne poruke o greškama, ...)
- **"Sve je lepo, ali da li radi nešto korisno?"**
(Na pr. pretraživač koji traži da se zada puno ime knjige i autora)

31

"Šta može da krene loše?" - sa perspektive klijenta:

- **"Da sam znao konačnu cenu, nikad se ne bih složio!"**
(Kašnjenjem se, npr, cena drastično povećava)
- **"Nema koristi ako nam ga sad isporučite – bio nam je potreban prošlog aprila!"**
(Kašnjenjem projekta, sistem se može učiniti beskorisnim.)
- **"U redu, to radi –ali instalacija je bila tako loša da joj moje osoblje više nikad neće verovati!"**
(Jedna teška havarija sistema može da uništi poverenje.)
- **"Kao prvo, ja ga nisam želeo!"**
(Apatija i opstrukcija mogu da budu rezultat upotrebe neželjenog sistema.)
- **"Sad se sve promenilo – potreban nam je potpuno novi sistem!"**
(Kašnjenjem projekta može se doći do promenjenih zahteva.)

32

"Šta može da krene loše?" - sa perspektive projektanta:

- **"Napravili smo ono što su oni rekli da žele!"**
(Korisnik ne sme da menja zahteve u toku izrade projekta.)
- **"Nije bilo dovoljno vremena da se uradi nešto bolje!"**
(Vreme i budžet mogu da ograniče kvalitet proizvoda projekta.)
- **"Ne krivite me -nikada ranije nisam radio objektivno orijentisanu analizu!"**
(Svaki posao unutar projekta mora da radi ekspert.)
- **"Kako da to uradim? - Ja ne znam kako to treba da radi!"**
(Najviše vremena kod modifikovanja gotovog projekta troši se na proučavanje postojećeg rešenja.)
- **"Rekli smo da je to nemoguće, ali niko nije slušao!"**
(Nezadovoljstvo projektanta usvojenim rešenjem projekta može da rezultuje u lošem proizvodu.)
- **"Sistem je dobar - korisnici su problem!"**
(Projektanti mogu biti pristrasni pri vrednovanju sistema.)

33

Zašto stvari krenu loše?

a) Problemi kvaliteta

b) Problemi produktivnosti

34

Problemi kvaliteta:

- **Kvalitet se obično definiše kao zadovoljenje cilja** pa je neophodno znati cilj sistema i način merenja zadovoljenja cilja. Oba dela mogu predstavljati problem.
- **Pogrešan problem.** Uzrok je startovanje projekta bez jasne ideje o prirodi problema te je neuspeh neizbežan.
- **Zanemarivanje konteksta.** Problem nastaje kada se viđenje sistema od strane radnika i menadžera razlikuje. Uobičajena je pojava opstrukcije radnika vezane za efikasnost rada.
- **Pogrešna analiza zahteva.** Rezultat kod ove kategorije otkaza je uočljiv od strane korisnika.
- **Projekat je realizovan iz pogrešnih razloga.** Ponekad cilj projekta nije dobro postavljen te dobro realizovan projekat ne zadovoljava cilj.

35

Problemi produktivnosti:

- **Pomeranje zahteva.** Uobičajena pojava, ali mora da zadrži prihvatljive razmere. Inače, to može dovesti i do nezavršetka projekta.
- **Spoljašnji događaji.** Njihov uticaj zavisi od veze sistema i okoline. Tako će pouzdanost telekomunikacione mreže i cena impulsa imati veliki uticaj na projekat velikog informacionog sistema.
- **Slab menadžment projekta.** Menadžment ima odlučujući uticaj na tok i trajanje projekta i snosi veliki deo krivice kod posrtanja projekta ili nekontrolisanog rasta cene.
- **Implementacija nije ostvariva.** Ovaj problem se javlja obično kada sistem treba povezati sa drugim sistemima koji su već u upotrebi. Ogroman interfejs koji tada treba projektovati i realizovati čini realizaciju neostvarivom.

36

Etička dimenzija:

- Etika se može slobodno definisati kao grana filozofije koja proučava ispravnost ljudskog karaktera i uspostavljanjem moralnih normi i principa koji vode naše ponašanje.
- Informacioni sistem ima veliki uticaj na mnogo ljudi i to na više načina.
- Jedna strana uticaja je zakonodavstvo (zaštita podataka, intelektualna svojina).

37

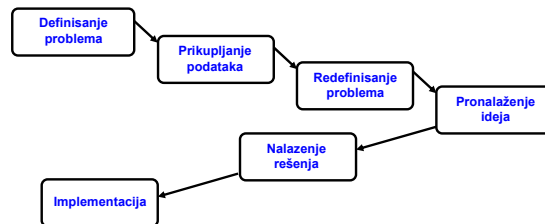
Etički uticaj sistema:

Direktni uticaj:

- Novac utrošen na projekat mogao bi biti uložen na neki drugi način koji bi drugačije pomogao ljudima.
- Projekat kao poslovna aktivnost može imati direktni uticaj na uspeh firme.
- Uvođenje ili modifikacija informacionog sistema često uvodi radikalne promene u načinu rada zaposlenih.

38

Opšti model rešavanja problema:



Faze *Prikupljanje podataka* i *Redefinisanje problema* treba razmotriti kao shvatanje problema. Faza *Pronalaženje ideja* identifikuje ideje koje pomažu razumevanju problema i mogućih rešenja. Faza *Nalaženje rešenja* pronalazi rešenje problema, a *Implementacija* ostvaruje rešenje u praksi.

39

Problem razvoja informacionog sistema:

Tri faze:

- *planiranje i razrada,*
- *izrada, i*
- *puštanje u rad.*

Pojava problema minimizuje se identifikovanjem tehnika i znanja potrebnih za realizaciju svake faze i, u skladu sa tim, odabiranjem odgovarajućih ljudi za učešće u projektu.

40

Vodopad životnog ciklusa:

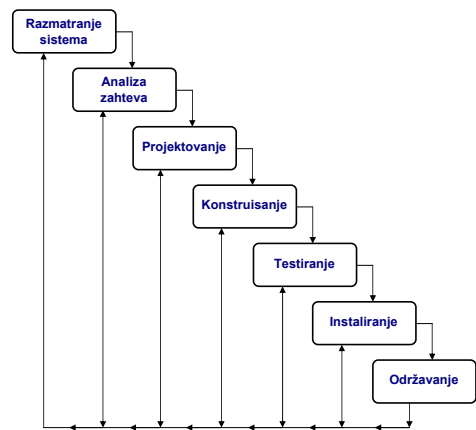


Nedostaci tradicionalnog modela vodopada:

- Stvarni projekti retko slede tako jednostavan sekvencijalni životni ciklus.
- Neadekvatnosti u analizi otkrivaju se tek pri projektovanju, konstruisanju i testiranju, pa su iteracije neophodne.
- Promene zahteva nužno zahtevaju iteracije.
- Tehnološke promene u toku projektovanja mogu zahtevati iteracije u projektu.

42

Vodopad životnog ciklusa sa iteracijama:



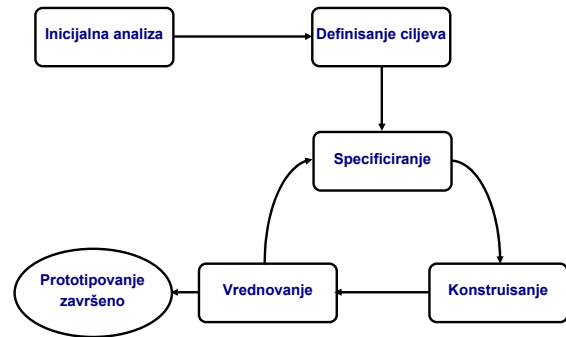
Prednosti tradicionalnog modela životnog ciklusa (vodopada):

Tradicionalni model ima vrlo strukturiran pristup razvoju sistema što ima sledeće prednosti:

- Zadaci na svakom nivou mogu se dodeliti specijalizovanom timu. Tako se neki timovi mogu specijalizovati za analizu, drugi za projektovanje, a neki za testiranje.
- Napredovanje projekta može se vrednovati na kraju svake faze i zatim se može prosuditi da li projekat treba nastaviti.
- Kontrolisani pristup može biti vrlo efikasan u upravljanju rizikom kod projekata sa potencijalno visokim nivoom rizika.

44

Životni ciklus prototipovanja:



45

Prednosti prototipovanja:

- Rano demonstriranje funkcionalnosti sistema pomaže identifikovanju nesporazuma između projekatata i klijenta;
- Identifikuju se zahtevi koji su propušteni;
- Identifikuju se teškoće u interfejsu;
- Ostvarivost i korisnost sistema mogu se testirati čak i ako je prototip nekompletan.

46

Nedostaci prototipovanja:

- Klijent može pogrešno shvatiti da je sistem gotov i očekivati skoriju isporuku;
- Prototip može da skrene pažnju sa funkcije na interfejs;
- Prototipovanje zahteva značajno uključivanje korisnika;
- Upravljanje životnim ciklusom prototipa zahteva precizno donošenje odluka.

47

Metodološki pristup:

- Objektno orijentisani pristup poseduje mehanizme za preslikavanje problema iz realnog sveta u apstrakcije iz kojih se može efektivno razviti softver.
- Objektna orijentacija nudi konceptualne strukture koje podržavaju transformaciju razvoja velikog kompleksnog sistema u razvoj skupa manje komplikovanih podsistema.

48

Prednosti obrade softvera pomoću računara (Computer Aided Software Engineering, CASE):

- Pomažu standardizaciju notacije i dijagrama korišćenih u projektu, a ovo unapređuje komunikaciju među članovima tima.
- Mogu da ostvaruju automatsku proveru kvaliteta modela koje su proizveli analitičari i projektanti.
- Skraćuju vreme analize i projektovanja.
- Ako još i generišu kod, vreme projektovanja do konačnog sistema je dalje skraćeno.
- Čuvanjem generisanih modela za ponovnu upotrebu, skraćuje se vreme projektovanja budućih sistema.

49

Nedostaci obrade softvera pomoću računara (Computer Aided Software Engineering, CASE):

- Ograničena fleksibilnost dokumentacije koju oni generišu.
- Njihova upotreba zahteva poštovanje raznih šablona (template) i dodatnu obuku, što predstavlja dodatno vreme i cenu.

50