Inzenjering informacionih sistema

Sadrzaj

[Sistem i upravljanje sistemom 2](#_Toc70634985)

[Sistem 2](#_Toc70634986)

[Formulacija sistema 2](#_Toc70634987)

[Osnovne karakteristike 2](#_Toc70634988)

[Klasifikacije 2](#_Toc70634989)

[Realni svet I realni sistem 3](#_Toc70634990)

[Upravljanje sistemom 3](#_Toc70634991)

[Informacija 4](#_Toc70634992)

[Struktura 4](#_Toc70634993)

[Podatak 5](#_Toc70634994)

[Obrada podataka 5](#_Toc70634995)

[Vrste obrade podataka 5](#_Toc70634996)

[Informatika i kibernetika 5](#_Toc70634997)

[Informatika 5](#_Toc70634998)

[Kibernetika 5](#_Toc70634999)

[Informacioni sistem i softverski proizvod 6](#_Toc70635000)

[Informacioni sistem (IS) 6](#_Toc70635001)

[Softverski proizvod 6](#_Toc70635002)

[Baza podataka informacionog sistema 6](#_Toc70635003)

[Uloga korisnika u razvoju IS 7](#_Toc70635004)

[Opsti funkcionalni model IS 7](#_Toc70635005)

[Osnovni procesi 8](#_Toc70635006)

[Marketing 8](#_Toc70635007)

[Stratesko planiranje poslovanja 8](#_Toc70635008)

[Razvoj proizvoda 9](#_Toc70635009)

[Upravljanje tehnologijom 9](#_Toc70635010)

[Prodaja 9](#_Toc70635011)

[Planiranje proizvodnje 9](#_Toc70635012)

[Nabavka 9](#_Toc70635013)

[Skladistenje i transport 9](#_Toc70635014)

[Priprema proizvodnje 9](#_Toc70635015)

[Realizacija i pracenje proizvodnje 9](#_Toc70635016)

[Isporuka proizvoda 9](#_Toc70635017)

[Analiza poslovanja 9](#_Toc70635018)

[Pomocni procesi 9](#_Toc70635019)

[Organizacioni I upravljacki aspekti 10](#_Toc70635020)

[Odlucivanje 10](#_Toc70635021)

# Sistem i upravljanje sistemom

## Sistem

### Formulacija sistema

Sistem je skup **objekata** (cinilaca, elemenata) snabdeven strukturom utvrdjenog **stanja i ponasanja**, koji se nalaze u **medjusobnoj interakciji**(medjusobno razmenjuju poruke) I to da bi ostvarili unapred zadate **ciljeve**.

### Osnovne karakteristike

Osnovne karakteristike sistema su **cilj, resursi, procesi, struktura i okruzenje. Cilj** predstavlja *optimizovano* stanje sistema koje zelimo da postignemo, odnosno *deklaraciju vrednosti* koju hocemo da postignemo u nasem sistemu. Optimalno stanje je idealno najbolje moguce s obzirom na definisane kriterijume nakon primena metoda optimizacije koje to garantuju. *Optimizovano* stanje je slabije od optimalnog. **Resursi** predstavljaju sva materijalna I ne materijalna dobra sa kojima jedan sistem raspolaze I koje planira kako bi se kretao ka ostvarenju svog cilja. **Procesi** predstavlju scenarije aktivnosti koji se sprovode nad nasim resursima u pogledu mogucnosti da ostvarimo nas cilj. **Struktura** predstavlja *relacije* definisane nad skupom objekata, koji definisu neke odnose uredjenja elemenata ili cinilaca koji su vazni za ostvarenje cilja. **Okruzenje** predstavlja to sta su granice sistema I mi ustvari govorimo o cinjenici da jedna struktura moze biti sistem onda kada postoji jasna granica u odnosu na sav komplement objekata koji tom sistemu ne pripada ali pripada njegovom okruzenju.

### Klasifikacije

Sto se tice **komunikacije**, **zatvoreni** sistem je sistem bez komunikacije s okruzenjom dok je **otvoreni** sistem onaj koji komunicira s okruzenjom. Kada pricamo o **promenljivosti** **stanja**, imamo **staticki** sistem koji nema *procese I promene stanja u vremenu****,*** sa druge strane, imamo I **dinamicki sistem** koji ima *procese I promene stanja u vremenu.*

## Realni svet I realni sistem

Sve sto nas okruzuje I sto mozemo da percipiramo kao realno.

Sa stanovnistva **egzistencije** **u realnom svetu** nase sisteme delimo na **apstraktne I realne**(obuhvata realne objekte koje mozemo da spoznamo u realnom svetu, realni objekti su oni koje mi percipiramo da realno postoje)**. Formalni** sistemi su *apstraktni* sistemi koji su specificirani putem matematickih struktura. Softver je formalna kategorija, sto znaci da kada modelujemo, mi modelujemo kao formalni sistem. **Socijalni** sistem je realni sistem kojem su **cinioci** i ljudi(ne samo oni).

**Organizacioni sistem** je **otvoreni, dinamicki, socijalni** sistem u kojem se realizuju *procesi rada.* Npr. preduzece, firma, drzava, drzavni organ, udruzenje gradjana itd.

## Upravljanje sistemom

Cine one *aktivnosti* koje su usmerene na vodjenje sistema ka ***ostvarenju postavljenih ciljeva***. **Regulacija** predstavlja davanje instrukcija procesima kada da zapocnu, kada da se zavrse, sta da urade, sta ne, kojim putem da idu I slicno. **Regulacija stanja** obuhvata planiranje, pribavljanje, trosenje I odrzavanje resursa sistema.

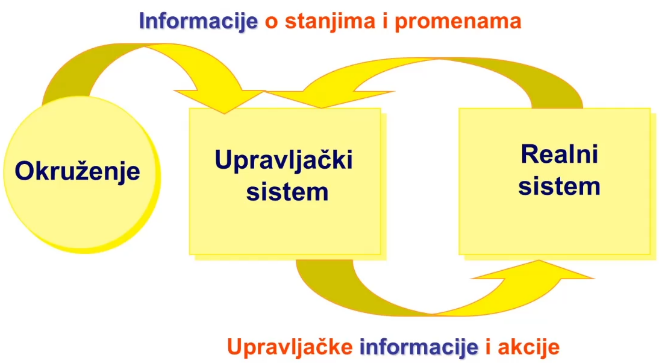
***Planiranje*** je deklarisanje stanja koje hocemo da postignemo I nacina kako hocemo to da postignemo (unapred predvidjanje). ***Pribavljanje*** je obezbedjenje nekog resursa transformacijom iz nekog drugog resursa. ***Trosenje*** je upotreba resursa *transformacijama* resursa da bismo ostvarili neki drugi resurs kako bi stigli do naseg cilja (zeljenog stanja). ***Odrzavanje*** znaci da moramo da imamo procese koji obezbedjuju odrzavanje vrednosti koji taj resurs u sebi ima.

**Aktivnosti upravljanja sistemom** su definisanje I preispitavanje **ciljeva sistema**, **planiranje** ponasanja sistema, realizacija planova - **upravljanje ponasanjem,**  **pracennje** sistema (procesa I stanja resursa), **analiza** ponasanja I ostvarenja planova, **korektivno** delovanje.

Ako nema **upravljanja** sistemo, alternativa je **raspad sistema,** jer imamo povisen stepen entropije(mera neuredjenosti) sistema. Jako mala verovatnoca(mizerna, skoro jednaka 0) postoji da bez funkcije upravljanja dodjemo do zeljenog stanja (cilja).

Zasto sistem sa vecom verovatnocom ulazi u haos ? Resursi kojima jedan sistem raspolaze su u principu ograniceni. Kolicina resursa sa kojima raspolazemo nije dovoljna a bez kordinacije, komponente nastoje da zauzmu stanje minimuma svoje energije, to znaci da se taj resurs ne muci, ne zalaze I nista da ne radi a da ipak ukrade sve od resursa za sebe. Znaci, svaka komponenta tezi da uradi sto manje a da zaradi sto vise, te kad nemamo upravljanje a imamo ogranicene resurse, vrlo brzo I lako postizemo haos I raspad.

Sa stanovnistva **upravljanja**, sistemi se dele na **neupravljive, upravljive** I **adaptivne** sisteme. **Neupravljivi** su oni sistemi koji nisu sposobni da reaguju na regulativne(upravljacke) akcije**. Upravljivi** sistemi su oni koji su sposobni da reaguju na regulativne(upravljacke) akcije, odnosno da kada mennjamo ulaze to mozemo da vidimo kao rezultate na izlazu**. Adaptivni**(samoupravljivi, samouceci)sistemi su oni koji su sposobni sami sobom da upravljaju**.**

**Kibernatski sistem** (kibernetika je nauka o upravljanju sistemima, teorija o sistemima) je ***adaptivni, otvoreni, dinamicki*** sistem. **Upravljacki** sistem je onaj koji obezbedjuje *upravljanje* nekim sistemom. Da bi mogao da obavlja regulatornu f-ju kojom ce voditi taj sistem ka postavljenom cilju upravljacki sistem mora da konzumira **podatke** odnosno **informacije.** Zato sto je **informacija** osnov kojom umanjujemo entropiju.

**Upravljacki** sistem crpi iz svog **okruzenja** I **realnog** sistema ***informacije*** o *stanjima I promenama* zato da bi upucivao ka ***realnom*** sistemu *upravljacke informacije I akcije*. Odnosno, da bi delovao na taj realni sistem kako bi se umanjivale verovatnoce nezeljenih stanja odnosno kako bi se povecavale verovatnoce zeljenih stanja.

## Informacija

Predstavlja umanjenje neznanja. **Informacija** predstavlja **saznanje** o stanju I ponasanju sistema ali i okruzenju sistema (u proslosti, sadasnjosti I buducnosti). To je kategorija koja **umanjuje neizvesnost u predvidjanju** buduceg ponasanja sistema, znaci umanjujemo verovatnoce nezeljenih stanja I pokusavamo da povisimo verovatnoce dostizanja nasih zeljenih stanja. Za nas je **informacija** i onaj **podatak** koji predstavlja **kvalitativnu novost** (donosi umanjenje neznanja)

### Struktura

Informacije se sastoji od 4 osnovne komponente a to su **odrazavajuci objekat**(objekat koji daje saopstenje)**, objekat odrazavanja**(objekat na koji se saopstenje odnosi)**, semantika**(pridruzeno znacenje saopstenja)**, intezitet**(saopstena *vrednost,* u smislu povecanja saznanja tj. umanjenja neznanja).

Npr. Ako pretpostavimo da je suncan dan, i ako kazemo da je danas suncano, mi smo izneli podatak ali ne I informaciju. Medjutim, ako kazemo da cemo svi mi sigurno poloziti ovaj predmet bez iole truda, onda smo culi informaciju, jer se umanjuje nasa neizvesnost zauzimanja buducih stanja (u smislu polozenosti predmeta).

Ako je mera entropije ‘tolika’ onda je informacija potrebna da tu entropiju suzbije negativna vrednost entropije I zato se cesto kaze za informaciju da je ne entropija(negacija entropije). Kada govorimo o informaciji, mi govorimo o kolicini informacije koju treba da obezbedimo kako bismo snizavali entropiju.

Ovo nas vodi ka pojmu informacionog sistema, gde on treba da nam pomogne u generisanju kolicine informacije koja je nama neophodna da bismo mi vrsili nekakvu predikciju odnosno umanjenje neizvesnosti kako ce se nas sistem ponasati.

## Podatak

**Kvantitativna vrednost**(vrednost iz domena) jedne osobine nekog konkretnog resursa (cinioca poslovanja, entiteta) u datom ***trenutku vremena***. U bazama smo rekli da je podatak konkretna vrednost nekog obelezja nekog od entiteta u datom trenutku vremena.

Bitno je naglasiti da je podatak u ***realnom sistemu resurs*** , to znaci da sami podaci za nas donose vrednost. Stoga, prema njemu moramo isto da se ponasamo kao I prema svakom drugom resursu.

## Obrada podataka

Predstavlja svrsishodnu delatnost *transformacije podataka* u cilju dobijanja podataka koji predstavljaju informacije (***podatak transformisemo u informaciju***).

### Vrste obrade podataka

Saglasno stepenu automatizacije, operacija obrade moze biti **rucna**(koristimo papir i olovku pored svega)**, mehanizovana**(za pojedinacne realizacije operacija obrade podataka koristimo sredstva za racunanje a ostalo I dalje radimo rucno)**, automatizovana**(automatska, onda kada koristimo i algoritamske postupke implementirane na racunaru, znaci kada koristimo kao sredstvo za upravljanje podacima racunar ).

***Automatska*** je kada nemamo interakciju sa covekom osim na pocetku procesa I na kraju procesa a u toku tog procesa sve se obavlja bez interakcije sa covekom. Obrada podatake je ***automatizovana*** onda kada u postupcima obrade podataka mi imamo interakciju sa covekom. Kod informacionih sistema cemo obavezno imati interakciju sa covekom.

## Informatika i kibernetika

### Informatika



Racunarske nauke su nauke koje obezbedjuju teoriju postupaka upravljanja podacima i obrade podataka (sto ukljucuje onda znanje I teoriju iz oblasti konstrukcije, implementacije algoritama, nacina realizacije I sredstava koji podrzavaju izvrsenje algoritama kao programa itd). Znaci, racunarske nauke daju teoriju koja je neophodna da bismo mogli da se bavimo upravljanjem podacima I upravljanjem procesima nad podacima.

Informatika predstavlja praksu primene racunarskih nauka u razlicitim problemskim domenima.

### Kibernetika

Predstavlja nauku koja se bavi opstim zakonitostima **upravljanja** sistemima kao i oblikovanjem, prenosom I obradom **informacija** u slozenim dinamickim sistemima s ciljem da bi se otkrili I modelirali odgovarajuci **nacini upravljanja** procesima u tim sistemima.

# Informacioni sistem i softverski proizvod

## Informacioni sistem (IS)

Predstavlja model dela ili celog sistema, razvijen sa ciljem *pruzanja informacija*, neophodnih za funkcionisanje I upravljanje sistemom. U tom smislu IS realnog sistema smatramo njegovom *infrastrukturalnom komponentom*, smatramo da je to nesto bez cega se ne moze (ne moze se bez IS). Kao takav IS je ustvari deo upravljackog sistema za nas realni sistem. IS je vrlo vazan deo upravljackog sistema.

**Kibernetski** sistem je organizacioni sistem, sa upravljackim i IS.

## Softverski proizvod

Softver nije isto sto i softverski proizvod, softverski proizvod moze da bude struktura sastavljena od vise softvera. Softverski proizvod je ozbiljnija kategorija od kategorije softvera generalno.

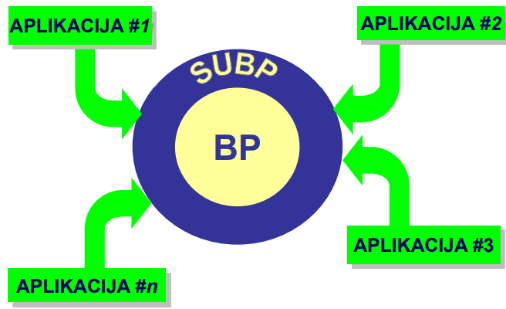
IS organizacionog sistema je, dominantno, **softverski proizvod** ( u najsirem smislu znacenja reci softver). A opsti principi razvoja softverskih proizvoda su I principi razvoja IS.

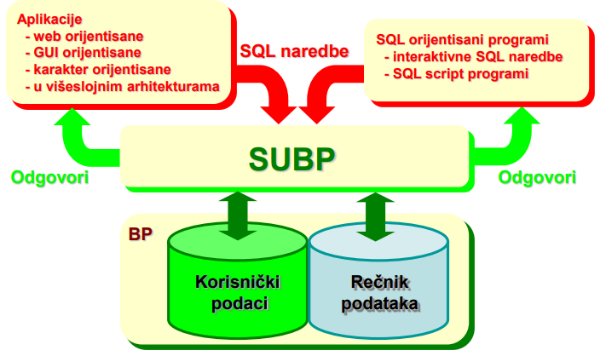
**Softver** je skup programa koji je predvidjen za izvrsavanje na racunaru. U sirem znacenju, softver znaci bilo kakvo omaterijalizovano znanje i formalizovano znanje(jedan od nacina kako mozemo formalizovati znanje jeste putem algoritama I putem programa koji ce implementirati te algoritme ali ga mozemo otelotvoriti I putem nekakvih formalnih specifikacija koje jos uvek nisu programi, cak se smatra I da je softver bilo kakvo omaterijalizovano znanje napisano makar I neformalnim tehnikama u prirodnom jeziku).

Kada kazemo da je IS sotverski proizvod u najsirem smislu znacenja reci softver, to znaci da on sa sobom donosi sigurno softverske programe (napisane za izvrsenje na racunaru), dokumentaciju(koja ce otelotvoriti odredjeno znanje), algoritme (koji predstavljaju formalne specifikacije nasih postupaka obrade podataka). I zato kazemo da je IS sotverski proizvod u najsirem smislu znacenja reci softver, jer on nama donosi znanje o procesima koji se dogadjaju u realnom sistemu, uci nas kako se realizuju procesi u realnom sistemu.

**Softverski proizvod** je malo siri pojam i on predstavlja struktuirani skup softverskih komponenata(program, aplikacija, biblioteka) koje modeliraju stanja, ponasanja i medjusobnu interakciju objekata sistema. Takodje, te komponente su fizicki rasporedjene u okviru raspolozive racunarsko-komunikacione infrastrukture sistema.

# Baza podataka informacionog sistema

Osnovne ideje su da se svi podaci jednog IS integrisu u jednu veliku ‘datoteku’ – bazu podataka. Pored toga je I neruduntantno memorisanje podataka bitno. Takodje, da svi programi koriste podatke iz baze podataka, ili je azuriraju koristeci usluge posebnog softverskog proizvoda (SUBP-a tj. DBMS-a)



**Baza podataka** predstavlja skup svih podataka jednog IS, snabdeven strukturom. Projektuje se I opisuje putem formalizama, koji se naziva **model podataka.** Koristi se putem softverskog proizvoda pod nazivom ***sistem za upravljanje bazama podataka***(SUBP, tj. DBMS)(Softverski proizvod koji omogucava efikasno i pouzdano formiranje, koriscenje, menjanje BP. )

# Uloga korisnika u razvoju IS

Kako precizno i blagovremeno specificirati očekivane zahteve prema softverskom proizvodu? Disciplina koja se bavim ovim pitanje naziva se **Requirements Engineering**(Inzenjerstvo korisnickih zahteva) ona sadrzi inženjerski pristup analizi i modelovanju korisničkih zahteva.

Izuzetan značaj ima ***aktivno učešće korisnika budućeg softverskog proizvoda*** – IS. Korisnika ***spremnih da uđu u izazov*** ovako složenog zadatka i preuzmu odgovornost u domenu svojih nadležnosti. Korisnika, ***školovanih profesionalaca***, koji detaljno i dobro poznaju logiku svog posla i svojih nadležnosti u sistemu. Korisnika sa ***iskustvom u oblasti upotrebe softvera*** u svom poslu. Korisnika, ***spremnih da dalje uče i usavršavaju se*** u svom poslu i u oblasti primene informacionih tehnologija u svom poslu.

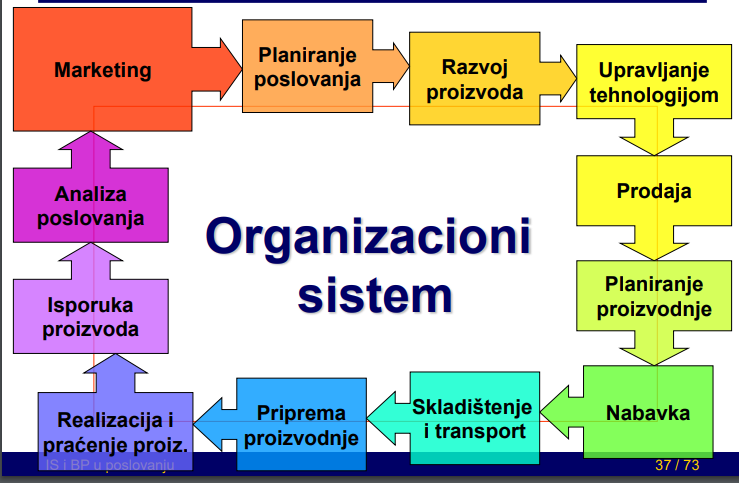
Njihovi zadaci su podrška razvoju i uvođenju u upotrebu IS-a, precizno zadavanje informacionih zahteva, učešće u formalizovanom specificiranju informacionih zahteva, koje IS treba da podrži. Takodje su tu I praćenje razvoja IS. Naravno, tu su i organizacione, funkcionalne i kadrovske promene u organizacionom sistemu kao i usvajanje i uvođenje u upotrebu IS a i upotreba IS u realizaciji procesa rada.

# Opsti funkcionalni model IS

Pretpostavka je da nas realni sistem posmatramo kao otvoreni, dinamički, realni, socijalni sistem koji komunicira sa svojim okruženjem (vrlo često i putem tržišta) i realizuje svoje procese rada. Procesi rada mogu biti ***osnovni***, oni koji direktno pokrivaju proklamovanu delatnost i ***pomoćni***, oni koji podržavaju osnovne procese (upravljanje resursima). Pomocni ne prave vrednost dirketno, ali bez njih, osnovni procesi to ne bi mogli da urade.

Opšti funkcionalni model IS prati opšti funkcionalni model organizacionog sistema

## Osnovni procesi



(U daljoj prici vezanoj za ovu tematiku, pricacemo u primerima na fakulteti kao i nekog od nasih buducih preduzeca).

### Marketing

Prva grupa procesa je grupa procesa **marketinga,** njegov cilj je ***prepoznavanje*** trzista i prepoznavanje onih segmenata na trzistu u koji moj organizacioni sistem moze da se pozicionira. Osim pozicioniranja, vazan cilj marketinga je i ***segmentiranje*** (pronalazenje nisa na trzistu u kojima smo atraktivni). Funkcija marketinga na dugorocnom nivou obezbedjuje pozicioniranje organizacije na trzistu. Marketing treba da nam da viziju gde ce nasa organizacija na trzistu biti iduce, za 5 i za 10 godina. Treca bitna stvar je ***proaktivno pozicioniranje.*** Odnosno, mi idemo da ***profilisemo*** trziste na nacin da mi nametnemo ono sto bi oni od nas mogli da preuzmu (proaktivno pozicioniranje jednog fakulteta podrazumevalo bi ne da on ceka i gleda ko ce da mu se javi, nego da vidi sta je to sto on vizijom unapred moze da ponudi za narednih 5, 10 godina ).

### Stratesko planiranje poslovanja

Ono obuhvata *deklarisanje* zeljenih ***ciljeva i vrednosti*** koje hocemo da ostvarimo u periodu od 5 godina (min godinu dana). Ono se oslanja na grupu procesa marketinga i omogucava da ono sto je marketing zadao kao svoje strateske ciljeve pozicioniranja na trzistu sada pretocimo u planove koji ce onda konkretizovati kako ce jedna organizacija dostici te ciljeve u narednih bar pet godina. Znaci mi sad razvijamo *KAKO* cemo ispuniti ono sto je marketing zacrtao kao viziju. (Recimo pravimo godisnje, petogodisnje planove itd).

### Razvoj proizvoda

Je funkcija koja treba da obezbedi konstrukciju, dizajn onih proizvoda koji odgovaraju nasim planovima i u skladu su sa onim sta marketing kaze a koji ce nam ***obezbediti dugorocno trajanje na trzistu***.

Npr. na FTN-u kao razvoj proizvoda mozemo da posmatramo razvoj studijskih programa, jer to je ono sa cim ftn izlazi na trziste buduce studentske populacije. Znaci, marketing treba da kaze da li ce ftn samo obuhvatiti srbiju ili siri region (koje zemlje, koja trzista). Planiranje poslovanja onda mora da kaze iz kojih sredstava, sa kojim kadrovima, u kojim periodima, tj. kako cemo se siriti. A razvoj proizvoda mora da ponudi studijske programe sa kojiima cemo izaci na jedno takvo trziste (a u cilju da nam obezbedi dugorocno trajanje na istom).

### Upravljanje tehnologijom

Podrazumeva grupaciju procesa koji se bave projektovanjem proizvodnje. Znaci imamo ***projektovanje i implementiranje*** ***proizvodnih procesa*** koji su neophodni da bi nas proizvod mogao zaista da se proizvodi na kraju. Upravljanje tehnologijom podrazumeva i projektovanje tehnoloskih sistema koji su nam neophodni da bi proizvodili.

Npr. u industriji imamo tehnoloske sisteme, gde moramo da isprojektujemo procese putem kojih ce ti tehnoloski sistemi biti u stanju da naprave nesto.

Npr. na ftn-u bi ovo bio neki softver za kreiranje studijskog programa koji predstavlja tehnolosku podrsku razvoju i implementaciji studijskih programa. Upravljanje tehnologijom bi recimo obuhvatalo sve procese u realizaciji nastave, odnosno, kako cemo pripremiti ucionicu, kako cemo pripremiti odgovarajuca sredstva neophodna za realizaciju nastave. Recimo white-board-ove, projektore a u online rezimu recimo tabla za pisanje itd.

Znaci, sve to spada u organizaciju svih onih tehnoloskih sredstava koji su nama *neophodni* za ***implementaciju i tok naseg proizvoda***.

### Prodaja

To je grupa procesa operativnog izlaska na trziste. Jedan od aspekata je ***reklamiranje na trzistu***, drugi aspekt je ***odgovaranje na upite kupaca***, treci aspekt je ***ugovaranje prodaje***, cetvrti aspekt je ***pracenje realizacije nase prodaje***, peti aspekt je ***naplata od prodatih proizvoda***.

### Planiranje proizvodnje

### Nabavka

### Skladistenje i transport

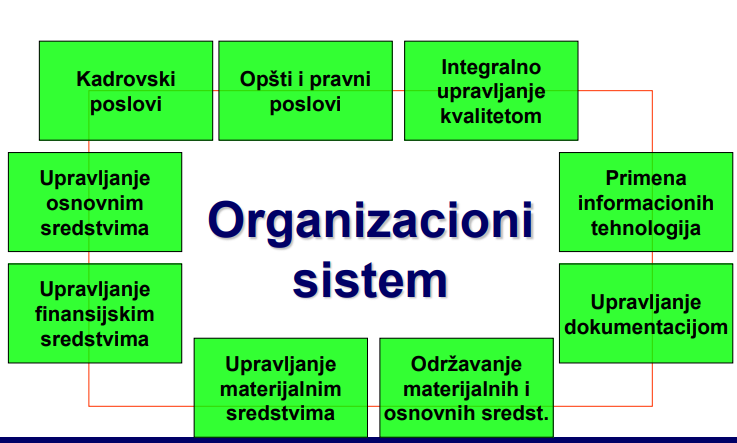
### Priprema proizvodnje

### Realizacija i pracenje proizvodnje

### Isporuka proizvoda

### Analiza poslovanja

## Pomocni procesi



# Organizacioni I upravljacki aspekti

# Odlucivanje