

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## SADRŽAJ

Nastavne celine	Broj časova (P+A+L)
<b>Poslovni i proizvodni sistemi</b>	2 + 1 + 2
- definicija i struktura, elementi, interakcije sa okruženjem; procesi i aktivnosti; globalni dijagram toka podataka; piramida odlučivanja – strategijski, taktički i operativni nivo	
- Informacioni sistem za planiranje proizvoda i proizvodnje	2 + 1 + 2
- Informacioni sistem za upravljanje razvojem proizvoda i tehnologija	2 + 1 + 2
- Informacioni sistem za upravljanje nabavkom i snabdevanjem	2 + 1 + 2
- Informacioni sistem za upravljanje zalihama proizvoda	2 + 1 + 2
- Informacioni sistem za upravljanje proizvodnjom	2 + 1 + 2
- Informacioni sistem za upravljanje održavanjem proizvoda i opreme	2 + 1 + 2
- Informacioni sistem za upravljanje alatima	2 + 1 + 2
- Informacioni sistem za upravljanje kvalitetom	2 + 1 + 2
- Informacioni sistem za upravljanje prodajom	2 + 1 + 2
- Informacioni sistem za upravljanje transportom	2 + 1 + 2
- Informacioni sistem za upravljanje troškovima	2 + 1 + 2
- Informacioni sistem za upravljanje kadrovskim resursima	2 + 1 + 2
- PPC sistemi i integracija sa CAD, CAM, CAQ i CAPP	2 + 1 + 2
- CIM sistemi	2 + 1 + 2
	<hr/>
	30 + 15 + 30

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## REALIZACIJA PROGRAMA

1. Predmetni nastavnik prati prisustvo studenata na predavanjima i vežbama i omogućava aktivno učešće studenta u procesu savladavanja nastavnog plana i programa.
2. Student je obavezan da prisustvuje predavanjima min. 60% = 18 časova (5 poena) i vežbama min. 80% = 36 časova (5 poena).
3. U cilju lakšeg polaganja, studentima su na raspolaganju 2 oslobađajuća kolokvijuma:
  - sredinom semestra, kolokvijum (pismeni) koji pokriva teme 1 – 7 i, ukoliko se položi, donosi 15 poena, oslobađajući studenta pismenog dela ispita (nezavisno od toga, formira se ocena koja utiče na konačnu ocenu);
  - pri kraju semestra, kolokvijum (na računaru) koji pokriva teme 8 – 15 i, ukoliko se položi, donosi 25 poena, oslobađajući studenta praktičnog dela ispita (nezavisno od toga, formira se ocena koja utiče na konačnu ocenu).
4. Na završnom usmenom ispitu student može ostvariti max. 50 poena. Prelazna ocena se dobija sa najmanje 55 poena.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

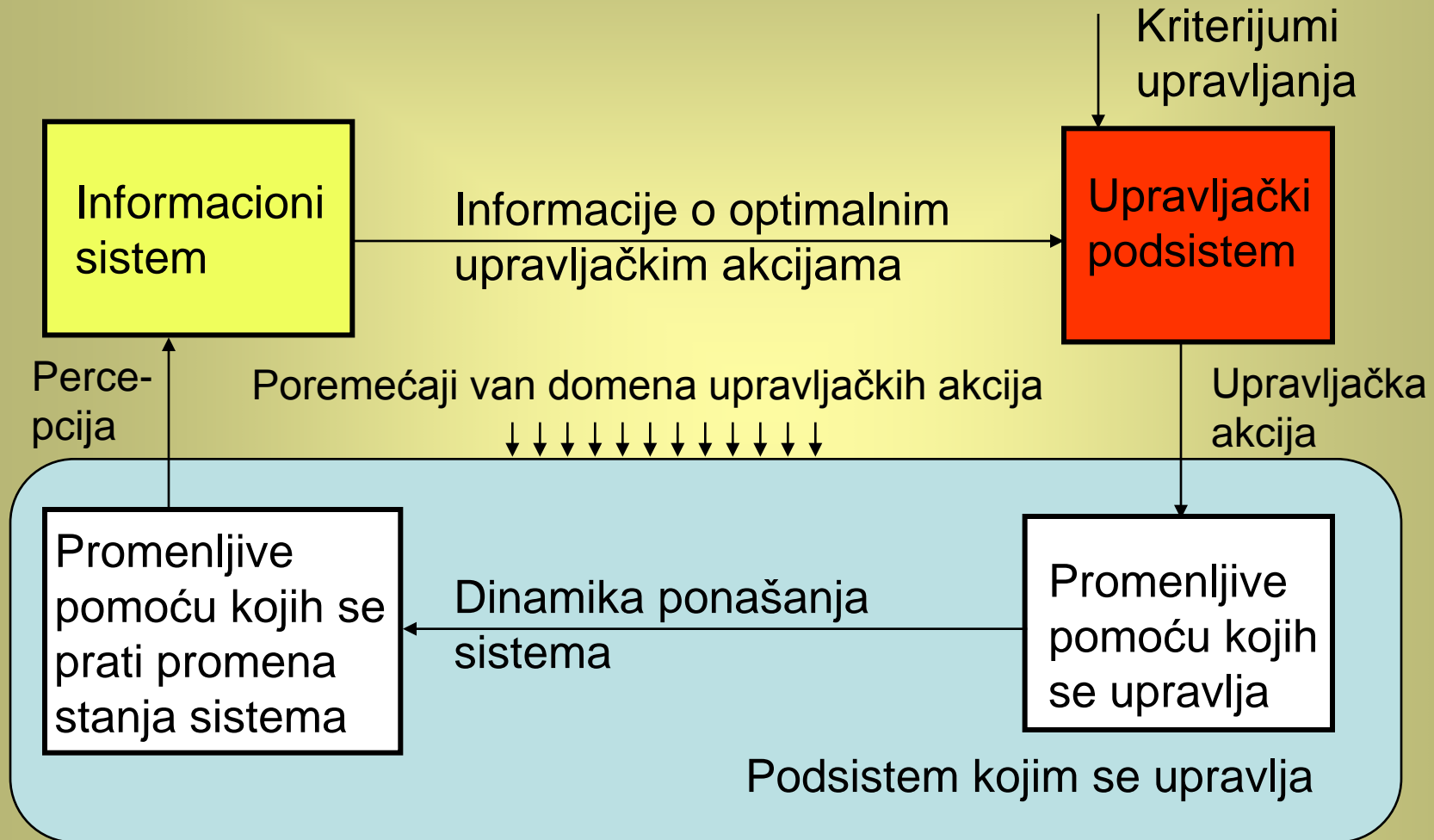
## PROVERA ZNANJA

1. Uslovljena je kriterijumom ocenjivanja u odnosu na ostvareni broj poena  $X$ .

$55 \leq X \leq 62$	ocena 6 (šest)
$63 \leq X \leq 72$	ocena 7 (sedam)
$73 \leq X \leq 82$	ocena 8 (osam)
$83 \leq X \leq 92$	ocena 9 (devet)
$93 \leq X \leq 100$	ocena 10 (deset)

2. Ispit se polaže usmeno.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA



# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

**Model procesa** je intelektualno sredstvo za opisivanje dinamike sistema, dejstva ulaza na stanje i izlazne informacije preko programa nad definisanim modelom podataka.

## **Poslovni proces:**

- Skup aktivnosti kojima se informacioni ulaz (podaci) transformiše u upotrebljiv informacioni izlaz.
- Grupa logički povezanih aktivnosti za upravljanje poslovnim resursima.

Skup logički povezanih poslovnih procesa predstavlja **poslovnu funkciju**

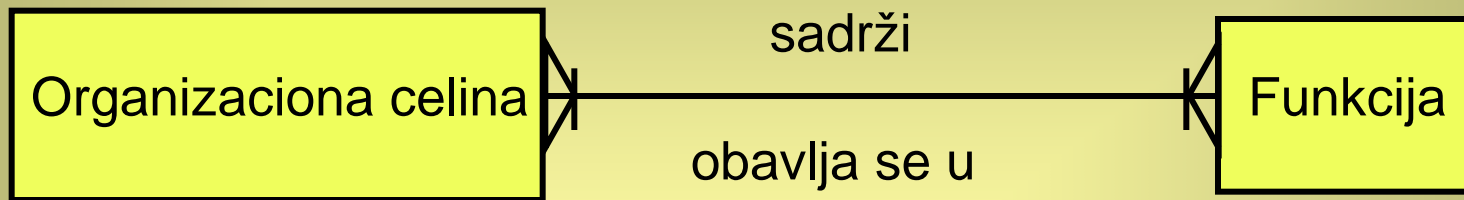
Funkcije i procesi su nezavisni od organizacije tj. organizacione strukture.

Model procesa opisuje niz elementarnih aktivnosti tj. poslova i operacija kao i tok podataka između njih.

Analiza procesa i analiza podataka se međusobno prepliću i dopunjavaju, tako da ih je u praksi projektovanja teško razdvojiti, već se izvode istovremeno.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

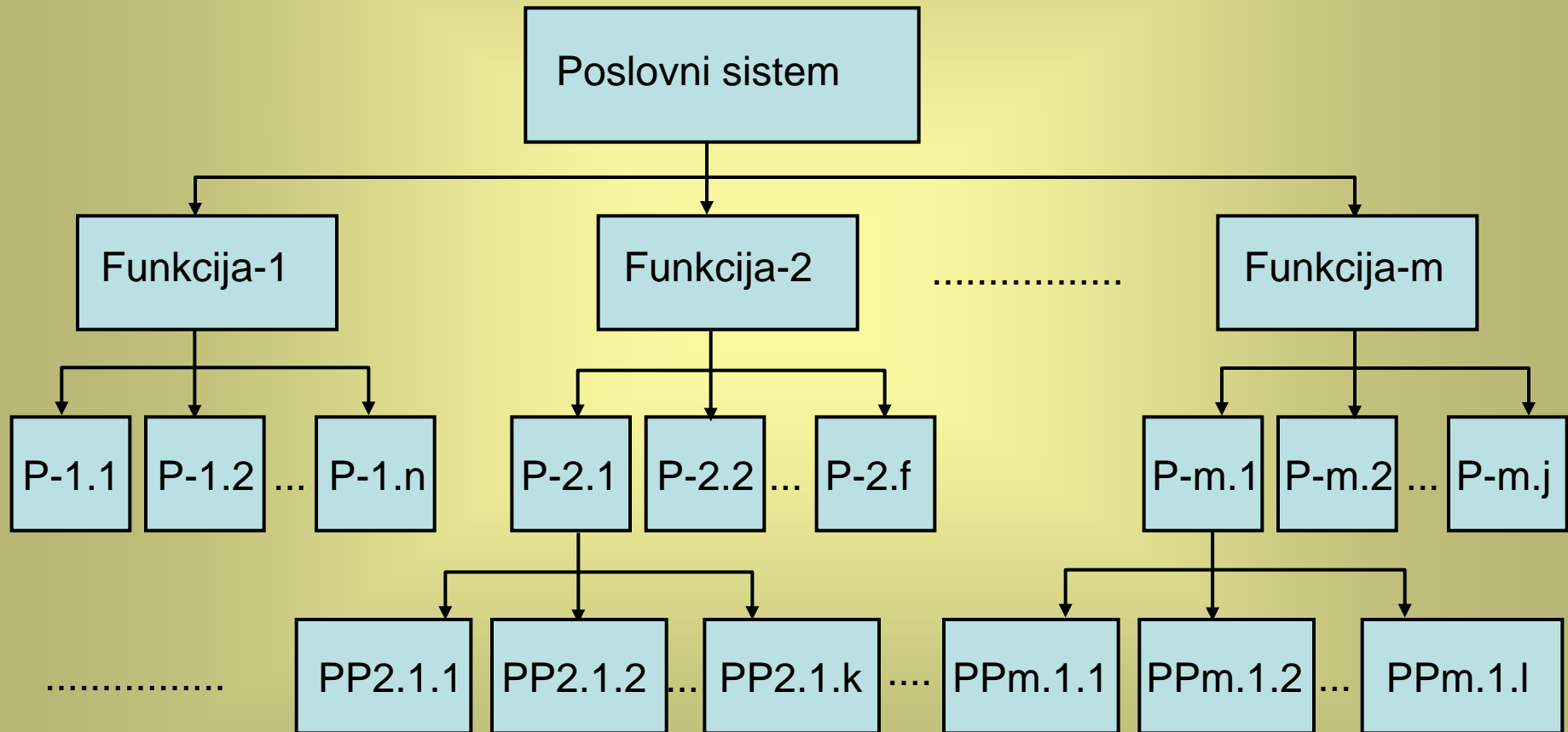


Jedna organizaciona celina sadrži jednu ili više funkcija;

Jedna funkcija može da se obavlja u jednoj ili više organizacionih celina

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## HIJERARHIJSKA DEKOMPOZICIJA POSLOVNOG SISTEMA (STABLO PROCESA)



P – proces, PP - potproces





# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## MATRICA PROCES/ORGANIZACIONA CELINA (primer)

Organizac. celina Proces	Plan	Služba nabavke	Služba proizvo- dnje	Služba finansija	Služba prodaje	Služba održavanja opreme
Uraditi planove	O, I	U	U		U	
Ugovoriti nabavku		O, I		U		
Uraditi tehničku dokumentaciju			O, I			
Proizvesti proizvode	U		O, I			
Isporučiti proizvode kupcu				U	O, I	
Fakturisati proizvode					O, I	

O - odgovornost, I - izvršavanje neke funkcije, U - učestvovanje u izvođenju procesa

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

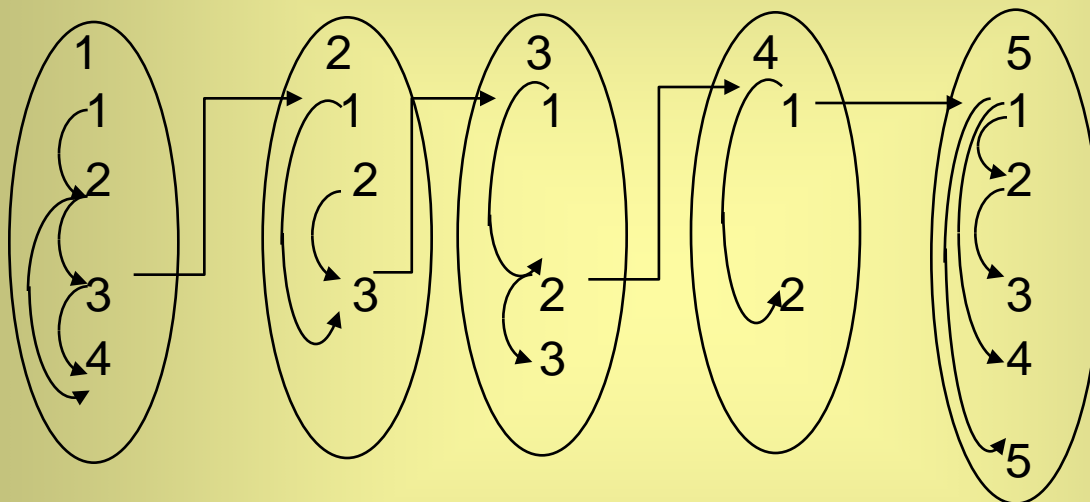
## *Primer analize procesa u podsistemu magacina repromaterijala*

### Osnovni procesi:

1. Primiti repromaterijal	1.1 Registrovati narudžbenicu 1.2 Izvršiti kvantitativni prijem 1.3 Izvršiti kvalitativni prijem 1.4 Izvršiti reklamaciju
2. Klasifikovati repromaterijal	2.1 Klasifikovati repromaterijal po fizičkim karakteristikama. 2.2 Klasifikovati repromaterijal po hemijskim karakteristikama. 2.3 Klasifikovati repromaterijal po magacinima
3. Skladištiti repromaterijal	3.1 Smestiti repromaterijal u određeni skladišni prostor 3.2 Uraditi prijemnicu o prijemu repromaterijala 3.3 Ažurirati stanje zaliha u magacinu
4. Izdavati repromaterijal	4.1 Registrovati prispela trebovanja 4.2 Pripremiti i izdati repromaterijal po trebovanju
5. Kontrolisati nivo zaliha repromaterijala	5.1 Vršiti redovnu kontrolu zaliha ili po zahtevu 5.2 Izvršiti periodične popise 5.3 Napraviti popisne liste 5.4 Uraditi liste nedostajućih repromaterijala 5.5 Uraditi liste nekurentnih repromaterijala

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

*Primer analize procesa u podsystemu magacina repromaterijala*  
Dijagram prethodjenja procesa



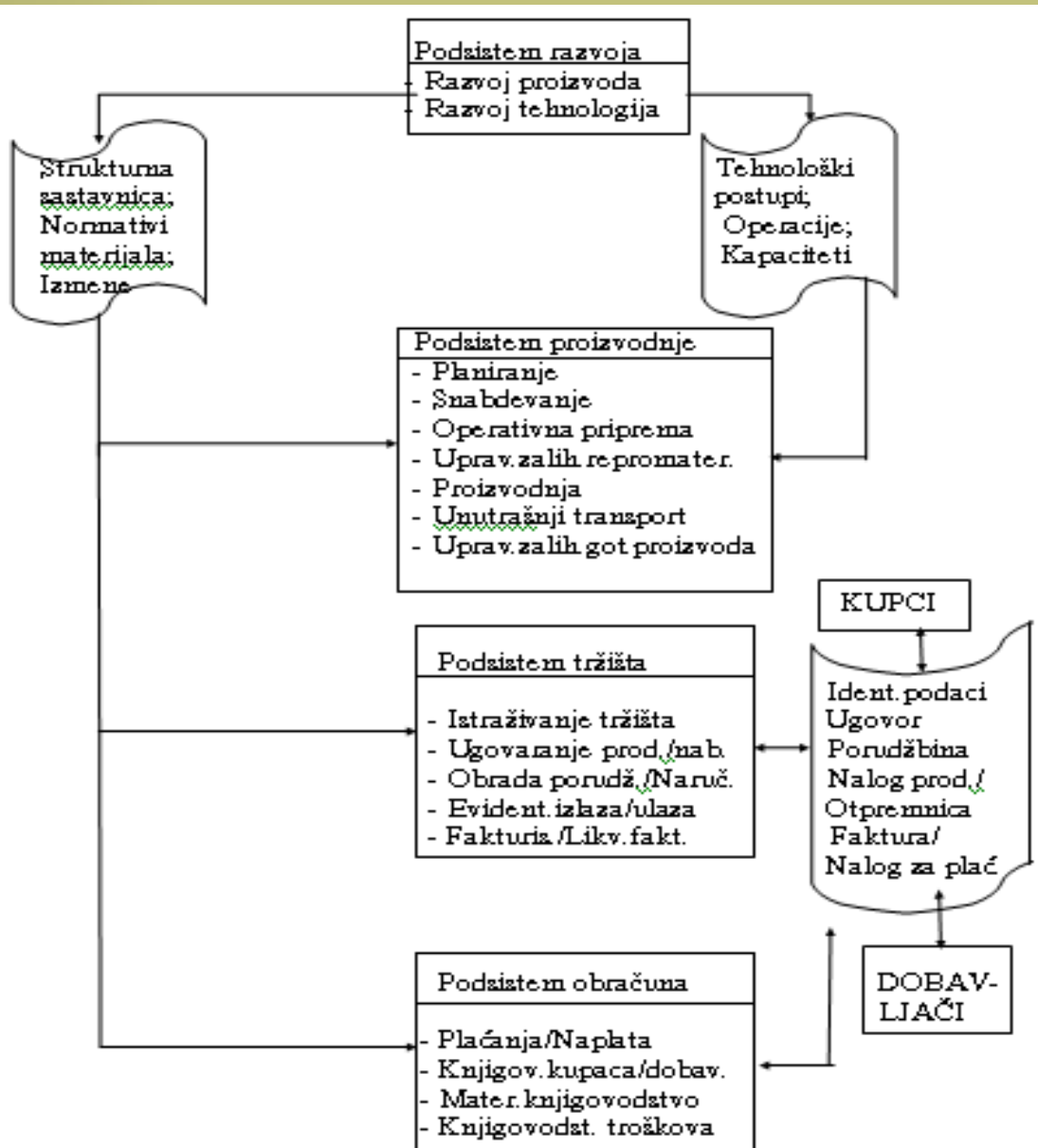
# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

*Primer analize procesa u podsistemu magacina repromaterijala*

Matrica prethodjenja procesa

	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1.1																	
1.2	1																
1.3		1															
1.4		1	1														
2.1			1														
2.2																	
2.3					1	1											
3.1								1									
3.2									1								
3.3										1							
4.1										1							
4.2											1						
5.1											1						
5.2													1				
5.3														1			
5.4														1			
5.5														1			

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA



*Osnovni informacijski tokovi u poslovnim sistemima*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## UPRAVLJANJE POSLOVNIM PROCESIMA

**Razlog za upravljanje poslovnim procesima** je potreba za efikasnim prilagođavanjem organizacije zahtevima i potrebama njenih klijenata.

**Proces** je skup povezanih, strukturisanih aktivnosti koje stvaraju uslugu ili proizvod koji zadovoljava potrebe klijenata.

Upravljanje poslovnim procesima najčešće se fokusira na dva nivoa: ljude i tehnologiju.

**Nivo "ljudi"** - osoblje koje sa korisnicima direktno kontaktira mora biti u stanju da razume njihove potrebe i osposobljeno da pravi unapređenja. Povezivanje snage tehnologije sa osobljem je osnova upravljanja poslovnim procesima.

**Nivo "tehnologija"** - mnogi vide upravljanje poslovnim procesima kao **softver za upravljanje**; drugi posmatraju kretanje informacija među preduzećima i odmah razmišljaju o **arhitekturi orijentisanoj na usluge** (SOA – Service Oriented Architecture), dok postoje i autori koji smatraju da je **modelovanje** jedini put do kreiranja "perfektnog" procesa, tako da na upravljanje poslovnim procesima gledaju kao na modelovanje.

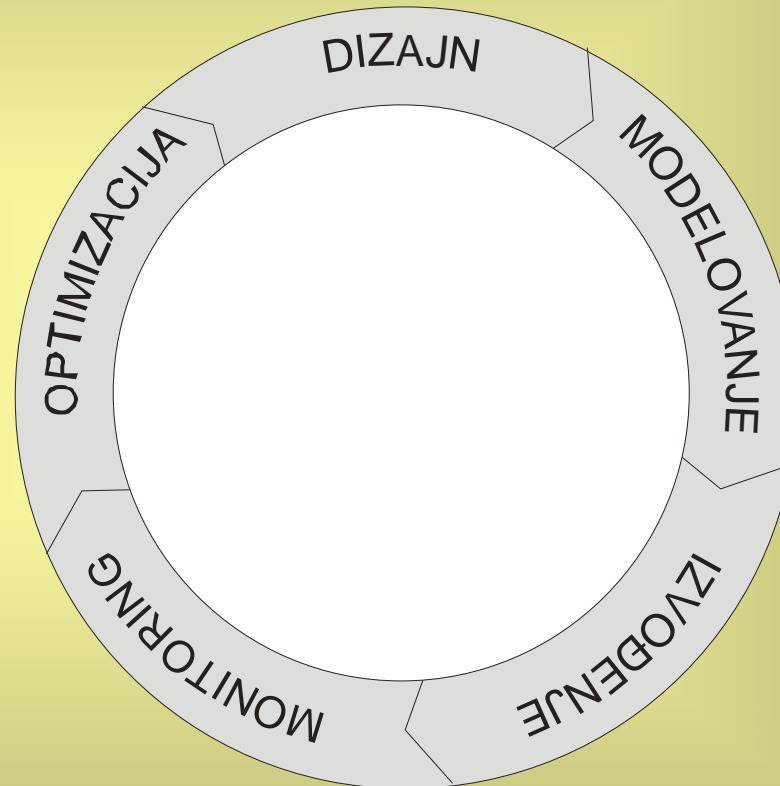
# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## Životni ciklus upravljanja poslovnim procesima

Aktivnosti koje čine upravljanje poslovnim procesima mogu se svrstati u **pet kategorija**:

- dizajn,
- modelovanje,
- izvođenje,
- monitoring
- optimizacija.



*Životni ciklus upravljanja poslovnim procesima*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## Životni ciklus upravljanja poslovnim procesima

**Dizajn procesa** obuhvata: 1. (opciono) prikupljanje i dokumentovanje podataka o dizajnu postojećih procesa u smislu dijagramskog predstavljanja odvijanja procesa, učesnika, događaja, procedura za rad itd.; 2. dizajn željenog procesa sa elementima u prethodnoj tački i obezbeđenje teorijske osnove za korektan i eficientan dizajn. Analogija sa stvarnim svetom bi bila "arhitektonski dizajn kuće".

**Modelovanje procesa** obuhvata dizajniranje procesa uz uključivanje različitih troškova, resursa i drugih ograničenja sa ciljem da se utvrdi kako će proces funkcionisati pod različitim okolnostima.

Analogija iz realnog sveta bi bila "aerodinamički tunel" za testiranje aviona ili testiranje leta sa ciljem da se utvrdi koliko je za to potrebno goriva i koliko putnika se može poneti.

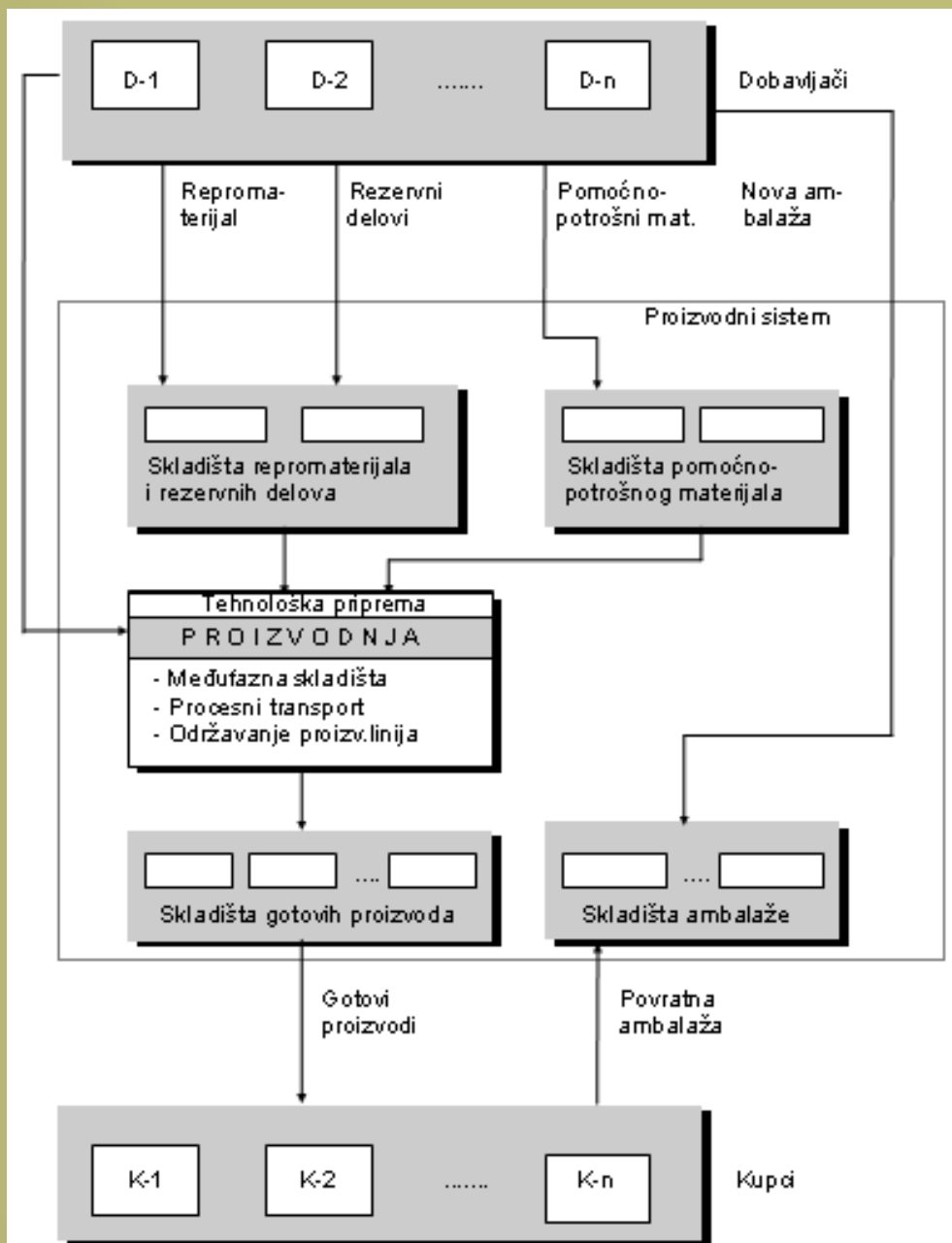
**Izvođenje procesa** - razvijen je softver koji omogućava da se ukupni poslovni proces (koji je razvijen u okviru aktivnosti dizajna procesa) definiše u programskom jeziku koji računar može direktno da izvede.

**Monitoring procesa** podrazumeva praćenje individualnih procesa tako da informacije o njihovom stanju mogu lako da se vide i omogućena je statistika performansi pojedinačnog ili većeg broja procesa.

**Optimizacija procesa** uključuje istraživanje performansi procesa iz faze modelovanja ili monitoringa i identifikaciju potencijalnih ili stvarnih uskih grla.

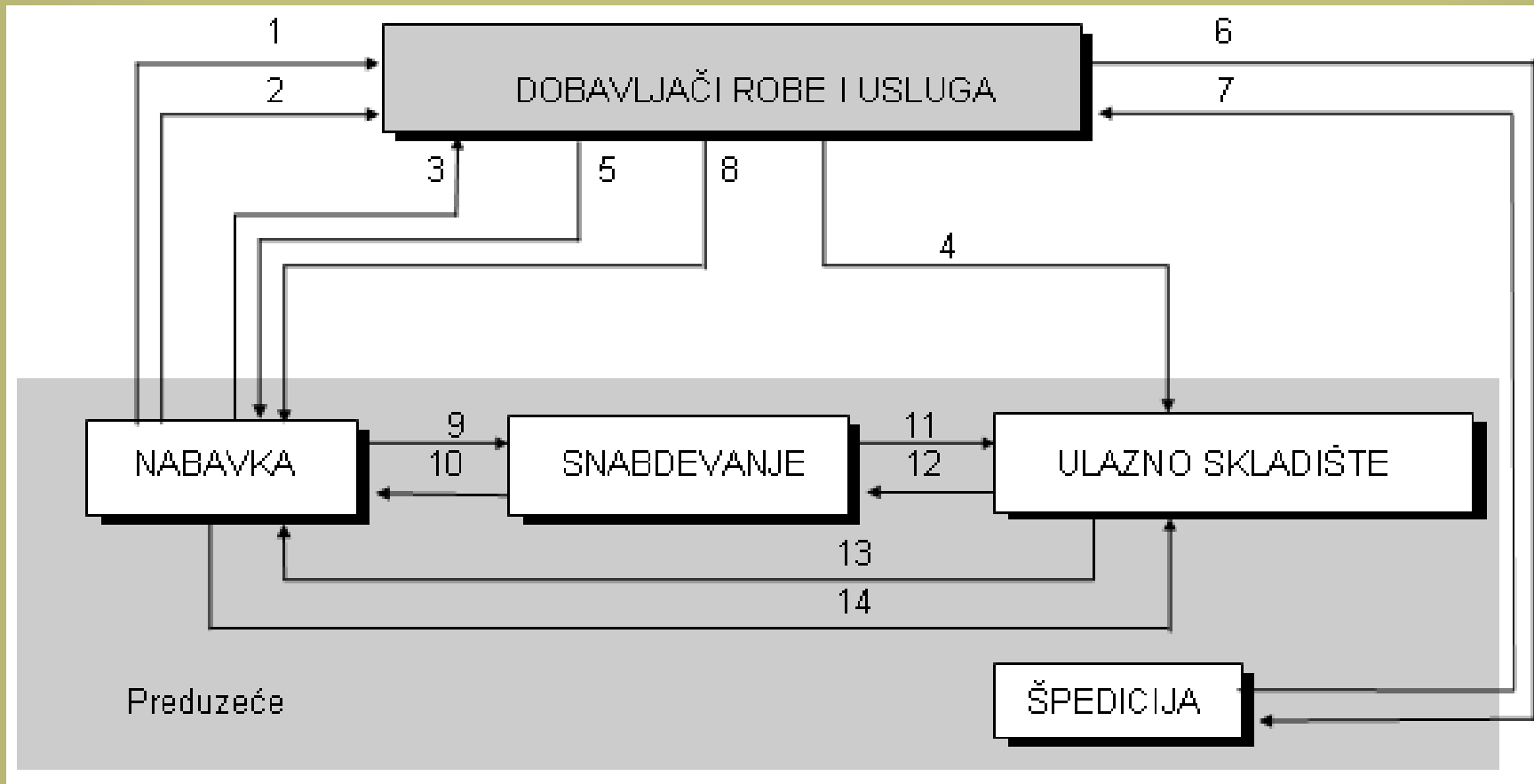


# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA



*Tipična struktura materijalnih tokova u preduzeću*

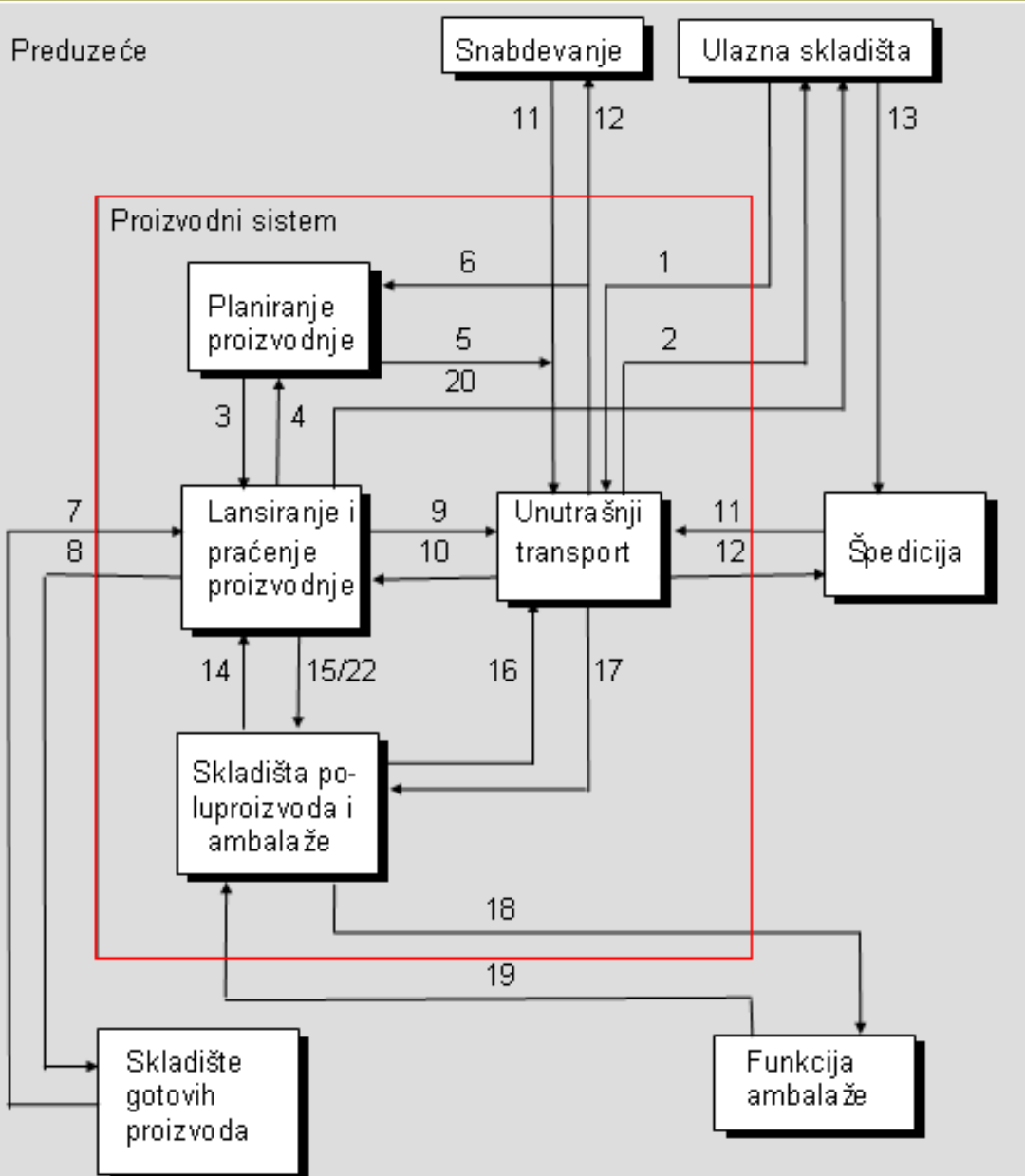
# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA



## *Ulazni informacioni tokovi*

1 - Upit dobavljaču; 2 - Porudžbina dobavljaču; 3 - Reklamacija dobavljaču; 4 - Otpremnica dobavljača; 5 - Faktura dobavljača; 6 - Prevozna (i event. carinska) dokumentacija; 7 - Zahtev za prevozne usluge; 8 - Izveštaj o pošiljkama ambalaže na putu; 9 - Izveštaj o realizovanoj nabavci; 10 - Zahtev za nabavku; 11, 14 - Upit u stanje zaliha; 12 - Stanje zaliha kritičnih pozicija; 13 – Prijemnica (stvarna količina, škart)

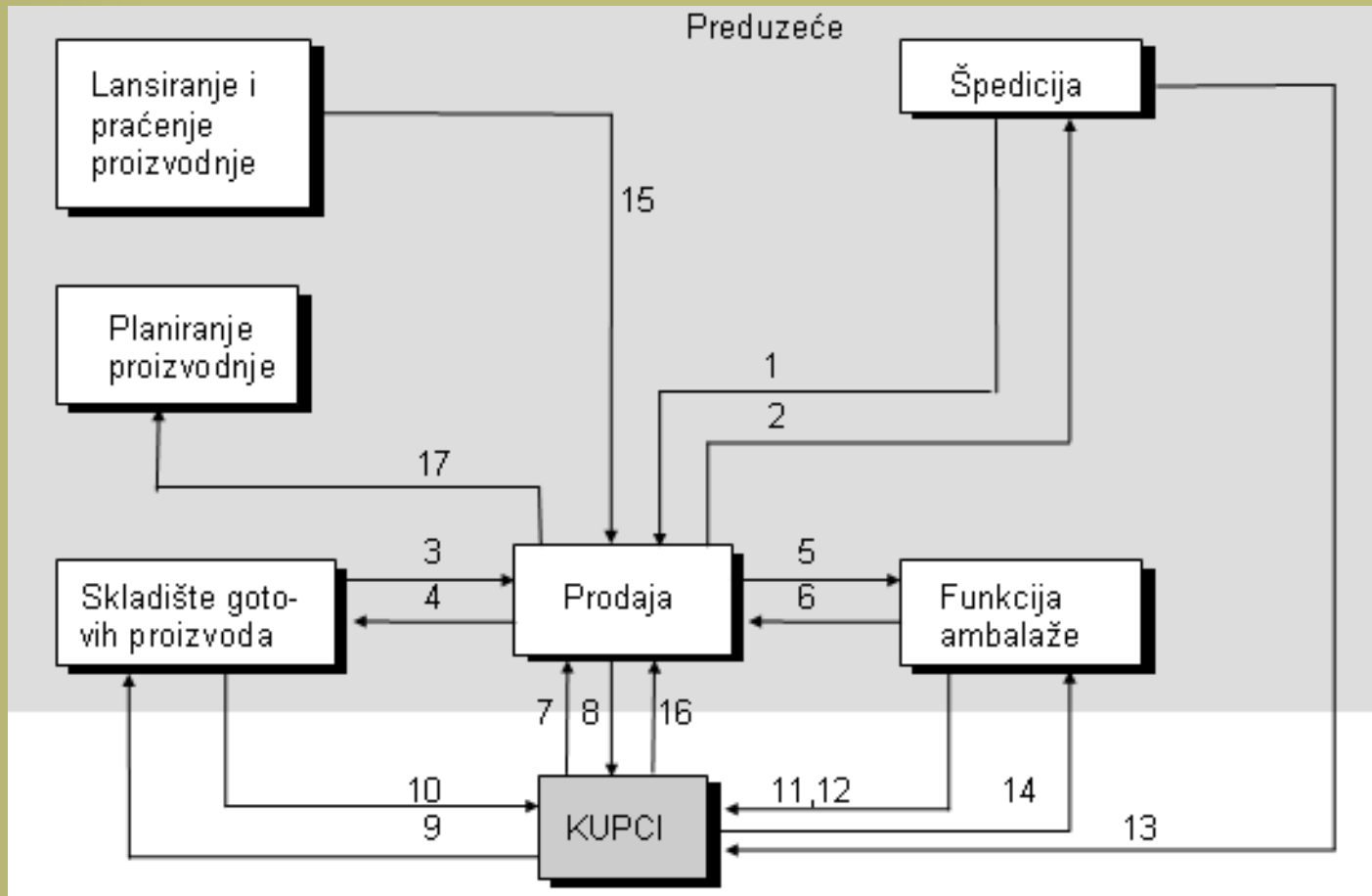
# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA



## Tipični informacijski tokovi u proizvodnom sistemu

**1** - Zahtev za transport (istovar / skladištenje); **2** - Nalog transportnih usluga (istovar, skladištenje); **3** - Operativni plan proizvodnje; **4** - Izveštaj o statusu proizvodnje; **5** - Plan potreba za transportnim kapacitetima; **6** - Ponuda transportnih kapaciteta za planski period; **7** - Storno naloga otpreme/prodaje, zahtev za doradu; **8** - Predajnica u skladište gotovih proizvoda; **9** - Zahtev za transport (premeštanja u proizvodnji); **10** - Nalog transportnih usluga (proizvodnja); **11** - Zahtev za transport (istovar, carinsko smestište); **12** - Nalog transportnih usluga (carinsko smestište); **13** - Zahtev za prevozne usluge; **14** - Povratnica za doradu; **15** - Predajnica poluproizvoda; **16** - Zahtev za transport (manipulacija u skladištu); **17** - Nalog transportnih usluga (manipulacija u skladištu); **18** - Izveštaj o stanju zaliha i reklamacija za ambalažu; **19** - Zaduženje skladišta ambalažom; **20** - Trebovanje repromaterijala; **21** - Radni nalog; **22** - Trebovanje ambalaže

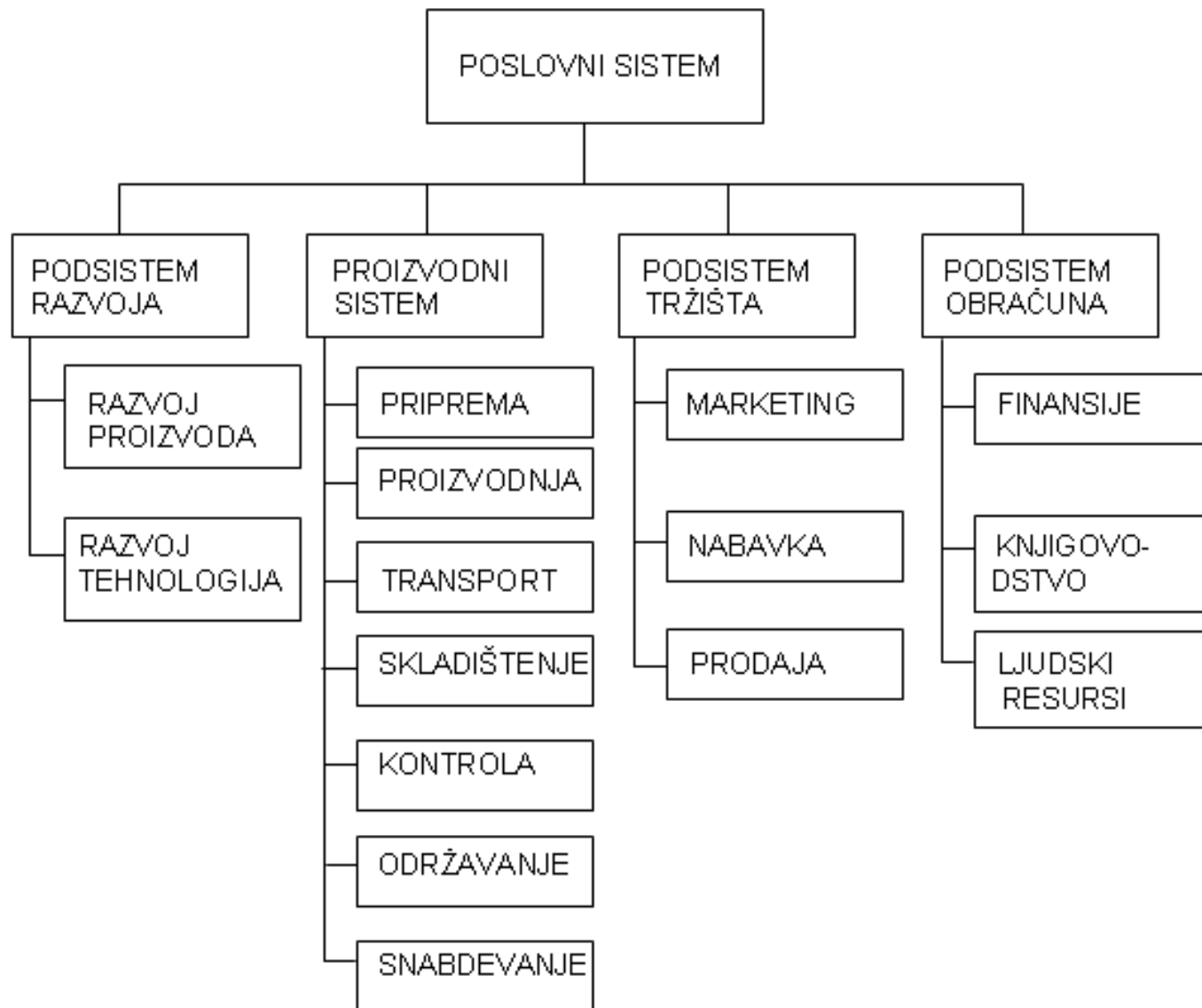
# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA



*Tipični izlazni  
informacioni  
tokovi*

1 - Izveštaj o špediterskim uslovima u otpremi; 2 - Dispozicija za špediterske poslove u otpremi i izvozu; 3 - Stanje skladišta gotovih proizvoda; 4 - Dispozicija za otpremu gotovih proizvoda; 5 - Zahtev za ambalažom za gotove proizvode; 6 - Raspoloživost ambalaže, zaduženje u otpremi; 7 - Porudžbina kupca; 8 - Faktura kupcu; 9 - Reklamacija na kvalitet u otpremi; 10 - Nalog otpreme/ prodaje; 11 - Zaduženje ambalažom; 12 - Izveštaj o pošiljkama ambalaže na putu; 13 - Špediterska i carinska dokumentacija u otpremi/izvozu; 14 - Prijemnica ambalaže; 15 - Izveštaj o stanju proizvodnje; 16 - Uplata kupca; 17 - MIX porudžbina

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA



*Struktura poslovnog sistema*

# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **OSNOVNI PROCESI U POSLOVNOM SISTEMU**

**UPRAVLJANJE POSLOVNIM SISTEMOM** (definisanje ciljeva PS, definisanje strategije razvoja, definisanje poslovne politike, donošenje odluka, kontrola i sprovođenje odluka, informisanje);

**PLANIRANJE NA NIVOU PROIZVODNOG SISTEMA** (dugoročno planiranje finalnih proizvoda, srednjeročno planiranje svih proizvoda i resursa, godišnje planiranje proizvoda, godišnje planiranje rez. delova, godišnje planiranje kapaciteta, godišnji materijalni bilans, godišnje planiranje nabavke, usluga, održavanja..., kvartalno i mesečno dinamičko planiranje);

**RAZVOJ PROIZVODA I TEHNOLOGIJA** (analiza zahteva tržišta, izrada investic. elaborata, izrada prototipova proizvoda, tehnički proračuni i modelska ispitivanja, izrada konstruktivne dokumentacije, definisanje tehnologije izrade proizvoda, definisanje dokumentacije za kontrolu kvaliteta, osvajanje proizvodnje, izmene proizvoda...);

**NABAVKA I SNABDEVANJE** (ugovaranje sa dobavljačima godišnjih količina sa kvatralnom dinamikom, naručivanje, kval. i kvant. prijem, praćenje zaliha, odobravanje plaćanja, reklamacije,...);

# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **OSNOVNI PROCESI U POSLOVNOM SISTEMU**

**UPRAVLJANJE PROIZVODNJO** (operativno planiranje, terminiranje, alociranje resursa za radni nalog, lansiranje, trebovanje materijala, praćenje proizvodnje, interni transport, predaja gotovih proizvoda...);

**UPRAVLJANJE ALATIMA** (standardizacija alata, planiranje izrade, izrada, planiranje nabavke, nabavka, upravljanje zalihama, praćenje potrošnje, regeneracija...);

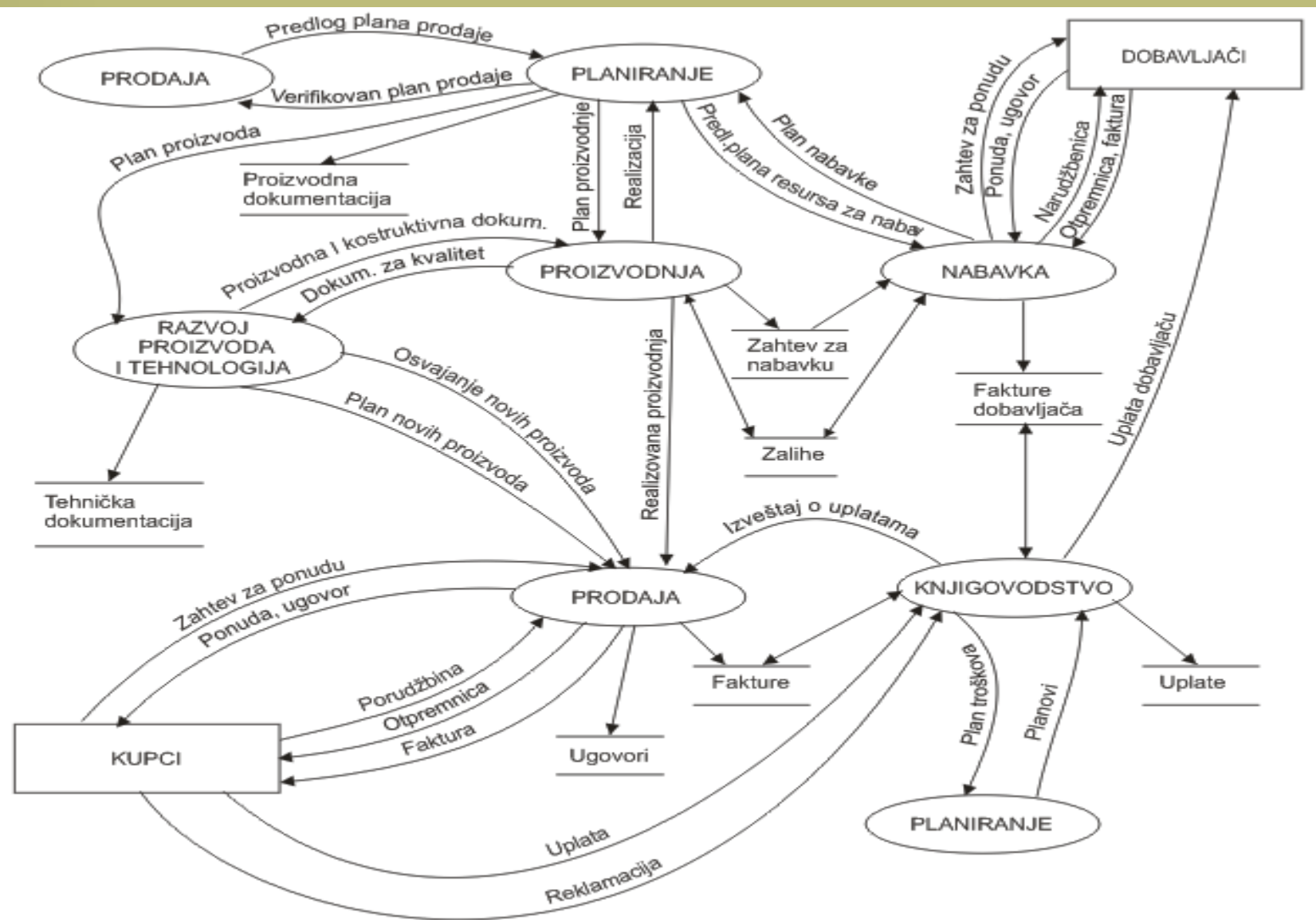
**ODRŽAVANJE OPREME** (planiranje preventivnog i tekućeg održavanja, izrada postupaka za prevent. održavanje, planovi remonta, lansiranje radnih naloga, snabdevanje rez. delovima, praćenje troškova...);

**PRODAJA PROIZVODA/USLUGA** (istraživanje tržišta, ugovaranje prodaje, praćenje zaliha proizvoda, obrada porudžbina kupaca, otprema, fakturisanje...);

### **PRAĆENJE I UPRAVLJANJE EKONOMSKO-FINANSIJSKIM TOKOVIMA**

(knjigovodstvo dobavljača, knjigovodstvo kupaca, praćenje obaveza i potraživanja, praćenje kredita, materijalni obračun, obračun LD, knjigovodstvo troškova proizvodnje sa cenom koštanja, knjigovodstvo osnovnih sredstava, glavna knjiga, periodični obračuni, završni račun, analize, upravljanje troškovima...).

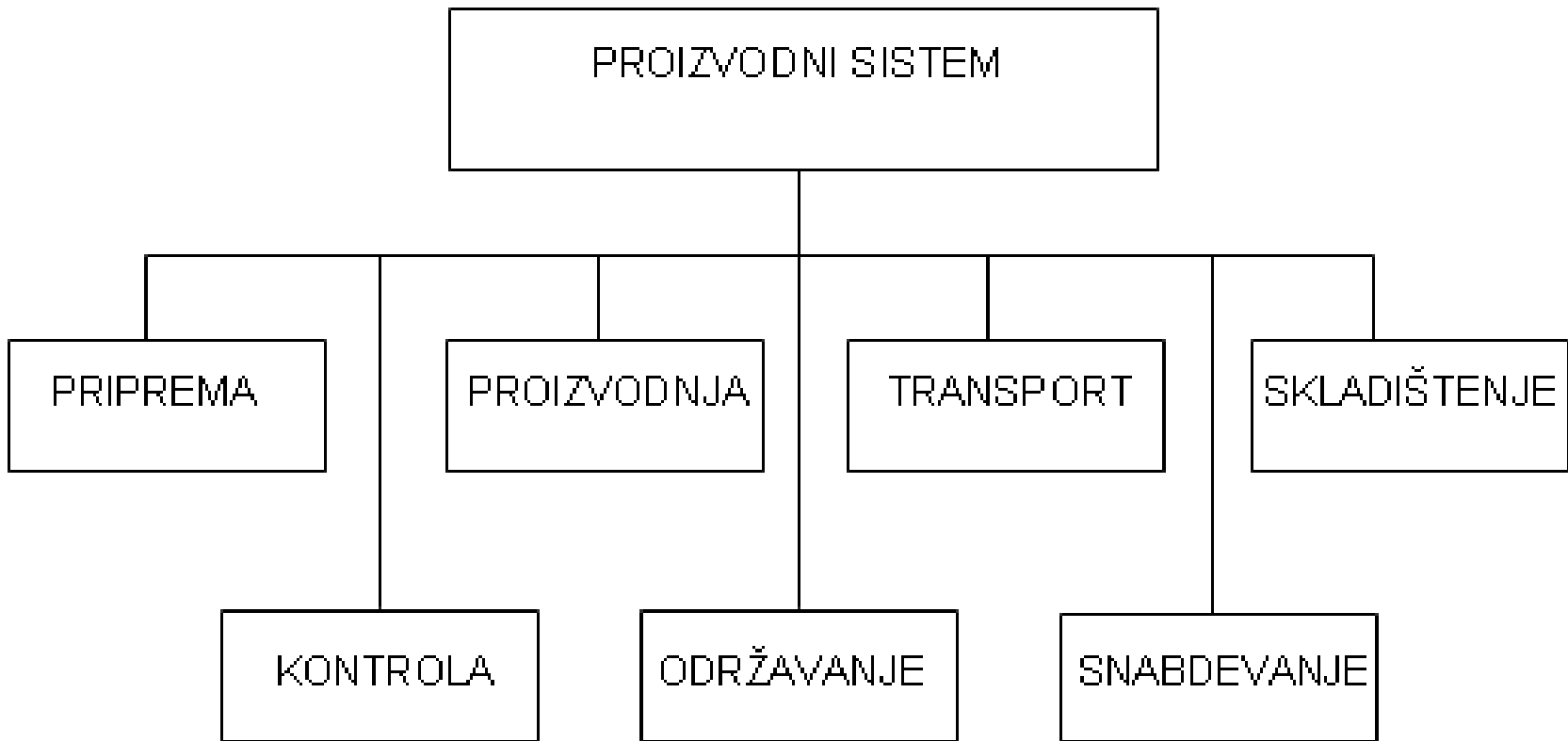
# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA



Dijagram toka podataka između osnovnih elemenata proizvodno-poslovnog sistema



# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA



*Struktura proizvodnog sistema*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## PLANIRANJE PROIZVODNJE

Predstavlja **proces traženja i postavljanja ciljeva i pripreme zadatka, čijim se sprovođenjem ostvaruju postavljeni ciljevi proizvodnje.**

Karakterišu ga:

- **horizont planiranja** (vremenski period u kome će se odvijati planirane aktivnosti):
  - kratkoročno,
  - srednjeročno,
  - dugoročno planiranje;
- **vrsta planiranja** (*strategijsko planiranje* – postavljanje dugoročnih ciljeva za ceo proizvodni sistem; *planiranje strukture* – postavljanje relacija između proizvodnog sistema i okruženja; *operativno planiranje* – postavljanje zadatka za ostvarenje ciljeva);
- **ravni planiranja** (ravni planiranja odnose se na planiranje odgovarajućih podsistema); mogu biti:
  - poslovni sistem,
  - proizvodni sistem,
  - organizaciona celina,
  - deo organizacione celine (skup srodnih radnih mesta),
  - radno mesto ili grupa radnih mesta.

# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **PLANIRANJE PROIZVODNJE**

### **Zadaci planiranja prema horizontu planiranja:**

- **Dugoročno planiranje:**
  - investicije,
  - metodi i postupci,
  - resursi;
- **Kratkoročno planiranje:**
  - izrada programa proizvodnje,
  - izrada planova rada,
  - NC programiranje,
  - planiranje pomoćnih proizvodnih procesa;
- **Kratkoročno / dugoročno planiranje:**
  - priprema planiranja,
  - planiranje troškova,
  - osiguranje kvaliteta.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## PLANIRANJE PROIZVODNJE

### Aktivnosti planiranja:

- planiranje **resursa** (kapaciteta i materijala);
- planiranje **tokova**.

### PLANIRANJE KAPACITETA:

- radna snaga (radna sposobnost, broj, dužina angažovanja),
- prostor,
- sredstva za rad.

### *Zadaci planiranja kapaciteta:*

- utvrđivanje i usklađivanje potreba i potencijala;
- planiranje nabavke i razvoja kapaciteta;
- planiranje korišćenja kapaciteta.

**Planiranje radne snage:** radne aktivnosti, rezervne potrebe (odmor, bolovanja), nove potrebe (proširenje kapaciteta), zamene (penzionisanje, smrt itd.), smanjeno angažovanje (npr. skraćenje radnog vremena), obuka.

**Planiranje prostora:** prostorni raspored sredstava za rad i pomoćnog prostora.

**Planiranje sredstava za rad:** potrebe za sredstvima za rad, nabavka sredstava, revitalizacija postojećih sredstava, održavanje i angažovanje sredstava prema planu proizvodnje.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## PLANIRANJE PROIZVODNJE

### PLANIRANJE MATERIJALA:

- planiranje materijala po vrsti i kvalitetu (planiranje potreba, zaliha i nabavke),
- nabavka materijala (kupovina ili sopstvena proizvodnja),
- raspoloživost materijala (određivanje potreba, vođenje stanja, prać.raspoloživosti),
- koncipiranje tokova i skladištenja materijala.

Materijali mogu biti: sirovine, pomoćni ili pogonski.

### *Metodi određivanja potreba:*

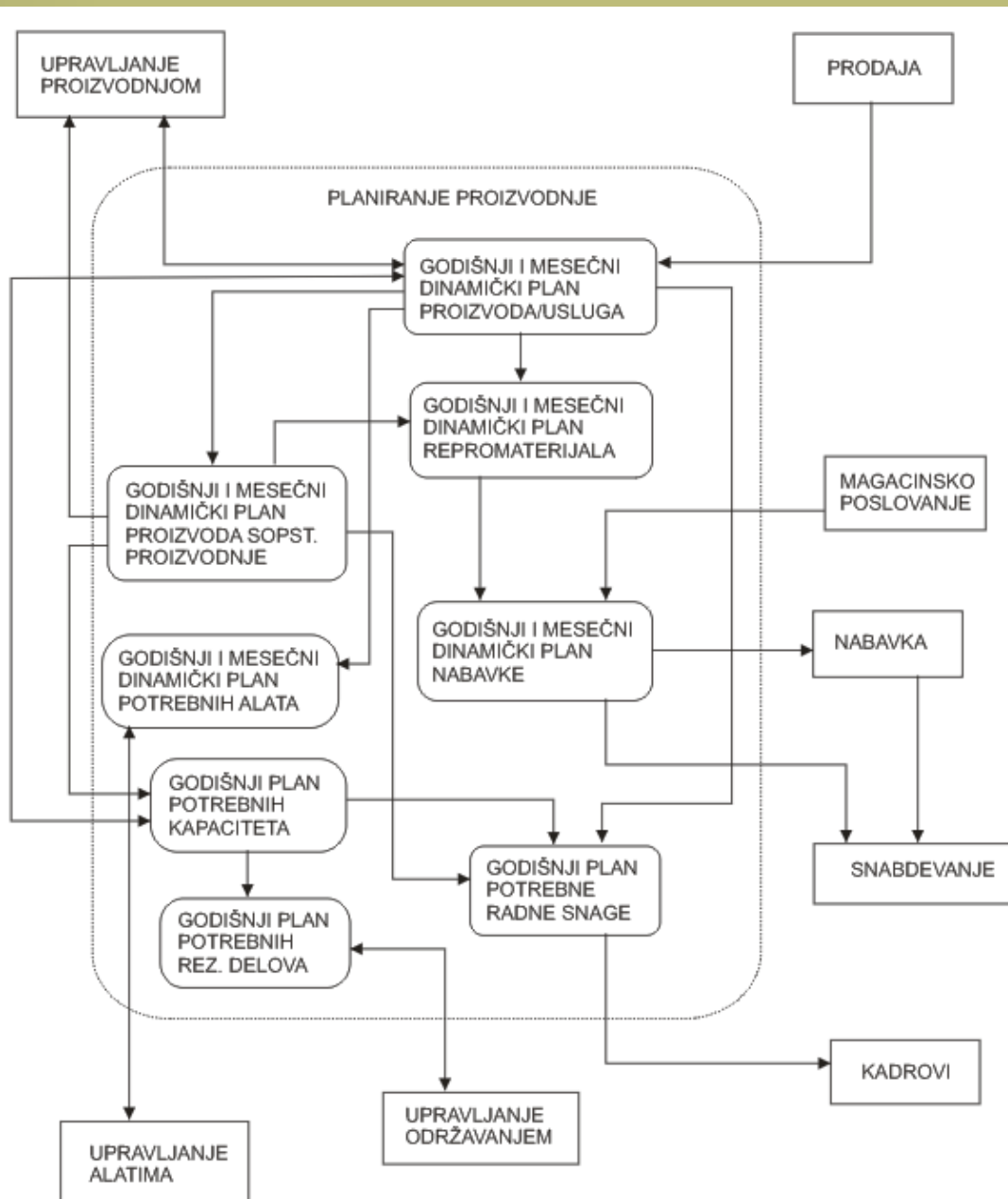
- deterministički (liste proizvoda, planovi rada, program proizvodnje),
- statistički,
- procene.

### PLANIRANJE TOKOVA:

Postavljanje zadataka i utvrđivanje njihovog redosleda odvijanja. Razlikuje se:

- mikroplaniranje tokova (planiranje tokova na radnim mestima i između radnih mesta),
- makroplaniranje (tokovi na nivou pogona i proizvodnog sistema).

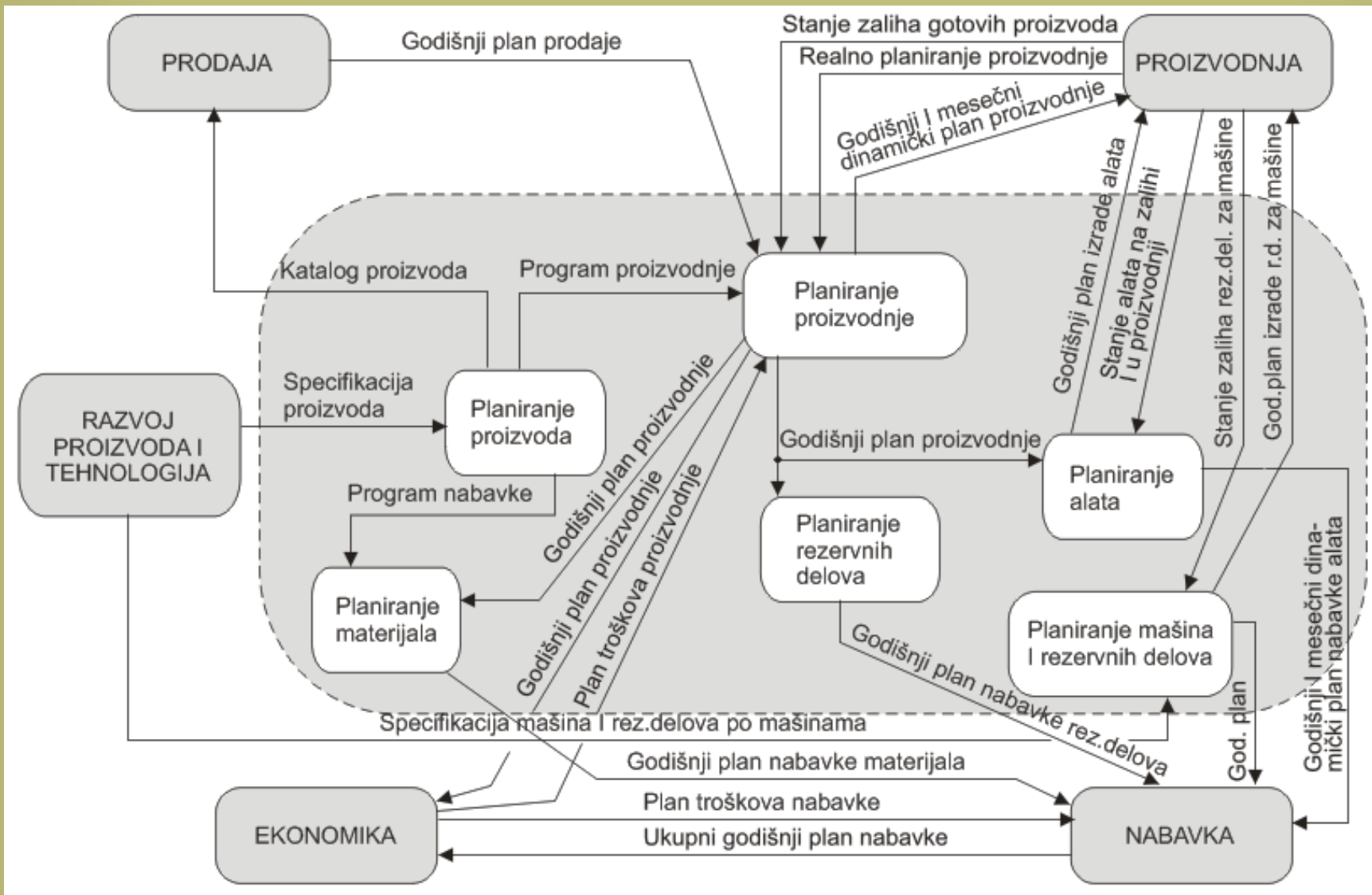
# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA



## PLANIRANJE PROIZVODNJE

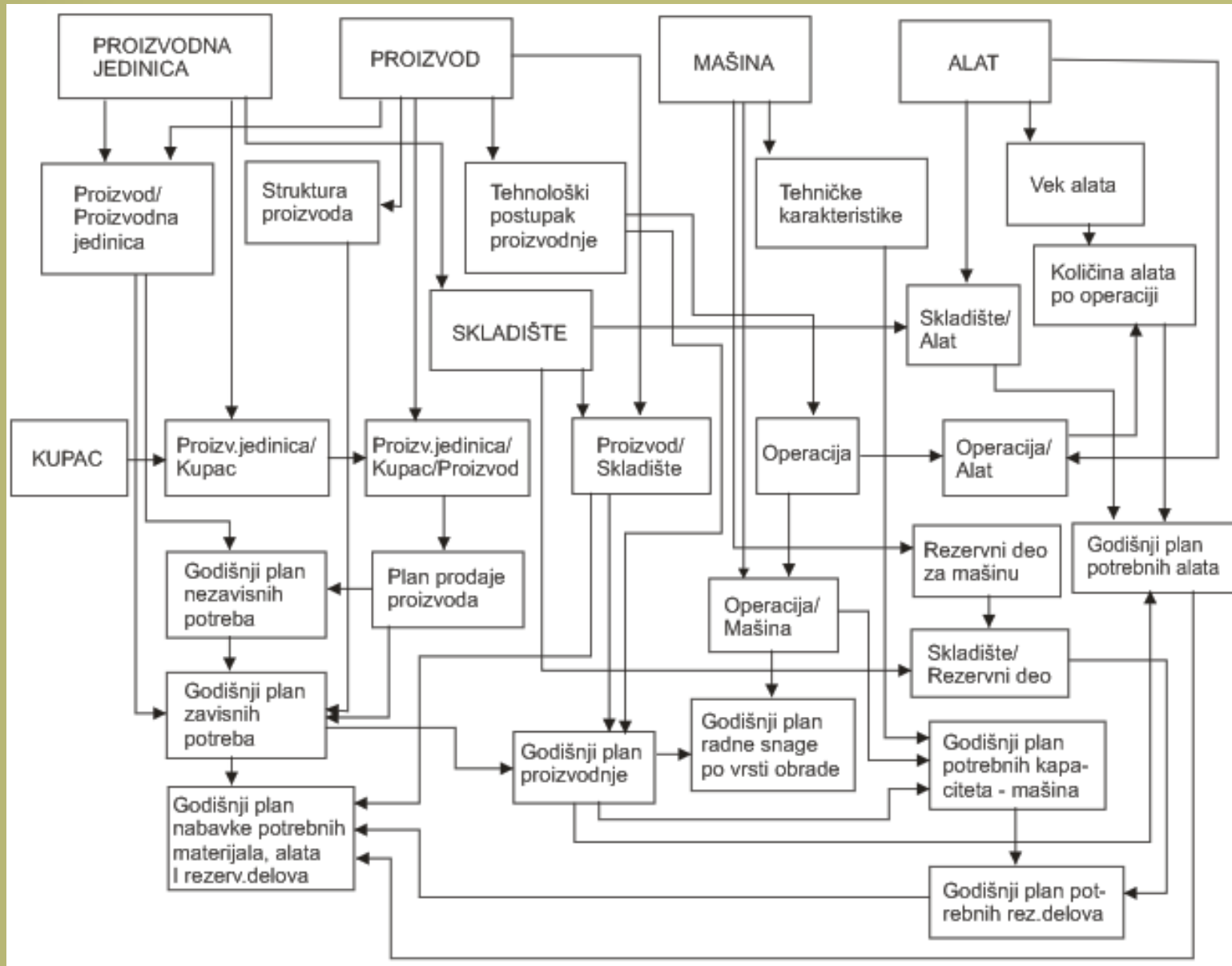
*Veze planiranja proizvodnje sa drugim podsistemima*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA



Osnovni tokovi podataka u podsistemu **planiranja proizvodnje**

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA





# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **PLANIRANJE PROIZVODNJE**

### **Informacioni sistem**

- Unos količina finalnih proizvoda, rezervnih delova i usluga na nivou poslovnog sistema za period planiranja;
- Izračunavanje zavisnih potreba za poznatu strukturu finalnih proizvoda;
- Izračunavanje potrebnih količina alata;
- Izračunavanje potrebnih kapaciteta proizvodne opreme;
- Izračunavanje potrebnih količina rezervnih delova za mašine;
- Izračunavanje potreba za radnom snagom;
- izrada plana nabavke materijala, proizvoda, alata i rezervnih delova za mašine.

# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **UPRAVLJANJE RAZVOJEM PROIZVODA I TEHNOLOGIJA**

### **RAZVOJ PROIZVODA** obuhvata:

- Određivanje tehničkih i funkcionalnih karakteristika proizvoda;
- Izradu idejnog (konceptijskog) rešenja proizvoda;
- Stilsko oblikovanje proizvoda;
- Proračun vitalnih elemenata proizvoda;
- Izradu konstruktivne dokumentacije za prototip proizvoda;
- Izradu prototipova proizvoda;
- Ispitivanje prototipova proizvoda;
- Izradu proizvodne – konstrukcione dokumentacije za proizvode;
- Izradu ostale tehničke dokumentacije o proizvodu (uputstvo za upotrebu / održavanje, kataloge itd);
- Praćenje proizvoda u eksploataciji i sprovođenje konstrukcionih unapređenja.

# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

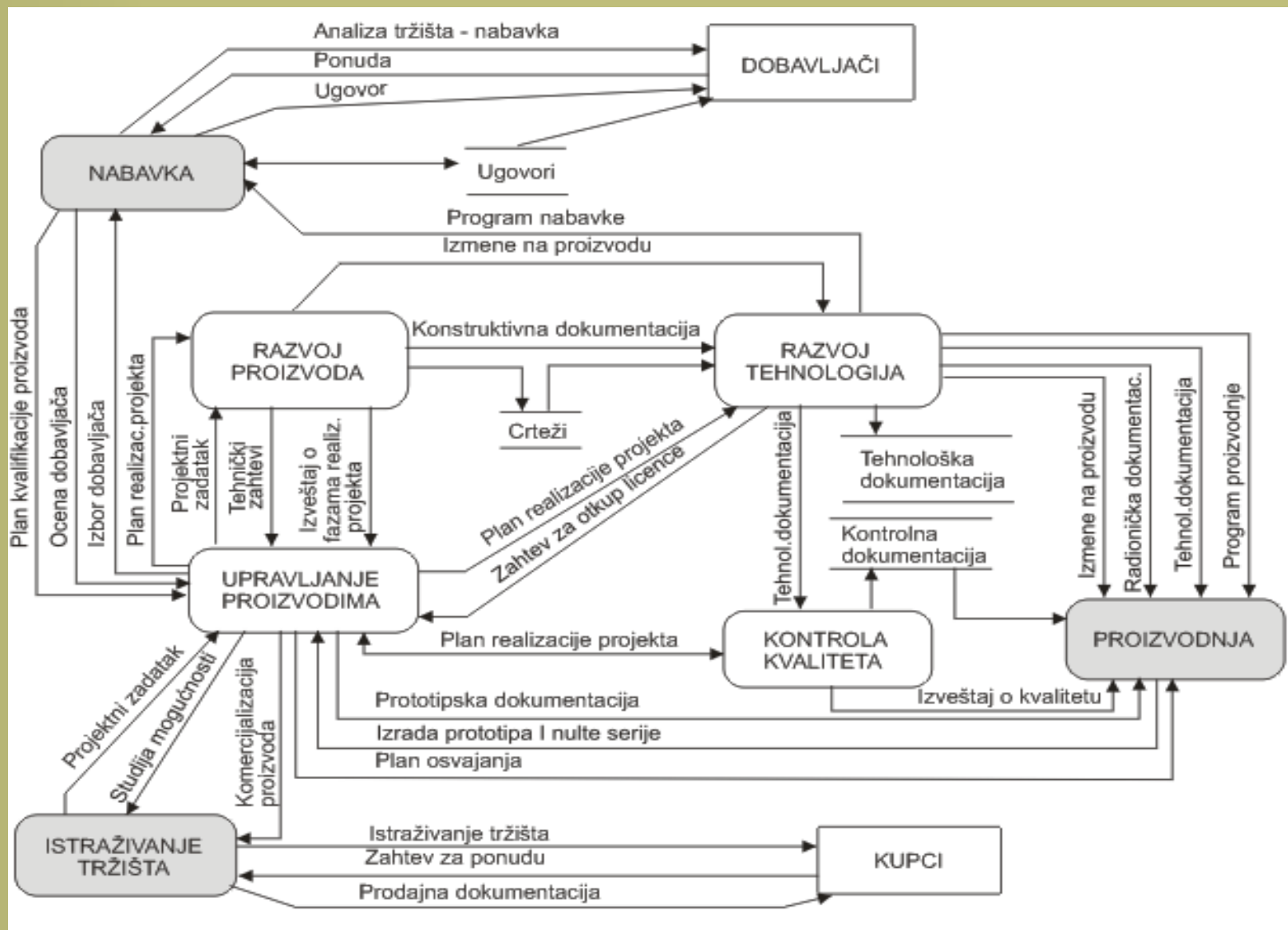
---

## **UPRAVLJANJE RAZVOJEM PROIZVODA I TEHNOLOGIJA**

### **RAZVOJ TEHNOLOGIJA** obuhvata:

- Definisanje redosleda operacija (tehnološkog ciklusa) izrade proizvoda;
- Definisanje elementarnih postupaka i operacija;
- Definisanje vrste, karakteristika i količina sredstava za rad;
- Određivanje normativa materijala, energije, fluida, vremena izrade komponenti i proizvoda u celini;
- Definisanje složenosti procesa rada, potrebnog profila, stepena stručnosti i broja radnika;
- Konstruisanje specijalnih reznih i mernih alata;
- Projektovanje tehnoloških osnova procesa proizvodnje;
- Projektovanje tehnoloških rešenja zaštite okoline;
- Projektovanje transporta i sistema za pakovanje;
- Definisanje vrsta i količina pomoćnog i potrošnog materijala.

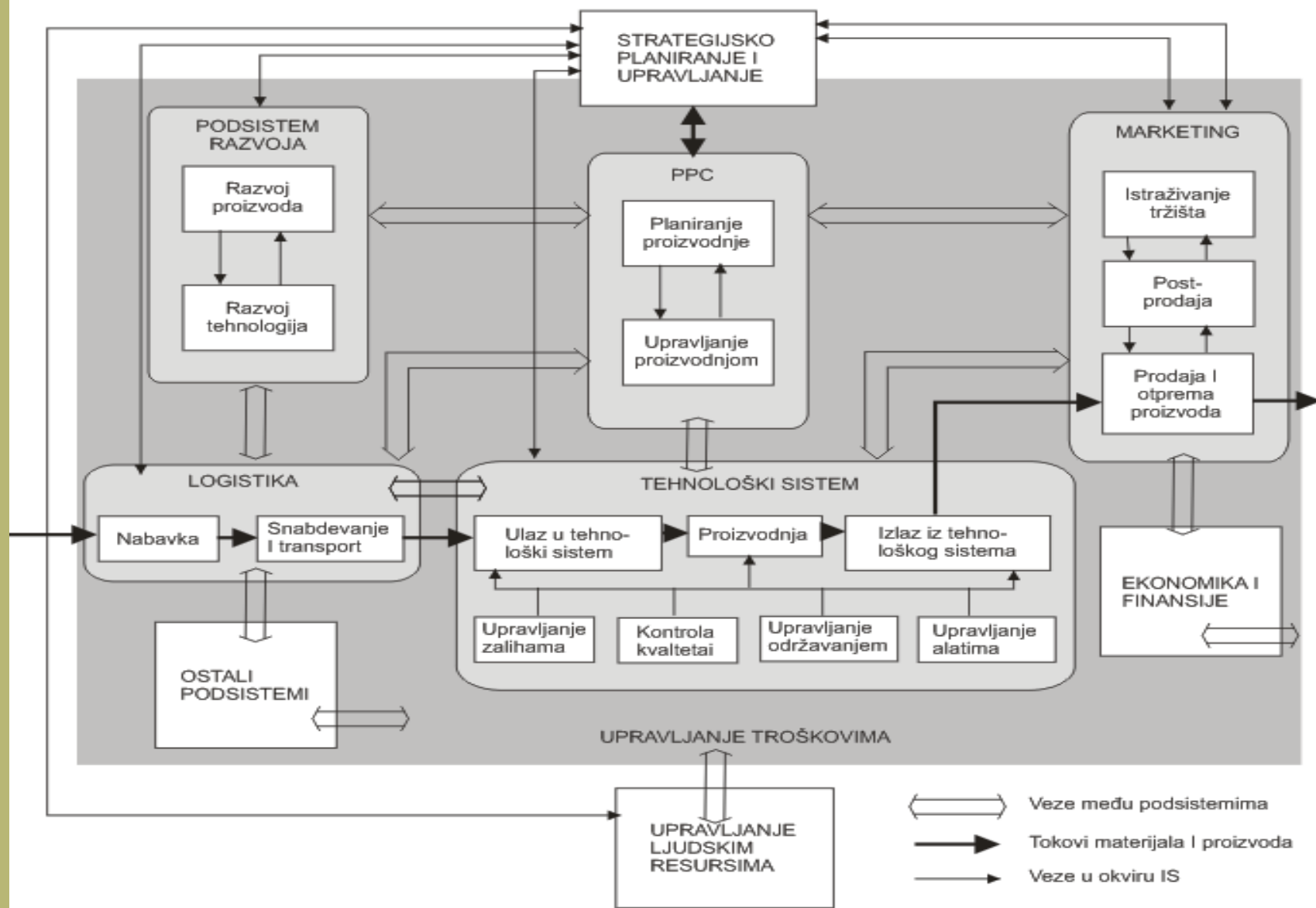
# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA



Osnovni tokovi podataka u podsystemu *razvoja proizvoda i tehnologija*



# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA



*Upravljanje razvojem proizvoda i tehnologija*

# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **UPRAVLJANJE NABAVKOM I SNABDEVANJEM**

**NABAVKA** obuhvata:

- Razvoj i definisanje metoda, tehnika i postupaka rada u oblasti nabavke;
- Analizu i unapređenje poslovanja u oblasti nabavke (ugovori, normativna akta, kanali nabavke, nove inicijative);
- Istraživanje tržišta nabavke;
- Raspodelu programa i izbor dobavljača;
- Uvođenje novih i alternativnih dobavljača;
- Ugovaranje nabavke sa dobavljačima (domaće tržište, uvoz, industrijska kooperacija);
- Prijavljivanje ugovora nadležnim državnim institucijama i obezbeđenje odgovarajuće dokumentacije (dozvola za uvoz i sl.);
- Osvajanje proizvodnje kod dobavljača (planiranje, ugovaranje i realizacija osvajanja);
- Izradu kalkulacija i strukture cena;
- Izradu godišnjih, kvartalnih i mesečnih planova nabavke (po dobavljačima, proizvodima i proizvodnim jedinicama);
- Realizaciju nabavke (naručivanje) i kontrolu izvršenja ugovora;
- Utvrđivanje optimalnih zahteva;
- Ocenu kvaliteta i pouzdanosti dobavljača.

# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **UPRAVLJANJE NABAVKOM I SNABDEVANJEM**

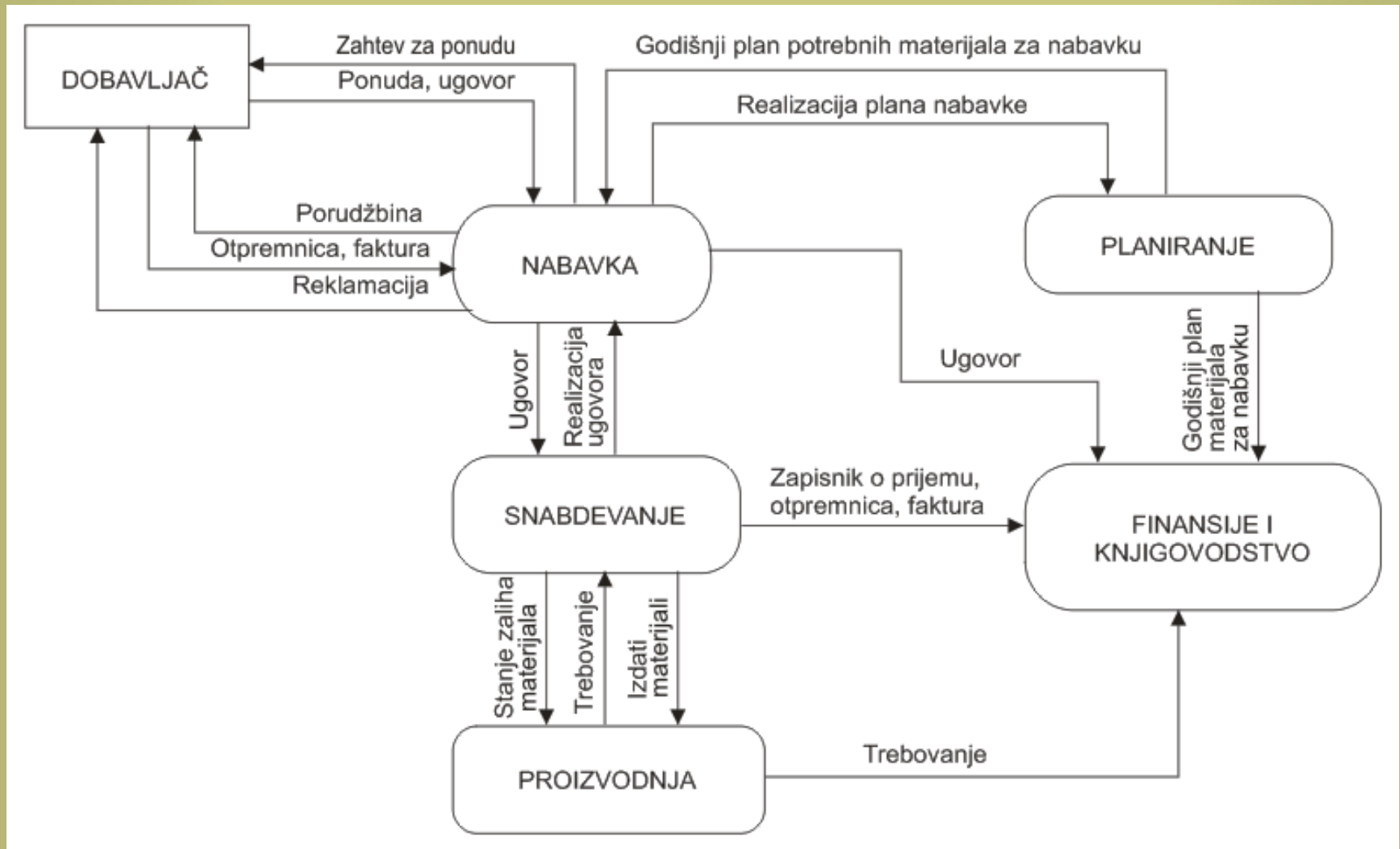
**SNABDEVANJE** obuhvata:

- Realizacija ugovora sa dobavljačima;
- Dinamičko optimalno planiranje nabavke;
- Operativno planiranje nabavke (programiranje porudžbina);
- Projektovanje tehnologije skladištenja proizvoda;
- Prijem zahteva za nabavku (uzoraka, nulte serije, redovnih i ostalih materijala – rezervnih delova, alata, pomoćno-potrošnih);
- Upravljanje zalihama materijala;
- Prijem i skladištenje materijala;
- Izdavanje materijala;
- Likvidiranje faktura dobavljača;
- Vođenje postupka reklamacija;
- Organizovanje i (ponekad) realizaciju spoljašnjeg transporta radi dopreme materijala;
- Organizovanje i realizaciju unutrašnjeg transporta (snabdevanje radnih mesta);
- Organizaciju skladišta i toka materijala u procesu proizvodnje;
- Racionalizaciju transporta i skladištenja.



# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## UPRAVLJANJE NABAVKOM I SNABDEVANJEM



Dijagram toka podataka u podsystemu **Nabavka i snabdevanje**

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

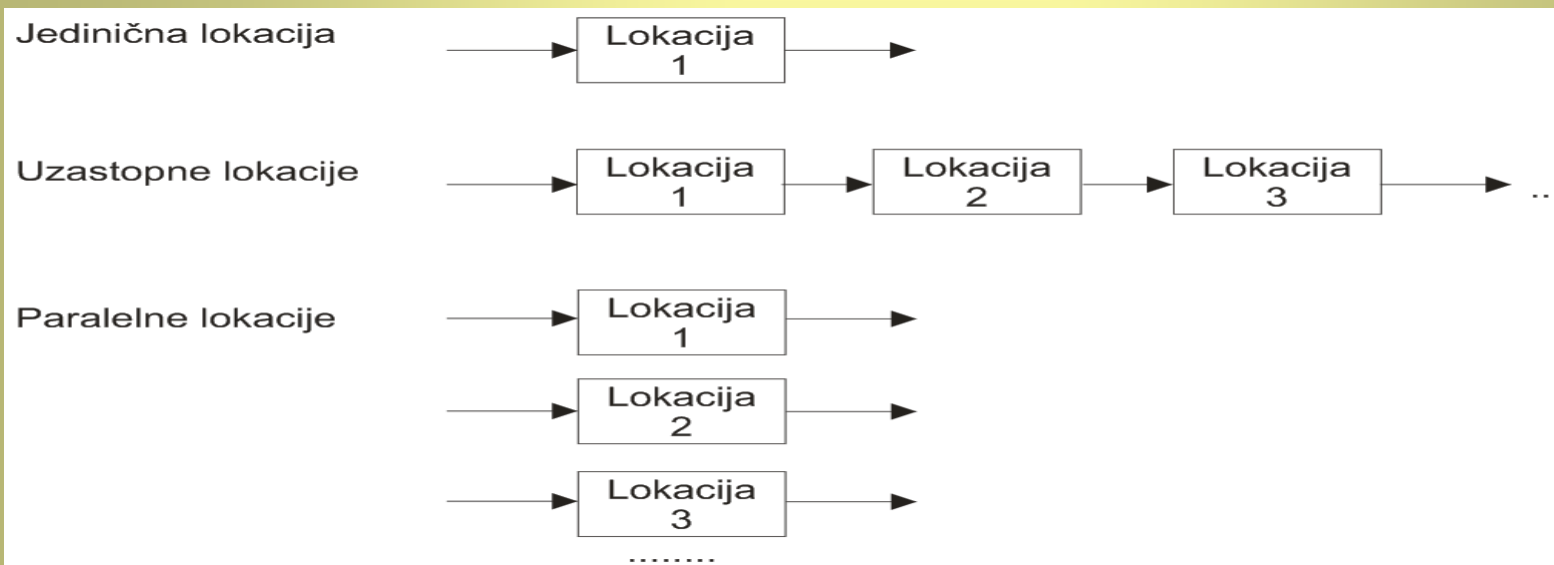
## UPRAVLJANJE ZALIHAMA PROIZVODA

ZALIHE se javljaju kao zalihe:

- materijala;
- poluproizvoda;
- finalnih (gotovih) proizvoda.

Zalihe se razlikuju po:

- topologiji (jedinična lokacija, uzastopne lokacije, paralelne lokacije);
- ponašanju u vremenu (statičke, dinamičke);
- određenosti (determinističke, stohastičke).



# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## UPRAVLJANJE ZALIHAMA PROIZVODA

Pod **upravljanjem zaliham** podrazumevaju se aktivnosti kojima se obezbeđuje onaj nivo zaliha pri kome se proizvodnja odvija nesmetano, uz minimalne troškove zaliha.

### Uticajni faktori:

- složenost proizvoda;
- tip proizvodnje;
- vrsta materijala na zalihi.

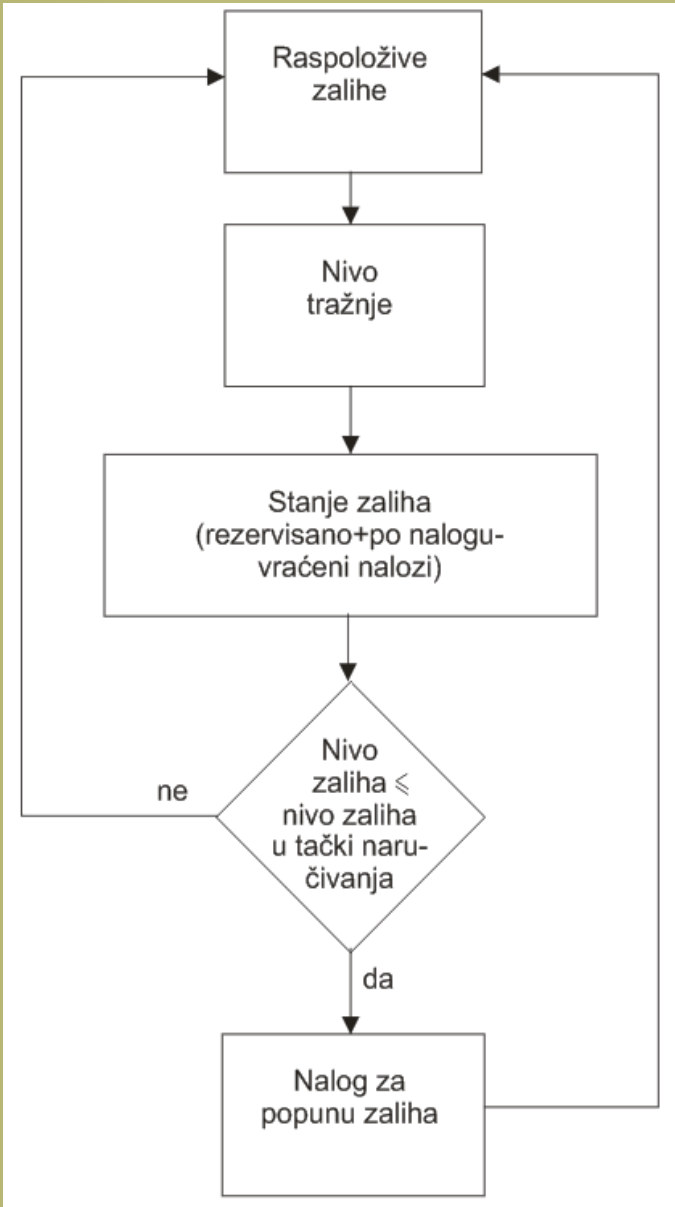
### Zalihama se upravlja:

- održavanjem optimalnog nivoa zaliha u skladištu ili
- izračunavanjem optimalne veličine porudžbine.

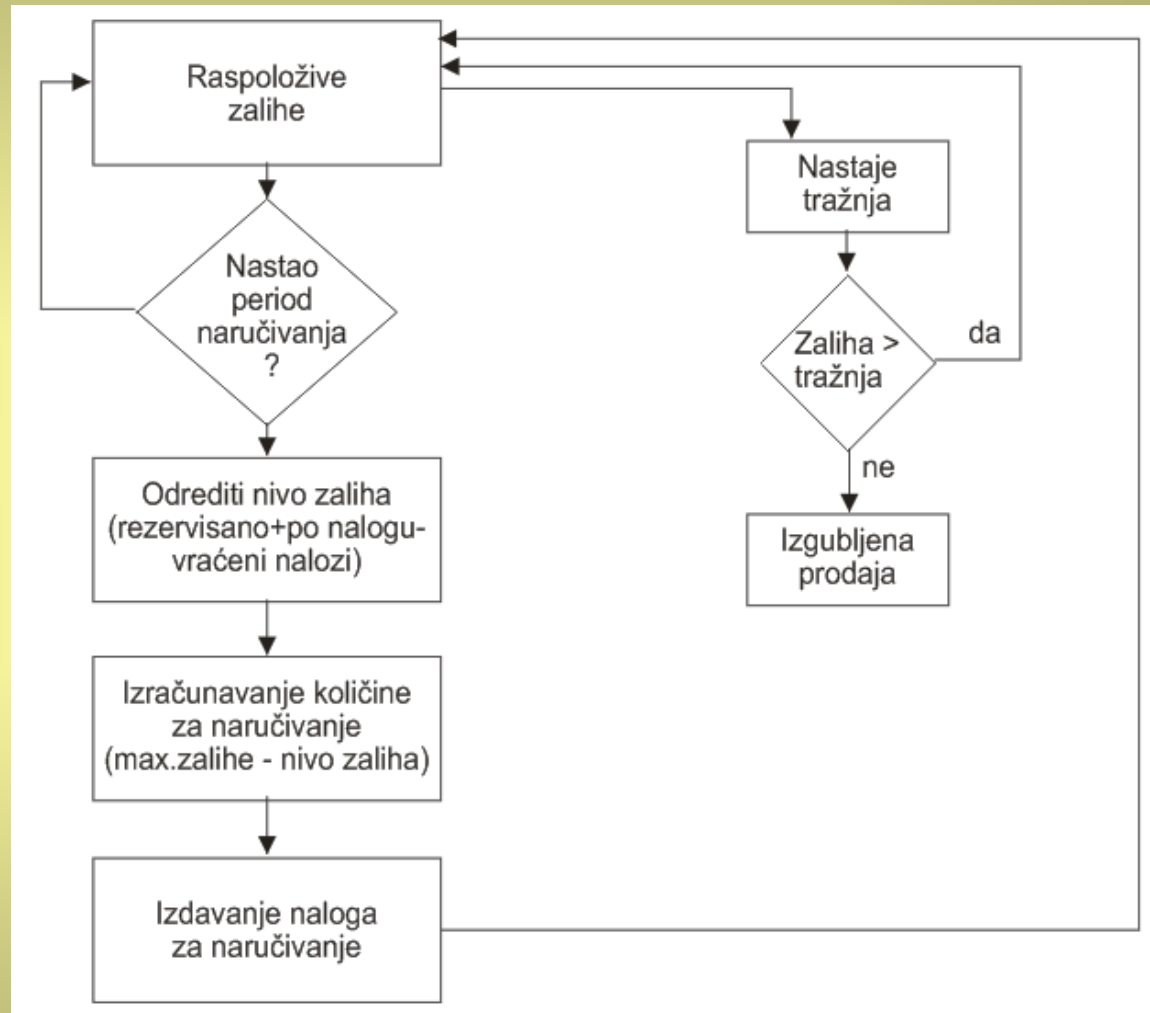
### Troškovi zaliha obuhvataju:

- troškove naručivanja;
- troškove pripreme mašina/nalogu;
- troškove posedovanja zaliha;
- troškove (gubitke) koje izaziva nedostatak zaliha.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA



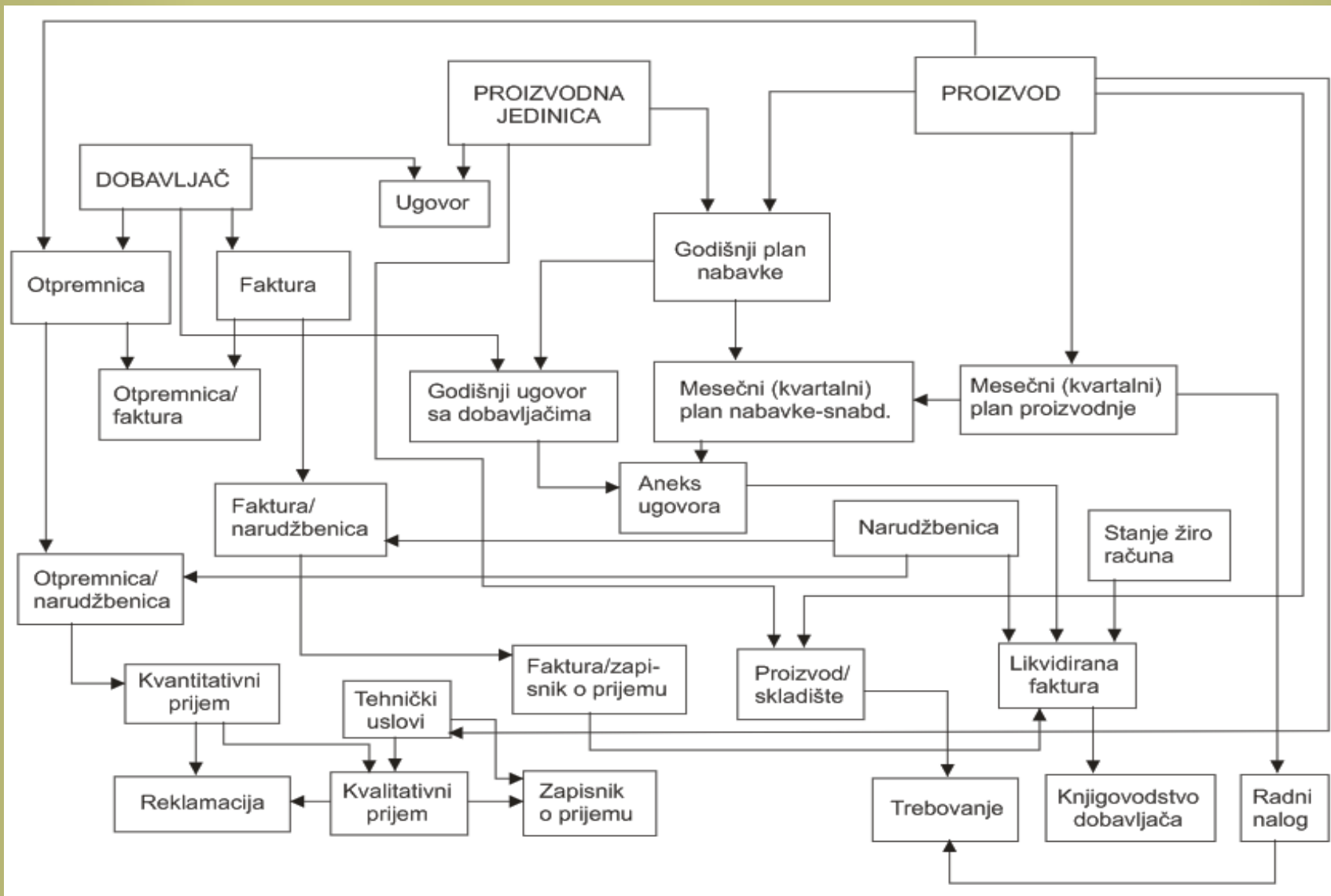
## UPRAVLJANJE ZALIHAMA PROIZVODA



*Logika sistema sa fiksnim intervalom naručivanja*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## UPRAVLJANJE ZALIHAMA PROIZVODA



# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## UPRAVLJANJE PROIZVODNJOM

Sastoji se od: lansiranja, praćenja i korekcionih mera (osiguranja sprovođenja zadataka).

### Najčešći ciljevi:

- ostvarenje zadatih termina isporuke;
- povećanje iskorišćenja kapaciteta;
- smanjenje međufaznih zaliha;
- skraćanje trajanja ciklusa proizvodnje.

### LANSIRANJE PROIZVODNJE obuhvata:

- **određivanje potrebnih količina repromaterijala** (precizno određivanje količina za svaki radni nalog – faza dispozicije materijala: kada, koliko i gde treba rasporediti materijal);
- **određivanje termina** (početni i krajnji termini izvršavanja zadataka – može biti orijentisano prema nalogima i prema kapacitetima; *terminiranje prema nalogima* ne uzima u obzir kapacitete, predstavlja statički metod odn. terminiranje protoka, daje kraće vreme protoka uz manje korišćenje kapaciteta; *terminiranje prema kapacitetima* vrši *vremensko* (pomeranjem radnih naloga) ili *tehnološko* (prebacivanje zadataka na druge radne sisteme) usklađivanje potrebnog i stvarnog kapaciteta);

# **POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA**

---

## **UPRAVLJANJE PROIZVODNJO**

- **proveru raspoloživosti resursa** (omogućuje da se neophodni resursi – materijal, informacije, energija – i kapaciteti – ljudi i sredstva rada – u određenim terminima stave na raspolaganje radnim sistemima; polazi se od programa proizvodnje ili porudžbina, zatim se određuju potrebe i termini);
- **lansiranje u užem smislu (disponiranje).**

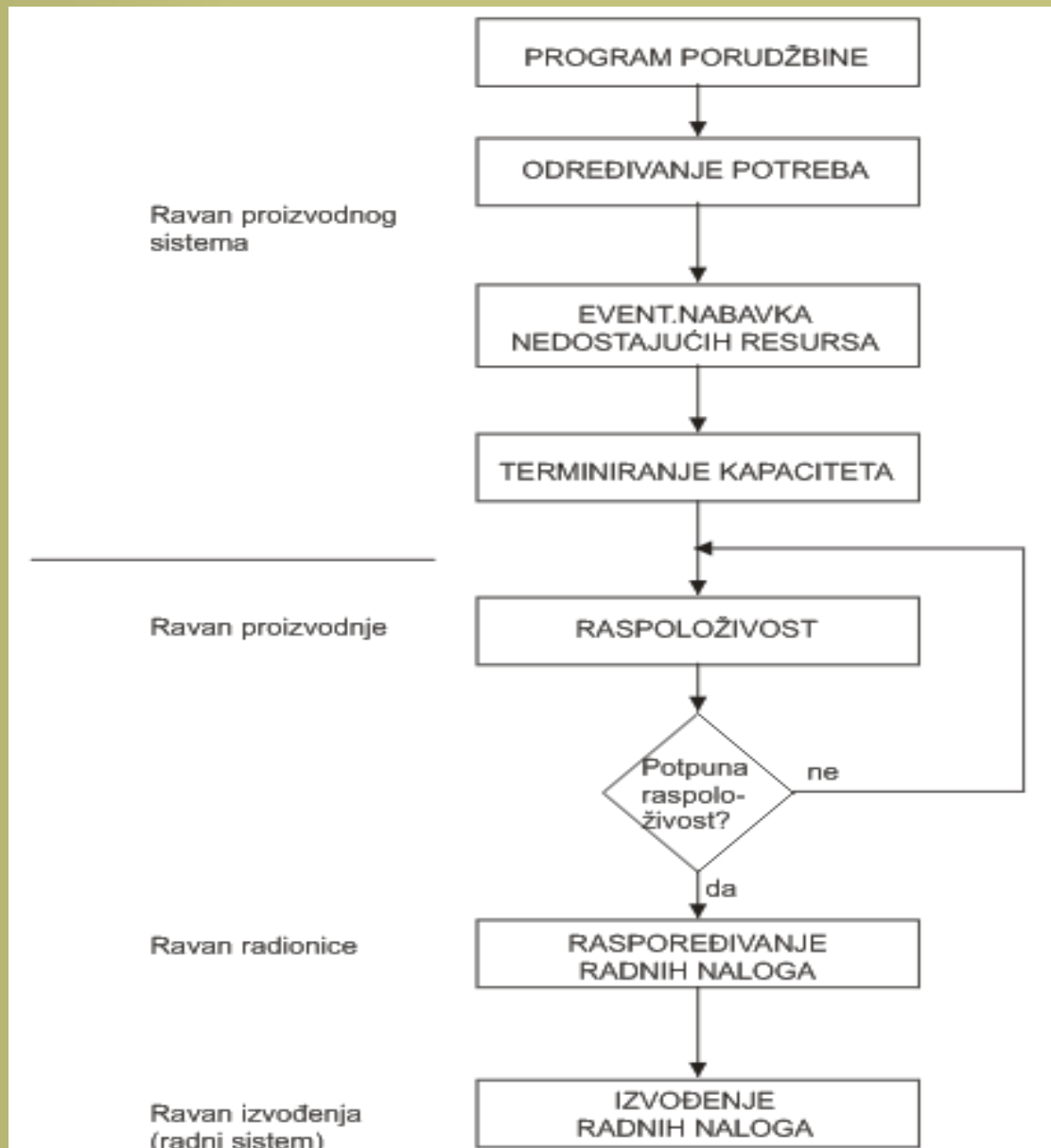
## **RASPOREĐIVANJE RADNIH NALOGA**

Omogućuje povezivanje pojedinih zadataka (naloga) prema predviđenom redosledu sa pogodnim resursima, tako da nalog može da počne i da se završi u predviđenom roku. Može biti:

- centralizovano (nalozi sa dugim vremenima protoka i različitim maršrutama odvijanja);
- decentralizovano (ako je mali broj naloga u proizvodnji, za kratka vremena izvršenja naloga, ako nisu neophodni posebni radnici ili sredstva rada);
- kombinovano (najpre se vrši centralno raspoređivanje za ukupnu proizvodnju, zatim decentralizovano raspoređivanje zadataka po pogonima i radnim mestima).

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## UPRAVLJANJE PROIZVODNJOJOM



*Raspoređivanje  
zadataka*



# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **UPRAVLJANJE PROIZVODNJO**

### **PRAĆENJE ODVIJANJA RADNIH ZADATAKA**

Sastoji se u utvrđivanju odstupanja stvarnih od planskih zadataka. U užem smislu, obuhvata podatke iz proizvodnje, u širem smislu obuhvata i greške, stvarne troškove i uslove rada.

Obuhvatanje podataka vrši se u dve faze: registrovanje podataka i prenos podataka na obradu.

Povratno javljanje se može vršiti:

- stalno (npr. preko on line sistema),
- povremeno (karte naloga, radne liste, termin – karte) i
- kombinovano.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## UPRAVLJANJE PROIZVODNjom

### KOREKTIVNE MERE

Predstavljaju mere koje se preduzimaju za umanjeње ili eliminisanje odstupanja stvarnih od planiranih karakteristika procesa proizvodnje. *Prilagođavanje stvarnih karakteristika* vrši se u toku izvršenja zadatka (npr. izmena termina) a *planirane karakteristike se prilagođavaju* izmenom plana (npr. promena dužine trajanja radnih zadataka u planu rada).

Odstupanje stvarnih od planiranih karakteristika nastaje zbog:

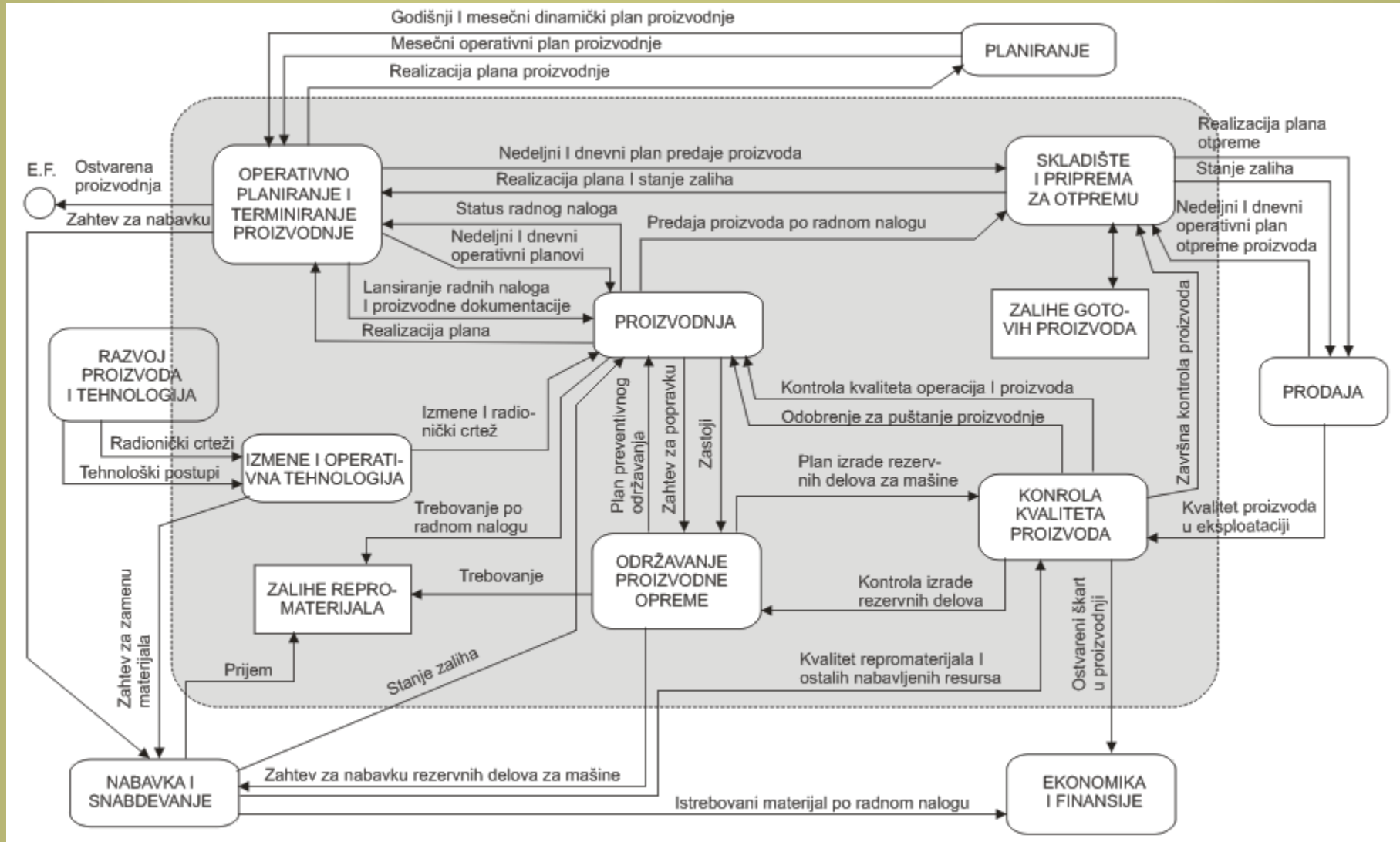
- grešaka u planiranju;
- poremećaja pri izvršavanju naloga.

Poremećaji mogu biti:

- unutrašnji (u oblasti nabavke, proizvodnje i prodaje);
- spoljašnji (dejstvo tržišta, promena državne regulative, prirodne nepogode).

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

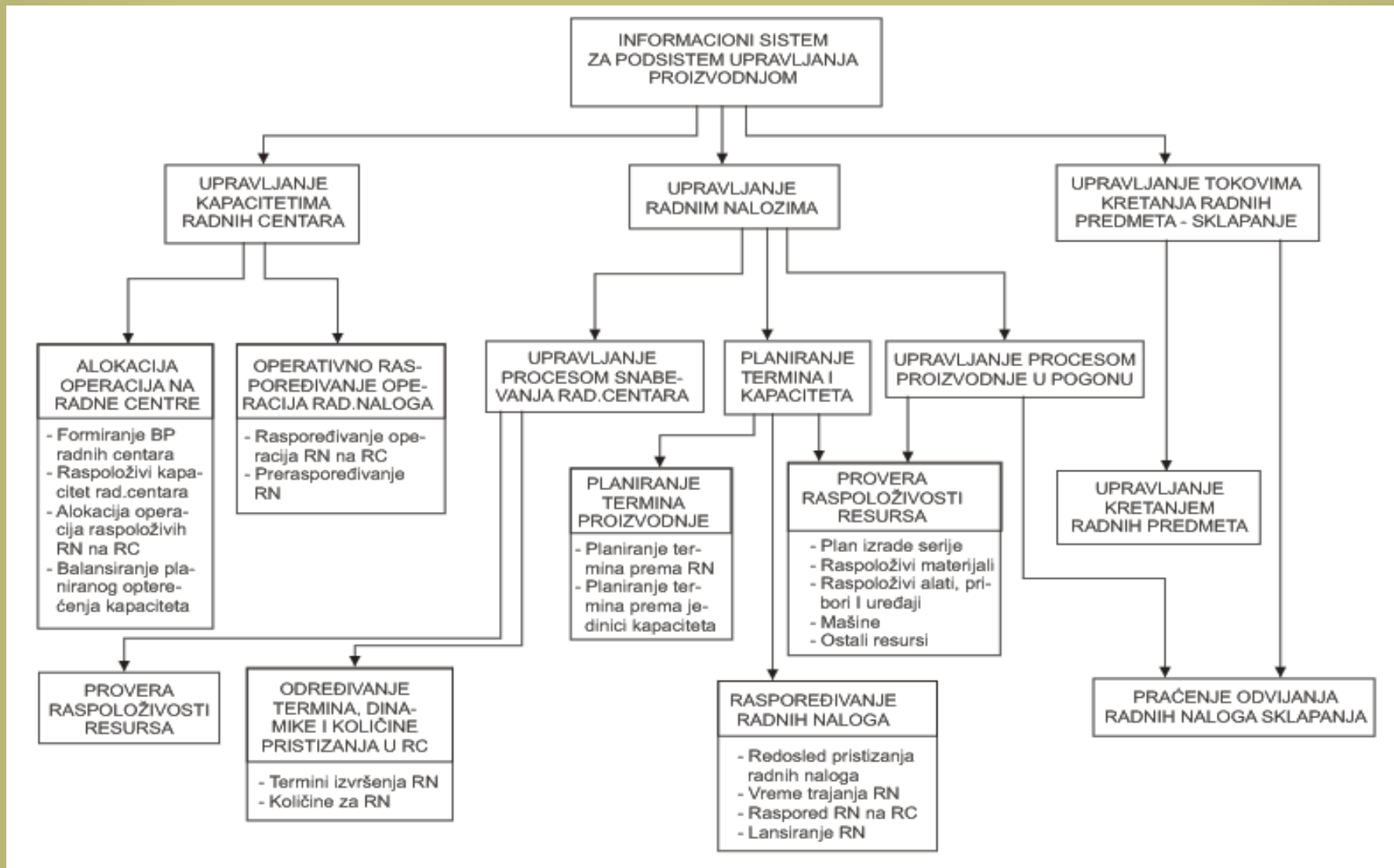
## UPRAVLJANJE PROIZVODNjom



Dijagram toka podataka u podsystemu **Upravljanje proizvodnjom**

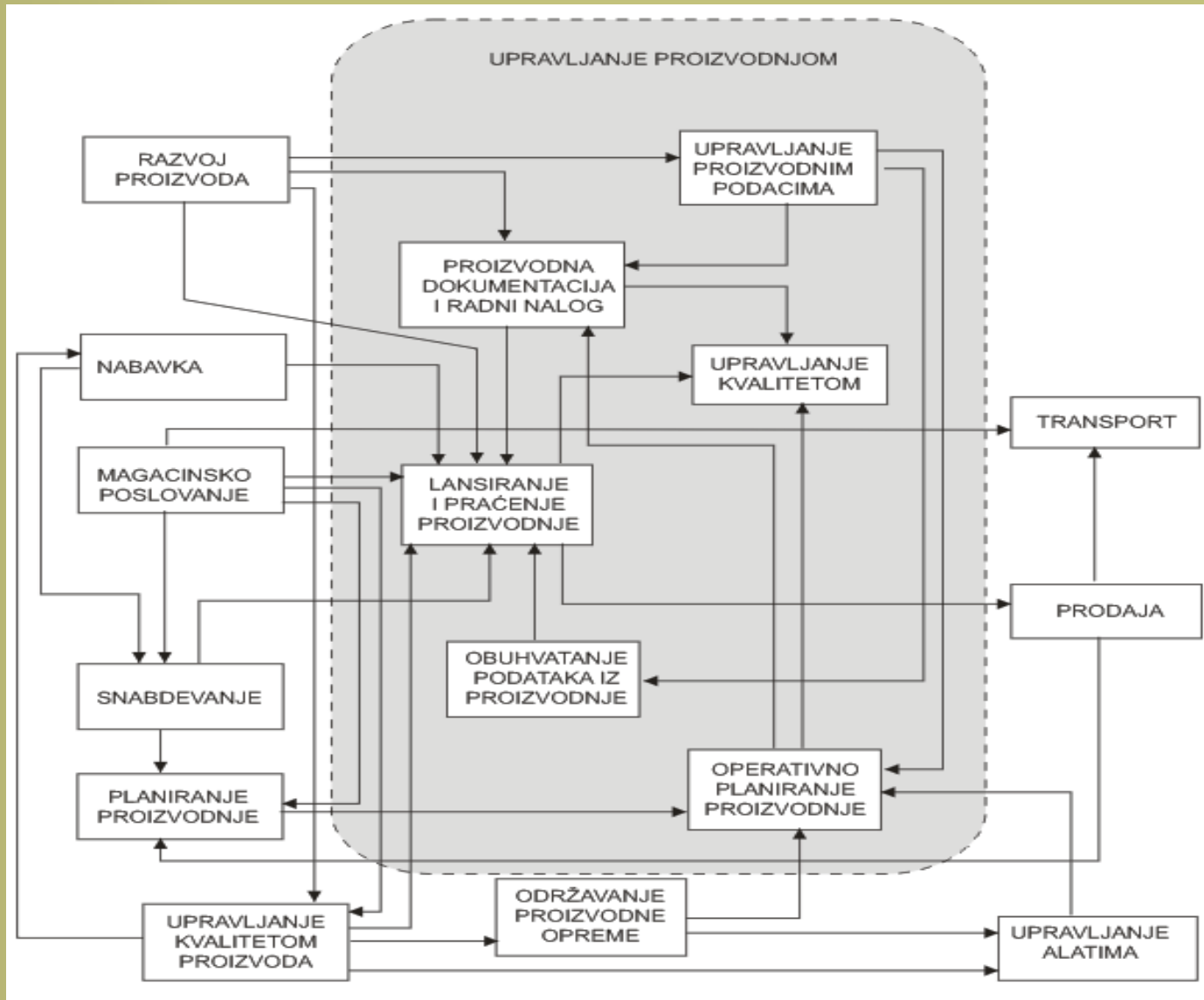
# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## UPRAVLJANJE PROIZVODNjom



# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## UPRAVLJANJE PROIZVODNJOM



# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## UPRAVLJANJE ODRŽAVANJEM

### Osnovni zadaci:

- obezbeđenje potrebne pouzdanosti sredstava za rad;
- optimizacija ukupnih troškova održavanja;
- sprečavanje i smanjivanje zastarevanja sredstava za rad;
- obezbeđenje da sredstva za rad daju traženu produktivnost i kvalitet.

### Održavanje je sve značajnije, zbog:

- povećanog učešća troškova rada u ukupnim troškovima proizvodnje;
- skraćanja zahtevanog vremena isporuke i čestih izmena plana proizvodnje (zahtevaju se manje međufazne zalihe i veća raspoloživost sredstava za rad);
- povećavanja složenosti sredstava za rad;

### Osnovni metodi održavanja:

- metod *korektivnog* održavanja (aktivnosti održavanja se javljaju posle otkaza proizvodnog sistema ili njegovih delova);
- metod *preventivnog* održavanja (na sistem ili njegov deo se deluje pre otkaza, sa zadatkom da se sistem zadrži u funkciji u što dužem periodu);
- metod *kombinovanog* održavanja (sistem se koristi do prvog otkaza, a zatim se preventivno održava).

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## UPRAVLJANJE ODRŽAVANJEM

**Preventivno održavanje** može biti:

- *periodično* preventivno održavanje (aktivnosti se odvijaju u određenim vremenskim razmacima);
- *pravovremeno* preventivno održavanje (nema period za sistem već za svaki deo);
- *adaptivno* preventivno održavanje (interval održavanja se menja zavisno od informacija o stanju sistema) i “*održavanje prema stanju*” (aktivnosti se izvršavaju na osnovu periodične ili permanentne kontrole stanja tehničkog sistema u radu).

**Faktori koji utiču** na upravljanje održavanjem:

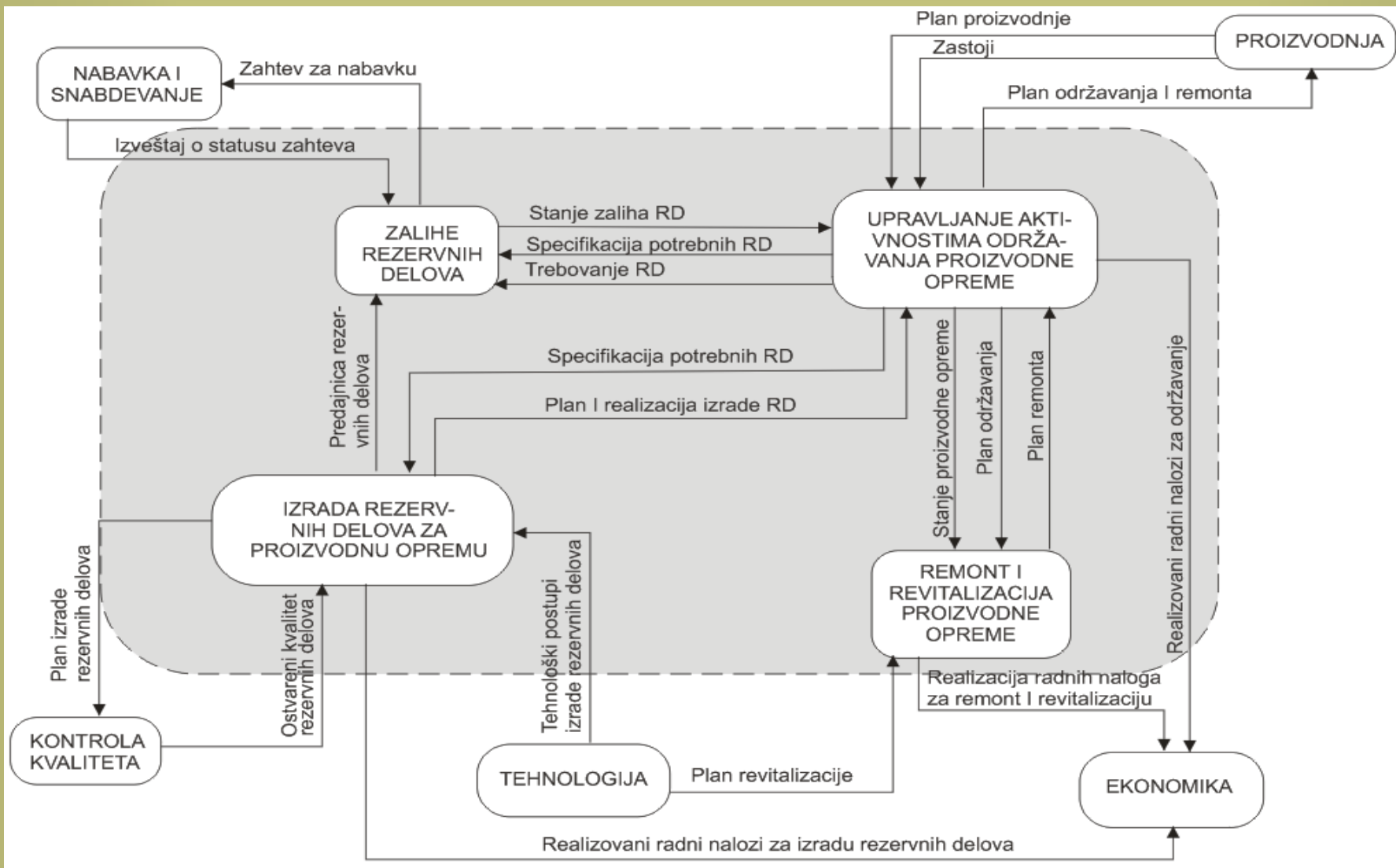
- nepostojanje preciznih standarda rada za radnike u održavanju;
- razuđenost funkcije održavanja po proizvodnim pogonima;
- značaj korektivnih aktivnosti za ispunjenje planova proizvodnje.

**Aktivnosti održavanja** mogu se podeliti u dve grupe:

- aktivnosti neposredno orijentisane na održavanje (pregledi, podmazivanje, čišćenje, popravke);
- prateće aktivnosti (obezbeđenje rezervnih delova, proizvodnja delova i sl.).

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## UPRAVLJANJE ODRŽAVANJEM



Dijagram toka podataka u podsistemu **Održavanje proizvodne opreme**



# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

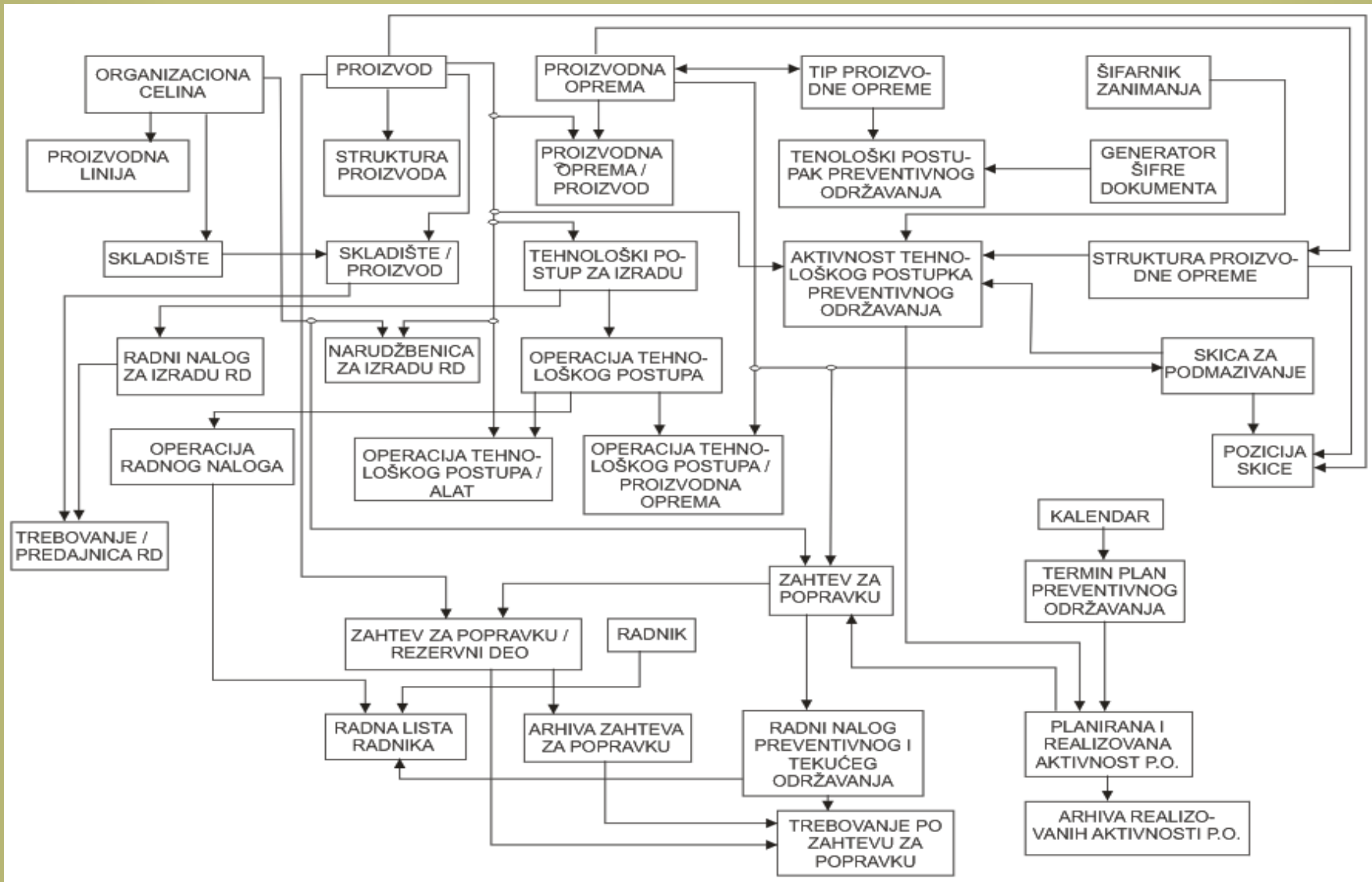
## **UPRAVLJANJE ODRŽAVANJEM**

### **Struktura informacionog sistema:**

- podsystem za upravljanje baznim resursima (sredstva za rad, proizvođači sredstava, rezervni delovi i materijali, dobavljači, proizvodne jedinice, radnici na održavanju);
- podsystem održavanja sredstava za rad (planovi, preventivno održavanje – inspekcijske liste, tekuće održavanje – zahtev za popravku, podmazivanje i čišćenje);
- podsystem upravljanja rezervnim delovima (nabavka i snabdevanje, zalihe rezervnih delova, sopstvena izrada rezervnih delova).

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

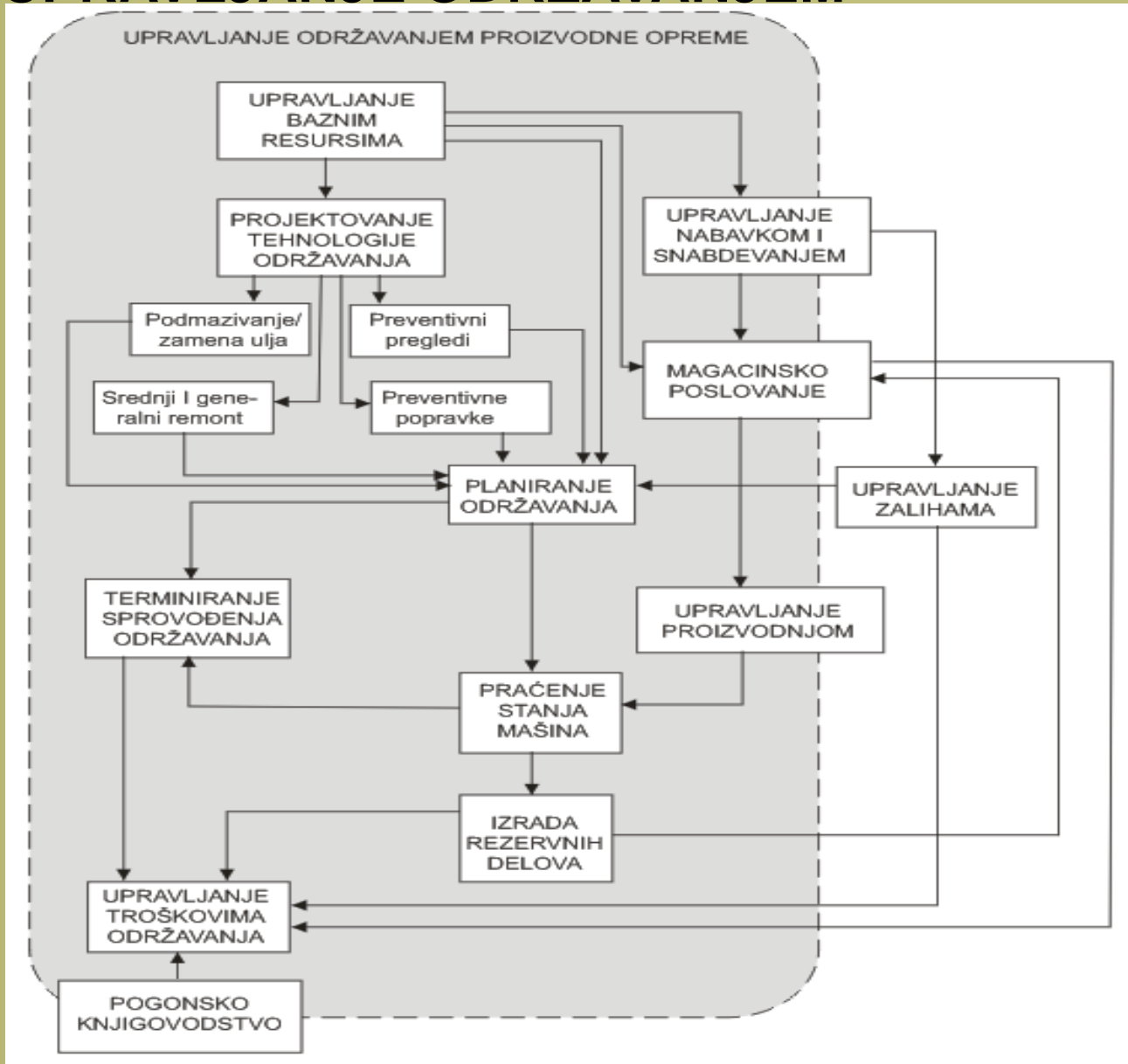
## UPRAVLJANJE ODRŽAVANJEM



Dijagram zavisnosti entiteta u IS održavanja proizvodne opreme

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## UPRAVLJANJE ODRŽAVANJEM



*Zavisnost modula IS  
za upravljanje  
održavanjem  
proizvodne opreme*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

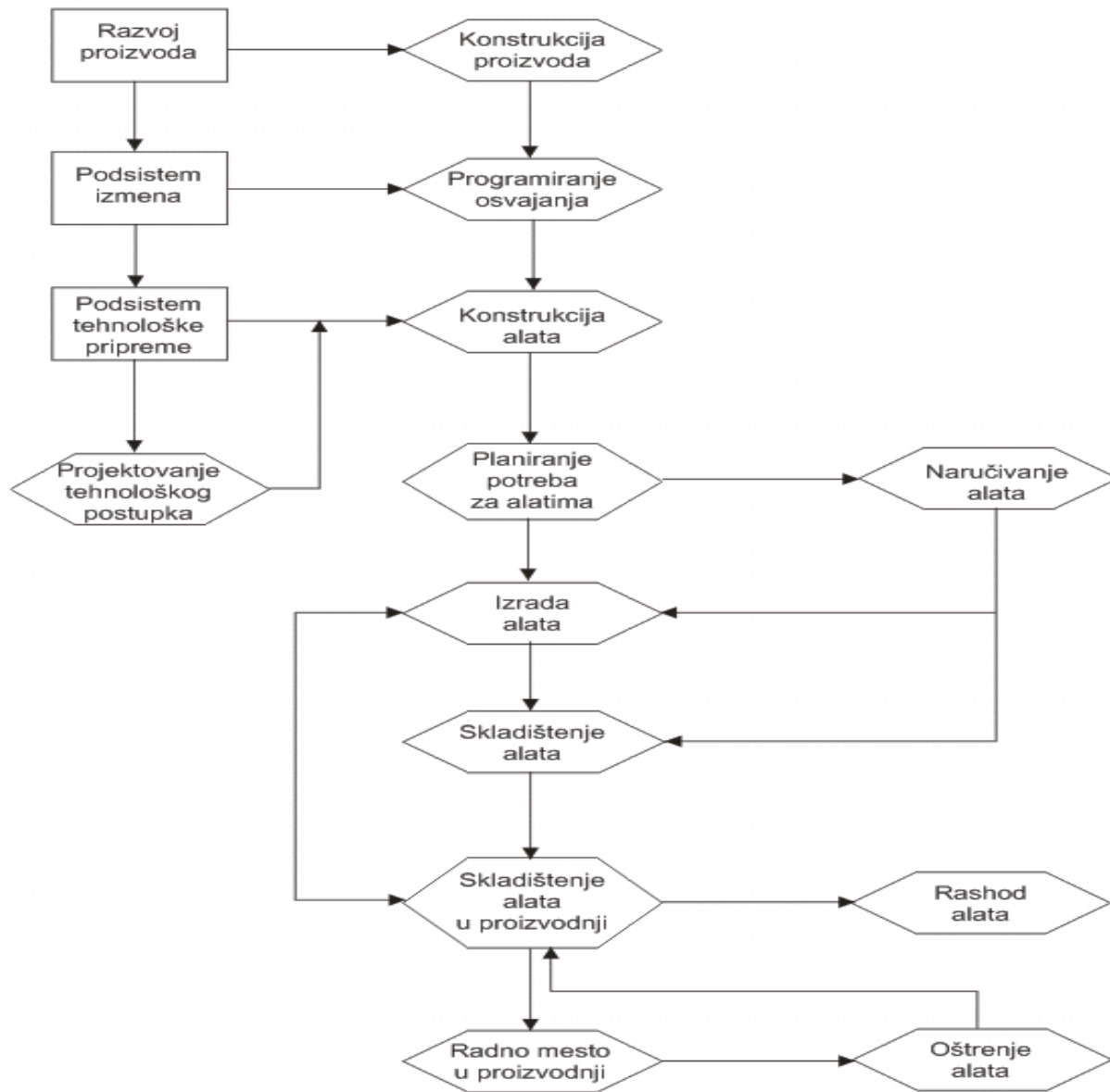
## UPRAVLJANJE ALATIMA

**Osnovne karakteristike** koje utiču na upravljanje alatima:

- **tehničke karakteristike** (kvalitet konstrukcije, kvalitet izrade, tehnika primene – režimi rada, hlađenja, podmazivanja i način upotrebe –, stepen unifikacije i standardizacije);
- **organizacija poslovanja i manipulacije** (kontrola iskorišćenja alata, nadzor nad primenom, minimizacija ciklusa obrta alata u eksploataciji, blagovremeno snabdevanje alatima);
- **ekonomika poslovanja alatima** (kontrola alata na zalihi i u eksploataciji, sa ciljem da se uz minimalna angažovana sredstva obezbedi snabdevenost radnih mesta alatima).

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

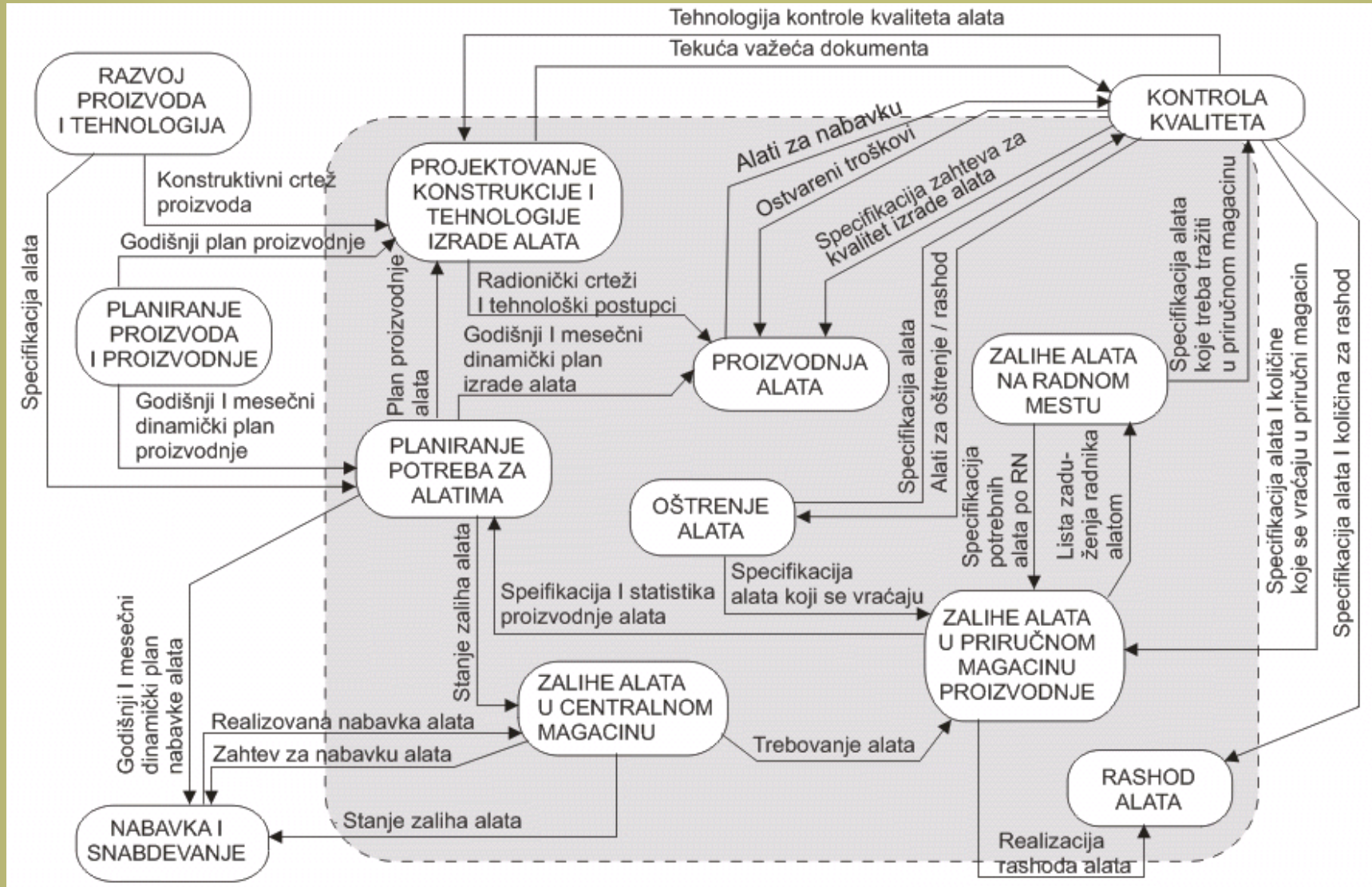
## UPRAVLJANJE ALATIMA



*Blok dijagram aktivnosti u poslovanju alatima*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

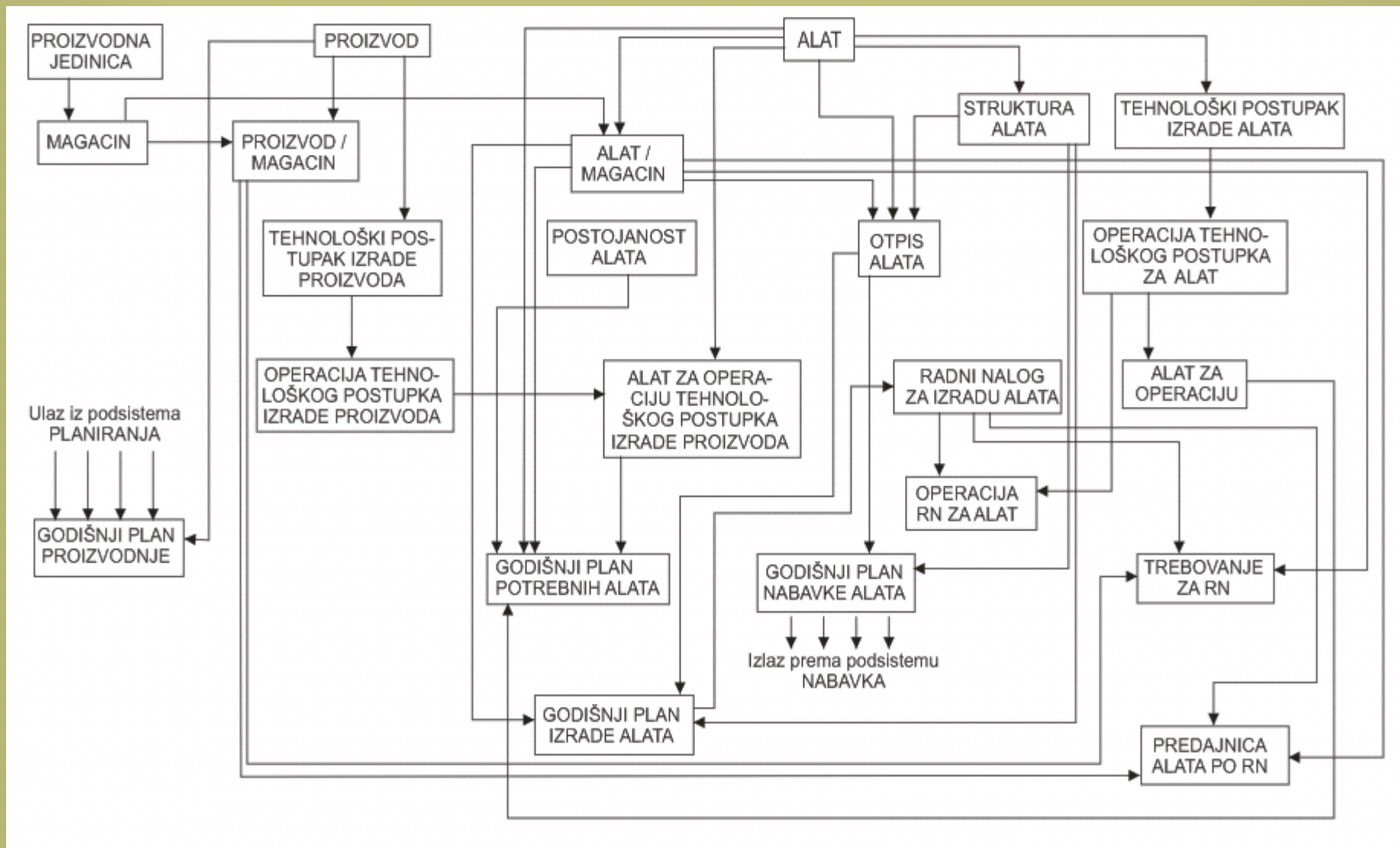
## UPRAVLJANJE ALATIMA



Dijagram toka podataka u podsystemu **Upravljanje alatima**

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## UPRAVLJANJE ALATIMA



Dijagram zavisnosti entiteta u podsystemu **Upravljanje alatima**

# **POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA**

---

## **UPRAVLJANJE ALATIMA**

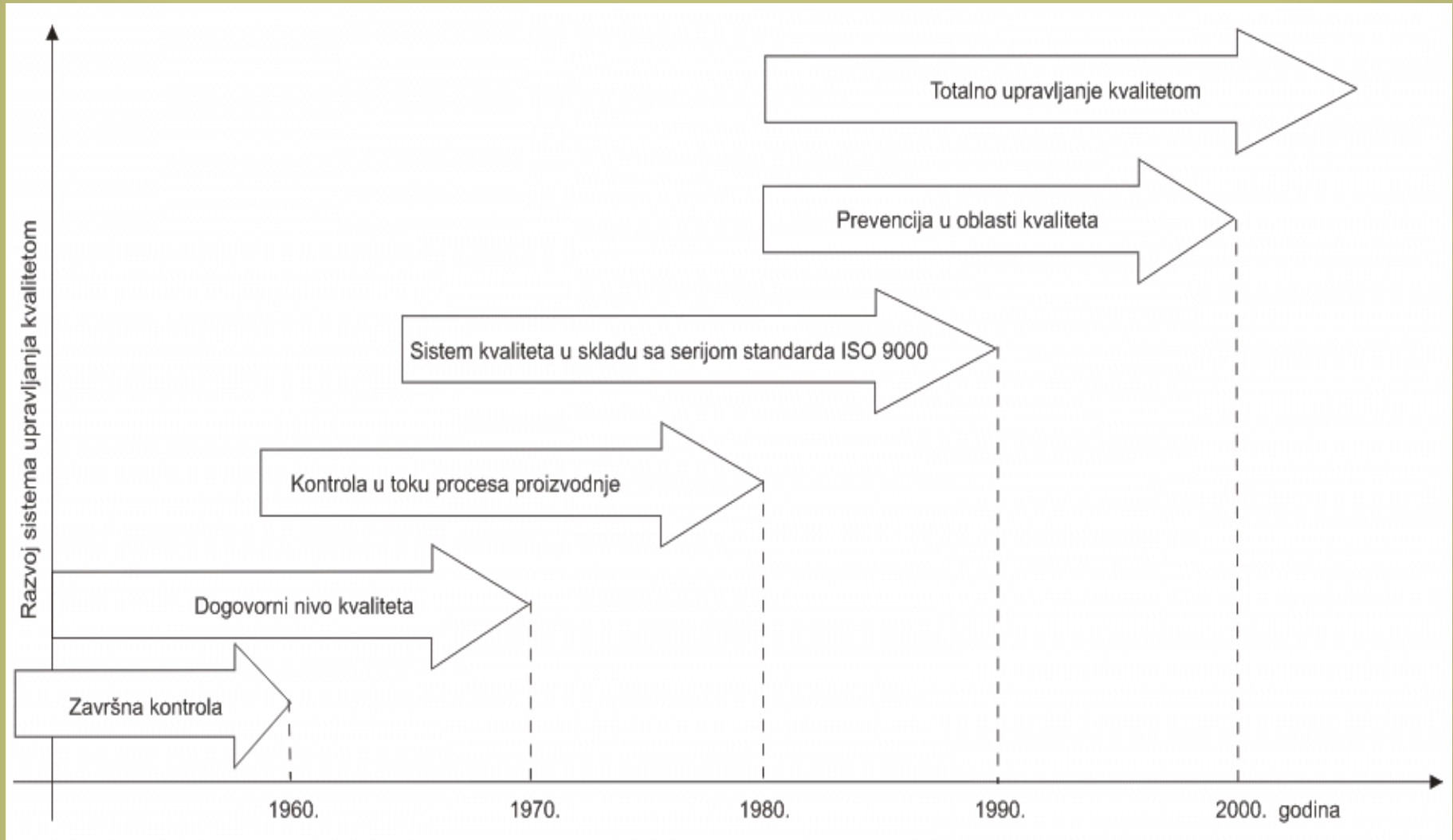
### **Struktura informacionog sistema:**

- šifriranje alata (održavanje šifarnika, održavanje veze proizvod – deo – operacija – alat na osnovu tehnoloških postupaka i izmena);
- planiranje i naručivanje alata (planiranje na osnovu plana proizvodnje, formiranje porudžbina, kontrola isporuka dobavljača, izveštavanje);
- nabavka alata (održavanje šifarnika dobavljača, ugovaranje, reklamacije, likvidiranje faktura);
- skladištenje alata (registrovanje prispeća, kvalitativni i kvantitativni prijem, knjiženje ulaza alata, knjiženje izlaza po osnovu trebovanja, rashoda, reklamacija i sl.);
- trebovanje alata (analiza potreba za alatima, formiranje trebovanja, ulaz u priručni magacin);
- rashodovanje alata (formiranje rashoda, analiza mesečnog rashoda);
- manipulacija alatom (izdavanje alata u proizvodnju, povraćaj iz proizvodnje, registrovanje i praćenje loma);
- praćenje oštrenja i popravke alata (formiranje podataka o alatima poslatim na oštrenje i popravku, planiranje i praćenje popravke i oštrenja, održavanje tehnologije oštrenja);
- upravljanje alatima namenjenim reparaciji (ulaz/izlaz alata za reparaciju u magacin alata, analiza ostvarenih ušteda).



# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## UPRAVLJANJE KVALITETOM



*Faze razvoja sistema upravljanja kvalitetom*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## UPRAVLJANJE KVALITETOM

Prve tri faze predstavljaju konvencionalni pristup kvalitetu – **kontrolu kvaliteta**.

U 80-tim godinama 20. veka javlja se nov pristup, koji rezultuje **standardima ISO 9000**. Propisuju se pravila, metodi i norme neophodne za kreiranje i izradu proizvoda i usluga. Normativno se oblikuje sistem kvaliteta, kroz poslovnik o kvalitetu, uputstva i zapise o kvalitetu.

Sledeća (5.) faza ima za cilj **prevenciju** a ne inspekciju u domenu kvaliteta. Poznati sistemi su *Just – in – Time, Zero Defect, SPC, Poka Yoke* i *FMEA*.

Najnovija faza donosi koncept **TQM (Total Quality Management)** – totalno upravljanje kvalitetom, koji treba da omogući neprekidno i sistematsko zadovoljavanje iskazanih i skrivenih zahteva kupaca, korišćenjem svih raspoloživih resursa. Preduslov je sistem kvaliteta u skladu sa standardima ISO 9000, strukturisanje procesa za unapređenje kvaliteta i planiranje (prevencija) kvaliteta.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

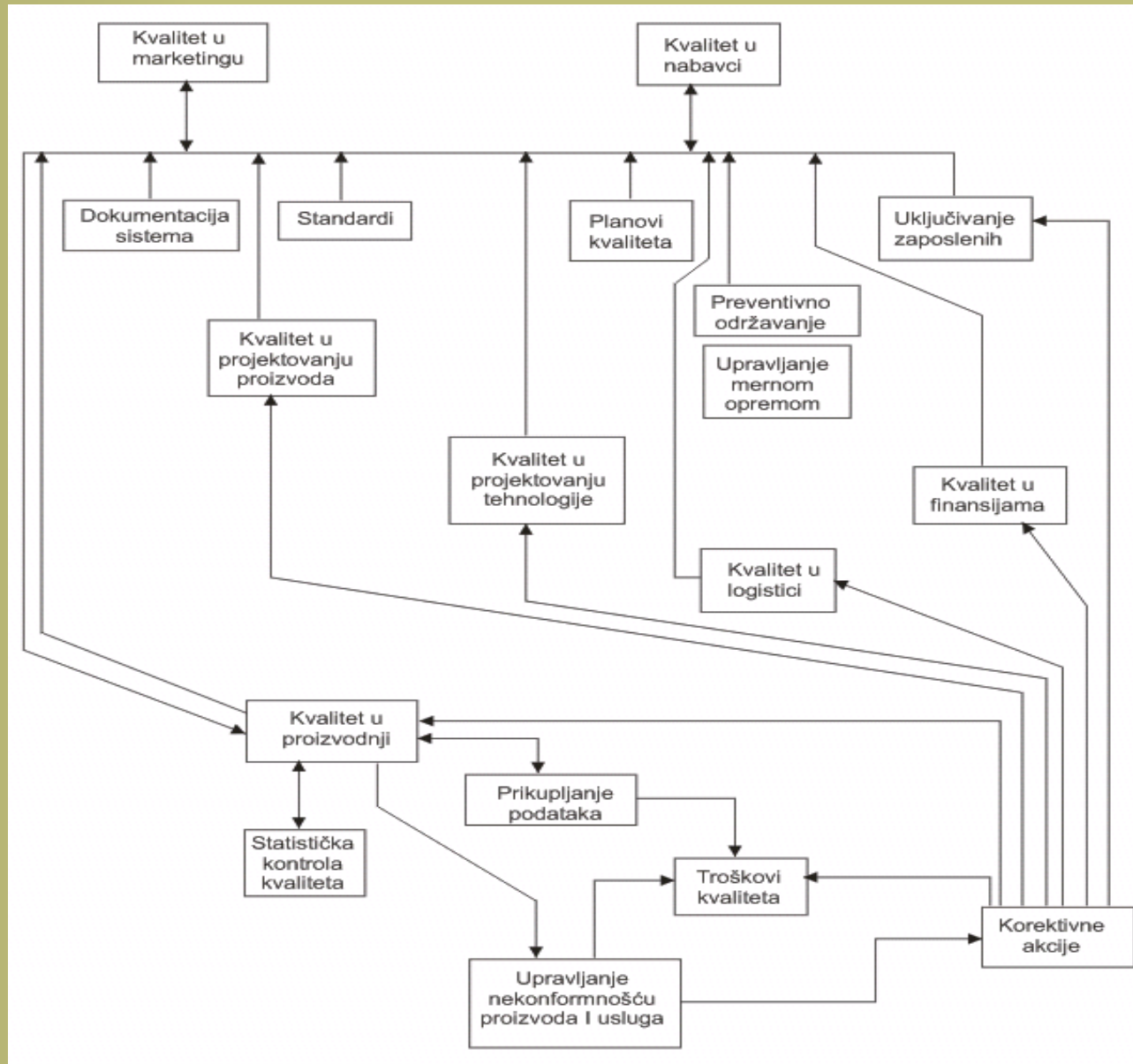
## UPRAVLJANJE KVALITETOM



*Petlja kvaliteta u TQM*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## UPRAVLJANJE KVALITETOM



*Osnovni elementi sistema za upravljanje kvalitetom*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## UPRAVLJANJE PRODAJOM

### Integracija podataka sa funkcijama:

- proizvodnje (uvid u kretanje proizvodnje);
- skladišta gotovih proizvoda (stanje zaliha gotovih proizvoda, otprema po dispoziciji, fakturisanje na bazi naloga prodaje);
- ekonomike (priprema faktura za knjigovodstvo kupaca);
- bankarskog poslovanja (uvid u plaćanja).

### Najvažnije aktivnosti:

#### Održavanje osnovnih podataka o kupcima

**Planiranje prodaje** (na bazi sagledavanja potreba tržišta, funkcija prodaje izrađuje okvirni plan prodaje po modelima proizvoda, koji usaglašava sa proizvodnjom; plan se deli na mesece i prodajne zone, kako bi se pristupilo ugovaranju sa kupcima);

**Prijem i obrada porudžbina kupaca** (funkcija prodaje prima porudžbine kupaca, evidentira ih i usmerava, zavisno od mogućnosti realizacije i prihvaćenog roka isporuke, ka otpremi, proizvodnji ili nabavci; prati statuse prihvaćenih porudžbina i izveštava kupce o očekivanim terminima njihove realizacije);

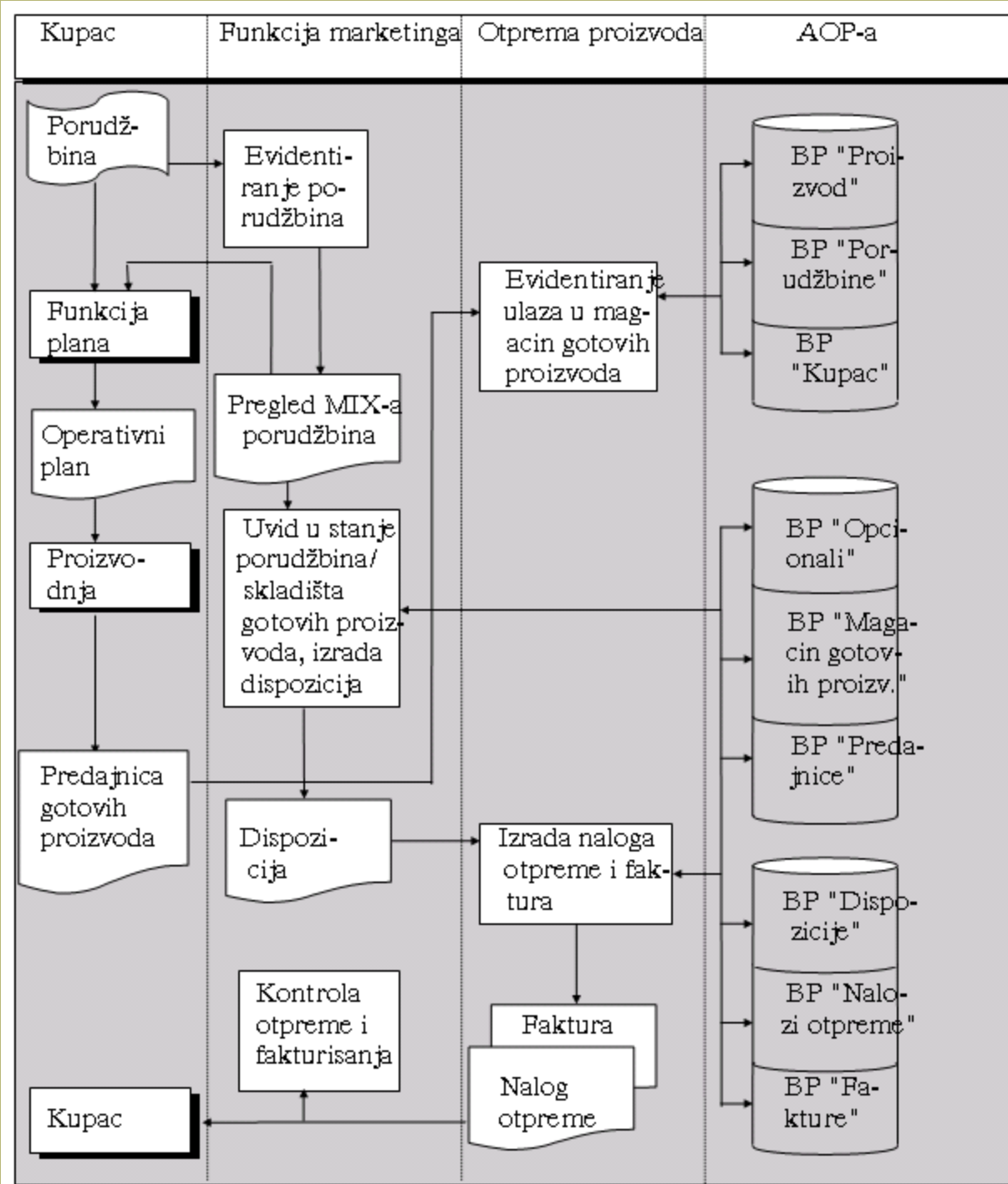
**Fakturisanje** (na bazi ispostavljenih naloga prodaje se rade fakture za kupce, uz istovremeno ažuriranje: plana, ugovora, dinamike isporuke, porudžbine i dispozicije);

**Evidencija uplata** (funkcija prodaje mora raspolagati tačnim uvidom u sredstva koja pristižu od kupaca po osnovu isporučenih proizvoda, dok je knjigovodstveno praćenje kupaca u nadležnosti funkcije knjigovodstva).

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

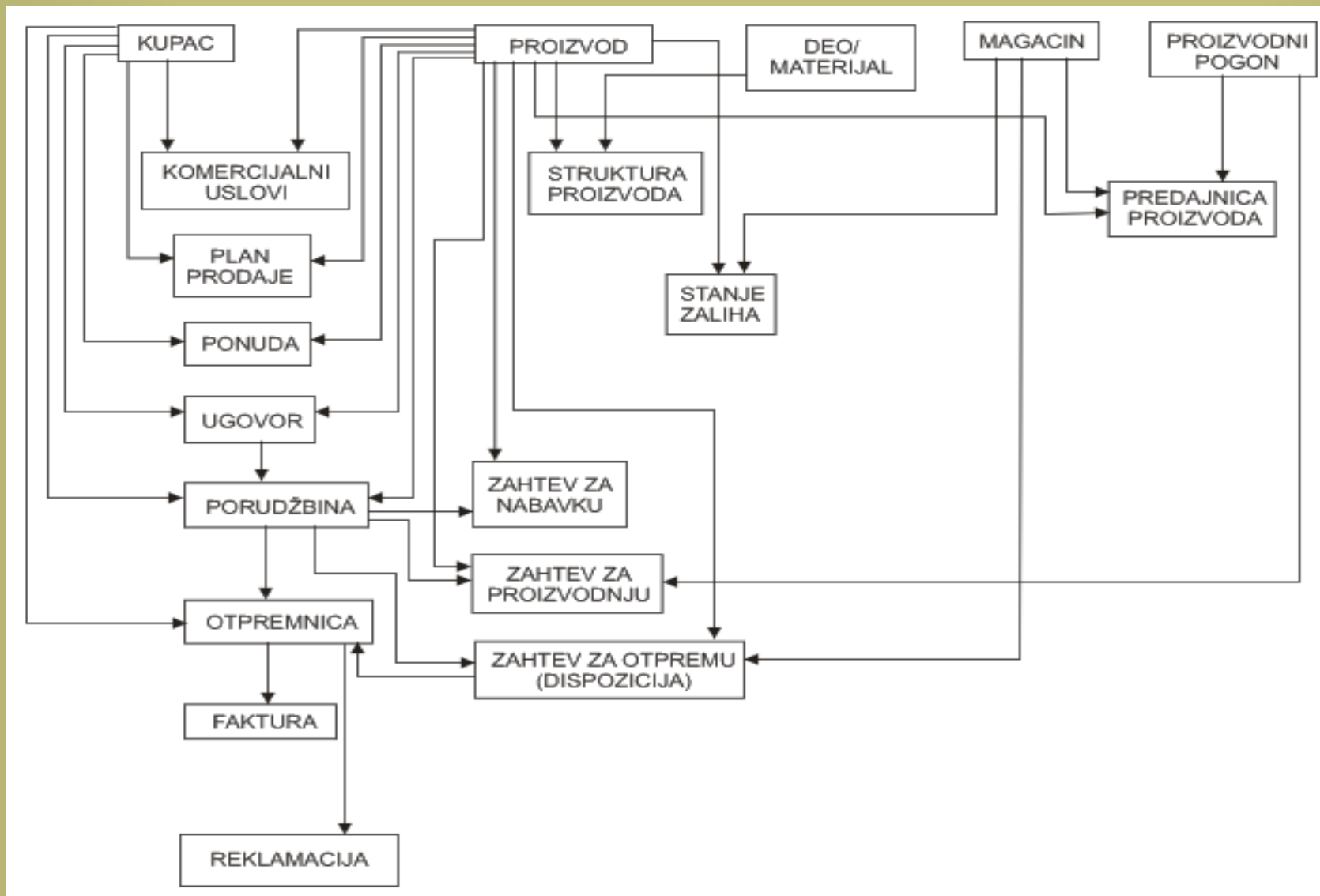
## UPRAVLJANJE PRODAJOM

*Dijagram osnovnih  
tokova podataka*



# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## UPRAVLJANJE PRODAJOM



*Dijagram zavisnosti entiteta u upravljanju prodajom*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## UPRAVLJANJE TRANSPORTOM

### Osnovne aktivnosti:

**Održavanje osnovnih podataka o transportnim sredstvima** (registruju se sve promene vezane za transportna sredstva - nabavka, amortizacija, ispravnost/neispravnost, otpis itd);

**Održavanje osnovnih podataka o transportnim radnicima** (promene vezane za transportne radnike - prijem, delegirana vrsta poslova, organizaciona pripadnost, prisutnost/raspoloživost itd).

**Održavanje sredstava transporta** (unose se zahtevi za održavanje sredstava transporta; na bazi primljenog zahteva i konstatovane neispravnosti, lansira se radni nalog za održavanje; po obavljenoj popravci se ažurira baza podataka radnih naloga ostvarenim vremenima i stvarnim utrošcima materijala).

**Ispostavljeni / realizovani zahtevi za transport i nalozi transportnih usluga** (iz zahteva za transport se formira nalog transportnih usluga, koji sadrži:

- identifikaciju korisnika, datum i broj zahteva za transport;
- vrstu usluge i lokaciju (mesto obavljanja usluge);
- podatke o robi koja je predmet usluga (naziv, te`ina/broj komada);
- potreban broj transportnih radnika;
- potrebna sredstva transporta).

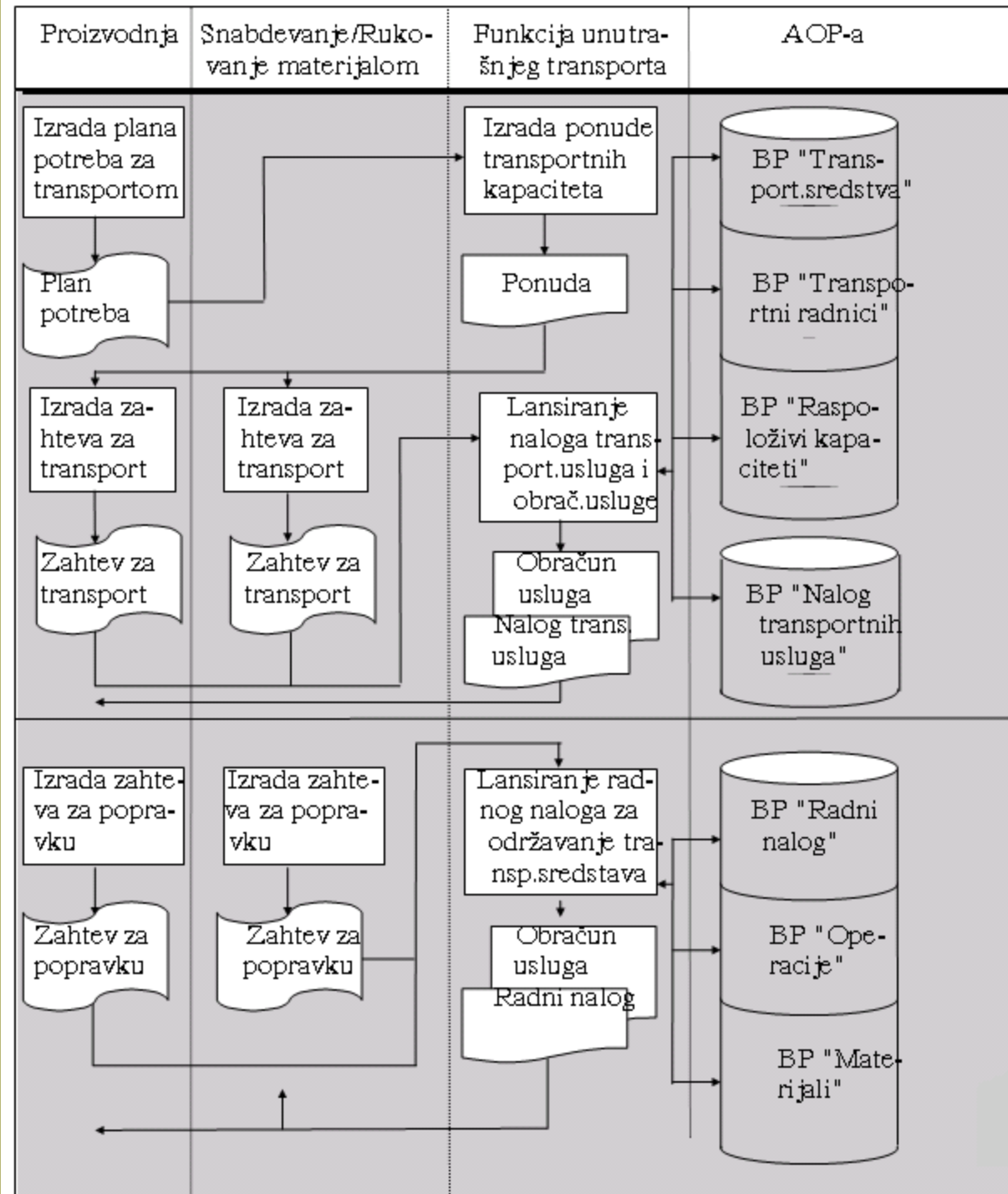
Nalog se dostavlja transportnoj operativi koja izvršava uslugu i u nalog unosi podatke o njoj (datum izvršenja, trajanje, angažovana sredstva i radna snaga).

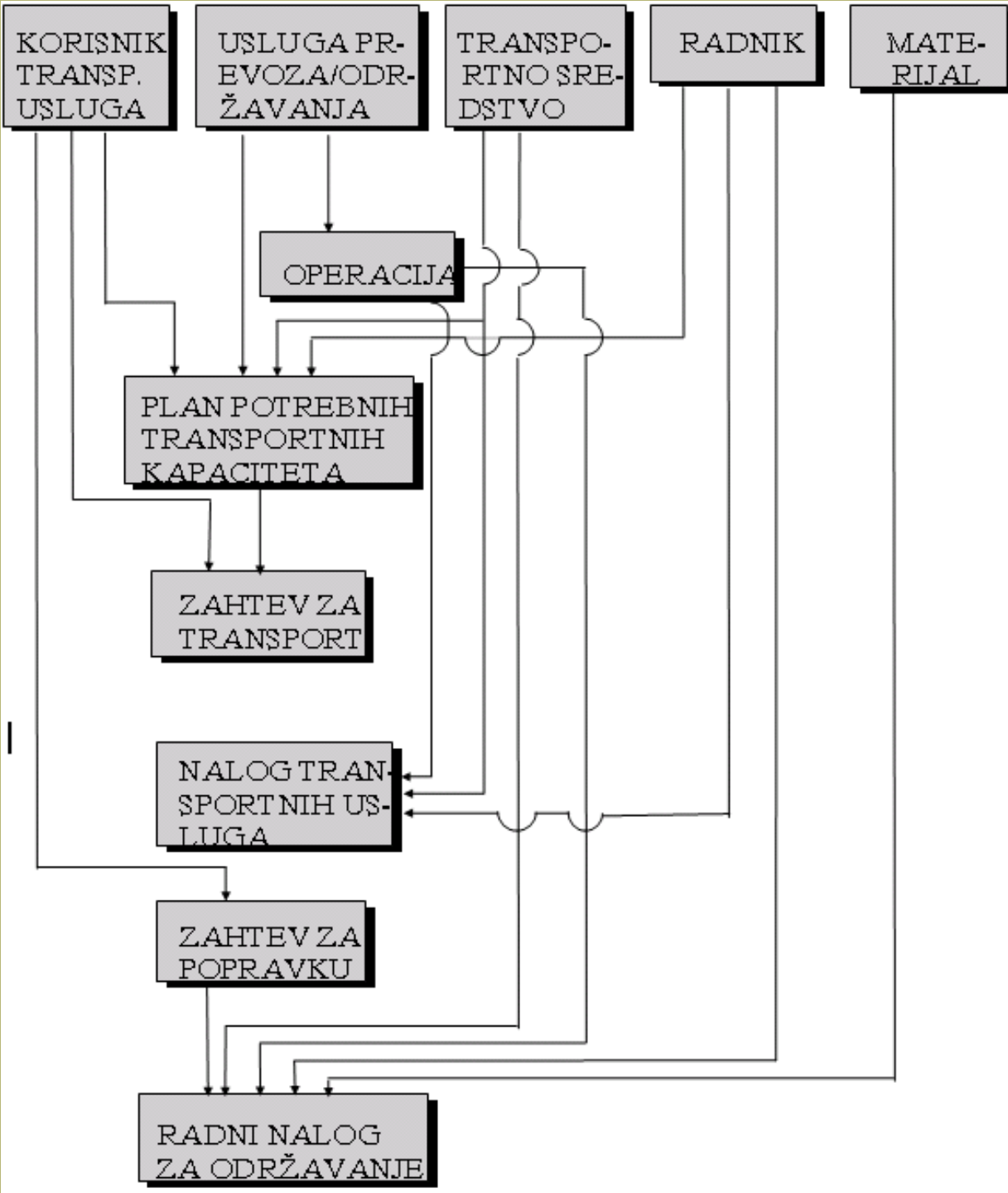


# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## UPRAVLJANJE TRANSPORTOM

*Dijagram osnovnih  
tokova podataka*





# ***POZNA- VANJE POSLOVNIH PROCESA***

## **UPRAVLJANJE TRANSPORTOM**

*Dijagram zavisnosti  
entiteta*

# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **UPRAVLJANJE KADROVSKIM RESURSIMA**

**Upravljanje kadrovima** je proces planiranja, organizovanja i kontrole aktivnosti kojima se priprema, obezbeđuje, razvija i angažuje ljudski potencijal.

U upravljanju kadrovima potrebno je poštovati sledeće **principe**:

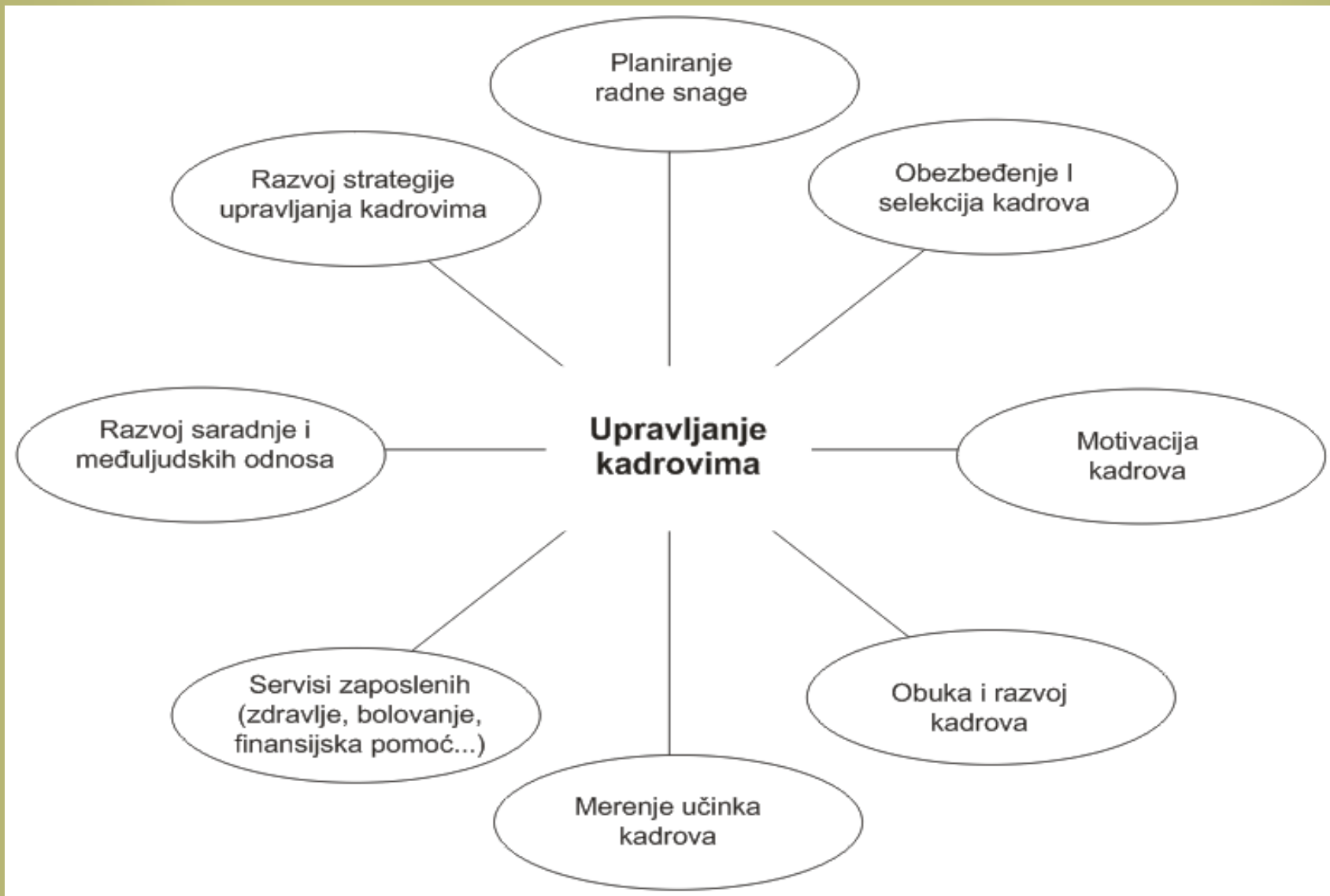
- angažovanje sprovoditi planski, uz selekciju, obuku i građenje karijere;
- jasno se moraju biti definisani odgovornosti, ovlašćenja i potrebna osposobjenost za radna mesta;
- stvarati podsticajne uslove, u kojima se ceni doprinos kadrova i ostvaruje uspešna saradnja.

### **Najvažniji procesi:**

- planiranje kadrova (sistematizacija radnih mesta);
- zapošljavanje;
- praćenje radnog odnosa;
- vođenje evidencija o kadrovima (vođenje matičnih podataka radnika, pregledi o rasporedu radnika, ostvarenom stažu, rešenjima o raspoređivanju i odsustvu, i svim ranije evidentiranim podacima o zaposlenom);
- prestanak radnog odnosa.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## UPRAVLJANJE KADROVSKIM RESURSIMA



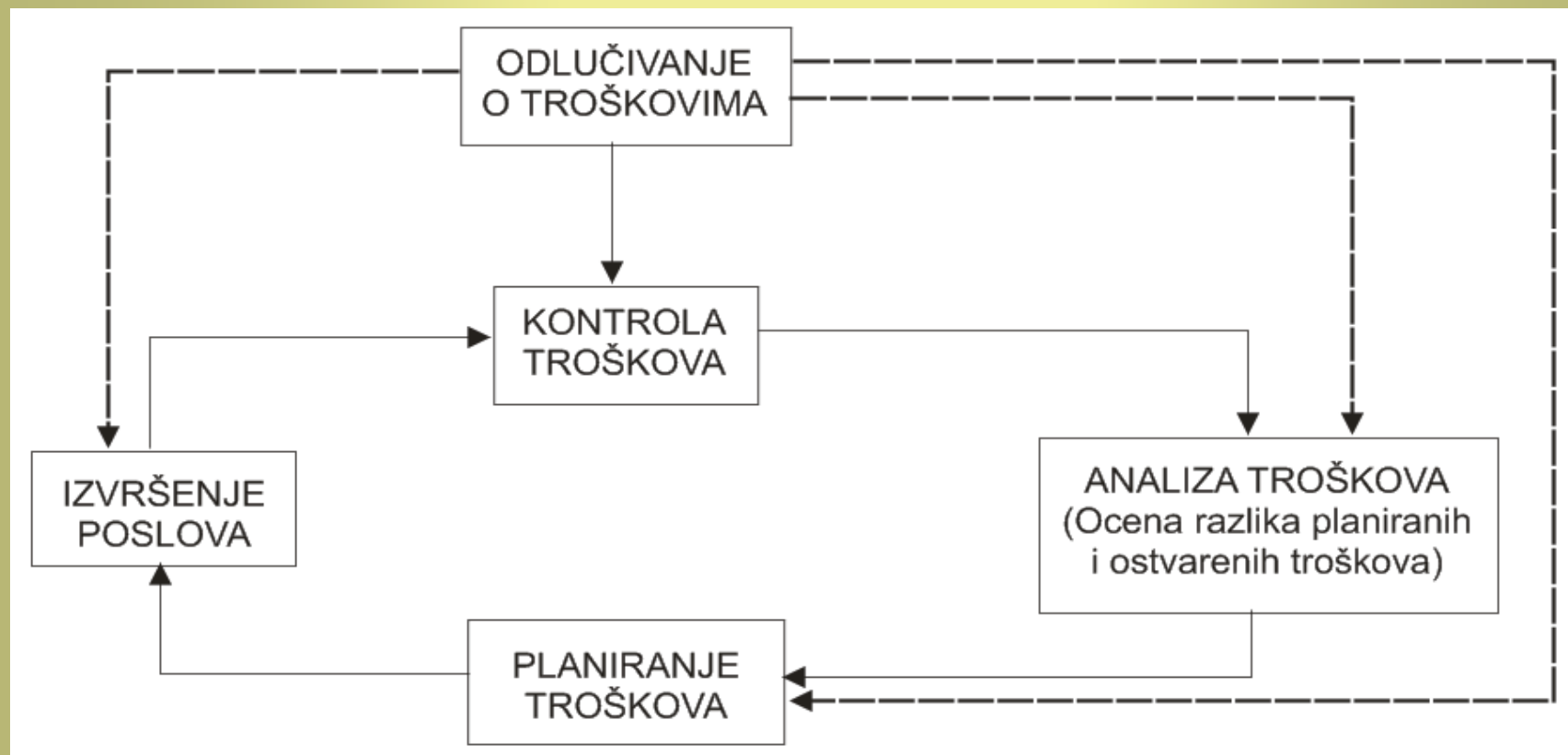
*Sadržaj upravljanja kadrovima*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## UPRAVLJANJE TROŠKOVIMA

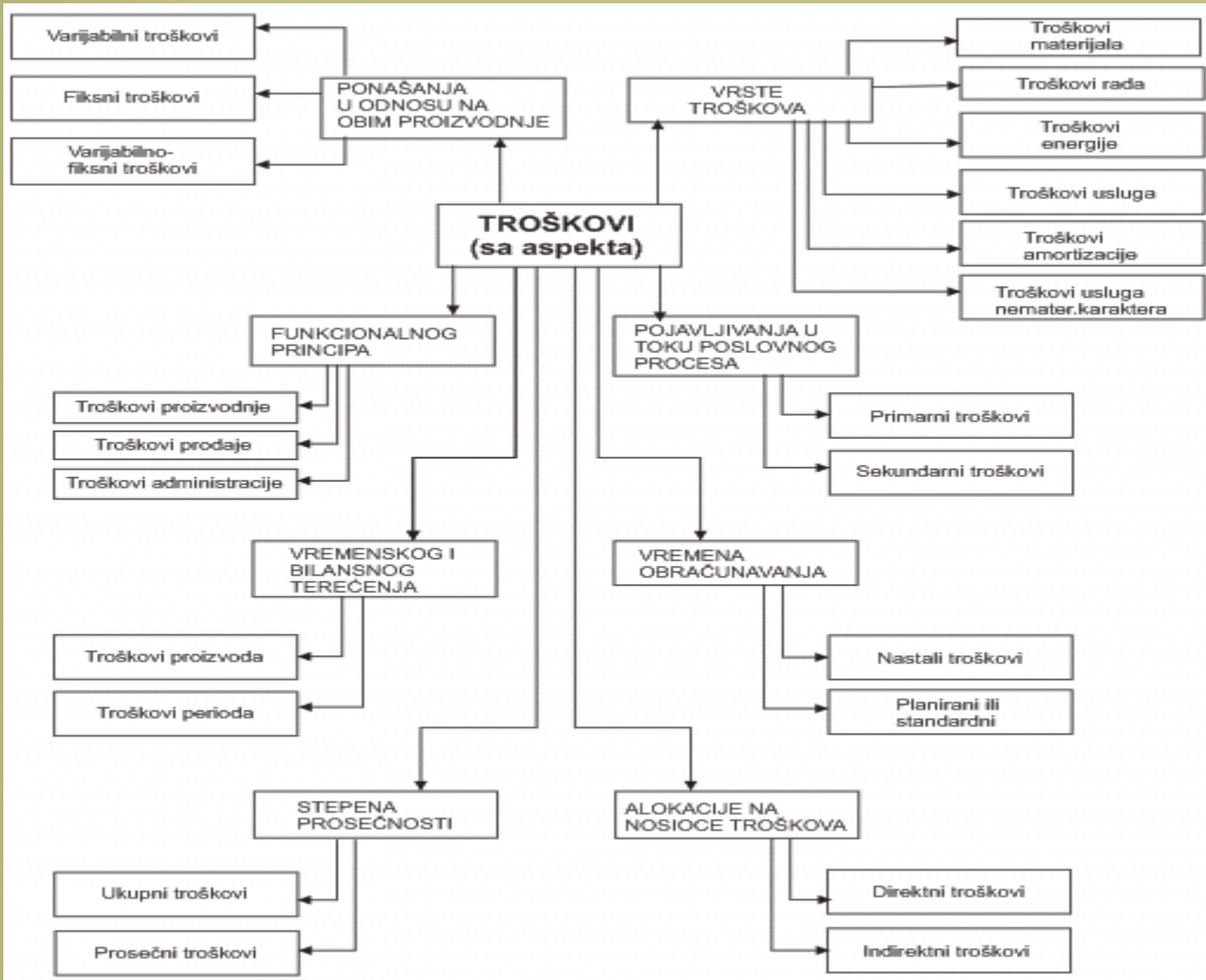
Upravljanje troškovima omogućuje:

- ostvarenje ekonomskih ciljeva preduzeća (dobiti, profita i produktivnosti);
- povećanje konkurentnosti (niža cena proizvoda), fleksibilnosti i nivoa kvaliteta proizvoda.



# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## UPRAVLJANJE TROŠKOVIMA



*Klasifikacija troškova*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## UPRAVLJANJE TROŠKOVIMA

### Sadržaj informacionog sistema:

- **Pogonsko knjigovodstvo** (klasifikacija računa, šifriranje računa, analiza računa, izbor metoda obračuna, utvrđivanje troškova po mestima i nosiocima troškova, utrdivanje stvarne cene koštanja proizvoda);
- **Planiranje i analiza troškova** (proračun stvarnih troškova, proračun očekivanih troškova, proračun planiranih troškova, analiza troškova);
- **Upravljanje produktivnošću** (prikupljanje podataka, merenje produktivnosti, praćenje produktivnosti, upravljanje otkrivanjem izvora niske produktivnosti, simulacija produktivnosti);
- **Izbor optimalne varijante tehnologije** izrade (na osnovu troškova izrade u funkciji različitih tehnologija);
- **Upravljanje investicijama** (ocena opravdanosti ulaganja u racionalizaciju poslovanja, proširenje kapaciteta i nove proizvodne programe).

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## PPC SISTEMI I INTEGRACIJA SA CAD, CAM, CIQ I CAPP

Značenje skraćenica:

- PPC – *Production Planning and Control* (planiranje i upravljanje proizvodnjom);
- CAD – *Computer Aided Design* (računarom podržan razvoj);
- CAM – *Computer Aided Manufacturing* (računarom podržana proizvodnja);
- CIQ – *Computer Integrated Quality* (računarom podržan kvalitet);
- CAPP – *Computer Aided Production Planning* (računarom podržano planiranje proizvodnje)

**CAM** obuhvata softver kojim se generišu instrukcije za CNC mašine sa ciljem da mašine izrade oblik dizajniran u **CAD** sistemu. Često (ali ne i obavezno) CAM softver je integrisan sa CAD sistemom.

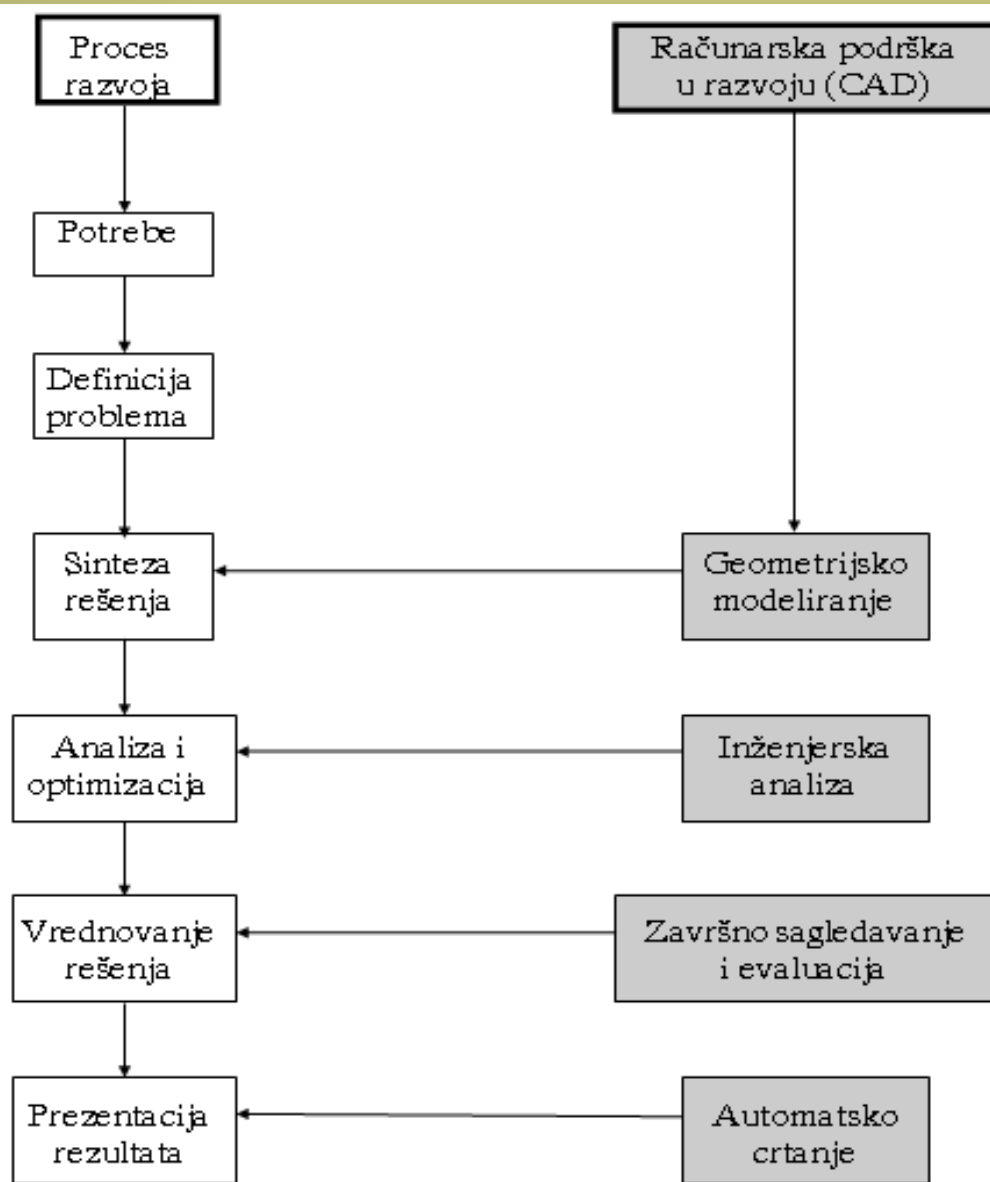
Svaki deo CAM softvera najpre mora da reši problem konverzije CAD podataka iz njihovog izvornog formata. Izlaz iz CAM softvera je obično jednostavna tekstualna datoteka koja se transferuje mašini korišćenjem DNC (Direct Numerical Control) programa.

Do sredine 80-tih godina, većina CAM softvera bila je ograničena na obradu jedne površine. Od tada do danas razvijen je softver, koji zahvaljujući rastu procesorske snage, omogućava obradu više površina. Većina obrada obuhvata tri nivoa, svaki sa mnogo složenih strategija, zavisnih od materijala i raspoloživog softvera. Te faze su: gruba obrada sirovog materijala, poluzavršna obrada i završna obrada (finiširanje).



# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

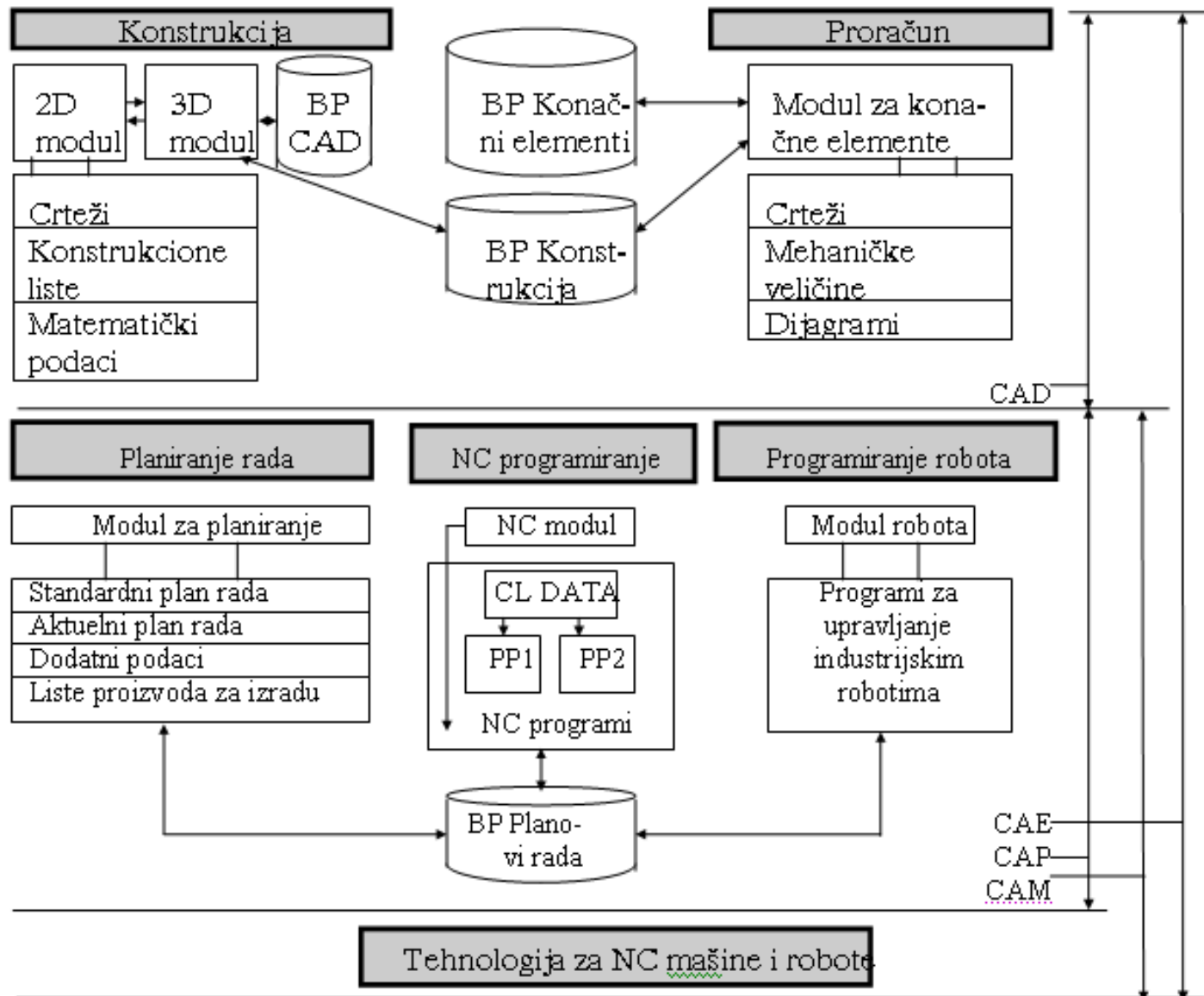
## PPC SISTEMI I INTEGRACIJA SA CAD, CAM, CIQ I CAPP



*Primena računara u procesu razvoja proizvoda*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## PPC SISTEMI I INTEGRACIJA SA CAD, CAM, CIQ I CAPP



# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## CIM SISTEMI

**CIM** – *Computer Integrated Manufacturing* (računarom integrisana proizvodnja, odn. poslovanje)

CIM sistem predstavlja koncept integracije svih procesa u poslovnom sistemu.

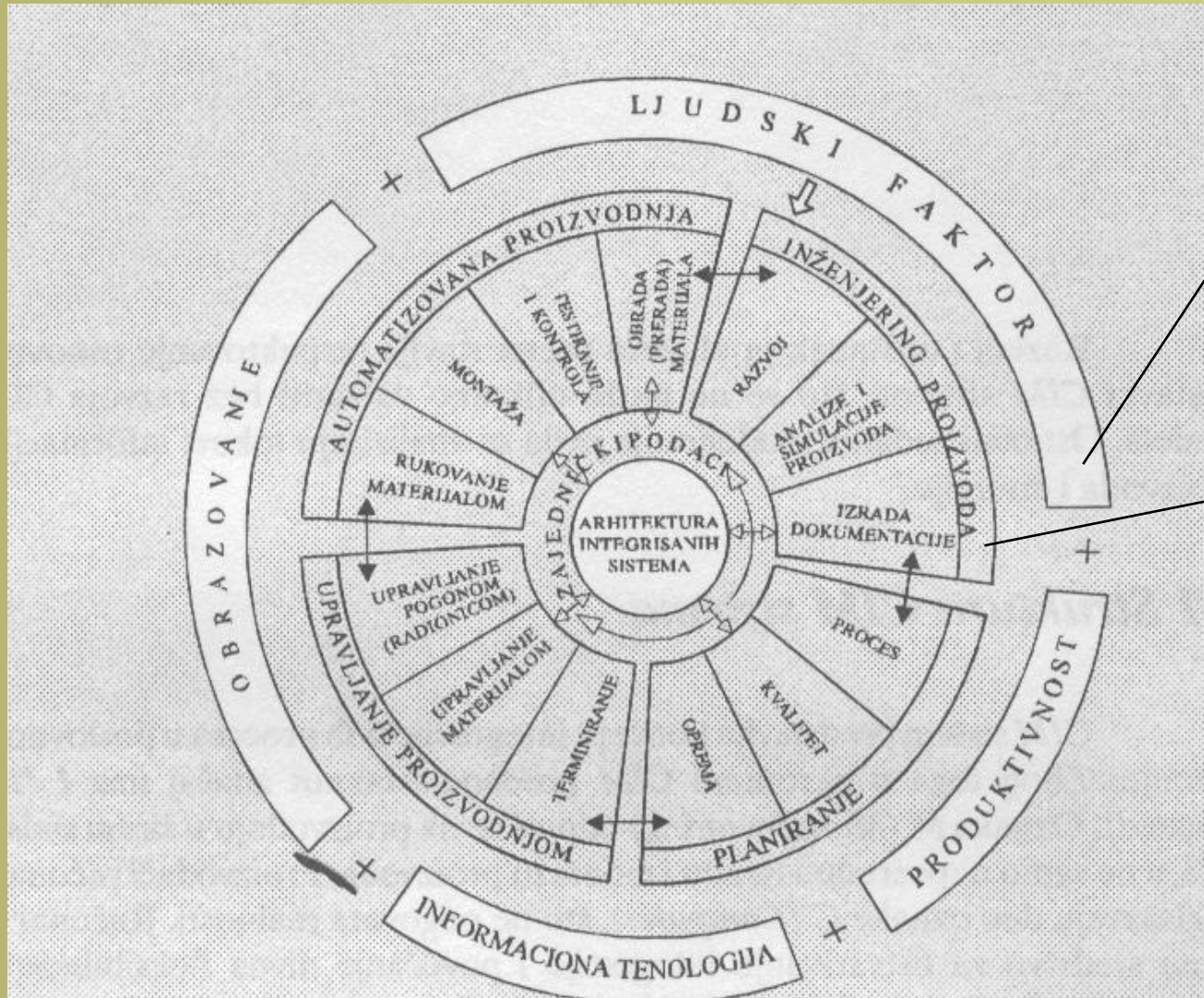
CIM znači proizvodnju podržanu računarom, odnosno integraciju CAD/CAM tehnologija sa operacijama i bazama podataka u drugim područjima poslovanja. U najširem smislu, CIM podrazumeva integraciju ukupnog proizvodnog preduzeća korišćenjem integrisanih sistema za obradu i komunikaciju podataka, zajedno sa novim upravljačkim filozofijama koje unapređuju organizacionu i personalnu efikasnost.

Umesto termina CIM u novije vreme se više koriste termini Manufacturing Process Management i PLM – Product Lifecycle Management.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## CIM SISTEMI

Prva celovita definicija CIM sistema je CASA/SME iz 1980. god.:



faktori koji utiču na primenu CIM sistema

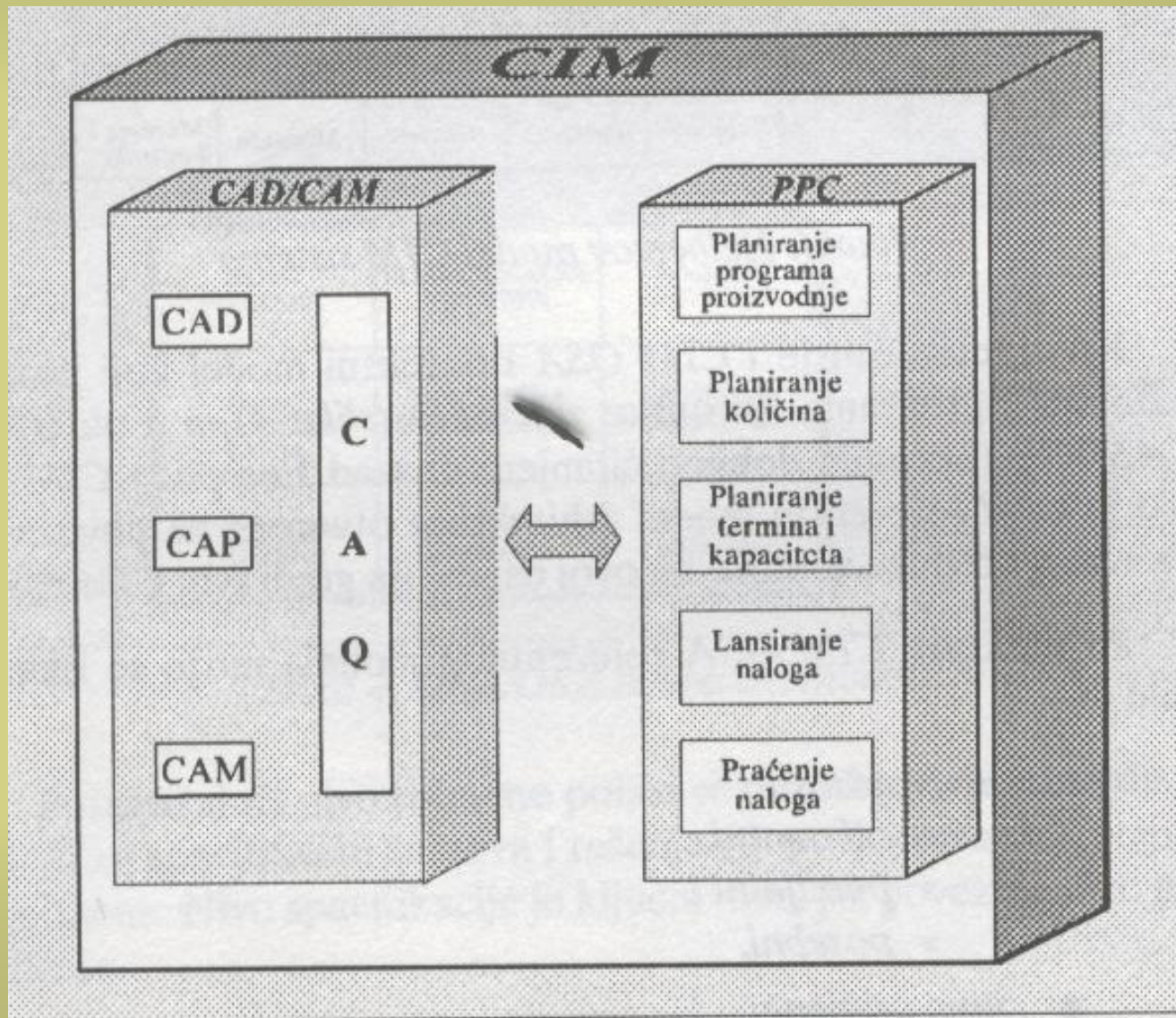
poslovne funkcije

CASA/SME model  
CIM sistema

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## CIM SISTEMI

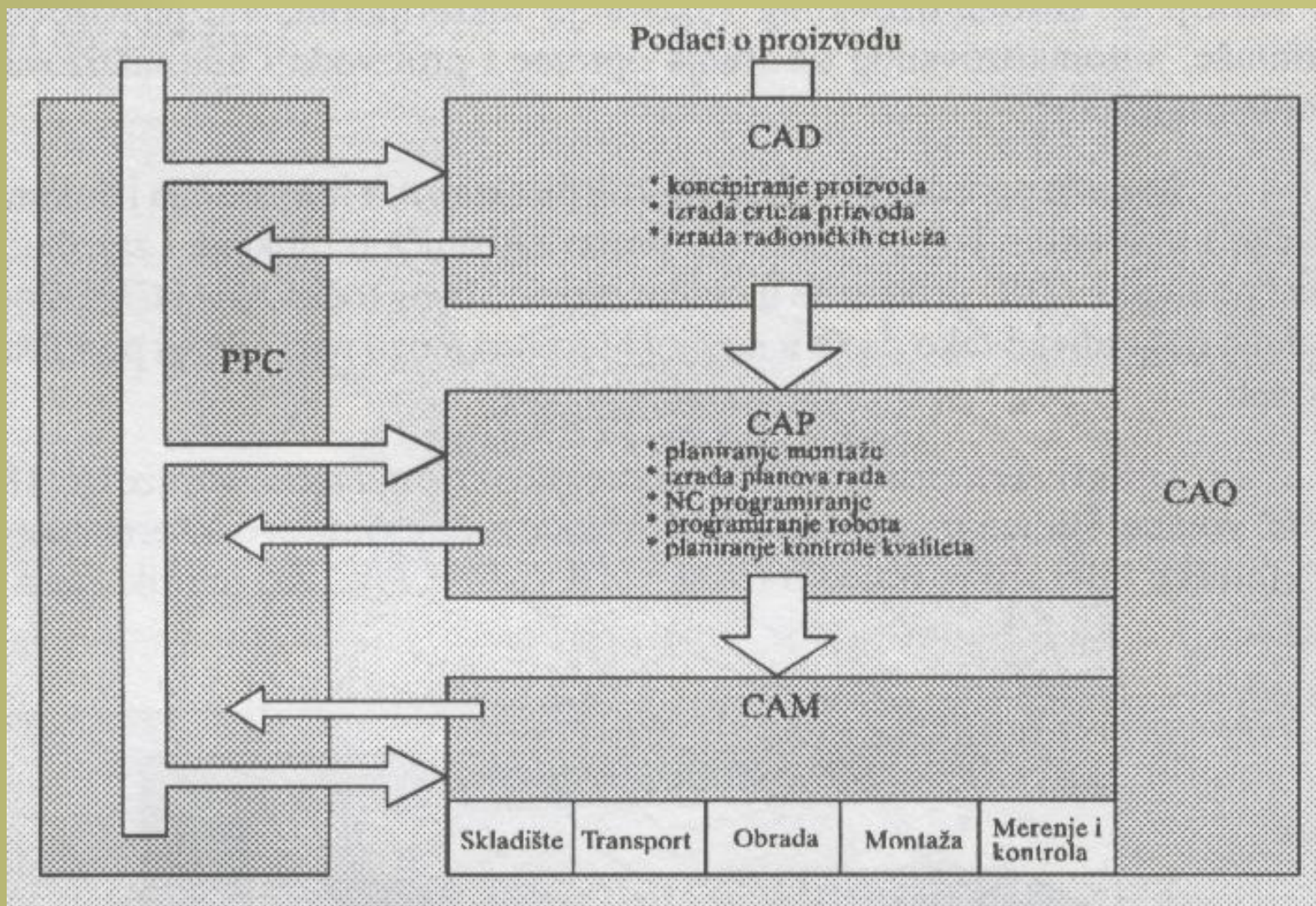
Nemačko  
udruženje AWF  
je 1985. razvilo  
AWF model  
CIM sistema:



*AWF model CIM sistema*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## CIM SISTEMI

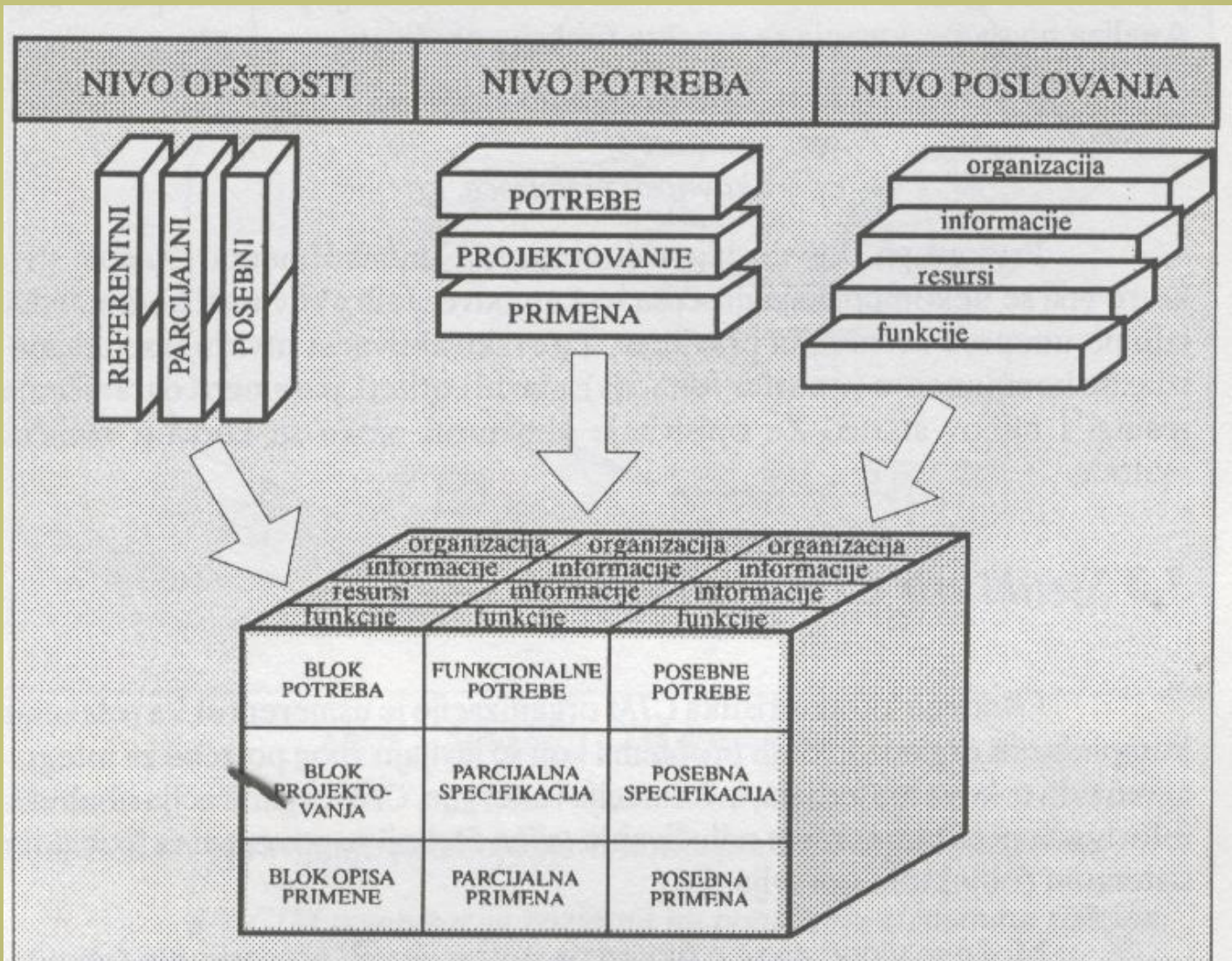


*Helbergov model CIM sistema (1987. god.)*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## CIM SISTEMI

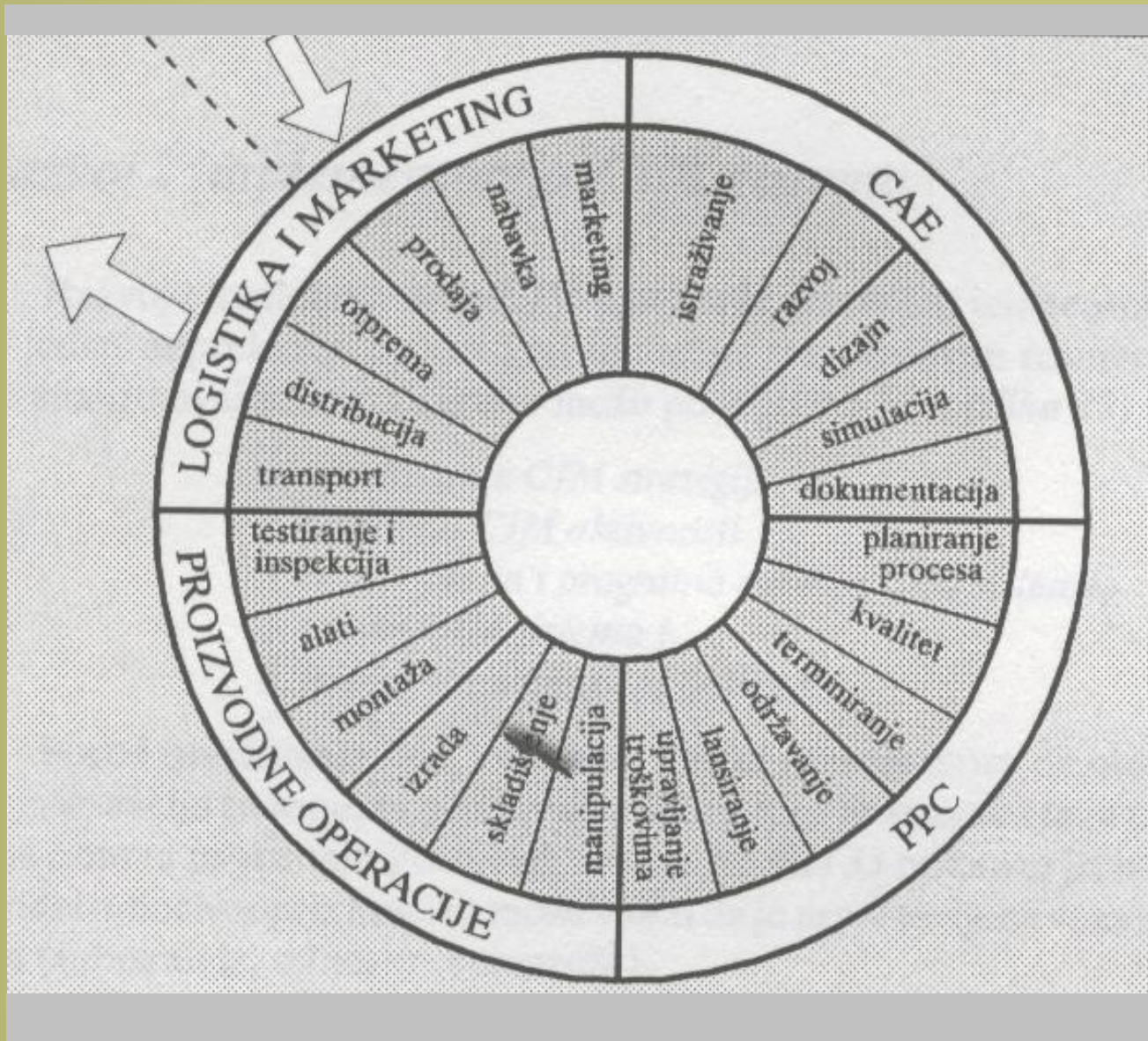
U okviru ESPRIT programa Evropske zajednice razvijen je CIM/OSA referentni model CIM sistema:



CIM/OSA referentni model

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## CIM SISTEMI

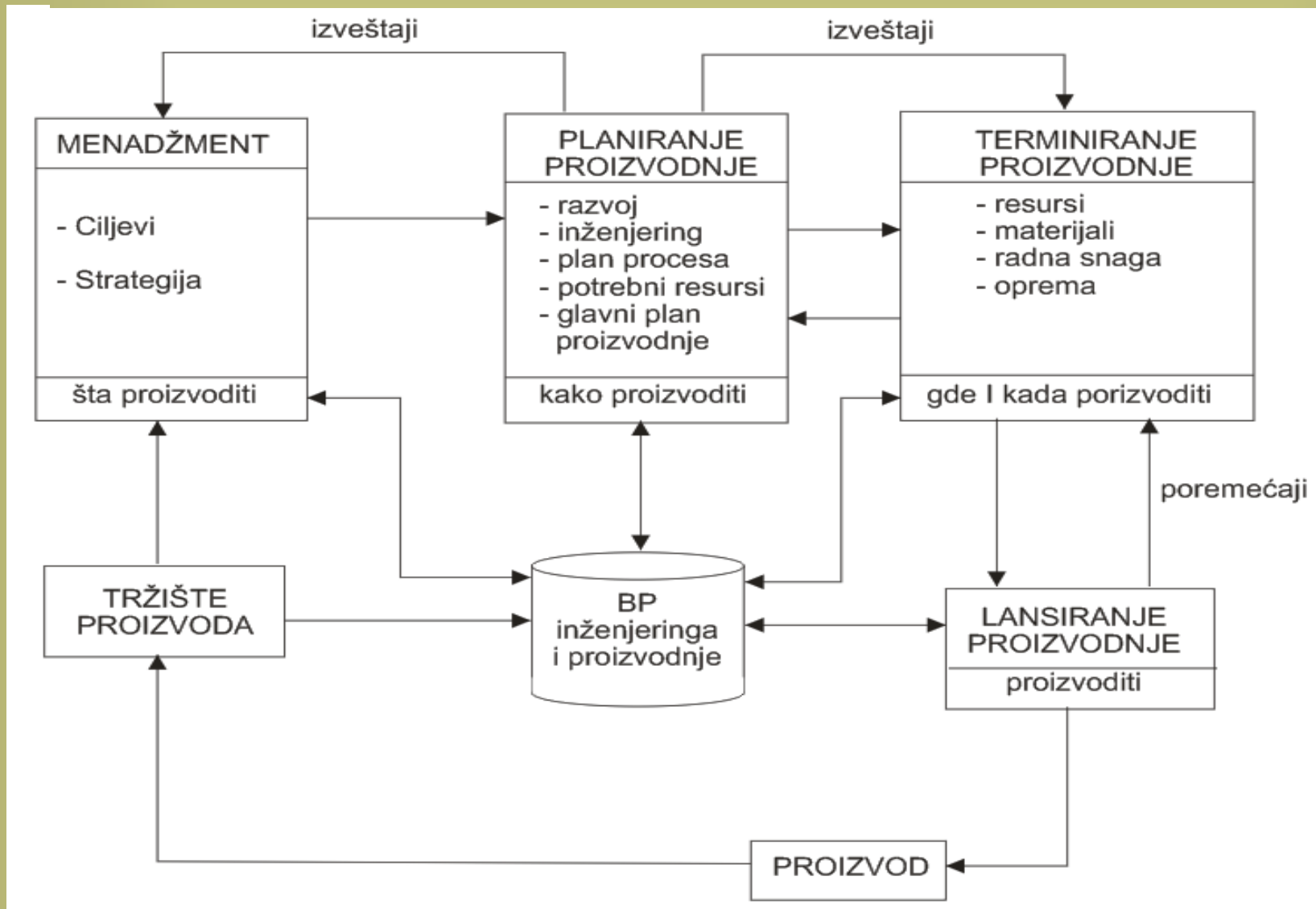


*Model agregata  
CIM funkcija*



# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## CIM SISTEMI



*Ciklus proizvodnje u okviru CIM koncepta*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## \*\*\* D O D A T A K \*\*\*

### **SADT (STRUCTURED ANALYSIS AND DESIGN TECHNIQUE) - TEHNIKA STRUKTURNE ANALIZE I DIZAJNA**

Ovaj metod je jedan od metoda za funkcionalnu dekompoziciju sistema (funkcija i skupova podataka), odnosno tehnika softverskog inženjerstva koja opisuje sistem kroz hijerarhiju njegovih funkcija.

Sistem koji se dekomponuje opisuje se skupom objekata, događaja i njihovih međusobnih veza, odnosno skupom dijagrama i grafičkim jezikom.

#### **Osnovni principi na kojima se zasniva SADT metod su:**

- analiza na Top-Down principu, u kojoj se svaka funkcija ili skup (agregat) podataka razlaže u 3 - 6 nivoa, što se može smatrati optimumom sa aspekta jednostavnosti problema i mogućnosti upravljanja;
- svaka aktivnost se predstavlja pravougaonikom sa četiri strelice (leva strelica opisuje ulaz, desna izlaz, gornja upravljanje a donja mehanizam transformacije, odn. procesor koji izvršava određenu funkciju);
- čitav sistem se može predstaviti kao skup povezanih pravougaonika (aktivnosti), po nivoima.

# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **SADT (STRUCTURED ANALYSIS AND DESIGN TECHNIQUE) - TEHNIKA STRUKTURNE ANALIZE I DIZAJNA**

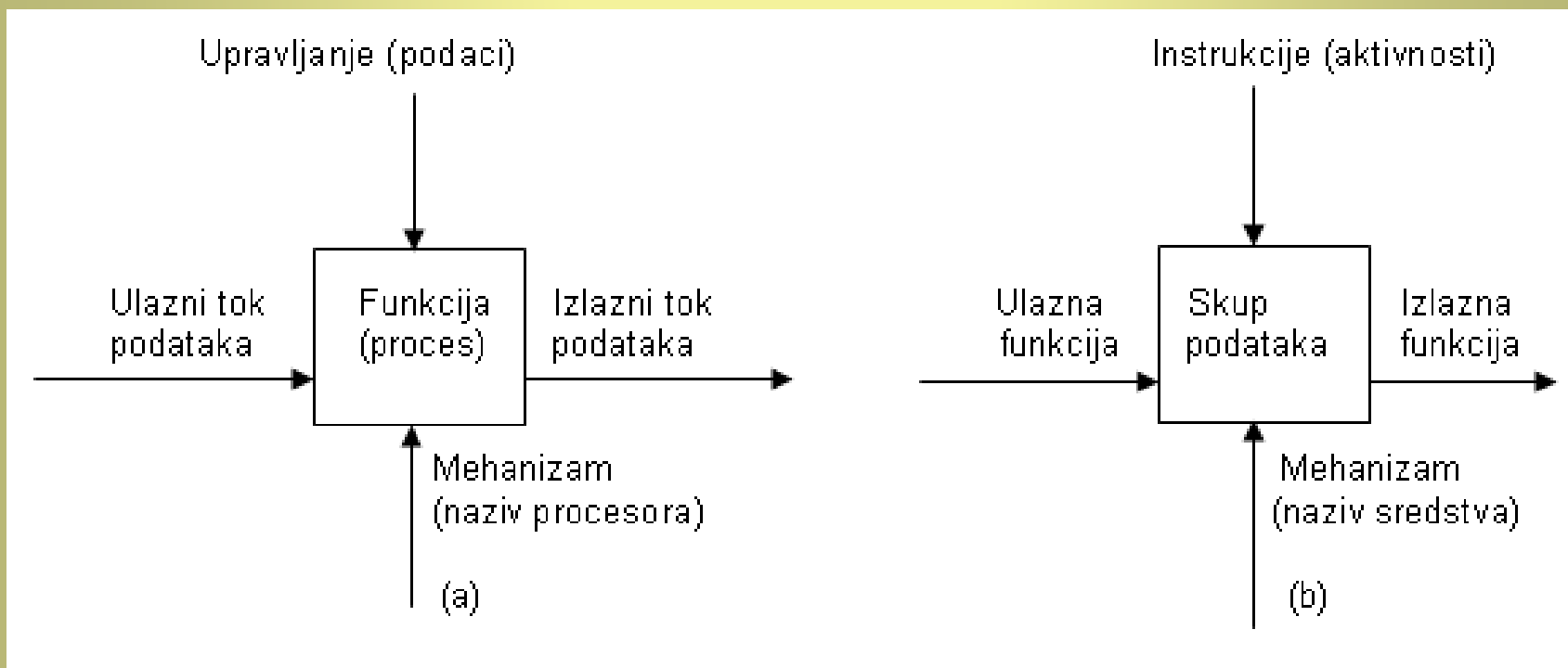
U SADT metodu opis sistema se sastoji od skupa dijagrama od kojih svaki sadrži ograničeni broj detalja. Dijagrami su međusobno povezani tako da opisuju sistem hijerarhijski sa vrha na niže. Dijagrami se sastoje od pravougaonika koji predstavljaju neki deo celine, povezanih međusobno usmerenim linijama koje predstavljaju veze između delova. Svaki pravougaonik je označen (imenica za objekat, glagol za aktivnost odnosno događaj).

Svaki pravougaonik na jednom nivou se može detaljno razraditi na drugom posebnom dijagramu. Pri tome treba voditi računa da se na detaljnom dijagramu opisuje tačno naznačeni deo dijagrama na višem nivou. To posebno važi za spoljni interfejs (ulaze, izlaze i upravljanje).

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## SADT (STRUCTURED ANALYSIS AND DESIGN TECHNIQUE) - TEHNIKA STRUKTURNE ANALIZE I DIZAJNA

Sledeća slika predstavlja simbolički označavanje funkcija odn. procesa (a) ili skupova podataka (b) pravougaonicima u dijagramima po SADT metodu. Zato se SADT metod koristi za modelovanje aktivnosti ili podataka:



*Predstavljanje funkcija/procesa (a) odn. skupova podataka (b) u SADT metodu*

# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **SADT (STRUCTURED ANALYSIS AND DESIGN TECHNIQUE) - TEHNIKA STRUKTURNE ANALIZE I DIZAJNA**

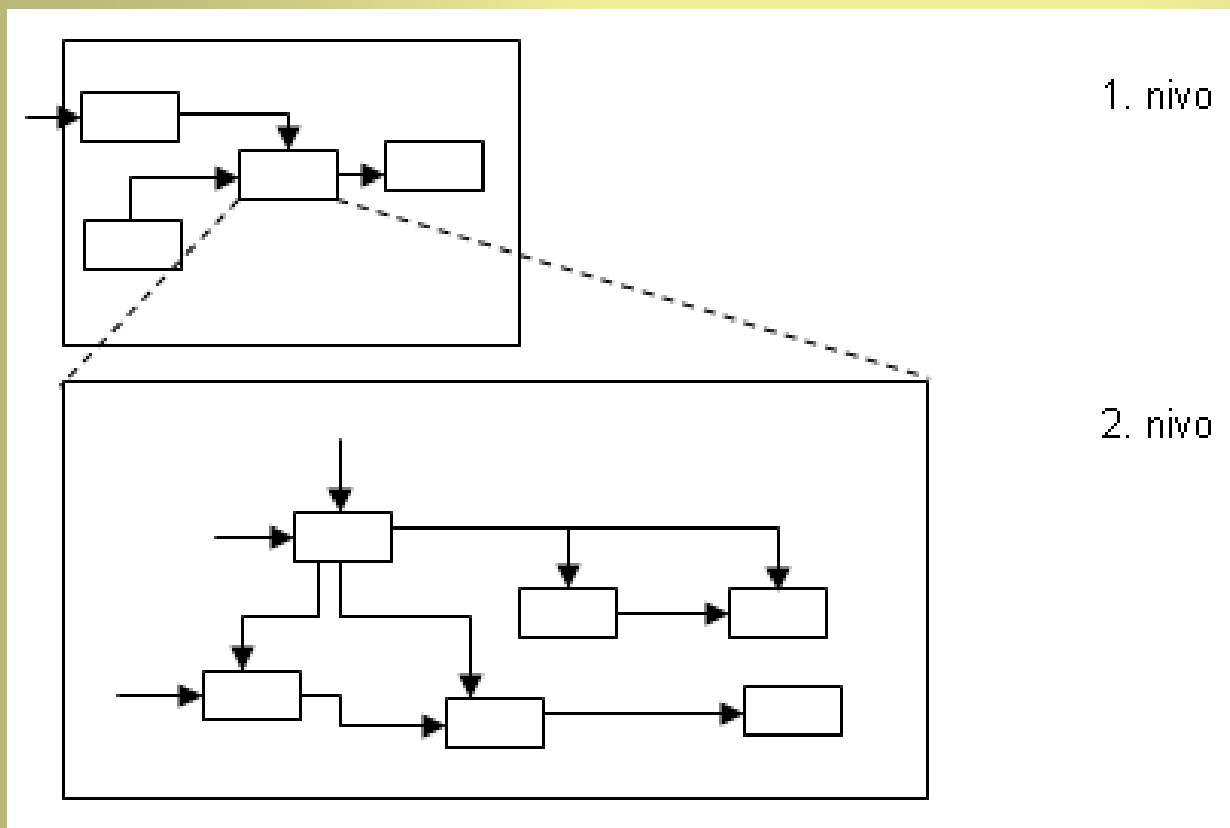
### **Značenje strelica:**

- **za aktivnosti** (funkcije, odn. procese):
  - ulazi (strelica sa leve strane – predstavlja podatke ili druge resurse potrebne za izvršenje aktivnosti);
  - izlazi (strelica sa desne strane – podaci ili proizvodi koje aktivnost stvara);
  - upravljanje (strelica na gornjoj strani – komande koje utiču na izvršavanje aktivnosti ali se u njoj ne troše);
  - mehanizmi (sredstva, komponente ili alati korišćeni za obavljanje aktivnosti; predstavljaju alokaciju aktivnosti).
- **za podatke:**
  - ulazi (strelica sa leve strane) su aktivnosti koje stvaraju podatke;
  - izlazi (strelica sa desne strane) su aktivnosti koje koriste podatke;
  - upravljanje (strelica sa gornje strane) utiče na interno stanje podataka.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## SADT (STRUCTURED ANALYSIS AND DESIGN TECHNIQUE) - TEHNIKA STRUKTURNE ANALIZE I DIZAJNA

Sistem je obično dovoljno opisati preko dijagrama funkcija, međutim, ako se opis da i preko dijagrama podataka, time se vrši provera. Na sledećoj slici ilustrovan je način dekompozicije sistema po SADT metodu.

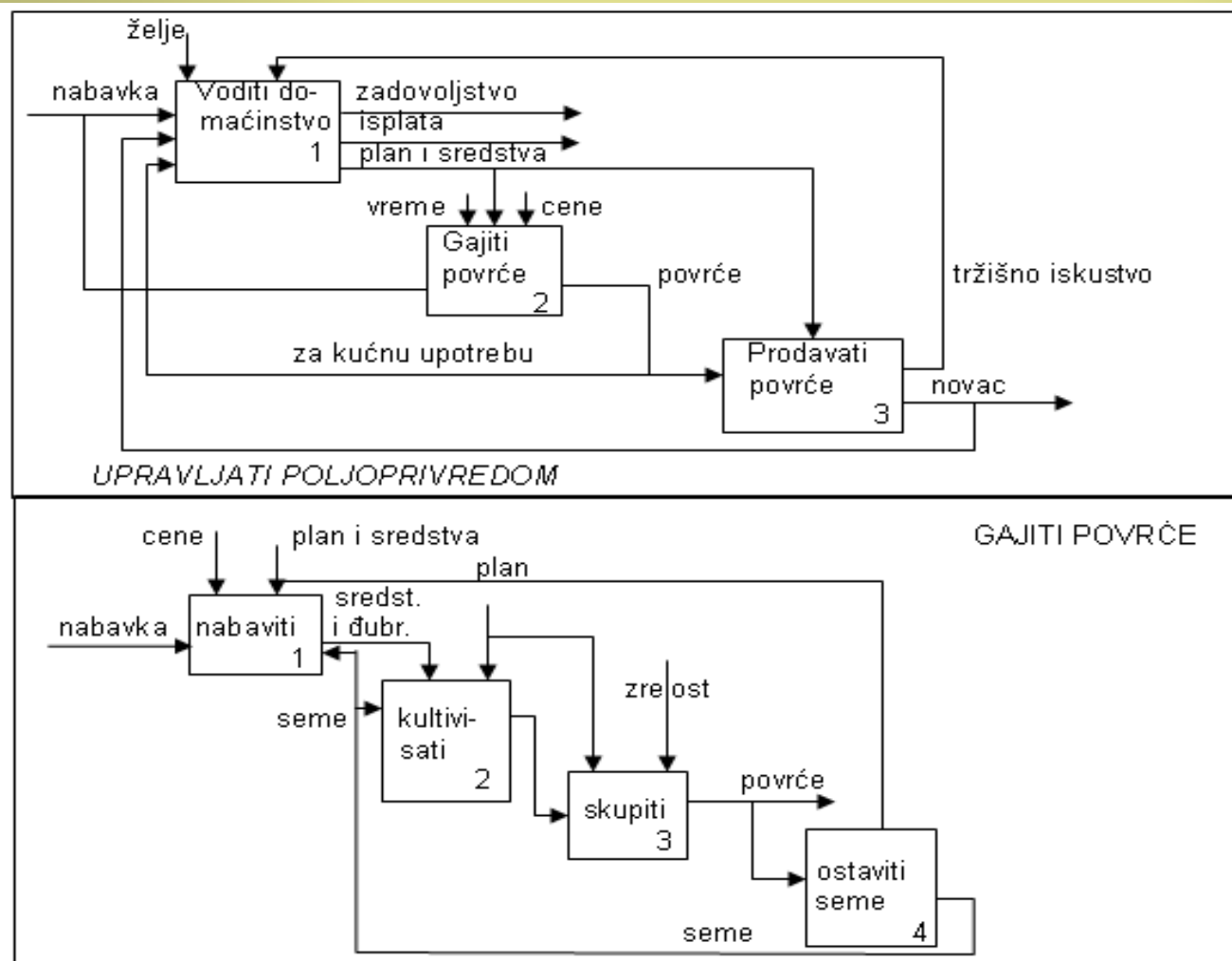


*Ilustracija dekompozicije sistema korišćenjem SADT metoda*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## SADT (STRUCTURED ANALYSIS AND DESIGN TECHNIQUE) - TEHNIKA STRUKTURNE ANALIZE I DIZAJNA

### Primer SADT dekompozicije sistema:



# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## SADT (STRUCTURED ANALYSIS AND DESIGN TECHNIQUE) - TEHNIKA STRUKTURNE ANALIZE I DIZAJNA

U okviru SADT metoda razvijeni su posebni **modeli za modelovanje funkcija** (diferenciranje funkcija, identifikacija ulaznih objekata, izlaza i upravljačkih objekata za funkcije), **informacioni modeli** (rečnici za opisivanje strukture, koji daju definicije, reference, relacije i karakteristične informacije na određenom nivou; definišu se entiteti, relacije, atributi, domeni atributa i ograničenja atributa - struktura potrebna za razvoj baze podataka i aplikacija AOP-a), kao i **dinamički scenariji** koji služe za opis i analizu ponašanja funkcija i razmene informacija u vremenu (sadrže module dispozicije resursa, upravljanja sistemom, opreme i toka entiteta).

U softverskom inženjerstvu, SADT metod realizovan je kao CASE alat **IDEF0**.



# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

Problem u primeni metoda SADT je u tome što on nije automatizovan i što je vrlo teško razmišljati u sferi funkcionalnih programa. Zato je razvijena ICAM definicija (IDEF) za domen primene SADT u proizvodnji.

Prihvatajući SADT tehniku avijacija SAD je razvila SADT kao deo **ICAM** (Integrated Computer Aided Manufacturing) programa tokom kasnih 70-tih, koje su dobile naziv tehnike **IDEF0** (Integrated DEFinition Information Modeling).

Ovi standardi su pod pokroviteljstvom *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) i prihvaćeni su od strane *International Organization of Standards* (ISO). Opisuju jezik za modelovanje (sintaksu i semantiku) aktivnosti koji podržava IDEF0 tehniku za razvoj strukturisanih grafičkih prikaza odgovarajuće problemske oblasti.

**Aktivnosti** koje se razmatraju su imenovani proces, funkcija ili zadatak, koji se realizuje u određenom periodu vremena i ima prepoznatljive rezultate.

# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI**

Po ICAM definiciji razvijene su sledeće **IDEF** tehnike:

- IDEF0 - Modelovanje funkcija
- IDEF1 - Modelovanje informacija
- IDEF1X - Modelovanje podataka
- IDEF2 - Dizajn simulacionih modela
- IDEF3 - Opis procesa
- IDEF4 - Objektno orijentisani dizajn
- IDEF5 - Ontološki opis
- IDEF6 - Rationale dizajn
- IDEF7 - Kontrola informacionog sistema
- IDEF8 - Modelovanje korisničkog interfejsa
- IDEF9 - Dizajn IS pokretan scenarijem
- IDEF10 - Modelovanje implementacijske arhitekture
- IDEF11 - Modelovanje informacionih artefakta
- IDEF12 - Modelovanje organizacije
- IDEF13 - Dizajn hijerarhijskih šema (stabala)
- IDEF14 - Dizajn mreže

# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI**

**Tri osnovne savremene tehnike** modelovanja aktivnosti po ICAM definiciji su:

- IDEF0
- IDEF3
- DFD (Data Flow Diagramming) - dijagrami toka podataka.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### IDEF0

IDEF0 je tehnika modelovanja aktivnosti bazirana na kombinaciji grafike i teksta koji su predstavljeni na organizovan i sistematičan način da bi se povećala razumljivost, koja podržava analizu, obezbeđuje logiku za potencijalne izmene, specificira zahteve, tj. podržava analizu sistema po nivoima i integriše aktivnosti.

**IDEF0 model** se sastoji od hijerarhijskog niza dijagrama koji postepeno prikazuju sve više detalja o funkcijama i njihovoj međuvezi (interface) sa ostalim delovima sistema.

**IDEF0 ili workflow modelovanje** omogućuje analizu osobina određenog poslovnog procesa sa ciljem njegovog maksimalnog unapređenja.

Postoje **tri vrste dijagrama**: grafički, tekstualni i rečnik (glossary).

**Grafički dijagram** definiše funkcije i veze funkcija preko pravougaonika i strelica i odgovarajuće sintakse i semantike.

**Tekst i rečnik** pružaju dodatne informacije i podržavaju grafičke dijagrame.

# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI**

### **IDEF0**

IDEF0 omogućuje:

- izvršenje sistem analize i dizajna na svim nivoima, za sistem sastavljen od ljudi, mašina, materijala, računara i informacija;
- stvaranje dokumentacije paralelno za razvojem sistema koja služi kao osnova za integraciju novih sistema ili za unapređenje postojećih sistema;
- bolju komunikaciju između analitičara, dizajnera, korisnika i menadžera;
- diskusiju u radnom timu da bi se postiglo međusobno razumevanje;
- upravljanje velikim i složenim projektima;
- elemente potrebne za modelovanje podataka.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### IDEF0

Grafički jezik IDEF0 definisan je odgovarajućom sintaksom i semantikom.

**Sintaksa** grafičkog jezika IDEF0 su pravougaonici i strelice (boxes and arrows) i pravila (rules).

**Pravougaonik (box)** predstavlja aktivnosti, definisane kao funkcije, procesi i transformacije. Svaki od pravougaonika ima ime i broj unutar granica pravougaonika. Ime treba da je aktivan glagol ili glagolska fraza koja opisuje funkciju. Svaki pravougaonik na dijagramu treba da sadrži u svojoj unutrašnjosti broj u donjem desnom uglu. Broj pravougaonika se koristi da bi prepoznao predmet - opis problema pravouganika u pridruženom tekstu.

# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI**

### **IDEF0**

Pravougaonikom se definišu sledeće karakteristike aktivnosti:

- aktivnost mora biti imenovana (imena aktivnosti su obično formata /glagol/ /subjekt/. Definicije ne smeju biti duge, ali bi trebalo u potpunosti da objasne svaku aktivnost. Glagol ili glagolska fraza u imenu definiše se kao akcioni glagol);
- aktivnost se mora dešavati u određenom periodu vremena (aktivnost ima vremensku dimenziju tj. određeno vreme mora proći između početka i kraja. Aktivnosti nisu jednostavno drugi način posmatranja postojeće informacije. Pre nego što definišemo nešto kao aktivnost, moramo imati u vidu da se troši energija u toku trajanja aktivnosti);
- mora imati prepoznatljive rezultate (sve aktivnosti moraju dati rezultat svog rada. Aktivnosti koje ne proizvode odgovarajući rezultat mogu se definisati kao aktivnosti ali samo iz razloga opisa onakvog kakav je on u stvarnosti. Međutim takve aktivnosti najpre će biti eliminisane).

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### IDEF0

**Strelice (Arrows)** se sastoje od jedne ili više linija, sa vrhom strelice na jednom kraju i mogu biti pravolinijske ili savijene pod uglom od 90 stepeni, i mogu se računati ili spajati. Strelice predstavljaju podatke ili objekte vezane za aktivnosti i ne predstavljaju samo tok ili sekvencu kao u tradicionalnom modelu dijagrama toka podataka već prenose podatke ili objekte vezane za posmatranu aktivnost. Svaka strelica ima i ime ali kao i kod imena aktivnosti ono je nedovoljno da bi se u potpunosti shvatilo značenje, pa je potrebno i tekstualno opisati svaki naziv strelice.

**Pravila (Rules)** definišu način crtanja pravougaonika i strelica.



# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI**

### **IDEF0**

Kada je u pitanju pravougaonik potrebno ga je iscrtavati punom linijom sa kvadratnim uglovima i proširiti ga dovoljno da bi mogao da se napiše naziv aktivnosti; strelice je potrebno iscrtavati punom linijom, horizontalno i vertikalno (zaokretati ih pod uglom od 90o, nikako dijagonalno), pritom da dodiruju spoljašnje strane pravougaonika (ne uglove) i ne treba da ulaze u njegovu unutrašnjost.

Pošto IDEF0 podržava funkcionalno modelovanje, nazivi pravougaonika treba da su glagoli ili fraze koje opisuju aktivnosti. Pored opisa aktivnosti potrebno je definisati i njihov način nastajanja tj. koji izvori su potrebni i kakvi rezultati se dobijaju na osnovu izvedene aktivnosti. Ovo je zadatak strelica.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### IDEF0

Odnos između aktivnosti i strelica je određen pomoću strane pravougaonika (aktivnosti) na koji je strelica naslonjena:

- strelice sa leve strane pravougaonika definišu se kao ulazi (Input);
- strelice koje ulaze u pravougaonik odozgo definišu se kao kontrole (Control);
- strelice koje izlaze iz pravougaonika na desnoj strani predstavljaju izlaze (Output);
- strelice na donjoj strani pravougaonika, okrenute prema gore, predstavljaju strelice mehanizama (Mechanism);
- strelice mehanizma koje su okrenute na dole definišu se kao strelice poziva (Call).

IDEF0 dijagrami se nazivaju i **ICOM dijagrami**, jer su skraćena od:

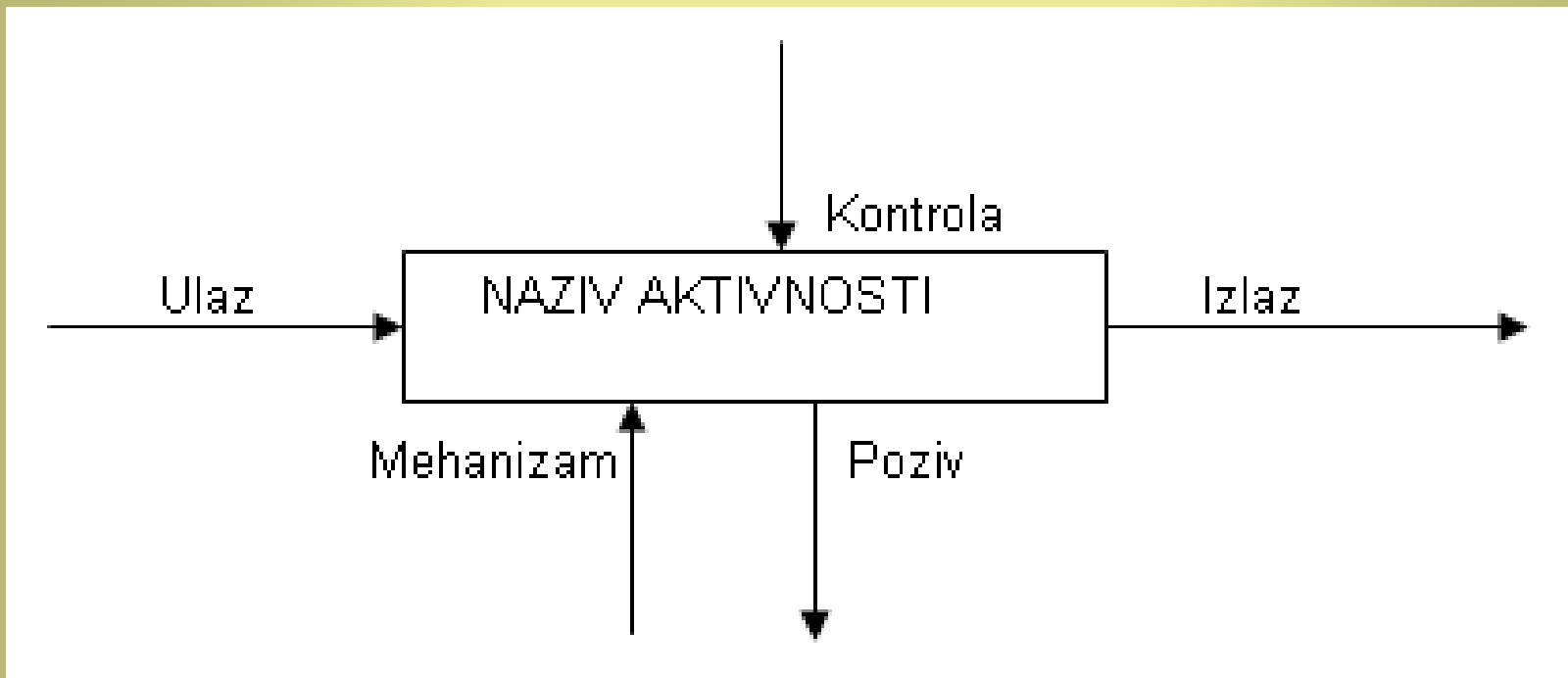
- I** - Input, nešto što se upotrebljava u aktivnosti,
- C** - Control, kontrole ili uslovi pod kojima se aktivnost izvodi,
- O** - Output, rezultat aktivnosti i
- M** - Mechanism, nešto što se koristi u procesu ali se samo ne menja.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### IDEF0

Standardne pozicije strelica su prikazane na sledećoj slici:



Svi nazivi u pravougaoniku moraju biti označeni sa glagolskim frazama, a sve strelice moraju biti označene imenicama.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### IDEF0

**Ulazna** (*Input*) *strelica* predstavlja materijal ili informaciju koja se koristi ili transformiše s ciljem definisanja izlaza (output). Dozvoljava se mogućnost da određene aktivnosti neće imati ulazne strelice.

**Kontrolne** (*Control*) *strelice* regulišu odnosno odgovorne su za to kako, kada i da li će se aktivnost izvesti, odnosno kakvi će biti izlazi (output-i). Svaka aktivnost mora imati najmanje jednu kontrolnu strelicu. One utiču na aktivnost bez da budu transformisane ili upotrebljene.

**Izlazne** (*Output*) *strelice* su materijali ili informacije stvorene aktivnošću. Svaka aktivnost mora imati najmanje jednu izlaznu (output) strelicu. Aktivnost koja ne stvara izlaz, ne treba ni modelovati.

**Strelice mehanizama** su oni izvori koji izvode aktivnosti a sami se ne "troše". Mehanizmi mogu biti ljudi, mašine, i/ili oprema tj. oni koja obezbeđuju energiju potrebnu za izvodjenje aktivnosti. Po slobodnoj volji projektanta, strelice mehanizama mogu biti i izostavljene iz aktivnosti.

*Strelica poziv* (*Call*) je specifični slučaj strelice mehanizma i ona označava da pozivajući pravougaonik nema svoj vlastiti detaljniji dijagram ali je detaljniji prikaz izveden na nekom drugom pravougaoniku u istom ili nekom drugom modelu. <sup>108</sup>

# **POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA**

---

## **TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI**

### **IDEF0**

Pre nego što se počne sa izradom modela, potrebno je jasno definisati ciljeve koji moraju da sadrže sledeće elemente:

- zašto se proces modeluje,
- šta će proces da prikaže,
- šta će korisnik modela napraviti sa njim i
- čemu korisniku služi model.

Zatim, potrebno je identifikovati zadatak svakog zaposlenog i shvatiti odnose između zadataka.

Prilikom modelovanja procesa mogu se razmatrati različita gledišta za rešavanje postavljenog problema i pritom se mora usvojiti jedno kompromisno rešenje koje će se dalje koristiti.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### IDEF0

Granice modela postavljaju se pre svega da bi se znalo gde stati sa modelovanjem. Ovaj problem se može posmatrati sa aspekta širine (definisane elementa koji se posmatraju) i dubine (definisane nivoa detaljnosti). Širina modela vezana je za definisanje kontekstnog dijagrama koji se u IDEF0 notaciji označava sa A0 i prvog nivoa dekompozicije koji nosi oznaku A1. Mora se voditi računa da je potrebno definisati setove ulaza, kontrola i mehanizama koji proizvode set izlaza.

Postoje **tri komponente modelovanja procesa** a to su: dijagrami, rečnik podataka i tekstualni opis.

**Dijagrami** po IDEF0 metodologiji definišu se preko tri tipa: kontekstni dijagrami, dekompozicioni dijagrami i stablo aktivnosti. Svaki prikazuje različite aspekte nivoa detaljisanosti opisa poslovnih procesa vezanih za dubinu i širinu međusobnih odnosa aktivnosti u modelu.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### IDEF0

**Kontekstni dijagram** definisan je jednim pravougaonikom koji predstavlja granicu sistema koji se proučava. U i van ovog sistema teku informacije preko strelica. Kontekstni dijagram je najviši nivo apstrakcije koji se dekompozicionim dijagramima prevodi u niži nivo apstrakcije.

Aktivnost A0 koja se pojavljuje u kontekstnom dijagramu opisuje okvire modela i mora biti određena aktivnom glagolskom frazom

**Dekompozicioni dijagram** se sastoji od aktivnosti definisanih pravougaonicima i odgovarajućim strelicama.

Aktivnosti su smeštene u pravougaonicima koji se crtaju u dijagonalnom smeru od gornjeg levog ugla strane ka donjem levom uglu. Svakoj aktivnosti mora se dodeliti naziv glagolske fraze te mora imati najmanje jednu kontrolnu i jednu izlaznu strelicu.

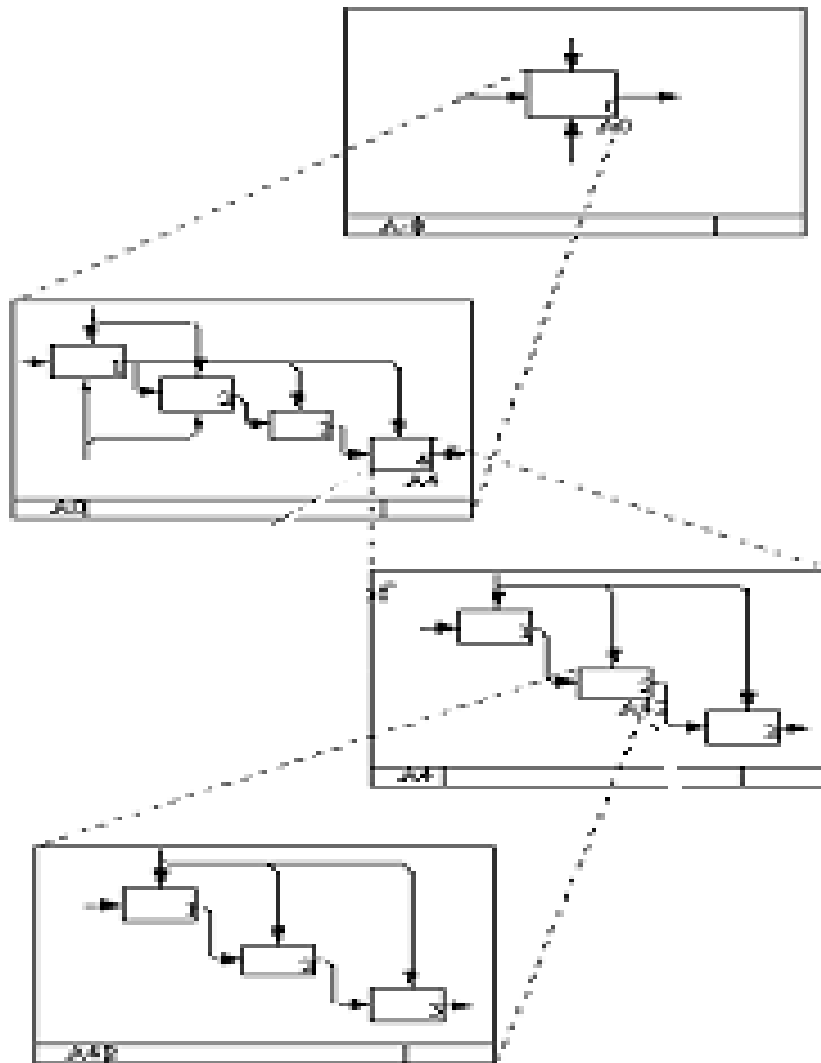
Jedinstvena aktivnost na kontekstnom dijagramu na najvišem nivou može da se dekomponuje u svoje sitnije podaktivnosti kreiranjem child-dijagrama.

**Roditeljski dijagram** sadrži jedan ili više roditeljskih pravougaonika. Svaki običan dijagram je takođe child-dijagram pošto po definiciji on prikazuje detalje roditeljskog pravougaonika.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### IDEF0



*Struktura roditeljskih dijagrama*



# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI**

### **IDEF0**

**Strelice** u dekompozicionom dijagramu su prenesene od roditelja koji je ovde kontekstni dijagram i očekuju da budu povezane sa odgovarajućim aktivnostima u dekompozicionom dijagramu.

Postoji vrše vrsta strelica:

- Strelice definisane u roditeljskoj aktivnosti (aktivnosti koja prethodi) pojavljuju se u i dekompozicionom dijagramu deteta kao **granične strelice** (*boundary arrows*); granične strelice su strelice koje se nastavljaju van okvira datog dijagrama.
- Unutar dekompozicionog dijagrama definišu se tzv. **eksplicitne ili interne strelice** koje povezuju aktivnosti; dekompozicioni dijagrami bez unutrašnjih strelica ukazuju na organizacioni pristup dekompoziciji a ne funkcionalni.

# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI**

### **IDEF0**

Strelice predstavljaju "cevovod" koji se može granati u najmanje **tri logička deljenja**:

- Prva vrsta grananja može sadržati pune skupove informacija u svim granama.
- Druga vrsta grananja je podela na pun skup u prvoj i podskup informacija u drugoj grani.
- Treće grananje može sadržati različite podskupove informacija. Potrebno je definisati nazive svake strelice da ne bi došlo do dvosmislenosti.

**Integracija** strelica je po sličnom principu moguća i treba je obavezno koristiti.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### IDEF0

**Stablo aktivnosti** (odgovara hijerarhijskom dijagramu dekompozicije u SSA metodu) se definiše primenom metode rešavanja problema odozgo na dole (top-down). Top-down metodologijom se složena aktivnost rastavlja na više podaktivnosti a zatim se pristupa rešavanju jednostavnih podaktivnosti. Aktivnost na vrhu ( root) je uvek označena sa A0. Brojevi se koriste da bi prikazali koliko detalja aktivnost sadrži. Aktivnost A0 je dekomponovana - razdvojena - na A1, A2, A3, itd. A1 je dekomponovana u A11, A12, A13, itd.

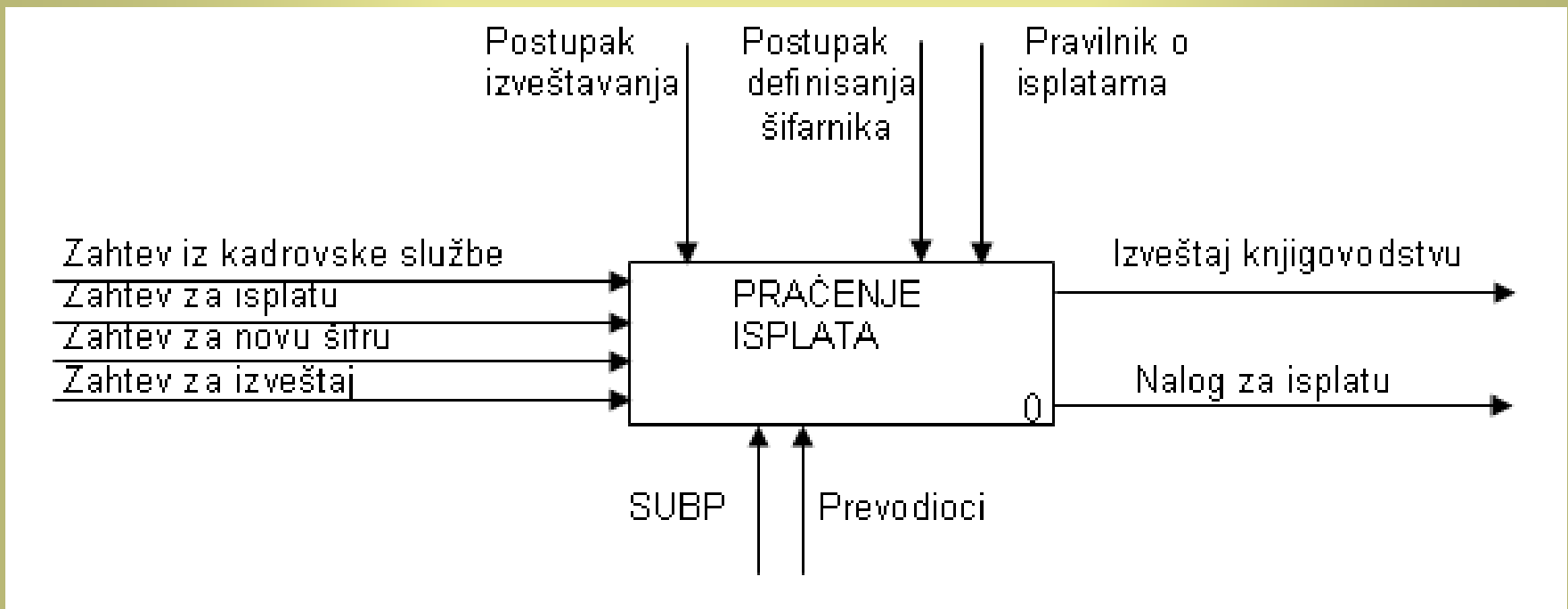
Kako je IDEF0 hijerarhijski zasnovan model, aktivnosti se mogu dekomponovati do najsitnijih detalja, na Top-Down principu ili (još bolje) na **Outside-In** principu (spolja – iznutra, kao kad se crni luk ljušti sloj po sloj do jezgra, da bi se videli detalji koji su unutar samog sistema).

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### IDEF0

#### Primer: Praćenje isplata



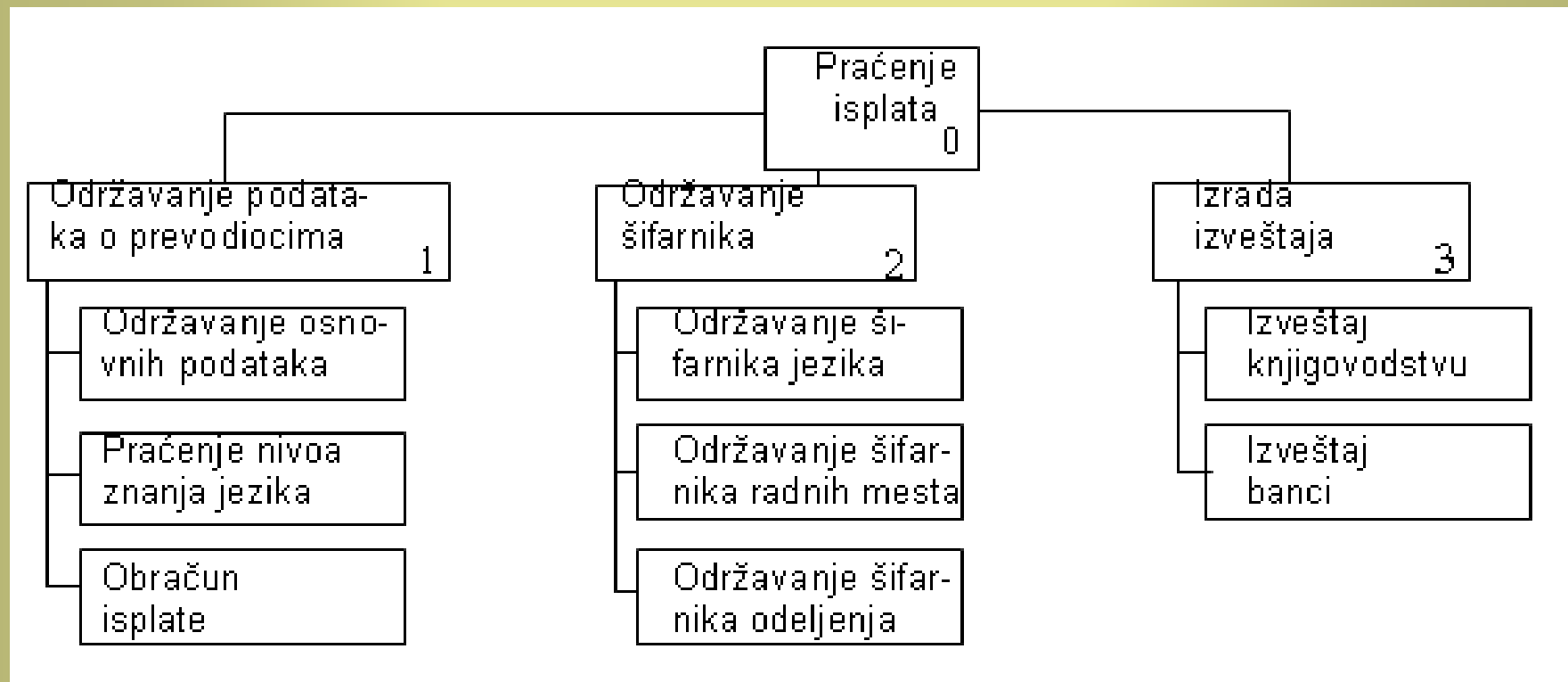
*Dijagram konteksta*

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### IDEF0

Primer: Praćenje isplata



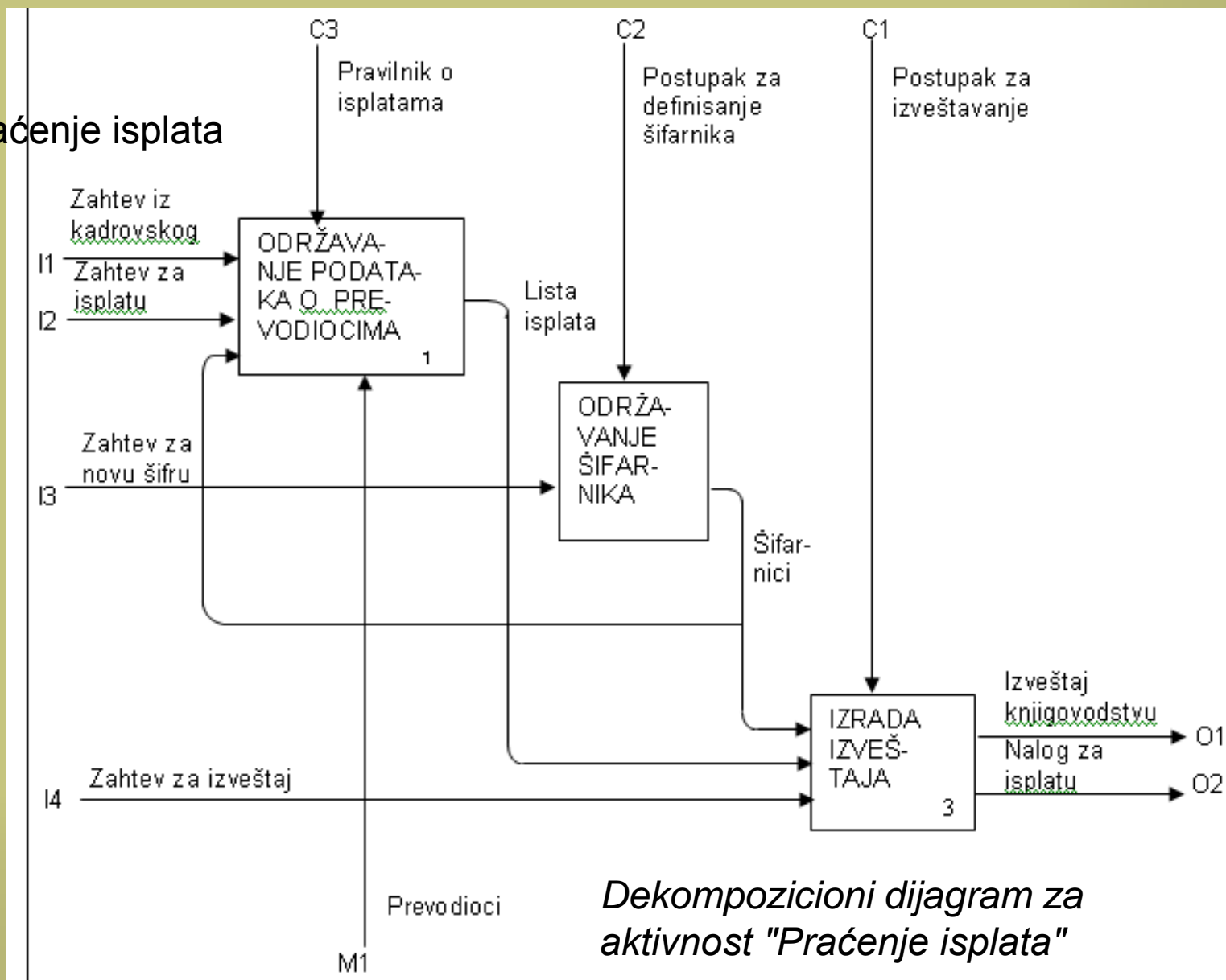
Stablo aktivnosti "Praćenje isplata"

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### IDEF0

#### Primer: Praćenje isplata



*Dekompozicioni dijagram za aktivnost "Praćenje isplata"*

# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI**

### **IDEF0**

**Primer:** Praćenje isplata

U narednom koraku se aktivnosti povezuju sa entitetima i njihovim atributima kroz **CRUD/IRUN matricu**. Aktivnost može da:

- kreira entitet (C – Create);
- pretražuje entitet (R – Retrieve);
- ažurira entitet (U – Update);
- briše entitet (D – Delete);
- dodaje atribut (I – Insert);
- pretražuje atribut (R – Retrieve);
- ažurira atribut (U – Update);
- dodeljuje atributu nula vrednost (N – Null field).

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### IDEF0

**Primer:** Praćenje isplata

Naziv aktivnosti	Naziv entiteta	CRUD	Naziv atributa	IRUN
Održavanje podataka o prevodiocima	Radnik	CRUD	Matični broj radnika	IR
			Ime	I U
			Prezime	I U
			Sifra odeljenja	N
			Sifra radnog mesta	N
			JMBG	I U
	Certifikat	CRUD	Sifra jezika	R
			Matični broj radnika	R
			Nivo znanja	RU
	Isplata	CRU	Broj isplate	IR
			Matični broj radnika	R
			Datum isplate	I U
Iznos isplate			I U	
Održavanje šifarnika	Jezik	CRUD	Sifra jezika	IRU
			Naziv jezika	I U
	Odeljenje	CRUD	Sifra odeljenja	IRU
			Naziv odeljenja	I U
			Mesto	I U
	Radno mesto	CRUD	Sifra radnog mesta	IRU
Naziv radnog mesta			I U	



# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### IDEF3

IDEF3 je tehnika namenjena prikupljanju podataka i predstavlja deo strukturne analize. Može se koristiti i za dizajniranje i za kreiranje modela. IDEF3 dopunjava IDEF0 metod, unapređuje ga i povećava mogućnosti za izradu modela sistema, koji se dalje može analizirati simulacijom (radi procene trenutnog stanja sistema koji se dizajnira).

Glavna organizaciona struktura IDEF3 metoda je **scenario**. Scenario opisuje svrhu i obim modela i veoma je važno da glavne aktivnosti budu propisno nazvane kako ne bi došlo do nerazumevanja sistema.

I kod IDEF3 modela dijagram je osnovna organizaciona jedinica. Aktivnost čini centralnu komponentu modela. Aktivnost se predstavlja pravougaonikom. Naziv aktivnosti je određen glagolom ili frazom ali sa jedinstvenim identifikacionim brojem (ID). Npr.

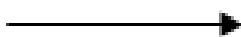
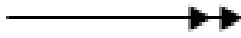

Upravlјati proizvodnjom	
1.1 (ID)	

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### IDEF3

3 vrste veza među aktivnostima:

Simbol	Ime veze	Svrha
	Privremeno prvenstvo	Izvorna aktivnost mora da se završi pre nego što počne odredišna aktivnost
	Object Flow	Izlaz iz izvorne aktivnosti je ulaz u odredišnu aktivnost, što implicira da izvorna aktivnost mora da se završi pre nego što započne odredišna aktivnost
	Odnosna veza	Veza između aktivnosti mora biti korisnički definisana za svaku vezu ponaosob

# ***POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA***

---

## **TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI**

### **IDEF3**

Završetak jedne aktivnosti može da omogućava početak nekoliko drugih aktivnosti, ali možda i čekanje ili kraj nekih aktivnosti. Petlje distribuiraju ili konsoliduju tok procesa i koriste se da opišu proces granjanja.

**FAN-OUT** petlje distribuiraju tok podataka. Završetak jedne aktivnosti prouzrokuje pokretanje drugih aktivnosti.

**FAN-IN** petlje konsoliduju tj. integrišu tok podataka. Završetak jedne ili više aktivnosti prouzrokuje pokretanje jedne aktivnosti.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### IDEF3

Postoje 3 tipa petlji:

Simbol	Ime veze		Svrha
&	AND	FAN-OUT	Svaka odredišna aktivnost povezana sa AND je uvek aktivna
		FAN-IN	Svaka izvorna aktivnost povezana sa AND mora uvek da se završi
X	Exclusive OR	FAN-OUT	Jedna i samo jedna odredišna aktivnost sa Exclusive OR je uvek aktivna
		FAN-IN	Jedna i samo jedna izvorna aktivnost sa Exclusive OR se mora završiti
O	OR	FAN-OUT	Jedna ili više odredišnih aktivnosti povezane sa OR su aktivne
		FAN-IN	Jedna ili više izvornih aktivnosti povezanih sa OR se moraju završiti

Ovi tipovi petlji važe za **asinhronne aktivnosti** – aktivnosti koje ne moraju da počnu ili da se završe u isto vreme. Postoje i situacije kada startovanje određenih paralelnih aktivnosti mora da počne u isto vreme. U tom slučaju aktivnosti su sinhronizovane i postoje posebne petlje i za takav režim rada modela. Petlje se mogu kombinovati da bi se dobila kompleksna pravila grananja.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### DFD

**DFD metod** (*Data Flow Diagramming* – dijagram toka podataka tj. DTP) olakšava komunikaciju projektanta i korisnika time što opisuje tokove odvijanja svakog procesa, sa izvorištima i odredištima i internim skladištima podataka. Time se formira mreža funkcija pomoću kojih se vrši transformacija ulaznih podataka u izlazne podatke. Pri tome se koriste oznake:

- krug ili elipsa za procese (funkcije);
- usmerene linije za tokove podataka;
- nezatvoreni pravougaonici za skladišta podataka;
- pravougaonici za izvorišta i odredišta podataka.

Pri definisanju **funkcija (procesa)** u sredini kruga se daje naziv funkcije (procesa) pomoću glagola i imenice. Ako se koristi zaobljeni pravougaonik odn. elipsa, dodatno se u gornjem delu definiše šifra funkcije (procesa) a u donjem delu odgovornost za izvođenje.

**Skladište podataka** je u opštem slučaju kolekcija podataka u vidu tabela, obrazaca, spiskova, datoteka, baza podataka.

**Izvorišta i odredišta** predstavljaju veze (interfejse) procesa sa okruženjem. To mogu biti organizacione celine, poslovni partneri, softveri itd.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### DFD

Formiranje dijagrama toka podataka vrši se na **tri nivoa** i to:

- dijagramom konteksta;
- dijagramima srednjeg nivoa (korenskim dijagramima);
- dijagramima primitivnih funkcija (procesa) na najnižim nivoima.

Za izradu dijagrama toka podataka važe sledeća **pravila**:

- identifikacija svih ulaza i izlaza;
- povezivanje tokova ulaza i izlaza;
- opisno označavanje svih tokova;
- opisno označavanje svih transformacija (procesa);
- preciziranje veza između tokova;
- ignorisanje inicijalizacije i procedure završavanja;
- izostavljanje obrade greške na višim nivoima;
- dekompozicija viših nivoa do potrebnog nivoa detaljnosti.

# POZNAVANJE POSLOVNIH PROCESA

---

## TEHNIKE MODELOVANJA AKTIVNOSTI PO ICAM DEFINICIJI

### DFD

Pri tome treba i:

- numerisati svaki proces u preglednom DTP;
- identifikovati svaki proces koji zahteva detaljno predstavljanje;
- nacrtati dijagrame za primitivne funkcije (proces);
- proveriti povezivanje ulaza i izlaza između nadređenih i podređenih DTP, izuzev za tok grešaka, koji je samo u podređenom DTP;
- ove korake ponoviti za svaki proces.

Za izradu detaljnih DTP koristi se niz **konvencija**:

- Pretpostavlja se da postoji ustaljeno stanje koje se opisuje. Ređe, mogu se opisati i slučajevi izuzetaka.
- Mogu se izostaviti jednostavni putevi i procesi ispitivanja grešaka, kao i greške koje ne utiču na druge procese izuzev posmatranog.
- Treba ignorisati pomoćne procese.
- Ukoliko se želi istaći tok podataka u postojećem IS, može se imenovati i tok u i iz baza podataka.