



UNIVERZITET U NOVOM SADU

FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA



Nastavni predmet:

PRIPREMA, PLANIRANJE I LOGISTIKA PROIZVODNJE

Predavanja br. 2 :

Priprema proizvodnje kao funkcija proizvodnog-CIM sistema

Prof. dr Dejan Lukić

Mesto i uloga pripreme proizvodnje u proizvodnom sistemu

Prema opštoj teoriji sistema, svaki sistem pa tako i priprema proizvodnje, mora posedovati određena svojstva kao što su:

- *veze sa okolinom,*
- *skup ostvarivih funkcija,*
- *strukturu sistema,*
- *skup funkcionalnih i strukturnih karakteristika sistema, kao i*
- *istoriju funkcionisanja i razvoja sistema*

Organizacioni sistemi su prirodni i tehnički sistemi zajednički organizovani za ostvarivanje određenog cilja. Specijalnu grupu organizacionih sistema orijentisanih na poslovanje preduzeća čine poslovni sistemi.

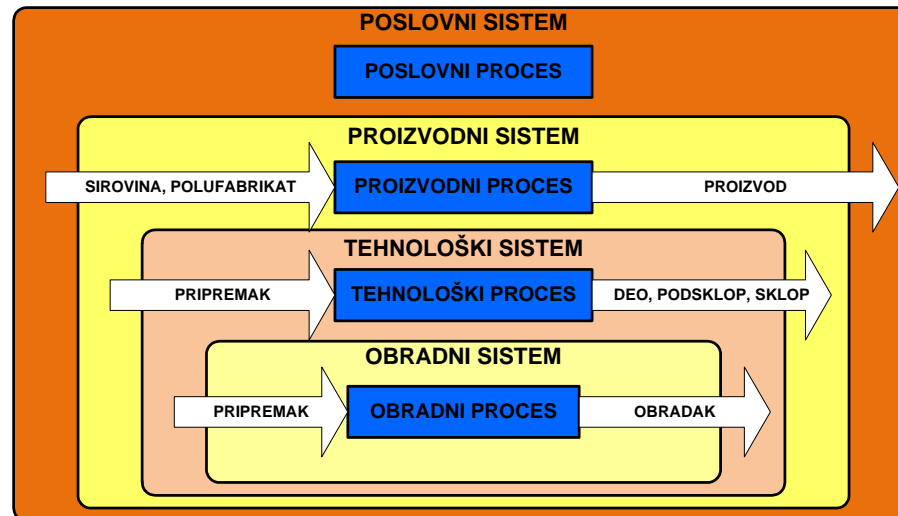
Osnovna tema ovog predavanja se odnosi na razmatranje karakteristika, mesta, uloge i osnovnih zadataka pripreme proizvodnje u poslovnom okruženju, proizvodnom sistemu i životnom ciklusu proizvoda.

Poslovni sistem predstavlja veoma složen dinamički sistem, zavisan od uticaja okoline u kome se **objedinjavaju mehanizmi tržišta, istraživanja, projektovanja, planiranja, proizvodnje, finansija, upravljanja i kontrole.**

Proizvodni sistem čini podsistem poslovnog sistema koji je orijentisan na **proizvodnju** i često se u literaturi naziva proizvodno-poslovni sistem. Proizvodni sistem predstavlja skup osnovnih tehnoloških sistema i ostalih tehnički određenih informacionih i energetskih struktura, uređenih na način da obezbede izvršenje postavljene f-je cilja i ostvarenje projektovanih efekata (**proizvodnju proizvoda**).

Tehnološki sistem predstavlja najvažniji podsistem proizvodnog sistema, projektovan za **izvođenje operacija rada na radnim mestima**. U tehnološke sisteme spadaju **obradni, montažni, merni, transportni, skladišni i upravljački sistemi.**

Obradne sisteme u okviru tehnološkog sistema čine **mašine**, sa svim dodatnim elementima u koje spadaju **pribori, alati, merila, obradci i poslužioc**i.



Osnovna funkcija svakog sistema se ostvaruje kroz realizaciju odgovarajućih **procesa**. **Inženjerski procesi** predstavljaju skup međusobno povezanih aktivnosti, pomoću kojih se vrši **transformacija informacija, materijala i energije, pri čemu se na izlazu dobijaju gotovi delovi ili proizvodi**.

Poslovni proces predstavlja skup procesa proizvodnih, ekonomskih i društvenih podsistema i elemenata koji povezuju tržište sa poslovnim sistemima.

Proizvodni proces predstavlja skup međusobno povezanih aktivnosti, odnosno procesa rada, kao što su ***priprema, obrada, transport, skladištenje, kontrola, održavanje, upravljanje***, i dr., pomoću kojih se vrši ***transformacija sirovina i polufabrikata u proizvode***.

Tehnološki proces je deo proizvodnog procesa koji se sastoji od skupa međusobno povezanih ***aktivnosti***, odnosno operacija rada sa ciljem. ***transformacije priprema u gotove delove, ili delova u podsklopove, sklopove i gotove proizvode***.

Obradni proces je deo tehnološkog procesa koji se sastoji od skupa aktivnosti, koje ***priprema transformišu u obradak ili gotov deo***, u smislu promena fizičko-hemijskih karakteristika, oblika, dimenzija, itd. u saglasnosti sa propisanim tehničko-tehnološkim zahtevima pojedinih ***operacija*** izrade koje se izvode na odgovarajućim ***obradnim sistemima (mašinama)***.

Funkcionalnu strukturu proizvodnog sistema čini skup funkcija ili podsistema uslovljenih potrebama vršenja misije, ostvarenja ciljeva i sprovođenja politike proizvodnog sistema. Razvijeni modeli proizvodnog sistema u sebi sadrže različite klasifikacije i podele, kako funkcija tako i aktivnosti unutar funkcija. Na osnovu analize razvijenih modela može se zaključiti da su osnovne funkcije ili podsistemi koji figurišu u većini od njih:

- *upravljanje preduzećem,*
- *marketing,*
- *istraživanje i razvoj,*
- *komercijalni poslovi,*
- *proizvodnja,*
- *upravljanje ekonomsko-finansijskim tokovima,*
- *opšti poslovi i sistemska podrška.*

Modeli i arhitekture proizvodnih sistema:

- Organizacije za standardizaciju (CIMOSA, AWF, itd.)
- Univerziteti i druge naučno-istraživačke organizacije (PERA, GRAI/GIM...)
- Velike kompanije (IBM, Siemens, DEC, ...)

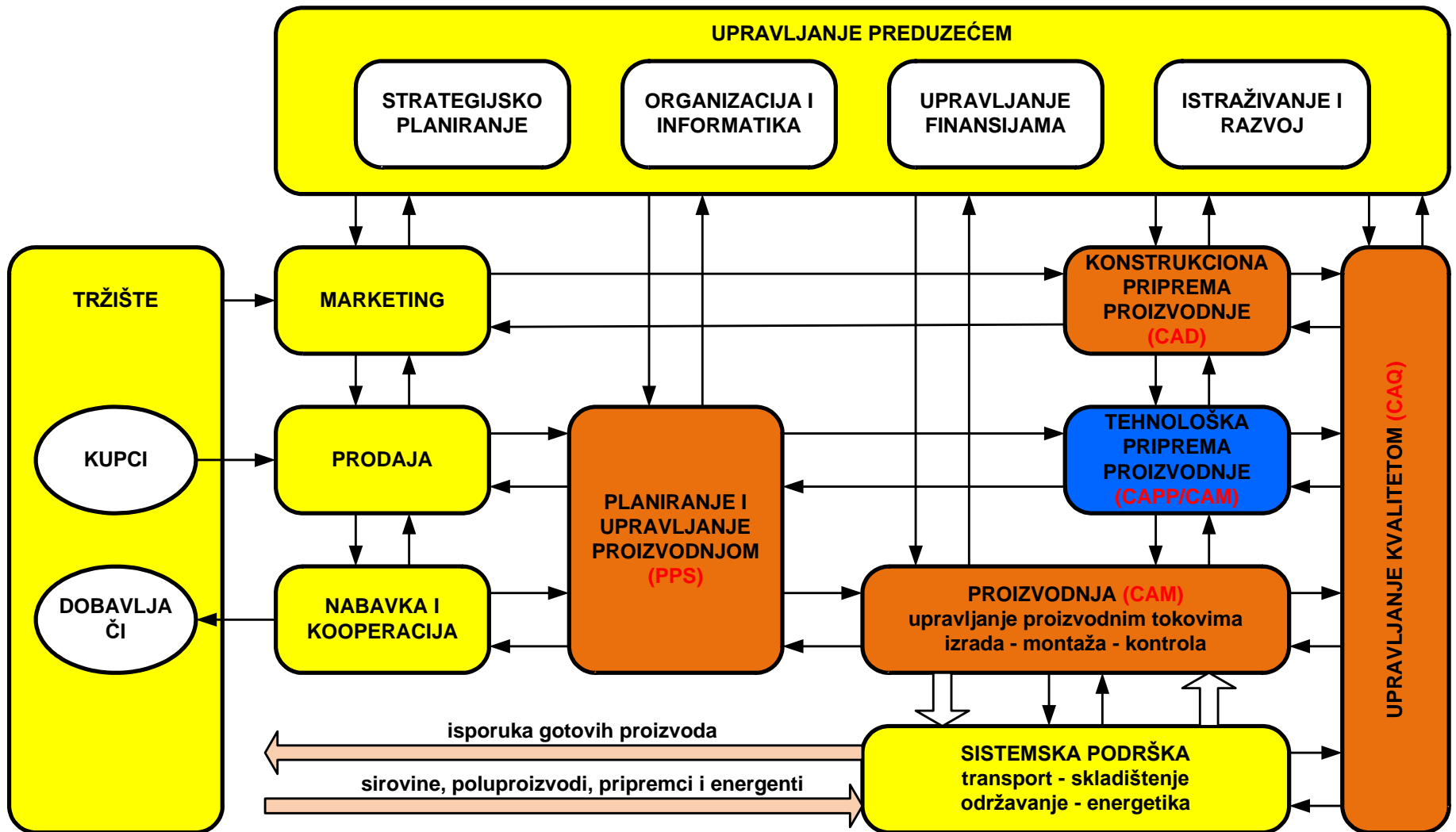
Pojedini podsistemi ili funkcije kao što su **konstrukciona priprema proizvodnje, tehnološka priprema proizvodnje, operativna priprema proizvodnje (planiranje i upravljanje proizvodnjom), upravljanje kvalitetom** i dr., vrlo često su integrisane u neku od nabrojanih funkcija proizvodnog sistema, što nikako ne umanjuje njihov značaj u funkcionalnoj strukturi proizvodnog sistema.

Kao primer može se navesti da je **tehnološka priprema proizvodnje** integrisana u funkciju **proizvodnje**, funkciju **razvoja proizvoda** i tehnologija, funkciju **tehničke pripreme proizvodnje**, itd.

Funkcija proizvodnje predstavlja osnovnu funkciju vršenja misije i ostvarivanja ciljeva proizvodnog sistema. Ona **obuhvata skup projektovanih operacija izrade, montaže, rukovanja materijalom, kontrole kvaliteta, održavanja i upravljanja procesima rada.**

Vrlo često se u okviru **funkcije proizvodnje**, u cilju obavljanja posmatranih operacija rada, formiraju strukturne jedinice, kao što su **tehnološka priprema, planiranje i upravljanje proizvodnjom, rukovanje materijalom, upravljanje kvalitetom, održavanje tehnoloških sistema, snabdevanje alatom, kao i sam proces proizvodnje u okviru proizvodnih jedinica.**

U adaptiranom modelu proizvodnog sistema, koji je nastao kao sinteza više razvijenih CIM modela, podsistem pripreme proizvodnje predstavljen je kroz funkcije konstrukcione pripreme, tehnološke pripreme i operativne pripreme (planiranja i upravljanja proizvodnjom).



Klasifikacija proizvodnih sistema i industrijske proizvodnje

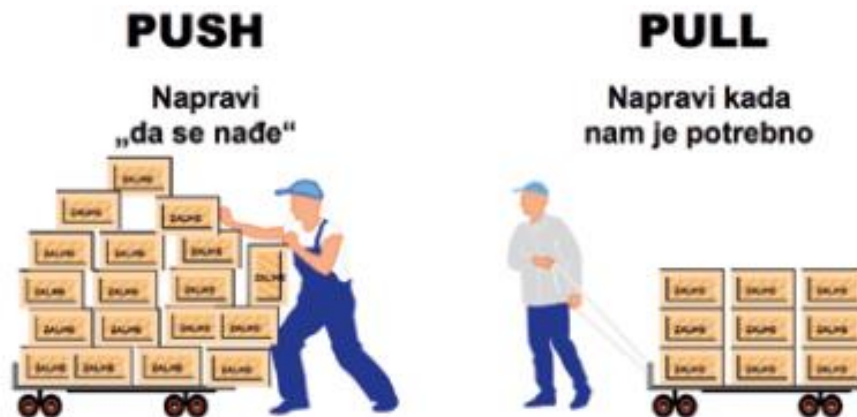
Najčešće se klasifikacija industrijske proizvodnje može sresti u okviru odgovarajućih standarda pojedinih država, kao što je npr. japanski standard industrijske klasifikacije (JSIC), severnoamerički industrijski klasifikacioni sistem (NAICS), itd.

Stanovište posmatranja	Oblik industrijske proizvodnje
Klasifikacija prema "vrsti proizvodnog procesa" ⇒ Kako proizvoditi?	<ul style="list-style-type: none">• <i>Procesna industrija</i> (kontinualna proizvodnja)• <i>Proizvodna industrija</i> (diskretna proizvodnja)
Klasifikacija prema "tipu proizvodnje, odnosno obimu proizvodnje" ⇒ Koliko proizvoditi?	<ul style="list-style-type: none">• <i>Masovna proizvodnja</i>• <i>Serijska proizvodnja (maloserijska, srednjeserijska i velikoserijska)</i>• <i>Pojedinačna proizvodnja</i>
Klasifikacija prema "mestu i nivou zaliha u proizvodnom toku, odnosno stepenu učešća kupca na karakteristike proizvoda i proizvodnju,, ⇒ U kojoj meri je proizvod završen pre narudžbe?	<ul style="list-style-type: none">• <i>Proizvodnja za zalihe-MTS (Make to Stock)</i>• <i>Montaža prema narudžbi-ATO (Assembly to Order)</i>• <i>Proizvodnja prema narudžbi-MTO (Make to Order)</i>• <i>Inženjering prema narudžbi-ETO (Engineering to order)</i>

Klasifikacija proizvodnih sistema i industrijske proizvodnje

Stanovište posmatranja	Oblik industrijske proizvodnje
<p>Klasifikacija prema "obliku toka materijala i rasporedu mašina i opreme u sistemu"</p> <p>⇒ Kako se kreće radni predmet u proizvodnom toku?</p>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Predmetno orijentisani tok</i> (product layouts) - redosled mašina i opreme prema tehnološkom procesu• <i>Procesno orijentisan tok</i> (process layouts) - grupisanje mašina i opreme prema vrsti funkcije• <i>Fiksna pozicija toka</i> (fixed position layout) – operacije obrade se izvode na jednom mestu, uglavnom jedinstveni proizvodi, odnosno projekti• <i>Hibridni tok</i> (hybrid layout) – kombinacija tokova
<p>Klasifikacija prema "vrsti proizvodnje"</p> <p>⇒ Kako se proizvodi deo ili proizvod?</p>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Masovna/protočna proizvodnja</i> (mass/flow)• <i>Serijska/grupisana proizvodnja</i> (batch)• <i>Pojedinačna/radionička proizvodnja</i> (jobbing shop)• <i>Projektna/zanatska proizvodnja</i> (project)
<p>Tradicionalni proizvodni sistemi</p>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Ćelijska proizvodnja</i> (cellular)

Stanovište posmatranja	Oblik industrijske proizvodnje
<p>Klasifikacija prema "pravcu proizvodnje"</p> <p>⇒ Koji je pravac proizvodnje?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tehnološko guranje - prodavati ono što se može proizvesti prema planu/bez povratne sprege - jednosmerno (push production) • Tržišno povlačenje - proizvoditi onoliko koliko se može prodati prema zahtevu tržišta/sa povratnom spregom - dvosmerno (pull production)
<p>Klasifikacija prema "načinu pokretanja proizvodnje"</p> <p>⇒ Koji je način pokretanja proizvodnje?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ponavljajuća proizvodnja uvek istog proizvoda (repetitive production) • Proizvodnja više proizvoda prema vremenskom planiranju (lot production)



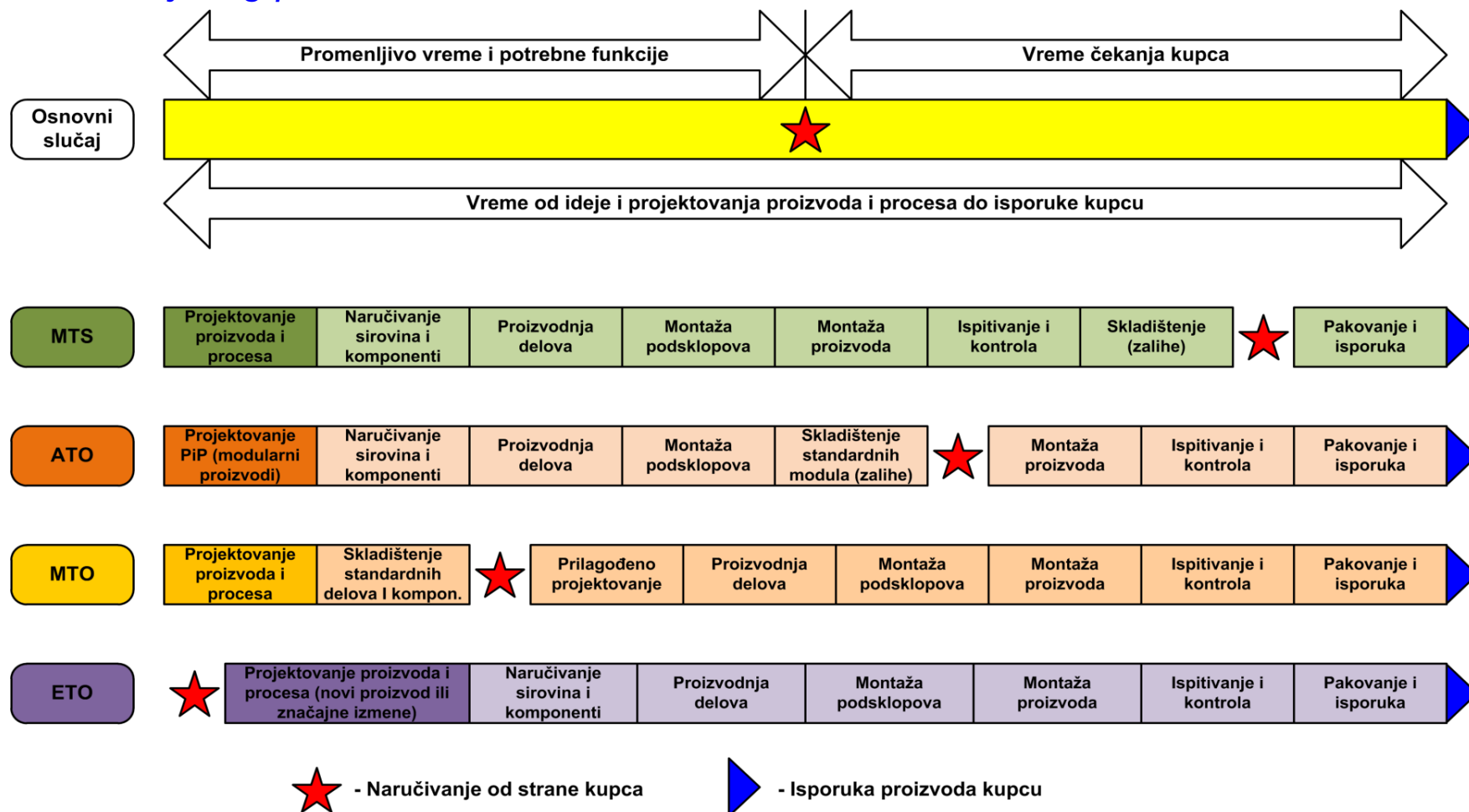
- Orjentaciona proizvodnja
- Procena potrebe kupaca
- Veliki radni nalozi
- Visoke zalihe
- Škart
- Upravljanje po sistemu „gašenje požara“
- Slaba komunikacija

- Precizna proizvodnja
- Tačne potrebe kupaca
- Mali nalozi
- Niske zalihe
- Smanjivanje škarta
- Vizuelno upravljanje
- Bolja komunikacija

Uticaj izabrane strategije proizvodnje

S obzirom na stepen učešća kupca na karakteristike proizvoda i sam proces proizvodnje, kao i na mesto i nivo zaliha u proizvodnom toku, strategije proizvodnje mogu biti, slika 2.3:

- *Proizvodnja za zalihe - MTS,*
- *Montaža prema narudžbi - ATO,*
- *Proizvodnja prema narudžbi - MTO i*
- *Inženjering prema narudžbi - ETO.*



Kod strategije **proizvodnja za zalihe (MTS)**, proizvođač skladišti gotove proizvode i čeka porudžbinu kupaca. Ovu strategiju karakteriše kratko vreme od narudžbe do isporuke, ali su vreme i troškovi skladištenja veliki, dok je uticaj kupca mali ili veoma mali na karakteristike proizvoda.

Kod strategije **montaža prema narudžbi (ATO)**, proizvođač po prijemu narudžbe vrši montažu gotovog proizvoda od modularnih delova i podsklopova prema zahtevu kupaca.

Kod strategije **proizvodnja prema narudžbi (MTO)**, proizvođači čekaju narudžbu od strane kupca da bi prilagodili proizvod koji se sastoji od gotovih modularnih komponenti i komponenti koje je tek potrebno projektovati i izraditi kao nove ili prilagođene.

Kod strategije **inženjering prema narudžbi (ETO)**, kupac definiše specifikaciju i funkcionalnost proizvoda, a proizvođač projektuje i proizvodi odgovarajući proizvod prema dostavljenoj specifikaciji.

Karakteristike	Strategije proizvodnje		
	MTS	ATO	MTO/ETO
Povezanost sa kupcem	Niska/distanca u odnosima sa kupcem	Nivo prodaje	Nivo inženjeringa i prodaje
Vreme od narudžbe do isporuke	Normalno kratko i zavisi od zaliha gotovih proizvoda	Kratko do srednje i zavisi od raspoloživosti završenih delova i podsklopova	Uglavnom dugo i zavisi od raspoloživog inženjerskog i proizvodnog kapaciteta
Obim proizvodnje istog proizvoda	Veliki	Srednji do veliki	Mali do srednji
Varijantnost proizvoda	Mala	Srednja do velika i zavisi od raspoloživosti različitih varijanti delova i podsklopova	Velika
Karakteristike proizvoda/uticaj kupca	Bez ili sa vrlo malo uticaja kupca	Bazira na zahtevu kupaca za prilagođenu montažu modularnih delova i podsklopova u proizvod	Generalno bazira na zahtevima i specifikacijama kupaca

Uporedne karakteristike MTS, ATO, MTO i ETO strategija

Uticaj vrste proizvodnje

Vrste proizvodnje:

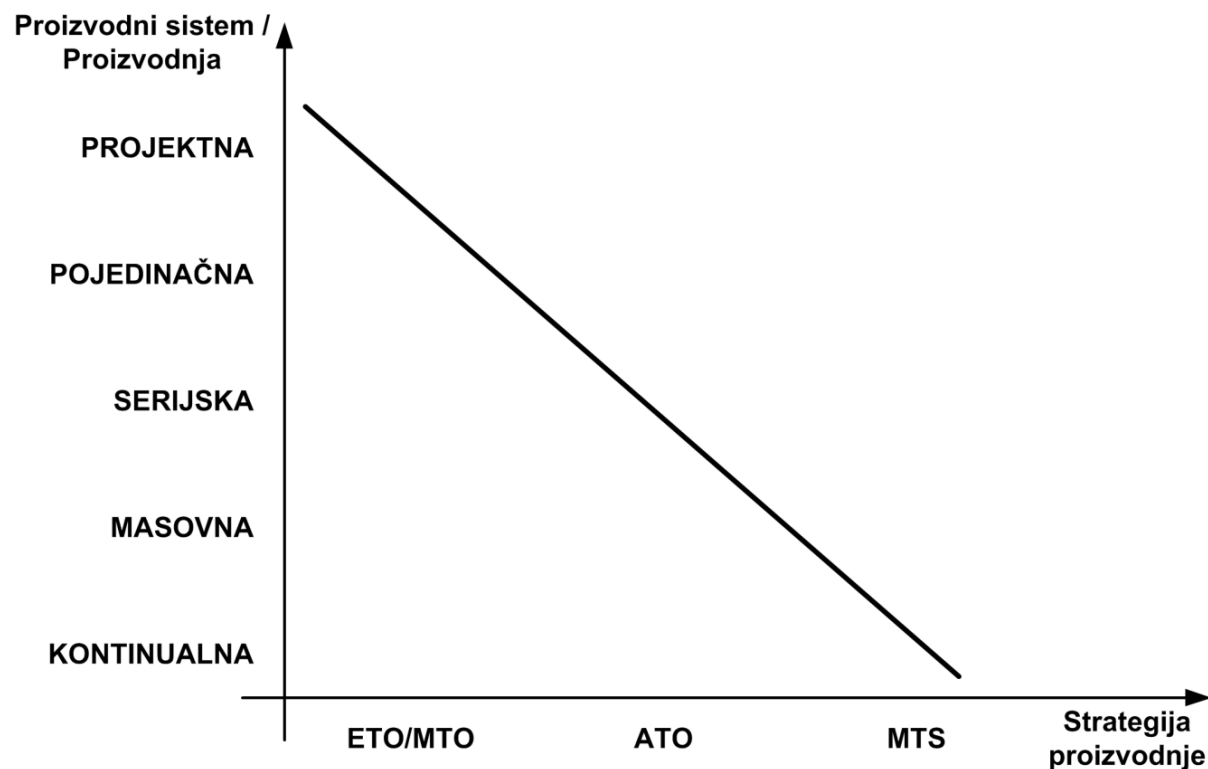
- ◆ Projektna/ zanatska
- ◆ Pojedinačna/ radionička
- ◆ Serijska/ grupisana
- ◆ Masovna/ protočna
- ◆ Kontinualna

Karakteristike	Proizvodni sistem				
	Projektna proizvodnja	Pojedinačna proizvodnja	Serijska proizvodnja	Masovna proizvodnja	Kontinualna proizvodnja
Tip opreme	Kombinacija opreme opšte i specijalne namene	Opšte namene, fleksibilna oprema	Univerzalne namene, fleksibilna oprema	Specijalizovane namene	Specijalizovane namene, bazirana na visokim tehnologijama
Raspored procesa i opreme	Fiksna pozicija	Fokusiranje na procese, Procesno orijentisan tok	Fokusiranje na procese, Procesno orijentisan tok	Fokusiranje na proizvode, Predmetno orijentisan tok	Fokusiranje na proizvode, Predmetno orijentisan tok
Stručnost radnika	Visoko kvalifikovani i fleksibilni	Visoko kvalifikovani i fleksibilni	Srednje do visoko kvalifikovani i fleksibilni	Kvalifikovani za obavljanje jedne funkcije	Razni oblici kvalifikacije u zavisnosti od funkcije
Količine proizvoda	Uglavnom jedan proizvod (jedinствен)	Uglavnom male količine, ali mogu biti i srednje	Uglavnom srednje, ali mogu biti i male	Velike	Vrlo velike
Vrste proizvoda	Jedinstveni proizvodi (brodovi, avioni, itd.), Velike mašine specijalne namene	Mašine specijalne namene, Delovi i podsklopovi za avione, mostove, itd.	Delovi i podsklopovi za automobile, mašine opšte namene, montaža elekt. sklopova, itd.	Automobili, proizvodi široke potrošnje (npr. kućni aparati)	Proizvodi široke potrošnje (npr. plastični i stakleni proiz., kućna hemija), proizvodnja čelika, itd.
Varijantnost proizvoda	Vrlo visoka	Vrlo visoka	Visoka do srednja	Srednja do mala	Vrlo mala
Proizvodnost	Vrlo mala	Mala	Mala do srednja	Srednja do velika	Vrlo velika
Vreme pripreme	Vrlo dugo i varijabilno	Dugo, ali varijabilno i frekventno	Dugo, ali varijabilno i frekventno	Dugo i kompleksno	Dugo, kompleksno, skupo, jednolično
Proizvodni ciklus	Vrlo dug i varijabilan	Dug i varijabilan	Srednje dug i varijabilan	Kratak i generalno konstantan	Vrlo kratak i konstantan

U novije vreme razvija se ćelijska proizvodnje u vidu fleksibilnih tehnoloških ćelija FMC, odnosno fleksibilnih tehnoloških sistema FMS, koji se baziraju na konceptu grupne tehnologije.

Zavisnost vrsta proizvodnje i strategija proizvodnje

Vrlo mali broj proizvodnih sistema pripada jednoj određenoj kategoriji s obzirom na oblik proizvodnog sistema i strategiju u proizvodnji. Većina kompanija se može klasifikovati kao hibridna. Na primer, kompanija može da bude hibrid MTS i MTO, što podrazumeva da poseduje skladište gotovih proizvoda za koje postoji stalan zahtev, ali takođe, ima mogućnost da oblikuje proizvod za potrebe klijenata kada je to potrebno. Jasno je da na putu od MTS ka ETO raste broj varijanti proizvoda i stepen prilagođavanja proizvoda kupcu, dok se istovremeno proizvodnja i odgovarajući proizvodni sistemi kreću od kontinualne ka projektnoj proizvodnji.



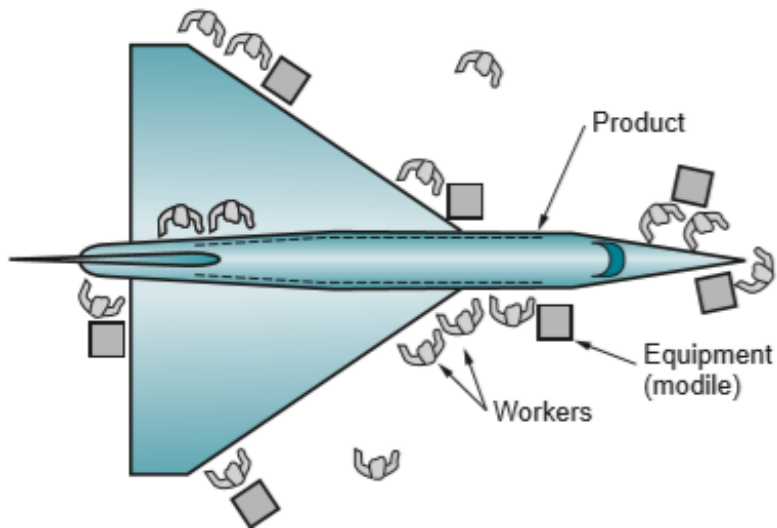
Oblik proizvodnog toka i raspored proizvodne opreme

Za različite oblike proizvodnih sistema definisan je i odgovarajući oblik rasporeda proizvodnih resursa (mašina i opreme):

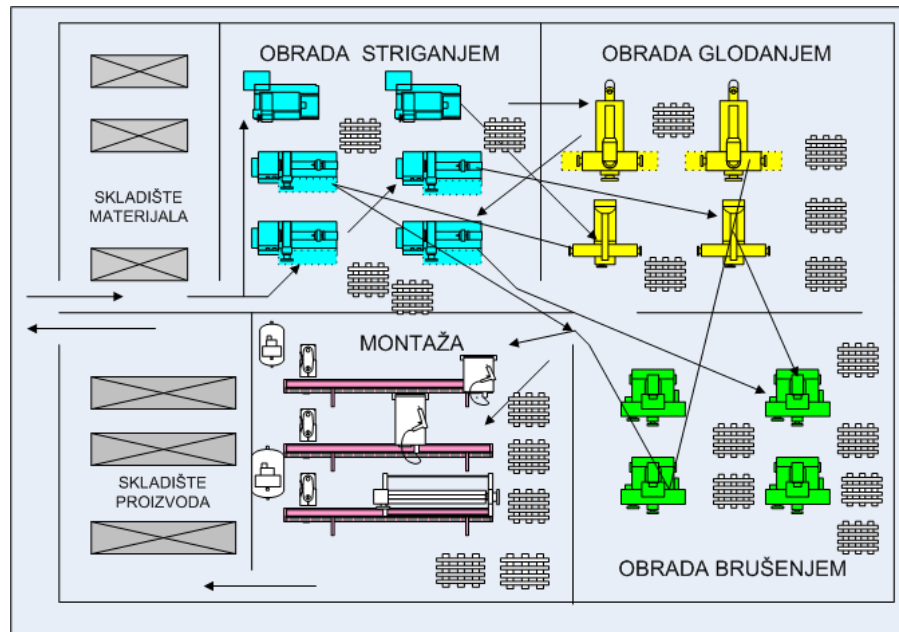
- *Fiksna pozicija toka* (fixed position layout) – operacije obrade se izvode na jednom mestu, uglavnom jedinstveni proizvodi, odnosno projekti
- *Procesno orijentisan tok* (process layouts) - grupisanje mašina i opreme prema vrsti funkcije
- *Predmetno orijentisani tok* (product layouts) - redosled mašina i opreme prema tehnološkom procesu
- *Hibridni tok* (hybrid layout) – kombinacija tokova

Specijalan oblik predmetno orijentisanog toka je **linijski tok (transfer linije)** koji je namenjen za velikoserijsku i masovnu proizvodnju jednog ili više sličnih delova/proizvoda.

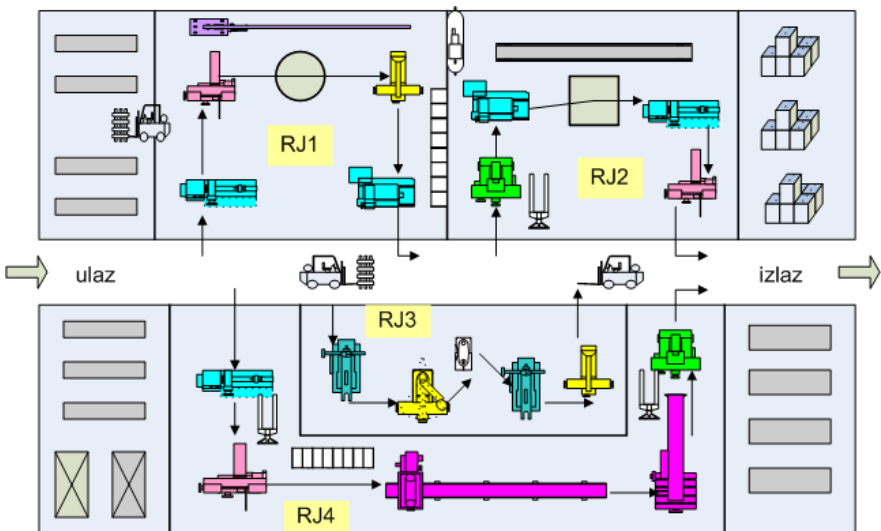
Oblik tehnološkog toka u najvećoj meri zavisi od **vrste i varijantnosti proizvoda, projektovanih količina, raspoložive proizvodne opreme i njenog tipa, kao i usvojenih rešenja tehnoloških procesa**, koji su rezultat rada **tehnološke pripreme proizvodnje**.



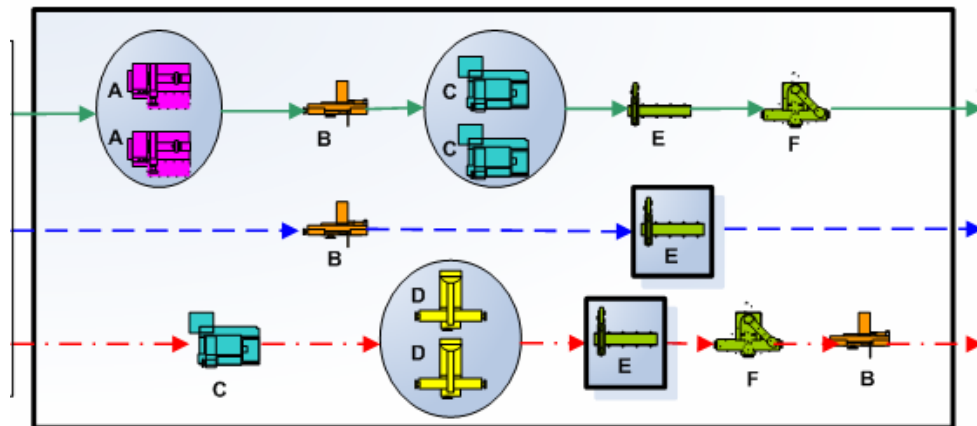
Fiksno orijentisan tok



Procesno orijentisan tok

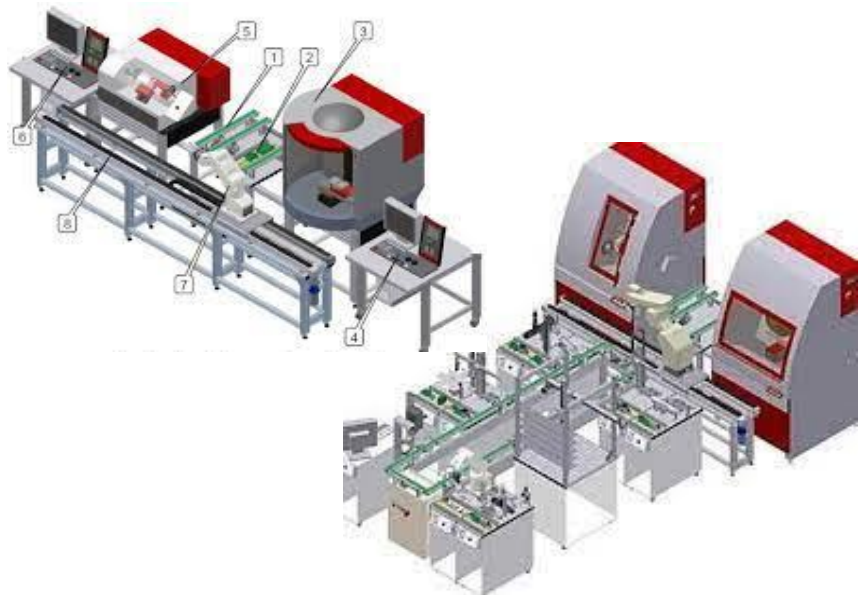


Predmetno orijentisan tok

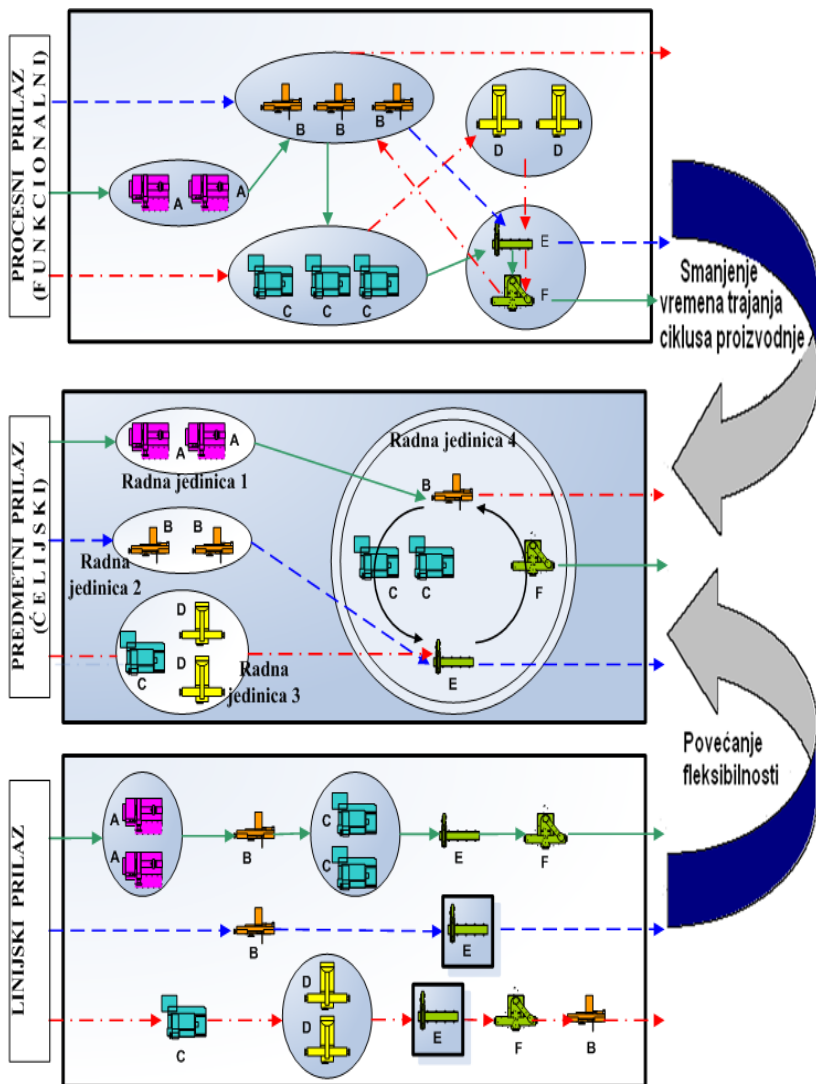


*Linijski orijentisan tok
(transfer linija)*

U okviru hibridnog toka mogu se uvrstiti i fleksibilne tehnološke ćelije (FMC), kao i drugi oblici fleksibilnih tehnoloških sistema kao što su fleksibilni tehnološki moduli (FMM), fleksibilne tehnološke grupe (FMG), fleksibilne tehnološke linije (FML), itd.



Fleksibilne tehnološke ćelije

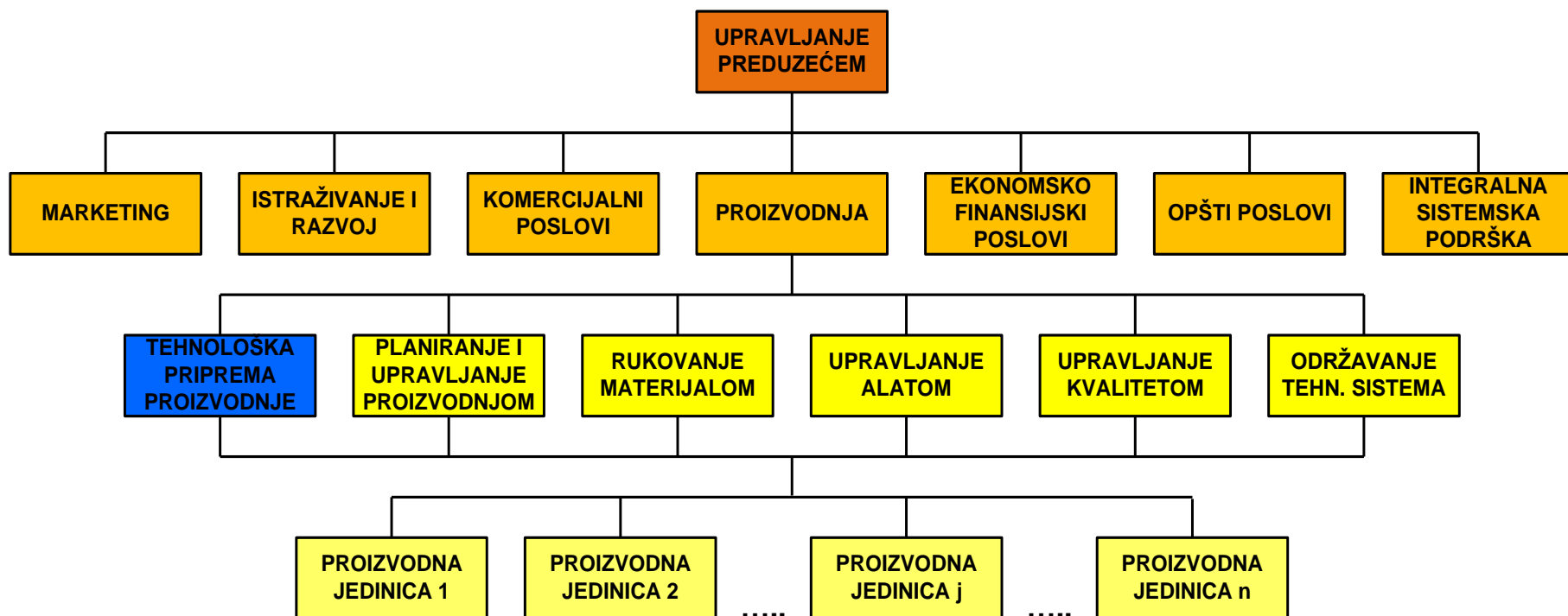


Izbor odgovarajuće organizacione strukture proizvodnog sistema, predstavlja jednu od najvažnijih odluka, jer ako se izabere neodgovarajuća organizaciona struktura, funkcionisanje proizvodnog sistema neće biti u dovoljnoj meri kvalitetno.

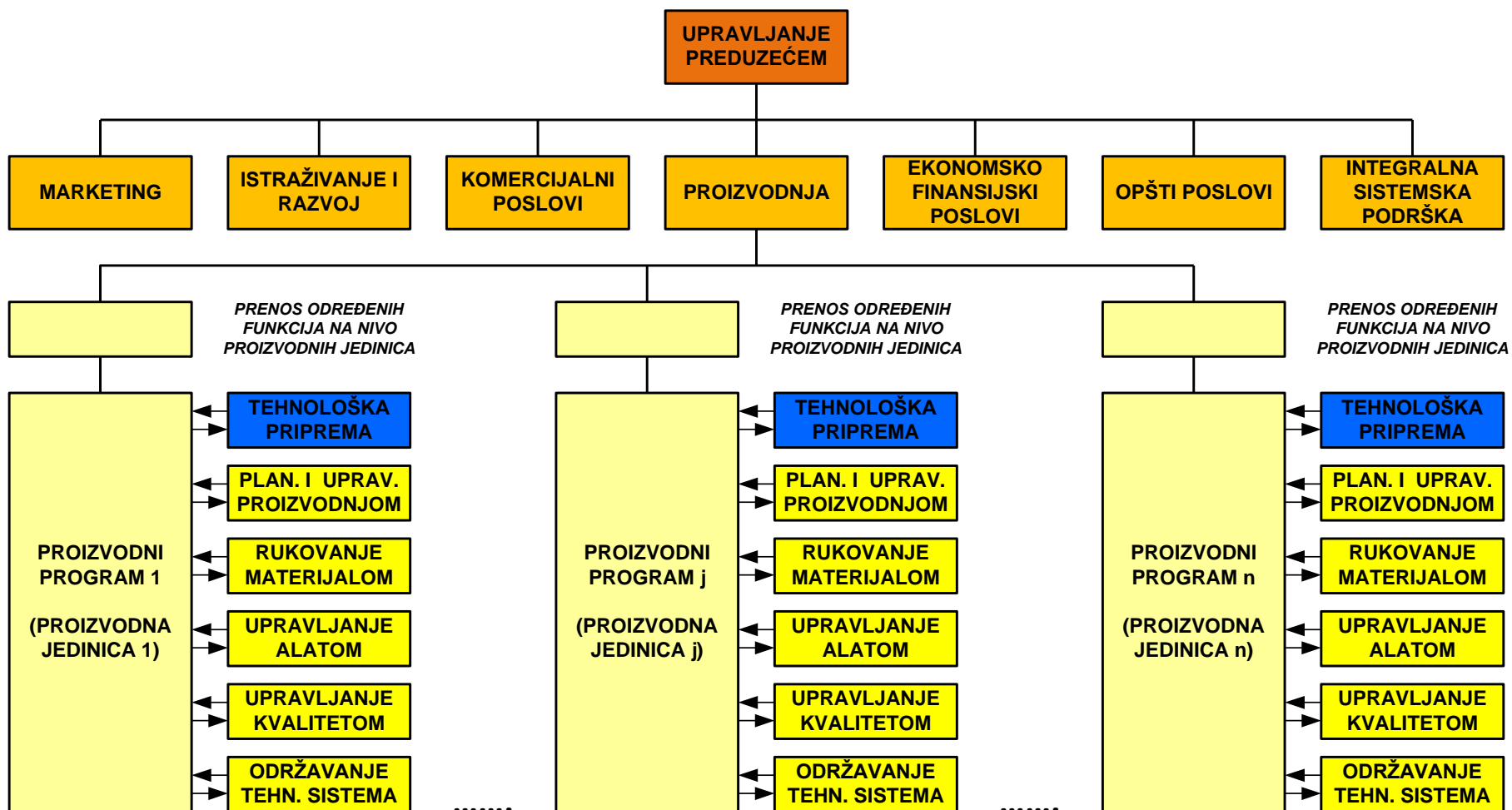
Mesto, uloga i nivo delokruga zadatka tehnološke pripreme proizvodnje u velikoj meri zavisi od vrste organizacione strukture proizvodnog sistema, koja je određena **unutrašnjom podelom rada i formiranjem nižih organizacionih jedinica**. Postoje tri osnovna modela organizacione strukture proizvodnih sistema, koje se međusobno mogu kombinovati u složene oblike strukture:

- ◆ *Procesna, odnosno funkcionalna ili centralizovana organizaciona struktura*
- ◆ *Predmetna ili decentralizovana organizaciona struktura*
- ◆ *Projektna ili matrična organizaciona struktura*

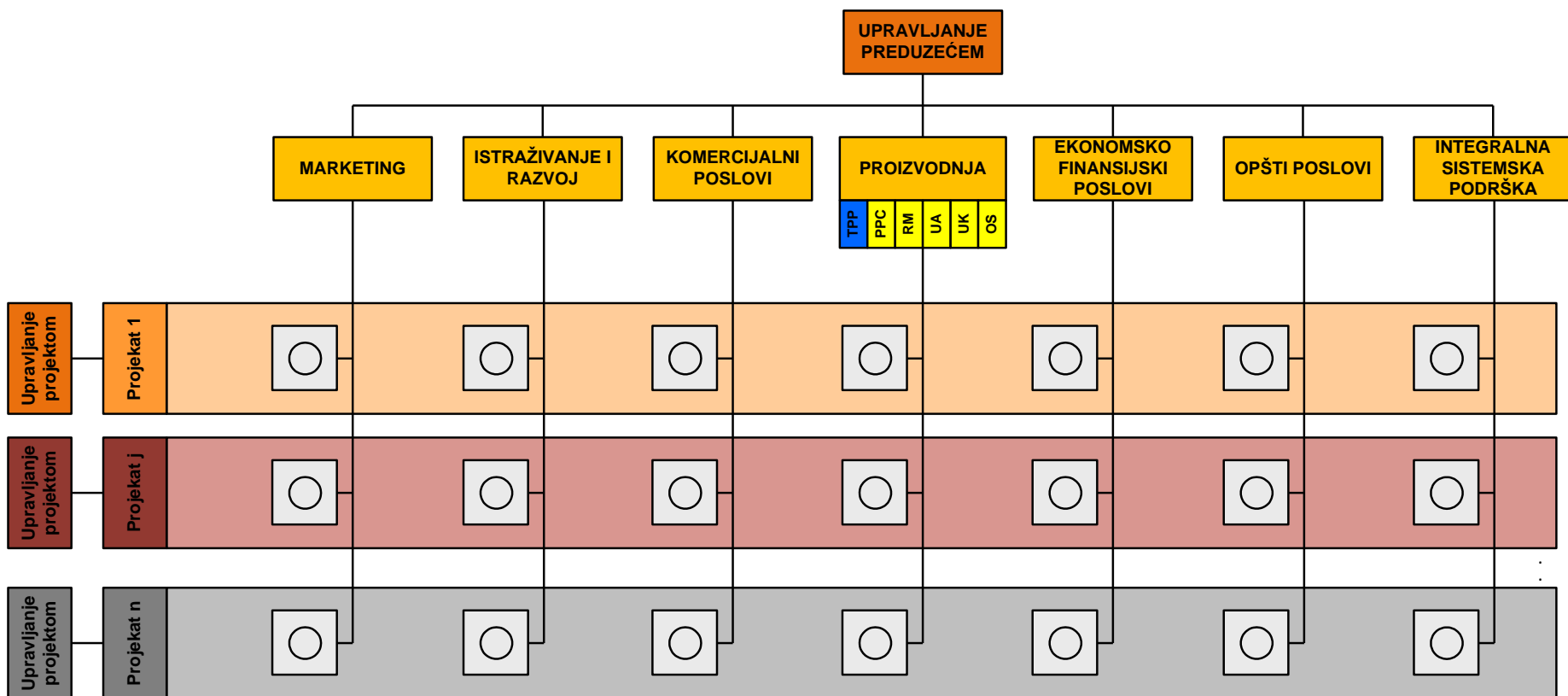
Procesna, odnosno funkcionalna ili centralizovana organizaciona struktura, predstavlja prilaz u kome određena funkcija vrši dejstvo na prostoru celog proizvodnog sistema u okviru svog, stručno određenog, područja rada – procesa. Ovaj oblik organizacije je pogodan za slučaj proizvodnog sistema nižeg stepena složenosti procesa rada.



Predmetna ili decentralizovana organizaciona struktura predstavlja prilaz u kome proizvod, proizvodni program i tržište, određuju organizacioni oblik kao skup jedinica koje imaju sposobnost održavanja nezavisne radne i poslovne egzistencije u vremenu i datim uslovima okoline.



Projektna ili matrična organizaciona struktura predstavlja prilaz na principima specijalizovanih jedinica i projektnog prilaza u upravljanju i rukovođenju proizvodnim sistemom. Projektni prilaz u razvoju organizacione strukture je pogodan za proizvodne sisteme najvišeg stepena složenosti.

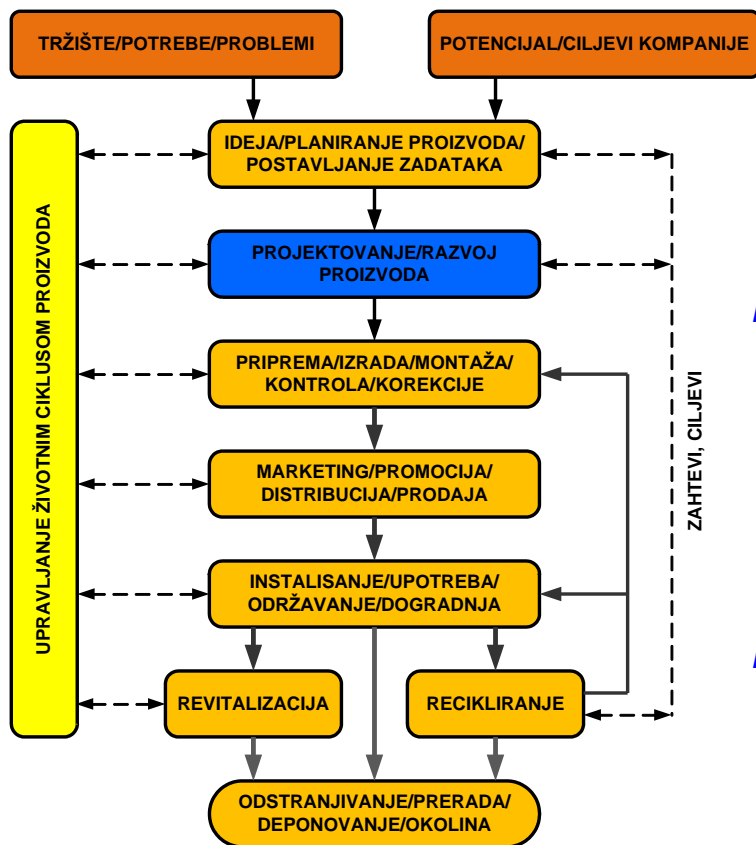


Težište savremenoj organizaciji je orijentisano sa: centralizacije na decentralizaciju, duboke na pliću podele rada, uskog na široki raspon kontrole, krute na fleksibilnu strukturu, statičke na inovativnu organizaciju, autoriteta pojedinca na timski rad

Životni ciklus proizvoda (PLC) se može definisati kao vremenski period od nastanka ideje o proizvodu pa do njegovog nestanka iz društvene i prirodne sredine.

Postoje dve osnovne vrste životnog ciklusa proizvoda

- **Ekonomski ciklus proizvoda** – vremenski period u kome je proizvod prisutan na tržištu (uvođenje, rast, zrelost i opadanje) i
- **Tehnički ciklus proizvoda** – vremenski period funkcionisanja proizvoda (razvoj, proizvodnja, tržišne aktivnosti, upotreba, održavanje i izlazak iz upotrebe).



Osnovne faze životnog ciklusa proizvoda:

- Ideja o proizvodu / planiranje proizvoda / postavljanje zadataka
- Projektovanje / razvoj proizvoda
- Priprema / izrada / montaža / kontrola / korekcije
- Marketing / promocija / distribucija / prodaja
- Instalisanje / upotreba / održavanje / dogradnja
- Revitalizacija / recikliranje / odstranjivanje / prerada / deponovanje

U životnom ciklusu proizvoda centralno mesto zauzima faza razvoja, u okviru koje se generiše kvalitet proizvoda, ali i najveći broj grešaka (prema pravilu desetica), koje je neophodno otkloniti u što ranijoj fazi razvoja proizvoda.

Pravilo desetica glasi “Otkrivena greška i njena ispravka u razvoju proizvoda iznosi 1 novčanu jedinicu, u proizvodnji 10 novčanih jedinica, dok nakon plasmana proizvoda na tržište ona iznosi 100 novčanih jedinica”.

Razvoj proizvoda obuhvata vremenski period od ideje o proizvodu pa do generisanja svih potrebnih i proverenih informacija za izradu, montažu, kontrolu, pakovanje, skladištenje, transport, stavljanje u promet, instalisanje, upotrebu, održavanje, servisiranje, povlačenje i reciklažu proizvoda.

Osnovne faze razvoja proizvoda:

- Prikupljanje, selekcija i izbor ideja, i postavljanje zadatka razvoja proizvoda
- Konstruisanje proizvoda (konstrukciona priprema)
- Tehnološko i proizvodno osvajanje
 - Tehnološka priprema proizvodnje
 - Operativna priprema proizvodnje (Planiranje i upravljanje proizvodnjom)
 - Nabavka i kooperacija
 - Proizvodnja i integralna sistemska podrška
 - Upravljanje kvalitetom
- Ispitivanje proizvoda (modela, prototipa, proizvoda nulte i probne serije)
- Lansiranje i promocija

Faza razvoja proizvoda može se posmatrati kao set odgovora na pitanja:

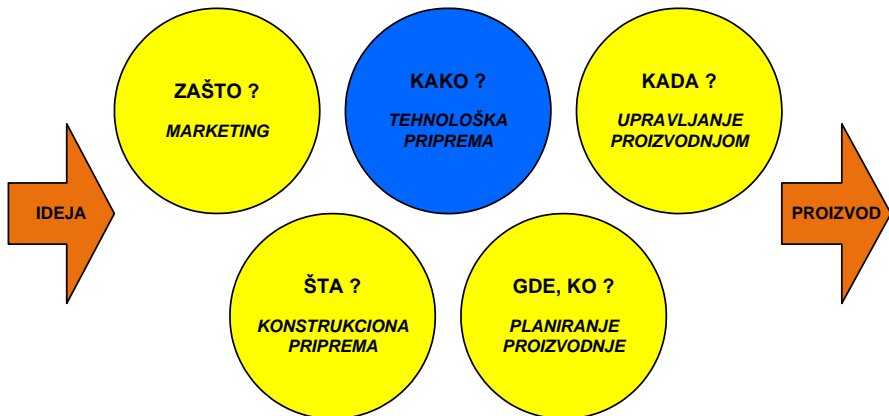
ZAŠTO proizvoditi? **MARKETING**

ŠTA proizvoditi? **KONSTRUKCIONA PRIPREMA**

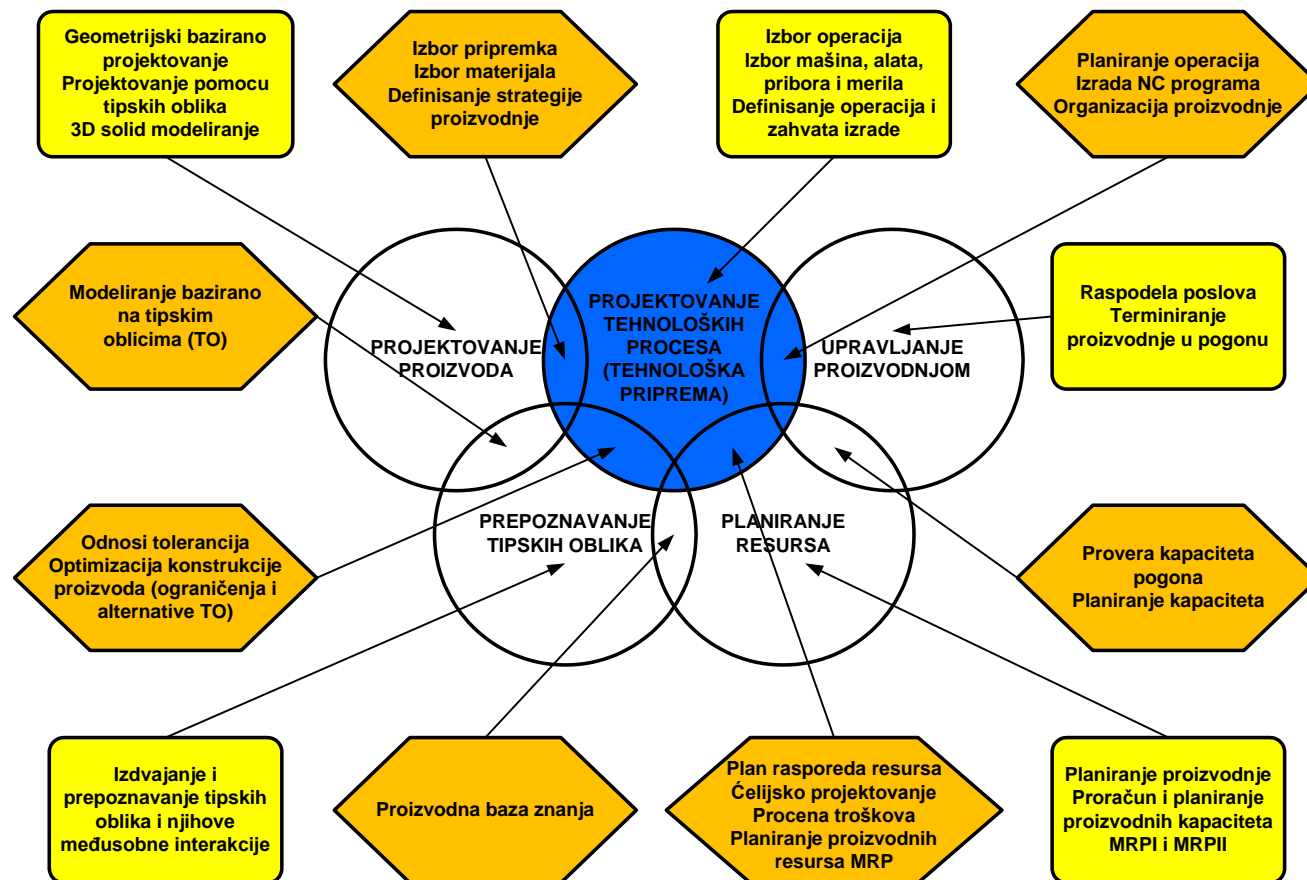
KAKO proizvoditi? **TEHNOLOŠKA PRIPREMA**

GDE i KO proizvoditi? **PLANIRANJE PROIZVODNJE**

KADA proizvoditi? **UPRAVLJANJE PROIZVODNJOM**



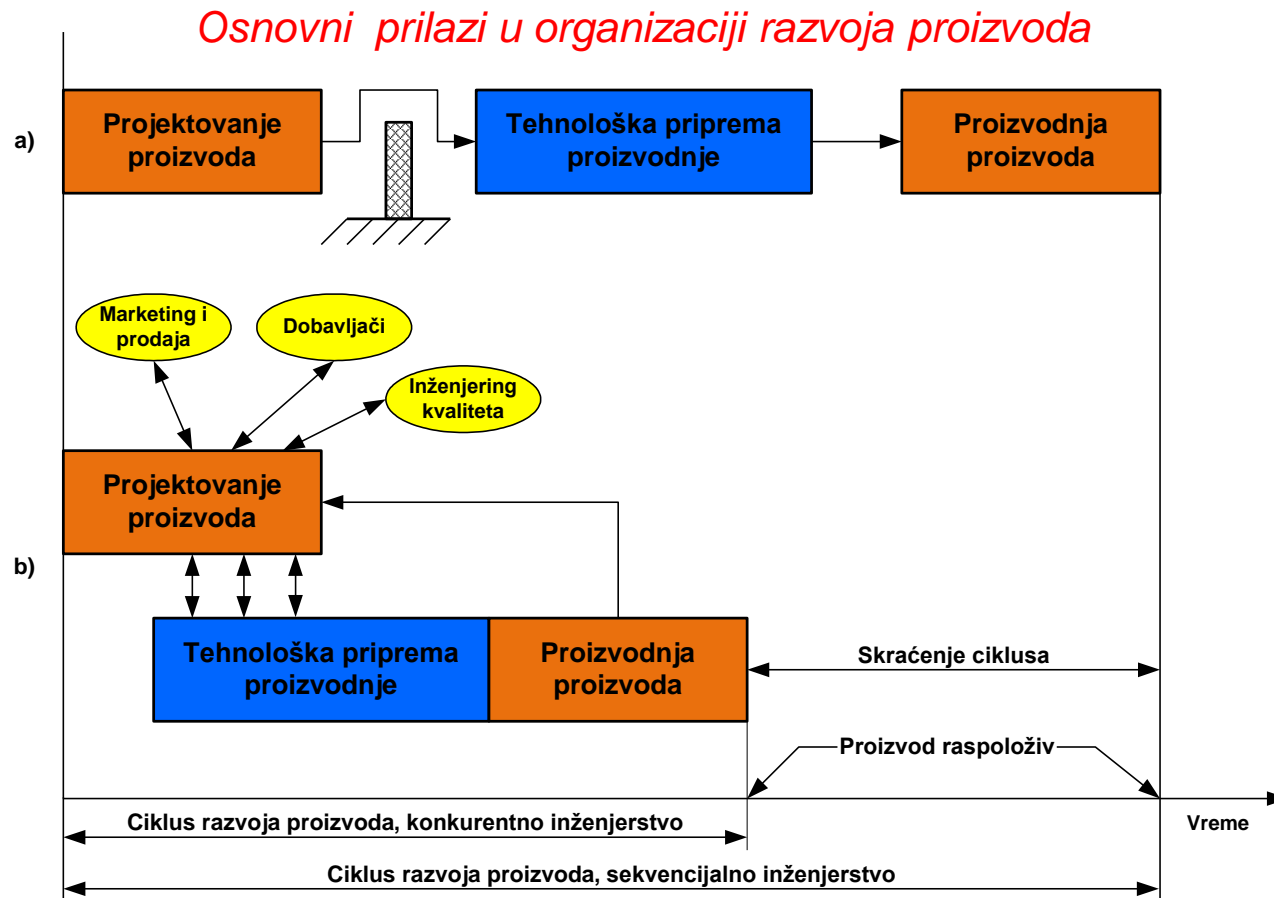
Funkcije planiranja u okviru faze razvoja proizvoda



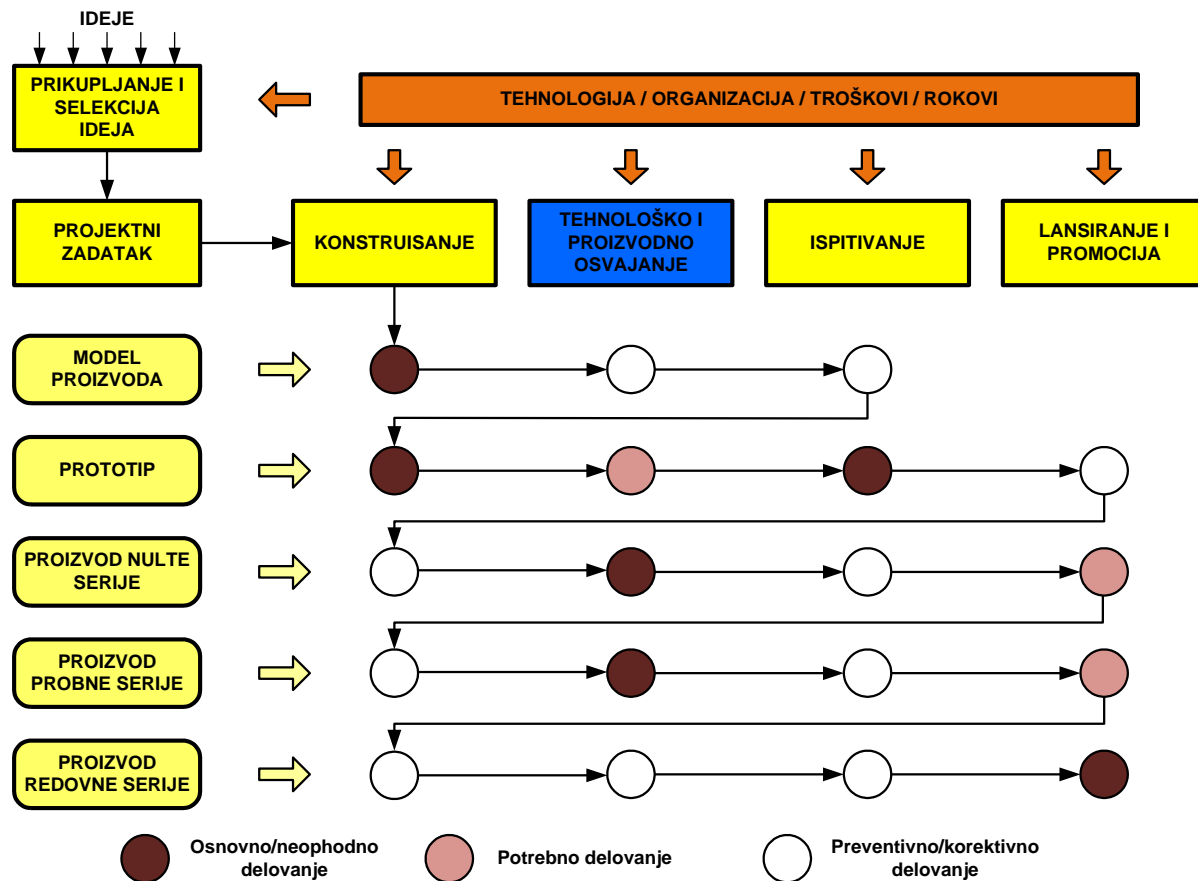
Mesto PP u razvoju proizvoda u industriji prerade metala

Varijantnost strukture razvoja proizvoda

- Prilazi u organizaciji razvoja proizvoda (sekvencijalni, simultani)
- Vrsta proizvoda (hardware, software, materijalni proizvodi, usluge)
- Stepen novosti proizvoda
- Tip proizvodnje
- Priroda proizvoda (oblast primene)
- Prilaz u razvoju proizvoda



Struktura procesa razvoja novog proizvoda za masovnu proizvodnju



- Osnovni zadatak izrade **prototipa** je **provera funkcionalnosti proizvoda**
- Kod proizvoda **nulte serije** interes se pomera prema tehnološkoj pripremi proizvodnje, odnosno **usklađivanju konstrukcije proizvoda sa tehnološkim potencijalima proizvodnog sistema**. Osnovni zadatak proizvoda nulte serije je da se proveri **funkcionalnost i tehnološkičnost izrade proizvoda u pogledu procesa, alata, pribora, itd.**
- Kod **probne serije** pažnja je usmerena na **optimizaciju konstrukcije proizvoda s obzirom na tehnološkičnost izrade i montaže proizvoda i organizaciju masovne i velikoserijske proizvodnje**. Osnovni zadatak probne serije je **projektovanje, usklađivanje i provera proizvodnih tokova, najčešće proizvodnih i montažnih linija**.

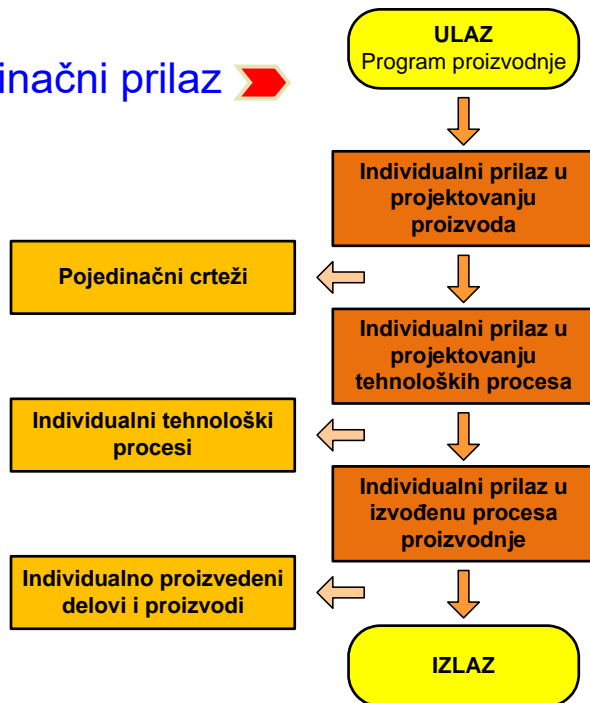
Tip proizvodnje

	TIP PROIZVODNJE				
	MASOVNA	VELIKO-SERIJSKA	SREDNJE-SERIJSKA	MALO-SERIJSKA	POJEDI-NAČNA
PROTO-TIP				NEOPHODNO	NEPOTREBNO
NULTA SERIJA			NEPOTREBNO	NEOPHODNO	NEPOTREBNO
PROBNA SERIJA		NEPOTREBNO	NEPOTREBNO	NEOPHODNO	NEPOTREBNO
REDOVNA SERIJA				NEOPHODNO	NEPOTREBNO

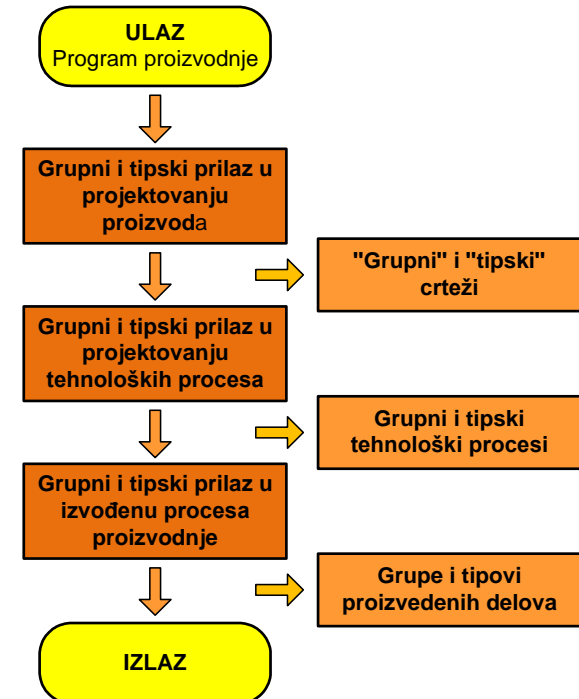
	NEPOTREBNO		PREVENTIVNO		NEOPHODNO
--	------------	--	-------------	--	-----------

Prilaz u razvoju proizvoda

Pojedinačni prilaz



Grupni prilaz



Aktivnosti pripreme proizvodnje u organizaciji proizvodnje

Poslovna politika preduzeća obuhvata izbor i definisanje ciljeva koje treba postići u određenom periodu, kao i način kako ih postići.

Da bi se ostvarila poslovna politika svaka funkcija (služba) mora da vrši svoje aktivnosti i zadatke.

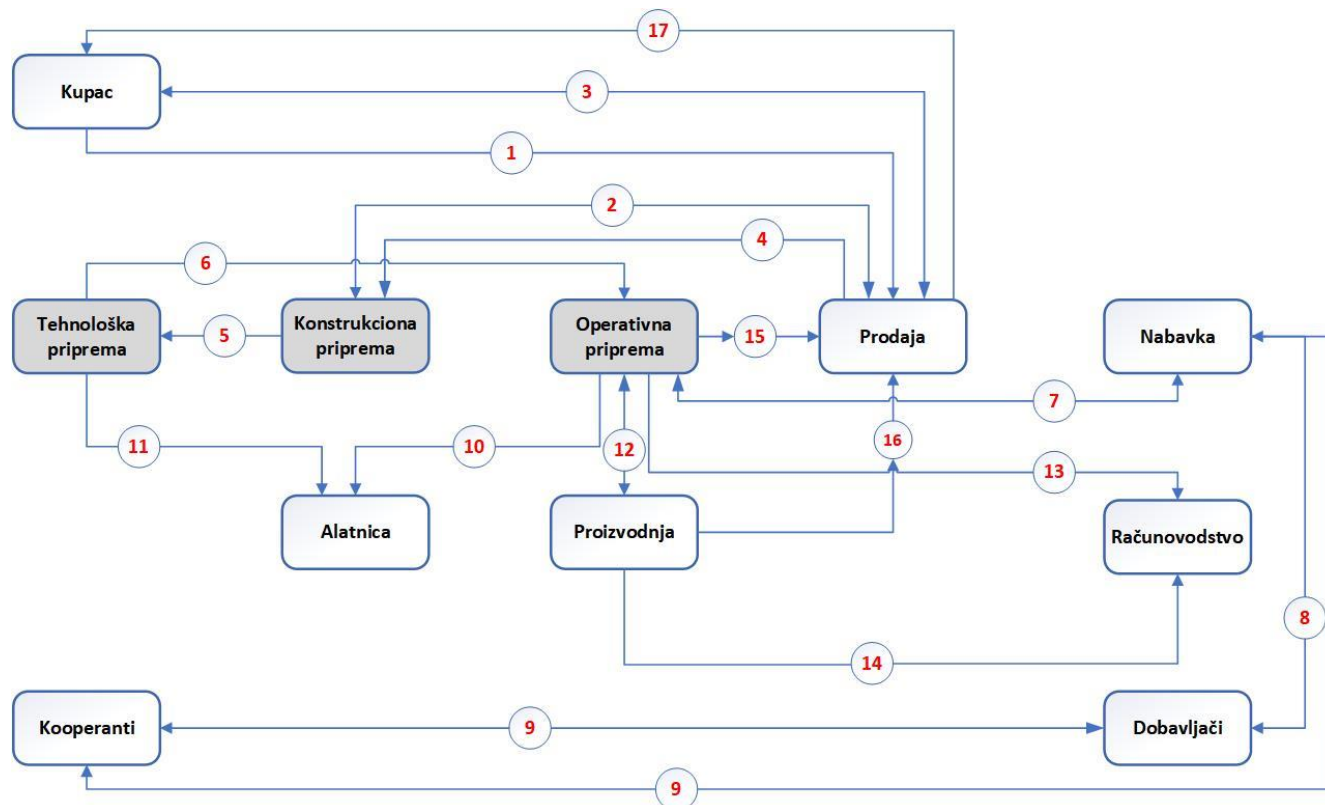
Organizacija aktivnosti unutar preduzeća u velikoj meri se razlikuje za:

- ♦ Jednokratne (neponavljajuće) proizvodnje
- ♦ Ponavljajuće proizvodnje
 - kontinualna (procesna)
 - diskontinualna (serijska)

U nastavku će se prikazati okvirni tok aktivnosti za sledeće strategije proizvodnje:

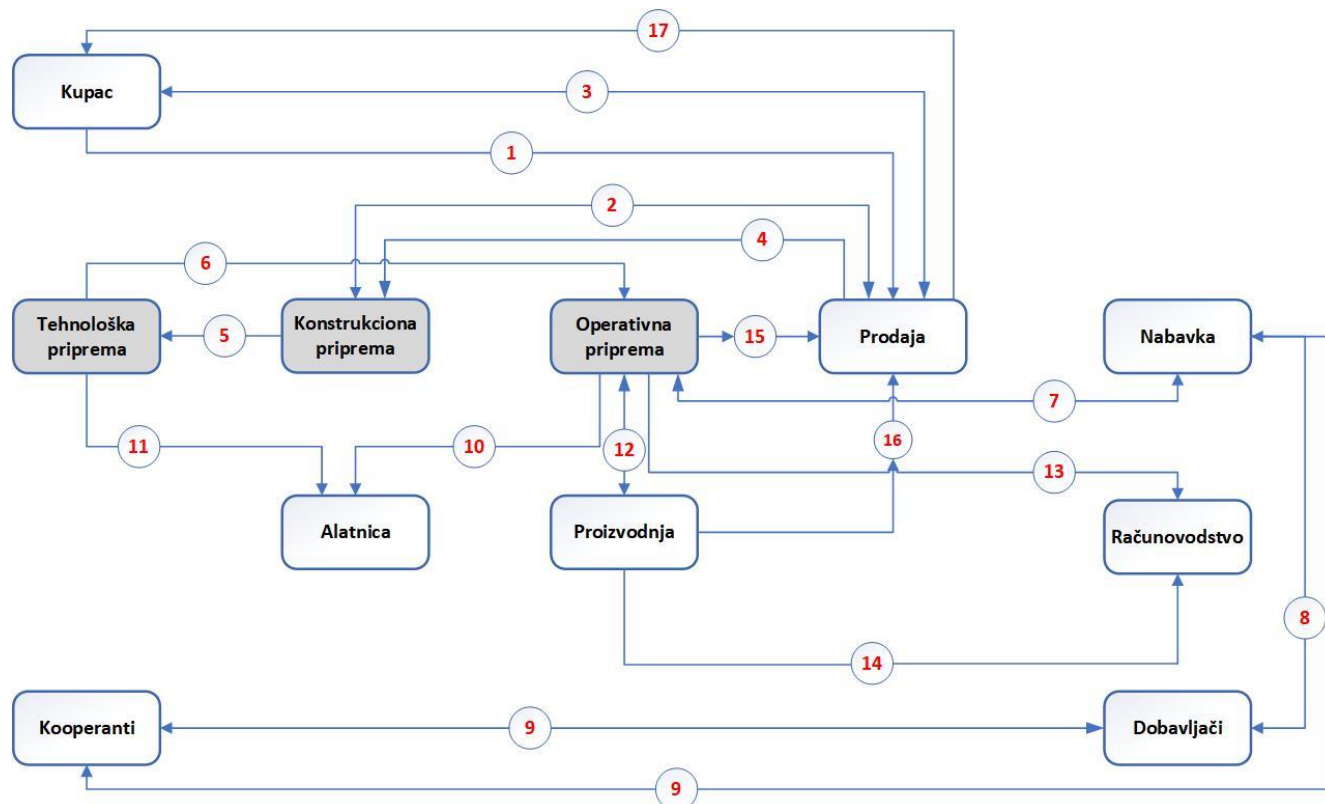
- *Proizvodnja za zalihe-MTS (Make to Stock) i Montaža prema narudžbi-ATO (Assembly to Order)*
- *Proizvodnja prema narudžbi-MTO (Make to Order) i Inženjering prema narudžbi-ETO (Engineering to order)*

Tok aktivnosti kod MTO (Proizvodnja prema narudžbi) i ETO (Inženjering prema narudžbi)



TOK	AKTIVNOST
1	Kupac kontaktira kompaniju (prodaju) kako bi poručio proizvod prema svojim zahtevima
2	Predaja zahteva/narudžbe kupca službi konstrukcione pripreme proizvodnje (KPP). KPP razmatra novitet proizvoda i kreira koncept proizvoda. Konsultacije sa tehnološkom pripremom (TPP), operativnom pripremom (OPP) i nabavkom u cilju definisanja mogućnosti izrade, kapaciteta, grubih rokova isporuke i procene troškova-cene proizvoda.
3	Prodaja šalje kupcu ponudu (koncept proizvoda, rokove isporuke, cenu) na odobravanje. Ukoliko se kupac slaže sa ponudom potpisuje se ugovor o izradi i isporuci proizvoda
4	Kada se ugovor potpiše prodaja izdaje KPP nalog za detaljno konstruisanje proizvoda. Službe KPP, TPP, OPP, nabavke usaglašavaju rokove (nabavke, završetka konstrukcione i tehnološke dokumentacije, početka i završetka proizvodnje i termin isporuke proizvoda)
5	Prosleđivanje konstrukcione dokumentacije u službu tehnološke pripreme proizvodnje. Izrada/dopuna tehnološke dokumentacije (sadržaj tehnološkog procesa, karte operacija, upravljački programi, ...). Konstruisanje specijalnih alata, pribora, merila i dr. Definisanje troškova proizvodnje.
6	Predaja konstrukcione i tehnološke dokumentacije u službu operativne pripreme proizvodnje

Tok aktivnosti kod MTO (Proizvodnja prema narudžbi) i ETO (Inženjering prema narudžbi)

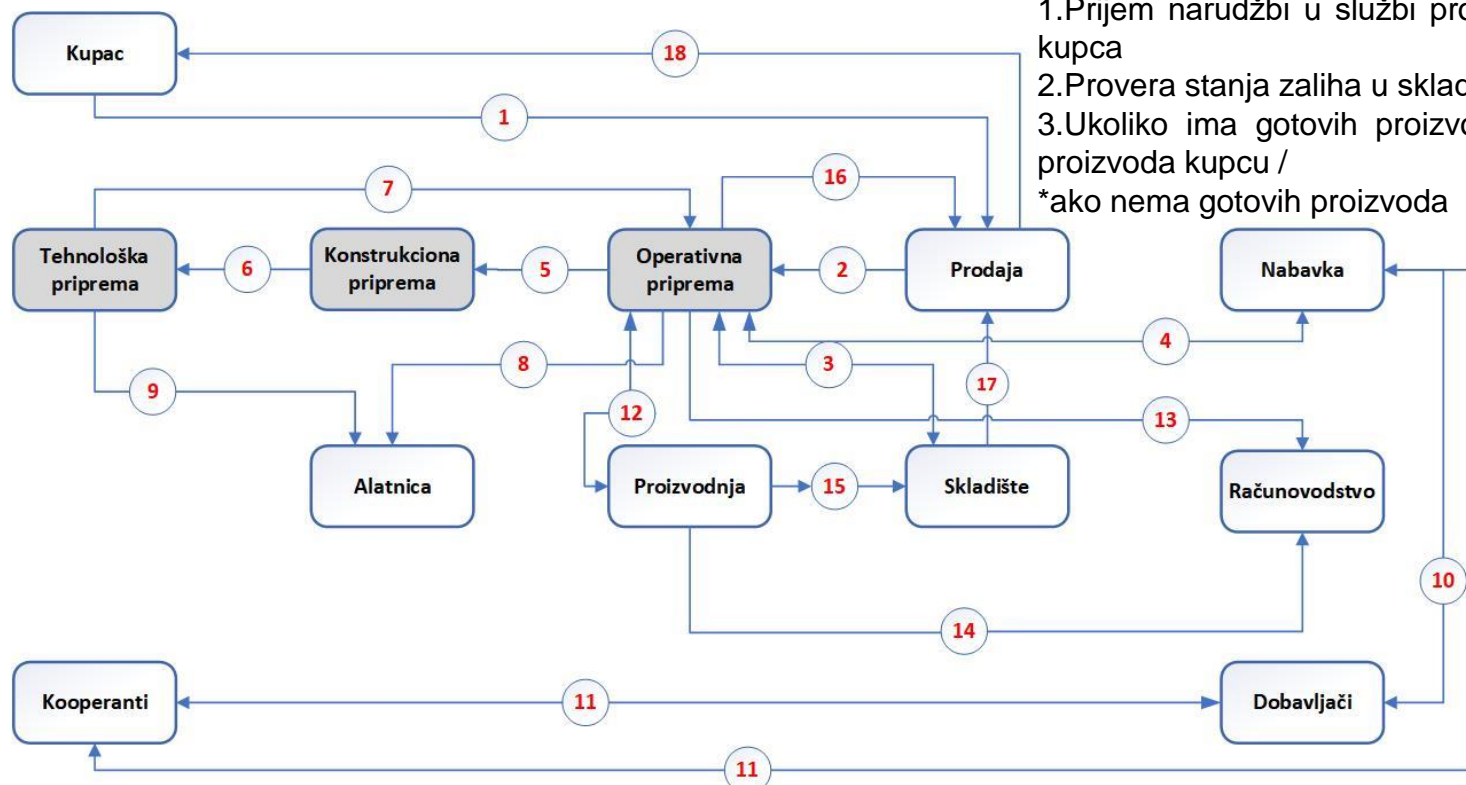


TOK	AKTIVNOST
7	Provera stanja zaliha pripremake, komponenti (delova i sklopova) i dr. Zahtev za nabavku pripremake i komponenti službi nabavke.
8	Kontakt sa dobavljačima i odgovor o rokovima i količinama isporuke pripremake, komponenti (delova, sklopova), i dr.
9	Kontakt sa kooperantima i odgovor o rokovima i količinama dostave robe
10	Provera ispravnosti postojećih alata, pribora, merila, uređaja i dr. i narudžba za popravku istih ili izradu novih
11	Tehnička dokumentacija (konstrukciona i tehnološka dokumentacija) specijalnih alata, pribora, merila, uređaja i dr.
12	Lansiranje konstrukcione dokumentacije, tehnološke dokumentacije i radnih naloga u proizvodnju. Povratne informacije o realizaciji radnih naloga iz proizvodnje u OPP.
13	Lansiranje dokumentacije iz OPP u računovodstvo
14	Lansiranje izlazne proizvodne dokumentacije u računovodstvo
15	Kontinualne informacije prodaji iz proizvodnje o stanju dovršenosti proizvoda, poteškoćama, eventualnim kontaktima sa kupcima i dr.
16	Obaveštenje prodaji o završetku proizvodnje.
17	Isporuka gotovih proizvoda kupcu

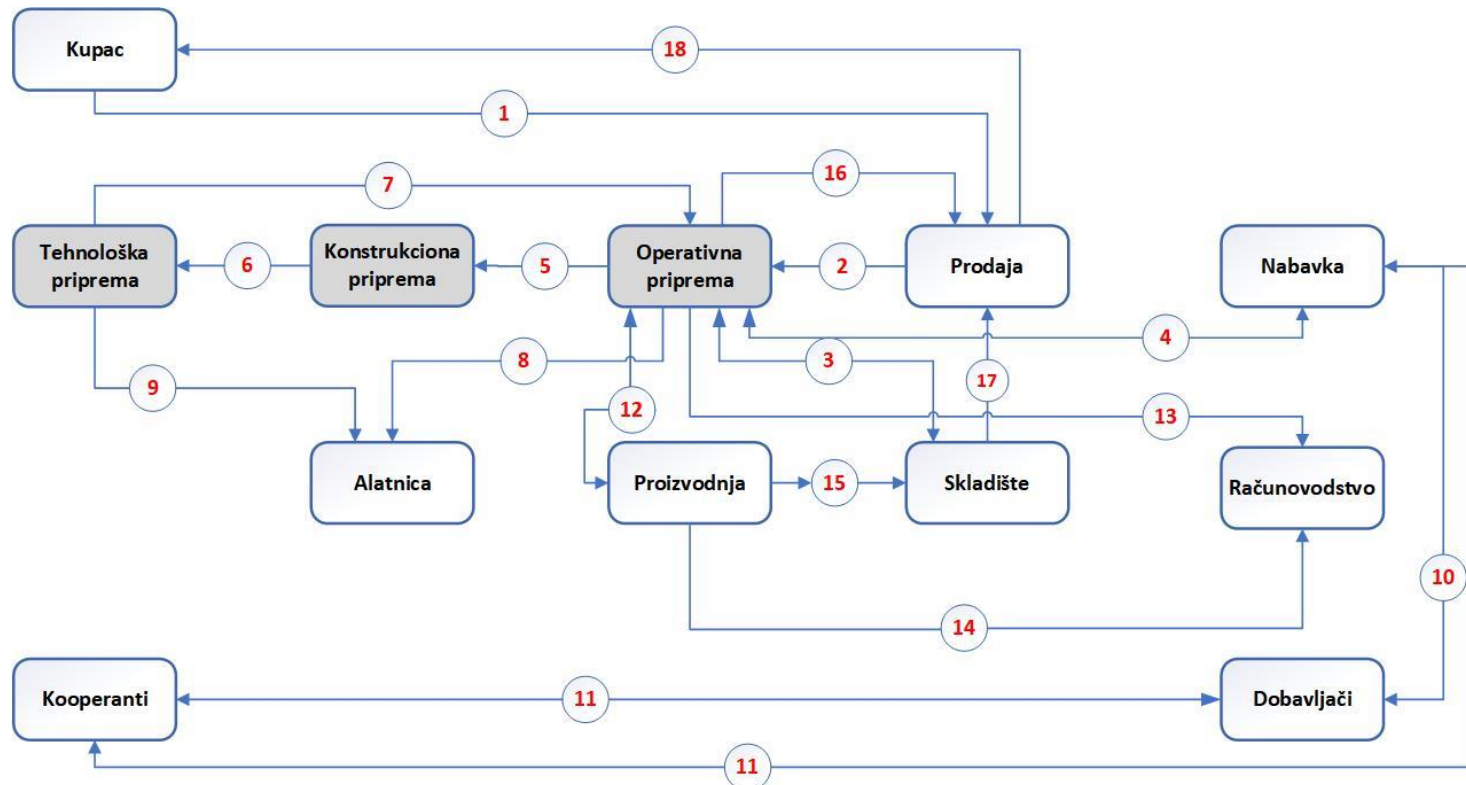
Tok aktivnosti kod ATO (Montaža prema narudžbi)/MTO*

Tok aktivnosti kod MTS (Proizvodnja za zalihe):

1. Prijem narudžbi u službi prodaje od strane kupca
2. Provera stanja zaliha u skladištu
3. Ukoliko ima gotovih proizvoda – isporuka proizvoda kupcu /
- *ako nema gotovih proizvoda



TOK	AKTIVNOST
1	Prijem narudžbi u službi prodaje od strane kupca/marketing službe
2	Predaja zahteva/narudžbe kupca/marketing službe ka službi operativne pripreme proizvodnje (OPP)
3	Provera stanja zaliha proizvoda, komponenti (delova i sklopova), priprema i dr. u skladištu
4	Zahtev za nabavku priprema i komponenti službi nabavke
5	Zahtev službi konstrukcione pripreme proizvodnje (KPP) za dopunu/izradu konstrukcione dokumentacije (sklopni crteži, sastavnice, radionički crteži)
6	Prosleđivanje konstrukcione dokumentacije u službu tehnološke pripreme proizvodnje (TPP). Dopuna/izrada tehnološke dokumentacije (sadržaj tehnološkog procesa, karte operacija, upravljački programi, ...). Konstruisanje specijalnih alata, pribora, merila i dr.
7	Predaja konstrukcione i tehnološke dokumentacije u službu operativne pripreme proizvodnje
8	Provera ispravnosti postojećih alata, pribora, merila, uređaja i dr. i narudžba za popravku istih ili izradu novih



TOK	AKTIVNOST
9	Tehnička dokumentacija (konstrukciona i tehnološka dokumentacija) specijalnih alata, pribora, merila, uređaja i dr.
10	Kontakt sa dobavljačima i odgovor o rokovima i količinama isporuke priprema, komponenti (delova, sklopova)
11	Kontakt sa kooperantima i odgovor o rokovima i količinama dostave robe
12	Lansiranje konstrukcione dokumentacije, tehnološke dokumentacije i radnih naloga u proizvodnju. Povratne informacije o realizaciji radnih naloga iz proizvodnje u OPP.
13	Lansiranje dokumentacije iz OPP u računovodstvo
14	Lansiranje izlazne proizvodne dokumentacije u računovodstvo
15	Predaja gotovih proizvoda u skladište
16	Kontinualne informacije prodaji iz proizvodnje o stanju dovršenosti proizvoda, poteškoćama, eventualnim kontaktima sa kupcima i dr.
17	Obaveštenje prodaji o završetku proizvoda i i slanje prodaji za isporuku
18	Ispорука gotovih proizvoda kupcu

Mesto i uloga pripreme proizvodnje u CIM sistemu

Savremeni proizvodni sistemi su suočeni sa globalizacijom svetskog tržišta na kome svi žele da nađu svoje mesto i da prošire svoje poslovanje. Proizvodni sistemi koji se oslanjaju na tradicionalne proizvodne tehnologije veoma teško mogu da zadovolje potrebe globalno distribuiranog tržišta jer ne mogu da ispune postavljene zahteve.

Pod pokroviteljstvom USA Nacionalne naučne fondacije realizovana je istraživačka studija u cilju stvaranja vizije konkurentnog proizvodnog okruženja i prirode proizvodnog sistema u vremenu koje dolazi, na osnovu koje je objavljena publikacija "Vizionarski proizvodni izazovi za 2020. godinu". Komitet eksperata je identifikovao najznačajnije tehničke, političke i ekonomske snage za proizvodnju, na sledeći način:

- Sofisticirani kupci će zahtevati **proizvode koji su prilagođeni** njihovim potrebama,
- Neophodnost **brzog odgovora** na **postavljene zahteve** tržišta, uz **poboljšane komunikacije i razmenu znanja**,
- **Kreativnost i inovacije** su neophodni u svim aspektima proizvodnih sistema kako bi ostali konkurentni,
- Razvoj **inovativnih** tehnologija i odgovarajućih tehnoloških i proizvodnih procesa će promeniti obim i razmeru proizvodnje,
- Porastom broja stanovnika i pojavom novih visoko-tehnoloških ekonomija pitanje **zaštite životne sredine** će biti sve značajnije i posmatranje će biti usmereno na globalni **ekosistem**,
- **Informacije i znanje** će se **deliti** između **proizvodnih sistema i tržišta** u cilju efikasnog **donošenja odluka** i
- Globalna **distribucija visoko konkurentnih proizvodnih resursa** će biti kritičan faktor u organizaciji proizvodnih sistema koji žele da budu uspešni u promenljivom tehničko-tehnološkom, političkom i ekonomskom ambijentu.

Na osnovu pomenute istraživačke studije i objavljene publikacije identifikovano je šest velikih izazova za proizvodnju i savremene proizvodne sisteme:

- Izazovi da se postigne **konkurentnost** u svim aktivnostima u proizvodnom sistemu,
- Izazovi u **integraciji ljudskih i tehničkih resursa** u cilju unapređenja učinka i zadovoljstva zaposlenih,
- Izazovi u **dinamičnoj transformaciji informacija** iz više izvora u korisno znanje koje bi pomoglo u donošenju efikasnih odluka,
- Izazovi u realizaciji **proizvodnje sa "nula škartu" i uticajem na životnu sredinu** prema odgovarajućim **standardima**,
- Izazovi u stvaranju **rekonfigurabilnih proizvodnih sistema** koji su sposobni da brzo reaguju na promenljive zahteve tržišta i
- Izazovi u razvoju **inovativnih proizvodnih procesa i proizvoda** koji mogu da usvoje i primene tehničko-tehnološke napretke u nauci.

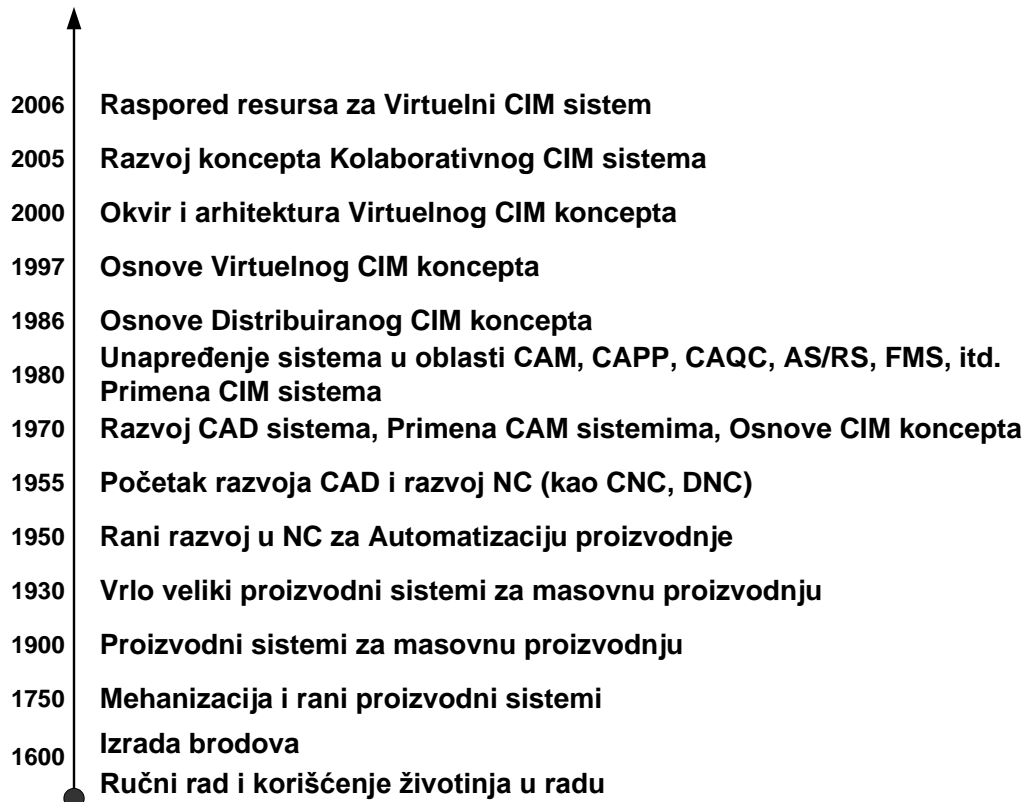
Navedena istraživanja su se u velikoj meri pokazala kao tačna, pa tako proizvodni sistemi koji žele da pridobiju poverenje kupaca i budu lideri na tržištu moraju da budu *fleksibilni, proaktivni, da brzo reaguju na promene, da budu u stanju da brzo i po povoljnoj ceni proizvedu visoko kvalitetne i inovativne proizvode*. Pored toga, oni bi trebalo da budu u stanju da prilagode proizvodnju novim *ekološkim zahtevima*, da *reše socijalna pitanja* i da funkcionišu u okviru dinamičkog geopolitičkog okruženja. Dakle, proizvodni sistemi su primorani da *uvode i razvijaju nove i napredne tehnologije* kako bi ispunili postavljene zahteve.

Jedan od najznačajniji rezultata u ovoj potrazi je rezultirao nastankom **CIM koncepta**, čiji je i osnovni cilj ostvarivanje navedenih zadataka "idealne" proizvodnje. Ovaj koncept je prvobitno predložen od strane Džozefa Haringtona još 1973. godine u istoimenoj publikaciji "Računarom integrisana proizvodnja,,.

Evolucija proizvodnih tehnologija:

Nekadašnja potreba za masovnom proizvodnjom proizvoda zadovoljena je uvođenjem **mehanizacije**, a potom i **programabilne automatizacije** u procese proizvodnje. Primarni cilj ovakve automatizacije je bio povećanje proizvodnosti i dobijanje kvalitetnih proizvoda.

Razvojem komercijalno dostupnih **ICT alata i opreme** započela je značajnija primena informacionih tehnologija u proizvodnji, što je uslovalo i pojavu velikog broja naprednih proizvodnih tehnologija, koje figurišu pod zajedničkim imenom AMT (Advanced Manufacturing Technologies). Ove napredne tehnologije se baziraju na fleksibilnoj automatizaciji i sastoje se od polu do potpuno automatizovanih sistema koji se mogu koristiti u različitim funkcionalnim jedinicama, odnosno podsistemima proizvodnog sistema.



Evolucija proizvodnih tehnologija

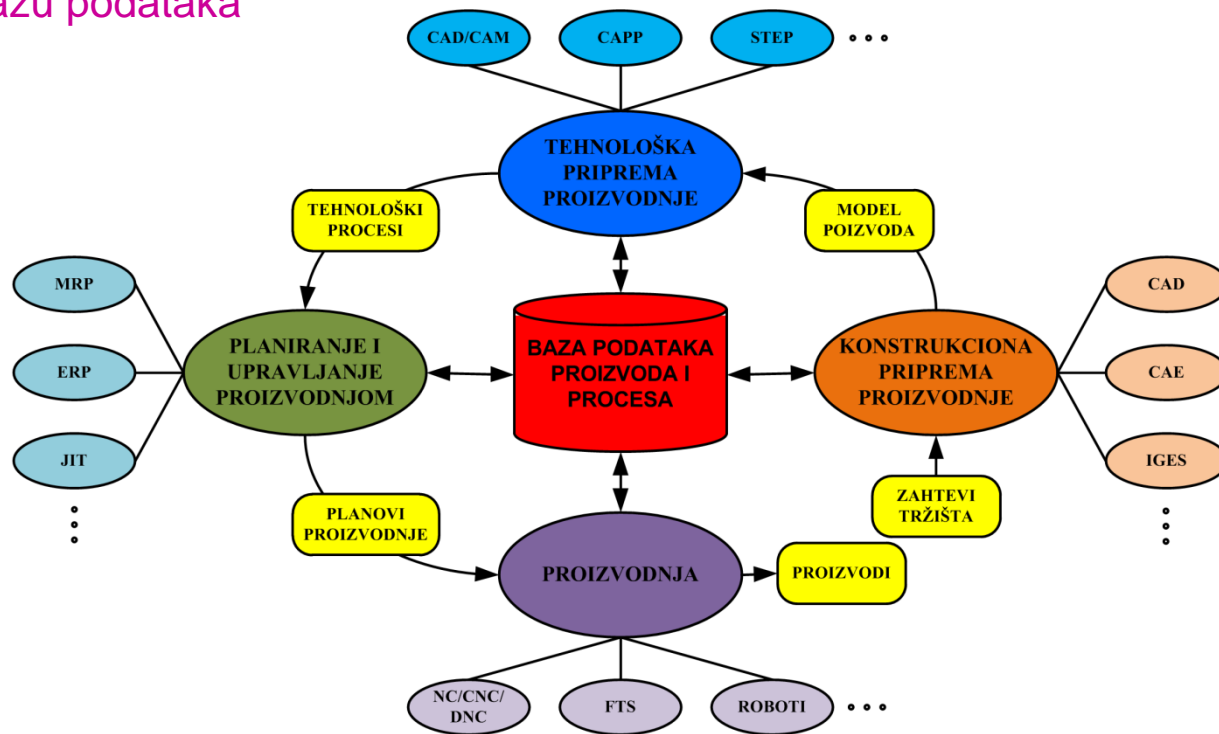
U cilju unapređenja poslovanja mnogi proizvodni sistemi uvode odgovarajuće procese automatizacije. Pojedini proizvodni sistemi sproveli su individualnu automatizaciju pojedinih poslovnih funkcija, što je dovelo do stvaranja "ostrva automatizacije". Kod ovih proizvodnih sistema bilo je veoma teško ostvariti komunikaciju i deljenje podataka između posmatranih "ostrva automatizacije" poslovnih funkcionalnih jedinica. Iako su ove pojedinačne automatizovane jedinice poboljšale lokalnu produktivnost, nisu bile dovoljne u pružanju neophodne logističke podrške za povećanje produktivnosti, efikasnosti i kvaliteta u celom proizvodnom sistemu.

U cilju rešavanja ovih problema u USA je pokrenut projekat integrisane proizvodnje pomoću računara (ICAM), u okviru koga su 1983. godine definisani osnovni problemi tadašnje industrijske automatizacije:

- *Nemogućnost lakog upravljanja informacijama od strane korisnika,*
- *Neophodne promene su previše skupe i dugotrajne,*
- *Sistemi i funkcionalne jedinice nisu integrisani i*
- *Kvalitet podataka nije pogodan za integraciju.*

U 80-im godinama prošlog veka primarni element integracije se odnosio na razvoj i primenu zajedničkih ili međusobno povezanih baza podataka u cilju prenosa podataka između različitih funkcionalnih jedinica i grupa korisnika. Ovaj koncept je nazvan *integracija kroz bazu podataka* i predstavljao je prvi korak ka uvođenju integrisanog koncepta proizvodnje, koji je sa sobom nosio značajan broj prednosti.

Integracija kroz bazu podataka



Neke od identifikovanih prednosti integracije kroz bazu podataka su:

- *Mogućnost komunikacije između različitih funkcionalnih jedinica proizvodnog sistema,*
- *Tačan prenos podataka unutar i između sopstvenih i/ili kooperantskih proizvodnih pogona,*
- *Brža reakcije na zahtevane promene,*
- *Povećana fleksibilnost u smislu uvođenja novih proizvoda,*
- *Povećanje kvaliteta rada u okviru proizvodnih procesa,*
- *Povećanje kvaliteta proizvoda,*
- *Efikasna kontrola i upravljanje tokovima podataka između različitih funkcionalnih jedinica,*
- *Smanjenje vremena razvoja i proizvodnje,*
- *Unapređenje proizvodnog toka od narudžbe do isporuke,*
- *Holistički pristup problemima celog proizvodnog sistema, i dr.*

Perspektive integracije

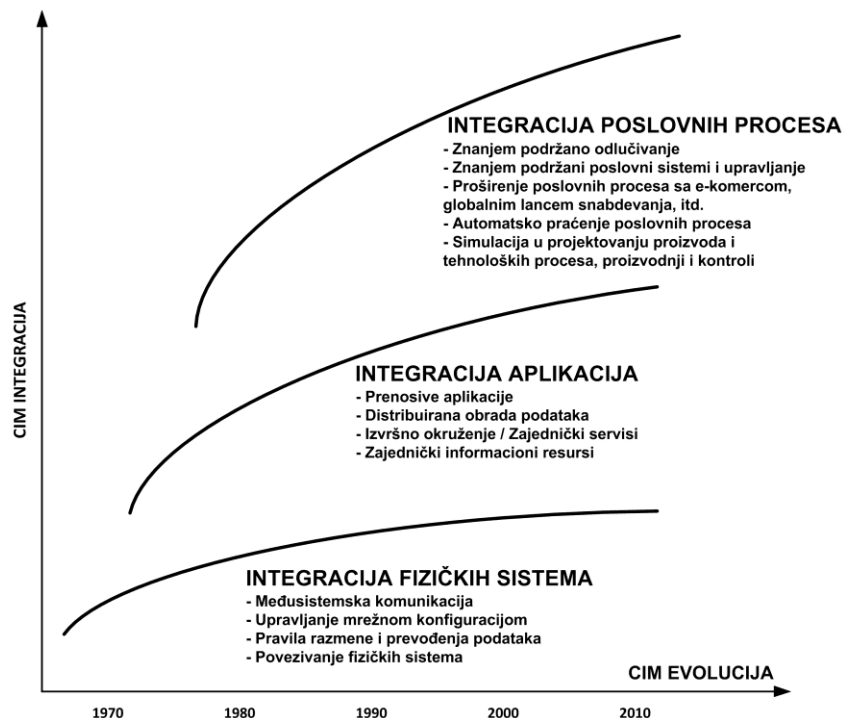
Integracioni problemi i potrebe u proizvodnom sistemu se javljaju iz različitih perspektiva:

- *Integracija tržišta*: Nove slobodne trgovinske zone se formiraju u raznim oblastima sveta, što uslovljava proizvodne sisteme da se prilagode, kako regionalnim tržištima, tako i globalnom tržištu.
- *Integracija između različitih razvojnih i proizvodnih lokacija*: Integracija tržišta utiče na kolaborativni poduhvat između udaljenih proizvodnih sistema u razvoju složenih proizvoda. Ovo ima za posledicu razmenu projektnih i proizvodnih podataka (informacioni tok), upravljanje projektom (upravljački tok), kao i distribuciju i logistiku (materijalni tok).
- *Integracija između dobavljača i proizvođača*: Da bi se smanjilo vreme razvoja i proizvodnje i podelio rizik u razvoju novih proizvoda, proizvođači i dobavljači moraju integrisati i sinhronizovati svoje procese.
- *Integracija projektovanja i proizvodnje*: U cilju smanjenja vremena izlaska proizvoda na tržište i smanjenja grešaka nastalih u procesu razvoja proizvoda, mora se primeniti princip konkurentnog inženjerstva, kao strategija koja omogućuje bolju integraciju aktivnosti projektovanja i proizvodnje, kao i odgovarajućeg znanja.
- *Integracija više proizvođača hardverskih i softverskih komponenti*: Neophodno je obezbediti interoperabilnost hardverskih i softverskih rešenja koja se najčešće koriste u proizvodnom okruženju, kroz primenu otvorene arhitekture sistema.

Osnovni uslovi integracije se odnose na slobodan tok informacija i znanja, kao i koordinaciju akcija. Integracija predstavlja jedan od najefikasnijih načina da se otklone organizacione prepreke između tradicionalnih hijerarhijskih principa planiranja i upravljanja u proizvodnim sistemima. Integracija daje kompetitivnu prednost kroz povezivanje novih i postojećih hardvera i softvera funkcionalnih jedinica, zajedno sa sistemima za upravljanje bazom podataka, podataka komunikacionih sistema i drugih ICT sistema u koordinirani i efikasno upravljani proces.

Evolucija nivoa integracije proizvodnih sistema ka CIM-u

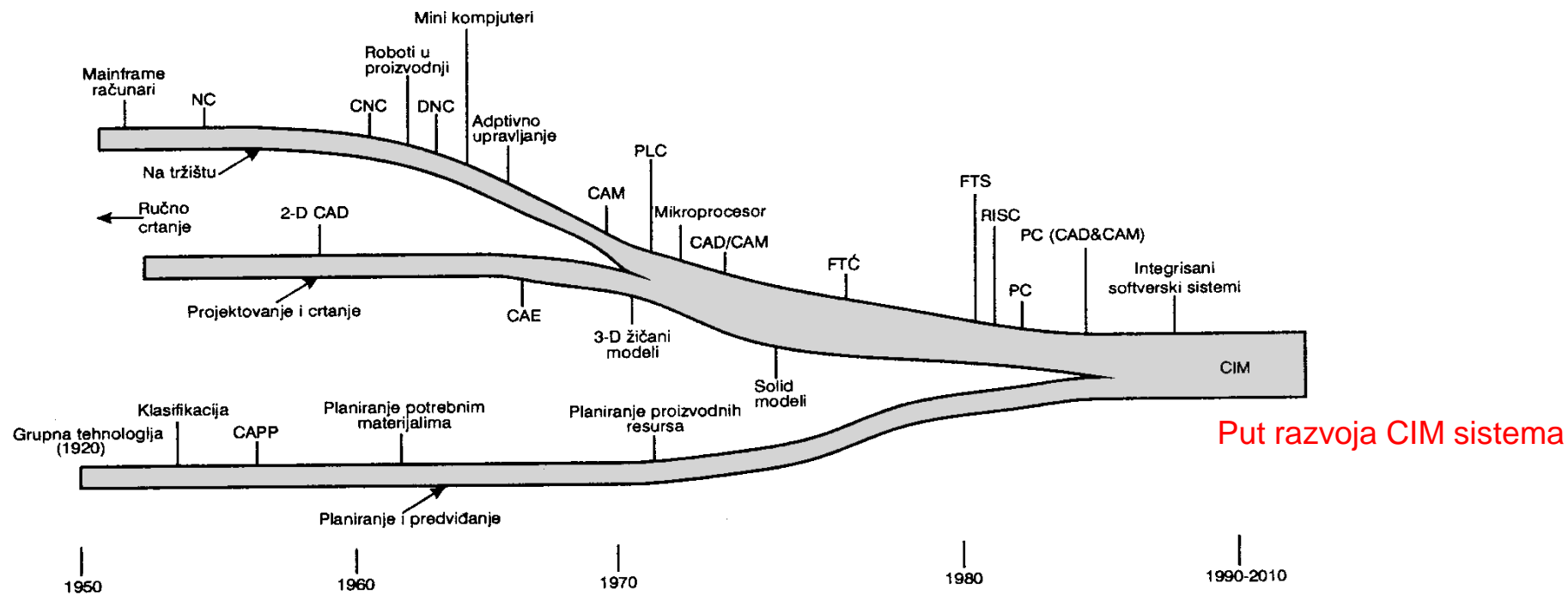
- **Integracija fizičkih sistema** podrazumeva povezivanje proizvodnih resursa i razmenu podataka između funkcionalnih jedinica posredstvom računarske mreže koja se zasniva na standardnim komunikacionim protokolima (npr. povezivanje CAD, CAPP, CAM i PPC sistema sa proizvodnom ćelijom). Ova integracija obuhvata integraciju proizvodnih resursa niskog nivoa.
- **Integracija aplikacija** podrazumeva integraciju i interoperabilnost sistema na heterogenim platformama. Ova faza podrazumeva razmenu podataka i informacija između svih objekata, distribuiranu obradu podataka, kao i zajedničke servise za izvršno okruženje. Danas, ova razmena informacija uključuje aspekte i žičane i bežične veze različitih sistema.
- **Integracija poslovnih procesa** podrazumeva integraciju svih funkcija, poslovnih procesa i sistema na nivou proizvodnog sistema (u okviru samog preduzeća i dalje prema poslovnim partnerima i kupcima), koji uključuje e-Trgovinu, upravljanje odnosom sa kupcima, globalnu logistiku, povezane aplikacije lanca snabdevanja i mnoge druge.



Prema nekim autorima, četvrti, odnosno finalni nivo integracije, odnosi se na integraciju preduzeća **EI** (engl. **Enterprise Integration**). Pod integracijom preduzeća se podrazumeva *moгуćnost integrisanja tokova materijala, informacija, odlučivanja i upravljanja kroz organizaciju; povezivanje funkcija sa informacijama, resursima, aplikacijama i ljudima; sa osnovom na unapređenju komunikacije, kooperacije i koordinacije u preduzeću; u cilju upravljanja preduzećem prema definisanoj strategiji upravljanja.*

RAČUNAROM INTEGRISANA PROIZVODNJA – CIM SISTEMI

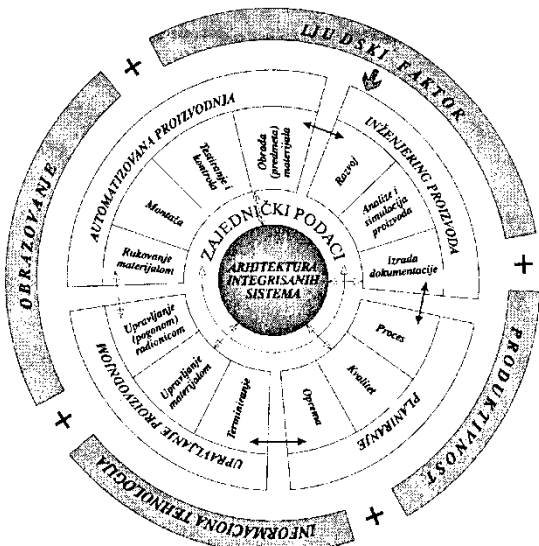
U poslednjih 50-ak godina paralelno se odvijao razvoj informacionih "C" i proizvodnih "M" tehnologija, koje je bilo neophodno integrisati "I" u jednu celinu. Na osnovu integracije ovih tehnologija 80-ih godina prošlog veka nastaje koncept CIM sistema.



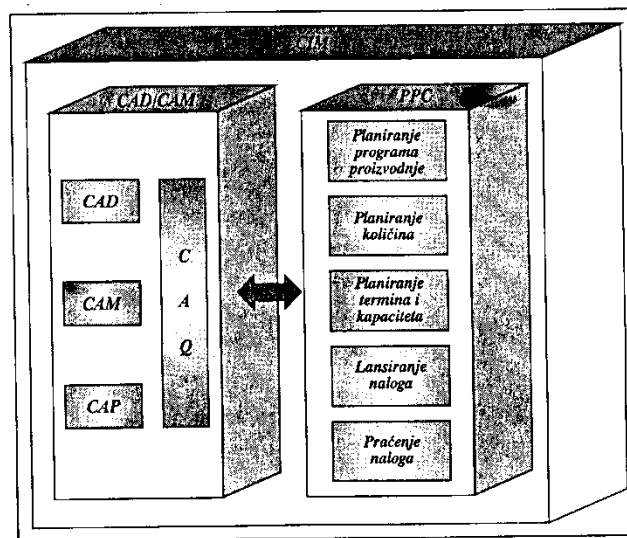
Postoji veliki broj definicija CIM koncepta koji u većoj ili manjoj meri odlikavaju oblast njegovog delovanja. Jednu od najcelovitijih i najčešće navođenih definicija je dalo Udruženje proizvodnih inženjera (SME), prema kome CIM predstavlja *totalnu integraciju funkcija proizvodnog sistema primenom integracionih sistema i komunikacija zajedno sa novim upravljačkim filozofijama koje unapređuju efikasnost organizacije i zaposlenih.*

Prvi karakteristični model CIM sistema datira iz 1980. godine i odnosi se na odgovarajući **CASA/SME** model. Ovaj CIM sistem je predstavljen u obliku točka, u čijem središtu su zajednička baza podataka i ostali zajednički informacijski resursi. Oko središta se nalaze sve poslovne funkcije, grupisane u inženjering proizvoda, planiranje proizvodnje, upravljanje proizvodnjom i automatizaciju proizvodnje, koje imaju pristup zajedničkim informacijskim resursima. Na obodu točka se nalaze faktori koji utiču na funkcionisanje CIM sistema, kao što su produktivnost, ljudski resursi, informacione tehnologije i obrazovanje.

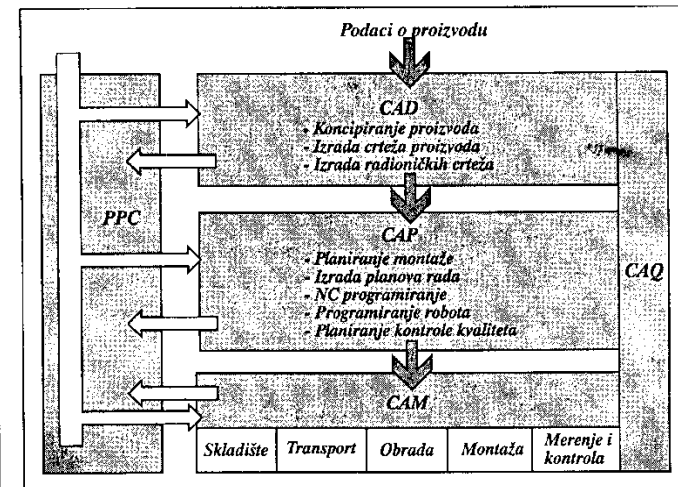
Drugi karakteristični model je razvilo nemačko udruženje **AWF**, 1985. godine. Prema ovom modelu CIM sistem obuhvata informaciono-tehnološke interakcije i veze između CAD, CAPP, CAM i PPC sistema. Ovu ideju dalje je unapredio **Helberg**, koji je proširio model sa CAQ. Dakle, već tada je stvorena osnova CIM sistema u vidu integracije CAD, CAPP, CAM, CAQ i PPC sistema, što i danas mnogi podrazumevaju pod terminom CIM sistema.



CASA/SME model



AWF model



Helbergov model

Nakon ovih početnih koraka, dolazi do razvoja velikog broja CIM modela koji nastaju u okviru naučno-istraživačkih institucija, organizacija za standardizaciju ili pak kompanija, kao što su **IBM**-ov model, **Simensov** model, **DEC**-ov model, **CIMOSA** model, **GRAI/GIM** model, **PERA** model, **GERAM** model i dr.



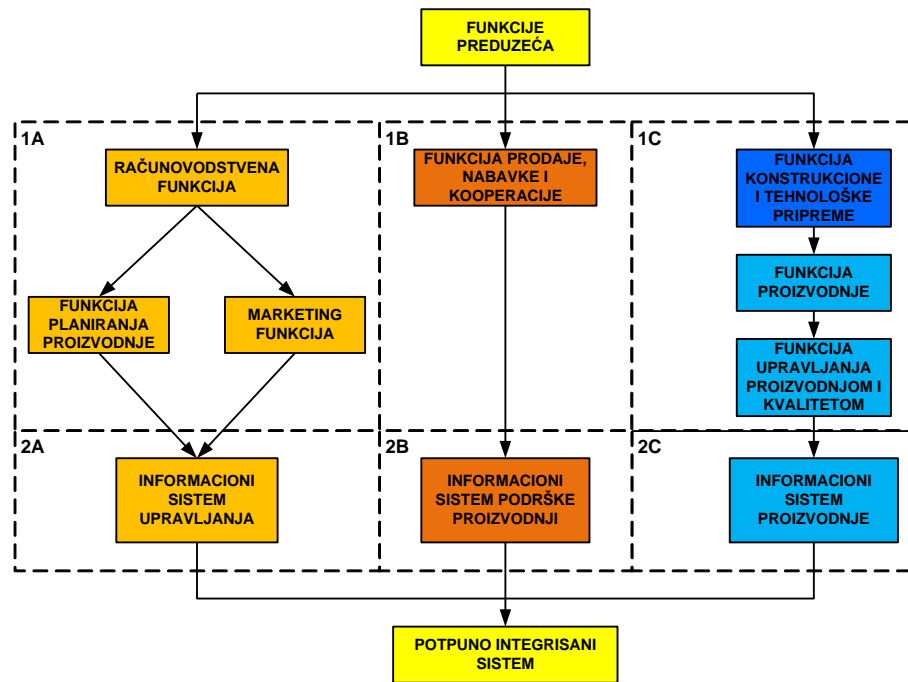
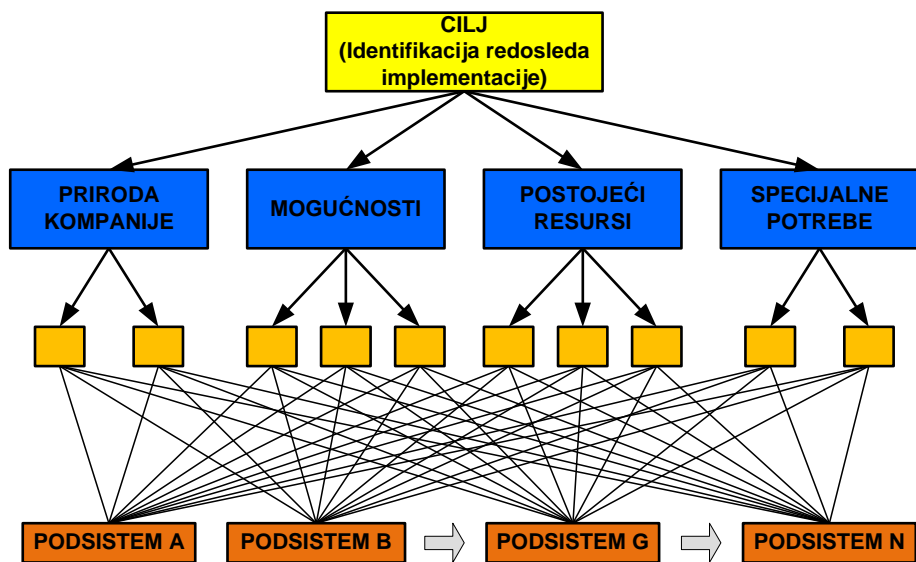
Simensov AG CIM koncept

Model implementacije CIM sistema obuhvata:

- *Upravljanje implementacijom,*
- *Merenje ostvarenih rezultata,*
- *Unapređenje znanja iz oblasti CIM sistema i*
- *Strategiju unapređenja CIM sistema.*

U okviru projekta Centra za napredna proizvodna istraživanja Univerziteta Južna Australija, predložen je koncept implementacije CIM koncepta korak-po-korak, kao jedan fleksibilan i jednostavan prilaz integracije CIM metodologije u MSP. U okviru ovog prilaza vrši se implementacija pojedinih CIM komponenti u odgovarajuće podsisteme prema potrebama preduzeća, čiji redosled implementacije se ocenjuje primenom metoda višekriterijumskog odlučivanja, najčešće AHP metode. U procesu odlučivanja kao **kriterijumi odlučivanja** se uzimaju **priroda kompanije, mogućnosti organizacije na tržištu, identifikacija postojećih resursa i specijalnih potreba**.

Na osnovu ove metodologije vrši se sistemska integracija CIM komponenti u pojedine funkcije, među kojima je priprema proizvodnje, slika. Implementacija se prvo vrši u bloku koji je prvi izabran (1A, 1B ili 1C) i tek tada se prelazi na sledeće blokove prema redosledu koji je dobijen primenom višekriterijumskog odlučivanja.



Preduzeća uvode CIM sisteme u cilju ostvarenja potencijalnih koristi, kako samog preduzeća, tako i zaposlenih, kao što su :

- *Kraće vreme do pojave novih proizvoda na tržištu,*
- *Povećanje produktivnosti proizvodnje,*
- *Kraće vreme do isporuke proizvoda kupcu,*
- *Unapređenje kvaliteta proizvoda,*
- *Smanjenje troškova skladištenja proizvoda i priprema,*
- *Veća fleksibilnost i bolje prilagođavanje promenama u okruženju,*
- *Manji troškovi proizvodnje i niže cene proizvoda, i dr.*

Neke koristi koje se odnose na zaposlene su :

- *Redukcija ljudskih grešaka i stresa,*
- *Unapređenje znanja i motivacije,*
- *Povećanje bezbednosti,*
- *Unapređenje radnog okruženja,*
- *Unapređenje komunikacije i timskog rada,*
- *Povećanje međusobnog poverenja, i dr.*

Rezultati istraživanja sprovedenih u malim i srednjim preduzećima Velike Britanije u vezi očekivanja preduzeća od implementacije CIM-a dati su u tabeli:

Očekivanja	% Preduzeća
Unapređenje efikasnosti	96
Redukcija troškova	92
Unapređenje kvaliteta	71
Redukcija vremena "time to market"	53
Automatizacija	33
Redukcija zaliha u procesu proizvodnje	67
Bolje radno okruženje	28

Da bi se na maksimalan način iskoristila prednost koju CIM koncept i CIM sistemi donose, potrebno je realizovati više različitih strategija, tehnika i pristupa na različitim nivoima u preduzeću. CIM sistemi se razvijaju i prožimaju sa savremenim proizvodnim konceptima, odnosno strategijama, koje se mogu svrstati u tri kategorije:

- *Proizvodne i menadžment strategije* (Lean-proizvodnja, Proizvodnja upravo na vreme, Konkurentno inženjerstvo, Čelijska proizvodnja, Agilna proizvodnja, Holonska proizvodnja, Distribuirana proizvodnja, Kolaborativna proizvodnja, Digitalna proizvodnja, e-Proizvodnja, itd.)
- *Softverske aplikacije* (CAD, CAPP, CAM, CAQ, MRPI, MRPII, ERP, MES, APS, SCE, CRM, AOM, WMS, TMS, itd.)
- *Organizacioni oblici* (Smart organizacije, Dinamička preduzeća, Proširena preduzeća, Virtuelna mreža preduzeća, Inteligentna preduzeća, Integrisana preduzeća, Agilna preduzeća, Lean preduzeća, Centri efikasnosti, Procesno vođene organizacije, Kompleksni proizvodni sistemi, Digitalne fabrike, e-preduzeća, itd.)