



Industrijsko inženjerstvo – projektovanje i praksa

Prof. Dr Ivan Mihajlović

imihajlovic@mas.bg.ac.rs

kabinet: 401



Sadržaj predmeta

- O industrijskom inženjerstvu
- Industrijski sistem u privrednom okruženju (uloga fabrike ili industrijskog sistema u privredi, funkcije koje mora da ispuni sistem i njegov benefit za privredu).
- **Elementi industrijskog sistema (proizvodnja, organizacija, logistika).**
- Osnovni podsistemi industrijskog sistema (proizvodnja sa definisanim kapacitetom, transport sa definisanom tehnologijom, skadišni podsistem, održavanje, organizacija, informacione tehnologije, menadžment, ergonomija, ekonomsko - komercijalni sektor).
- Mesto i uloga svih industrijskih podsistema sa posebnim osvrtom na primere iz industrijske prakse (fabrika, distributivni centri, transportni sistemi, informacioni sistemi).
- Primena i efekti primene industrijskih sistema u privredi sa konkretnim primerima iz prakse.



ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- Svi poslovi u industriji se mogu svrstati u jedan od širih privrednih sektora: primarni, sekundarni, tercijalni, kvartarni i kvinarni.
 - **Primarni sektor** direktno eksploatiše prirodne resurse i usko je povezan sa prirodom. (osnovna proizvodnja kao što su poljoprivreda, šumarstvo, rudarstvo i ribarstvo)
 - **Sekundarni sektor** (kao što je prerada šećerne repe, industrija bakra ili gvožđa i čelika) uključuje proizvodnju ili preradu robe – počevši od od sirovina.
 - **Tercijarni sektor** pruža usluge stanovništvu (kao što su trgovina, bankarstvo, transport, obrazovanje i zdravstvena zaštita)
 - **Kvartarni sektor** uključuje istraživanje i razvoj (npr. informacione tehnologije).
 - **Kvinarni sektor** je menadžment i donošenje odluka na najvišem nivou (npr. izvršni direktori u kompaniji ili politici)
 - Često se kvartarna industrija i kvinarna industrija smatraju delom tercijarnog sektora



ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- Prema Encyclopedia Britannica, definicija industrije je: „**grupa proizvodnih preduzeća ili organizacija koje proizvode ili isporučuju slična dobra, usluge, odnosno novu vrednost (izvore prihoda)**”.
- Još jedna od definicija Industrije je: „**Industrija je skup koji sačinjavaju međusobno povezani činioči lanca vrednosti (lanca snabdevanja) ili tržišni činioči koji su povezani horizontalno ili vertikalno**”.
- Ova definicija sledi klasifikaciju Portera i Rivkina (2000), koji definišu industriju kao '...kompleksnu mrežu odnosa između kompanija, kupaca, dobavljača, i snabdevača primarnih, zamenskih i komplementarnih dobara. . . .’



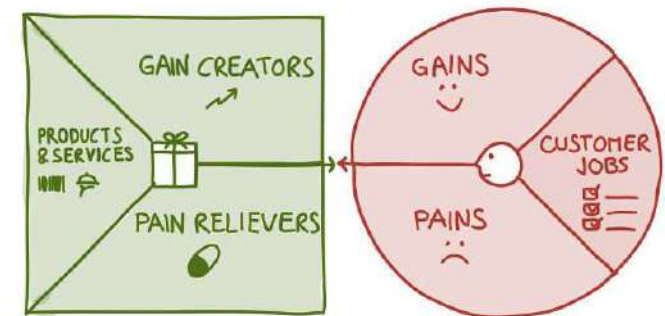
ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- Obzirom na kompleksnost industrijskih sistema, kao i same industrije, industrijski sistemi se sastoje iz velikog broja međusobno povezanih elemenata.
- Svakako, ključni element svakog industrijskog sistema je PROIZVOD (šire posmatrano i usluga). Proizvod/Usluga se ili generiše u okviru primarnog ili sekundarnog industrijskog sektora ili se kreiraju u okviru tercijanog sektora.
- U svakom slučaju, proizvodi/usluge su rezultati procesa proizvodnje, koji se može posmatrati kao centralni element industrijskog sistema.

ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)



- Proizvod/usluga ili zajedno posmatrani – nova vrednost, nastaju kao rezultat potrebe na tržištu, odnosno problema koje imaju pojedinci ili grupe, a koji se mogu rešiti navedenim proizvodom/uslugom.
- Proizvodi mogu biti novi i „novi“.
- Proizvodi nastaju kao elementi razvoja novih proizvoda, koji su rezultat analize potreba tržišta (sa jedne strane) analize poslovno proizvodnih mogućnosti samom industrijskog sistema (sa druge strane).
- Sve vrste i količine proizvoda jednog industrijskog sistema predstavljaju **PROIZVODNI PROGRAM** ili **PORTFOLIO PROIZVODA**.





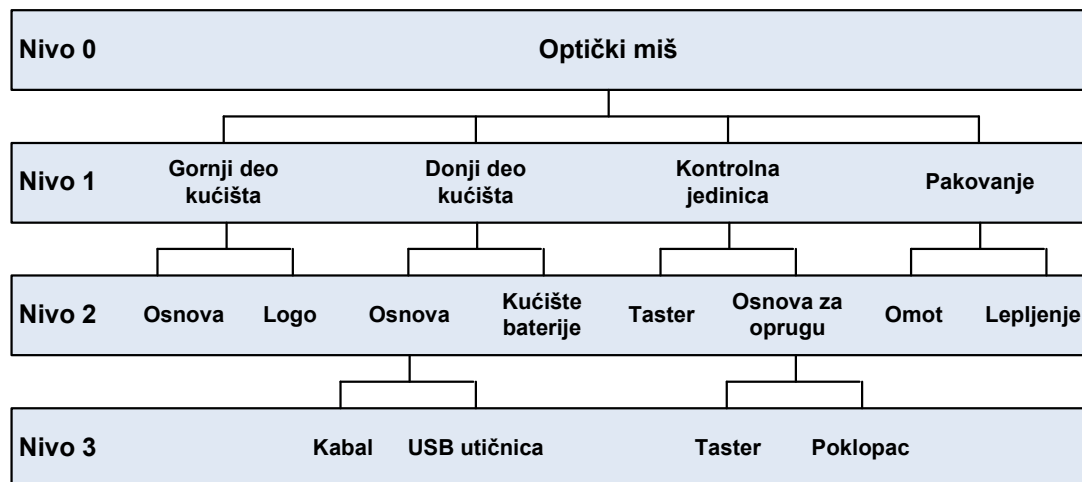
ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- Program proizvodnje je osnovni polazni podatak za projektovanje i predstavlja proizvodni zadatak za jedan određeni vremenski period.
- **Proizvodni program** može da bude **tačan**, **svedeni** (ili uslovni).
- *Tačni program proizvodnje* sadrži potpuni spisak svih proizvoda, koji se izrađuju u datoj fabrici u određenom vremenskom periodu (uključujući škart), sa naznačenom količinom, masom i vrstom materijala. Tačni program proizvodnje se primenjuje kod projektovanja fabrika za masovnu i velikoserijsku proizvodnju.
- *Svedeni program proizvodnje*, podrazumeva da se svi proizvodi uslovno svode na nekoliko karakterističnih proizvoda – predstavnika. Pri projektovanju po svedenom programu, celokupna nomenklatura proizvoda se deli na tehnološki slične grupe. Program se razrađuje na osnovu jednog ili nekoliko karakterističnih proizvoda predstavnika – obično onih iz grupe sličnih delova (po složenosti i načinu izrade), koji su zastupljeni u najvećoj količini. Svedeni program proizvodnje se primenjuje kada je u proizvodnji zastupljen raznovrsni asortiman proizvoda, najčešće pri manjoj serijskoj proizvodnji, kao i u slučajevima kada se ne raspolaže potpunom dokumentacijom za sve proizvode.

ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)



- Savremeni proizvodi su kompleksni i sastoje se iz velikog broja, sklopova, podsklopova i delova.
- Analizu bilo kog proizvoda, najlakše je sagledati kroz LISTU MATERIJALA – BILL OF MATERIAL (BOM):

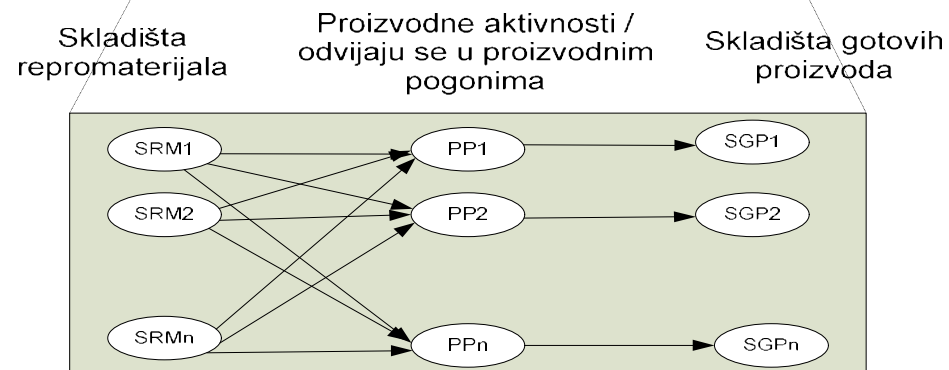
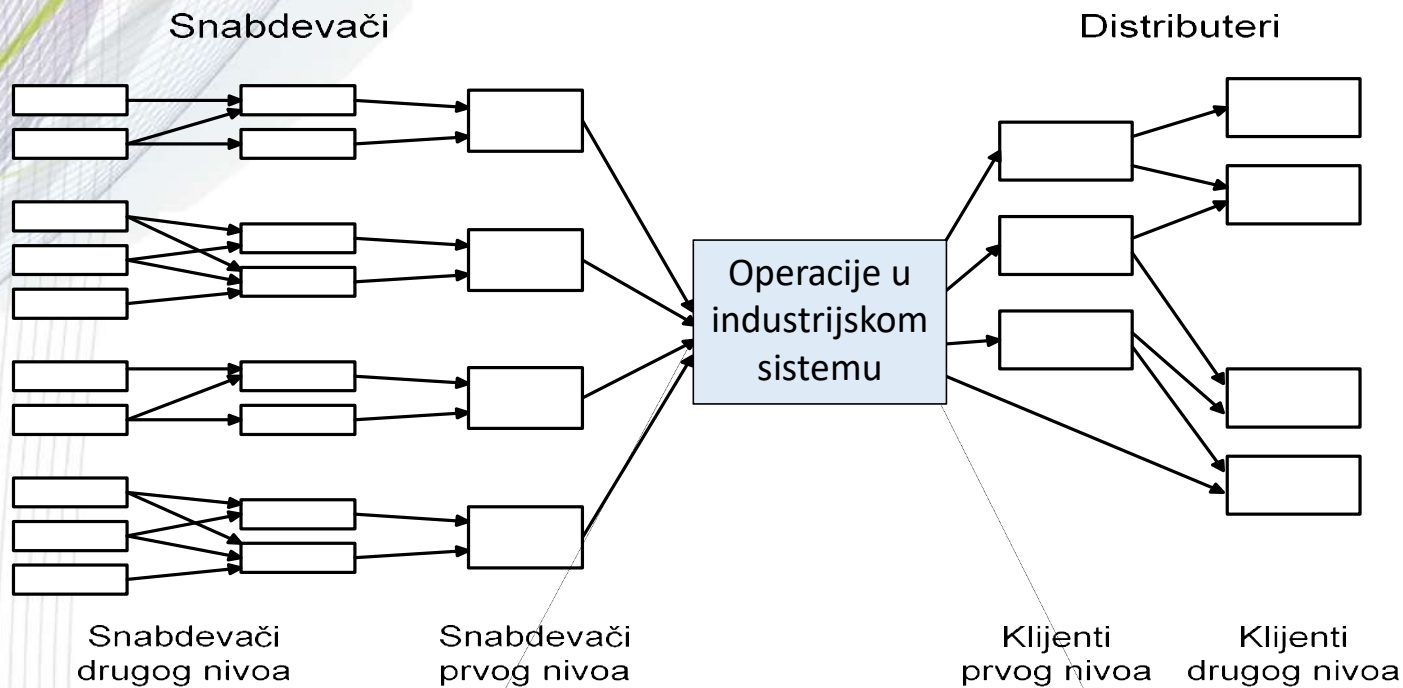


Predstavljanje strukture proizvoda „optički miš“ po principu BOM



ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- U toku definisanja specifikacija svih komponenti proizvoda i usluga u paketu zapravo se razmišlja o svim sklopovima, podsklopovima i delovima koji čine sastav samog proizvoda, zatim o strukturi proizvoda (redosledu aktivnosti na sklapanju novog proizvoda), kao i o vrsti i količini neophodnih repromaterijala od kojih će se proizoditi komponente i delovi finalnog proizvoda, što se zasniva na grafičkom predstavljanju proizvoda u okviru alata (Bill of materials – BOM).
- Kod nas se BOM prevodi kao sastavnica i može biti: Inženjerska sastavnica EBOM; Proizvodna sastavnica MBOM; Servisna sastavnica SBOM i Ostale sastavnice ...
- EBOM se generiše tokom dizajna i modelovanja proizvoda i sastoji se od liste delova koja definiše funkcionalni dizajn samog proizvoda. Na osnovu nje se procenjuje neophodan materijal za izradu proizvoda – **lista materijala**
- MBOM se generiše na osnovu EBOM i to je lista svih neophodnih resursa da bi se proizvod proizveo (uključuje neophodne mašine, alat, proizvodne operacije, instrukcije i operacione liste,....)
- Sami proizvodi su rezultat organizovanog transformacionog procesa, kojim se svi neophodni sastavni elementi tog proizvoda dobijaju nakon određene tehnološke transformacije inputa – ulaza procesa proizvodnje.



*Industrijski sistem u okviru
logističke mreže – lanca
snabdevanja*



ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- Prema opšte prihvaćenoj definiciji, ***PROIZVODNJA predstavlja svrhishodnu delatost u kojoj se određeni skup materijalnih elemenata i raznih vidova energije transformiše u određena materijalna dobra (takođe i nematerijalna, usluge-šire posmatrano) a koje zadovoljavaju određene iskazane potrebe.***
- Proizvodnja u bilo kojoj kompaniji mora imati na raspolaganju različite resurse neophodne za odvijanje samog procesa proizvodnje. Priroda i ograničenja ovih resursa se određuje stratejskim planiranjem i operativnim planom proizvodnje.
- Svakodnevno odvijanje proizvodnje se oslanja na aktivnosti sistema za planiranje proizvodnje i kontrolu (PP&C). Osnovna svrha (PP&C) je da obezbedi efikasni tok proizvodnje i da su konačni proizvodi u svakom pogledu izrađeni prema potrebama tržišta.
- U tom smislu, proizvodnja mora organizovati svoje resurse tako da su oni dostupni:
 - U odgovarajućoj **količini**
 - Na odgovarajućem nivou **kvaliteta**
 - U odgovarajućem **vremenu**



ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- Da bi ostvarili navedene ciljeve operateri moraju uzeti u obzir sledeća dva elementa:
 - Prvi element su resursi dostupni operateru kao što su: radna snaga, mašine, materijal, itd – koji definišu potencijalnu ponudu PPS-a (**DEFINISANJE PONUDE**)
 - Drugi element su opšti i specifični zahtevi stvarnih i potencijalnih kupaca, koji definišu tražnju (**PREPOZNAVANJE POTRAŽNJE**)
- Planiranje proizvodnje i kontrola (PP&C) obezbeđuje sisteme, procedure i odluke za spajanje navedena dva elementa i na taj način povezuje Ponudu i Potražnju. I ponuda i potražnja se moraju posmatrati kao dinamički aspekti samog procesa proizvodnje, te samim time vreme igra značajnu ulogu u procesima planiranja i kontrole proizvodnih operacija PPS-a.



ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- Efektivni industrijski sistemi su oni koji imaju efektne sisteme PP&C. PP&C sistem ne može biti dizajniran za efikasnu proizvodnju ukoliko u obzir nisu uzeta razmatranja proizvodnje na višem nivou, kao i međusobna sistemska povezanost pojedinih procesnih celina.
- Dobar pristup je zasnovan na pregledu i ispitivanju da li PP&C sistem odgovara planu **strategijskog razvoja kompanije**.
- PP&C sistem mora omogućiti proizvodnim operacijama da ispune ciljeve postavljene u okviru strategijskog plana u celini i tržišnim planovima u velikom delu. Iz tih razloga prodajna predviđanja moraju biti u vezi sa PP&C sistemom.
- Moderni i efektni pristupi PP&C-u povećali su zahteve za višim nivoom znanja i profesionalizma u polju proizvodnje poslovnog sistema. **PP&C se ne može sprovoditi kao kancelarijska funkcija već mora biti pravilno postavljen profesionalni odsek, podržan pravilno obučanim personalom iz različitih oblasti kompetencija, koji je opremljen odgovarajućim softverskim sistemima.**



ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- Strategijski plan kompanije (strategija) je dugoročni plan, dok se taktički planira na srednjoročnom nivou. U procesu nastanka konkretnog proizvodnog programa razlikuju se tri nivoa:
- Predviđanje budućih zbivanja u okruženju Industrijskog sistema, na tržištu, koji su od uticaja na programsku orijentaciju i deo su **strategijskog plana kompanije**, sa utvrđivanjem ključnih elemenata ka kojima treba usmeriti delatnost industrijskog sistema – dugoročno planiranje (5-10 godina);
- Izrada polaznog proizvodnog programa na bazi elemenata predviđanja sa ciljem da se konkretizuju odgovarajući elementi u vremenu i prostoru – izrada plana proizvodnje za duži vremenski period (npr. 3-5 godina), što je deo **taktičkog plana kompanije**;
- Kratkoročno planiranje proizvodnog programa u skladu sa postavkama dugoročnog plana i realno sagledanih mogućnosti u cilju definisanja neposrednog proizvodnog programa kao podloge za akciju, odnosno, operativno delovanje – kratkoročno planiranje, odnosno izrada **operativnog plana proizvodnje** (do 1 ciklusa proizvodnje).

ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)



*Nivo uticaja stratejskog, taktičkog i
operativnog donošenja odluka*



ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- *Osnovne odluke u menadžmentu poslovnih-proizvodnih operacija:*

Odluke	Strateške	Taktičke	Operativne
Resursi	Kakvi su resursi potrebni?	Kako bi resursi trebali biti alocirani u organizaciji?	Kako se resursi mogu efikasno iskoristiti?
Tehnologija	Koje bi tehnologije trebalo razviti u budućnosti?	Koje bi od raspoloživih tehnologija trebalo koristiti?	Kako se tehnologija može produktivno koristiti?
Upravljanje	Kakav organization okvir bi trebalo razviti?	Kako mogu menadžeri najbolje reagovati na promjenjivu okolinu?	Koji je najbolji način sprovođenja i kontrole planova?



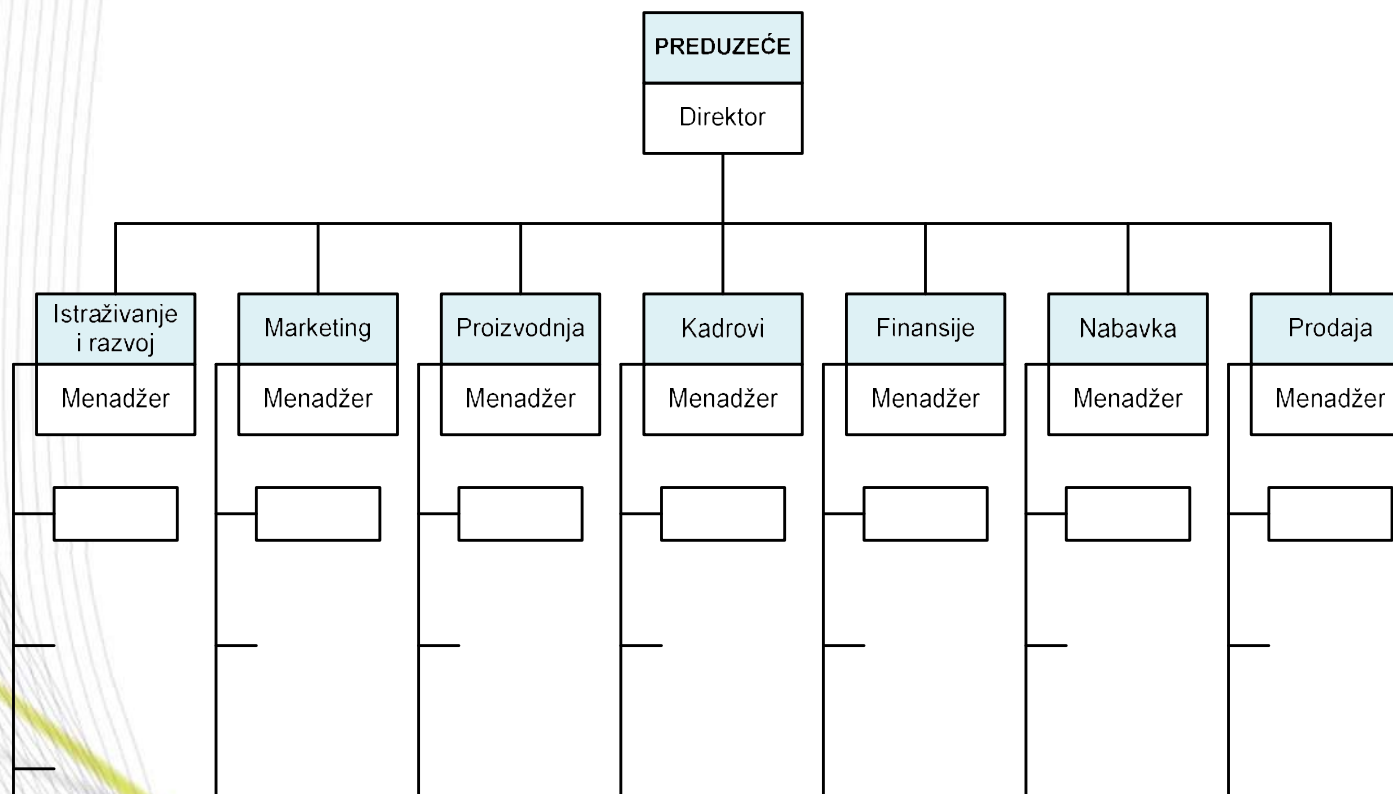
ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- Prva i osnovna stvar kojom se mora baviti odeljenje PP&C bilo koje kompanije je u postavljanju neophodnih uslova za neometano odvijanje procesa proizvodnje i ostvarivanje strategijskih ciljeva kompanije.
- Obzirom na kompleksni karakter proizvodnih procesa, od suštinskog značaja je proces organizacionog pristupa u upravljanju – dakle - pronalaženje adekvatnog organizacionog okvira poslovanja, čime se bavi **ORGANIZACIJA** industrijskog sistema.
- Jedan od značajnih elemenata je i izbor adekvatnog organizacionog modela poslovanja, odnosno organizacione strukture poslovno proizvodnog sistema.
- Ova odluka je od značaja, kako kod formiranja nove kompanije, tako i kod transformacije organizacionog modela već postojećih kompanije. Tipičan primer najčešćeg organizacionog modela industrijskog preduzeća, prikazan je na sledećoj slici.

ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)



Klasična funkcionalna organizacija preduzeća (funkcionalna organizaciona struktura)





ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- Organizaciona struktura PPS-a povezuje sve ljudske i fizičke resurse u skladnu celinu (sistem), koja ima mogućnosti da funkcioniše na najbolji mogući način. Uloge pojedinaca su pravilno određene, zadaci tačno definisani i određeni, načini obavljanja zadataka propisani, ovlašćenja i odgovornosti delegirani i sistem je sposoban da valjano funkcioniše.
- Postoji veliki broj modela formiranja organizacione strukture koji su uslovljeni prema različitim kriterijumima. Svaki od ovih modela karakteriše se, između ostalog, načinom interakcije sistema u odnosu na okruženje. Savremeni pristupi predlažu sledeće tipove organizacionih struktura:

ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)



- **Prema funkcijama (funkcionalna)**
- **Prema procesima**
- **Diviziona organizaciona struktura (prema proizvodima i prema teritoriji)**
- **Projektna organizaciona struktura**
- **Matrična organizaciona struktura**
- **Virtualna organizacija**



ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- **OS prema funkcijama**, predviđa grupisanje aktivnosti i definisanje organizacionih jedinica prema pojedinim funkcijama.
- Funkcije se najčešće definišu prema osnovnim specijalizovanim oblastima poslovanja.
- U ovom slučaju, pojedinci su svrstani u organizacione jedinice – departmane – prema svojoj obrazovnoj strukturi i oblasti delatnosti.
 - Osnovne prednosti funkcionalne organizacione strukture su u tome što su kadrovi grupisani na osnovu specijalnosti i uvek raspoloživi za korišćenje. Ovakva organizacija nije osetljiva na odsustvo pojedinaca.
 - Osnovni nedostaci funkcionalne organizacije su vezani za sporo donošenje odluka, neadekvatne tokove komunikacije, sukob interesa pojedinih funkcija i preduzeća u celini, kao i za stvaranje menadžera koji su usko specijalizovani za određenu funkciju i nemaju osećaj za preduzeće kao celinu.



ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- **OS prema procesima**, predviđa da se organizacione jedinice definišu za svaku vrstu procesa ili za svaku fazu rada koja postoji u preduzeću.
- U ovim organizacionim jedinicama grupisani su svi potrebni specijalisti za realizaciju osnovnog procesa.
 - Prednost ovakvog načina organizovanja je u tome što se grupišu specijalisti za jedan proces ili fazu rada i što su oni usmereni na realizaciju ovog procesa.
 - Nedostaci se ogledaju u postojanju potrebe za većom koordinacijom celokupnog posla, da problemi u jednom procesu ne bi izazvali probleme u celokupnom poslu.



ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- **Diviziona organizaciona struktura** predstavlja kombinaciju organizacionih struktura geografskog, proizvodnog i funkcionalnog principa.
- Ovde organizacionu strukturu čine divizije koje su formirane na proizvodnom i/ili geografskom principu.
- Divizije se mogu formirati i na funkcionalnom principu, ali glavna uprava kompanije zadržava neke ključne funkcije (planiranje, finansije i kadrovi).



ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- **Divizona OS prema proizvodima**, predviđa da se organizacione jedinice formiraju za svaku vrstu proizvoda preduzeća-kompanije. Neki autori izdvajaju OS prema proizvodima kao zasebni tip OS.
- Ovakva organizaciona struktura se najčešće formira kod velikih organizacija koje u svom asortimanu imaju više proizvoda. Za svaki proizvod formira se posebna organizaciona jedinica koja obuhvata sve funkcije potrebne za proizvodnju tog proizvoda.
 - Prednost ovakve organizacione strukture je mogućnost specijalizovane proizvodnje, takođe ovakva organizacija omogućava diverzifikaciju proizvodnje i brzo uvođenje tehnoloških promena.
 - Osnovni nedostatak je što se dupliraju organizacione jedinice i kadrovi, što je posebno nepovoljno kod manjih preduzeća.



ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- **Diviziona OS prema teritoriji**, podrazumeva da se organizacione jedinice formiraju prema geografskim područjima koja opslužuju. Neki autori izdvajaju OS prema teritoriji kao zasebni tip OS.
- Ovaj način formiranja organizacione strukture je veoma pogodan za velike firme koje se prostiru široko na nacionalnom ili internacionalnom planu.
- Problemi mogu nastati kod troškova transporta, kao i kod potrebe za velikim brojem kadrova i menadžera za svako geografsko područje.

ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)



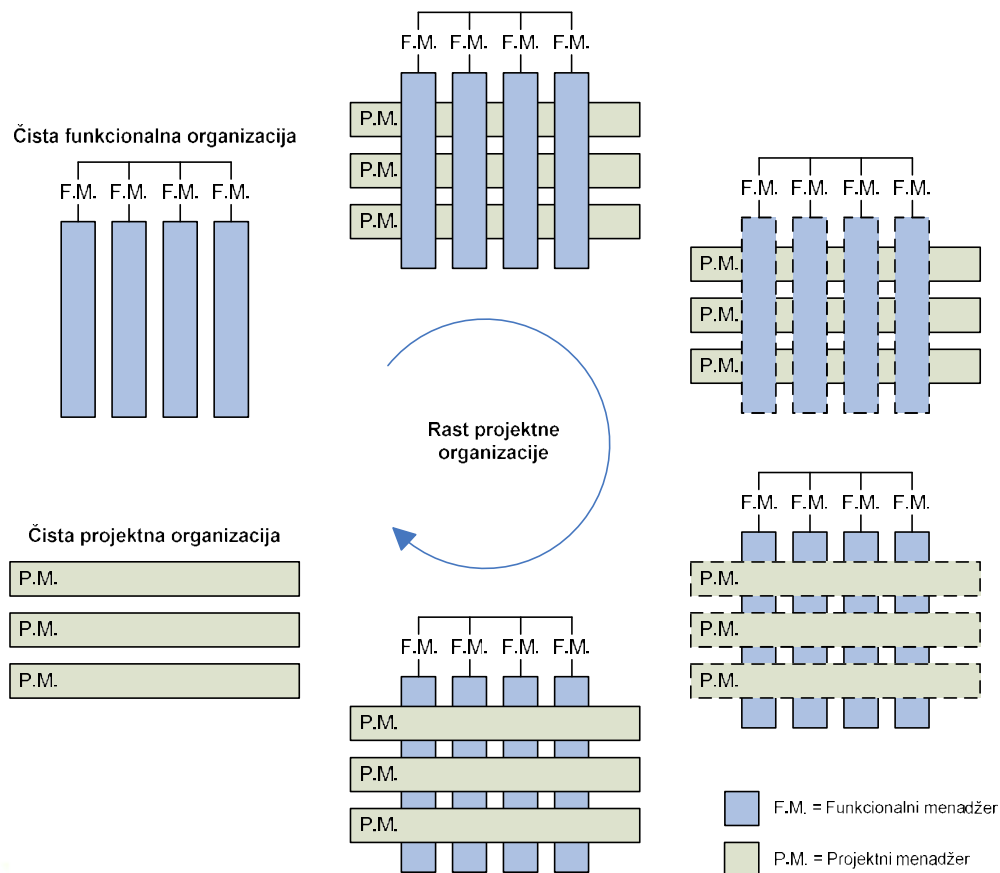
- **Projektna organizaciona struktura**, u okviru koje se stvara posebna, najčešće privremena organizaciona jedinica, projektni tim, čiji je zadatak da realizuje određeni poduhvat ili projekat.
- Projektni tim ima sve organizacione delove potrebne za rad na projektu i može biti funkcionalno organizovan.
- Ovakav vid organizacije resursa postaje sve češći u savremenim kompanijama, ukoliko se uzme u obzir da su razvoj i osvajanje proizvodnje bilo kog proizvoda zapravo poduhvati koji se odvijaju uz ograničene resurse i tokom definisanih vremenskih perioda. Takvi poduzvati u suštini predstavljaju projekte.
- Prednost ovakve organizacione strukture je u tome što je ona direktno usmerena na realizaciju projekta i omogućava efikasniju realizaciju projekata i upravljanje projektom.
- Nedostaci su, pre svega, dupliranje kadrovskih resursa i problemi sa kadrovima nakon završetka projekta i raspuštanja projektnog tima.



ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- **Matrična organizaciona struktura** najčešće predstavlja kombinaciju funkcionalne i projektne organizacije. U literaturi se sreće i kombinacija funkcionalne sa procesnom ili sa divizionom strukturom.
- U slučaju kombinacije funkcionalne i projektne strukture, ideja je da se iskoriste prednosti a smanje nedostaci projektne i funkcionalne organizacije. Ovakvu strukturu koriste ona preduzeća koja imaju u portfoliju nekoliko projekta koje treba realizovati istovremeno, a nemaju dovoljno kadrova da organizuju čisto projektnu organizacionu strukturu.
- Prednosti ovakve organizacione strukture su što omogućava efikasno upravljanje velikim brojem projekata i efikasno korišćenje resursa.
- Nedostaci su vezani za složenije komunikacije, potrebno izveštavanje o realizaciji projekta, kao i za mogućnosti pojave konflikta između rukovodioca projekta i funkcionalnih rukovodioca u vezi alokacije resursa.
- Sam koncept matrične organizacione strukture, u sprezi sa funkcionalnom i projektnom organizacionom strukturom, predstavljen je na slici

ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)





ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- Pored PROIZVODNJE, kao centralnog dela industrijskog sistema, kojim se upravlja i vrši optimizacija kroz adekvatan ORGANIZACIONI okvir, od suštinskog značaja su i aktivnosti koje pružaju podršku procesima proizvodnje, koje se zajedničkim imenom mogu nazvati LOGISTIKA.
- prvo pojavljivanje termina **logistika** se vezuje za primenu u vojnim operacijama francuske vojske, u 19. veku, te se smatra da ovaj termin potiče od francuske reči „logistique”.
- Prema Cambridge zvaničnom rečniku, definicija logistike je: „Pažljiva organizacija kompleksnih aktivnosti tako da se one odvijaju na uspešan i efektivni način”. Prema poslovnom rečniku, definicija logistike je: „**Planiranje, izvršenje i kontrola nabavke, kretanja i mirovanja osoblja, materijala i drugih resursa, kako bi se postigli ciljevi poduhvata, plana, projekta ili strategije**”. Takođe, može se posmatrati i kao upravljanje zalihama u kretanju i mirovanju. Ipak, u okviru ovog kursa biće razmatrana logistika industrijske proizvodnje koja u savremenim uslovima predstavlja: „**Funkcionalni most preko kojeg se ostvaruje fizičko kretanje (i koordinacija) roba i materijala pre u toku i nakon proizvodnog procesa**”. **4Wh + 1H**
- Menadžment proizvodnih operacija bavi se resursima na takav način da upotrebom resursa adekvatno kreira ishode procesa (proizvode/usluge) kako bi ispunio određene ili pretpostavljene potrebe tržišta. Samim time, **logističke aktivnosti daju podršku navedenim operacijama kako bi osigurale da će svi neophodni resursi biti na raspolaganju u pravoj količini, na pravom mestu i u unapred planiranom momentu vremena**.
- Pored toga, logističke aktivnosti obezbeđuju neometan tok materijala kroz transformacioni proces i na kraju planski organizovanu distribuciju finalnih proizvoda ka krajnjim korisnicima – potrošačima.



ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- Na osnovu prethodnih definicija, može se zaključiti da se logističke aktivnosti javljaju kako unutar samog poslovno proizvodnog sistema, tako i u smislu interakcije PPS-a sa njegovim poslovnim okruženjem - tržištem. Na taj način, navedena interpretacija se u potpunosti može oslikati još jednom definicijom logistike proizvodnje, koju je predložio Maynard, i koja glasi: „**Pod logistikom (u industriji) podrazumeva se proučavanje tokova materijala počevši od izvora sirovina pa završno sa isporukom gotovih proizvoda krajnjim korisnicima**“. Ova definicija može da posluži i kao osnov opisivanja osnovnih elemenata/podsistema koji sačinjavaju sistem logistike. Činioci ovog sistema, u najopštijem obliku su :
 - **Izvori sirovina**, odnosno snabdevači neophodnim repromaterijalima ili komponentama, koji predstavljaju prvi činioac sistema logistike. Oni mogu biti snabdevači prvog nivoa koji su u direktnoj sprezi sa razmatranim PPS-om, ili snabdevači drugog novoa, koji su u indirektnoj vezi sa PPS-om. Izvori sirovina/komponenti su najčešće van okvira posmatranog industrijskog sistema (preduzeća ili fabrike) i pripadaju okruženju, odnosno tržišta nabavke,
 - Drugi činioac predstavljaju **skladišta repromaterijala (SRM)**, ovaj podsistem pripada razmatranom industrijskom sistemu. Broj i lokacija navedenih skladišta zavisi od modela zaliha kojima će upravljati u okviru sistema, od vrste samih repromaterijala, kao i od obima proizvodnje.
 - Treći činioac čine **proizvodni pogoni (PP)** i unutrašnji je deo industrijskog sistema. U okviru proizvodnih pogona vrše se same operacije transformacije ulaznih repromaterijala u finalne proizvode/usluge, prema planu i programu proizvodnje samog preduzeća - kompanije.
 - Četvrti činioac je u najvećem broju slučajeva takođe unutrašnji i čine ga **skladišta gotovih proizvoda (SGP)**. U ovim skladištima se zadržavaju (kraći ili duži vremenski period) finalni proizvodi, pre njihove isporuke krajnjim korisnicima.
 - Peti činioac predstavljaju **kupci gotovih proizvoda - klijenti**, koji su povezani sa industrijskim sistemom preko distributivne mreže (preko distributera). Oni se nalaze van posmatranog industrijskog sistema, i pripadaju okruženju sistema, odnosno tržištu prodaje.



ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

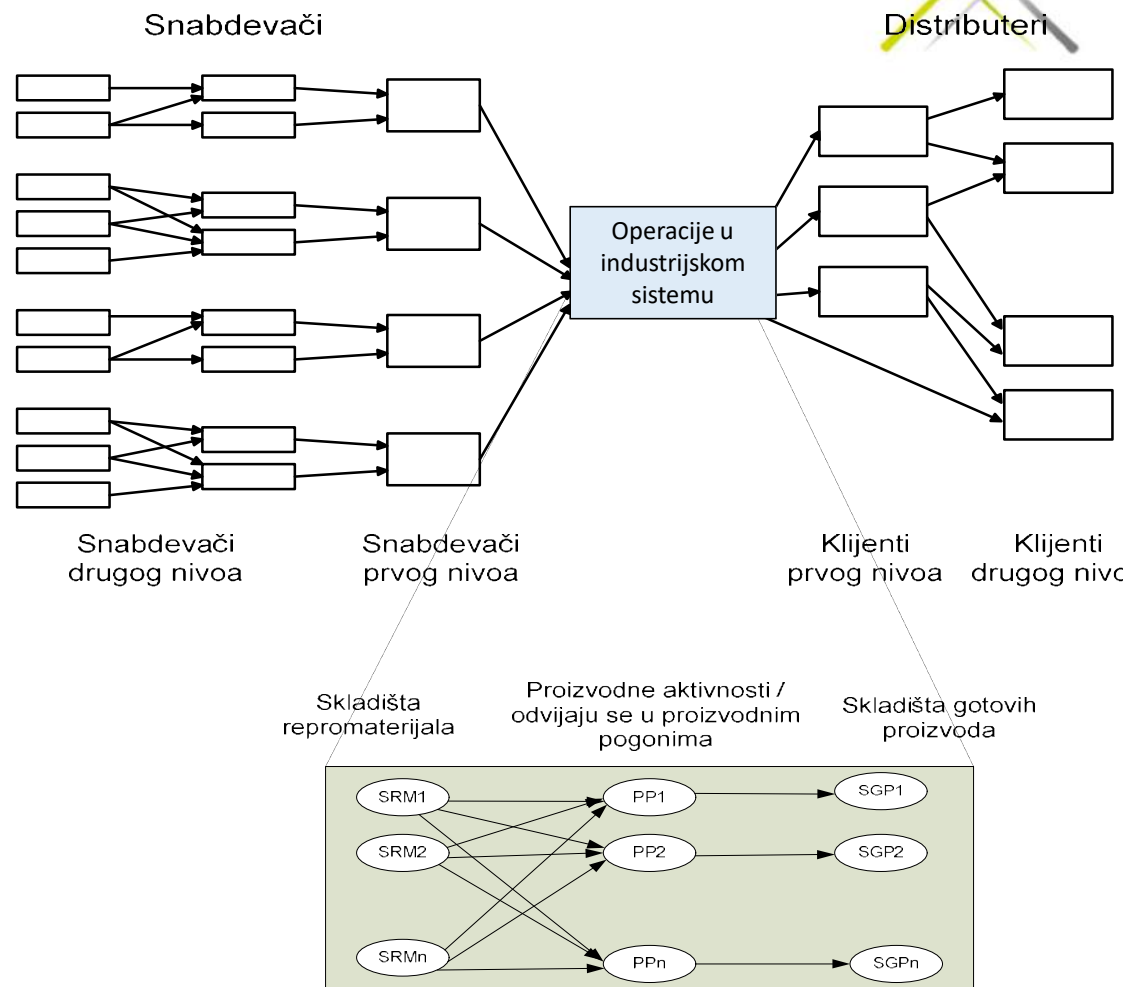
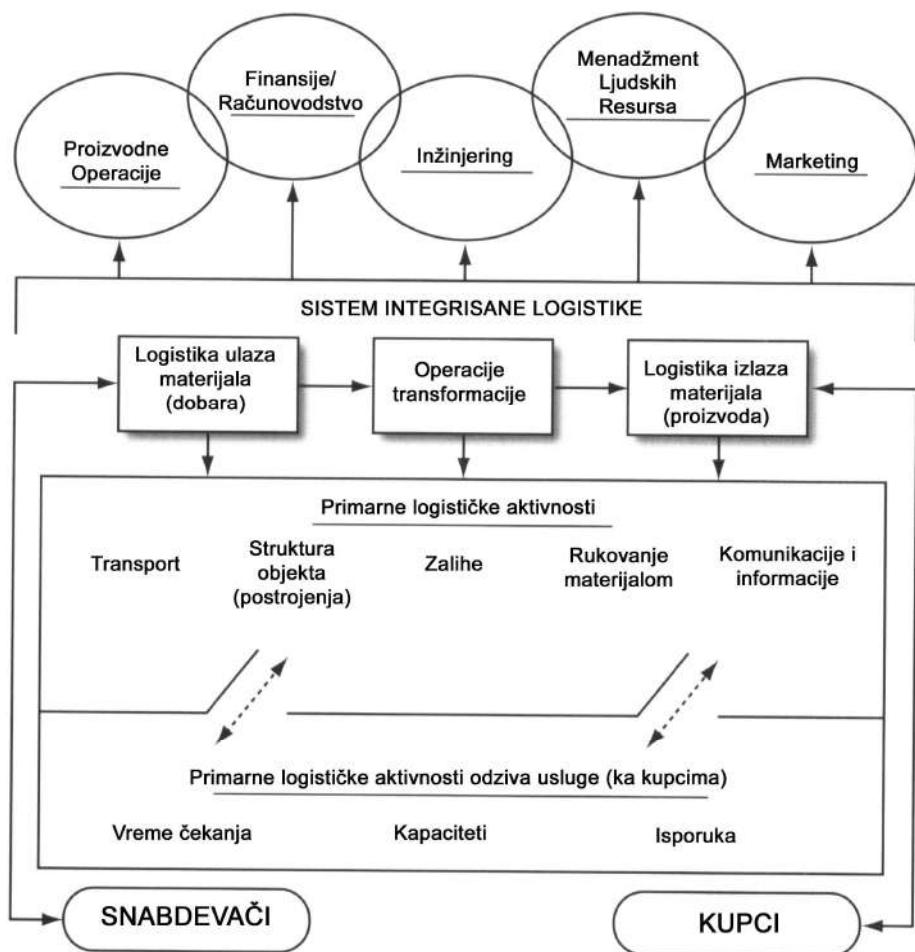
- Logistički proces se odvija u okviru logističke mreže PPS-a. Viši nivo organizacije logističke mreže, odnosno logističkog sistema, predstavlja takozvani **lanac snabdevanja** (u stranoj literaturi predstavljen kao **supply chain**). Savremeni menadžment logističkog sistema se odvija u okviru menadžmenta lanaca snabdevanja.
- Poznato je da svaki lanac ostaje čvrst samo dok karike u njemu ostaju povezane. Njegova snaga zavisi od snage svake karike, odnosno nijedan lanac nije jači od njegove najslabije karike. Slično, snabdevači, proizvođači, distributeri i potrošači zavise jedni od drugih tokom snabdevanja i potrošnje dobara i usluga.
- Definicije lanaca snabdevanja mogu varirati, ali zbog jasnijeg prikaza biće korišćena sledeća: ***Proces planiranja, organizovanja, i kontrole toka materijala i usluga od snabdevača do krajnjih korisnika/kupaca. Ovako integrisan pristup uključuje snabdevače, menadžment snabdevanja, integrisanu logistiku i operacije.***
- Kada se upravlja lancem snabdevanja, koordinira se menadžment snabdevanja, operacije, i integrisana logistika u smislu niz kako bi se održao kontinualni tok proizvoda i usluga. Na taj način se povećava domet iznad granica jedne firme kako bi se isporučili proizvodi i usluge uz razmatranje svih uključenih firmi u lancu, od resursa sirovina do konačnog korisnika. SCM i njegove komponente spajaju se u integrisanu funkciju usluge.
- Prema tome, kompleksni model SCM-a integriše veći broj korporativnih funkcija (finansije i računovodstvo, menadžment ljudskim resursima, ekonomiju, i sistem) u strukturu koja zavisi od marketinga, operacija (uključujući inženjering), integrisanu logistiku i upravljanje snabdevanjem

Ovu definiciju supply chain management-a je predložio profesor Russell Morey, C.P.M, Western Illinois University, Macomb, Illinois, 1997.



ELEMENTI INDUSTRIJSKOG SISTEMA (PROIZVODNJA, ORGANIZACIJA, LOGISTIKA)

- **Integrirana logistika** se može definisati kao: *Proces predviđanja potreba i želja kupaca; dobavljanja kapitala, materijala, ljudi, tehnologija, i informacija neophodnih da se ispune ovi zahtevi i želje; optimizacija mreže proizvodnje dobara i usluga kako bi se ispunili zahtevi kupaca; i upotreba mreže kako bi se ispunili zahtevi kupaca na vreme.*
- Prema tome, integrirana logistika se sastoji od ulazne logistike, operacija konverzije (transformacije), i izlazne logistike. Ulazna logistika je pokretanje proizvoda ka firmi. Operacije konverzije uključuju kretanje proizvoda u okviru fabrike i/ili skladišta, kroz transformacioni proces. Izlazna logistika je pokretanje proizvoda od fabrike ka kupcima.
- Sledeća slika predstavlja proces integrisane logistike:



Lanac snabdevanja vs Logistička mreža



Lanac snabdevanja vs Logistička mreža

- Postavlja se pitanje koja je razlika između logističke mreže i integrisane logistike u lancu snabdevanja, date na prethodnoj slici ?
- Suština razlike je u sledećem: logističku mrežu, odnosno logistički sistem ima svako preduzeće jer nabavlja određene resurse od dobavljača (kroz proces kupovine), potom ih transformiše i u vidu finalnih proizvoda plasira kupcima. Ukoliko svako od preduzeća u tom nizu funkcioniše kao zasebna celina, a tok materijala je definisan ugovorima, to je klasičan logistički sistem.
- Da bi logistički sistem prerastao u lanac snabdevanja, neophodno je da se firme koje se nalaze u logističkoj mreži međusobno povežu ne samo kupoprodajnim ugovorima, već i jačim vezama u vidu integracije.
- Naime, tako povezane firme funkcionišu kao jedna celina – korporacija, koja zajedno učestvuje u troškovima poslovanja i shodno tome zajedno učestvuje i u ostvarenoj dobiti.
- Da bi se moglo upravljati kompleksnim logističkim aktivnostima tako složenih celih, formira se zajednički sistem integrisane logistike koji objedinjuje funkcije analize i optimizacije protoka materijala na čitavom nivou lanca snabdevanja.



ZADATAK ZA STUDENTE # 2

- Za opisani proizvod iz Zadatka 1, kreirati Listu materijala – **BOM**
- Razmisliti o tome, da li se svaki od delova proizvoda izrađuje u okviru razmatranog industrijskog sistema ili se deo nabavlja od drugih proizvođača i ugrađuje u finalni proizvod?
- Kako se finalni proizvodi nudi tržištu – krajnjim korisnicima? Preko sopstvene prodajne mreže ili posredstvom partnerskih prodajnih organizacija (maloprodaja, velikiprodaja) ?
- Uzevši u obzir ključne partnere, od kojih se vrši nabavka nophodnih inputa procesa, kao i onih preko kojih se vrši prodaja, skicirati **Logističku mrežu** ovog sistema i opisati lanac snabdevanja.
- Pokušati za razmatrano preduzeće/kompaniju, formirati/predstaviti **šemu organizacione strukture**.

NAPOMENA: ZA TREĆI TERMIN PREDAVANJA PONETI PO MOGUĆSTVU LAP TOP