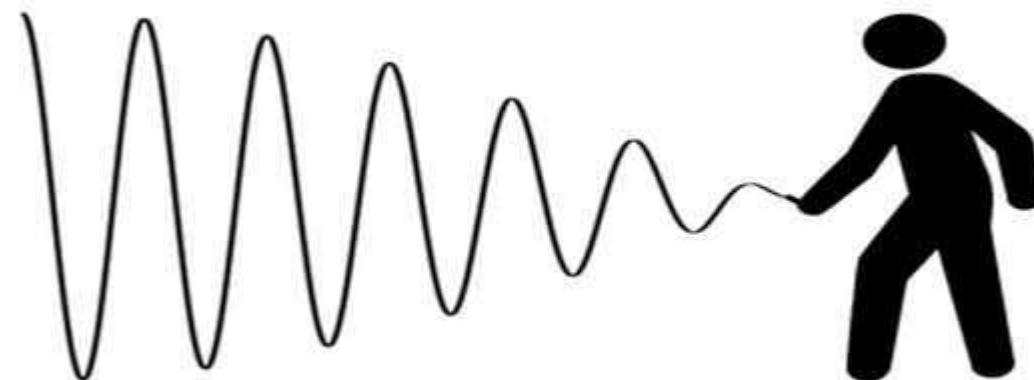


# Bullwhip efekat



# Zahtevi korisnika - potražnja duž LS

Zalihe proizvoda znatno fluktuiraju duž lanca snabdevanja, bez obzira na to što se zahtevi korisnika za konkretnim proizvodom ne menjaju znatno tokom vremena.

Maloprodajni nivo → Skoro ravnomerna potražnja

Distributivni nivo → Znatno veća fluktuacija količina koje se naručuju od zahteva na maloprodajnom nivou

Proizvodni nivo → Količine koje se naručuju još više fluktuiraju od zahteva na distributivnom nivou

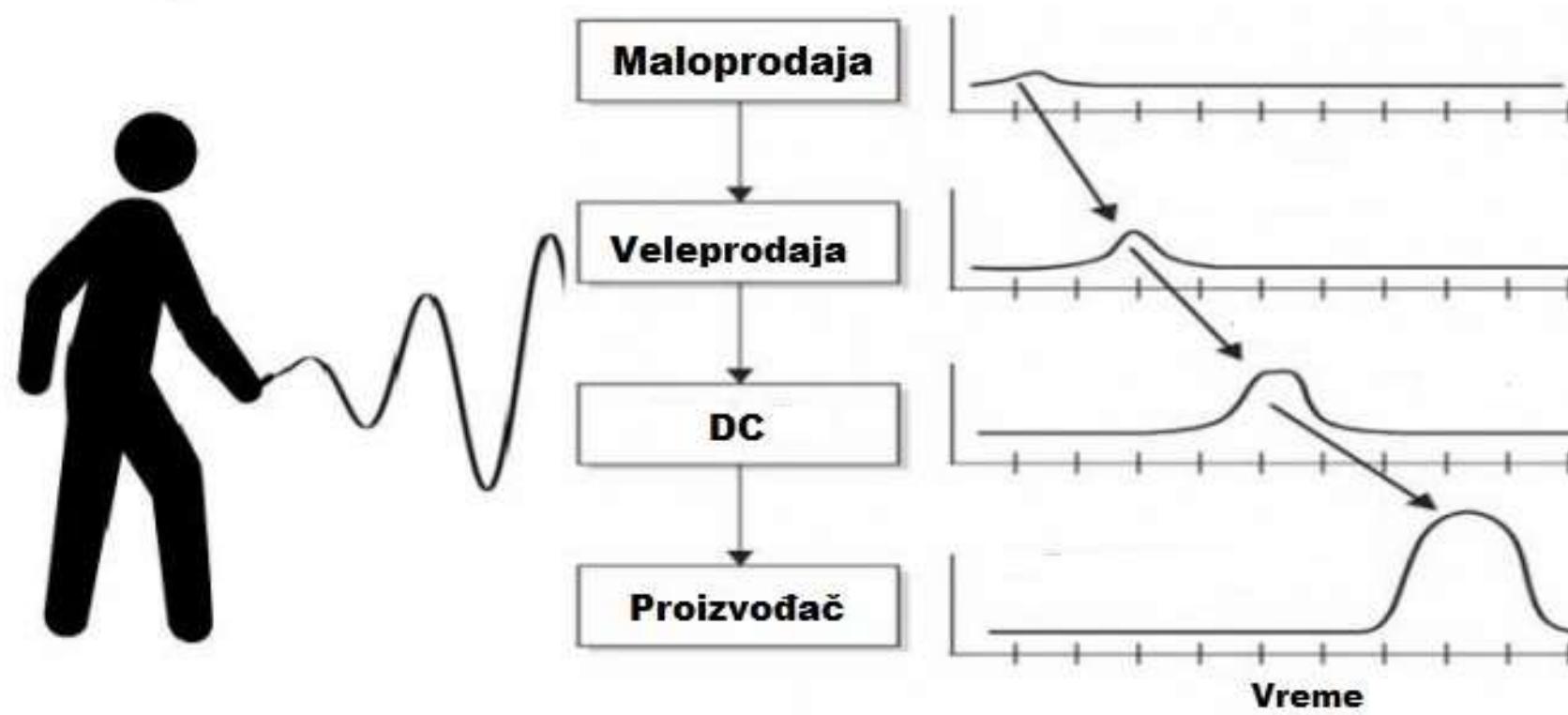
Snabdevački nivo → Odlikuje se najvećom fluktuacijom količina koje se naručuju



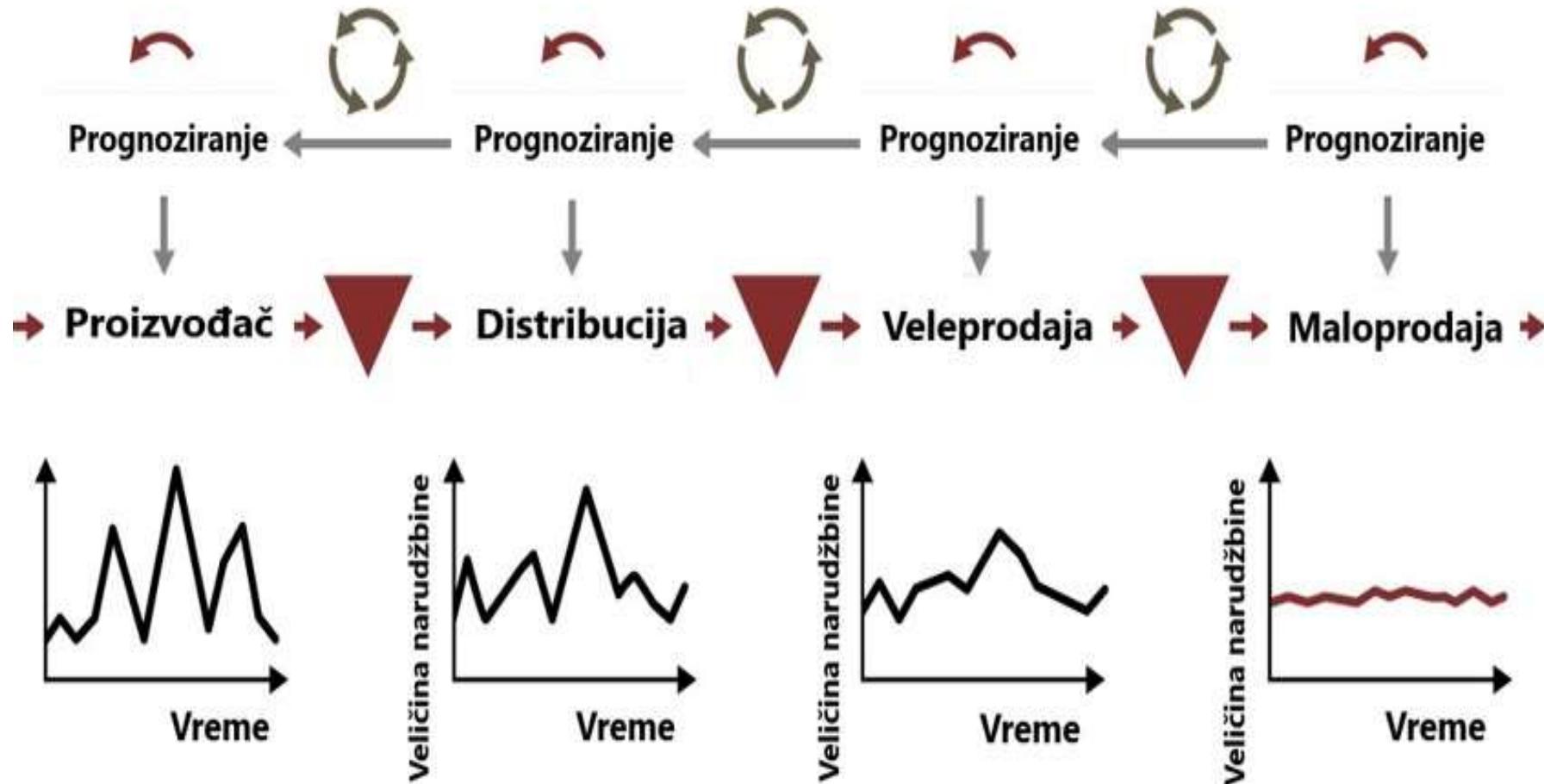
## Bullwhip efekat-

povećanje odstupanja potražnje duž lanca snabdevanja od krajnjeg korisnika ka snabdevaču (distorzija zahteva)

# Četvorofazni lanac snabdevanja - dinamika



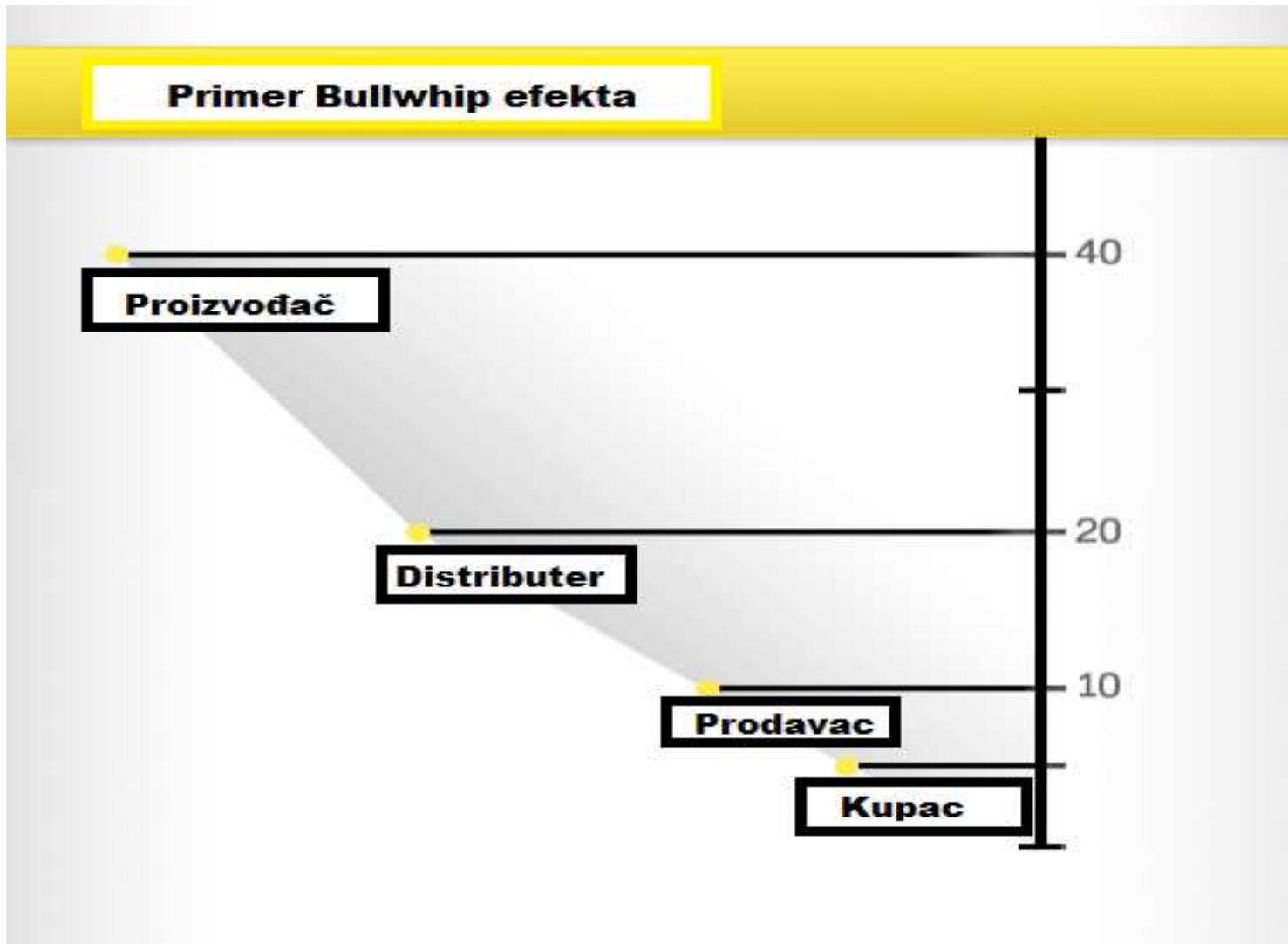
- Na koji način maloprodaja utvrđuje koliku količinu proizvoda da naruči od veleprodaje?
  - Prognoziranjem budućih zahteva korisnika na bazi podataka o prodaji iz prethodnih perioda.
- Šta se dešava kod veleprodaje?
  - Veleprodaja dobija narudžbenice od maloprodaje, a svoje narudžbenice plasira distributeru.
- Na koji način veleprodaja utvrđuje koliku količinu proizvoda da naruči od distributera?
  - Prognoziranjem budućih narudžbenica maloprodaje na bazi podataka iz prethodnih perioda.



Svaki učesnik u LS plasira svoju porudžbinu na bazi njemu prispelih porudžbina od prethodnog učesnika u određenom vremenskom periodu.

- Kakav je odnos varijabilnosti (odstupanja) zahteva i zaštitnih zaliha kod maloprodaje i veleprodaje?
  - Kod veleprodaje je veće odstupanje zahteva
  - Nivo zaštitnih zaliha je veći kod veleprodaje za isti nivo opsluge kao u maloprodaji
- Šta se dešava kod ostalih članova lanca snabdevanja?
  - Sve više se povećava odstupanje zahteva
  - Sve više se povećava nivo zaštitnih zaliha

- ▶ Numerički prikaz odstupanja potražnje duž lanca snabdevanja kroz količinu zaštitnih zaliha svakog od učesnika u lancu.



# Moguće posledice pojave Bullwhip efekta

- Povećan nivo zaštitnih zaliha, a time i ukupnih troškova zaliha
- Smanjen nivo opsluge korisnika
- Neefikasna alokacija resursa
- Povećanje transportnih troškova u nekim situacijama

# Uzroci pojave Bullwhip efekta

- Prognoziranje zahteva
- Rok isporuke
- Fluktuacija cena
- Prekomerne narudžbine
- Zbirne narudžbine

# Prognoziranje zahteva

- ▶ Kod primene nekih strategija upravljanja zaliham u lancima snabdevanja - za utvrđivanje srednjeg nivoa tražnje (zahteva korisnika) i odstupanja - se obično koriste standardne tehnike prognoziranje (metode eksponencijalnog izravnjanja);

pojavljuju se greške prognoze usled prisustva različitih faktora

⇒ uticaj na količine koje se naručuju i povećanje odstupanja.

## Rok isporuke

- ▶ Što je duži rok isporuke, to je veće odstupanje zahteva.
  - ⇒ uticaj na nivo zaštitnih zaliha, nivo zaliha pri kome se plasira narudžbina i količine koje se naručuju.

## Fluktuacija cena

- ▶ Ako je prisutna fluktuacija cena, maloprodaja teži da poveća zalihe kada su nabavne cene niske (tokom promotivnih perioda, diskonta i sl.)

# Zbirna narudžbina (grupisanje narudžbenica)

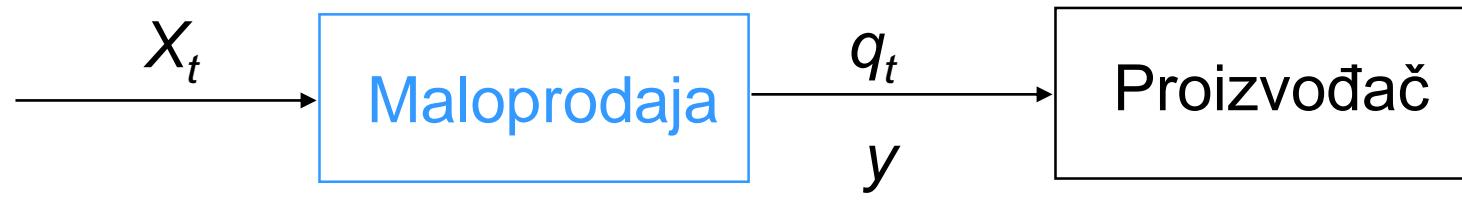
- Grupisanje narudžbina nastaje zbog:
  - težnje za smanjenjem transportnih troškova;
  - neadekvatne primene nekih strategija upravljanja zalihami;
  - primene periodičnog naručivanja većih količina proizvoda (zbog fiksnih troškova naručivanja).
- Posledice: snabdevač se suočava sa periodima sa jako velikim narudžbinama i periodima bez ijedne narudžbine  
⇒ visoko odstupanje tražnje (količina koje se naručuju sa aspekta snabdevača (bilo kog u lancu))

# Prekomerne narudžbine

- Ako dođe do situacije da se u nekom periodu pojavi nedostatak određenih proizvoda na tržištu, maloprodaja, veleprodaja, distributeri naručuju prekomerne količine kako bi pokrili te periode sa nestabilnim snabdevanjem; nakon tih perioda, vraćaju se na standardne količine (narudžbine)
  - ⇒ visoka odstupanja pri proceni tražnje (količine koje se naručuju sa aspekta snabdevača i
  - ⇒ distorzija zahteva duž lanca snabdevanja

# Kvantifikacija Bullwhip efekta

- Distorzija zahteva se sve više povećava gledano od krajnjeg korisnika ka snabdevačima
- Razmotrimo prost dvofazni lanac snabdevanja (maloprodaja koja se snabdeva od proizvođača, koristi ( $M, r_n$ ) strategiju upravljanja zalihami); rok isporuke  $y$  je fiksan (maloprodaja plasira narudžbinu na kraju perioda  $t$ , a isporuka se realizuje u trenutku  $(t+y)$ ) (metoda eksponencijalnog izravnjanja)



$$r_n = y \times \mu_x + z \times \sigma_x \times \sqrt{y}$$

Količina koja se naručuje ( $q_t$ ) se određuje na bazi procenjene srednje vrednosti ( $\mu_t$ ) i standardnog odstupanja ( $\sigma_t$ ) dnevnih zahteva korisnika u trenutku  $t$

$$q_t = y \times \mu_t + z \times \sigma_t \times \sqrt{y}$$

# Kvantifikacija Bullwhip efekta

- ▶ Prepostavimo da maloprodaja koristi najjednostavniju tehniku prognoziranja – tehniku pokretnih sredina (procenjuje se srednja vrednost za svaki naredni period na bazi prethodnih posmatranja (zapažanje, posmatranje))
- ▶ zahteva korisnika); prognozirane vrednosti su različite za svaki period prognoziranja

mesec $i$	zahtev za mesec $i$	ukupni zahtev tokom 3 poslednja meseca	pokretna sredina za 3 meseca
...	...	...	...
20	120	...	...
21	130	360/3	120
22	110	380/3	126,66
23	140	360/3	120
24	110	380/3	126,66
25	130		
26	?		



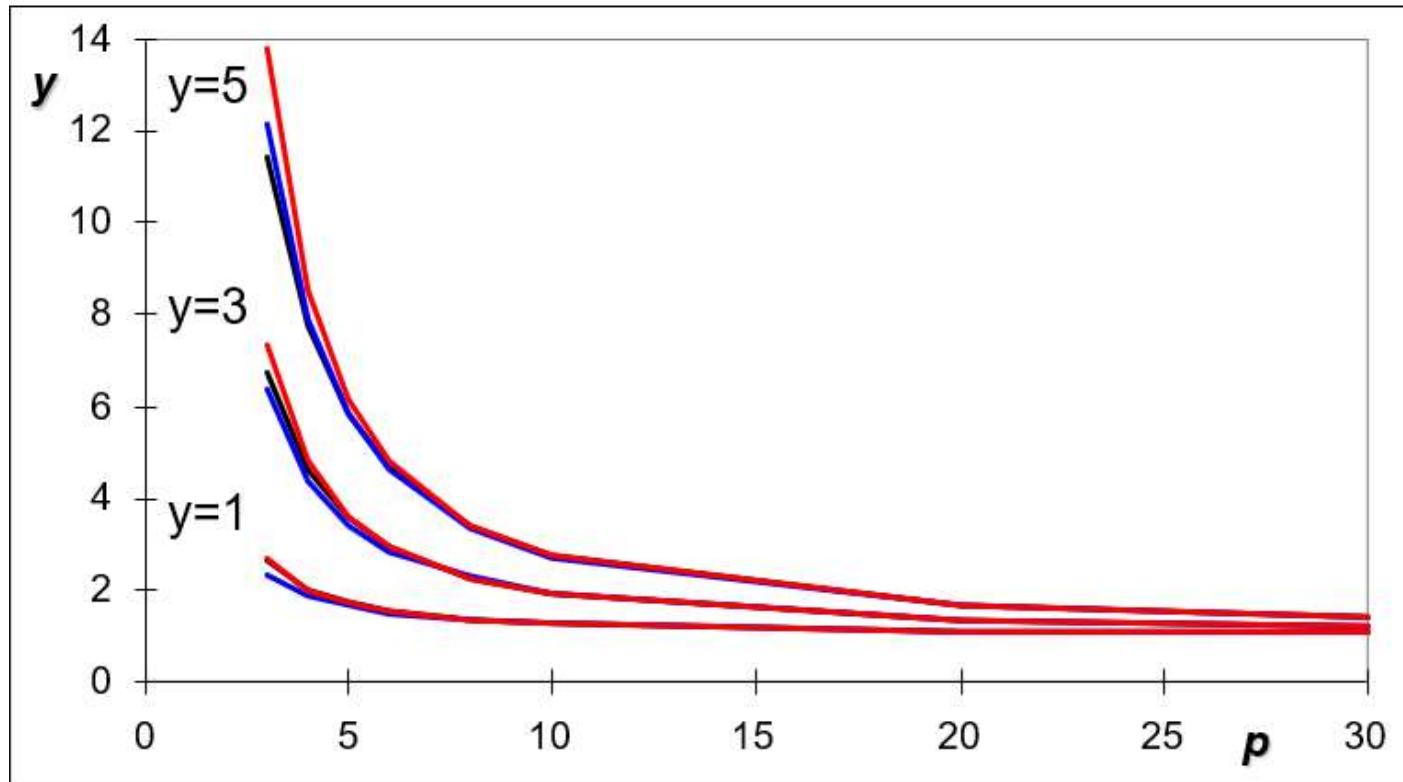
# Kvantifikacija Bullwhip efekta

$$\mu_t = \frac{\sum_{i=t-p}^{t-1} X_i}{p}$$
$$\sigma_t^2 = \frac{\sum_{i=t-p}^{t-1} (X_i - \mu_t)^2}{p-1}$$

- ▶ Može se kvantifikovati povećanje odstupanja (može da se izračuna odstupanje kod proizvođača i da poredi sa odstupanjem kod maloprodaje); ako je
  - odstupanje zahteva korisnika kod maloprodaje  $\sigma(X_i)$  i
  - odstupanje narudžbina koje maloprodaja plasira proizvođaču  $\sigma(q_i)$  onda je

$$\frac{\sigma(Q)}{\sigma(X)} \geq 1 + \frac{2y}{p} + \frac{2y^2}{p^2}$$

# $\sigma(Q)/\sigma(X)$ za različite vrednosti roka



Ako prepostavimo da je narudžbina plasirana u trenutku t, a roba primljena u trenutku (t+1) (znači da je  $y = 1$ ):

$$p = 5 \Rightarrow \frac{\sigma(Q)}{\sigma(X)} \geq 1,4$$

$$p = 10 \Rightarrow \frac{\sigma(Q)}{\sigma(X)} \geq 1,2$$

$$p \uparrow \Rightarrow \frac{\sigma(Q)}{\sigma(X)} \uparrow$$

# Uticaj centralizovane informacije na Bullwhip efekat

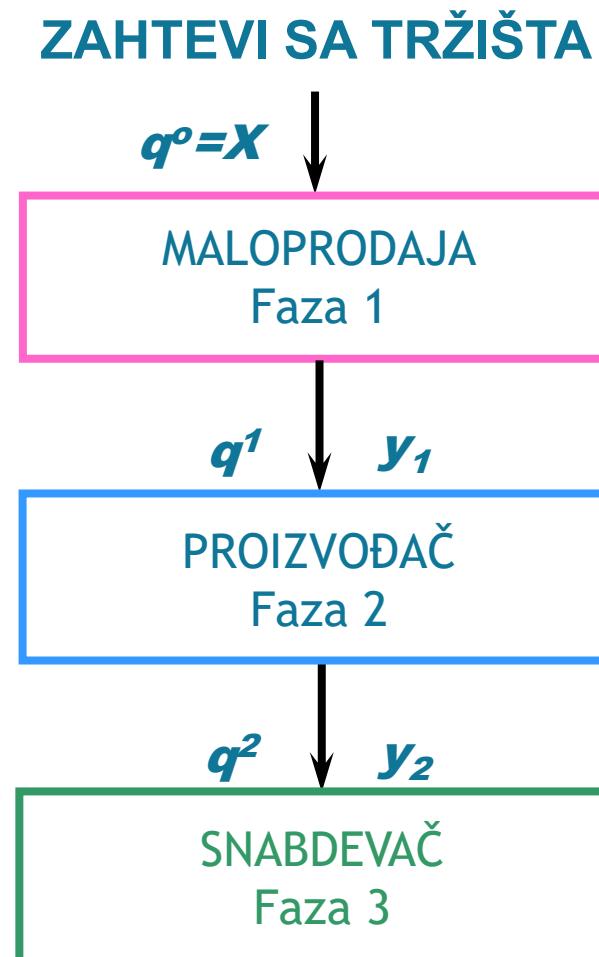
Centralizovanjem informacije o tražnji korisnika u lancima snabdevanja , odnosno omogućavanjem da svaki učesnik u lancu da dobije potpune informacije o stvarnim zahtevima korisnika,

→ utiče se na smanjenje Bullwhip efekta.

Utvrđivanje tačnije prognoze zahteva moguće je ukoliko svaki učesnik koristi informacije o stvarnim zahtevima.

# Višefazni lanac snabdevanja

- ▶ Faza  $i$  plasira narudžbinu sa količinom  $q_i$  fazi  $(i+1)$ .
- ▶  $y_i$  predstavlja rok isporuke između faza  $i$  i  $(i+1)$ .
- ▶ Svaki učesnik u lancu realizuje prognoziranje zahteva na bazi  $p$  observacija tražnje iz prethodnih perioda



# Lanac snabdevanja sa centralizovanim informacijama o zahtevima

- ▶ Svaka faza (učesnik) u lancu od maloprodaje dobija srednju vrednost prognoziranih zahteva korisnika na bazi p prethodnih observacija i primenjuje  $(M, r_n)$  strategiju upravljanja zalihama
- ▶ U k-toj fazi lanca snabdevanja, odnos odstupanja količina u narudžbinama k-tog učesnika ( $q^k$ ) i zahteva korisnika ( $X$ ) je:

$$\frac{\sigma(q^k)}{\sigma(X)} \geq 1 + \frac{2 \sum_{i=1}^k y_i}{p} + \frac{2 \left( \sum_{i=1}^k y_i \right)^2}{p^2}$$

Primer: ako k variramo a  $p = 4, y = 2$

$$k = 2 \quad \frac{\sigma(q^k)}{\sigma(X)} \geq 1 + \frac{2 \times (2+2)}{4} + \frac{2 \times (2+2)^2}{4^2} = 1 + 2 + 2 = 5$$

$$k = 3 \quad \frac{\sigma(q^k)}{\sigma(X)} \geq 1 + \frac{2 \times (2+2+2)}{4} + \frac{2 \times (2+2+2)^2}{4^2} = 1 + 3 + 4,5 = 8,5$$

$$k = 4 \quad \frac{\sigma(q^k)}{\sigma(X)} \geq 1 + \frac{2 \times (2+2+2+2)}{4} + \frac{2 \times (2+2+2+2)^2}{4^2} = 1 + 4 + 8 = 13$$

# Lanac snabdevanja sa decentralizovanim informacijama o zahtevima

- ▶ Svaka faza (učesnik) u lancu na bazi prethodnih observacija količina koju naručuje prethodna faza (učesnik) prognozira tražnju i utvrđuje srednju količinu koja se naručuje
- ▶ U  $k$ -toj fazi lanca snabdevanja, odnos odstupanja količina u narudžbinama  $k$ -tog učesnika i zahteva korisnika je:

$$\frac{\sigma(q^k)}{\sigma(X)} \geq \prod_{i=1}^k \left[ 1 + \frac{2y_i}{p} + \frac{2y_i^2}{p^2} \right]$$

Primer: ako  $k$  variramo a  $p = 4$ ,  $y_i = 2$ ,  $i = 1, 2, 3, \dots, k$

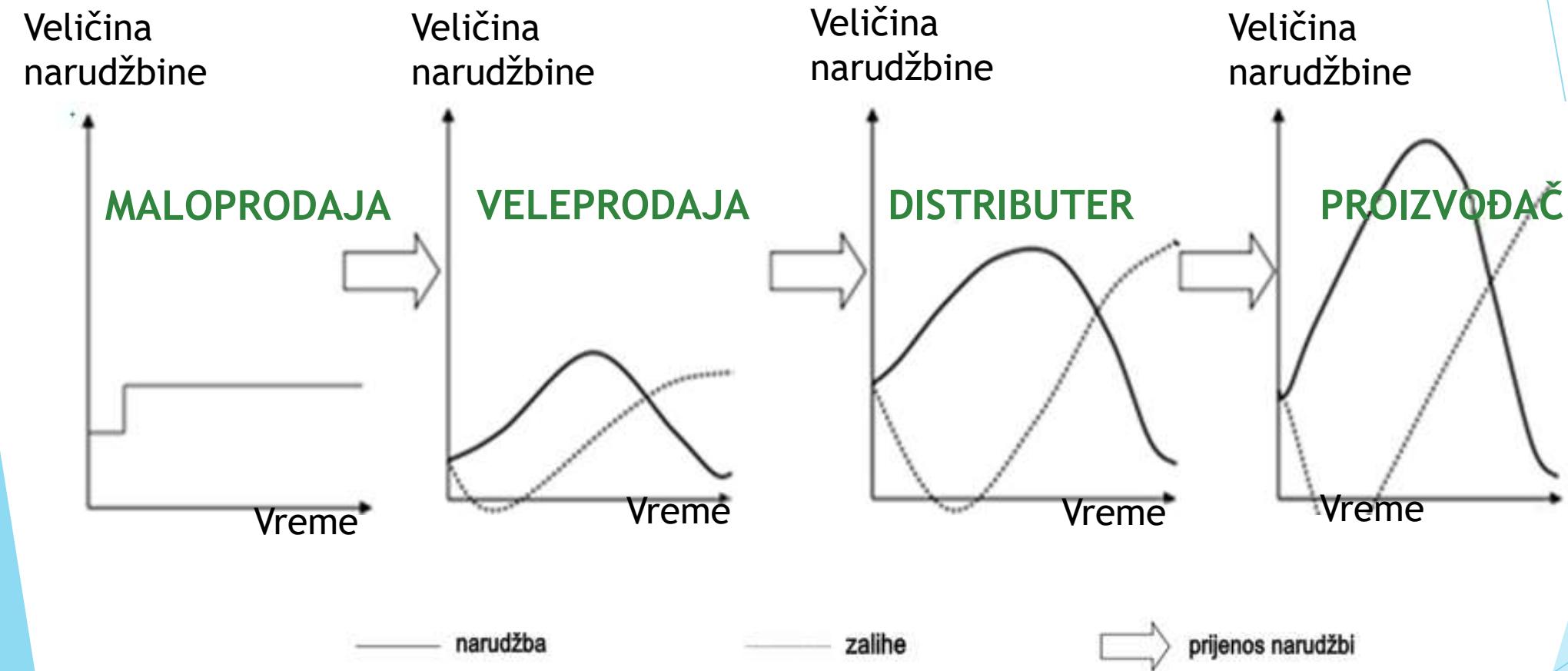
$$k = 2 \quad \frac{\sigma(q^k)}{\sigma(X)} \geq \left[ 1 + \frac{2 \times 2}{4} + \frac{2 \times 2^2}{4^2} \right] \times \left[ 1 + \frac{2 \times 2}{4} + \frac{2 \times 2^2}{4^2} \right] = 6,25$$

$$k = 3 \quad \frac{\sigma(q^k)}{\sigma(X)} \geq \left[ 1 + \frac{2 \times 2}{4} + \frac{2 \times 2^2}{4^2} \right] \times \left[ 1 + \frac{2 \times 2}{4} + \frac{2 \times 2^2}{4^2} \right] \times \left[ 1 + \frac{2 \times 2}{4} + \frac{2 \times 2^2}{4^2} \right] = 15,625$$

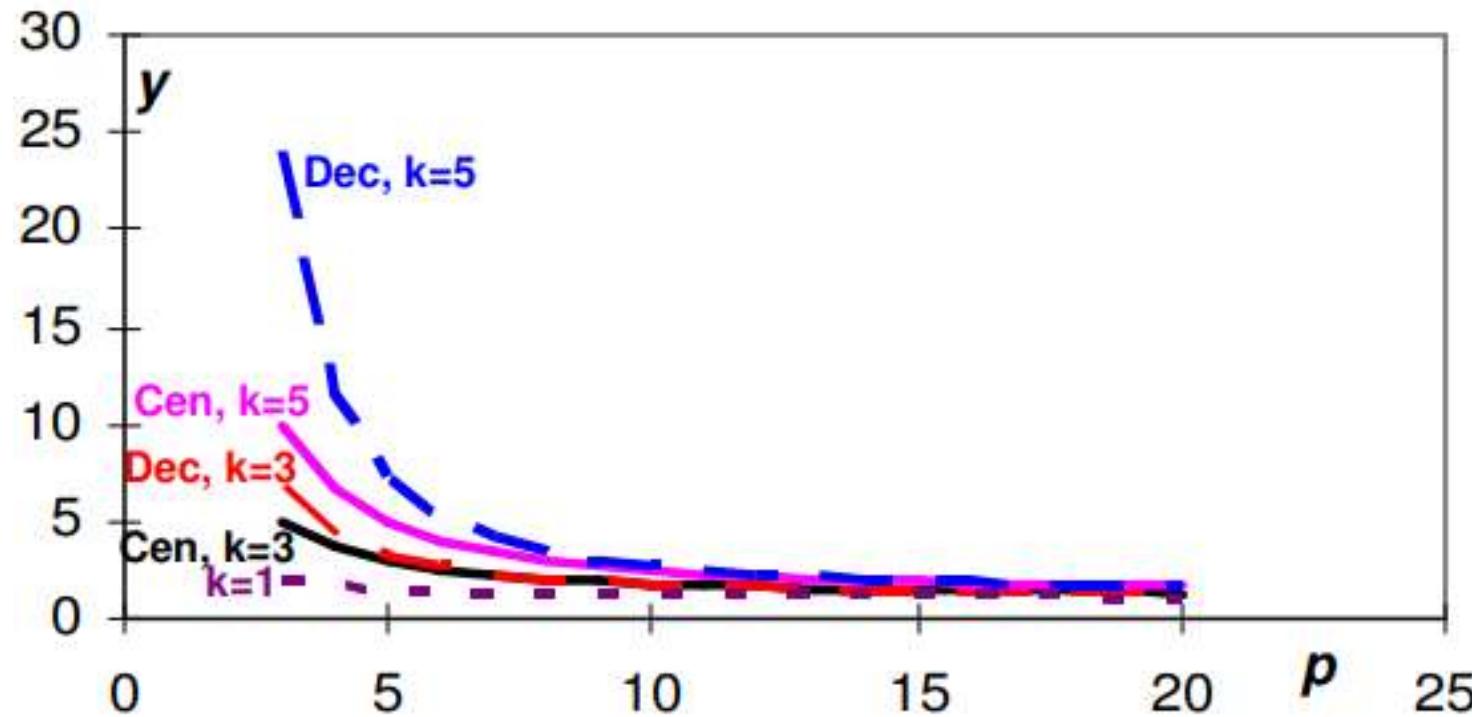
$$k = 4 \quad \frac{\sigma(q^k)}{\sigma(X)} \geq \left[ 1 + \frac{2 \times 2}{4} + \frac{2 \times 2^2}{4^2} \right] \times \left[ 1 + \frac{2 \times 2}{4} + \frac{2 \times 2^2}{4^2} \right] \times \left[ 1 + \frac{2 \times 2}{4} + \frac{2 \times 2^2}{4^2} \right] \times \left[ 1 + \frac{2 \times 2}{4} + \frac{2 \times 2^2}{4^2} \right] = 39,0625$$

U svakoj narednoj fazi odnos odstupanja je veći! (važi i za centralizovane i decentralizovane informacije o zahtevima)

# Povećanje odstupanja u narudžbinama duž lanca snabdevanja



# $\sigma(q^k)/\sigma(X)$ u višefaznim lancima snabdevanja



# Vrednost centralizovane informacije

Na primeru je pokazano:

- Primena najjednostavnije tehnike prognoziranja kod svih članova lanca (pri primeni složenijih modela za prikaz zahteva korisnika i složenijih tehnika prognoziranja veća su odstupanja);  
svi korisnici primenjuju isti model upravljanja zalihamama
- povećavanje odstupanja je rastuća funkcija u zavisnosti od roka isporuke

Odstupanje odnosa količina koje se naručuju kod nekog učesnika i količina u maloprodaji raste u oba slučaja (gleđajući duž lanca snabdevanja), ali se njihove veličine razlikuju:

- lanac sa centralizovanim informacijama - aditivan porast lanac
- decentralizovanim informacijama - multiplikativan porast

*Centralizovanost informacija može značajno da smanji veličinu Bullwhip efekta, ali ga ne može i eliminisati!!!*

# Metode za smanjenje ili eliminisanje Bullwhip efekta

- Smanjenje neodređenosti
- Smanjenje odstupanja
- Smanjenje roka isporuke
- Strateška partnerstva
- Operativna poboljšanja
- Efikasna primena informacionih tehnologija i sistema

# Metode za smanjenje ili eliminisanje Bullwhip efekta

## Smanjenje neodređenosti

Najefektivniji način za smanjenje neodređenosti je upravo **centralizacija informacija** o zahtevima korisnika, koja se ostvaruje slanjem podataka sa mesta prodaje, razmenom informacija, prognoza...

→ smanjenje veličine Bullwhip efekta

# Metode za smanjenje ili eliminisanje Bullwhip efekta

## Smanjenje odstupanja

Najveći efekti smanjenja odstupanja se mogu postići ukoliko se **utiče na zahteve korisnika**, što se postiže primenom različitih strategija.

- na primer: Ukoliko bi maloprodaja koristila povremeno određene promocije, na taj način bi mogla da utiče na povećanje prodaje, odnosno na smanjenje nivoa zaliha, što direktno utiče na povećanje odstupanja zahteva korisnika.
- sa druge strane, ukoliko maloprodaja primenjuje strategiju every day low prices (svakodnevno niske cene) onda će i zahtevi korisnika biti ravnomerniji, što ima uticaj na manja odstupanja ➔ smanjenje Bullwhip efekta

# Metode za smanjenje ili eliminisanje Bullwhip efekta

## Smanjenje roka isporuke

Rok isporuke možemo posmatrati kroz dve komponente:

-Vreme za koje se narudžbenica plasira i obradi

Smanjenje se može postići primenom savremenih informacionih sistema  
(PoS, EDI, Internet)

-Vreme za koje se roba fizički isporuči

Smanjenje se postiže primenom neke od distributivnih strategija (cross-docking)

→ smanjenje Bullwhip efekta

# Metode za smanjenje ili eliminisanje Bullwhip efekta

## Strateška partnerstva

Bilo koji vid partnerstva u lancu snabdevanja menja način na koji se informacije razmenjuju i upravlja zalihamama u lancu snabdevanja

JIT otpreme ➔ eliminisanje Bullwhip efekta u potpunosti

# Metode za smanjenje ili eliminisanje Bullwhip efekta

Operativna poboljšanja

Mogu se postići kroz:

- Primenu JIT filozofije uopšte
- Povećanje fleksibilnosti proizvodnje
- Primenu efikasnijih distributivnih strategija
- Sistemski pristup upravljanju lancem snabdevanja

→ Smanjenje veličine Bullwhip efekta

# Metode za smanjenje ili eliminisanje Bullwhip efekta

## Efikasna primena informacionih tehnologija

- ERP (Enterprise Resource Planning),
  - WMS (Warehouse Management System),
  - DRP (Distribution Resource Planning) uz primenu EDI
  - Primena EDI u sistema za realizaciju narudžbine, prijem narudžbine, u skladišnim sistemima
  - Primena sistema za podršku odlučivanju
- smanjenje veličine Bullwhip efekta

# Važnost raspoloživosti i kvaliteta informacije

1. za prognoziranje
  - što je veći kvalitet informacija, više faktora je uzeto u obzir pri prognoziranju budućih zahteva to su tačnije prognozirane vrednosti  
→ **smanjenje Bullwhip efekata**
2. za koordinaciju u lancu snabdevanja
  - koordinacija omogućava globalnu optimizaciju lanca snabdevanja
  - postizanje troškovno-efikasne koordinacije nije moguće bez razmene informacija o poslovnim procesima svih učesnika
3. za visok nivo opsluge korisnika
4. za smanjenje dužine roka isporuke

# Integracija lanca snabdevanja

- Konfliktni ciljevi različitih u česnika u lancu snabdevanja potrebna njihova integracija
- Primjenom raspoloživih informacija se mogu izbalansirati različiti ciljevi i smanjiti ukupni troškovi - lako u centralizovanim sistemima, ali moguće i u decentralizovanim sistemima

Snabdevač sirovinama → Ravnomerni zahtevi njegovih korisnika, fleksibilni rokovi isporuke, velike narudžbine korisnika

Proizvođač → Poznati budući zahtevi korisnika sa malim odstupanjima (minimizacija troškova proizvodnje i postizanje visoke produktivnosti)

Transport → Minimiziranje troškova transporta

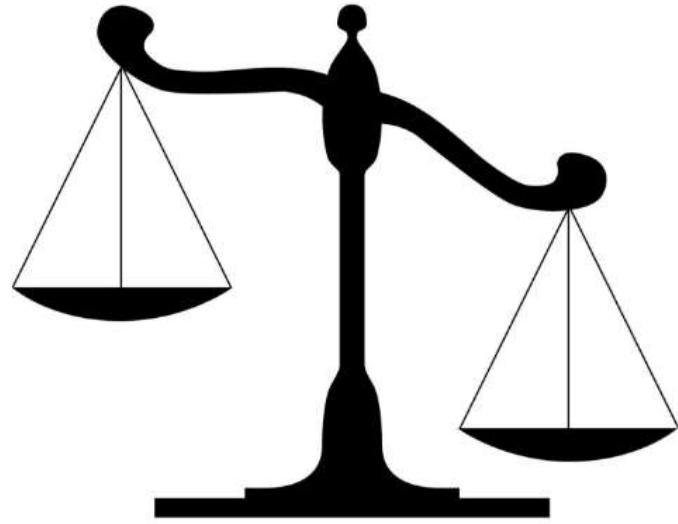
Skladišta → Minimiziranje nivoa zaliha

Veleprodaja → Male narudžbenice, a česta isporuka

Maloprodaja → Kratka vremena isporuke i tačna isporuka tražene robe

Krajnji korisnici → Veliki assortiman i raspoloživost robe, niska prodajna cena

# Oblikovanje/struktuiranje lanca snabdevanja uvažavajući konfliktne ciljeve njegovih učesnika



Proizvodna serija  
Rok isporuke  
Asortiman proizvoda  
Troškovi  
Zalihe

Zalihe  
Transportni troškovi  
Zalihe  
Nivo kvaliteta  
opsluge korisnika  
Transportni troškovi

# Bullwhip efekat

## -Zanimljivosti-

# “Pivska igra” (p.s. izučava se i na Ekonomskom fakultetu BU)

## Osnovni podaci o igri

Razvijena je od strane *Sloan School of Management* na *MIT*-u početkom 60. godina XX veka.

Danas postoji zvanično takmičenje u igranju logističke igre *Beer Game*, koju su razvili *Kaminsky* sa *University of California* i *Simchi-Levi* sa *Northwestern University*.



# Scenario “pivske igre”

*Učesnici lanca snabdevanja pivom su:*

1. Maloprodaja koja teži da zadovolji tražnju krajnjih kupaca;
2. Veleprodaja koja teži da zadovolji tražnju maloprodavca;
3. Distributer koji teži da zadovolji tražnju veleprodavca; i
4. Proizvođač koji poseduje neograničene sirovine za proizvodnju piva i teži da zadovolji tražnju distributera.

**Cilj učesnika lanca snabdevanja je da minimiziraju ukupne troškove za čitav lanac.**

## Scenario - nastavak

- Troškovi usled nezadovoljenja tražnje iznose 1\$ po gajbi piva nedeljno
- Troškovi čuvanja zaliha iznose 0,5\$ po svakoj posedovanoj gajbi piva nedeljno (gajbe piva na zalihamama i u tranzitu)

Skladišni kapaciteti svih učesnika LS su neograničeni.

Ukupni troškovi svakog pojedinačnog učesnika u LS =

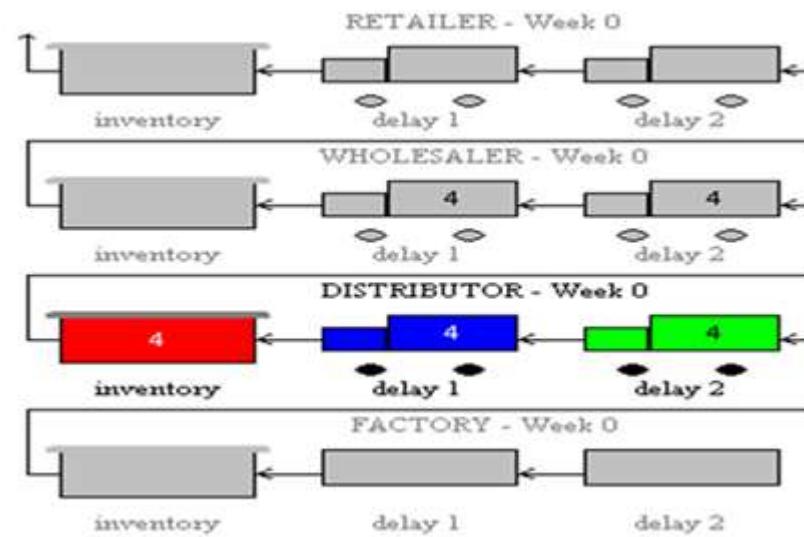
Ukupni troškovi usled nezadovoljenja tražnje + Ukupni troškovi držanja zaliha

Ukupni troškovi LS pivom predstavljaju **zbir** ukupnih troškova svih učesnika LS.

Cilj: minimizirati ukupne troškove lance snabdevanja

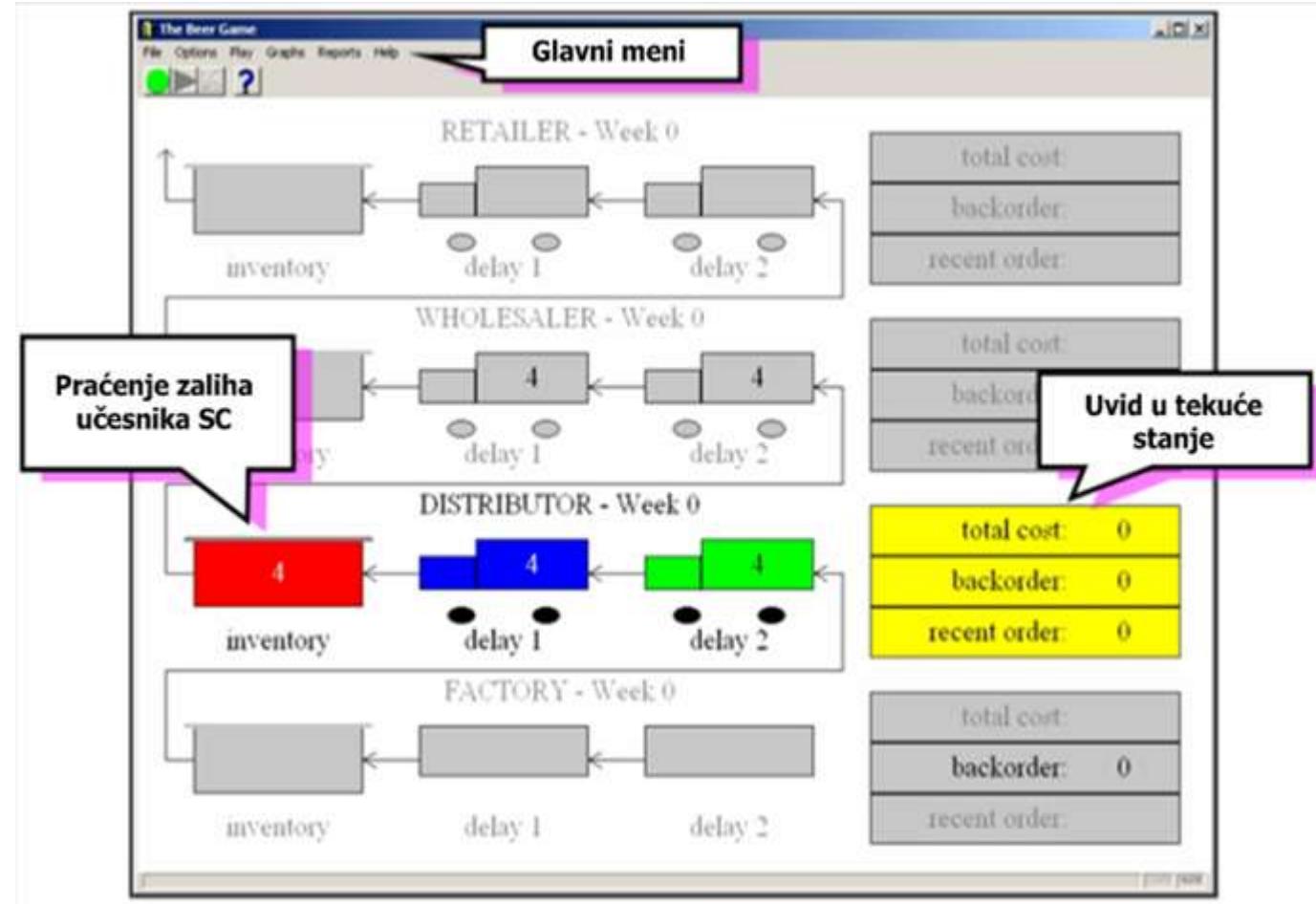
## Scenario

Kada se napravi narudžbina, potrebna je jedna sedmica da ona bude primljena od prethonog učesnika LS,  
a zatim su potrebne još 2 sedmice za transport raspoloživih gajbi  
piva do učesnika LS od koga je primljena narudžbina.



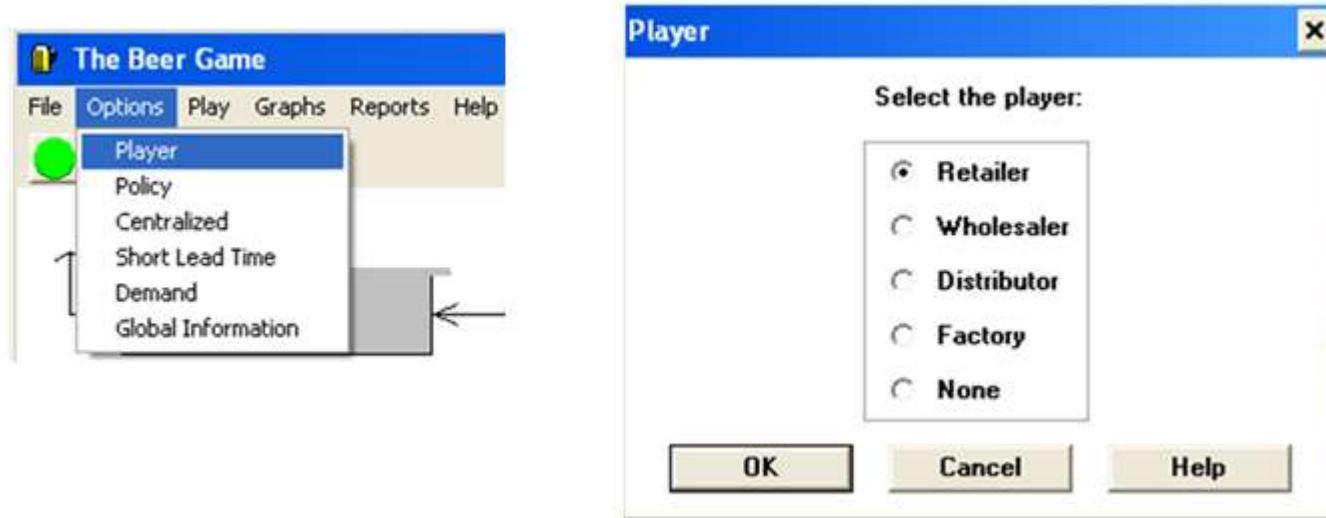
# Scenario

Pokretanjem igre (odgovarajućeg softvera) pojavljuje se sledeći prozor:



# Proces igranja

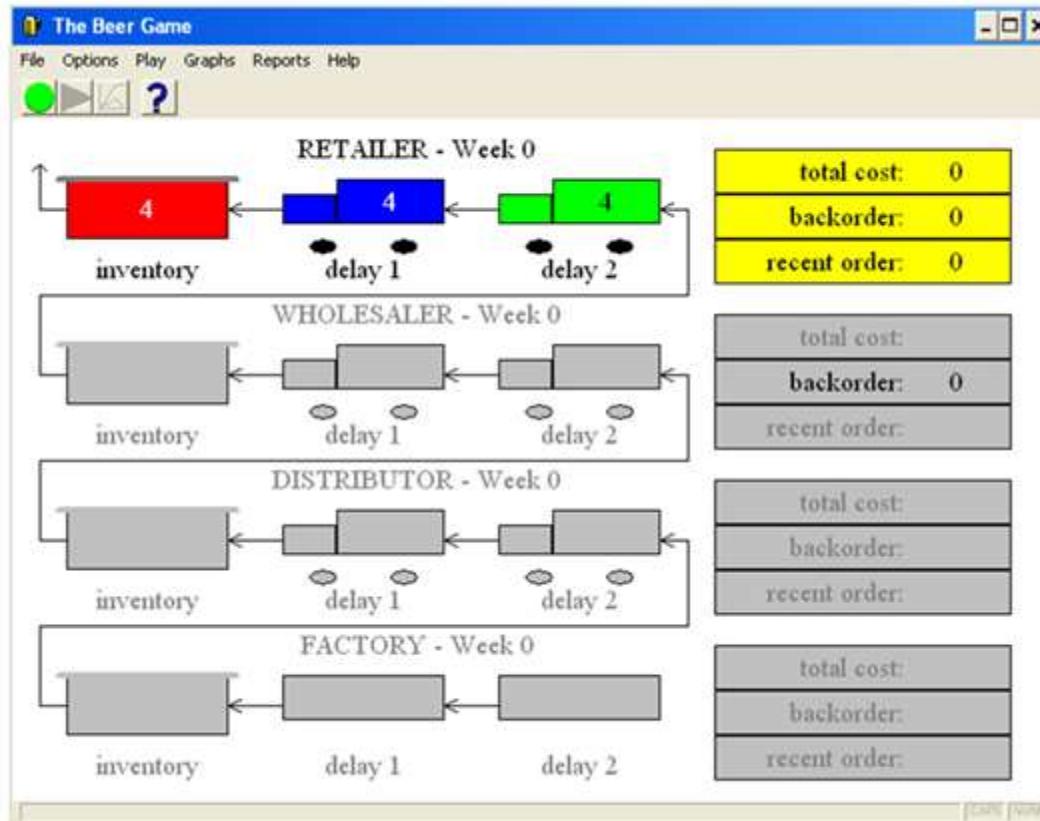
Ukoliko Vi upravljate LS-om, Vi preuzimate ulogu **MENADŽERA MALOPRODAJE**



Izbor komande Player iz Options menija

Vaša uloga postaće interaktivna, dok će ostale uloge preuzeti računar

# Proces igranja



Početak igranja uloge menadžera maloprodaje

4 gajbe piva se trenutno nalaze na zalihamu (**inventory**)

4 gajbe piva će biti dopremljene u narednoj nedelji (**delay 1**)

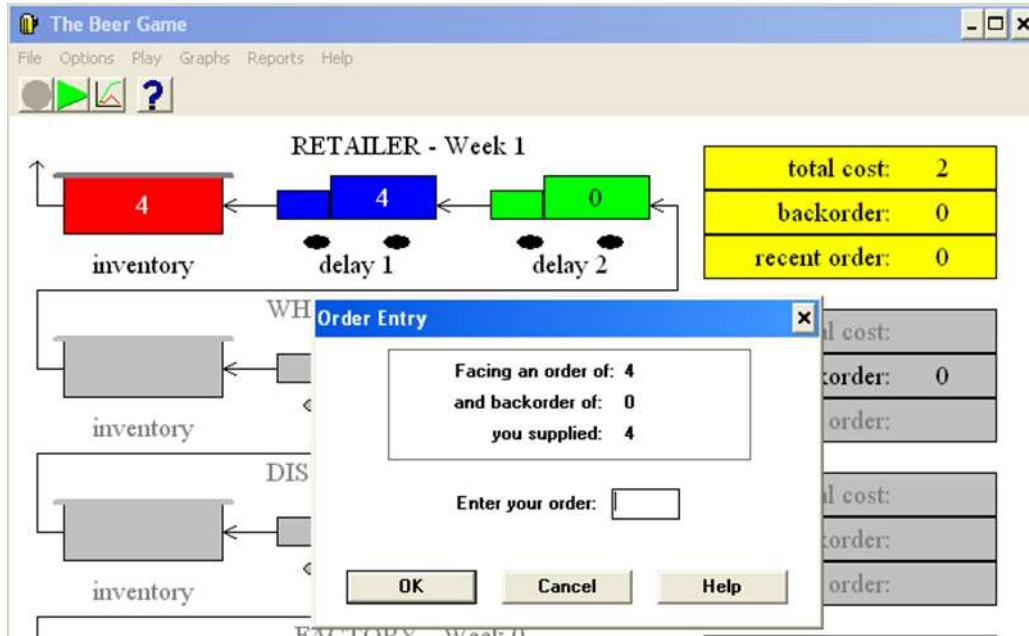
4 gajbe piva će pristići nakon 2 nedelje (**delay 2**)

Ukupni troškovi maloprodaje iznose **0\$** (za period koliko traje igra) (**total cost**)

Nezadovoljena tražnja maloprodavca iznosi **0** gajbi (**backorder**)

Tekuća narudžbina je **0** gajbi (**recent order**)

# Proces igranja



Prozor za naručivanje gajbi piva

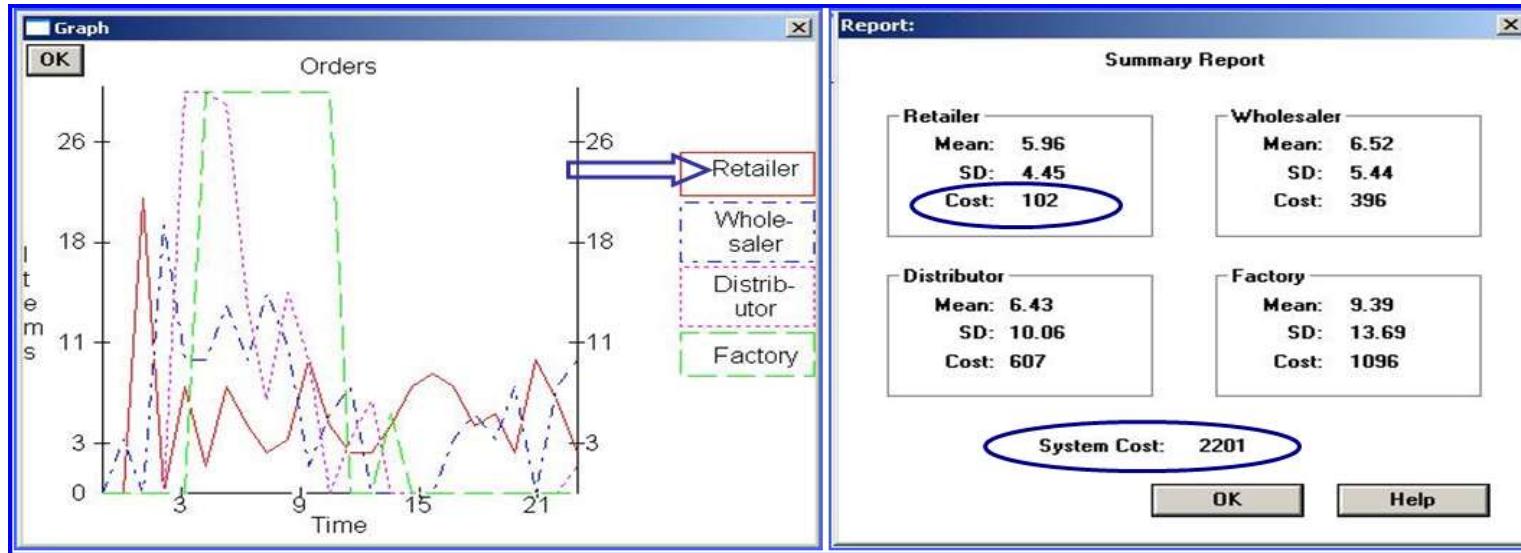
Igranje počinje izborom komande **Start** iz **Play** menija

Pojavljuje se prozor **Order Entry** u okviru koga treba da izvršite naručivanje gajbi piva od veleprodavca (**Enter your order**)

Igra traje **23 simulirane nedelje**

**CILJ:** Ukupni troškovi za ceo lanac snabdevanja ne smeju biti veći od **1000\$!**

# Proces igranja



Izveštaji o rezultatima menadžera maloprodaje

U bilo kom trenutku igranja moguće je prikazati različite vrste izveštaje, zavisno od toga koje informacije i kom učesniku u LS-u su potrebne...

- Izbor opcije System iz Graph menija → prikaz dinamike naručivanja
- Izbor opcije System iz Reports menija → pregled ukupnih troškova

Primer:

## LS kompanije P&G za proizvod - Pampers pelene

- ▶ Izvršeno je istraživanje LS kompanije Procter&Gamble kroz analizu zahteva korisnika maloprodajnih objekata.
- ▶ Posmatrani su zahtevi korisnika različitih maloprodajnih objekata i rezultat je da je potreba za Pampers pelenama približno jednaka za svaki period (ne postoje velika odstupanja u tražnji).
- ▶ Nakon toga, izvršena je analiza narudžbina koje maloprodaja plasira veleprodaji i rezultati pokazuju odstupanja u odnosu na potrebe korisnika.
- ▶ Još neravnomernije su porudžbine koje plasira veleprodaja.

## Ako su varijabilnosti u potražnji za pelenama skoro zanemarljive, zašto dolazi do velikih neravnomernosti kod porudžbina maloprodaje i veleprodaje?

- ▶ Zaključak je da dolazi do velikih neravnomernosti u porudžbinama i distorzije zahteva duž lanca snabdevanja jer proizvođači nemaju jasnu sliku potreba potrošača.
- ▶ Kada maloprodaja primeti porast zahteva korisnika, instinkтивno poručuje veću količinu istih od veleprodaje u slučaju da porast zahteva preraste u trend. Veleprodaja dobija veće porudžbine, vidi porast zahteva i automatski pravi sopstvene prognoze koje se znatno razlikuju od maloprodajnih jer ne vide stvarnu sliku potreba korisnika. Zatim distribucija dobija veću porudžbinu od veleprodaje i plasira još veći zahtev proizvođaču što dovodi do iskrivljene percepcije proizvođača o stvarnoj tražnji krajnjih korisnika.
- ▶ Distorzija se povećava kroz LS od krajnjeg korisnika do snabdevača što dovodi do krajnje nepotrebnog inventara, loših/netačnih prognoza potreba za proizvodom, nedovoljnih ili suvišnih kapaciteta, neraspoloživosti proizvoda i na kraju velikih troškova u celokupnom lancu snabdevanja.

## Rešenje: Centralizovani sistem informacija

- ▶ Rešenje problema predstavlja potpuna kooperacija i razmena informacija između učesnika u LS.
- ▶ Proizvođači moraju imati na raspolaganju informacije kojima raspolaže maloprodaja obzirom da je najbliža korisnicima.
- ▶ To dovodi do jasne slike i percepcije proizvođača o potražnji takođe omogućava proizvođačima da redukuju zalihe u zavisnosti od perioda.
- ▶ Primarno stvar mora biti optimizacija celokupnog lanca snabdevanja a ne procesa svakog učesnika pojedinačno.

# Periodično poručivanje kao uzrok pojave BULLWHIP efekta

- ▶ Periodično poručivanje podrazumeva zbirne i masovne narudžbine jer su veće transportne uštede od češćih i manjih porudžbina.
- ▶ Međutim sporadično poručivanje dovodi i do povećanja potražnje na strani proizvođača.
- ▶ Bolji scenario bi bio da proizvođači imaju uvid u stalan tok naloga.
- ▶ Veliki transportni i administrativni troškovi u ovim situacijama bi se mogli smanjiti konsolidacijom tereta od više dobavljača kako bi transport bio ekonomičniji.

# „Igra poručivanja“

- ▶ Izraz „igra poručivanja“ proizilazi od potrebe maloprodaje da poručuje mnogo veći broj proizvoda čiji je broj ograničen na tržištu, kako bi osigurala zadovoljstvo i ispunjenje zahteva korisnika.
- ▶ Maloprodaja, recimo, prodaje štampače ograničene serije. Ako je potreba maloprodaje 100 računara, narudžbina će biti 200 računara jer je poznato da proizvođač ne može da isprati potrebe svih maloprodajnih objekata i da će porudžbina biti redukovana na manji broj proizvoda. Ovo proizvođaču šalje „nerealnu“ sliku o stvarnim potrebama korisnika.
- ▶ Rešenje je proizvodnja na osnovu prodaje iz prethodnih perioda, a ne na osnovu zahteva maloprodaje.

# Uticaj fluktuacije cena proizvođača na poručivanje od strane maloprodaje

- ▶ Kada proizvođač ponudi niže cene, maloprodaja plasira masovne porudžbine.
- ▶ Fluktuacija cena kod proizvođača ne znači nužno smanjenje cene proizvoda na tržištu.
- ▶ Maloprodaja zato ima značajnu količinu materijala/proizvoda na zalihamama.
- ▶ Na osnovu poručivanja od maloprodaje, proizvođač nema jasnú sliku potreba korisnika.