

Analiza lanca snabdevanja

Literatura

1. Stadler, H., Kilger, C., 2002., *Supply Chain Management and Advanced Planning: Concepts, Models, Software and Case Studies*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg,
2. Frazelle, E., 2002., *Supply Chain Strategy: the Logistics of Supply Chain Management*, McGraw-Hill Companies, Inc., USA
3. M. Vidović, “*Mogućnosti poboljšanja performansi logističkih sistema optimizacijom operativnog planiranja nekih klasa pretovarnog procesa*”, doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, 1997

Analiza lanca snabdevanja – ključna pitanja

- ❑ Da li je određenom lancu snabdevanja potrebno poboljšavanje?

Odgovor ne može da se da dok se ne stekne *jasna slika strukture lanca snabdevanja* (koliko ima učesnika, koje su njihove funkcije i zadaci) i *karakteristika i obeležja tokova* koji se u njima pojavljuju (robni, informacioni, finansijski)

- ❑ Na koji način steći uvid u funkcionisanje lanca snabdevanja?

Analizom poslovnih aktivnosti, zaliha, procesa i dr. koji se realizuju u lancu snabdevanja

- ❑ Kako sprovesti analizu?

Primenom različitih alata koji podržavaju vrednovanje, modeliranje i opis lanca snabdevanja

Analiza lanca snabdevanja – dodatna pitanja

- Pored navedenog, postavljaju se i neka dodatna pitanja
- Koje performanse lanca lanca snabdevanja treba identifikovati, definisati i pratiti?

Problem u konkretnom zadatku je posledica *različitog definisanja* lanca snabdevanja, jer je zbog njegove kompleksnosti

⇒ teško utvrditi karakteristike lanca i način njegovog funkcionisanja

⇒ nije jednostavno definisati i pratiti performanse na nivou lanca snabdevanja

Analiza lanca snabdevanja - izmeritelji

- Koji izmeritelji treba da se koriste za vrednovanje performansi lanca snabdevanja, njegovih članova ili grupa članova?

Problem –

identifikacija i definisanje mera performansi

ali i samo

sprovođenje merenja

Oni se realizuju shodno potrebama individualnih kompanija, a njihovi rezultati se često ne dele sa ostalim članovima lanca - gubi se iz vida da svaki učesnik lanca dodaje vrednost proizvodu/usluzi za krajnjeg korisnika i da fokus treba da bude na krajnjem korisniku

Performanse i mere performansi

- Osnovni pojmovi -

❑ Šta su performanse, a šta su mere performansi?

- ❑ Performanse – *u tehnicima*: pojam kojim se opisuju određene osobine (karakteristike) elemenata i sistema (npr. mehanika, fizika,...)
- ❑ Performanse – *uopšteno* – termin čije značenje može da se koristi kao zajednički imenitelj različitih koeficijenata, parametara, karakteristika i izmeritelja.

(M. Vidović, doktorska disertacija, 1997)

- ❑ **Mera performansi – izmeritelj** (pokazatelj) koji definiše vrednost performanse; broj koji opisuje relevantni kriterijum na jasno definisan način
- ❑ Kao izmeritelj se može koristiti:
 - **Apsolutni broj** (na pr. neto prihod, novčani tok, broj zaposlenih, broj tehnoloških elemenata, kapacitet, ...)
 - **Relativni broj** (racio) – više vrsta (dobijaju se kao rezultati povezivanja više faktora, struktuiranja i analize podataka, ...)

Performanse i mere performansi

- Osnovni pojmovi -

□ **Mere performansi** – dva shvatanja (aspekta primene):

- Za *opis trenutne situacije* (sagledavanje prošlog i trenutnog stanja posmatranog procesa, aktivnosti, ...)
- Za *postavljanje ciljnih performansi* (budućnost – postavljaju se ciljne performanse, a odgovarajućim vrednovanjem performansi je moguće pratiti kretanje ka postavljenom cilju).

Zaključno – mere performansi se koriste u širokom domenu; najčešće se koriste u kontrolne svrhe [mnogi kontrolni i upravljački sistemi su bazirani na merama performansi (pokazateljima, metrici...) neke vrste];

□ Utvrđivanje mera performansi se može sprovoditi *planski* (u definisanim periodima vremena) ili u *vanrednim slučajevima* (kada dođe do nekih neočekivanih promena u lancu snabdevanja, kod nekog učesnika i/ili nekom procesu, ...)

Mere performansi i sistemi mera performansi

□ Prednosti korišćenja mera performansi

- Omogućavaju *opis i pojednostavljenje* kompleksnih sistema
- Omogućavaju *praćenje promena* u sistemu
- Omogućavaju *poređenje performansi* neke aktivnosti u različitim vremenskim presecima ili sličnih aktivnosti u istom vremenskom trenutku
- *Imaju više funkcija* [informišu menadžment, omogućavaju postavljanje upravljačkih elemenata (ciljne performanse) i kontrolu realizacije procesa]

□ Nedostaci korišćenja mera performansi

- Pogodni samo za opis kvantitativnih elemenata [zapostavljanje kvalitativnih elemenata (na primer, motivacija radnika)]
- Problem kada se koriste samo finansijski pokazatelji (dugo vremena bili dominantni)

Mere performansi i sistemi mera performansi

- Ključni uslov za primenu neke od mera performansi – tačna interpretacija pri definisanju njihove vrednosti (uočavanje uzročnih veza između vrednosti mere performansi i procesa na koji se ona odnosi)
- Primer: određivanje produktivnosti neke aktivnosti kao odnos prihoda i uloženog rada

$$\text{Produktivnost} = \frac{\text{Prihod (novčanih jedinica)}}{\text{Vreme rada (časova)}}$$

Ako je:
produktivnost

Period 1
500 n.j.ca/h

Period 2
600 n.j.ca/h

Šta je uzrok promene produktivnosti?

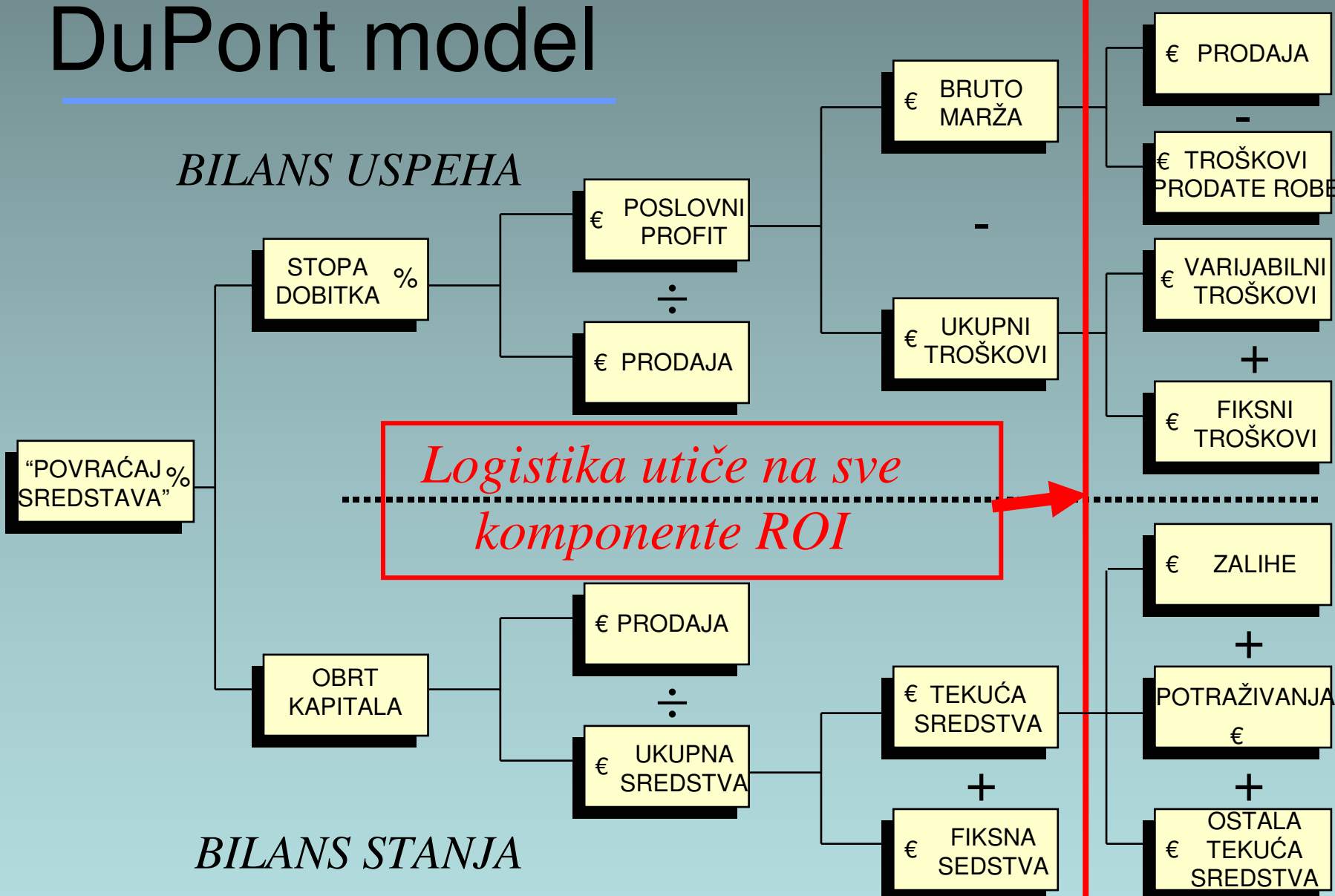
Da li se on može videti iz izveštaja koji je formiran na ovakav način?

Problem – pretpostavljena direktna veza između prihoda i vremena rada (a na povećanje produktivnosti mogu uticati različiti faktori, kao što su: promena cene rada, promene u proizvodnom miksu, bolje iskorišćenje resursa, ...)

Mere performansi i sistemi mera performansi

- Često nije moguće primeniti jedan pokazatelj
 - ⇒ primena sistema mera performansi (pokazatelja) koji nastaje kao rezultat primene više pokazatelja
- Postoje *tri tipa* sistema pokazatelja:
 - **Proračunske šeme** (bilo koji pokazatelj koji je deo proračunske šeme je povezan formulom sa ostalim pokazateljima); imaju oblik piramide, gde se na vrhu nalazi primarni pokazatelj, a ostali ispod (na krajevima su operativni pokazatelji); primer – DuPont sistem Finansijske kontrole
 - **Šeme bazirane na pravilima** (pokazatelji su takođe povezani formulama, ali su u obzir uzeti i uzročni modeli posmatranog procesa ili aktivnosti); cilj ove šeme je da da kompletan prikaz posmatranog procesa; primer – Managerial Controls System, Tucker (1961)
 - **Ciljne šeme** (slaba povezanost pokazatelja; pokazatelji su izvučeni iz ciljeva koje je postavio menadžment kompanije)

DuPont model



Logistika utiče na sve komponente ROI

DuPont sistem finansijske kontrole

1919

- Najpoznatiji sistem pokazatelja (proračunska šema) predstavlja **DuPont sistem** (model)

- Baziran na proračunu povraćaja investicija (**ROI – Return On Investment**) kao primarnog indikatora koji se nalazi na vrhu piramide

$$ROI = \frac{\text{neto prihod}}{\text{investicije}} = \frac{\text{netoprihod}}{\text{prihod}} \times \frac{\text{prihod}}{\text{investicije}} = \text{vracanje prihoda} \times \text{obrt investicija}$$

- Primarni pokazatelj ROI se sastoji iz dva sekundarna pokazatelja – vraćanja prihoda i obrta investicija
- Sekundarni pokazatelji se dalje razlažu na ostale pokazatelje

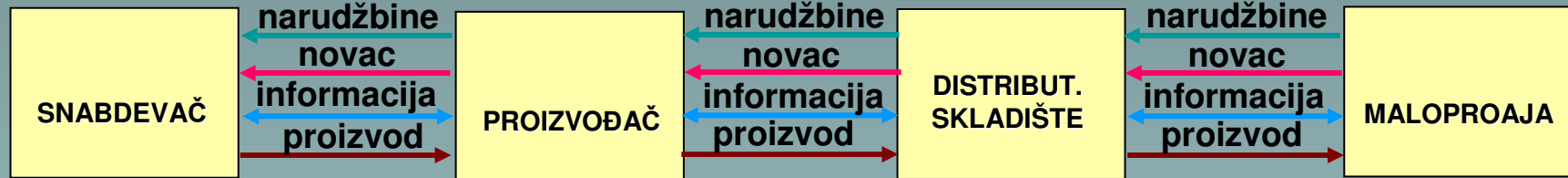
Uticaj logistike na ukupne troškove u lancu snabdevanja

- Logistika utiče na performanse **prodajne funkcije**
 - Opsluga korisnika
 - Konkurentnost

- Logistika utiče na **plasman i obrt kapitala**
 - Lokacije fabrika i oprema
 - Lokacije distributivnih centara
 - Zalihe
 - Transportna oprema/sredstva
 - IT za obradu i prenos podataka

Uticaj logistike na ukupne troškove u lancu snabdevanja

TOKOVI KOJI EGZISTIRAJU U LANCU SNABDEVANJA



Varijabilni troškovi sirovina

5

Ukupni troškovi proizvodnje sirovina

+ 3

Prodajna cena

10

Varijabilni troškovi materijala

10+

Troškovi nabavke

1+

Ostali varijabilni troškovi

14+

Ukupni varijabilni troškovi proizvoda

= 25

Ukupni troškovi proizvodnje

+ 26

Prodajna cena

60

Varijabilni troškovi proizvoda

60

Ostali troškovi nabavke

+ 2

Ukupni varijabilni troškovi

= 62

Prodajna cena

70

Varijabilni troškovi proizvoda

70

Ostali troškovi nabavke

+ 2

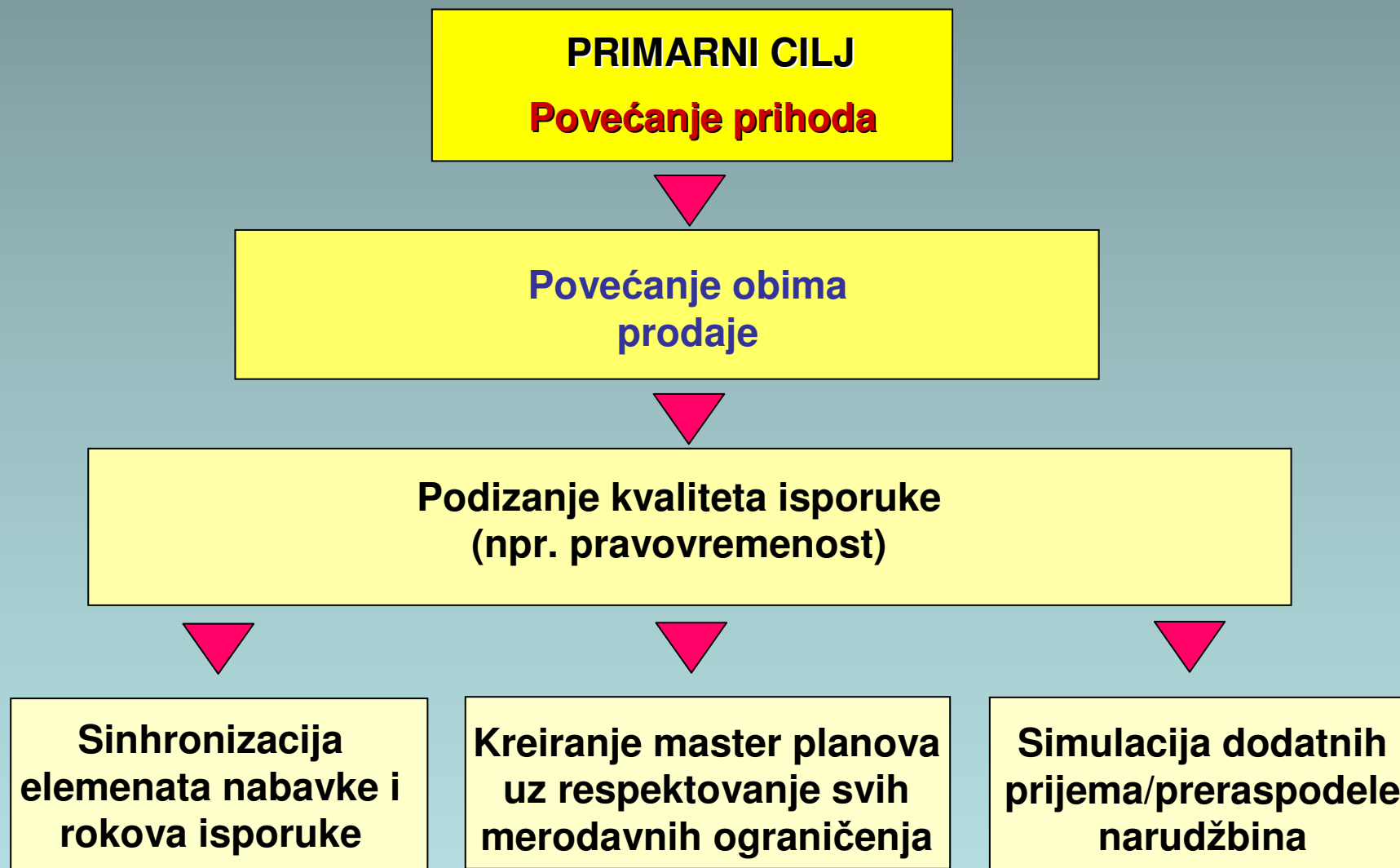
Ukupni varijabilni troškovi

= 72

Prodajna cena

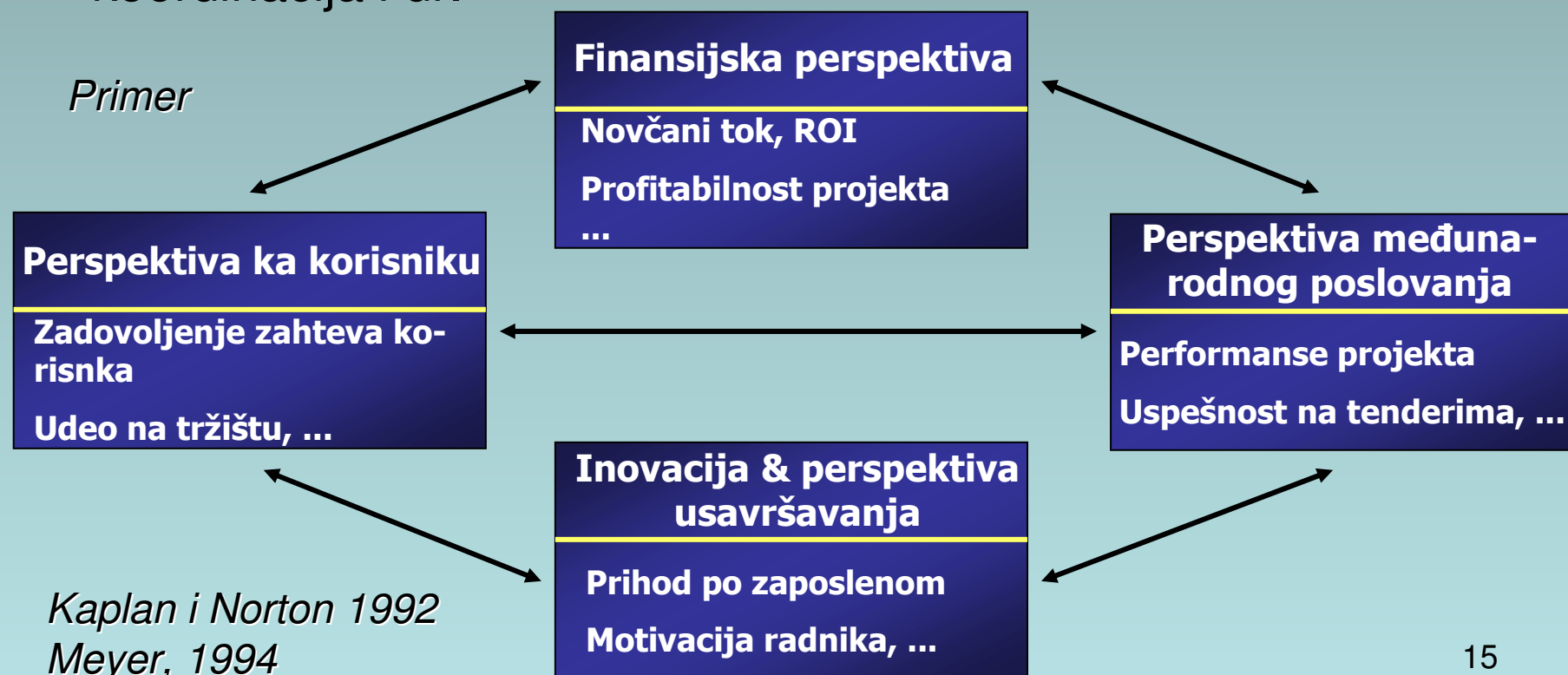
120

Ciljne šeme - primer



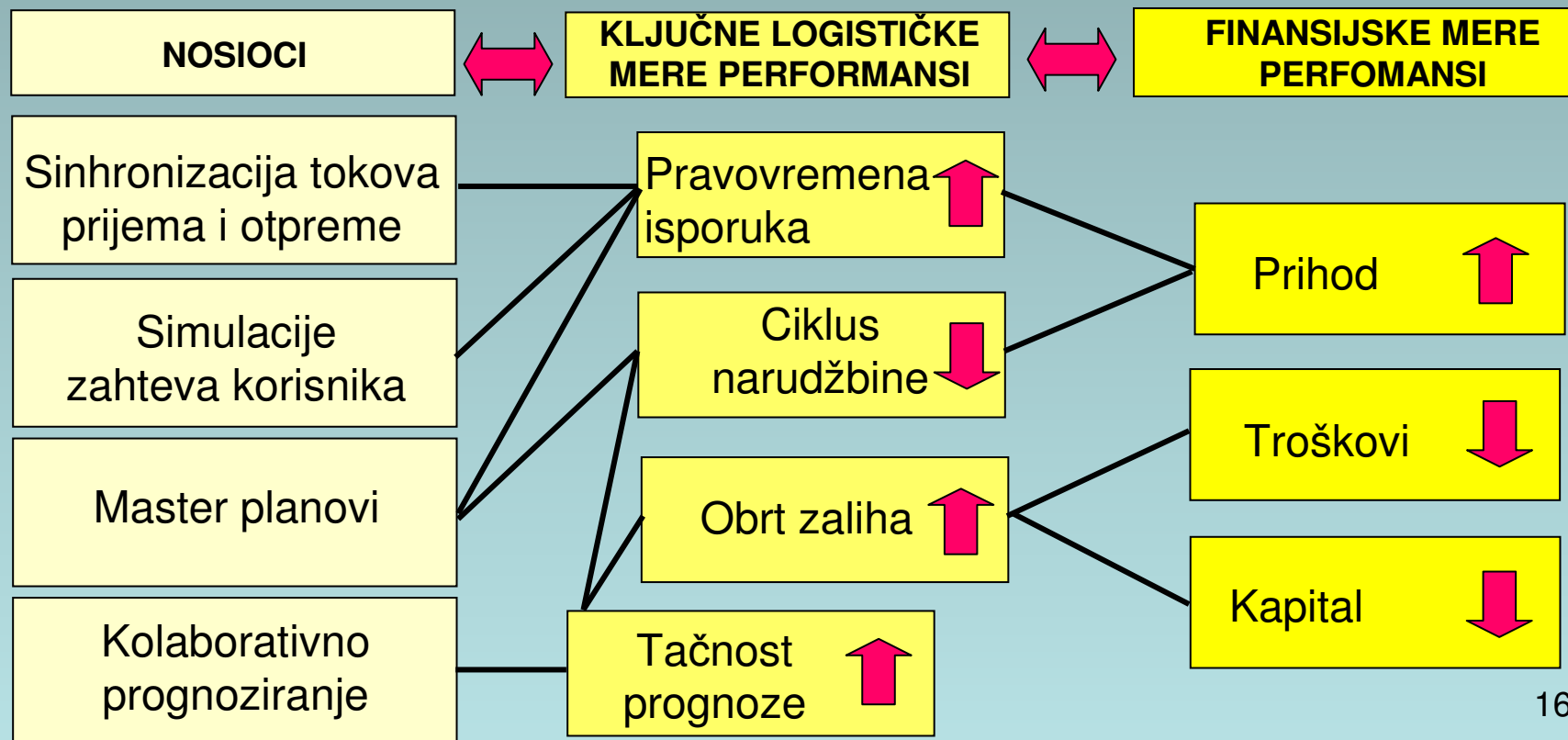
Izveštaji tipa “balanced scorecard”

- ❑ U početku, mere i sistemi mera performansi su bili bazirani skoro samo na finansijskim podacima
- ❑ Pored finansijskih mera performansi, za lance snabdevanja su potrebne i neke druge nefinansijske mere, kao što su: orijentacija na korisnika, integracija organizacionih jedinica, koordinacija i dr.



Nefinansijske mere perfomansi

- ❑ Lakše za kvantifikaciju (nema izdvajanja nosioca troškova, ...)
- ❑ Povezanije su sa realizacijom fizičkih procesa
- ❑ Mogu da se povežu sa finanskiskim merama performansi primenom određenih modela – primer:



Ključne performanse lanaca snabdevanja

- ❑ Kroz analizu je neophodno sagledati performanse celokupnog lanaca snabdevanja !!!
- ❑ Mere performansi moraju biti tako definisane da odražavaju zajedničke ciljeve svih, a ne samo jednog učesnika u lancu
- ❑ Jedan od najpoznatijih alata za analizu lanaca snabdevanja je SCOR model (*Supply Chain Operations Reference* model) koji integriše aspekte lanca snabdevanja u jednu celinu naglašavajući ne samo finansijske nego i ostale mere
- ❑ U literaturi se sreću različite klasifikacije performansi, mera performansi, različito su definisane i performanse i mere

Ključne performanse lanaca snabdevanja

- Za logistički sistem, osnovne performanse su (M. Vidović, 1997):
 - *Bezbednost logističkih procesa i odnos prema eko-sistemu*
 - *Tehno-eksploatacione performanse*
 - *Servis stepen*
 - *Logistički troškovi*

- Mada je svaki lanac snabdevanja jedinstven, neke performanse i mere performansi se mogu primenjivati u većini slučajeva i mogu se grupisati u četiri kategorije u skladu sa sledećim atributima (Stadler i Kilger, 2002):
 - *Performansa isporuke*
 - *Fleksibilnost*
 - *Kapital i zalihe*
 - *Troškovi*

Performansa isporuke

- ❑ Esencijalna mera za ukupne performanse lanca snabdevanja
- ❑ Cilj – ispuniti očekivanja ili zahteve korisnika u zahtevanom / očekivanom vremenu
 - ⇒ performanse isporuke se moraju meriti kroz odstupanje stvarnog trenutka isporuke od trenutka isporuke koji zahteva korisnik
- ❑ Samo *perfektna realizacija narudžbine*, ostvarena kroz isporuku pravog proizvoda na pravo mesto i u pravo vreme (jasno, i cenu) *osigurava zadovoljenje zahteva korisnika*
- ❑ Pravovremena isporuka koja sadrži 95 % traženih proizvoda često ne znači i zadovoljenje zahteva korisnika sa 95 %!!!
- ❑ Podizanje performansi isporuke može poboljšati konkurentnost lanca i može generisati povećanje obima prodaje

Mere performansi isporuke

- Različiti aspekti performanse isporuke daju različite mere performansi (izmeritelje) koji se nazivaju “**servis stepen**”, “**nivo opsluge korisnika**”, “**usluga korisnika**” i sl. Neki od njih su:
 - **α nivo opsluge** – mera *orjentisana na događaj*; definiše se kao verovatnoća kompletnog ispunjavanja zahteva korisnika (narudžbine) sa postojećih zaliha; najčešće je determinisana nekom dužinom vremenskog perioda (dan, nedelja, ili ciklus narudžbine)
 - **β nivo opsluge** – mera *orjentisana na količinu*; definiše se kao procenat količina koje zahtevaju korisnici a koje mogu biti ispunjene sa postojećih zaliha
 - **γ nivo opsluge** – mera *orjentisana na vreme i količinu*; gledano sa dva aspekta, sastoji se iz: tražene količine koja se može ispuniti sa zaliha i vremena koje je potrebno da bi se zadovoljili zahtevi korisnika

Mere performansi isporuke

□ *stepen ispunjavanja narudžbine*

- slična mera performansi kao i α nivo opsluge
- predstavlja procenat isporuke traženih proizvoda sa zaliha u toku 24h (*ship-from-stock-orders*)

□ *pravovremenost isporuke*

- definiše se kroz procenat narudžbina koje se mogu isporučiti pre ili u vremenskom trenutku koji je zahtevao korisnik
- nizak procenat pravovremenih isporuka ukazuje na nesinhronizovanost obećanog roka isporuke sa samim planom realizacije isporuke (u transportu i/ili proizvodnji)

Mere performansi isporuke

□ *tačnost prognoze*

- sagledava se iz odnosa prognoziranih količina i stvarnih količina; meri tačnost prognoziranja budućih zahteva
- bolje prognoze za posledicu imaju manje promene u proizvodnim i distributivnim planovima;
- postoji više metoda za merenje tačnosti prognoze

□ *ciklus narudžbine*

- predstavlja prosečan vremenski interval od trenutka plasiranja narudžbine do trenutka isporuke robe korisniku (korisnički aspekt);
- s obzirom na sve veću zahtevnost korisnika, kraći ciklusi narudžbine utiču na konkurentnost;
- uz kraći i pouzdaniji ciklus narudžbine se mogu postići bolji odnosi sa korisnicima, jer ova dva elementa imaju različite troškovne 22 aspekte

Fleksibilnost lanca snabdevanja i mere performansi fleksibilnosti

- Određivanje ciklusa različitih procesa u lancu snabdevanja predstavlja preduslov za definisanje i kvantifikovanje performanse isporuke tj. neke od njenih mera.

*Utvrđivanjem dužina tih ciklusa može da se utvrdi **spособnost lanca da se prilagodi promenama na tržištu, što je danas jedan od najvažnijih uslova za opstanak lanaca snabdevanja u poslovnom okruženju.***

Rezultat - performansa koja bi *obuhvatila sve cikluse* u lancu snabdevanja i koja bi zapravo pokazivala **fleksibilnost** lanca.

- Uopšteno gledajući, fleksibilnost predstavlja karakteristiku sistema koja omogućava stabilnost performansi u uslovima promena tj. neodređenosti. Sama fleksibilnost se sa tog aspekta može posmatrati kao strategija za poboljšanje odziva sistema na promene i može se posmatrati u odnosu na obuhvatnost lanca i brzinu odziva.

Fleksibilnost lanca snabdevanja i mere performansi fleksibilnosti

- Sa aspekta **obuhvatnosti**, fleksibilnost se može meriti kroz broj različitih varijanti preko kojih se sistem može adaptirati u promenljivom okruženju (povezuje se efektivnošću sistema); *alternative se mogu odnositi na mogućnosti promene u:*
 - samim **elementima** sistema (na primer, promene tehnoloških elemenata, promene u transportnoj mreži i sl.) i
 - u domenu **planiranja i upravljanja** (na primer u domenu rutiranja proizvoda - sa aspekta mašina u proizvodnom pogonu, u domenu marketinga - za zadatke uvođenja novog proizvoda na tržište, u domenu zahtevane proizvodnosti sistema i sl.)
- Sa aspekta **odziva**, fleksibilnost se može meriti kroz brzinu kojom se može realizovati adaptacija sistema na novonastale uslove, a koja se može izraziti kroz vreme reakcije ili troškove reakcije (povezuje se sa efikasnošću sistema)

Fleksibilnost lanca snabdevanja i mere performansi fleksibilnosti

Prema nekim autorima na primer, *fleksibilnost analizirana kroz vreme odziva lanca* obuhvata zbir sledećih vremenskih perioda:

- Vremenski period potreban za *prenos prognoze do proizvođača* gotovih proizvoda, [dana];
- Vremenski period potreban za *prenos prognoze do internih snabdevača* koji dostavljaju neophodne materijale do proizvođača (ako ih ima), [dana];
- Prosečan vremenski period potreban za *realizaciju snabdevanja i proizvodnje* (pod pretpostavkom da je početni nivo zaliha jednak nuli), [dana];
- Prosečan vremenski period *roka isporuke* neophodan za realizaciju narudžbine korisnika, [dana].

Uticajem na smanjenje bilo koje od navedenih vremena, postiže se veća brzina odziva lanca tj. povećava se njegova fleksibilnost.

Naravno, u ovom domenu se može videti veliki uticaj primene savremenih IT na odziv lanca snabdevanja.

Fleksibilnost lanca snabdevanja i mere performansi fleksibilnosti

Odziv lanca se može pratiti i kroz *identifikaciju putanje narudžbine*, tj. preko vremena koje narudžbina provede u različitim kanalima. Identifikacijom i kvantifikacijom tih vremena se mogu uočiti problemske tačke tj. mogu se identifikovati aktivnosti koje ne dodaju vrednost, a njihovim otklanjanjem se povećava odziv lanca i smanjuju troškovi u sistemu.

Kvantifikacija odziva se može izvršiti prema raznim merama performansi:

- Različiti ***pokazatelji fleksibilnosti*** koji se odnose na mogućnost, stepen i brzinu prilagođavanja promenama (primer – *fleksibilnost proizvodnje* se određuje preko *broja dana koji su potrebni da se proizvodni plan prilagodi povećanoj tražnji* (zahtevima korisnika), npr. za 20%). Oni se mogu meriti prema:
 - mogućnosti promene planova (*fleksibilnost unutar sistema*) i
 - promeni strukture celog lanca snabdevanja (*fleksibilnost sistema*)

Fleksibilnost lanca snabdevanja i mere performansi fleksibilnosti

- **Planski ciklus** – predstavlja vremenski interval između početka dva uzastopna planska ciklusa;
 - dug planski ciklus veoma otežava da se u plan unesu realni elementi (planirane aktivnosti ne moraju da odgovaraju trenutnoj situaciji jer su određene na početku ciklusa);
 - odgovarajući planski ciklus se određuje na bazi:
 - stepena agregacije planskog procesa (s obzirom da je potrebno obuhvatiti različite procese, učesnike u lancu,...),
 - planskog perioda (strateški, taktički, operativni),
 - mogućnosti planiranja (sa aspekta primenjenih alata, raspoloživih informacija, povezanosti učesnika u lancu,...).
- **Ciklus narudžbine** (obrađen u performansi isporuke)

Odziv lanca snabdevanja i mere performansi odziva lanca snabdevanja

Pored navedenih, postoje i *drugačiji aspekti posmatranja fleksibilnosti* lanca snabdevanja – na primer, kada se fleksibilnost postavi kao cilj koji se treba postići sprovođenjem različitih strategija, kao što su:

- ❑ *Strategija direktne isporuke* gde se na primer realizuje snabdevanje skladišta maloprodajnih sistema direktno od proizvođača u slučajevima kada skladište koje treba da realizuje isporuku ostane bez traženih zaliha;
- ❑ *Strategija transshipment-a*, koja podrazumeva međusobnu saradnju članova lanca snabdevanja na istom nivou (mogućnost međusobnog snabdevanja članova lanca u istom nivou);
- ❑ *Strategija postponement-a*, koja se bazira na odlaganju trenutka u kome će se realizovati finalizacija proizvoda (gledano kroz realizaciju robnog toka u lancu snabdevanja).

Performanse - kapital i zalihe i njihove mere performansi

□ **kapital** – uobičajena mera performansi je **obrt kapitala**,

- Obrt kapitala =
$$\frac{\text{prihodi}}{\text{ukupni kapital}}$$
- meri efikasnost kompanije pri radu sa kapitalom;
- mora se uzimati pažljivo jer se mnogo razlikuje od grane do grane industrije ili delatnosti

□ **zalihe** – uobičajene mere performansi su:

- **obrt zaliha**, koji se definiše kao odnos ukupne potrošnje materijala u određenom vremenskom periodu i srednjeg nivoa zaliha u istom vremenskom intervalu;
- povećanje obrta zaliha može uzrokovati smanjenje trenutnog kapitala (ako lanac snabdevanja funkcioniše sa niskim nivoom zaliha)

Performanse - kapital i zalihe i njihove mere performansi

- **Starost zaliha** – starost zaliha se definiše kao prosečno vreme koje proizvodi provedu na zalihama; ovo je pouzdana mera performansi visokog nivoa zaliha (ali uzeta sa respektom na vrstu proizvoda - na primer, rezervni delovi obično imaju mnogo veću starost zaliha od novijih gotovih proizvoda) i savršeno odgovara za
 - identifikaciju zaliha koje nisu neophodne i
 - utvrđivanje načina za povećanje obrta zaliha
- **Prosečan nivo zaliha** - predstavlja dobru meru performansi pri poređenju funkcionisanja lanca snabdevanja u različitim scenarijima (na primer, pri promeni strukture lanca, primenjenih upravljačkih strategija, strategija upravljanja zalihama, kada se razmatranju promene odnosa između učesnika u lancu, angažovanja trećih lica za realizaciju određenih procesa, pri promenama u operativnom upravljanju, načinu funkcionisanja robnog, informacionog ili finansijskog toka i slično).

Performansa troškova i mere performansi troškova

- ❑ veoma bitna performansa, jer je cilj svake kompanije i lanca snabdevanja *sticanje profita*
- ❑ integrisani informacioni sistem u lancu snabdevanja ima *zajedničku bazu podataka i računovodstveni sistem*
⇒ vitalni deo lanca snabdevanja
- ❑ različite mere performansi troškova (koje su vrste troškova, ko su nosioci troškova, koji načini obračunavanja troškova se primenuju u praksi, ...)
- ❑ moraju se *stalno pratiti troškovi prodaje* (*cost of goods sold*) sa vezom sa procesima koji se realizuju u lancu snabdevanja

Performansa troškova i mere performansi troškova

- ❑ mere produktivnosti obično imaju za cilj *otkrivanje nosioca troškova u proizvodnom procesu* (delatnosti);
- ❑ u ovom kontekstu, **produktivnost zaposlenih koja dodaje vrednost** (*value-added employee productivity*) predstavlja meru performansi

$$\text{produktivnost zaposlenih koja dodaje vrednost} = \frac{\text{prihodi - materijalni troškovi}}{\text{ukupno vreme rada zaposlenih}}$$

- ⇒ analiza vrednosti koju svaki zaposleni dodaje prodanom proizvodu.
- ❑ **troškovi garancije** – mera performansi kvaliteta proizvoda;
 - ❑ troškovi garancije - zavise od uslova garancije, ali se mogu koristiti za identifikaciju problemskih tačka (naročito zato što tipična karakteristika lanca snabdevanja nije superioran kvalitet proizvoda, nego uopšteno posmatrano, to su vodeći principi poslovanja nekog privrednog subjekta)

Zaključna razmatranja

- mora se utvrditi veza između finansijskih i ostalih pokazatelja
- moraju se uzeti u obzir i kvalitativne performanse, mere performansi i ciljevi
- mere performansi su uglavnom retrospektivne, ali se moraju razmatrati u kontekstu budućeg razvoja
- ciljne performanse se moraju ostvariti na kraju ili pre planskog perioda
- mere performansi se moraju dovesti u kontekst lanca snabdevanja

Opšti i konkretni zaključci

- definisanje mera performansi (s obzirom da se lanac snabdevanja sastoji iz više nezavisnih kompanija ili više poslovnih jedinica unutar veće kompanije), obavezno je definisanje svih mera performansi!!! – aspekti:
 - *značenje pokazatelja* (isti aspekt posmatranja za sve učesnike u lancu!!! – isti podaci, načini proračunavanja, ...)
 - *sakupljanje podataka* [na dosledan način (u skladu sa predviđenom metodologijom), podaci moraju biti potpuni i dostupni svim učesnicima]
 - *poverljivost podataka* (da bi uopšte i bila moguća razmena između učesnika)