



Univerzitet u Beogradu,



Saobraćajni fakultet,



Odsek za logistiku

TRANSFORMACIJA ROBNIH TOKOVA

1

Prof. dr Slobodan Zečević, dipl. inž.
Prof. dr Snežana Tadić, dipl. inž.

* Sva autorska prava autora prezentacija i video snimaka na ovom kursu su zaštićena. Prezentacije i/ili snimci se mogu koristiti samo za nastavu na Saobraćajnom fakultetu Univerziteta u Beogradu i ne mogu se koristiti u druge svrhe bez pismene saglasnosti autora materijala.

- Skup procesa **kretanja i mirovanja** čini **tok**, a tok je, između ostalog, sastavni deo svih ljudskih aktivnosti.
- Nijedna ljudska delatnost ne može se obaviti bez pokretanja **raznih kategorija tokova**.
 - Tokovi materijala
 - Tokovi robe
 - Tokovi tereta

ROBNI TOKOVI I NJIHOVE TRANSFORMACIJE

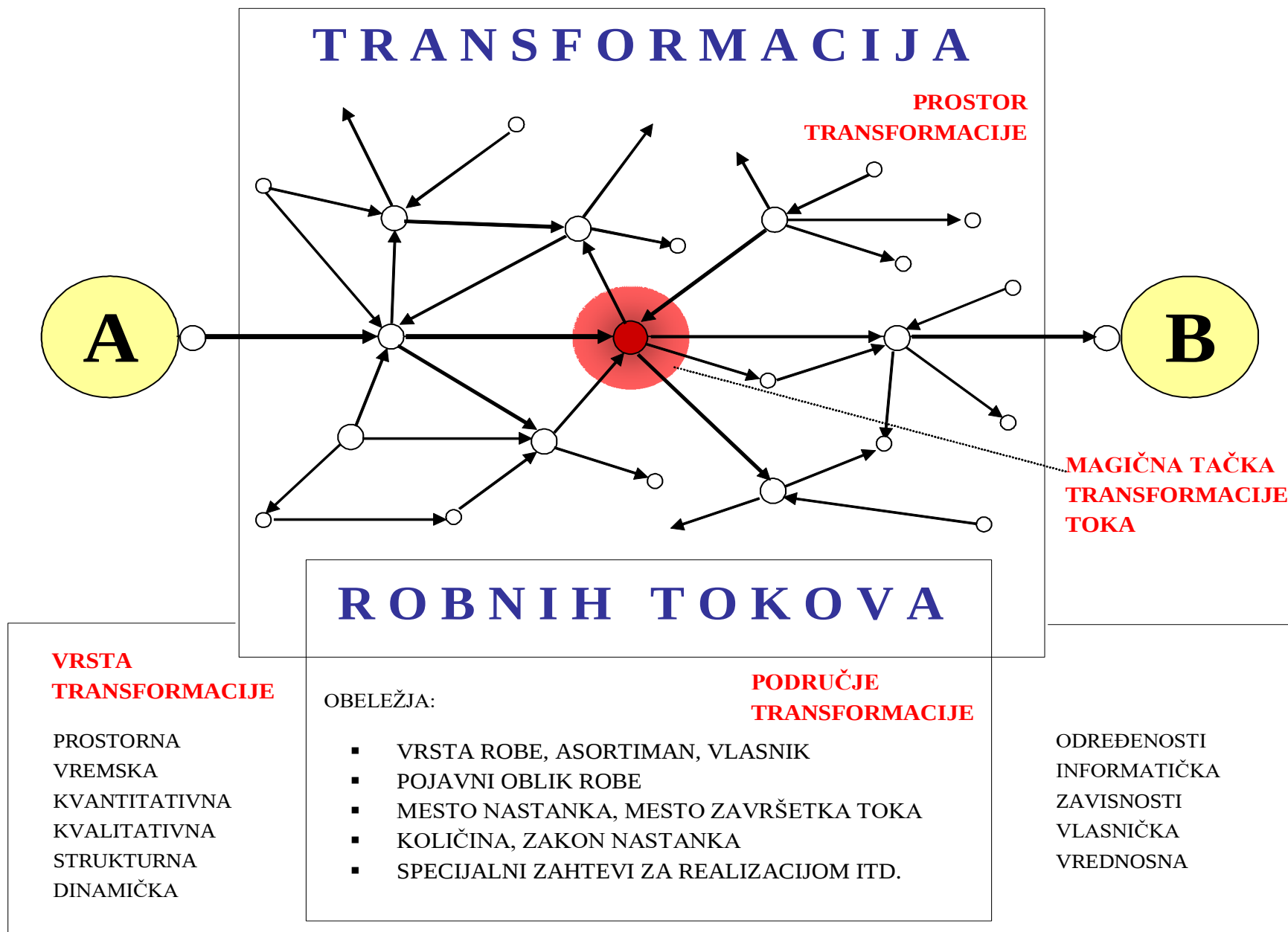
- **Transformacije** nad robnim tokovima najčešće se odvijaju u robnim terminalima – **logističkim centrima.**
- Poznavanjem karakteristika robnih tokova i njihovih transformacija stvaraju se uslovi za primereno **planiranje, projektovanje i upravljanje robnim terminalima.**

ROBNI TOKOVI I NJIHOVE TRANSFORMACIJE

- Transformacije robnih tokova se odvijaju u terminalima, logističkim centrima, a trendovi u proizvodnji i distribuciji proizvoda idu u pravcu **približavanja finalizacije proizvoda krajnjem korisniku.**

DEFINISANJE TRANSFORMACIJE ROBNIH TOKOVA

- Prostor na kome se transformacija odvija,
- Vrsta transformacije,
- Područje transformacije i
- Mesto transformacije.





PROSTOR TRANSFORMACIJE TOKOVA

- Svi sistemi i procesi kroz koje prolaze robni tokovi i u kojima se transformacija može obaviti
- Poseban prostor u kome se transformacije obavljaju su **sistemi transporta, skladištenja, pakovanja, pretovara itd.**

VRSTA TRANSFORMACIJE ROBNOG TOKA

- prostorna
- vremenska
- kvantitativna
- kvalitativna
- strukturna
- dinamička
- određenosti
- informatička
- zavisnosti
- vlasnička
- vrednosna

PROSTORNA TRANSFORMACIJA

- U prostornoj promeni najznačajniju ulogu ima nosilac te transformacije, a to je **transportni sistem** sa svim rešenjima u pogledu vida, oblika i tehnologije:
 - trakasti transporteri, viseći konvejeri, liftovi,
 - drumska vozila, vozovi, brodovi,
 - cevovodi, podzemni sistemi transporta, viljuškari itd.

VREMENSKA TRANSFORMACIJA

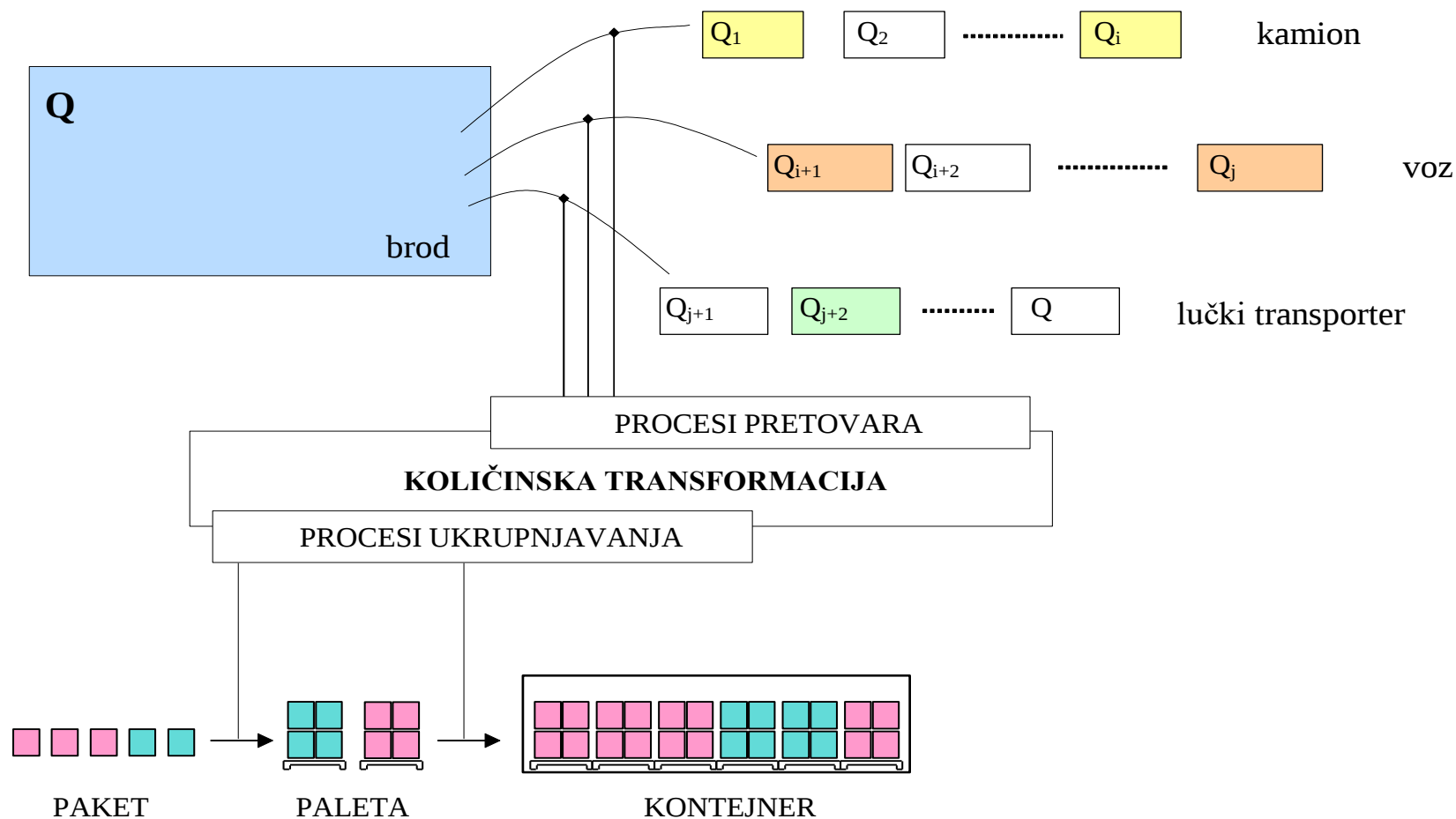
- Dominantnu vremensku transformaciju toka obavlja **proces mirovanja** koji se u *fizičkom smislu* odvija u **skladišnim sistemima**, a u *funkcionalnom smislu* u **sistemu držanja zaliha**.
- Vremenska transformacija toka u različitim procesima (p_i, p_j) može imati izuzetno različite vremenske dimenzije ($tp_i \gg tp_j$).



KVANTITATIVNA TRANSFORMACIJA

- Dešava se pri **promeni vida transporta**, u procesu **pretovara** ili pri promeni veličine tovarno-manipulativne jedinice u procesu **ukrupnjavanja** ili njenog **rasturanja** u sabirno-distributivnim procesima.

KVANTITATIVNA TRANSFORMACIJA



Izvor: Zečević, S. 2006. *Robni terminali i robno-transportni centri*, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd



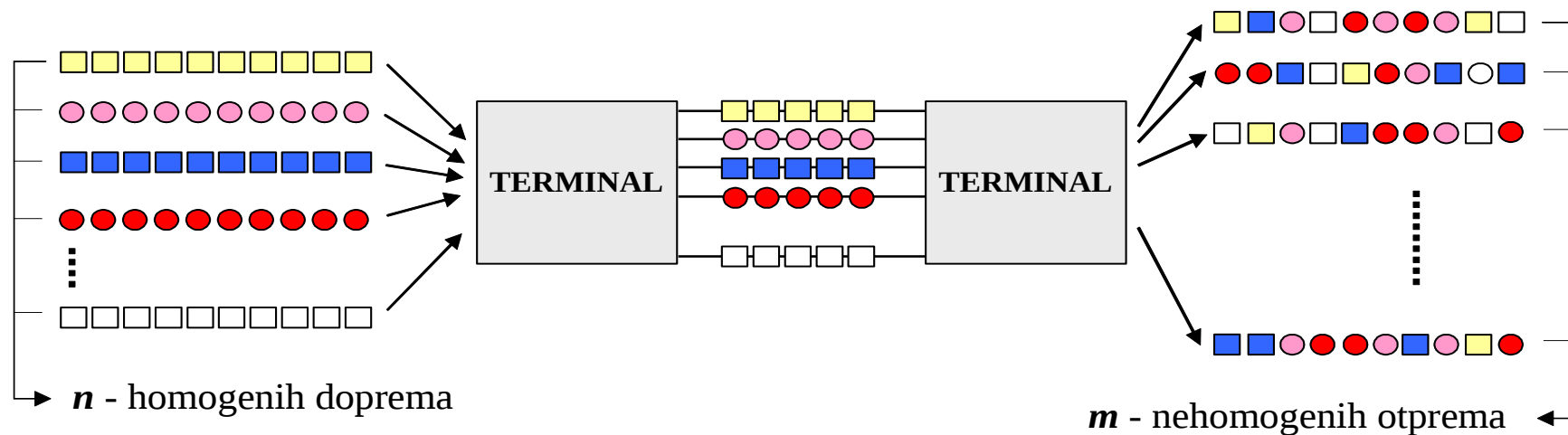
KVALITATIVNA TRANSFORMACIJA

- Nastaje procesom **oplemenjivanja, prerade, dorade ili obrade** (štampanje, farbanje, prepakivanje, obeležavanje, markiranje, čišćenje, sortiranje, dozrevanje itd.).
- Ova transformacija se realizuje u nekom od **sistema transporta, skladištenja** ili specijalizovanim sistemima i objektima - **logističkim terminalima**.

STRUKTURNA TRANSFORMACIJA

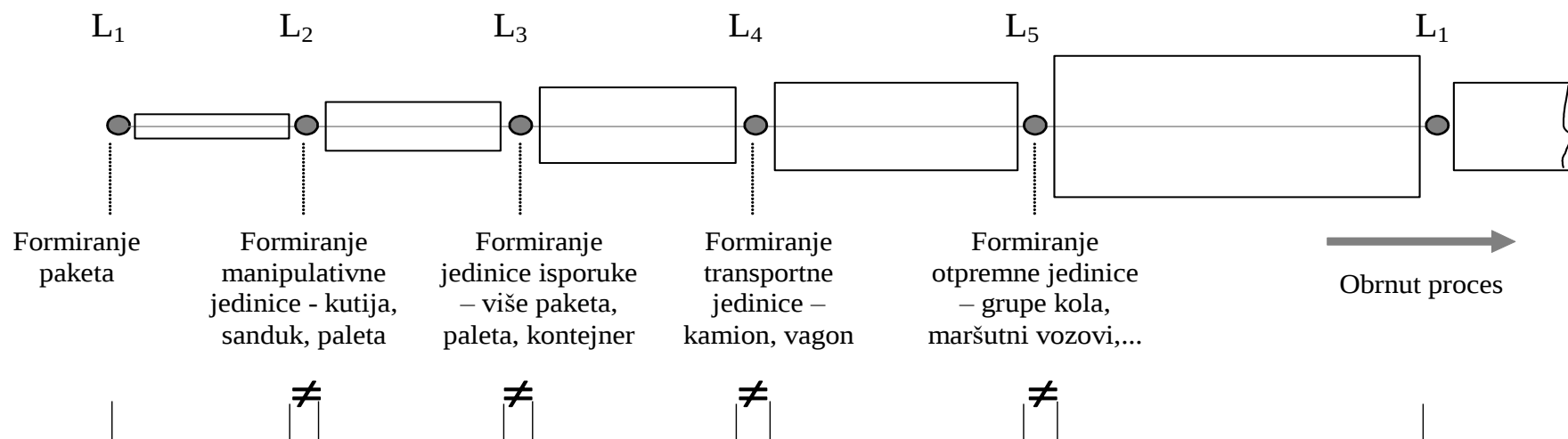
- Nastaje procedurama **sortiranja**, **komisioniranja**, a u skladu sa zahtevima konsolidacije ili razdvajanja i distribucije robe - najčešće su sastavni deo aktivnosti **skladišnih sistema i specijalizovanih terminala**.
- Proces ukрупnjavanja je tipičan proces strukturno-kvantitativne transformacije
 - promena ide od paketa do otpremne transportne jedinice, odnosno sastava koji može da bude jedan ili više kamiona, voz, brod.

STRUKTURNA TRANSFORMACIJA



Izvor: Zečević, S. 2006. *Robni terminali i robno-transportni centri*, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd

STRUKTURNA TRANSFORMACIJA



RAZLIČIT UTICAJ NA SISTEME U PROJEKTOVANJU TEHNOLOGIJE I KAPACITETA

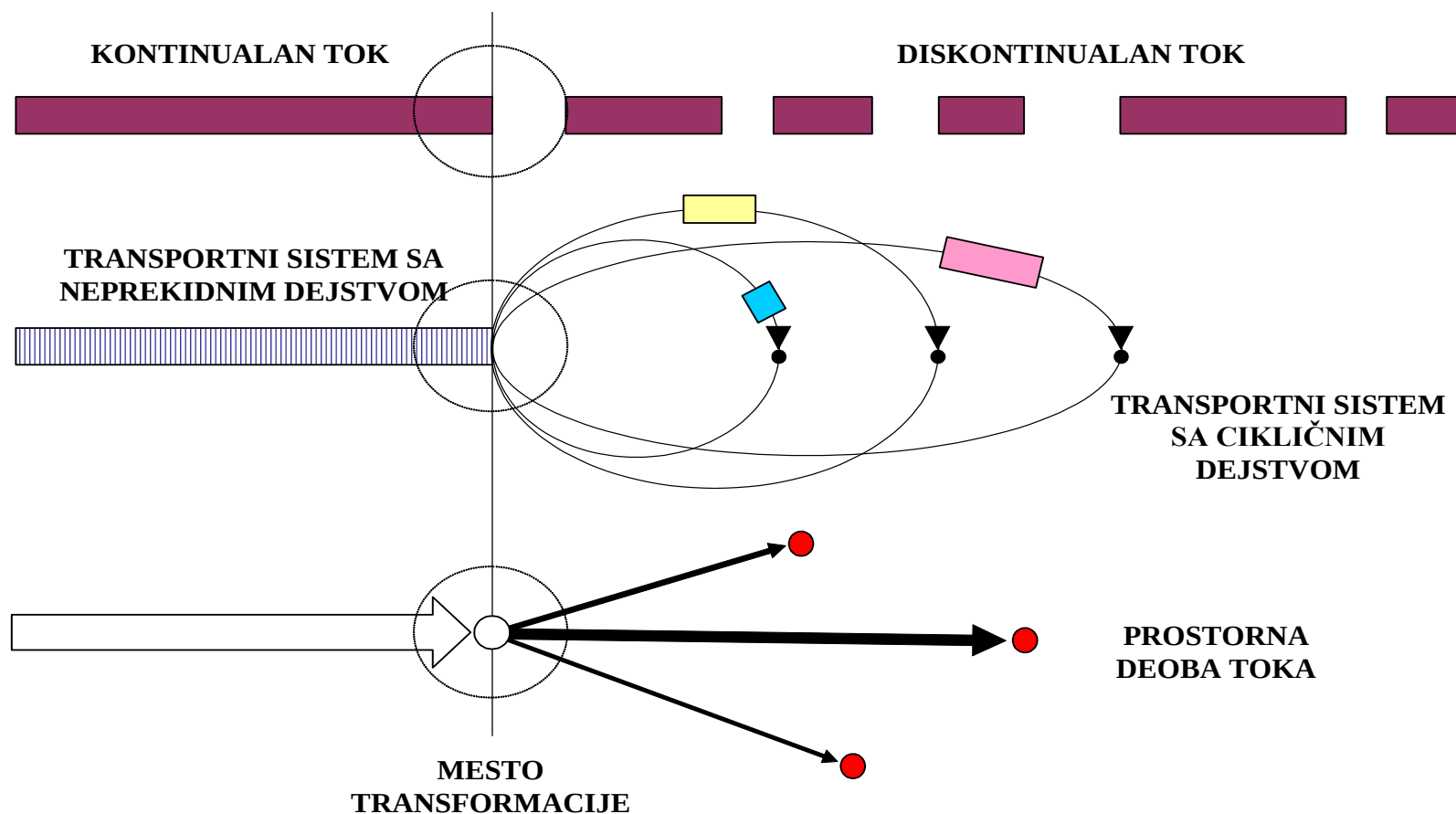
Izvor: Zečević, S. 2006. *Robni terminali i robno-transportni centri*, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd



DINAMIČKA TRANSFORMACIJA

- Dinamika realizacije toka posmatra se kroz njegovu **trajnost**, odnosno **kontinualnost i diskontinualnost**.
- Tokovi se mogu menjati tako da se na putu iz kontinualnog režima prebacuju na diskontinualan režim kretanja transportnih sredstava

DINAMIČKA TRANSFORMACIJA

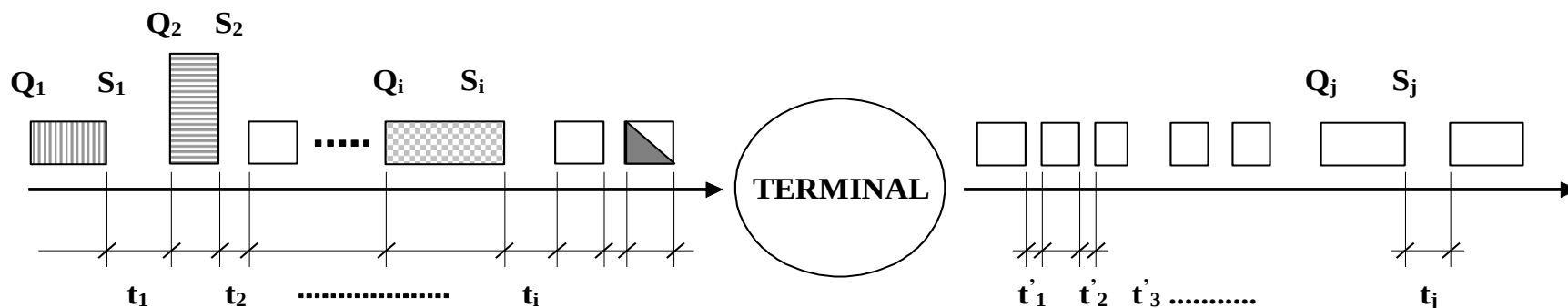


Izvor: Zečević, S. 2006. *Robni terminali i robno-transportni centri*, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd

TRANSFORMACIJA ODREĐENOSTI

- Veza tokova makro i mikro distribucije preko logističkog centra najčešće usklađuje **dve osobine određenosti tokova**:
 - tokovi koji su **potpuno unapred određeni** u pogledu količine, vremena, strukture itd. (determinističke karakteristike toka) i
 - tokovi koji su **slučajno određeni** u pogledu poznavanja vremena pokretanja toka, količine i strukture robe (stohastičke karakteristike toka).

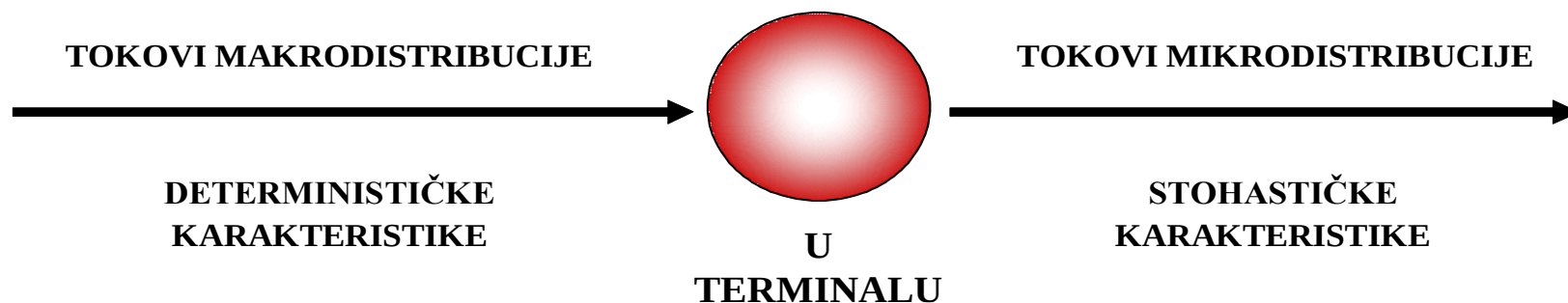
TRANSFORMACIJA ODREĐENOSTI



POTPUNO POZNATE VELIČINE
 t_i, q_i, s_i

SLUČAJNE VELIČINE
 t_j, q_j, s_j

TRANSFORMACIJA



Izvor: Zečević, S. 2006. *Robni terminali i robno-transportni centri*, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd



INFORMATIČKA TRANSFORMACIJA

- Informaciona određenost toka može imati tri stepena:
 - ne postoji informacija o konačnoj dispoziciji toka,
 - tok je u potpunosti informaciono određen i
 - tok je potpuno određen do jedne tačke, ali nema informacije o konačnoj destinaciji.



INFORMATIČKA TRANSFORMACIJA

- Uloga informatičke transformacije toka prvenstveno je namenjena sistemima poručivanja, zaliha i skladišta, a zatim sistemima pakovanja i transporta.
- U fizičkom smislu tok bez informacije se najčešće transformiše u tok sa informacijom u **logističkom centru – terminalu.**



TRANSFORMACIJA ZAVISNOSTI

- Tokovi robe se mogu tretirati kao:
 - nezavisni tokovi i
 - tokovi zavisni od niza uslova i faktora.
- Na jednom delu tok može biti nezavisan, dok na drugom segmentu može postati zavisan.
- Transformacija zavisnosti se može odvijati u nekom **terminalu, logističkom centru.**

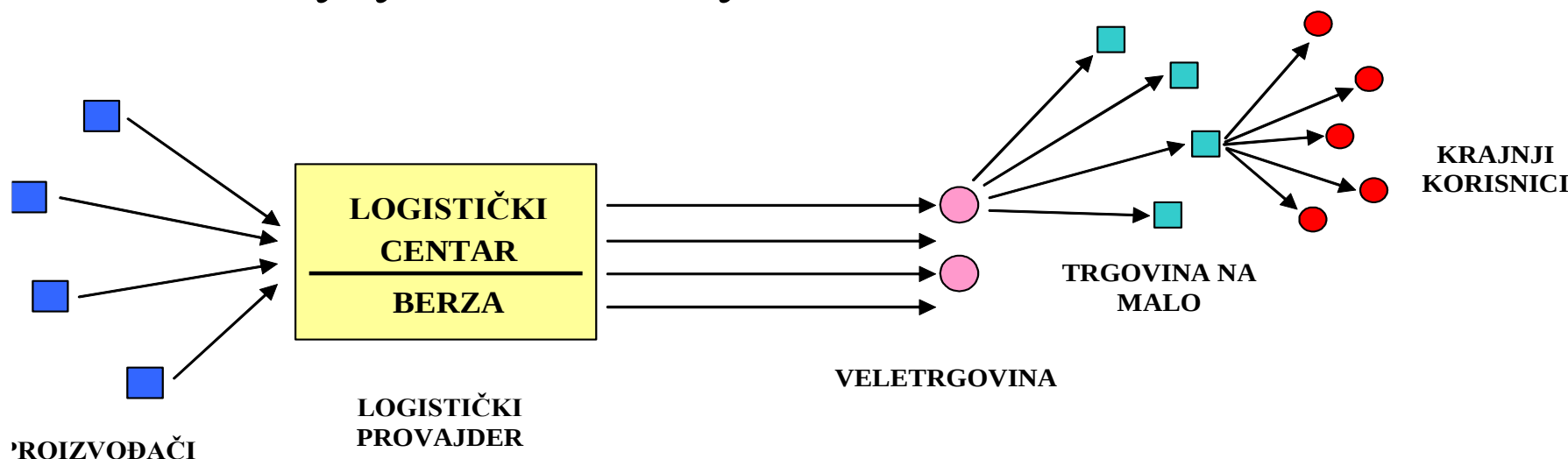


TRANSFORMACIJA ZAVISNOSTI

- Tok može biti zavisan od:
 - drugih tokova,
 - različitih uslova u okruženju (vremenske prilike, zakonski propisi),
 - tehnologije i organizacije transporta različitih vidova saobraćaja (redovi vožnje, veličina tovarne jedinice itd.).

VLASNIČKA TRANSFORMACIJA

- Vlasništvo nad robom može se promeniti u bilo kojoj fazi robnog toka, od proizvodnog sistema do krajnje destinacije.



Izvor: Zečević, S. 2006. *Robni terminali i robno-transportni centri*, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd

VREDNOSNA TRANSFORMACIJA

- Vrednosna struktura robnog toka menja se u funkciji:
 - performansi kvaliteta logističke usluge,
 - troškova oplemenjivanja robe,
 - ukupnih troškova logistike itd.
- Ista roba na dve lokacije, sa različitim stepenom dostupnosti, može imati različitu vrednost.
- Proces uvećanja vrednosti robe **približava se tokovima mikro distribucije i krajnjim korisnicima.** Ove transformacije odvijaju se u **terminalima, logističkim centrima, slobodnim zonama...**

PODRUČJE TRANSFORMACIJE - OBELEŽJA ROBNIH TOKOVA

- vrsta robe, odnosno asortiman,
- pojavni oblik robe,
- vrsta i kategorija toka,
- izvorno/odredišne tačke toka,
- količina, zakon nastanka toka i
- specifični zahtevi za realizacijom



VRSTA ROBE, ODNOSNO ASORTIMAN

- Definiše se u prvom koraku analize tokova
- Veliki broj različitih klasifikacija:
 - klasifikacije variraju od standardnih nomenklatura u statističkim bazama podataka, do klasifikacija koje definišu pojedine kompanije



POJAVNI OBLIK ROBE

- Grupisanje robe prema pojavnom obliku svodi se na njeno sabiranje prema osnovnim karakteristikama tehnologije logističkih sistema, podsistema.
- Primer cementa

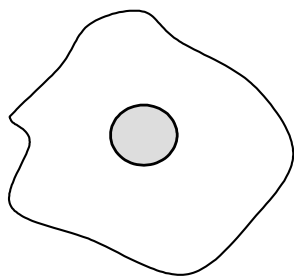


VRSTA I KATEGORIJA TOKA

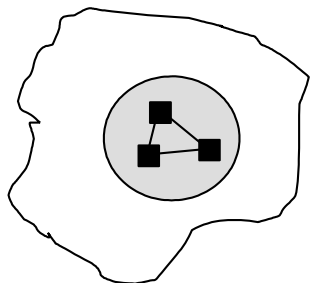
- Prostor analize tokova može biti tretiran kao **mikro, meta i makro prostor** - određen granicama objekta, terminala, industrijske zone, grada, okruga, države itd.
- Podela može biti izvedena i **na osnovu statusa granica** – unutrašnji, izvozni, uvozni i tranzitni, međunarodni tokovi
- U odnosu **na konfiguraciju transportnog sistema** tokovi se mogu utvrđivati u terminalima, transportnim mrežama ili transportnim koridorima.
- Prostorni **aspekt distributivnih sistema** definiše tokove makro i mikro distribucije.
- Prema **tržišnom stanju i stepenu privlačnosti** utvrđuju se: potencijalna, planirana, očekivana i postojeća tržišta

ASPEKTI KLASIFIKACIJE ROBNIH TOKOVA

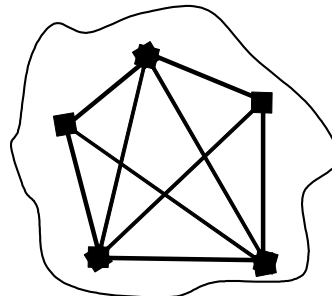
A. KONFIGURACIJA TRANSPORTNOG SISTEMA - PODSISTEMA



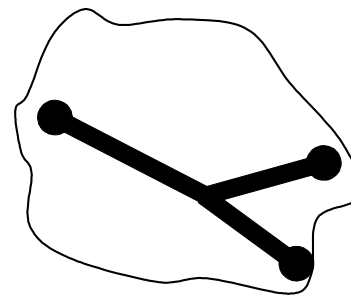
TERMINAL



ČVOR

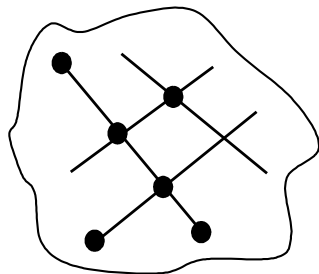


MREŽA

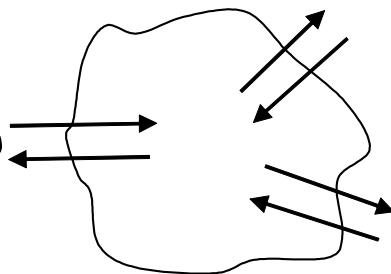


KORIDOR

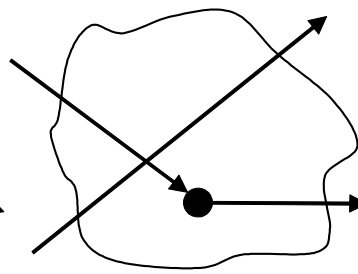
B. GRANICE SISTEMA I REGIONALNO POVEZIVANJE



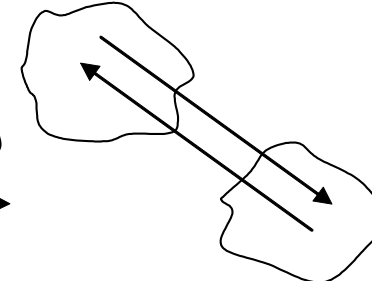
UNUTRAŠNJI



IZVOZNI - UVOZNI



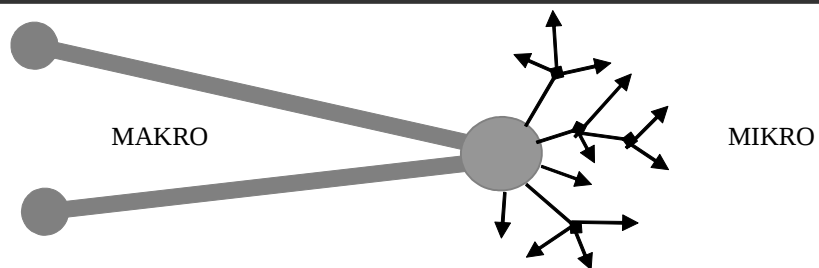
TRANZITNI



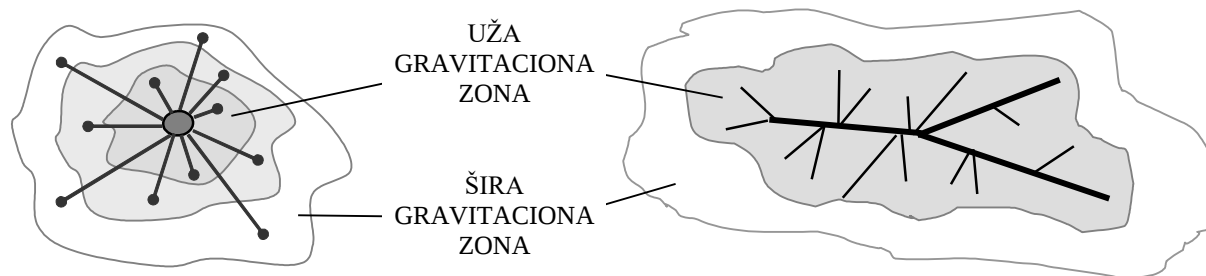
MEĐUREGIONALNI

Izvor: Zečević, S. 2006. *Robni terminali i robno-transportni centri*, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd

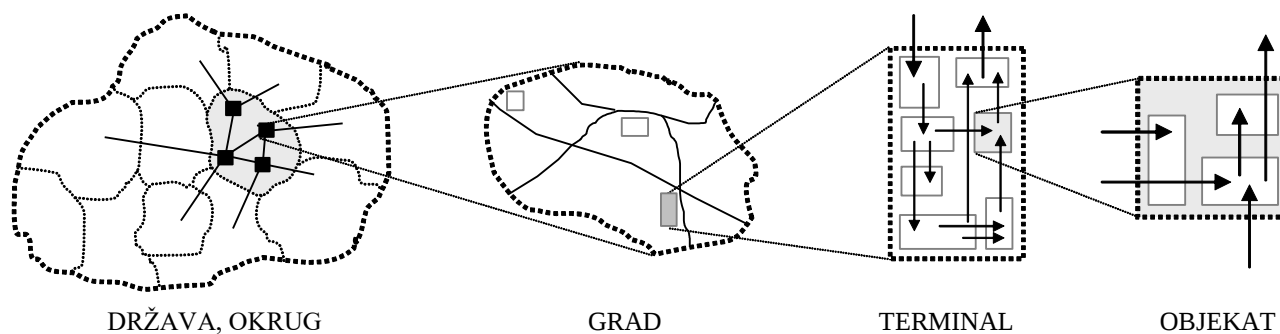
C. DISTRIBUTIVNA MREŽA



D. ZONE PRIVLAČENJA



E. GEOGRAFSKO SISTEMSKA HIJERARHIJA



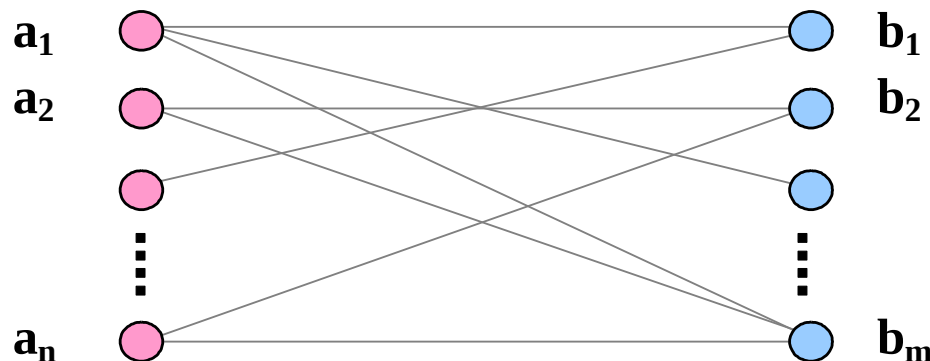
Izvor: Zečević, S. 2006. *Robni terminali i robno-transportni centri*, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd

IZVORNO-ODREDIŠNE TAČKE TOKA

- Mesto nastanka i mesto završetka toka podrazumeva definisanje dva podatka, A i B, odnosno „izvorišta“ i „ponora“ robnih tokova

$$A = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\}$$

$$B = \{b_1, b_2, b_3, \dots, b_m\}$$



Izvor: Zečević, S. 2006. *Robni terminali i robno-transportni centri*, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd



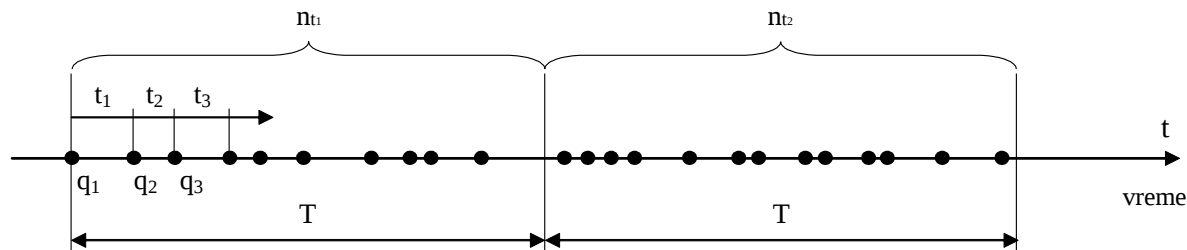
IZVORNO-ODREDIŠNE TAČKE TOKA

- Utvrđuju se sledeće informacije, veličine:
 - **Elementi skupa pošiljalaca** (skup A) i **primalaca** (skup B) i njihova pripadnost privrednoj delatnosti
 - **Lokacija početnih i završnih tačaka** u odnosu na logističke, saobraćajno-transportne odrednice (logističke centre, terminale, koridore, ose, magistralne saobraćajnice)
 - **Rastojanje između tačaka skupova A i B** na osnovu prostornih odrednica lokacije i saobraćajno-transportnih puteva koji ih povezuju.

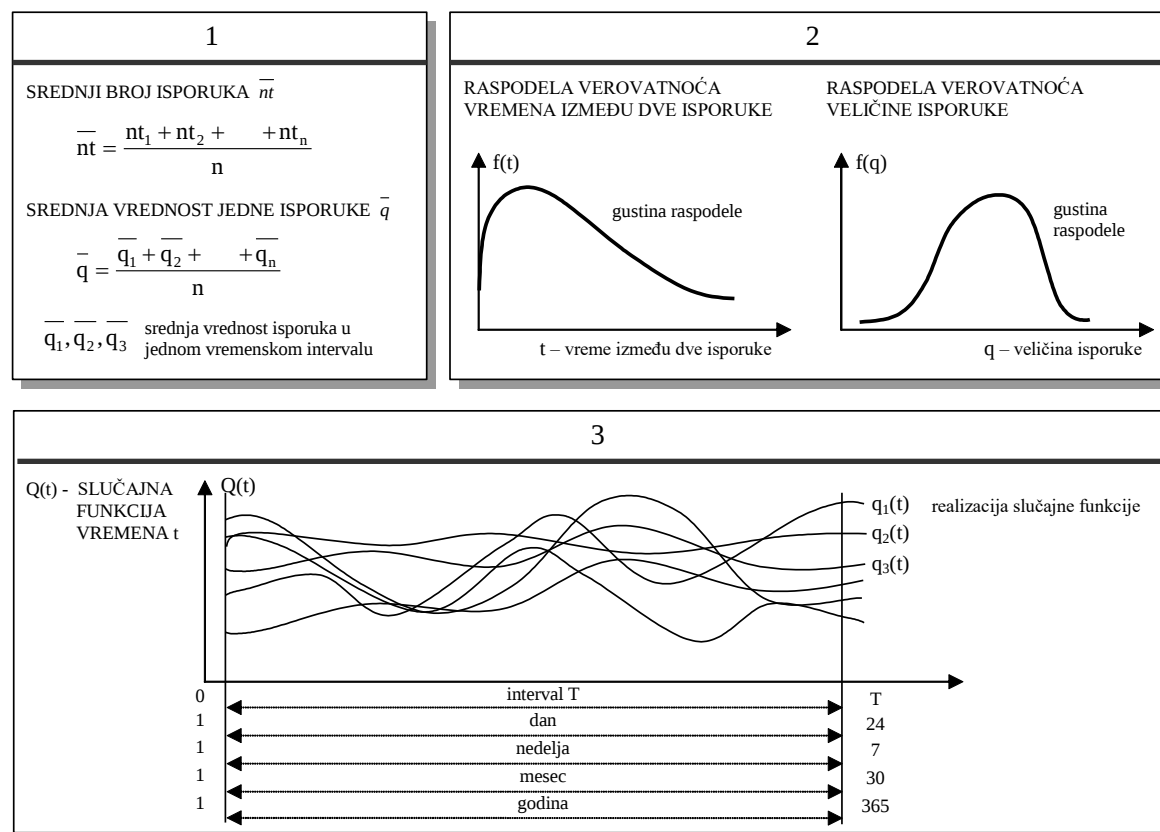


KOLIČINA, ZAKON NASTANKA TOKA

- Zakon nastanka tokova robe moguće je opisati na više načina.



T - interval vremena posmatranja
 t_1, t_2, t_3 - intervali vremena između dve isporuke
 q_1, q_2, q_3 - veličina isporuke (komada, tona, m^3 ,)
 nt_1, nt_2 - broj isporuka u vremenskim intervalima T



SPECIFIČNI ZAHTEVI ZA REALIZACIJOM

- Zahtevi koji se pojavljuju kao posledica **fizičkih, hemijskih i drugih osobina robe**;
- Zahtevi koji se pojavljuju kao posledica **poslovnih i logističkih procesa**; i
- Zahtevi koje postavlja **okruženje** kroz koje se kreće robni tok.

SPECIFIČNI ZAHTEVI ZA REALIZACIJOM

- U pogledu obaveze ispunjenja, zahtevi se mogu svrstati u:
 - **Obavezne** - moraju biti ispunjeni jer u suprotnom robni tok neće imati realizaciju;
 - **Poželjne** - ako se ispune utiču na povećanje kvaliteta realizacije toka; i
 - **Neobavezne** - primaoci robe ih ne očekuju, ali ako se ispune ostvaruju značajne poslovno ekonomske efekte.

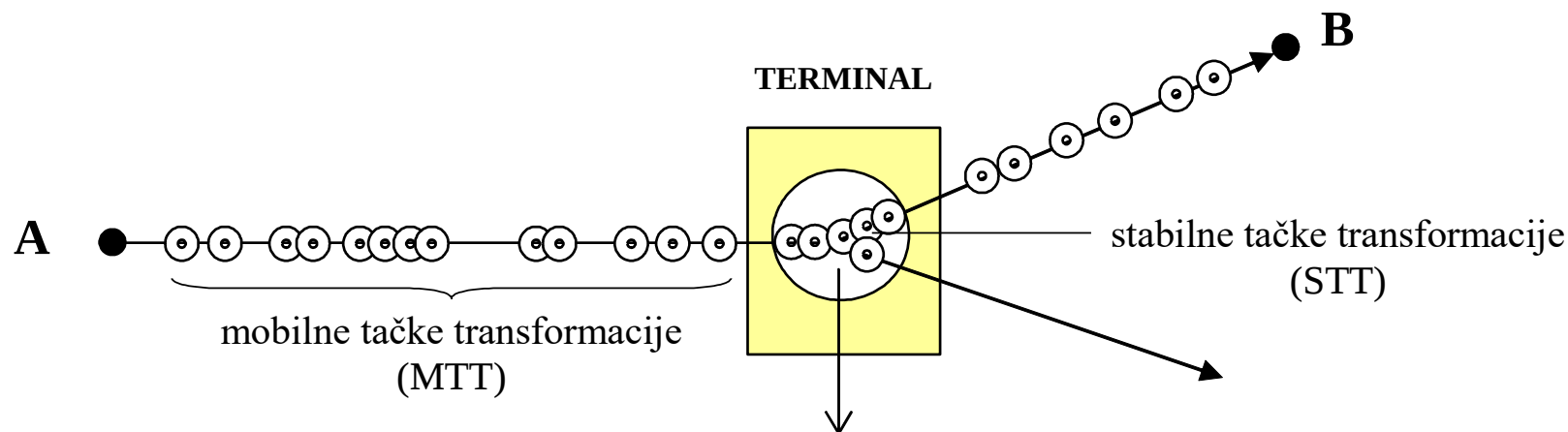
MESTO TRANSFORMACIJE ROBNOG TOKA

- **Mesto transformacije** robnog toka može se definisati kao lokacija jedne tačke na putu robe od tačke A do tačke B.
- Lokacija tačke transformacije toka zavisi od:
 - **Vrste transformacije** (prostorna, vremenska, kvantitativna, kvalitativna, strukturna, zavisna, vlasnička, vrednosna) i
 - **Sistema u kom se realizuje** (transport, pakovanje, skladištenje, pretovar, poručivanje)

MESTO TRANSFORMACIJE ROBNOG TOKA



Saobraćajni fakultet Odsek za logistiku
LOGISTIČKI CENTRI I



VRSTA TRANSFORMACIJE	STT	MTT
PROSTORNA		■
VREMENSKA	■	■
KVANTITATIVNA	■	
KVALITATIVNA	■	■
STRUKTURNA	■	■
DINAMIČKA	■	

VRSTA TRANSFORMACIJE	STT	MTT
ODREĐENOST	■	■
INFORMISANOST	■	■
ZAVISNOST	■	
VLASNIČKA	■	■
VREDNOSNA	■	■

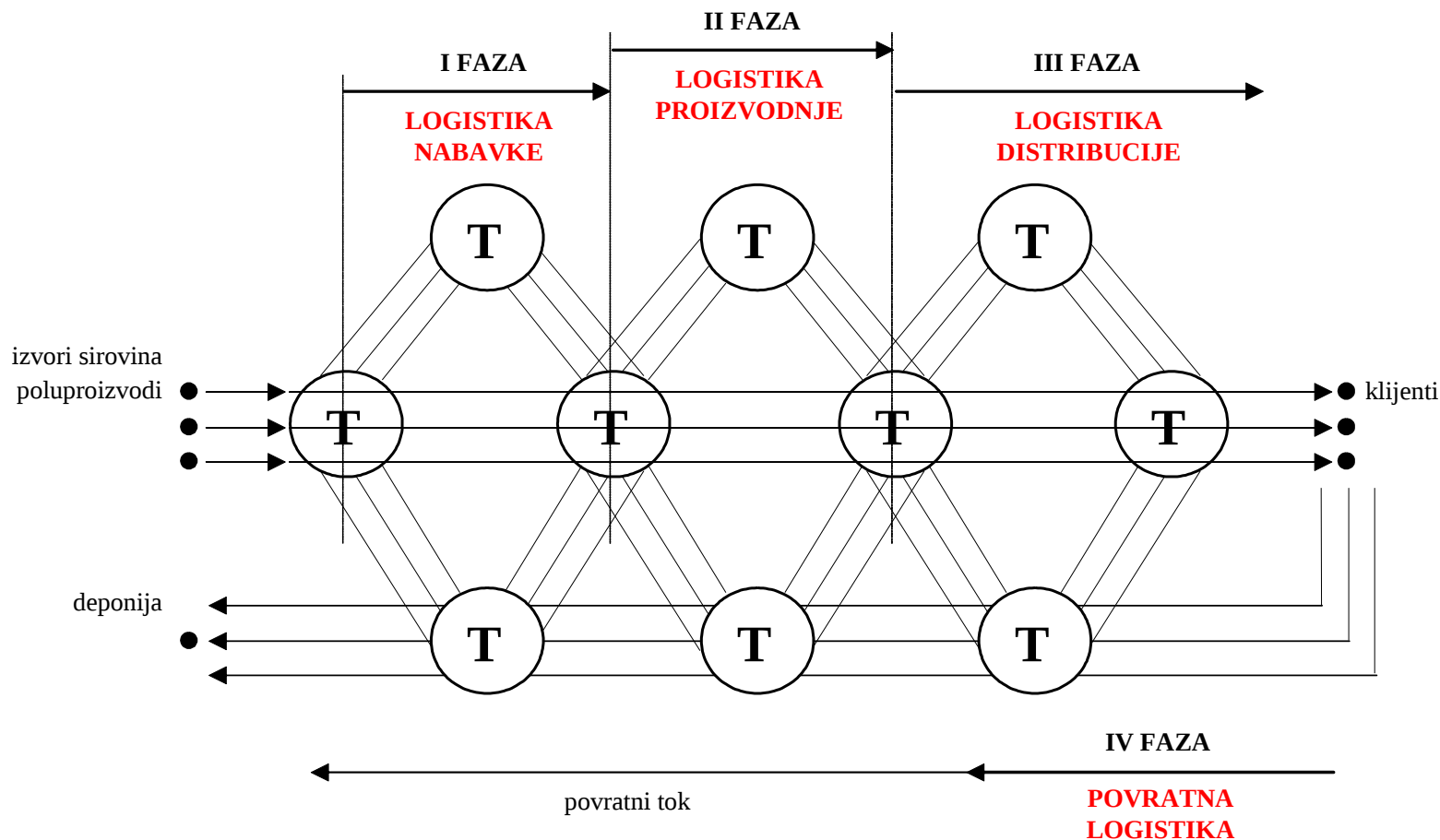
- Preferentno prisustvo transformacije u posmatranoj tački
- Prisustvo transformacije u tački

Izvor: Zečević, S. 2006. *Robni terminali i robno-transportni centri*, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd

MESTO I ULOGA TERMINALA U LOGISTIČKIM TOKOVIMA

- Terminali se nalaze u **prostoru privrednih sistema** koji šalju ili primaju robu (industrijski kompleksi, trgovački centri itd.)
- Terminali se nalaze negde na putu **između pošiljaoca i primaoca robe**. U funkciji su logistike nabavke, logistike distribucije ili logistike povratnih materijala.
- Zavisno od lokacije, terminali mogu biti i u funkciji privlačenja tokova sve četiri faze: **nabavke, proizvodnje, distribucije i povratne logistike**.

MESTO I ULOGA TERMINALA U LOGISTIČKIM TOKOVIMA



Izvor: Zečević, S. 2006. *Robni terminali i robno-transportni centri*, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd