

Integralni i multimodalni transport

Prof. dr. Sc. Serđo Kos

II. predavanje

Osnovni elementi integralnih i multimodalnih prijevoznih sustava

Osnovni tehnički elementi lučkog sustava jesu: infrastruktura i suprastruktura.

Infrastrukturu (podgradnju) čine: operativne obale i druge lučke zemljišne površine, lukobrani i drugi objekti infrastrukture (npr. lučke cestovne i željezničke prometnice, vodovodna, kanalizacijska, energetska, telefonska mreža, objekti za sigurnost plovidbe u luci i sl.)

Suprastrukturu (nadgradnju) čine građevine izgrađene na lučkom području (upravne zgrade, skladišta, silosi, rezervoari i sl.), te drugi kapitalni prekrcajni objekti (stalno učvršćene dizalice i sl.).

Jedinični teret- trailer

Objedinjavanje različitih tereta slaganjem na podloge čija veličina i konstrukcija su unificirani poznato je u teoriji kao jedinični teret.

Ovakvim načinom objedinjavanja stvorene su jedinice nosivosti i do 45 tona težine – za to se najčešće koriste prikolice (traileri) – manipulacije s prikolicama obavljaju vučna vozila velike pogonske snage i dobrih manevarskih sposobnosti.

Za manipuliranje takvog jediničnog tereta nije potrebna vertikalna mehanizacija, nego se obično koristi horizontalna mehanizacija.

Paletizacija

- Paletizacija se sastoji od dva elementa : palete- sredstvo za objedinjavanje tereta i viljuškar kao manipulativno sredstvo.
- Palete su standardizirane po dimenzijama , nosivosti i konstrukciji . Za njihovo premještanje koriste se viljuškari koji se razlikuju po pogonu, konstrukciji i nosivosti. Također se koriste ručna kolica, različiti tipovi skladišnih dizalica opremljenih vilicama, električni traktori s prikolicama ,...
- U engleskoj stručnoj terminologiji sistem rada kod bočnog ukrcaja na brodove “viljuškar-viljuškaru” načina prekrcaja paletiziranog tereta naziva se “truck to truck”.
- Europaleta ima površinu 0,96 m² , dimenzija je 120 x 80 x 14,4 cm , mase 20 – 24 kg , nosivosti do 1500 kg.

Efekti paletizacije

- Bolje iskorištavanje skladišnog i transportnog prostora
- skraćivanje reprodukcijskog toka i transportnog procesa
- povećanje produktivnosti rada
- smanjenje transportnih troškova
- smanjenje troškova pakiranja
- smanjenje oštećenja tereta
- povećanje sigurnosti na radu

U razvijenim zemljama , primjerice na željezničkom transportu proračunato je da se primjenom paletizacije smanjuju transportni troškovi **od 25% do čak 80% što ovisi o vrsti tereta, duljini puta, ..., vrijeme stajanja vagona se smanjuje 3 do 4 puta, kamiona 3 do 5 puta uz povećanje produktivnosti pri prekrcajnim operacijama od 8 do 14 puta. Investicijska ulaganja u transportna sredstva i opremu sustava paletizacije amortiziraju se u oko 1,5 do 2,5 godina u odnosu na klasični transport (amortizacija za 15 do 20 godina).**

Kontejnerizacija

Objedinjavanje tereta raznih vrsta postiže se kontejnerima – sanducima trajne prirode , čvrste konstrukcije i standardiziranih dimenzija. Omogućena je homogenizacija tereta čime je ukinuta potreba za specijaliziranim transportnim kapacitetima. Razlikuju se univerzalni i specijalni kontejneri. Postoje kontejneri općeg tipa, kontejneri platforme , poluvisoki kontejneri , kontejneri s otvorenim krovom , s otvorenim stranama , ventilirani kontejneri , kondicionirani kontejneri , kontejneri za tekuće i rasute terete, ...

Iako su kontejneri standardizirani po ISO standardu u upotrebi je i puno nestandardnih kontejnera – primjerice praksa je pokazala da je visina kontejnera od 8 stopa nedovoljna , pa su uvedeni kontejneri visine 8 stopa 6 inch-a. Prekrcaj morskih brodova obavljaju obalne kontejnerske dizalice : prekrcajni mostovi na manjim terminalima i prekrcajni tornjevi na većim terminalima.

Kontejneri

S obzirom na veličinu kontejneri mogu biti : **mali** – zapremina od 1 – 3 m³ i nosivost od 1 – 3 tone ; **srednji** – zapremina od 3 – 10m³ i nosivost od 5 – 30 tona ; **veliki** – zapremina od 10 – 60 m³ i nosivost od 5 – 30 tona. Tara kontejnera je između 15% i 20% ukupne bruto mase – između 1,95 t i 3,5 tona.

Prednosti kontejnerizacije:

- kontejner kao jedinični teret lako prelazi s jedne transportne grane na drugu
- teret ulazi u postupak samo dvaput – na početku transportnog procesa (ukrcaj) i na kraju (iskrcaj)
- smanjuju se početno-završni troškovi
- bolje se koriste željeznička kola , kamioni i tegljači
- postiže povećanje transportnog učinka u transportu i omogućuje “door-to door” otprema tereta.

Maone (barže)

To su teglenice ili potisnice , imaju dvojaku namjenu : predstavljaju unitarnu jedinicu tereta , kada se nalaze na matičnom brodu ; i prijevozno sredstvo kada su odvojene od matičnog broda. Maone nisu standardizirane pa mogu biti različitih oblika i nosivosti (obično su pravokutnog oblika izrađene od čelika ili fiberglasa).

Maone koje se koriste u LASH sustavu imaju sljedeće karakteristike : duljina 18,75 m , širina 9,5 m , visina 3,66 m , gaz 2,70 m , korisna nosivost 370 tona.

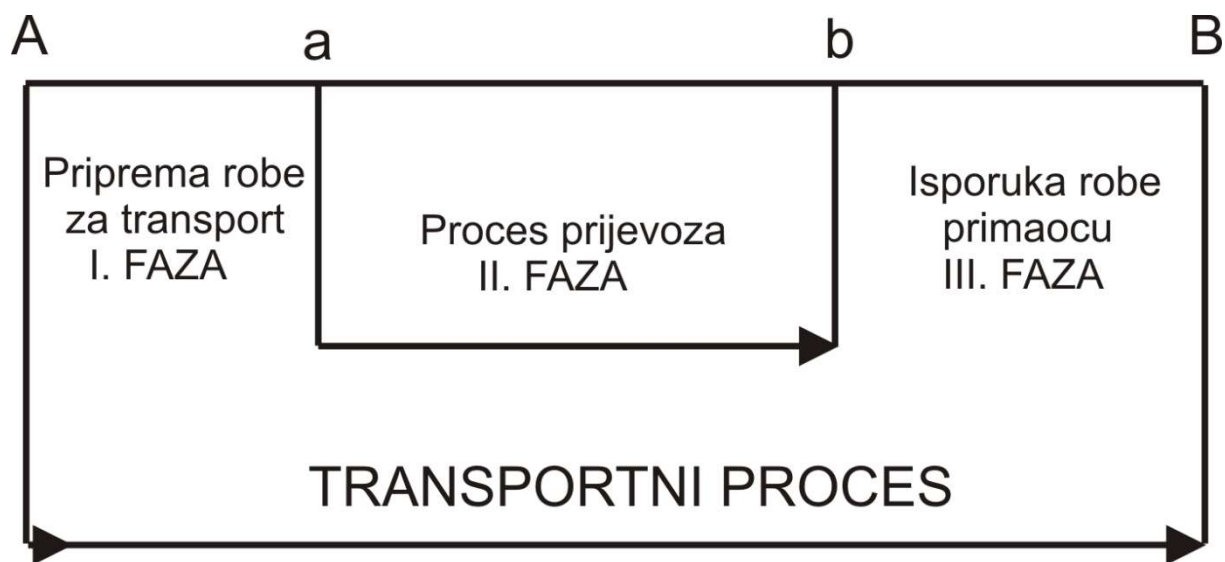
U SAD-u se koriste SEABEE- maone sljedećih karakteristika: duljina 29,72 m , širina 10,67 m , visina 3,81 m , gaz 3,25 m , korisna nosivost 850 tona

U Rusiji se koriste SEABEE- maone sljedećih karakteristika: duljina 38,25 m , širina 11,40 m , visina 3,90 m , gaz 3,30 m , korisna nosivost 1070 tona.

Maone koje se koriste u BACAT sustavu prijevoza imaju sljedeće karakteristike : duljina 16,83 m , širina 4,65 m , visina 3,28 m , gaz 2,45 m , korisna nosivost 140 tona.

TRANSPORTNI PROCES

- Svršishodno povezivanje ishodišta i odredišta transportnim sredstvom iz određene prometne grane.
- Sastoji se od **tri faze**:
 - Priprema robe za prijevoz
 - Proces prijevoza
 - Isporuka robe primaocu



TRANSPORTNI PROCES

- **Subjekti** u transportnom procesu:
 - **Pošiljalac**
 - **Prijevoznik**
 - **Primatelj**
- **Zadaci pošiljatelja:**
 - Pakirati robu na palete, u kontejnere, ili u vozila,
 - Koristiti mehanizirani ukrcaj,
 - Optimalno koristiti skladišne uređaje,
 - **Odabrati optimalne vrste prijevoza (željeznicom, cestom, brodom, zrakoplovom) – (instradacija transportnog puta – najbrže, najkvalitetnije i na temelju najnižih transportnih troškova),...**

Objekti u prijevoznom procesu

Temeljni objekti u prijevoznom procesu su :

prijevozna infrastruktura/suprastruktura i teret. Za korisnika transporta nevažan je način transportnog procesa – za korisnika je važan produkt transporta kao rezultat transportnog procesa.

Multimodalne transportne sustave karakterizira :

- horizontalna i vertikalna podjela rada raznih grana prometa
- specijalizacija za određene transportne proizvode koji se plasiraju prema multimodalnim uvjetima prijevoza
- funkcionalna integracija određenih dijelova i elemenata multimodalnih sustava (transportne tvrtke, transportni pogoni, centralni plasman nekih transportnih proizvoda,...)
- formiranje novih sistemskih funkcija u obliku jedinstvene koordinacije i upravljanja transportnim procesom

Objekti u prijevoznom procesu- odrednice

Inovacija postupka :

- znanstveno-tehnički napredak u transportu poluproizvoda i gotovih proizvoda u velikoj mjeri je određen procesom kontejnerizacije što se smatra inovacijom postupka u transportu , predstavlja novo ekonomsko-organizacijsko rješenje i omogućuje skokovito povećanje produktivnosti rada.

Inovacija proizvoda :

- pod proizvodom transporta podrazumijeva se ... promjena mjesta , lokalna promjena boravka ljudi i premještanje roba. Inovacija proizvoda multimodalnog transporta odnosi se na komercijalni efekt (jedinствена cijena, zajednički ugovor, jedinstvena odgovornost poduzetnika) koja je u smislu vrijednosti i upotrebne vrijednosti uglavnom orijentirana na logističke zakonitosti – povezivanje svih subjekata u transportnom lancu putem poduzetnika multimodalnog transporta (MTO) , a preko integriranog informacijskog sustava omogućava direktno upravljanje tokom transporta. Multimodalni proizvodi transporta (objekt) smatraju se inovacijom proizvoda koja omogućuje viši stupanj integracije proizvodnje i transporta.

Objekti u prijevoznom procesu- odrednice

Organizacija postupka ili struktura sistema vođenja multimodalnog transporta

Potrebno je funkcionalno informacijski i ekonomski povezati dijelove sustava multimodalnog transporta (financije, računovodstvo, osnovna i obrtna sredstva,...) i njihove koordinacije. Koordinacije mogu biti u različitim varijantama:

- koordinacija putem ugovorenih sporazuma bez specijalnog koordinacijskog organa (transportna društva)
- koordinacija putem zajedničkog tijela kooperacije koji nije ekonomski samostalan , ali pravno može zastupati (konzorcij)
- koordinacije putem pravno i ekonomski samostalnog poduzetnika (MTO)
- koordinacije putem tijela jednog ekonomski samostalnog pravnog subjekta kojeg su zajednički formirali svi subjekti multimodalnog transporta (joint venture)

Objekti u prijevoznom procesu- odrednice

Organizacija procesa

Predstavlja dinamički dio razvoja sustava vođenja u multimodalnom transportu (primjena višekriterijske analize kod donošenja odluka upravljanja). **Prema provedenim istraživanjima kontejnerskih transportnih sustava (Sletmo i Williams) troškovi održavanja i angažiranja brodova iznose oko 25% ukupnih troškova , a oko 75% otpada na ostale troškove u multimodalnom sustavu transporta. Kod multimodalnih transportnih sustava potrebno je izvršiti proračun ekonomičnosti u vezi s produktom transporta (potrebna je precizna identifikacija troškova po svim stavkama).** Cilj je potisnuti Non-Vessel-Operating-Common-Carrier-a.

Koristi se elektronički obrađen koordinacijski algoritam za dobivanje optimalnog rješenja za određenu geografsku relaciju na kojoj postoji više transportnih varijanti – primjerice Europa – Daleki Istok .

Transportni proces

- **Zadaci prijevoznika:**
 - **Odabrati suvremeno** i optimalno prijevozno sredstvo,
 - **Racionalizirati prihvata**, prijevoz i isporuku robe,
 - **Upotrijebiti optimalno vrijeme vožnje**,
 - **Obaviti** efikasnu i kvalitetnu organizaciju i sinhronizaciju prijevoza robe, obraditi i isporučiti dokumentaciju, obračune i sl.
- **Zadaci primatelja:**
 - **Rasporediti rad** u kontinuitetu: 00:00-24:00 sata,
 - **Organizirati kvalitetan i efikasan prijem** robe i iskup dokumenata,
 - **Obaviti pravodobno iskrcaj robe** odgovarajućom mehanizacijom,
 - **Izvršiti kvalitetno uskladištenje robe**,
 - **Efikasno i kvalitetno izvršiti dispoziciju za** distribuciju robe, uz točnu i brzu ispostavu informacija i dokumentacije i dr.

Osnovni preduvjeti za razvoj integralnih transportnih sustava

- Za uspješno uključivanje transportnog gospodarstva u međunarodne robne tokove potrebni su sljedeći osnovni preduvjeti:
 - **Suvremena infrastruktura**
 - **Odgovarajuća specijalizirana kadrovska struktura i raspodjela rada u svim karikama transportnog lanca**
 - **Odgovarajuće simulativne mjere**
- Na ovaj je način omogućeno:
 - **Privlačenje velikih koncentracija robe**
 - **Uvođenje optimalnih brodskih, željezničkih, cestovnih i zračnih međusobno sinhroniziranih linija**
 - **Privlačenje tranzitne robe**
 - **Intenzivan rast deviznog priliva**
 - **Ostvarivanje konkurentne sposobnosti nacionalne robe i nacionalnih prijevoznika na svjetskom tržištu**

TRANSPORTNI LANAC

- **Skup tehničkih, tehnoloških, organizacijskih, prostorno i vremenski sinhroniziranih operacija u vezi s prijevozom određene robe koje osiguravaju brz, siguran i racionalan (optimalan) protok robe od ishodišta do odredišta.**
- **Osnovna značajka svakog transportnog lanca je jedinični teret-unit cargo (paleta, kontejner, vozilo).**
- **Optimalizacija transportnih lanaca direktno ovisi o stupnju razvoja prometne infra- i suprastrukture, tehničko-tehnološkog, organizacijsko-ekonomskog i pravnog stupnja razvoja prometnih i vanjskotrgovinskih sustava u sklopu gospodarskih sustava i nacionalnih i međunarodnih sustava, te stupnja sposobnosti, obrazovanosti i iskustva operativnih i kreativnih tehnologa prometa i menadžera.**

TRANSPORTNI LANAC

- Transportni lanci dijele se na:
- **Kratke** – imaju **do pet karika** i takvi lanci se praktiraju najviše u **konvencionalnom transportu**.
- **Dugačke** – imaju od **6 do 10 karika** i praktiraju se najviše u kombiniranim i jednostavnijim multimodalnim transportima.
- **Veoma dugačke** – imaju od **11 do 20 karika** i praktiraju se najviše u složenijim kombiniranim i multimodalnim transportnim pothvatima.
- **Megatransportni lanci** – imaju **više od 21 kariku** i praktiraju se u megamultimodalnim transportnim poduhvatima.

Prednosti optimalizacije transportnog lanca

- **Smanjenje troškova pakiranja**, te rizika od oštećenja, gubitaka, krađa...
- **Maksimalno i racionalno korištenje prometne infra- i suprastrukture**
- Minimalizacija **ukupnih troškova makro- i mikro distribucije robe**
- Pojednostavljenje **tehnoloških postupaka (operacija) i maksimalno racionaliziranje prijevoza tereta**
- Povećavanje **obrta angažiranog kapitala – ubrzavanje cjelokupnog procesa reprodukcije**
- Multipliciranje **efekata proizvođača prometne infra- i suprastrukture**
- **Potenciranje i provjera** stvarnih sposobnosti i radnih učinaka operativnih i kreativnih prometnih i drugih menadžera
- **Precizno definiranje** logističkih aktivnosti i relevantnih elemenata tehnologije prometa u svakom pojedinačnom transportnom lancu

Elementi transportnog lanca

- **Transportni proces**: odvija se između pošiljatelja i primaoca;
- **Proces prijevoza**: od polaska vozila do predaje robe;
- **Prijevozni rad** (samo 'čisti' prijevoz)

Osnovni pojmovi transportnog lanca :

- **Prijevoz ili transport**: premještanje materijalnih dobara
- **Uskladištenje**: vremensko zadržavanje robe za proizvodnju, pričuvu, ... do trenutka prijema, dispozicije te otpreme
- **Prekrcaj**: pokretanje robe za transport, prijelaz s jedne na drugu vrstu gransko-prometne tehnologije, manipulacije oko uskladištenja, itd.

DEMONSTRACIJSKI PRIMJER TRANSPORTNOG LANCA

Ishodište: Columbus, Ohio, SAD – Odredište: Dobova, Slovenija



Grafički prikaz transportnog lanca

Demonstracijski primjer transportnog lanca

1. Elementi prijevoza:

- a) Količina robe : 5000 tona
- b) Rok isporuke: 1 godina – 365 dana
- c) Jedinica tereta: Kontejneri od 20'

2. Relacija prijevoza: Columbus – Baltimore – Rijeka – Zagreb – Dobova

3. Uvjeti prijevoza: FOB (franco ukrcano u brod) – INCOTERMS Međunarodna pravila za tumačenje trgovačkih termina



**STRUKTURNI DIJELOVI PRIKAZANOG
TRANSPORTNOG LANCA**

1. Vrijeme obrta kontejnera i broda

- - zbroj vremena utrošenog od mjesta otpreme robe do mjesta kupca i povratka kontejnera ponovno do prodavatelja :

$$V_{okont-d} = vd_1 + vd_2 + vd_3 + vd_4 + vd_5 + vd_6 + vd_7 + vd_8$$

$V_{okont-d}$ – vrijeme obrta kontejnera prodavatelj – kupac – prodavatelj

vd_1 – transport Columbus – Baltimore – Rijeka	15 dana
vd_2 – manipulacije u luci Rijeka	0,5 dana
vd_3 - transport Rijeka – Zagreb – Dobova	2 dana
vd_4 – iskrcaj i predaja primatelju sa željeznice u Dobovi	0,5 dana
vd_5 – pražnjenje kontejnera, predaja željezničkoj stanici Dobova i prijevoz željeznicom do Rijeke	2 dana
vd_6 – čekanje praznog kontejnera u luci Rijeka na brod	7 dana
vd_7 – prijevoz Rijeka – Baltimore – Columbus	15 dana

$V_{okont-d}$ UKUPNO

42 dana

1. Vrijeme obrta kontejnera i broda

$$V_{O_{kont-d}} = \underbrace{vd_1 + vd_2 + vd_3 + vd_4}_{\text{otprema kontejnera}} + \underbrace{vd_5 + vd_6 + vd_7 + vd_8}_{\text{povratak kontejnera}}$$

$$V_{O_{kont-d}} = \Sigma Vd_i + \Sigma Vd_j$$

2. Određivanje broja obrta kontejnera

$$BO_{kont-g} = \frac{VTU_d}{VO_{kont-d}} = \frac{365}{42} \sim 8,7$$

BO_{kont-g} – broj obrta kontejnera godišnje

VTU_d – vrijeme trajanja ugovora (dana)

VO_{kont-d} – vrijeme obrta kontejnera/dana u godini

Rezultat pokazuje da se obrt kontejnera na dotičnoj relaciji ostvari **približno 8,7 puta godišnje**

3. Određivanje potrebnog broja kontejnera za prijevoz cjelokupne količine robe:

$$PB_{kont} = \frac{UK_r}{NK_t} = \frac{5000}{20} = 250 \times 20' 20t$$

PB_{kont} – potreban broj kontejnera

NK_t – nosivost kontejnera u tonama

UK_r – ukupna količina robe u tonama

Za prijevoz ugovorene robe potrebno je **ukupno 250 kontejnera od 20', nosivosti 20 tona**

4. Proračun optimalnog broja kontejnera za svako putovanje broda :

Pretpostavka: **na navedenoj relaciji plove najmanje dva broda**

$$OB_{kont} = \frac{PB_{kont}}{BO_k} = \frac{250}{8,7} = 28,7 \cong 29$$

OB_{kont} – optimalni broj kontejnera

PB_{kont} – potreban broj kontejnera

BO_k – broj obrta kontejnera godišnje

Dobiveni rezultat:

29 kontejnera

2 broda = 14 kontejnera za svako putovanje, 1 kontejner kao rezerva (kvar, servisi,...)

5. Usporedni troškovi transporta između integralnog i klasičnog transportnog sustava

Tarifne, odnosno plaćene usluge transporta	Integralni transport 100 kn/t	Klasični transport 100 kn/t
1. Baltimore – Rijeka	300	
2. Prekrcaj u Rijeci	20	60
3. Željeznički prijevoz Rijeka – Zagreb – Dobova	30	75
4. Iskrcaj u Dobovi i prijevoz primaocu	10	36
6. Usluge agenta i špeditera	20	32
UKUPNO	38000 kn	55300 kn

Ušteda od 17300 kuna (**približno 2500 USD**) u korist integralnog transporta

PODJELA I DEFINICIJE INTEGRALNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA

Osnovna podjela integralnih transportnih sustava

- 1. Integralni transport** (paletizacija, kontejnerizacija)
- 2. Multimodalni transport** (KONTEJNER, huckepack, RO-RO, RO-LO, RO-RO-OBO, sustav teglenica – LASH, SEABEE, BACAT)-
jedinični teret
- 3. Kombinirani transport** – sudjelovanje najmanje dviju prometnih grana BEZ JEDINIČNOG TERETA

Definicije integralnih transportnih sustava

- **Integralni transport:**

Način transportne manipulacije pri čemu se roba ne krca neposredno na transportno sredstvo nego se slaže na palete ili u kontejnere, te oni tako zajedno s robom postaju teret koji efikasno i racionalno mogu preuzeti sredstva svih oblika transporta, tj. svih prometnih grana.

Umetanjem tehničkih sredstava između tereta i transportnog sredstva postiže se **okrupnjivanje tereta**, a time i upotreba odgovarajuće mehanizacije, bez ticanja robe na cijelom transportnom lancu “od vrata do vrata”, izuzev pri ukrcaju i iskrcaju.

Definicije integralnih transportnih sustava

- **Multimodalni transport**

Tehnologija kojom se u prijevozu robe istodobno upotrijebe dva suvremena i odgovarajuća transportna sredstva iz dviju različitih prometnih grana, pri čemu je prvo transportno sredstvo zajedno sa teretom postalo teret za drugo transportno sredstvo iz druge grane prometa, s time da se transportni proces odvija između najmanje dvije države.

Zajednička svrha i cilj je racionalizacija u rukovanju generalnim teretima, a glavni učinak je višestruko povećanje prekrcajnih učinaka

Definicije integralnih transportnih sustava

- **Kombinirani transport**

Način prijevoza robe kojim se na jednom transportnom putu (lancu) od mjesta proizvodnje do mjesta potrošnje, kombinirano, upotrijebe najmanje dvije vrste suvremenih prijevoznih sredstava iz dviju ili više prometnih grana.

Uglavnom ne postoje jedinice tereta, već se roba prevozi automatiziranim vozilima, a prekrca se primjenom automatiziranih prekrcajnih uređaja (rudača, žitarice ,...)- (npr. ruda iz Brazila preko Bakra, Siska, Osijeka Dunavom u Linz u Austriji i sl.)

Opća podjela transportnih tehnologija

Transportne tehnologije dijele se na:

- **Tehnologiju kopnenih transporata;**
- **Tehnologiju vodnih transporata,**
- **Tehnologiju zračnih transporata,**
- **Tehnologiju kopneno-vodnih transporata (mora, rijeke, jezera)**
- **Tehnologiju kopneno-zračnih transporata i**
- **Tehnologiju cjevovoda (podzemni i nadzemni)**

Važnije suvremene tehnologije u kopnenom transportu:

- **Transport robe paletama;**
- **Transport robe kontejnerima (željeznicom ili cestama);**
- **Transport robe prikolicama, poluprikolicama cestovnog prometa na željezničkim teretnim kolima...**
- **Transport robe željezničkim vagonima na vozilima cestovnog prometa**
- **Transport robe u izmjenjivim transportnim sudovima**

Opća podjela transportnih tehnologija

Relevantni elementi koji čine sustav suvremenih transportnih tehnologija:

- **Sredstva za odvijanje prijevoza ili transporta robe** - prometna infrastruktura (ceste, željezničke pruge, plovni putovi, aerodromi sa zračnim koridorima, cjevovodi)
- **Sredstva za prijevoz robe** (razna vozila, plovila, lebdjelice)
- **Sredstva za prekrcaj, skladištenje i čuvanje robe** (morske i riječne luke, skladišta, robno-transportni centri, carinske zone, terminali)
- **Sredstva za prijenos ili prekrcaj robe** (dizalice, kranovi, prijenosnici, viličari, kolica)
- **Organizacija rada** (priprema rada, eksploatacija (operativa) rukovođenje, kontrola, informatika, dokumentacija, obračuni)

Opća podjela transportnih tehnologija

Glavne kopneno-pomorske tehnologije:

- **Transport robe ISO kontejnerima**
- **Transport tovarnih jedinica za RO-RO promet ili u kombinacijama: RO-RO, LO-LO, LO-RO-OBO**
- **Transport barži (maona)**

Glavne kopneno-zračne tehnologije:

- **Transport robe paletama**
- **Transport robe ISO kontejnerima**
- **Transport robe specijalnim kontejnerima (IGLOO)**
- **Transport robe (na paletama i u kontejnerima) u teretnim i kombiniranim zrakoplovima**

Rezultat : - dobro postavljena organizacija rada u integralnim i multimodalnim transportnim sustavima u početnoj fazi rada i razvoja povećava produktivnost u prosjeku za 1000%, a u drugoj razvijenijoj fazi i do 2000% u odnosu na razdoblja i metode klasičnih tehnologija transporta.

**KONVENCIJA UJEDINJENIH NARODA O
MEĐUNARODNOM MULTIMODALNOM
PRIJEVOZU ROBE, ŽENEVA 1980.**

MULTIMODALNA KONVENCIJA

Multimodalna konvencija

- **Poduzetnik multimodalnog prijevoza** (*Multimodal Transport Operator*)
- **Multimodalna teretnica** (*Multimodal Transport Bill of Lading*)

Sadržaj konvencije

Preambula

1. Opće odredbe
2. Isprave
3. Odgovornost poduzetnika multimodalnog prijevoza
4. Odgovornost pošiljaoca
5. Zahtjevi i tužbe
6. Dodatne odredbe
7. Carinska pitanja
8. Završne odredbe

Dodatak: **Odredbe o pitanjima carina u međunarodnom multimodalnom prijevozu robe**

Preambula - uvod

Ističe se potreba vođenja računa o posebnim interesima i problemima zemalja u razvoju u pogledu uvođenja nove tehnologije, sudjelovanja njihovih vozara i poduzetnika u multimodalnom transportu, konkurentnost cijena i maksimalnoj upotrebi domaće radne snage i osiguranja. **Kao temeljno načelo istaknuta je ravnoteža interesa između razvijenih država i onih u razvoju, te pravična podjela među njima.**

Opće odredbe

Definicije međunarodnog multimodalnog prijevoza, poduzetnika multimodalnog prijevoza, ugovora i isprave o takvom prijevozu, pošiljaoca, primaoca i robe.

Isprave

Kada poduzetnik multimodalnog prijevoza preuzme robu, mora izdati ispravu o takvom prijevozu, koja po izboru **pošiljaoca može biti prenosiva (predajom ili indosamentom) ili neprenosiva (na ime)**. Precizno su utvrđeni sadržaj isprave, razlozi za unošenje primjedaba od strane poduzetnika i dokazna snaga isprave. Isprava vrijedi za čitavo putovanje od ishodišta do odredišta.

Odgovornost poduzetnika multimodalnog prijevoza

Odgovornost poduzetnika traje od preuzimanja do konačne predaje robe primaocu, odnosi se i na sva djela njegovih službenika i osoba čijim se uslugama služi, a zasnovana je na načelu pretpostavljene krivnje, dakle jedinstveno. Granica odgovornosti utvrđena je iznosom od 875 SDR obračunskih jedinica po koletu ili jedinici tereta, ili 3 SDR obračunskih jedinica po kilogramu bruto težine robe.

Koleta i druge jedinice krcanja koje su nabrojene u ispravi, ako su spremljene u kontejner ili na paletu, smatraju se svaka jednom jedinicom krcanja.

Poduzetnik gubi pravo na ograničenje svoje odgovornosti **ako je 1) šteta nastala njegovom namjerom, 2) bezobzirno i 3) sa znanjem da će vjerojatno nastupiti.**

Odgovornost pošiljaoca

Odredbe o odgovornosti pošiljaoca, posebno u pogledu opasnog tereta, u skladu su s već prihvaćenim načelima u prometnom pravu.

Zahtjevi i tužbe

Rokovi za **pismeni prigovor primaoca radi gubitka ili štete na teretu utvrđeni su na isti radni dan kod vidljivih šteta i šest dana kod nevidljivih šteta, a zastarni rok za reklamaciju je 60 dana po predaji tereta. Krajnji zastarni rok za sve tužbe u vezi s međunarodnim multimodalnim prijevozom ističe za dvije godine od isporuke.**

OSNOVNI ELEMENTI MULTIMODALNOG PRIJEVOZA

SUDIONICI U MULTIMODALNOM TRANSPORTU

- Prodavatelj (Izvoznik)
- Kupac (uvoznik)

Bankarski i osiguravajući sustav – Banka , Osiguravajuće kompanije

Sustav prijevoznika – brodar, kopneni prijevoznik: cestovni operater, željeznički operater, riječni prijevoznik ; **Pomorski agent , Špediter/NVOCC**

Lučki sustav – Terminal operator (štivador), skladišta, privezivači, peljari, remorkeri, brodski dobavljači potrepština, odvoz smeća, organizacija održavanja pomorskih plovnih putova (light dues), lučka uprava (port dues)

Carina i carinski sustav

Sustav državnih nadzornih tijela – lučka kapetanija, Policija, Sanitarna zaštita, Fitosanitarna zaštita, Veterinarska zaštita,

PODUZETNIK MULTIMODALNOG TRANSPORTA (MTO)

- pravna osoba koja zaključi Ugovor o multimodalnom transportu , preuzme odgovornost za njegovo izvršenje kao vozar i izda Multimodalnu teretnicu (Multimodal transport Bill of Lading). Odgovara od trenutka primitka do trenutka predaje robe za čine i propuste svojih službenika i svake druge osobe čijim se uslugama služi za izvršenje Ugovora o multimodalnom transportu. Ako nacionalni propisi zemlje zahtijevaju da neka osoba bude ovlaštena ili da ima službenu dozvolu prije nego li stekne pravo izdavanja multimodalne teretnice tada se za MTO može smatrati isključivo osoba koja ima takvo ovlaštenje/dozvolu.
- Ako je Špediter/NVOCC u funkciji MTO onda radi u svoje ime i za svoj račun a za izvršenje transportne usluge koristi usluge broдача, željeznice, cestovnog prijevoznika ,...Isto vrijedi i za Agentu (inače radi za tuđe ime i za tuđi račun kao i Špediter) NVOCC – Non Vessel Operating Common Carrier
- Brodar kao MTO – brodar osim pomorskog prijevoza nudi i kompletan prijevoz od “vrata do vrata” i služi se uslugama drugih prijevoznika –željeznica, cesta ,...

JEDINSTVENA TARIFA MULTIMODALNOG TRANSPORTA

- objedinjuje sve troškove transporta , a iskazuje se kao Multimodalna vozarina (All in Freight) koja sadrži niz različitih stavki :
- Pre-carriage – kopnena vozarina od ishodišta do luke ukrcaja
- Ocean freight – pomorska vozarina od luke ukrcaja do luke iskrcaja
- On-carriage – kopnena vozarina od luke iskrcaja od krajnjeg odredišta
- OTHC – origin terminal handling charge – troškovi manipulacije kontejnerima u luci ukrcaja (ukrcaj praznog kont. na vlak, iskrcaj punog kontej. s broda, ukrcaj punog kont. na brod)
- DTHC – destination terminal handling charge – troškovi manipulacije u kont. luci iskrcaja (iskrcaj punog kont. s broda, ukrcaj punog kont. na kamion, iskrcaj praznog kontej. s kamiona)
- BAF – Bunker adjustment factor – dodatak na osnovnu pomorsku vozarinu za bunker (naftu)
- CAF – Currency adjustment factor- dodatak na Ocean freight vozarinu za tečajne razlike u %
- TSC- Terminal Security charge – dodatak za sigurnost na terminalima
- CFC i WRS – Carrier Security charge (sigurnost broda) , WRS- War risk surcharge,...

Povijesni aspekt razvoja tehnologija objedinjenog tereta na moru

Sustavi prijevoza tereta objedinjenog namjenskim sredstvom u pomorskom prometu

Objedinjavanje tereta u veće jedinice rezultiralo je posljedicama pozitivnog i negativnog karaktera. Pozitivne posljedice:

- skraćeno stajanje prijevoznih sredstava zbog ukrcaja/iskrcaja tereta
- sredstvo za objedinjavanje tereta pruža dobru zaštitu od atmosferskih utjecaja, oštećenja , krađa i provala
- specijalizacija karakteristika transportnih sredstava vrši se prema vrsti sredstva za objedinjavanje (ne prema vrsti tereta)
- zbog standardiziranih dimenzija sredstava za objedinjavanje viši je stupanj iskorištenosti prijevoznog kapaciteta transportnog sredstva
- ostvaruje se veća produktivnost prijevoznog učinka s manjom radnom snagom
- smanjen je udio fizičkog rada , smanjenje su i ozljede na radu

Faze i pojmovi razvoja transporta

U grubo dosadašnji razvoj transportne tehnologije karakteriziraju četiri etape – faze :

- 1. Manualizacija** – početni najniži stupanj razvoja transportne tehnologije. U svim dijelovima transportnog rada radnik manualno obavlja transportni proces koristeći svoj dostignuti stupanj razuma i svoju fizičku energiju.
- 2. Mehanizacija** – stupanj razvoja tehnike i transportne tehnologije u kojem čovjek obavlja pripremne i završne operacije : stvaranje ideja, obavljanje kontrole, sinteza rezultata , izmjene i dopune ideja, ... , ostalo rade strojevi.
- 3. Automatizacija** – viši stupanj razvoja mehanizacije. U toj fazi čovjek stvara ideje i razrađuje pripremu transportnog rada , a ostalo rade strojevi.
- 4. Automatika i robotika** – najviši stupanj razvoja mehanizacije. U toj fazi razvoja strojevi programiraju sve – od ideje do potpune realizacije.

Povijesni aspekt razvoja tehnologija objedinjenog tereta na moru

Sustavi prijevoza tereta objedinjenog namjenskim sredstvom u pomorskom prometu

Nedostaci :

- visoka nabavna cijena transportnih sredstava i prekrcajne opreme
- treba težiti minimalnoj razlici između stvarne i optimalne organizacije tehnološkog procesa u prijevozu objedinjenog tereta
- potrebno je zaposliti visokoobrazovane i stručne kadrove koji dobro poznaju karakteristike prijevoznih tehnologija
- potrebno je da koordinirano djeluju svi sudionici u prijevozu tereta
- sredstva za objedinjavanje tereta svojom masom i volumenom koriste dio nosivosti i zapreminskog kapaciteta transportnog sredstva.

Povijesni aspekt razvoja tehnologija objedinjenog tereta na moru

Sustavi prijevoza tereta objedinjenog prijevoznim sredstvom u pomorskom prometu

Ro-Ro tehnologija

kao objekt prijevoza osim cestovnih vozila , pojavljuju se prikolice i poluprikolice namijenjene internom transportu , manipulativna sredstva za kontejnere (“C-van” , teški viljuškari, portalni prijenosnici malog raspona) , viljuškari za manipulaciju paletama, automobili i kontejneri. Posebno područje ove tehnologije je prijevoz teških i vangabaritnih tereta.

Prednosti:

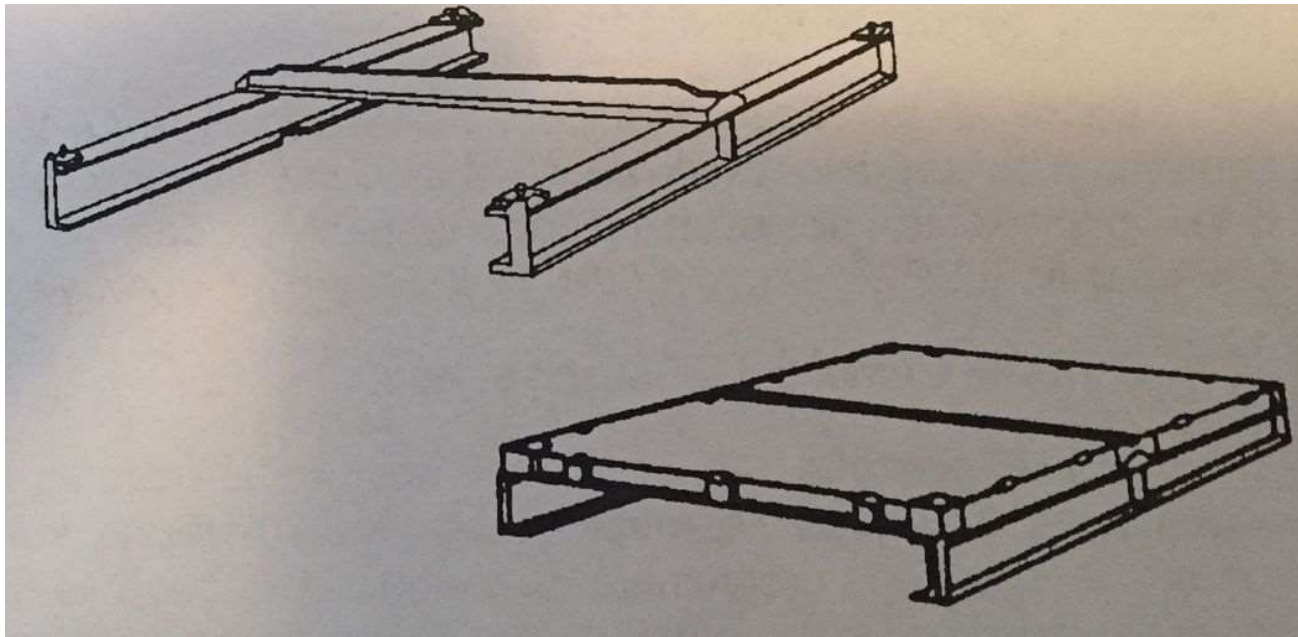
- manje investicije u infrastrukturu terminala zbog jednostavne koncepcije
- veći prekrcajni učinci
- skladištenje tereta na otvorenom prostoru terminala
- jednostavniji ukrcaj/iskrcaj zbog horizontalne tehnike manipuliranja

Povijesni aspekt razvoja tehnologija objedinjenog tereta na moru

LUF sustav (“Lift unit frame”)

Uveden je u uporabu da bi se unaprijedio Ro-Ro sustav prijevoza. Osnovni elementi LUF sustava su :

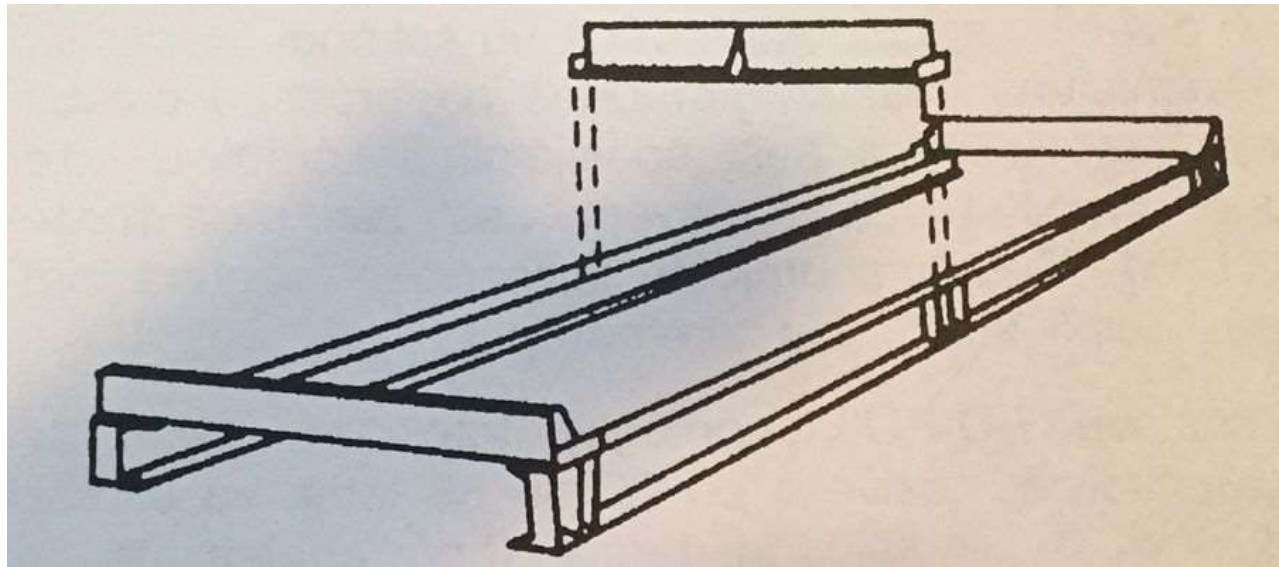
- **LUF postolje** – čelični kostur “H” profila na koji se može slagati teret (mogu stati dva 20’ kontejnera po duljini ili dva reda kontejnera u visinu. Kada je postolje bez tereta može se složiti jedno u drugo



Povijesni aspekt razvoja tehnologija objedinjenog tereta na moru

LUF sustav (“Lift unit frame”)

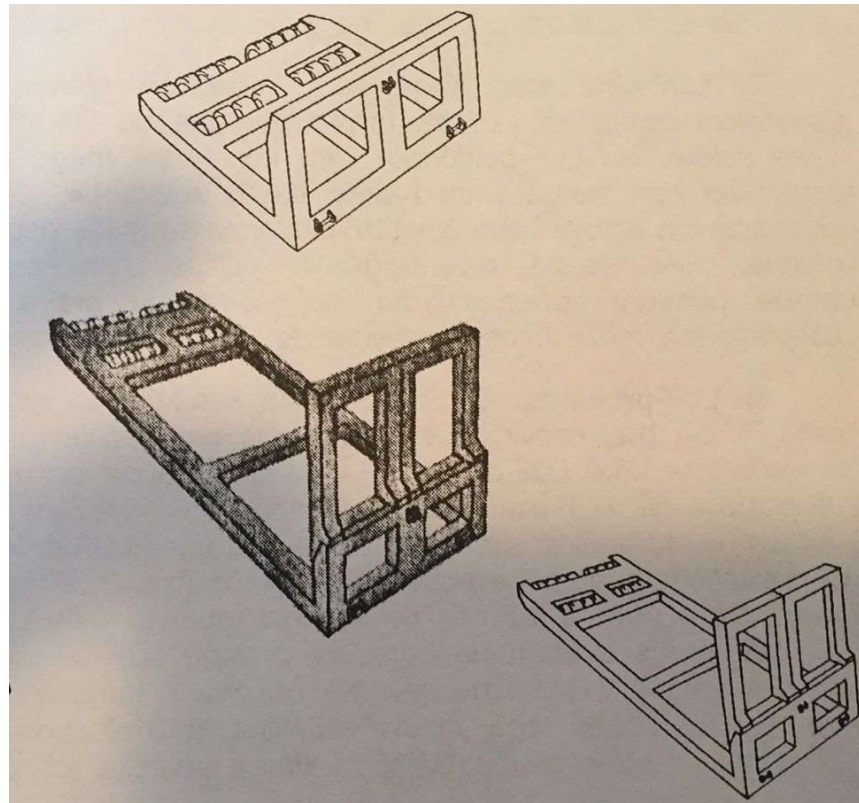
LUF – platforma – kad se LUF postolje premosti odgovarajućom platformom dobije se LUF platforma površine do 30 m². Na LUF platformu se mogu slagati vangabaritni tereti, teški tereti, automobili ,...Ako se na LUF platformu ugrade posebni spremnici mogu se prevoziti sipki tereti – nosivost platforme je do 100 t.



Povijesni aspekt razvoja tehnologija objedinjenog tereta na moru

LUF sustav (“Lift unit frame”)

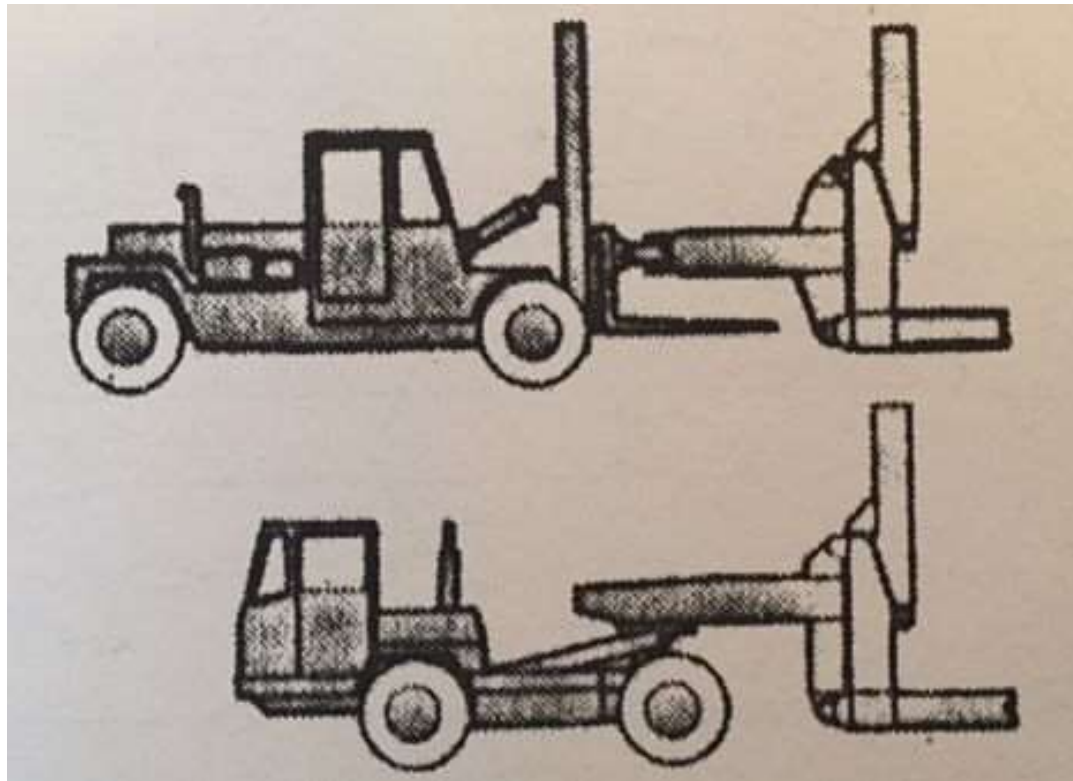
LUF prikolica - ima nisku šasiju i veliki broj osovina s kotačima – može se podvući pod LUF postolje ili LUF platformu s teretom na terminalu ili palubi broda. Za premještanje LUF prikolica koristi se viljuškar LUF master.



Povijesni aspekt razvoja tehnologija objedinjenog tereta na moru

LUF sustav ("Lift unit frame")

LUF viljuškar - služi za premještanje LUF postolja, platformi i prikolica .
Pokreće ga diesel-motor snage do 400 kW.



Povijesni aspekt razvoja tehnologija objedinjenog tereta na moru

Sustavi prijevoza tereta objedinjenog prijevoznim sredstvom u pomorskom prometu

Nedostaci :

- nepovoljan odnos vlastite i bruto mase cestovnog vozila u funkciji sredstava za objedinjavanje (udio vlastite mase u ukupnoj masi cestovnog vozila prelazi 30% , kod kontejnera duljine 40' je 6%).
- zbog različitih oblika cestovnih vozila loše iskorištenje korisne nosivosti broda
- nepovoljan odnos vlastite mase i korisne nosivosti broda

Sedamdesetih i osamdesetih godina u razvoju Ro-Ro tehnologija prevladava tendencija gradnje prekooceanskih brodova namijenjenih održavanju linijskog servisa s nerazvijenim zemljama (koje ne raspolažu lučkom infra i supra strukturom za prihvat kontejnerskih brodova).

Povijesni aspekt razvoja tehnologija objedinjenog tereta na moru

Sustavi prijevoza tereta objedinjenog prijevoznim sredstvom u pomorskom prometu

LASH i srodne tehnologije

Maonama se u odnosu na ostale sustave može prevoziti znatno veća masa tereta koja može prelaziti i 1000 tona. Prednosti :

- ukrcaj/iskrcaj matičnog broda obavlja se brodskom mehanizacijom
- ukrcaj/iskrcaj matičnog broda se obavlja na sidrištu u lučkom akvatoriju
- za punjenje/pražnjenje i prikupljanje maona u luci mogu se koristiti napušteni dijelovi operativnih obala
- lučko-prekrcajni proces dozvoljava improvizacije u organizaciji rada
- postižu se visoki prekrcajni učinci > 4000 t/h

Povijesni aspekt razvoja tehnologija objedinjenog tereta na moru

Sustavi prijevoza tereta objedinjenog prijevoznim sredstvom u pomorskom prometu

LASH i slične tehnologije. Nedostaci :

- velika investicijska ulaganja pri nabavci matičnog broda (potreban je trostruki broj maona u odnosu na prijevozni kapacitet broda)
- ograničenost eksploatacije ove tehnologije na relacije između riječno-morskih luka
- nedovoljna pouzdanost nosilaca prekrcajnog procesa uz nemogućnost suspsitucije drugim sredstvom iste nosivosti
- nepovoljan odnos vlastite mase i nosivosti maone
- korištenje velikog dijela korisne nosivosti broda vlastitom masom sredstva za objedinjavanje te masom uređaja za prekrcaj broda

Povijesni aspekt razvoja tehnologija objedinjenog tereta na moru

Sustavi prijevoza tereta objedinjenog prijevoznim sredstvom u pomorskom prometu

LASH i slične tehnologije

U vrijeme pojave LASH tehnologije u lukama razvijenog svijeta vladala je zakrčenost , pa je korištenje LASH tehnologije uz upotrebu odgovarajuće infrastrukture i mehanizacije predstavljalo veliku prednost (nema potrebe priveza broda u luci i čekanja na slobodan vez).

Uslijed intenzivnog razvoja kontejnerizacije i Ro-Ro tehnologije (izgrađeni specijalizirani terminali) zakrčenosti je nestalo . Efekti poslovanja i transportni učinci eksploatacijom kontejnerskih i Ro-Ro brodova postajali su sve povoljniji u usporedbi s efektima prijevoza maona LASH ili SEA-BEE brodovima (ako se desi kvar na prekrcajnom uređaju čitav sustav je blokiran).

**UNIVERZALNA KLASIFIKACIJA TEHNOLOGIJA
RAZNIH VRSTA PROMETA**

OPĆA KLASIFIKACIJA

Prometna grana:

- Pomorski, cestovni, željeznički i zračni promet, komunikacije

Predmet prijevoza:

- Teretni promet, putnički promet, teretno-putnički promet, promet podataka i informacija

Primjer: TEHNOLOGIJA POMORSKOG TERETNOG PROMETA

- Univerzalni model **Tehnologije pomorskog teretnog prometa** čine tri specifične podtehnologije:
 1. **Tehnologija pripreme prijevoza**
 2. **Tehnologija provedbe prijevoza**
 3. **Tehnologija završavanja prijevoza**

1.Tehnologija pripreme prijevoza

Četiri skupine pripremnih aktivnosti:

1. **Priprema sredstava za rad (analiza tehničkih obilježja plovila i lučke infrastrukture/ suprastrukture, itd.)**
2. **Priprema procesa prijevoza (plan putovanja, isprave posade, itd.)**
3. **Priprema organizacije prijevoza (izbor najpovoljnijeg prijevoznog sredstva i vremena prijevoza)**
4. **Priprema provedbe prijevoza (zaključivanje ugovora, carinska i ostale kontrole, itd.)**

2.Tehnologija provedbe prijevoza

1. **Prva faza provedbe prijevoza (početno pozicioniranje, kontrola tereta, itd.)**
2. **Druga faza provedbe prijevoza (fizički prijevoz)**
3. **Treća faza provedbe prijevoza (završno pozicioniranje, špediterski poslovi iskrcaja tereta, itd.)**

3.Tehnologija završavanja prijevoza

Predstavlja pretpripremu novog ciklusa prijevoza tereta i obuhvaća :

1. **Kontrola sposobnosti plovila i posade**
2. **Priprema plovila i posade za novu plovidbu**
3. **Obračun i kontrola obračuna manipulacijsko-prijevoznih i drugih troškova**
4. **Naplata manipulacijsko-prijevoznih i drugih troškova**
5. **Uzorkovanje robe**
6. **Ugovorna kontrola kvalitete i kvantitete robe**
7. **Predaja tereta iz skladišta primateljima ili organizacija daljenje otpreme**
8. **Rješavanje reklamacija**
9. **Analiza prijevoznog pothvata**

Hvala na pažnji.