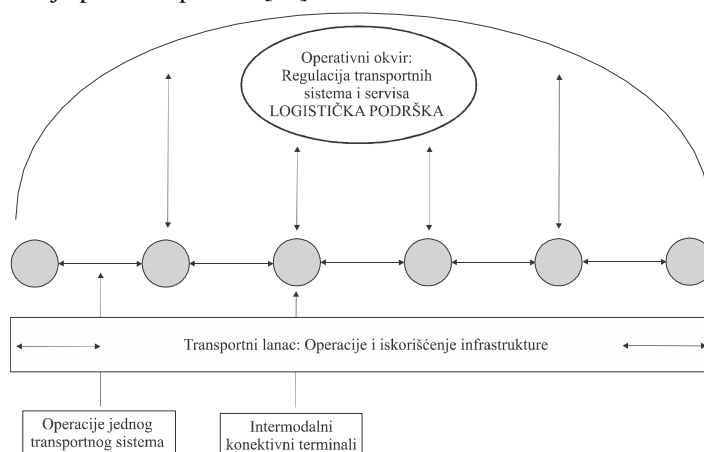


3.1. Opšta razmatranja

Intermodalni transport se razvio u značajan sektor transportne industrije. Razvoj intermodalnog transporta je praćen povećanim istraživanjem u oblasti međusobnog povezivanja različitih transportnih sredstava iz više transportnih grana. Shodno navednom, može se konstatovati da je nastalo novo polje istraživanja u transportnoj industriji poznato pod nazivom intermodalizam. Ovo istraživačko polje može se opravdati time što je intermodalni transport složen prevozni sistem sa karakteristikama koje ga izdvajaju od drugih transportnih sistema.

Transportni sistemi su prisutni u svim regionima svijeta i pojavljuju se u više vidova od kojih dominiraju pomorski transport, željeznički transport, drumski transport i transport na unutrašnjim plovnim putevima. Shodno navedenom, prevozni procesi u transportnom lancu se mogu realizovati korišćenjem pojedinih vidova transporta ili njihovom integracijom u jedinstvenu cjelinu.

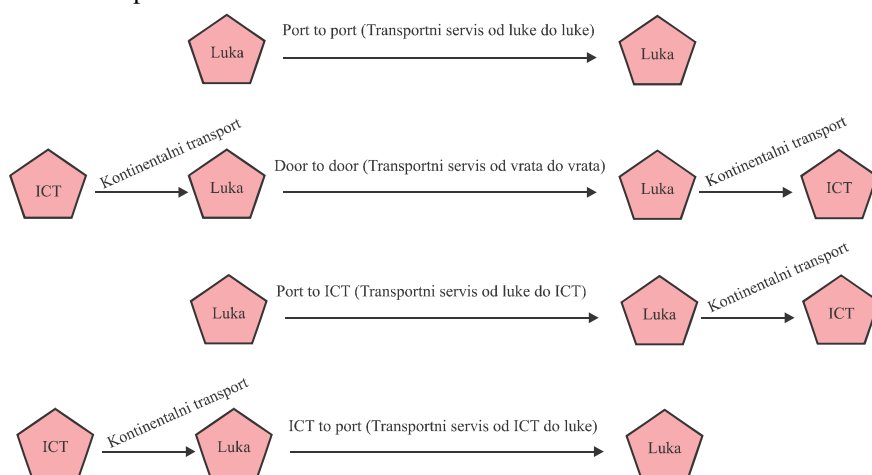
Na slici 3.1 prikazan je transportni lanac sa logističkom podrškom gdje dominantno mjesto zauzimaju intermodalni terminali u lukama ili na kontinentalnim dijelovima transportnih mreža. U transportnom lancu neophodno je postojanje transportnih mreža na kojima se realizuju prevozni procesi [10].



Slika 3.1. Transportni lanac sa logističkom podrškom

Shodno prethodno navedenom, transportni lanac može biti realizovan, kao što je to prikazano na slici 3.2 [10], na sljedeće načine: od luke do luke primjenom pomorskog

transporta; od intermodalnog terminala do ishodišne luke nekim vidom kontinentalnog transporta (željeznički transport, drumski transport, transport na unutrašnjim plovnim putevima ili nekom kombinacijom prethodno navedenih sistema transporta), zatim pomorskim transportom do odredišne luke i na kraju ponovo kontinentalnim transportnim sredstvima do krajnjeg odredišta (kontinentalnog intermodalnog terminala); od luke ishodišta do luke odredišta pomorskim transportom i zatim korišćenjem nekog sistema kontinentalnog transporta do krajnjeg odredišta (kontinentalnog intermodalnog terminala) i od intermodalnog terminala do ishodišne luke nekim vidom kontinentalnog transporta (željezničkim transportom, drumskim transportom, transportom na unutrašnjim plovnim putevima ili nekom kombinacijom prethodno navedenih sistema transporta), a zatim pomorskim transportom do odredišne luke.



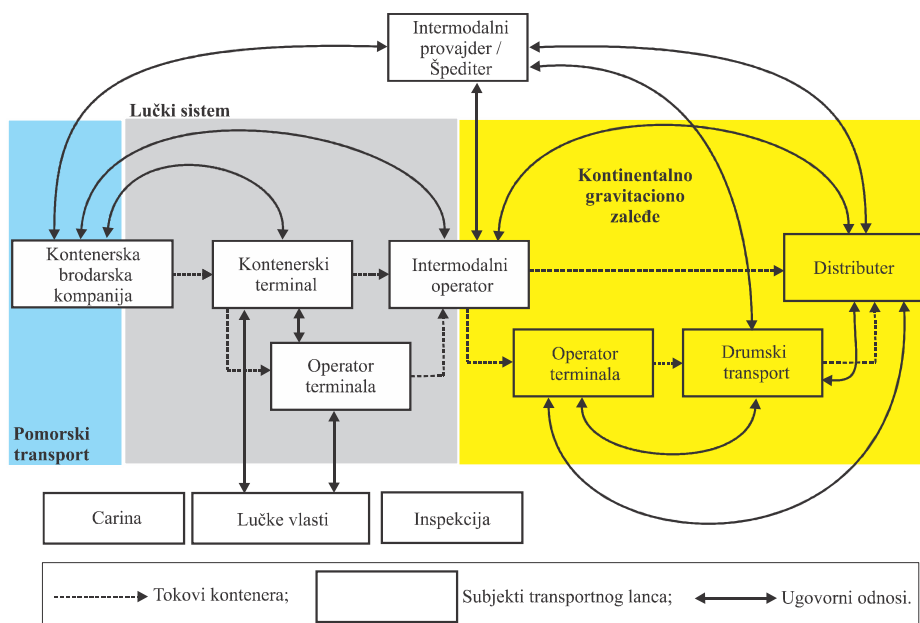
ICT - Intermodalni kontinentalni terminal

Slika 3.2. Realizacija prevoznih procesa u transportnom lancu

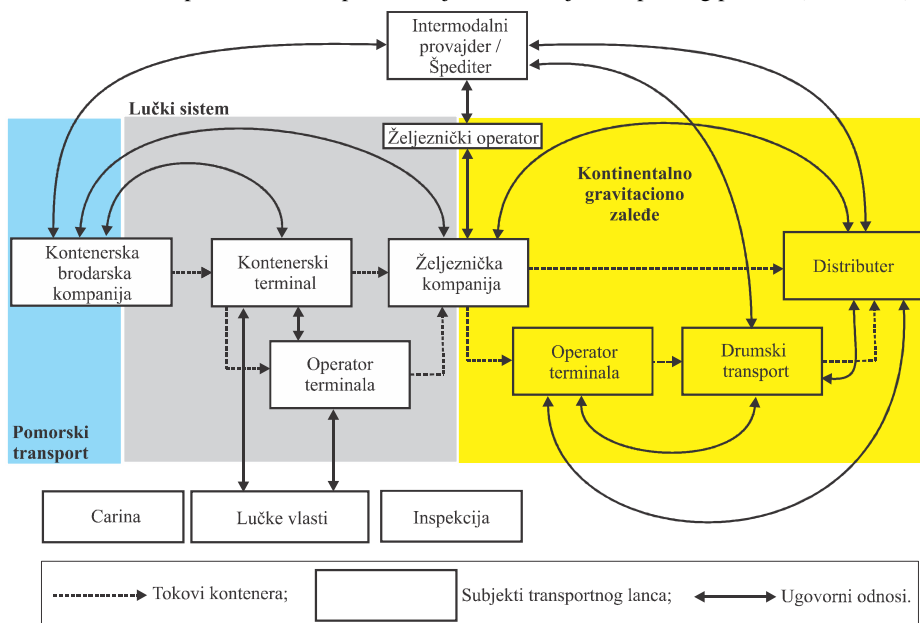
Na slikama 3.3 i 3.4 prikazano je međusobno povezivanje pomorskog i kontinentalnog transporta preko lučkih sistema sa intermodalnim, željezničkim i drumskim operatorima na koprenom dijelu realizacije transportnog procesa. Na predstavljenim šematskim prikazima uključeno je više subjekata u realizaciji transportnog procesa, naročito na kontinentalnom dijelu. Zapaža se prisustvo subjekata koji mogu pripadati privatnom sektoru (npr. operatori terminala) i onih koji pripadaju javnom sektoru (npr. carina). Shodno navedenom, više različitih poslovnih sistema je uključeno u realizaciji operativnih procesa u lučkom sistemu, kao i na kontinentalnim transportnim mrežama, što svakako zahtijeva njihovu neposrednu kooperaciju i koordinaciju u cilju realizacije efikasnog transportnog procesa.

Tokom godina, u literaturi iz oblasti intermodalnih transportnih sistema, pojavljivali su se problemi u definisanju pojedinih tehnologija transporta, kao što su [30]: multimodalni transport, intermodalni transport [6], kombinovani transport i sinhromodalni transport. Ovdje se sada navode njihove kratke definicije.

Multimodalni transport: Ovo je transportna tehnologija koja podrazumijeva realizaciju transportnog procesa koristeći najmanje dva vida transporta. U realizaciji ove tehnologije koristi se jedinični teret (konteneri, izmjenljivi konteneri, drumska vozila i slično). Ova transportna tehnologija realizuje se na dugim udaljenostima i predstavlja često ustaljen regularni servis u nacionalnom i međunarodnom transportu.



Slika 3.3. Međusobna povezanost pomorskog i kontinentalnog transporta preko lučkih sistema sa intermodalnim operatorom na kopnenom dijelu realizacije transportnog procesa ([10] i [31])



Slika 3.4. Međusobna povezanost pomorskog i kontinentalnog transporta preko lučkih sistema sa željezničkim ili drumskim operatorom na kopnenom dijelu realizacije transportnog procesa [31]

Intermodalni transport: Intermodalna tehnologija transporta definisana je kao unaprijeđeni tip multimodalnog transporta gdje se jedinični teret (npr. konteneri) transportuju od

ishodišta do odredišta kao intermodalna transportna jedinica bez klasičnog prekrcaja kada se mijenjaju vidovi transporta. Intermodalni terminali su prateći, tj. sastavni elementi ove tehnologije transporta na intermodalnim transportnim mrežama i zahtijevaju od realizatora ovog vida transporta fleksibilnost i ekonomiju obima koristeći više vidova transporta.

Kombinovani transport: Ovaj tip transportne tehnologije zasniva se na efikasnom korišćenju različitih vidova transporta i njihovom međusobnom kombinacijom. *Commission of the European Community* [10] je definisala kombinovani transport kao tehnologiju koja koristi dva ili više transportnih sistema za transportni proces ali sa dvije glavne razlike u odnosu na multimodalni transport, i to:

- ova tehnologija koristi grupu ili konzorcijum krcatelja u transportnom lancu, i
- transportni sistemi koriste se na efikasniji način za realizaciju ove tehnologije u cilju maksimizacije povoljnosti za sve transportne sisteme i na principu generalne održivosti.

Sinhromodalni transport: Ova transportna tehnologija pozicionirana je kao sljedeći korak nakon intermodalnog i kombinovanog transporta i ona uključuje strukturnu, efikasnu i sinhronizovanu kombinaciju dva ili više transportnih sistema. Kroz realizaciju ove tehnologije prevoznici ili korisnici transportnih usluga selektiraju nezavisno u bilo koje vrijeme najbolji vid transporta na operativnoj ruti ili transportni proces podešavaju na način da budu zadovoljeni zahtjevi korisnika transportne usluge [30].

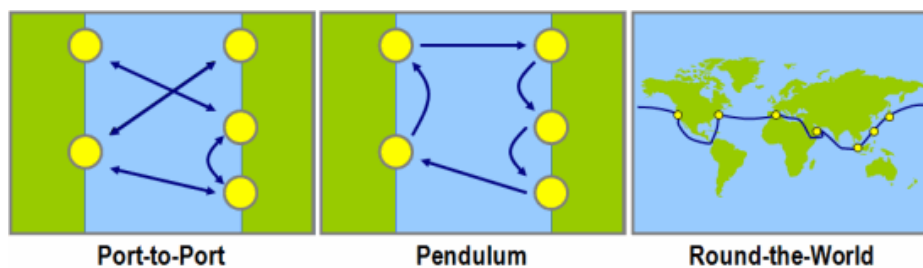
3.2. Linijski pomorski servisi

Postoje tri glavna tipa pomorskih ruta ([21] i [22]):

Port to port servis. Ovaj tip pomorskih ruta uključuje više ili manje regularnih pomorskih servisa između dvije luke (slika 3.5). Često se realizuje ekipiranim brodovima sa povratnim prevozima koji se karakterišu sličnim prevoznim kapacitetima. Isto tako, za ove transportne rute vezan je i problem ograničene konektivnosti.

Pendulum servis. Ovim servisom uključeni su regularni pravci kretanja (intinereri) između sekvencijalnih luka (slika 3.5). Grupa lučkih sistema duž obale nekog kontinenta se servisira i nakon toga realizuje se prekookeanski transport. Veoma često, ove transportne rute se realizuju na pravcima luke sjeverozapadne Evrope – luke istočne obale SAD. Na pendulum pomorskim rutama obično se transportuju kontenerizovani tereti.

Round the World servis. Ove transportne rute podrazumijevaju kontenerski servis na pravcima istok-zapad uključujući direktno servisiranje luka na intinereru koji se realizuje linijom oko svijeta (slika 3.5). Ograničeni i selektovani broj luka se opslužuje ovim servisom.

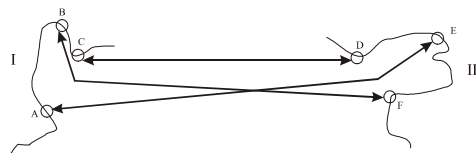


Slika 3.5. Transportne mreže linijskog pomorskog servisa ([21] i [22])

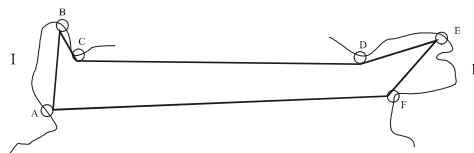
Povećani nosivi kapaciteti i veća brzina brodova utiče na niže troškove prevoza po jednom TEU. Ekonomija obima i primjena sofisticiranih i kapitalno – intenzivnih modernih megakontenerskih brodova ograničila je broj luka tangiranja ovih brodova.

3.3. Point to point linijski servis

Linije *od tačke - do tačke* podrazumijevaju plovību između dvije luke u određenim regionima (slika 3.6). Kao što se vidi sa slike 3.6, regioni I i II povezani su na način da kontenerske linije postoje između određenih luka ovih regiona, odnosno linijama od tačke - do tačke. Na ovako organizovanim linijama značajno je iskorišćenje nosivosti brodova, odnosno ostvarenje određene ekonomičnosti brodova [19].



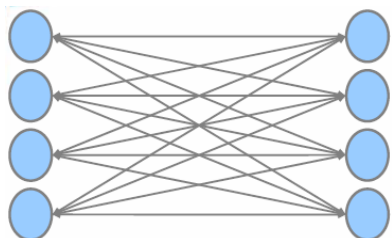
Slika 3.6. Point to point linije u kontenerskom pomorskom transportu



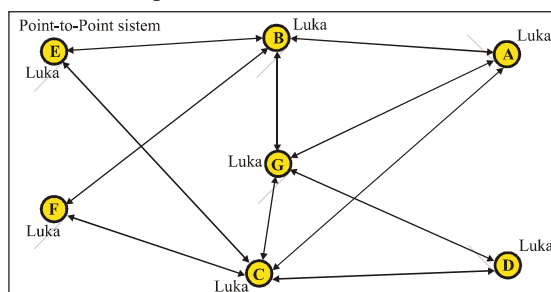
Slika 3.7. Linije sa više luka pristajanja (Multi port linije) u kontenerskom pomorskom transportu

Linije sa više luka pristajanja (*Multi port* linije) koriste se za povezivanje dva ili više regiona. Kao što je prikazano na slici 3.7, ovim linijama se povezuju regionu na način da se uspostavi plovība između više luka u jednom regionu i određenog broja luka u drugom regionu. Nasuprot linijama od tačke - do tačke, nosivi kapacitet kontenerskog broda se popunjava kontenerima namijenjenim za iskrcaj u bilo kojoj drugoj luci uključenoj u liniju plovībe broda. Ovo znači da se na bilo kom dijelu linije (plovībi broda između dvije luke) prevoze i konteneri ukrcani u prethodnim lukama pristajanja broda na liniji ili namijenjeni za iskrcaj u nekoj od narednih luka pristajanja, a ne samo konteneri koji se ukrcavaju i iskrcavaju u početnoj i završnoj luci dijela linije [19].

Isto tako, na slici 3.8 predstavljena je *point to point* mreža sa 16 nezavisnih konekcija. Za realizaciju ovog servisa koristi se veliki broj brodova. S druge strane, na slici 3.9 prikazana je standardna *point to point* mreža u pomorskom transportu ([21] i [22]).



Slika 3.8. Point to point mreža sa 16 nezavisnih konekcija



Slika 3.9. Point to point mreža u pomorskom transportu ([21] i [22])

3.4. Round the World

Linije oko svijeta (*Round the World* – RW ili RTW linije) podrazumijevaju uspostavljanje linija koje se odnose na plovību oko svijeta u smjeru istok-zapad. Ove linije obuhvataju i pristajanje kontenerskog broda u najznačajnijim lukama određenog regiona. Na slici 3.10 prikazana je *linija oko svijeta* koja obuhvata plovību između sljedećih luka: Shanghai - Ningbo - Xiamen - Chiwan - Singapore - Port Kelang - Jebel Ali - Mundra - Nhavasheva - Tuticorin - Colombo - Damietta - Felixtow - Antwerp - Rotterdam - Hamburg - New York - Newport News - Charleston - Leam - Chabang - Shanghai [22].



Slika 3.10. Linija oko svijeta (Round the World)



Slika 3.11. Evergreen Round the World servis ([21] i [22])



Izvor: China Shipping Line

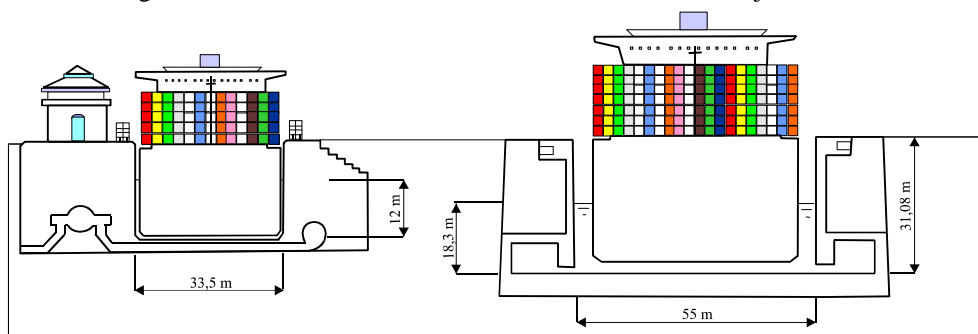
Slika 3.12. AMAX Round the World servis

RW servis uvele su u eksploataciju dvije kontenerske kompanije (Evergreen Line, Tajvan i US Line) sredinom osamdesetih godina dvadesetog vijeka. Ovi transportni pravci, tj. linije oko svijeta realizuje se u intervalima sedam do deset dana tangirajući bazične luke zapadne Evrope, SAD i zemalja Srednjeg i naročito Dalekog istoka uz široku primjenu feeder prevoza u zemljama Sredozemnog mora, Latinske Amerike i Azije (slika 3.11). Svaka luka na intinereru servira se dva puta sedmično. U 2005. godini, novi RW servis uvela je China Shipping Line (AMAX) (slika 3.12). Ovaj servis podrazumijeva rotacije 10

kontenerskih brodova sa nosivim kapacitetima od oko 5000 TEU što je i maksimalna veličina broda za prolaz Panamskim kanalom.

Koncepcija svjetskog kružnog pravca podrazumijeva ([1]-[14]): izgradnju adekvatnih kontenerskih brodova koji se karakterišu (povećanim nosivim kapacitetima, manjom potrošnjom goriva na jednu kontenersku milju, smanjenim brojem posade, poboljšanim plovidbenim svojstvima, ekonomijom obima); potrebu za smanjenjem transportovanja praznih kontenera, uravnoteženje neravnomjernih tokova tereta; adekvatno dimenzionisanu i efikasnu feeder službu; povećanje ukupnog transporta i smanjenje vozarinskih stavova na osnovnim pravicima međunarodnog prevoza.

Prednosti RW-a servisa su: uvođenje u eksploataciju većih celularnih kontenerskih brodova (naročito će to doći do izražaja od 2014. godine sa otvaranjem novog Panamskog kanala za transportni proces sa znatno većim dimenzijama i propusnim kapacitetima, što je prikazano na slici 3.13) koji se karakterišu prethodno navedenim pokazateljima; selektivna konkurencija između glavnih dodirnih kontenerskih terminala, a samim time i smanjenje cijene opsluživanja broda i poboljšanje kvaliteta obrade broda na vezu što kao svjetski servis RW nameće konkurenciju između brodara insistirajući na njihovom komercijalnom poslovanju. Nedostaci RW-a su: projektovanje vrlo velikih prevoznih kapaciteta podstiče vjerovatnoću konfliktnih situacija na glavnim trgovinskim prevoznim pravicima; nefleksibilnost većih brodova sa limitiranim mogućnostima eksploatacije; intenzivna upotreba feeder službe; povećanje rizika za monopolisanje glavnih linija od nekoliko velikih operatera, odnosno kontenerskih alijansi koji će nametati svoja pravila poslovanja za krcatelje, terminalske operatore, luke, kontinentalne transportere i druge preduzetnike kontenerskog servisa i konflikt interesa među kružnim i klasičnim linijskim servisima.



Slika 3.13. Novi oblik, dimenzije i propusni kapaciteti Panamskog kanala nakon 2014. godine

S druge strane, sa aspekta luka, odnosno terminala, RW predstavlja izazov i nove projektne realizacije. Kako će operatori brodova nastojati da njihove brodske strukture korišćene u ovom servisu budu adekvatno opslužene, svakako da će postaviti i visoke zahtjeve efikasnosti za obradu tih plovnih sredstava sa povećanim nosivim kapacitetima. Konkurencija između lučkih kontenerskih terminala će prema tome biti značajnije izražena. U tom smislu glavni dodirni terminali RW servisa nastoje prilagoditi svoje kapacitete kako glavnim brodovima nosiocima tog servisa tako i feeder brodovima kojima će se realizovati sakupljanje ili distribucija partija kontenera na ishodišnim, transshipment i određnim terminalima. Ekonomija obima i primjena sofisticiranih i kapitalno – intenzivnih modernih megakontenerskih brodova ograničila je broj luka tangiranja ovih brodova na samo nekoliko transshipment hub luka. Kako se roba kopnenim (drumskim i željezničkim) vidovima transporta i unutrašnjim vodnim putevima iz kontinentalnih centara i feeder luka

transportuje ka malom broju transshipment – hub luka (kao što su: Rotterdam, Hong Kong, Singapore i druge), one su postale najvažnije karike transportnog lanca i međunarodne trgovine. Tako ovaj *hub-and-spoke* sistem, omogućava da transshipment servis postane jedan veoma intenzivan biznis koji se na efikasan način reflektuje na sve troškove.

3.5. Pendulum servis

Za razliku od linija oko svijeta, organizacija linije kao klatna (pendulum) podrazumijeva plovidbu kontenerskog broda od početne do završne luke na određenom plovidbenom putu (ruti) sa izvjesnim brojem međupristajanja, pri čemu se, od završne luke (odredišne luke) realizuje povratna plovidba do početne luke (ishodišne luke) sa određenim brojem međupristajanja u lukama na istom plovidbenom putu. Zbog određenih ograničenja koja postoje kod linija oko svijeta, a što se uglavnom odnosi na veličinu brodova koji mogu proći kroz Panamski kanal, ove linije se sve manje koriste, odnosno zamjenjuju linijama organizovanim kao klatno (pendulum). Ove linije su posebno pogodne između regiona ili tržišta sa velikim količinama tereta, odnosno kontenera, na primjer, na transportnim pravcima Evropa – Daleki istok – zapadna obala SAD-a. Velika kontenerska broderska kompanija Evergreen sa Tajvana zamijenila je svoju liniju oko svijeta sa dvije pendulum linije ([21] i [22]).

Oriented Overseas Container Line (OOCL) iz Hong Kong-a uvela je u eksploataciju nekoliko pendulum servisnih linija na glavnim pomorskim tržištima. Tri glavna tržišta obuhvaćena ovim transportnim mrežama su Zapadna Evropa (Atlantik i Mediteran), Sjeverna Amerika (istočna i zapadna obala) i obale Azije koje pripadaju Pacifiku (slika 3.14). Svaki servis uključuje grupe luka koje su kontinentalni ili morski transshipment hub centri. Ininerer ovih transportnih mreža zasniva se na distributivnim strategijama uključujući globalne i regionalne lučke sisteme. Ponekad ovaj servis podrazumijeva da lokalni ili regionalni brodari realizuju feeder servise, kao što je slučaj u SAD gdje *Jones Act* omogućava feeder servis kao kabotažu između luka u SAD. Brodovi velikih kapaciteta realizuju ovaj servis, uglavnom Pacifikom. S druge strane, Panamski kanal predstavlja još uvijek znatna ograničenja za korišćenje mega brodova, dok je i Suecki kanal potrebno prilagoditi za neke tipove brodova nosivosti iznad 12.000 TEU ([25]-[29], [33]-[35]).



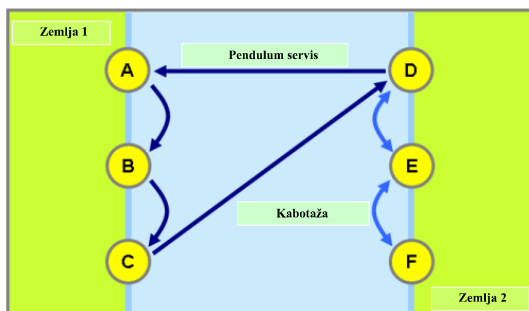
Slika 3.14. Tri glavne pendulum rute realizovane od strane OOCL u 2006. godini



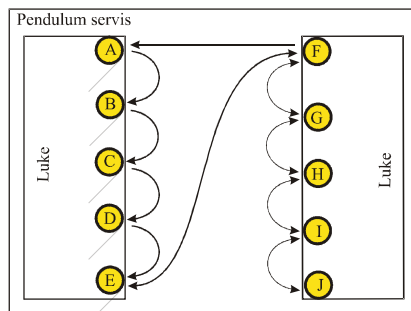
Slika 3.15. Pendulum kontenerska linija Evropa – Azija – zapadna obala SAD i Kanade

Prva pendulum linija (NUE: North Continent – US – East Asia) povezuje sjevernu Evropu, Sjevernu i Centralnu Ameriku i Daleki istok. Za realizaciju sedmodnevne usluge na ovom plovidbenom putu se koristi osam kontenerskih brodova nosivosti od po 4.229 TEU-a i četiri kontenerska broda nosivosti od po 4.211 TEU-a. Druga pendulum linija povezuje sjevernu Evropu, Aziju i zapadnu obalu Pacifika, odnosno SAD i Kanadu, kao što je prikazano na slici 3.15. Na ovom plovidbenom putu usluga je sedmodnevna sa 10

brodova nosivosti od po 5.625 TEU-a i 2 kontenerska broda nosivosti od po 4.211 TEU-a ([21] i [22]).



Slika 3.16. Pendulum servis i kabotaža unutar nacionalnih morskih prostranstava ([21] i [22])

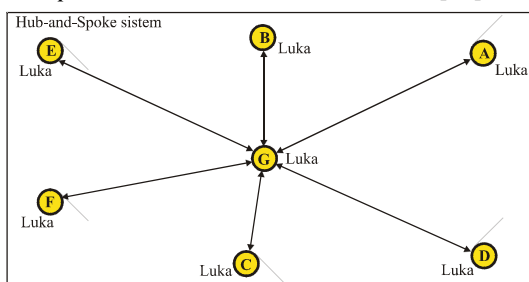


Slika 3.17. Pendulum servis i regionalni SSS ([21] i [22])

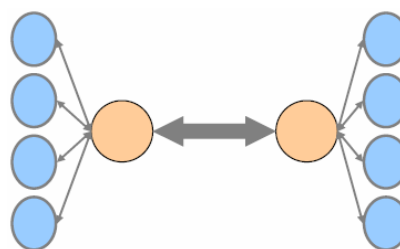
Na slikama 3.16 i 3.17 pendulum servis može biti dizajniran tako da nacionalni brodar realizuje kabotažu u jednoj ili dvije zemlje, na primjer shodno *Jones Act*-u u SAD.

3.6. Hub-and-spoke transportne mreže

Linije sa glavnim lukama (hub ports) između dva ili više regiona i lukama snabdijevanja i raspodjele (feeder or spoke ports) u okviru regiona glavne ili glavnih luka (hub-and-spoke transportna mreža) su postale popularne u pomorskom transportu za kontenerske prevoznike u pružanju usluga sa proširenjem globalne razmjene i rasta globalnog prometa. Hub-and-spoke transportna mreža je bila glavni oslonac za veoma duge transportne rute u putničkom i teretnom vazdušnom transportu za brze isporuke, internet i komunikacione mreže. U pomorskoj hub-and-spoke mreži glavne luke se obično ističu kao čvorne ili središnje luke prema njihovoj lokaciji ili potražnji za prevozom tereta, dok ostale služe za otpremu/dopremu tereta od/do glavne luke ili glavnih luka (slike 3.18 i 3.19). Veliki matični brodovi se koriste na glavnim linijama za pružanje usluga između glavnih luka, dok se manji brodovi koriste na linijama snabdijevanja i raspodjele za pružanje usluga između glavne luke i njenih *satelitskih luka*. Glavne linije omogućavaju brodarske usluge između dva kontinenta ili regiona, kao što su: *Trans-Pacific Service*, *Trans-Atlantic Service*, *Asia-Europe Service* i *Asia-Australia Service* [19].



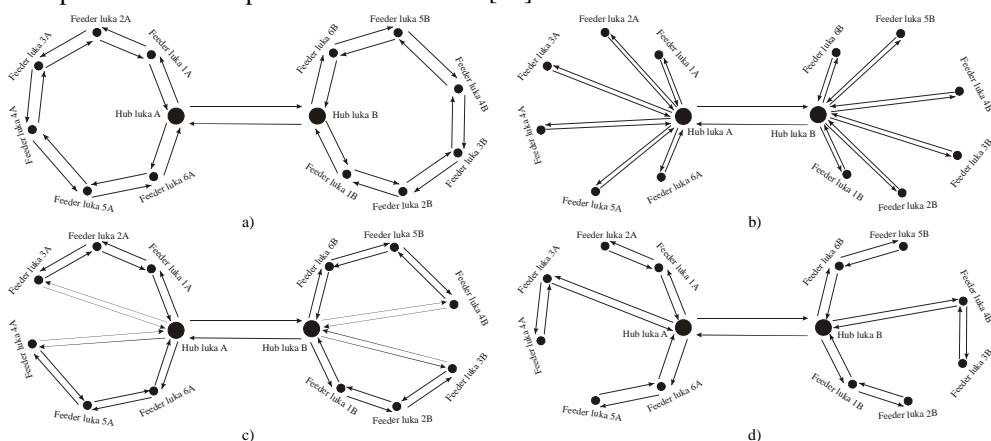
Slika 3.18. Hub-and-spoke transportna mreža u pomorskom transportu



Slika 3.19. Hub-and-spoke mreža sa 1 glavnom i 8 SSS konekcija

Broj pristajanja velikih brodova je ograničen na mali broj glavnih luka (hub ili transshipment ports) u skladu sa zahtjevima da oni što više vremena provode u plovidbi, a što manje vremena u lukama zbog velikih prekrcajnih i vremenskih troškova. To znači da

glavna luka predstavlja luku sa veoma razvijenom infrastrukturom, sa visokom proizvodnošću prekrcajnih sredstava, sa velikim skladišnim prostorima, kojima se ostvaruje prekrcaj kontenera sa velikih brodova na kontenerske brodove manjih nosivosti, drumska i željeznička prevozna sredstva ili između kontenerskih brodova zaposlenih na različitim transportnim linijama plovidbe. Mogući načini organizacije hub-and-spoke kontenerskih transportnih mreža su prikazani na slici 3.20 [19].



Slika 3.20. Hub-and-spoke kontenerske transportne mreže

3.7. Pomorske transportne mreže

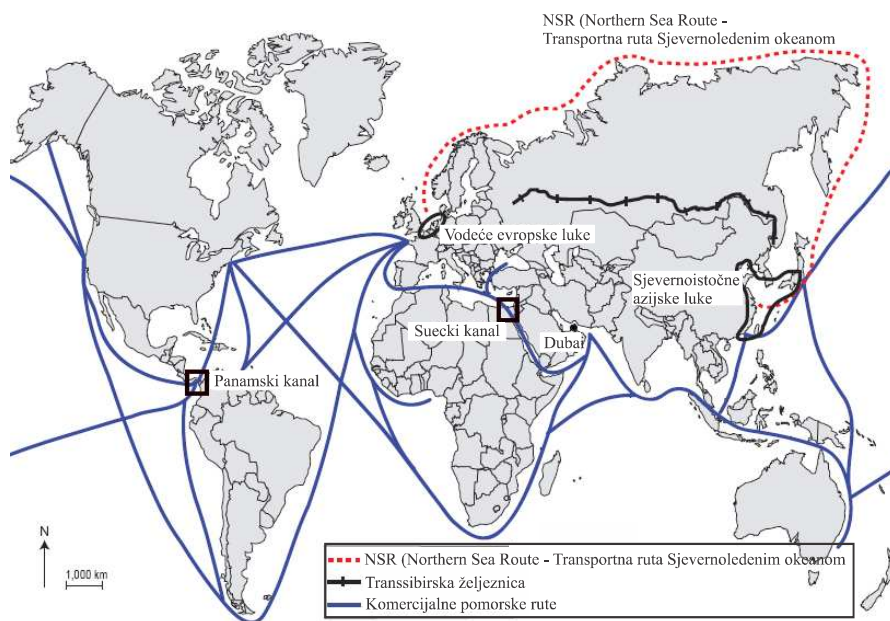
Luke predstavljaju čvorne tačke koje omogućavaju integraciju pomorsko transportnih mreža nekog regiona i njihovu povezanost sa kontinentalnim zaleđem. Glavne ili vodeće luke su povezane sa ostalim transportnim sistemima kao što su željeznički, vazdušni, drumski ili vodni transport. Prema tome, luke omogućavaju servis brodova sa jedne strane kao i opsluživanje kontinentalnih transportera sa druge strane. Prema tome, pomorske transportne mreže mogu biti klasifikovane u tri osnovna tipa, a sve u zavisnosti od pozicije luke na pomorskoj transportnoj mreži ([15], [17], [18], [20], [23] i [24]).

Interkontinentalne transportne mreže

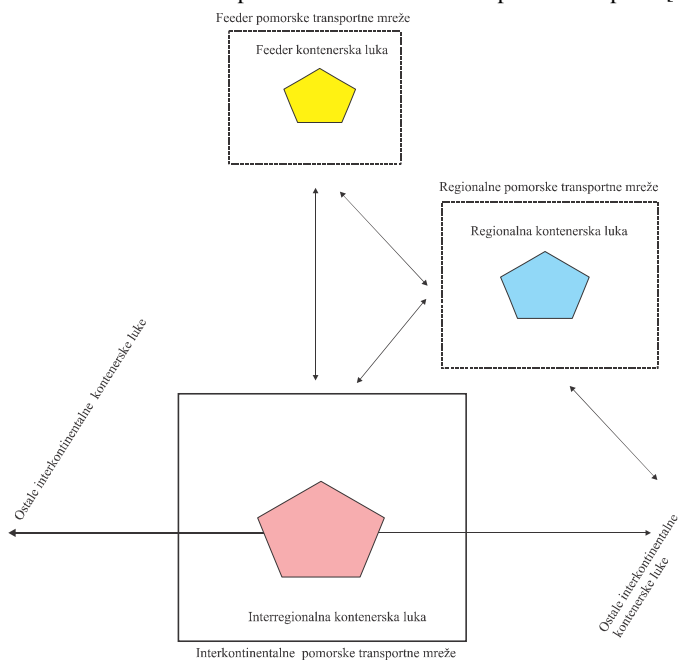
Interkontinentalne transportne mreže povezuju različite lučke sisteme na različitim kontinentima i tako stvarajući globalni pomorski servis koji je prikazan na slikama 3.21 i 3.22. Od devedesetih godina prošlog vijeka kineske luke postaju glavni prekrcajni centri na mnogim transportnim rutama i njihov uticaj i uloga postaju sve značajniji u globalnom pomorskom servisu. Isto tako, Daleki istok je sada postao region koji izvozi najveće količine tereta prema Evropi i zapadnoj obali Amerike kao i prema Južnoj Americi. U pitanju je veliko tržište koje se skoncentrisalo na masovnu proizvodnju i iz tog razloga danas se može tretirati kao tržište sa najvećim izvoznim kapacitetima ka ostalim djelovima svijeta. Takođe, na navedenim transportnim relacijama brodovi postaju konstantno upošljeni što svakako predstavlja dobar poslovni rezultat za brodarske kompanije.

Sa druge strane, kontenersko brodarstvo bazirano je na razvoju strategijskih brodarskih alijansi između brodarskih kompanija koje pružaju servise na globalnim pomorskim rutama i pri tome redukuju operativne brodske troškove. Isto tako, razvoj brodova velikih nosivih kapaciteta direktno utiče na determinisanje pojedinih hub-and-spoke transportnih mreža širom svijeta. Pomorske transportne mreže i alternativni pravci transporta povezuju vodeće

lučke regione sa različitih kontinenata, što je prikazano na slici 3.21. Sa jedne strane transpaciifičke i sa druge strane trans-atlantske pomorske rute ukazuju na intenzivno povezivanje luka u Aziji sa sjeverno-američkim i južno-američkim lukama i luka u Evropi sa američkim lukama.



Slika 3.21. Pomorske transportne mreže i alternativni pravci transporta [32]



Slika 3.22. Osnovni tipovi prevoznih servisa u pomorskom transportu [16]

Isto tako, veoma značajna transportna ruta koja se realizuje koristeći Suecki kanal predstavlja transport velikih količina tereta na liniji oko svijeta i na pravcu povezivanja evropskih sa azijskim lukama. Ovim transportnim pravcem u posljednje vrijeme se ostvaruje veoma intenzivan tok brodova u odnosu na prevoz velikih količina tereta. Ipak, ova dominantna pomorska ruta ima i nekoliko alternativa koje bi mogle da budu razvijene u skoroj budućnosti. Prije svega, to se odnosi na transport Sjeverno ledenim okeanom koji bi znatno smanjio vrijeme obrta brodova od dalekoistočnih ka evropskim lukama. Svakako da je tu prisutna i transsibirski željeznica čije su transportne udaljenosti takođe znatno kraće od pomorske rute preko Sueckog kanala, ali još uvijek ovaj intermodalni potencijal nije u dovoljnoj mjeri iskorišćen i ukupan transportni proces ovom željezničkom infrastrukturom predstavlja relativno mali udio u odnosu na pomorski prevoz tereta od Azije ka Evropi i u suprotnom smjeru. Konačno, azijske luke sa evropskim lukama mogu se povezati korišćenjem pomorske rute oko Rta dobre nade, ali je to veoma dug pomorski put čija je jedina prednost korišćenje brodova velikih kapaciteta, čime se obezbjeđuje povećana ekonomija obima u pomorskom transportu [32].

Regionalne pomorske mreže

Kontenerski pomorski servis povezuje različite luke pojedinih regionalnih zemalja, što predstavlja regionalne linijske servise koji se realizuju direktnim ili indirektnim transportnim procesima. Ovo je veoma bitno iz razloga ograničenja prolaska kontenerskih brodova veličine oko 5.000 TEU Panamskim kanalom do 2014. godine. Otuda su regionalni lučki centri povezani brodovima nešto manjih nosivih kapaciteta, da bi jedna ili dvije luke tog regiona, po pravilu, bile povezane sa najbližim hub-and-spoke centrima. Ovdje se definiše i pojam *gateway luka* koje su u najčešćem slučaju regionalni centri, čija je osnovna uloga da integrišu pomorske kontenerske servise sa intermodalnim kontinentalnim transportnim mrežama.

Feeder brodarske rute

Identično kao regionalne pomorske mreže, feeder brodarske rute predstavljaju povezivanje lučkih sistema unutar pojedinih regiona i omogućavaju njihovu konekciju na regionalne prekrcajne centre ili hub-and-spoke pomorske sisteme. Tako feeder brodarske kompanije podržavaju razvoj transshipment servisa i nije moguće realizovati globalne transportne rute bez razvoja feeder pomorskih servisa, čija je uloga razvoj i doprema kontenera do hub-and-spoke luka.

3.8. Transportni pravci

Transportni pravci kontenerske flote uslovljeni su ne samo obimom kontenerizovanog tereta nego i razvojem kontenerske infrastrukture. Na pravcima gdje nema dovoljno osnovnih elemenata za razvoj kontenerskog transporta koriste se polukontenerski i Ro-Ro brodovi. Međutim, tamo gdje se nalazi razvijena lučka i kopnena kontenerska infrastruktura za realizaciju kontenerskih prevoza sve više se koriste potpuno kontenerski brodovi.

Osnovni transportni pravci kontenerskih prevoza do početka devedesetih godina prošlog vijeka bili su Transpacifički i Transatlantski, i to:

- Zapadna Evropa - Sjeverna Amerika,
- Sjeverna Amerika - Daleki istok i
- Zapadna Evropa - Daleki istok.

U eksploataciji kontenerske flote na tim pravcima dominantno mjesto zauzimaju potpuno kontenerski brodovi, dok se sve manje koriste kombinovani i polukontenerski brodovi.

Polukontenerski brodovi su se najviše koristili na pravicima Sjeverna Amerika - Daleki istok i zapadna Evropa - Daleki istok do početka devedesetih godina prošlog vijeka. Dok se u toku osamdesetih godina prošlog vijeka zapaža porast prevozne sposobnosti polukontenerskih brodova koji je nastao uglavnom na pravicima koji dodiruju zemlje u razvoju Dalekog istoka, tako su danas na tim pravicima dominantni potpuno kontenerski brodovi.

Najveći porast nosivosti flote potpuno kontenerskih brodova ostvaren je na transportnim pravicima koji su određeni izgradnjom i uvođenjem u eksploataciju novih kontenerskih terminala u lukama širom svijeta, uz istovremeno smanjenje eksploatacije Ro-Ro brodova na tim pravicima. Bulk - kontenerski brodovi nekada su korišćeni na pravicima Sjeverna Amerika - Daleki istok, zapadna Evropa - Australija, Sjeverna Amerika - Australija i zapadna Evropa - Sjeverna Amerika, dok se danas na tim pravicima uglavnom koriste potpuno kontenerski brodovi.

Ovdje će se prikazati atraktivnost RW servisa za kontenerski lučki menadžment na osnovu informacija koje proizilaze iz varijantnih mogućnosti realizacije transportnih procesa predstavljenih u tabelama 3.1 i 3.2. U poređnom analizom navedenih varijanti uočava se prednost druge u odnosu na prvu za 1,08 miliona TEU. Varijanta II realizuje se posredstvom glavne dodirne luke B u kojoj dominiraju transshipment operacije. Prema tome luka B kao transshipment luka manipulira sa 1,28 miliona TEU na godišnjem nivou, dok se u svim drugim lukama A, C, D i E obrađuju isti kapaciteti kao kod klasičnog kontenerskog transporta samo što se ta realizacija obavlja feeder servisom. Kako su operatori brodova kao i terminalski operatori, zainteresovani za transshipment operacije, jedni usled nižih operativnih troškova celularnih brodova novih generacija, a drugi zbog znatno većih manipulativnih kapaciteta, time oni podstiču navedeni vid kontenerskog transporta. Realizacija kontenerskih prevoza posredstvom kružnih linija oko svijeta izazvala je mnoge pozitivne i negativne posljedice. U prvom redu znatno se povećala kontenerska flota sa nosivim kapacitetima iznad 5.000 TEU kako po brojnom stanju tako i po nosivim kapacitetima. Tako danas na ovim rutama transportne procese realizuju brodovi sa nosivim kapacitetima korespondentnim sa ograničenjima Panamskog kanala, iako se u eksploataciji nalaze i brodovi i do 18.000 TEU. Mnoge vodeće broderske kompanije ubrzale su modernizaciju i razvoj kontenerske flote i prešle su na izgradnju kontenerskih brodova veće nosivosti.

Tabela 3.1. Realizacija opsluživanja kontenerskih brodova na klasičan način u lukama

Godišnji prevoz	miliona [TEU]	Godišnji promet	miliona [TEU]
preko luke A	0,08	u luci A	0,08
preko luke B	0,20	u luci B	0,20
preko luke C	0,14	u luci C	0,14
preko luke D	0,17	u luci D	0,17
preko luke E	0,15	u luci E	0,15
Ukupno A - E	0,74	Ukupno A-E	0,74

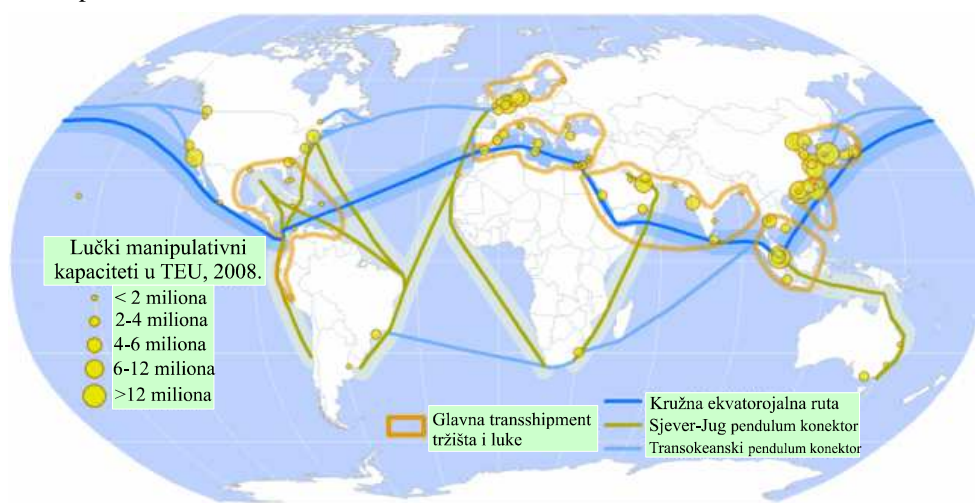
Tabela 3.2. Opsluživanje matičnih brodova u glavnoj servisnoj luci - transshipment point

Godišnji prevoz	miliona [TEU]	Godišnji promet	miliona [TEU]
preko luke A	0,08	u luci A	0,08
preko luke B	0,20	u luci B:	
		- kao glavnoj dodirnoj luci	0,74
		- kao glavnoj feeder luci	0,54
preko luke C	0,14	u luci C	0,14
preko luke D	0,17	u luci D	0,17
preko luke E	0,15	u luci E	0,15
Ukupno A - E	0,74	Ukupno A-E	1,82

S druge strane, došlo je do horizontalne i vertikalne logističke integracije u pomorskom linijskom servisu, gdje su brodari sve više uključeni u operativne procese u lukama, bilo da su vlasnici, suvlasnici ili samo korisnici lučke infrastrukture, mehanizacije i skladišnih površina. Sniženje vozarinskih stavova za kontenerske prevoze zaoštrilo je konkurenciju između brodarskih alijansi i brodara, kao i velikih kompanija autsajdera, što je uticalo na smanjenje profitabilnosti kontenerskih prevoza, te izazivanje finansijskih kriza mnogih brodarskih kompanija koje su sve više bile samo sastavni dijelovi globalnih alijansi ili konzorcijuma. Takođe, mnoge brodarske kompanije i alijanse počele su oblikovati nove servisne rute izgradnjom brodova V i VI generacije, pa su u novijim narudžbama najviše zastupljeni kontenerski brodovi s nosivim kapacitetima iznad 6000 TEU. Sve prethodno navedeno prouzrokovalo je sniženje vozarinskih i lučkih manipulativnih stavova, smanjenje cijena novoizgrađenih brodova i znatno povećanje konkurencije na kontenerskom tržištu.

3.9. Globalni pomorsko-transportni sistem

Globalni pomorski transportni sistem oblikovan je krajem XIX vijeka i znatno je unaprijeđen, modifikovan i razvijen sa kontenerizacijom. Na slici 3.23 predstavljena je struktura ovog sistema sa razvojnim trendovima u bliskoj budućnosti, dok su na slici 3.24 prikazane vodeće linijske pomorske rute. Osnovne komponente ovog sistema su kružne ekvatorijalne rute, sjever-jug pendulum konektori, transokeanski pendulum konektori i transshipment tržište.



Slika 3.23. Globalni pomorsko-transportni sistem sa pretpostavkama razvoja nakon 2014. godine ([21] i [22])

Kružne ekvatorijalne rute. Sa novim oblikom i proširenjem Panamskog kanala u 2014. godini doći će do značajnog približavanja transportnih kapaciteta Panamskog i Sueckog kanala. Shodno navedenom, brodarske kompanije biće u mogućnosti da koriste brodove sa nosivim kapacitetima od 8000 do 12000 TEU. Ovim će se znatno poboljšati transportni kapaciteti na istočno-zapadnom globalnom pravcu sa aspekta ekonomije obima i mogućnostima za povećanje ruta devijacije (do 300 nautičkih milja) kako bi veći broj luka bio uveden na intinereru. Sve navedeno podrazumijeva različite konfiguracije kružnih ekvatorijalnih ruta kojima će se znatno unaprijediti kontenerski servis i postići njegova veća

efikasnost sa aspekta operativnih troškova flote, vozarinskih stavova, broja luka na ruti, vremena obrta broda i kontenera ([21] i [22]).

Sjever-jug pendulum konektori. Ovi konektori odražavaju postojeće komercijalne relacije u odnosu na transport (tečnog tereta i minerala, poljoprivrednih proizvoda) na pravcima Južna Amerika – Sjeverna Amerika, Afrika – Evropa ili Australija, odnosno Azija. Sa aspekta kontenerizacije, ovi transporti se zasnivaju na interkontinentalnim servisima na način što se teret sakuplja ili isporučuje u ili prema sekvencijalnim lukama. Ovo su konvencionalne transportne mreže čija će veća zastupljenost i razvoj na globalnom nivou biti ostvarivana transshipment mogućnostima unutar kružnih ekvatorijalnih ruta.



Slika 3.24. Vodeće pomorsko-transportne rute linijskog servisa sa regionalnim azijskim tržištem

Transokeanski pendulum konektori. Pomorske konekcije kroz pendulum servise u odnosu na selektirane luke opsluživanja realizuju se okeanskim prostranstvima širom svijeta. Tri glavna transokeanska konektora su Transpacifik, Azija – Evropa kroz Indijski okean i Transatlantik. Znatno povećanom industrijalizacijom azijskog regiona, naročito Kine, konektori Azija – Evropa i Transpacifik dobili su na značaju. S druge strane, razvoj BRIC zemalja (Brazil, Rusija, Indija i Kina) omogućava uvođenje novog konektora u okvirima Južne hemisfere naročito između istočne obale Južne Amerike oko rta Dobre nade (Cape of Good Hope) i jugoistočne Azije ([21] i [22]).

Trnsshipment tržište. Ovo tržište povezuje regionalne lučke sisteme na transokeanske i kružne ekvatorijalne rute kroz hub-and-spoke servise. Direktne povezanosti između dugih pomorsko-transportnih distanci i regionalnih lučkih sistema su naročito značajne. Najznačajnija transshipment tržišta su Jugoistočna Azija, Mediteran i Karibi. Više regionalnih luka je kooperativnim aktivnostima uključeno u lučke sisteme koje opslužuju mega brodovi. Razvoj kružnih ekvatorijalnih ruta biće određen ekspanzijom transshipment mogućnosti uključujući i međukonekcije između ovih transportnih pravaca ([21] i [22]).

Prema tome, u bliskoj budućnosti doći će do preoblikovanja postojećih vodećih pomorskih linijskih ruta u nove transportne servise i uvođenja novih globalnih i interregionalnih transportnih pravaca, odnosno konekcija i međukonekcija. Razvoj lučke

infrastrukture i znatno unaprijeđena konekcija sa kontinentalnim transportnim sistemima, kao i daljnja ekspanzija transshipment i hub-and-spoke servisa dodatno će doprinijeti oblikovanju novih globalnih konfiguracija linijskih ruta u pomorskom transportu.

3.10. Klasifikacija lučkih sistema

Ovdje se predstavlja nekoliko različitih klasifikacija lučkih sistema u odnosu na njihove karakteristike i funkcije, a sve u skladu sa standardnim definicijama luka. U literaturi su poznate tri osnovne definicije luka koje se zasnivaju na hijerarhijskom, generacijskom i funkcionalnom aspektu ([10] i [16]).

Hijerarhijska klasifikacija luka direktno se odnosi na poziciju luka u odnosu na linijske pomorske mreže, a djelimično s aspekta intermodalne povezanosti sa gravitacionim zaleđem. Ovdje se ne uzimaju u obzir logistički lučki servisi u neposrednom okruženju. Generacijska klasifikacija luka odnosi se na njihov razvoj i faze evolucije uzimajući u obzir samo, na primjer, luke koje imaju minimalnu operativnu infrastrukturu, pa sve do onih luka koje su vodeće u pojedinim segmentima. Funkcionalna klasifikacija luka direktno podrazumijeva globalizaciju i regionalizaciju luka, te shodno tome izdvajaju se *transshipment* ili *hub luke* ili regionalni prekrcajni centri u globalnim logističkim lancima. Funkcionalni pristup razvoja luka podrazumijeva njihovu intermodalnu povezanost u neprekidnim transportnim lancima (supply chains). Shodno navedenom, glavni faktori koji karakterišu lučke sisteme u odnosu na hijerarhijsku, generacijsku i funkcionalnu klasifikaciju prikazani su u tabeli 3.3.

Tabela 3.3. Uporedna analiza klasifikacije tipologija luka ([10] i [16])

Pojmovi i definicije	Intermodalni transport	Pomorski linijski servis	Kontinentalne transportne mreže	Logistički servisi	Regionalna međuzavisnost	Definicija linijskog brodarskog servisa	Osnovna funkcija
Faktori							
Hijerarhijska klasifikacija	Da / Ne	Da	-	-	-	Da / Ne	-
Generacijska klasifikacija	Da / Ne	-	-	-	Da	-	-
Funkcionalna klasifikacija	Da	Da / Ne	Da / Ne	Da	Da / Ne	-	-

Hijerarhijska klasifikacija luka

U posljednjih dvadesetak godina brodarske kompanije na isti način kao i kompanije u vazdušnom transportu razvile su hub-and-spoke sisteme u cilju koncentracije njihovih kapaciteta na nekoliko glavnih pomorskih linijskih ruta, što im omogućuje ostvarenje boljih poslovnih rezultata na osnovu ekonomije obima. Hijerarhijska definicija luka direktno se bazira na brodarskim linijskim servisima i u stvari ona predstavlja koncept razvoja tih servisa. Naime, ova klasifikacija bazirana je na hub-and-spoke sistemu i ne uzima u obzir međusobnu povezanost luka sa kontinentalnim zaleđem ili neposrednim okruženjem.

Formalizovani koncept *hub luka* s aspekta lučke klasifikacije nastao je početkom devedesetih godina prošlog vijeka i proizvod je razvoja kontenerizacije koja je imala snažan impuls razvoja u pomorskom transportu osamdesetih godina prošlog vijeka. Sa razvojem kontenerskih transportnih sistema razvijao se i kontenerski brodarski biznis na standardnim i novim pomorskim rutama, naročito na Dalekom istoku (u Kini i Južnoj Koreji). U prvom redu, riječ je o razvoju sjeveroistočnih azijskih luka koje su bile proizvod

velikog ekonomskog rasta njihovog privrednog okruženja i razvoja regionalnih feeder servisa koji su opsluživali globalne *hub luke*. Pored toga, hijerarhijska klasifikacija luka direktno ističe značaj pomorskih kontenerskih veza linijskog servisa, integrišući logističke aktivnosti koje se realizuju po principu zajedničkih ulaganja brodara i operatora terminala u više regiona svijeta.

Generacijska klasifikacija luka

S aspekta generacijske klasifikacije, luke su definisane počevši od malih, primitivnih ribarskih luka, pa sve do globalnih logističkih centara. Ova klasifikacija je široko prihvaćena u pomorskoj industriji, uključujući evolutivni razvoj luka širom svijeta. Pored navedenog, različiti tipovi luka ukazuju na njihove različite funkcije koje mogu biti integrisane ili se odvijaju pojedinačno u različitim oblastima dominantim za prekrcaj pojedinih vrsta tereta. Evolutivne faze razvoja luka uključuju geografsku lokaciju i funkcionalnu zavisnost razvoja luka i njihovih pripadnih urbanih gradskih cjelina. Ovo je naročito bilo zastupljeno od momenta razvoja kontenerizacije i Ro-Ro sistema. Stoga je veoma bitno istaći međuzavisnost razvoja luke i neposrednog gradskog okruženja kao integralne cjeline. Isto tako, Hoyle-ev model generacijskog razvoja luka nije prihvatljiv u Aziji, već je tamo razvijen azijski evolutivni model razvoja luka koji je najbolje uočljiv u Hong Kong-u i Singapore-u ([10] i [16]). Slična klasifikacija bazirana je na činjenici da su se mnoge luke u početku razvijale pod kolonijalnim uticajem, zatim u periodu industrijske revolucije i konačno u vlasništvu operatora iz neposrednog okruženja. Ova generacijska klasifikacija odgovarajuća je za procjenu tehnološkog nivoa razvoja pojedinih luka i može da istakne njihov značaj, na primjer na kontenerskom ili tankerskom brogarskom tržištu.

Funkcionalna klasifikacija luka

Poznato je da lučki sistemi u odnosu na globalizaciju i regionalizaciju mogu integrisati njihove funkcije kroz *transshipment* i *hub luke* ili regionalne prekrajne centre u cilju da unaprijede njihovu poziciju na tržištu. Privatizacija pojedinih lučkih funkcija takođe je istaknuta kao značajan faktor u cilju unapređenja efikasnosti prekrajca i konkurentne sposobnosti luka. Tako su luke izdiferencirale više funkcionalnih cjelina koje su potpuno ili djelimično privatizovane.

Sa tačke gledišta intermodalizma i integrativnih logističkih sistema koji podrazumijevaju povezivanje pomorskih transportnih ruta direktno na kontinentalne transportne mreže, funkcionalna klasifikacija luka bazira se na direktnoj integraciji pomorskog i kontinentalnih transportnih sistema. Na ovaj način dolazi do direktne integracije različitih vidova transporta posredstvom lučkih operativnih površina i definiše se novi pojam – *lučka logistička integracija*, koja podrazumijeva aktuelni razvoj luka u novije vrijeme.

Sa druge strane, luke mogu biti klasifikovane kao kombinacija različitih sistema koji omogućavaju trgovinu, prekrcaj, skladištenje i razvoj logističkih integracija sa kontinentalnim zaleđem. Tako je razvoj luka u prvom redu podrazumijevao prekrcaj i skladištenje tereta da bi danas razvijeni lučki sistemi bazirali operativne funkcije na naprednim logističkim servisima i razvoju biznis centara u neposrednom okruženju luke. U tom cilju luke danas predstavljaju integrativne cjeline sa više visokospecijalizovanih terminala koji omogućavaju efikasnu integraciju pomorskih i kontinentalnih sevisa i razvoj intermodalizma.

Funkcionalni pristup generacijske klasifikacije je u stvari funkcija linearizacije razvoja lučkih funkcija od onih jednostavnih (prekrcaj, skladištenje), pa sve do onih integrativnih (logistički servisi i funkcije). S ovog aspekta postavlja se jedan veoma zahtjevan problem –

da se odredi nivo dinamičke povezanosti između pomorskih transportnih ruta i kontinentalnih transportnih mreža, što nije jednostavan ni lak zadatak.

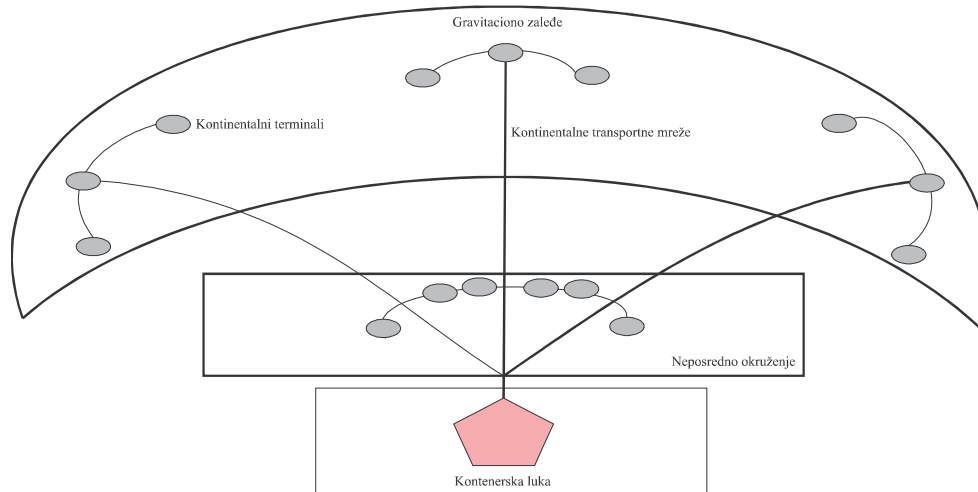
3.10.1. Nova klasifikacija: brodarske i kontinentalne transportne mreže

Postojeća klasifikacija razmatrane problematike bazira se na ideji tehnoloških promjena, veličini brodova i opreme, logističkoj integraciji, vlasničkoj strukturi u lučkim sistemima i ona ima značajan uticaj na izmijenjenu ulogu luka. Ovdje se posebno ističu kontenerske luke i strukturna međuzavisnost luka, terminalskih mreža i njihovih neposrednih gravitacionih regiona. U prvom redu, međusobna povezanost između linijskih brodarskih servisa i kontinentalnih transportnih mreža posredstvom lučkih sistema ističe urbane regione u neposrednom gravitacionom zaleđu. Kontenerske luke kao elementi logističkih lanaca postale su logistički centri sa više izdiferenciranih funkcija koje nastoje da se na efikasan način integrišu u pomorske i kontinentalne transportne servise. Shodno navedenom, ovdje se naglašava intermodalna konekcija ovih sistema ([10] i [16]).

Kontinentalne transportne mreže

Kao što je prethodno opisano, sa jedne strane lučki sistemi su direktno povezani na pomorske transportne rute, dok se sa druge strane njihova konekcija ostvaruje na kontinentalnim transportnim mrežama koje mogu biti sačinjene od različitih vidova transporta. Tako kontenerske luke mogu imati željezničku, drumsku ili vodnu konekciju sa neposrednim gravitacionim zaleđem u cilju realizacije logističkih i intermodalnih transportnih lanaca. Isto kao što su prethodno specificirane pomorske transportne mreže, tako i kontinentalne transportne mreže mogu biti podijeljene na sljedeći način: multifunkcionalne kontinentalne transportne mreže, intermodalne kontinentalne transportne mreže i jednostavne kontinentalne transportne mreže.

Multifunkcionalne kontinentalne transportne mreže, kao što je to prikazano na slici 3.25, povezuju lučke sisteme sa neposrednim okruženjem i gravitacionim zaleđem luke i karakterišu se veoma visokim razvojem transportne infrastrukture, uključujući aerodrome, drumske saobraćajnice, željezničku infrastrukturu, unutrašnje plovne puteve, nacionalnu kratku obalnu plovidbu i svakako pomorske i intermodalne rute.



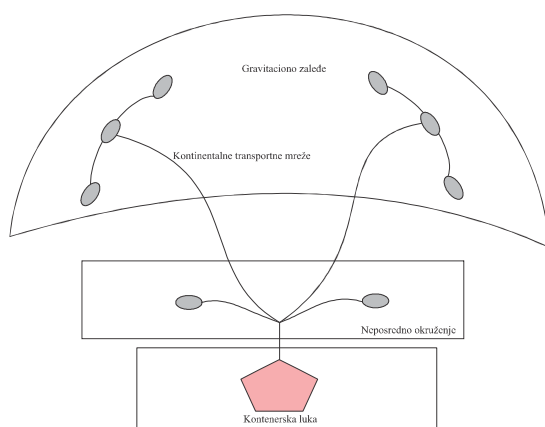
Slika 3.25. Multifunkcionalne kontinentalne transportne mreže ([10] i [16])

Ove mreže obezbjeđuju realizaciju skladištenja, isporuke, prijema i ostalih logističkih aktivnosti sa jediničnim teretom unutar čitavog gravitacionog zaleđa. Neposredno lučko zaleđe podrazumijeva razvoj slobodnih trgovinskih zona i drugih logističkih aktivnosti koje su organizovane od strane logističkih provajdera i susreću se u lukama širom svijeta (Shanghai, Shenzhen, Rotterdam, Hamburg itd.). Neposredna lučka okruženja povezuju lokalne i globalne mreže i omogućavaju konekciju između lučkih i kontinentalnih intermodalnih terminala nekim kontinentalnim vidom transporta. Na taj način formiraju se veoma efikasni kontinentalni koridori za isporuku velikih partija tereta

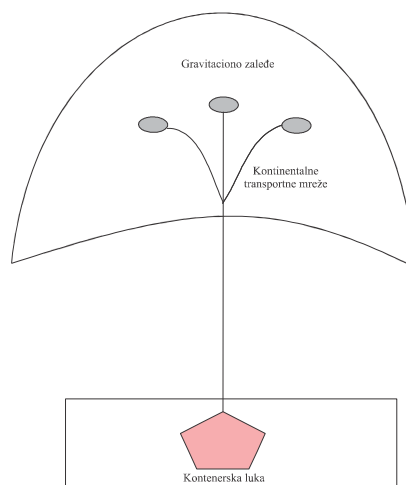
Intermodalne kontinentalne mreže u poređenju sa multifunkcionalnim kontinentalnim mrežama, su prikazane na slici 3.26 i one pokrivaju mnogo manji lučki prostor, zatim neposredno okruženje i gravitaciono zaleđe koji su direktno povezani željezničkim ili drumskim transportom sa lučkim sistemom. Isto tako, intermodalizam može biti razvijen i na unutrašnjim plovnim putevima i na internacionalnim SSS servisima. Kod intermodalnih transportnih mreža, neposredno lučko okruženje nalazi se u blizini lučkih sistema i funkcionalno je povezano sa njima. Takođe, postoji direktna povezanost između neposrednog lučkog okruženja i gravitacionog zaleđa, kao što je prikazano na slici 3.26, bilo da se radi o izvoznim ili uvoznim tokovima jediničnih tereta.

Jednostavne kontinentalne transportne mreže predstavljaju kontinentalne konekcije sa lukama koje su prikazane na slici 3.27. One podrazumijevaju direktnu povezanost luka sa gravitacionim zaleđem, uglavnom željezničkim ili drumskim transportom, dok je ta povezanost veoma rijetka na unutrašnjim plovnim putevima i nacionalnim SSS-om. U ovom slučaju neposredno lučko okruženje je kombinovano sa gravitacionim zaleđem s aspekta logističkih provajdera. Luke koje su povezane na ovaj način sa gravitacionim zaleđem uglavnom su nacionalne ili regionalne feeder luke.

Shodno prethodno navedenom, u novije vrijeme pomorske i kontinentalne transportne operacije odvijaju se savremenim transportnim tehnologijama sa uvođenjem adekvatne opreme i informacionih tehnologija koje prate transportne tokove. Prema tome, broderska industrija se sve više prilagođava razvoju novih tehnologija na kontinentalnim transportnim mrežama.



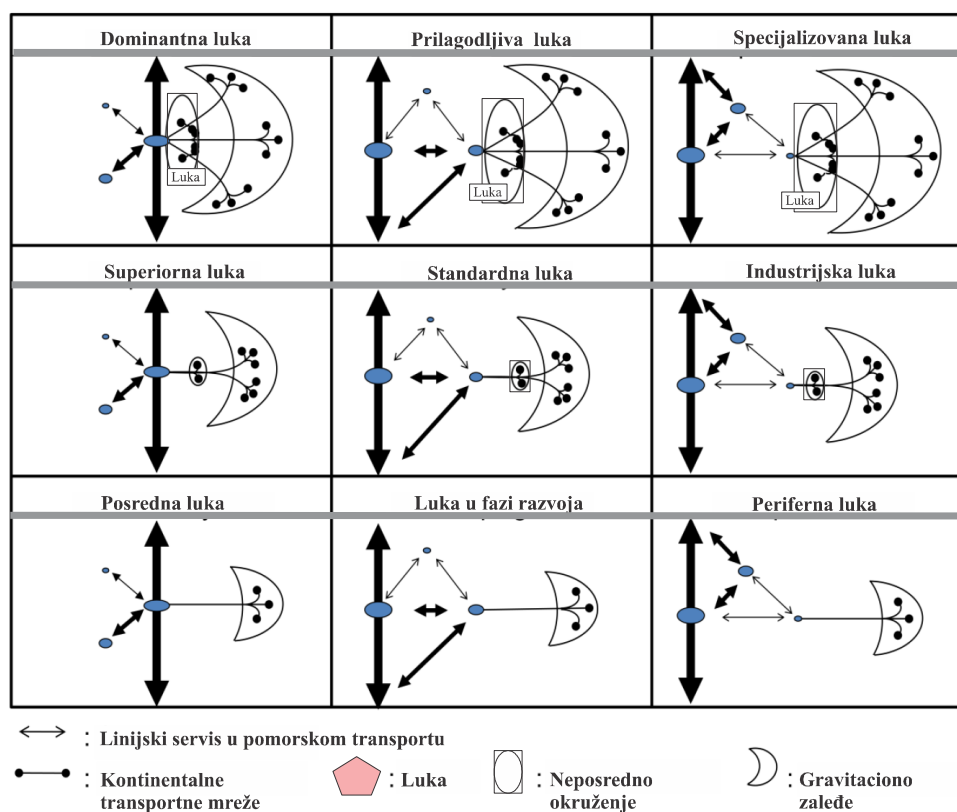
Slika 3.26. Intermodalne kontinentalne transportne mreže ([10] i [16])



Slika 3.27. Jednostavan primjer kontinentalne transportne mreže [16]

3.11. Klasifikacija kontenerskih luka u odnosu na pomorske i kontinentalne transportne mreže

U poređenju sa klasičnim lukama, kontenerske luke uglavnom su locirane na globalnim transportnim mrežama koje omogućavaju direktnu povezanost sa neposrednim lučkim okruženjem i kontinentalnim gravitacionim zaleđem. Shodno navedenom, kontinentalna intermodalna infrastruktura omogućava efikasnu povezanost lučkih sistema sa gravitacionim zaleđem, bilo da se radi o izvoznim ili uvoznim kontenerskim tokovima. Otuda proizilazi da postoji harmonizacija u razvoju intenziteta dolaska brodova u pojedinim lučkim regionima i kapaciteta intermodalnih transportnih mreža. Postoje različiti načini da organizatori transportnih procesa realizuju prevoz kontenera na kontinentalnim transportnim mrežama u neposrednom gravitacionom zaleđu luka. Prema tome, različite kombinacije realizacije pomorskih servisa mogu biti prilagodljive kapacitetima kontinentalne transportne infrastrukture.



Slika 3.28. Klasifikacija tipologije kontenerskih luka u odnosu na linijske pomorske servise i kontinentalne transportne mreže ([10] i [16])

Iz prethodno navedenog proizilazi da se može definisati šest tipova transportnih servisa koji mogu uticati na klasifikaciju kontenerskih luka, kombinujući pomorske i kontinentalne transportne servise. Poznato je sa konceptualnog aspekta da luke kroz različite funkcije ostvaruju uticaj na regionalnu privredu, a sve na osnovu karakteristika transportne infrastrukture. Na slici 3.28 prikazano je devet različitih mrežnih koncepata kontenerskih

luka koji se baziraju na pomorskim i kontinentalnim transportnim mrežama. Shodno ovoj klasifikaciji, luke se mogu podijeliti na [16]: dominantne luke, superiorne luke, posredničke luke, prilagodljive luke, sporedne luke, standardne luke, luke u razvoju, specijalizovane luke, industrijske luke i periferne luke.

U tabeli 3.4 prikazana je međuzavisnost pomorskih i kontinentalnih transportnih mreža i shodno tome definisani su tipovi lučkih sistema kao što je prethodno navedeno. Klasifikacija koja obuhvata devet tipova kontenerskih luka podrazumijeva dominantne luke na interkontinentalnim pomorskim rutama i multifunkcionalne kontinentalne transportne mreže sa jedne strane, a periferne luke i feeder pomorke rute sa druge strane.

Dominantne luke nalaze se na globalnim transportnim pomorskim mrežama i direktno su povezane na multifunkcionalnu transportnu kontinentalnu infrastrukturu. Najznačajnije pomorske brodarske kompanije organizuju servis preko tih luka. Sa druge strane, multifunkcionalne kontinentalne transportne mreže obezbjeđuju direktan transportni servis sa gravitacionim zaleđem. U ovim lukama primjenjuje se savremena tehnologija manipulativnih operacija koja je podržana većim nivoom informacionih tehnologija i automatizacijom, što utiče na njihovu bolju povezanost sa kontinentalnim zaleđem. U ovim lukama dominiraju aktivnosti vezane za *value added logistics* i *value added service*. U neposrednom okruženju ovih luka intenzivno su razvijene trgovinske zone, industrijski kapaciteti, druge aktivnosti i slično. Kao klasični primjer dominantne luke mogu se navesti luka Rotterdam u Evropi i luka Shanghai u Kini.

Tabela 3.4. Klasifikacija tipologije kontenerskih luka u odnosu na linijske pomorske servise i kontinentalne transportne mreže ([10] i [16])

Linijski pomorski servisi Kontinentalne transportne mreže	Interkontinentalni linijski pomorski servisi	Regionalni linijski pomorski servisi	Feeder pomorski servisi (privozna i razvozna transportna mreža)
Multifunkcionalne kontinentalne transportne mreže	Dominantna luka	Prilagodljiva luka	Specijalizovana luka
Intermodalne transportne mreže	Superiorna luka	Standardna luka	Industrijska luka
Jednostavne transportne mreže	Posredna luka	Luka u fazi razvoja	Periferna luka

Superiorne luke su na glavnim pomorskim mrežama, ali imaju relativno ograničenu povezanost sa kontinentalnim zaleđem. Vodeće brodarske kompanije obavljaju servise preko ovih luka. Ipak, kod superiornih luka glavni nedostatak je njihova kontinentalna povezanost i ograničeni logistički servisi koji se organizuju u neposrednom okruženju i gravitacionom zaleđu. Neposredno okruženje ovih luka je malo i nema mogućnosti za razvoj glavnih logističkih funkcija. Ove luke povezane su sa gravitacionim zaleđem koje i predstavlja glavni proizvodni region. Kao jedan od primjera za superiorne luke može se navesti luka Felixstowe u Engleskoj koja je povezana sa 365 svjetskih luka posredstvom 45 brodarskih kompanija. Ova luka ima željezničku intermodalnu konekciju i feeder povezanost sa regionalnim lukama. Neposredno okruženje je relativno malo i komercijalne aktivnosti nisu tako značajno razvijene.

Posredničke luke nalaze se na globalnim pomorskim mrežama, ali imaju veoma jednostavnu povezanost sa kontinentalnim zaleđem. Glavni teret u ovim lukama je *transshipment*, dok je industrijska povezanost sa neposrednim okruženjem veoma loša. U

ovim lukama pomorski servis obavlja mali broj brodarskih kompanija. Jedan tipičan primjer za ove luke sa dominantnim *transshipment* tokovima je luka Algeciras u Španiji.

Prilagodljive luke nalaze se na regionalnim pomorskim mrežama, ali imaju multifunkcionalnu povezanost sa gravitacionim zaleđem. Neposredno okruženje ovih luka je prilično razvijeno sa dominantnim logističkim servisima. Glavni dio tereta u ovim lukama dolazi iz neposrednog okruženja i gravitacionog područja. Ove luke imaju dominantno prisustvo na regionalnom tržištu. Jedan primjer za ovakvu luku je luka Incheon u Južnoj Koreji koja je direktno povezana sa kineskim tržištem. Isto tako, ova luka je *gateway luka* za Seoul (glavni grad Južne Koreje sa 25 miliona stanovnika). U neposrednom zaleđu ove luke veoma su razvijeni industrijski pogoni. Ovom tipu luka takođe pripadaju luka Liverpool u Engleskoj i luka Miami u SAD.

Standardne luke nalaze se na regionalnim pomorskim mrežama i imaju intermodalnu konekciju sa kontinentalnim zaleđem. Neposredno okruženje ovih luka nije tako dobro razvijeno. Glavni pravci tereta za ove luke odnose se na gravitaciono zaleđe. U ovim lukama logističke aktivnosti su ograničene, naročito zbog limitiranog kapaciteta neposrednog okruženja. Kao primjer za ove luke može se navesti Gwangjang u Južnoj Koreji. Radi se o kontenerskom terminalu otvorenom 1996. godine.

Luke u razvoju nalaze se na regionalnim transportnim mrežama i imaju jednostavnu konekciju sa kontinentalnim transportnim zaleđem. Pomorska povezanost ovih luka bazira se na ostale luke u regionu. U ovim lukama se uglavnom prekrcajavu nacionalni tereti dok su logističke aktivnosti u njima relativno slabo razvijene. Neposredno okruženje ovih luka je relativno malo i one predstavljaju potencijale za budući razvoj logističkih aktivnosti.

Specijalizovane luke nalaze se na feeder pomorskim rutama i imaju multifunkcionalne veze sa neposrednim gravitacionim okruženjem. Njihovo neposredno okruženje znatno je razvijeno (npr. proizvodnja automobila, rafinerije nafte, čelična industrija i slično). Primjera radi, Ulsan luka u Južnoj Koreji je tipičan primjer za specijalizovanu luku, jer je u njenom neposrednom okruženju razvijena Hyundai industrija automobila.

Industrijske luke nalaze se na feeder pomorskim rutama i imaju intermodalnu povezanost sa gravitacionim zaleđem. U neposrednom zaleđu ovih luka nalaze se industrijski centri u kojima se odvijaju pojedine aktivnosti za finalizaciju proizvoda.

Periferne luke nalaze se na feeder pomorskim rutama i imaju jednostavnu konekciju sa gravitacionim zaleđem. Njihova povezanost sa glavnim pomorskim kontenerskim servisima odvija se preko neke posredničke luke. Gravitaciono zaleđe ovih luka je ograničeno na pojedine nacionalne regione. Često gravitaciona zaleđa ovih luka nisu razvijena u industrijskom smislu. Isto tako, njihova povezanost sa gravitirajućim zaleđem je ograničena.

3.11.1. Budući pravci razvoja

Značajne tehnološke prednosti u razvoju kontinentalnih transportnih sistema promjenile su tradicionalnu ulogu i značaj luka. Unapređenje kontinentalnih transportnih sistema stimulisalo je i brodarsku industriju koja projektuje i isporučuje sve veće i veće brodove. Jedinični tereti, naročito kontenerski, omogućili su direktnu povezanost unutar transportnog lanca i stvorene su pretpostavke za razvoj logističkih aktivnosti u neposrednom lučkom okruženju kao što je danas slučaj u većini kineskih luka. Luke su danas postale čvrne tačke interkonekcije između pomorskih i kontinentalnih transportnih sistema. Ovdje je naglašena klasifikacija kontenerskih luka s aspekta međusobnog povezivanja pomorskih i kontinentalnih transportnih sistema i intermodalne konekcije u Supply Chain-u, što će biti

veoma važna komponenta za evolutivni razvoj luka i proširenje njihovih manipulativnih kapaciteta.

Navedena klasifikacija luka bazirana je na međusobnoj povezanosti i intermodalizmu između pomorskih i kontinentalnih transportnih sistema uspostavljajući direktnu međuzavisnost između luka, aerodroma i intermodalnih kontinentalnih terminala na čitavom transportnom putu. Ovdje razmatranih devet tipova luka bazirani su na direktnoj povezanosti pomorskih transportnih ruta i intermodalnih transportnih mreža što ukazuje na razvoj logističkih servisa i izmijenjenu ulogu i značaj lučkih sistema.

Prema tome, kontenerske luke predstavljaju prostore na kojima se uspostavlja balans između velikih kapaciteta brodova i relativno manjih transportnih kapaciteta kontinentalnih transportnih sredstava. Razvijeni lučki sistemi sa jedne strane doprinose direktnoj povezanosti nekog regiona sa pomorskim transportnim mrežama i intermodalnoj konekciji sa neposrednim okruženjem i gravitacionim zaleđem, gdje je potrebno razviti savremene logističke aktivnosti.

Literatura

1. Bichou, K., (2009), *Port Operations Planing and Logistics*, Informa Law.
2. Baird, A. J., (2006). Optimising the Container Transhipment hub Location in Northern Europe, *Journal of Transport Geography*, 14(3), pp. 195-214.
3. Chopra, S., Meindl, P., (2006), *Supply Chain Management*, 3rd, Prentice Hall.
4. Dragović, B., (1997), *Lučki kontenerski terminali*, Libertas, Bijelo Polje/Kotor.
5. Dragović, B., (2009), *Pomorske tehnologije transporta i logistika*, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Podgorica.
6. Dragović, B., (2009), *Intermodalni transportni sistemi*, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Podgorica.
7. Dragović, B. and Ryoo, D.K., (2007), Container Ship and Port Development: A Review of State-of-the-Art, The Proceedings of the Ninth International Conference on Fast Sea Transportation, FAST 2007, Shanghai, China, pp. 31-39.
8. Dragović, B., Ryoo, D.K., Park, N. K. and Radmilović, Z., (2007). Container Ship Development: A Review of State-of-the-Art, The Proceeding of Annual Conference–The International Association of Maritime Economists, IAME 2007, Athens, Greece, Conference Proceedings on CD, pp. 1-25.
9. Dragović, B., Zrnić, Dj.N., Park, N.K., (2011), *Container Terminal Performance Evaluation*, Research Monograph, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade.
10. Dragojević, D., (2014), Propusna sposobnost intermodalnog transporta sa posebnim osvrtom na pravac prema Luci Bar, Magistarski rad, Fakultet za pomorstvo, Kotor.
11. Guy, E., (2003). Shipping line networks and the integration of South America trades, *Maritime Policy & Management*, 30(3), pp 231-242.
12. Notteboom, T., (2004), A Carrier's Perspective on Container Network Configuration at Sea and on Land, *Journal of International Logistics and Trade*, 1(2), pp. 65-87.
13. Panayides, P. M., (2002), Economic Organization of Intermodal Transport, *Transport Reviews*, 22(4), pp. 401-414.
14. Parola, F., Veenstra, A., (2006), The Spatial Coverage of Shipping Lines and Container Terminal Operators: Is this a Global Industry?, Proceedings of the IAME Conference 2006, Melbourne, July 12-14.

15. Parola, F., Lee, S-W. and Ferrari, C., (2006), On the Integration of Logistics Activities by Shipping Lines: The Case of East-Asia, *Journal of International Logistics and Trade*, 4(1), pp. 109-130.
16. Park, Y-A., Medda, F., (2010), Classification of Container Ports on the Basis of Networks, Proceedings of 12th WCTR, July 11-15, 2010, Lisbon, Portugal, pp. 1-17.
17. Peters, H., (1989), *Seatrade, Logistics and Transport*, Policy and Research Series nr. 6, Washington Worldbank.
18. Peters, HJF. (2001), Developments in Global Sea Trade and Container Shipping Markets: Their Effects on the Port Industry and Private Sector Involvement, *International Journal of Maritime Economics*, 3, pp. 3-26.
19. Radmilović, Z., Dragović, B., (2009), *Planiranje i razvoj pomorskog transporta*, Naučna monografija, Saobraćajni fakultet, Univerzitet u Beogradu.
20. Rimmer, P., (2004), Global Flows, Local Hubs, Platforms and Corridors; Regional and Economic Integration in Northeast Asia, *Journal of International Logistics and Trade*, 1(2), pp. 1-24.
21. Rodrigue, J-P., Comtois, C., Slack, B., (2006), *The Geography of Transport Systems*, Routledge.
22. Rodrigue, J-P., Comtois, C., Slack, B., (2009), *The Geography of Transport Systems*, Routledge.
23. Robinson, R. (2002), Ports as Elements in Value-Driven Chain Systems: The New Paradigm, *Maritime Policy & Management*, 29, pp. 241-255.
24. Ryoo, D-K., Thanopoulou, H. A., (1999), Liner Alliances in the Globalization Era: A Strategic Tool for Asian Container Carriers, *Maritime Policy and Management*, 26(4), pp. 349-367.
25. Shapiro, F.J., (2007), *Modeling the Supply Chain*, 2nd edition, Duxbury, Thomson.
26. Slack, B., (2004), The Global Imperatives of Container Shipping, In: Pinder, D. and Slack, B. (eds), *Shipping and Ports in the 21st Century*. Routledge: London.
27. Slack, B., (2005), The Terminalisation of Ports: An Academic Question?, *Proceedings of the international workshop on new generation port-cities & their role in global supply chains*, Hong Kong, pp. 20-30.
28. Slack, B., Frémont, A., (2005), Transformation of Port Terminal Operations: From the Local to the Global, *Transport Reviews*, 25, pp. 117-130.
29. Sys, C., (2005), The Link Between Optimal Ship Size and Optimal Operations, Proceedings of the BIVÉC-GIBET Transport Research Day 2005 – Part I. Hasselt. Hasselt University, pp. 81-108.
30. Steadie Seifi, M., Dellaert, N.P., Nuijten, W., Van Woensel, T., Raoufi, R., (2014), Multimodal Freight Transportation Planning: A Literature Review, *European Journal of Operational Research*, 233(1), pp. 1-15.
31. Van Der Horst, M.R. and De Langen, P.W., (2008), Coordination in Hinterland Transport Chains: A Major Challenge for the Seaport Community, *Maritime Economics & Logistics*, 10, pp. 108-129.
32. Verny, J., Grigentin, C., (2009), Container Shipping on the Northern Sea Route, *International Journal of Production Economics*, 122, pp. 107-117.
33. Wilson, J., (2007), *Carriage of Goods by Sea*, 6th Edition, Pearson.
34. Wijnolst, N., Scholtens, M., Waals, F.A.J., (1999), *Malacca-max; The Ultimate Container Carrier*, Delft University Press.
35. Wijnolst, N., (2000), *Malacca-max [2]: Container Shipping Network Economy*, Delft University Press.