

GÜNTER ZADE¹

Simulator za rukovanje i manevriranje brodom i njegova uloga u povećanju sigurnosti na moru

Svaki pilot aviona obučava se na letačkom simulatoru prije svog prvog stvarnog leta. Štoviše, on redovito nastavlja povremenu obuku na simulatoru čak i kada već radi kao pilot ili kopilot aviona. Ne izvodi li dovoljno pouzdano i spretno vježbe na letačkom simulatoru, njegova karijera može veoma lako doći u pitanje. Ponekad se može desiti da takav čovjek mora promijeniti struku.

Letački simulatori su dinamički modeli letjelica, Boing 737, Boing 747, DC 9, DC 10, i ostalih. Letački simulatori imaju sve instrumente kao i stvarne letjelice. Njihove su pilotske kabine gotovo iste kao i kabine pravih aviona. Postoji, međutim, jedna veoma važna razlika između letjelice i simulatora. Ako pilot pogriješi vježbajući na simulatoru tako da bi mogao imati posljedice kad bi stvarno letio, ništa se ozbiljno neće dogoditi, osim što se njegova greška javno utvrdi.

Ista stvar vrijedi i za pomorske simulatore od kojih je onaj za rukovanje i manevriranje brodom najsavršeniji. Općenito se može kazati da vježbanje na simulatoru ne predstavlja nikakav rizik.

S druge strane, zapovjednici i prvi časnici na trgovačkim brodovima još uvijek nisu obavezni koristiti simulatore kao što su to piloti aviona. Neke su zemlje, međutim, na putu da uvedu obveznu obuku na simulatorima za svoje zapovjednike i prve časnike.

Ne ulazeći u detaljne razlike između zračnog i pomorskog prometa, valja kazati da postoje dva bitno različita obilježja u obrazovanju jednih, odnosno drugih kadrova. Stručne kvalifikacije pilota aviona identične su u čitavom svijetu, dok se nivo obrazovanja pomoraca uvelike razlikuje od zemlje do zemlje. Međunarodna konvencija o standardima obrazovanja, ovlaštenjima i vršenju straže pomoraca iz 1978. (STCW-Convention), koja još nije, ali će vjerojatno kroz nekoliko godina stupiti na snagu, nastoji izmijeniti ovakvu situaciju u pomorstvu. Konvencija utvrđuje minimalne obrazovne standarde. Drugo, letački simulatori postavljeni su u svim le-

tačkim školama svijeta, dok se simulatori za rukovanje i manevriranje brodom nalaze u Saveznoj Republici Njemačkoj (2, a u 1982. planira se nabavka još jednog), Japanu (4), Nizozemskoj (4), Norveškoj (1), Sovjetskom Savezu (2 koji se trebaju nabaviti u 1982. i 1983), Švedskoj (1), Ujedinjenom Kraljevstvu (4, a u 1982. planira se nabavka još jednog) i Sjedinjenim Američkim Državama (4, a u 1982. planira se nabavka još jednog). Kanada, Norveška, Narodna Republika Kina, Finska i Francuska imaju najozbiljnije namjere za nabavke ili same izrade (Francuska) simulatora za rukovanje i manevriranje brodom.

Simulatori za rukovanje i manevriranje brodom nisu prvi tipovi simulatora na kojima su se obučavali pomorci. Prvi radar-simulatori koji su se pojavili služili su za uvježbavanje u izbjegavanju sudara, posebno u uvjetima smanjene vidljivosti. Danas je njihova primjena proširena elektronskim navigacijskim uređajima kao npr. Decca navigatorom, Loranom C, Omegom, radio-goniometrom i satelitskim navigatorom. Takvi se simulatori nalaze u širokoj uporabi u svijetu. Dva jugoslavenska pomorska učilišta, u Piranu i Rijeci, posjeduju ih također. Obuka na radar-simulatorima obavezna je u mnogim pomorskim zemljama, kako u samom nastavnom procesu, tako i u cikličkim tečajevima za imaoce časničkih ovlaštenja.

Simulatori za rukovanje i manevriranje brodom imaju daleko veće mogućnosti simulacije morske okoline. Radar-simulatori su ograničeni na prikaz prilično apstraktne slike okoline broda, koja se očitava na ekranu radara. Simulatori za rukovanje i manevriranje brodom pružaju povoljnije vizualne mogućnosti; vidi se vlastiti brod, more, nebo, kopno i luke, svjetionici i plutače. Plovidba okolnih brodova može se simulirati u noćnim i dnevnim okolnostima. Štoviše, jednadžbe kretanja vlastitog i okolnih brodova, ukoliko ih ima, daleko su funkcionalnije negoli kod radar-simulatora. Komandni most je prostraniji i veoma često nalikuje stvarnom mostu na brodu. Englezi ponekad nazivaju simulator za rukovanje i manevriranje brodom »vizualni simulator na brodu« (vizual bridge simulator), označivši tako dvije bitne karakteristike po koji-

¹ Prof. kap. Günter Zade, F. N. I, F. R. I. N, dekan Više pomorske škole u Bremenu, predsjednik Znanstveno-savjetodavnog vijeća Njemačkog instituta za navigaciju.

ma se radar-simulator razlikuje od simulatora za manevriranje i rukovanje brodom. Cijena je znatno viša od cijene prvog simulatora.

Simulatori za rukovanje i manevriranje brodom sastoje se od 4 dijela:

- kormilarnice,
- vizualne simulacije,
- računala i
- instruktorskog pulta

Instruktor određuje početne parametre vježbe. To su: vrsta broda, brzina (nije potrebno početi vježbu sa nultom brzinom), kurs, gaz, područje plovidbe i pozicije broda, okolne uvjete, određenu vrstu luke, plutače i svjetionike na ulazu u luku.

Telegraf strojarnice podešen je na određenu brzinu. Svaka slijedeća radnja sa telegrafom ili kormilom ulazi u računalo kao novi podatak za izračunavanje kretanja broda.

brod ne nalazi na stvarnom položaju. Zatvoreni sustav, kojega tvore uređaji na mostu vizualna simulacija — vježbenik — upravljački elementi (kormilo i telegraf strojarnice) — računalo — uređaji na mostu, vizualna simulacija — vježbenik, može poremetiti instruktora.

Instruktor raspolaže digitalnim i analognim indikatorom svih interesantnih parametara. On može pratiti kretanje broda na ploteru x-y u odnosu na morsko dno, a kada to želi može simulirati vjetar, struje, kvar stroja, kormila ili žiro-kompasa.

Postoji, dakle, mogućnost da se uvježbava ne samo rukovanje brodom u normalnim uvjetima plovidbe, već i u izvanrednim i kritičnim. Simulator za rukovanje i manevriranje brodom nije samo simulator za manevriranje brodom. On također pruža mogućnosti uvjež-



Simulator za rukovanje i manevriranje brodom: na »zapovjedničkom mostu« simulirana situacija je realistička sa svim elementima koji se u plovidbi susreću

Prema tome, mora se raspolagati prilično kompliciranim matematičkim modelima dinamike manevriranja brodom kao i digitalnim računalom za brzu obradu podataka. Obrada podataka rezultira dvjema izlaznim informacijama i vrši se istom brzinom kao u stvarnoj plovidbi. Uređaji na mostu: kompas, pokazivač brzine skretanja broda, brzinomjer, indikator broja okretaja osovine propelera, radar, Decca navigator, Loran C, itd, bit će podešeni na nove, stvarne položaje i dalje raditi kao i na stvarnom putovanju brodom. Vizualna simulacija okoline broda također se mora prilagoditi novim situacijama plovidbe. Povratna informacija sa uređaja i vizualne simulacije okoline broda diktira nove ulazne podatke koje daje vježbenik na simulatoru, ako se

bavanja navigacije, izbjegavanja sudara (ako ima mogućnost simuliranja susjednih brodova) i uvježbavanje postupaka na mostu.

Konvencija IMCO-a o standardima obradovanja, ovlaštenjima i vršenju straže pomoraca, preporuča upotrebu simulatora za rukovanje i manevriranje brodom u obuci budućih zapovjednika velikih brodova i brodova s neuobičajenim manevarskim osobinama. Simulatori za rukovanje i manevriranje brodom ne služe, međutim, samo za uvježbavanje manevriranja, kako je to već prethodno spomenuto, niti za ograničenu vrstu korisnika koju preporuča IMCO. Zapovjednici i stariji oficiri predstavljaju još uvijek najbrojniju kategoriju korisnika. U bliskoj budućnosti planira se obuka iz navigacije velikim brodovima

(VLCC², ULCC³), te brodovima neuobičajenih manevarskih osobina (dvopropelerni konjnerski brodovi).

Neke institucije koje posjeduju simulatore za rukovanje i manevriranje brodom obučavaju na njima buduće zapovjednike i starije oficire iz osnova manevriranja, dok neke uvježbavaju buduće pilote. Ponekad se uz obuku na simulatoru obavljaju i istraživanja ponašanja osoblja na mostu, naročito za vrijeme kritičnih situacija. Rezultati istraživanja mogu se koristiti u poboljšanju standarda obrazovanja na simulatoru. Čak se i kvaliteta navigacijskih sredstava može ispitivati na simulatoru (jedno je ispitivanje pomoglo da se odrede optimalne vodoravne i uspravne udaljenosti pramčanih svjetala). Približne dimenzije nekog novog lučkog bazena mogu se također dobiti korištenjem simulatora. Postoji još čitav niz mogućnosti istraživanja putem simulatora za rukovanje i manevriranje brodom.

Neosporno je da simulatori za rukovanje i manevriranje brodom predstavljaju neprocjenjivi doprinos sigurnosti plovidbe. To je ujedno i razlog zbog kojega će npr. Ujedinje-

no Kraljevstvo uvesti obvezno korištenje simulatora za rukovanje i manevriranje brodom u obrazovanju budućih zapovjednika duge plovidbe. S obzirom da će u 1982. Britanija raspolagati sa 4 takva simulatora (jedan će služiti uglavnom za istraživanja), uvelike će povećati svoje obrazovne mogućnosti. Ostale zemlje slijedit će njen primjer.

Cijena simulatora za rukovanje i manevriranje brodom kreće se od 16 milijuna dolara do 800.000 US dolara. Simulator od 800.000 US \$ gotovo u potpunosti zadovoljava obrazovne standarde, no mogućnosti mu najviše ovise o sposobnostima instruktora. Najskuplji dio takvog simulatora je vizualna simulacija. Ako simulator nema mogućnosti simulacije noćne navigacije, cijena mu je znatno niža. Želi li se pridodati dnevna simulacija i postići što vjerniji izgled okolnog prostora i uređaja na mostu, cijena simulatora nevjerojatno raste. Logaritamski porast vjernosti izgleda popraćen je eksponencijalnim rastom cijene. Međutim, opće je mišljenje stručnjaka za simulatore, da samo oni dijelovi simulatora na osnovi kojih vježbenik donosi odluke treba da izgledaju vjerno, no ponekad se postavlja pitanje treba li simulirana situacija biti uopće vjerna kopija stvarne. Valjanost je novi iz-

² VLCC — very large cargo carriers

³ ULCC — ultra large cargo carriers

Castrol

MARINE OILS

World-wide 24 hours Supply
and technical service



Please contact:
The Burmah Oil (Deutschland) GmbH
Castrol Marine Division
Esplanade 39, 2000 Hamburg 36
Phone: 04035941
Telex: 213676

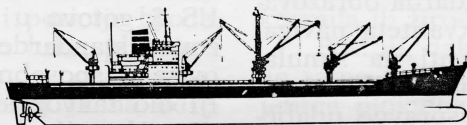
Our Agent in Yugoslavia:
Transjug Rijeka
Tršćanska 8
RIJEKA
Phone: 311 11
Telex: 24115

raz koji označava stupanj do kojega je simulator sposoban da animira vježbenika kako bi se ovaj ponašao kao u stvarnoj situaciji na brodu.

Ako buduća istraživanja pojase uvjete valjanosti koji omogućuju približavanje obrazovanja na simulatoru brodskim uvjetima, simulatori za rukovanje i manevriranje brodom mogli bi se nabavljati po daleko nižim

cijenama i više zemalja bi ih moglo kupiti. Danas je već moguće nabaviti simulator za otprilike 1,000.000 US \$. Ambiciozni i kvalificirani instruktor više pridonosi kvaliteti obrazovanja negoli sam simulator. Simulator, dakle, podiže kvalitativne standarde obrazovanja.

Po ovlaštenju autora s engleskog preveo:
JOSIP LUZER, prof.



SLOBODNA PLOVIDBA - ŠIBENIK

VRŠI PREVOZ SVIH VRSTA TERETA PO SVIM MORIMA SVIJETA
S VLASTITIM I UNAJMLJENIM BRODOVIMA

Održava redovni servis na relaciji Jadran — Crno more — Jadran

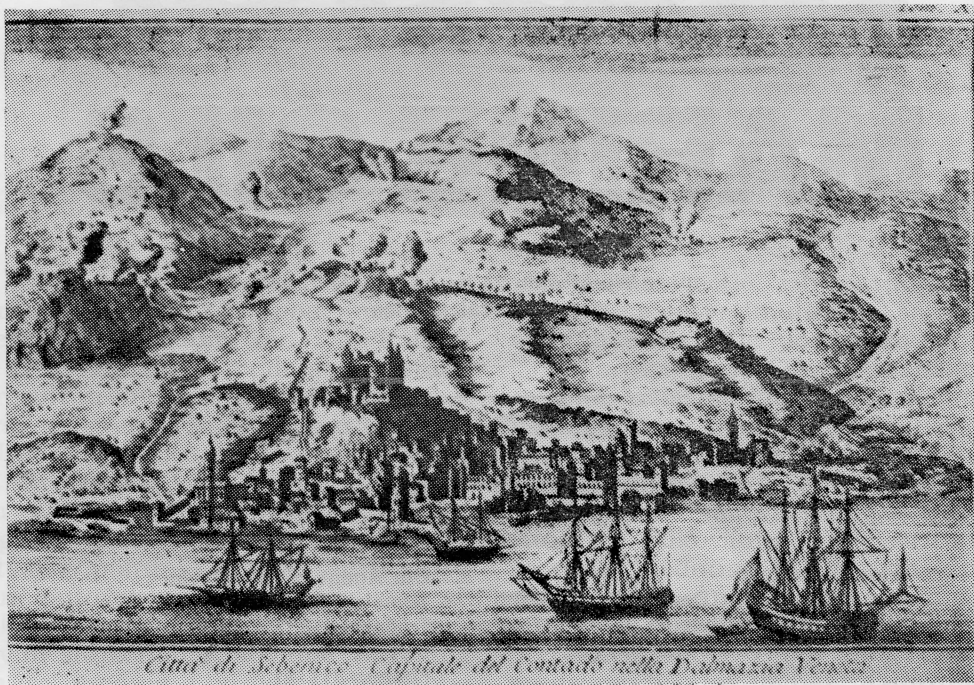
Direkcija: Šibenik, Sarajevska 3

P.O.B. 125

Telegram: Plovidba — Šibenik

Telefoni: 23-755

Telex: 27325, YU PLOV



Città di Sebenico, capitale del Contado nella Dalmazia Veneta

Šibenik, stara gravira iz 1753. godine