

Srđan Žuškin, dipl. ing. / *Mag. Eng.*  
David Brčić, dipl. ing. / *Mag. Eng.*  
Dr. sc. Đani Šabalja / *Ph. D.*  
Sveučilište u Rijeci / *University of Rijeka*  
Pomorski fakultet u Rijeci /  
*Faculty of Maritime Studies Rijeka*  
Studentska 2, 51000 Rijeka  
Hrvatska / *Croatia*

Pregledni članak  
*Review article*

UDK / *UDC*:  
377.35:656.61.052  
528.94:004

Primljeno / *Received*:  
3. svibnja 2013. / *3<sup>rd</sup> May 2013*  
Odobreno / *Accepted*:  
20. svibnja 2013. / *20<sup>th</sup> May 2013*

## PRILOG UNAPRJEĐENJU STANDARDA ECDIS EDUKACIJE

### *A CONTRIBUTION TO IMPROVING THE STANDARDS OF ECDIS TRAINING*

#### SAŽETAK

Klasično vođenje navigacije uporabom papirnatih pomorskih karata zamjenjuje se ECDIS sustavima te se od 2018. godine planira prijeći na PLECDIS sustav (engl. *Paper Less Electronic Chart and Display Information System* – posjedovanje informatičkog sustava i prikaza elektroničkih karata bez obveze posjedovanja klasičnih, pomorskih karata u papirnatom obliku) kao primarni navigacijski sustav. Poteškoće koje se pojavljuju u tom prijelaznom razdoblju su, između ostalog, stručno osposobljavanje velikog broja operatera – pomorskih časnika za pravilno korištenje različitih tipova ECDIS sustava i njihovih popratnih alata koji se na tržištu nude. Pored navedenog, pojavljuje se i problem stručnog osposobljavanja ovlaštenih ECDIS instruktora za daljnje osposobljavanje kandidata za rad na različitim tipovima ECDIS sustava. S ciljem rješavanja navedenih problema, u radu se iznosi postojeći standard ECDIS edukacije, kao i prijedlozi unaprjeđenja ECDIS edukacije s naglaskom na tipizirane tečajeve i osposobljavanje ECDIS instruktora. Samo pravilnim načinom korištenja ovoga sustava može se povećati stupanj sigurnosti plovidbe i zaštita morskog okoliša. Osnovni preduvjet za to je kvalitetna obuka ECDIS instruktora koji će svoja stečena znanja i iskustva prenositi pomorskim časnicima.

**Ključne riječi:** ECDIS sustav, stručno osposobljavanje pomoraca, osnovni ECDIS tečaj, tipizirani ECDIS tečaj, ECDIS instruktor

#### SUMMARY

Classic navigation using navigational paper charts is being replaced with ECDIS systems, and starting as from 2018, a complete transition to the PLECDIS system as the primary navigational system (eng. *Paper – Less Electronic Chart and Display Information System* – possessing information system and the display of electronic charts without the obligation of possessing paper charts) is planned. One of the difficulties arising during this transition period is the professional training of a large number of operators/marine officers for a proper utilization of different types of the ECDIS system and their accompanying tools offered on the market. Furthermore, a problem emerges concerning the professional training of certified ECDIS instructors for further candidate training for operating on various ECDIS system types. Aimed at solving the mentioned problems, this paper provides the existing standards of the ECDIS education, as well as suggestions for improving the ECDIS training with the emphasis on the *Type Specific Training and ECDIS Instructor Training*. Only a proper utilization of these systems can increase the level of safety of navigation and marine environment protection. The primary prerequisite for this purpose is high ECDIS instructors training quality and acquired knowledge and experience to transfer training to marine officers.

**Key words:** ECDIS system, professional training, Generic ECDIS Training, Type Specific ECDIS Training, ECDIS instructor

## 1. UVOD

Prema predviđanjima, papirnate pomorske karta, koje se od pronalaska Mercatorove projekcije 1569. godine do danas koriste na brodovima kao osnova navigacije, implementacijom ECDIS sustava postaju neobvezne na brodovima. U proteklih 15-ak godina razvijaju se novi elektronički kartografski sustavi informiranja i prikazivanja, usporedno s vektorskim kartama koje su temelj takvih sustava. Različiti proizvođači istovremeno razvijaju ECDIS sustave što je rezultiralo s 38 poznatih proizvođača ECDIS-a na svjetskoj razini.

Svaki ECDIS sustav ima svoje specifičnosti i iziskuje nužno osposobljavanje pomorskih časnika za pravilno rukovanje i korištenje pojedinog sustava. U prijelaznom razdoblju implementacije na brodovima su prisutne različite konfiguracije ECDIS sustava, dok su papirnate karte još uvijek u uporabi.

PLECDIS sustav je već zastupljen na brodovima, no takvih brodova je vrlo malo.<sup>1</sup> Na većini brodova još uvijek je najviše zastupljen dvojni sustav, odnosno ECDIS sustav i papirnate karte.

ECDIS nastupa kao sustav koji značajno unaprjeđuje sigurnost plovidbe. Međutim, postizanje optimalnog stupnja sigurnosti u sprezi s radom na sustavu moguće je isključivo uz adekvatnu i vremenski zadovoljavajuću obuku ECDIS operatera/pomorskih časnika. Danas je obuka već službeno podijeljena na (i) osnovnu obuku/tečaj (engl. *Generic Training*), kojim se polaznike uvodi u problematiku i rukovanje sustavom na općoj razini, te (ii) tipiziranu/specijaliziranu obuku/tečaj (engl. *Type Specific Training*), gdje se polaznike obučava za rukovanje onim sustavom/modelom kojim upravljaju na svojim brodovima. Razlog ovoj dodatnoj edukaciji leži u dvjema važnim činjenicama: kompleksnosti sustava s jedne strane te u činjenici da sustav u dogledno vrijeme postaje obavezan navigacijski sustav, u kome se ispravno rukovanje ECDIS-om *mora* podrazumijevati. Navedena problematika obuhvaća pitanje edukacije pomorskih časnika – ECDIS operatera, edukaciju ostalih subjekata koji se sa sustavom u većoj ili manjoj mjeri susreću (npr. inspektora si-

<sup>1</sup> Operativno područje u kojem brod plovi treba biti pokriveno sa službenim elektroničkim kartama, dok na brodu mora biti prisutna konfiguracija s dva ili više neovisna ECDIS sustava, zasebnog izvora napajanja.

## 1 INTRODUCTION

According to predictions, the implementation of the ECDIS system renders the paper chart, used as the foundation of navigation since the presentation of the Mercator projection in 1569, non-obligatory on board vessels. Within the last 15 years, new electronic cartographic information and display systems have been developing along with vector charts that are the basis of such systems. Various manufacturers have been simultaneously developing ECDIS systems, resulting in 38 known ECDIS system manufacturers worldwide.

Each ECDIS system has its own particularities and requires the necessary marine officers' training for its proper handling and utilization. In the transition period of implementation, different configurations of the ECDIS system are installed on board vessels, while the paper chart is still used.

The PLECDIS system is already present on vessels, but such vessels are very few<sup>1</sup>. On board the majority of vessels, a double system is still the most common one, i.e., ECDIS system and paper charts.

ECDIS is a system that significantly improves safety of navigation. However, achieving the optimal level of safety is possible only through adequate and timely appropriate ECDIS training for operators/maritime officers.

Today, the training is already officially divided into (i) Generic Training, where the attendants are introduced into the issues and handling the system on a general level, and (ii) Type Specific Training, where the attendants are trained for handling the specific system/model which they are required to use on board their vessels. The reason for the additional education lies in two important facts: the system complexity on the one hand and the fact that the system will, in a certain period of time, become the obligatory navigational system, and consequently its proper handling is an imperative. The above issues include the question of education of marine officers – ECDIS operators, education of other participants handling the system to a lesser or greater extent (for example, maritime safety inspectors), and the question of training ECDIS instructors that will

<sup>1</sup> Operative area in which the vessel navigates must be covered by the official electronic navigation charts, and the vessel must be equipped with the configuration of two or more independent ECDIS systems with separate power supplies.

gurnosti plovidbe), ali i pitanje osposobljavanja ECDIS instruktora koji te iste operatere obučavaju. Osposobljavanje instruktora nastupa kao polazišna točka za cjelokupnu daljnju edukaciju.

Sukladno trenutnim i budućim vezanim propisima, u radu je iznijet presjek postojećeg standarda obuke ECDIS polaznika na općoj i tipiziranoj razini te postojeća edukacija instruktora koji ovu edukaciju provode. Nakon razmatranja sigurnosnih rizika i opasnosti koje mogu nastupiti uslijed neadekvatne/nedovoljne edukacije, autori predlažu prilog unaprjeđenja standarda edukacije ECDIS operatera na tipiziranoj razini, kao i prilog unaprjeđenja edukacije ECDIS instruktora. Cilj rada je poboljšati stupanj edukacije osposobljenost za rad na ECDIS sustavima koji, u trenutnim vremenskim, pravnim i operativnim okvirima, neminovno nastupa.

## 2. TEMELJNE ZNAČAJKE ECDIS SUSTAVA

### 2.1. Pravna i opća uspostava sustava

Sustav prikaza elektroničkih karata opći je naziv za svu elektroničku opremu koja ima mogućnost prikaza pozicije broda na zaslonu sustava, zajedno s prikazom karte dotičnog područja. Ovaj se sustav dijeli na informacijski sustav i prikaz elektroničkih karata (engl. *Electronic Chart Display and Information System – ECDIS*), te na ostale elektroničke kartografske sustave (engl. *Electronic Chart System – ECS*) (IHO SP S-66 2010). U radu će se nadalje govoriti o ECDIS-u, budući ovaj sustav nastupa kao službeni sustav, ispunjavajući zahtjeve Međunarodne pomorske organizacije (engl. *International Maritime Organisation – IMO*) i SOLAS konvencije (engl. *International Convention for the Safety of Life at Sea – Konvencija o sigurnosti ljudskih života na moru*).

Informacijski sustav i prikaz elektroničkih karata označava navigacijski informacijski sustav koji se, uz prikladnu zamjensku podršku, može koristiti kao službeni ekvivalent pomorskim papirnatim ažuriranim kartama, ako pritom zadovoljava uvjete propisane u V. poglavlju SOLAS konvencije (IMO A.817(19) 2006, SOLAS 2011). Odgovarajuća zamjena podrazumijeva da se sustavom mogu prikazivati odabrani

train those operators. Instructor training represents the starting point for all further education.

In accordance with the current and future related regulations, this paper provides an overview of the existing standard for training ECDIS attendants at the generic and type Specific level, and the existing training of the instructors that perform this education. After considering safety risks and dangers that can result from inadequate/insufficient training, the authors suggest a contribution to the standards of the ECDIS operator training on the type specific level, as well as a contribution to improving the ECDIS instructor training. The aim is to enhance the quality of training for the qualification for operating ECDIS systems, which is, at present, legislative and operative frameworks, inevitable.

## 2 BASIC CHARACTERISTICS OF ECDIS SYSTEMS

### 2.1 Legislation and General System Setup

Electronic charts display system is a general term for all electronic equipment that has the capacity to display the position of a vessel on the system screen, along with the display of the chart of the corresponding area. This system is further divided into *Electronic Chart Display and Information System* and other *Electronic Chart Systems (IHO SP S-66 2010)*. In the remaining part of this paper, the ECDIS system will be discussed being that this system is the official system that meets the requirements of the International Maritime Organization (IMO) and the International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS).

The Electronic Chart Display and Information System represents a navigational information system that can be used, along with the adequate substitute backup, as an official equivalent to updated paper charts if it meets the requirements prescribed in Chapter V of the SOLAS convention (IMO A.817(19) 2006, SOLAS 2011). The term *adequate substitute* means that the system has the capacity to display selected data from the System Electronic Navigational Chart (SENC) along with positional data from the navigation sensors. This helps the officer in charge of the navigational watch in voyage planning and monitoring, with

podaci sa sistemske elektroničke navigacijske karte (engl. *System Electronic Navigational Chart – SENC*), zajedno s položajnim podacima s navigacijskih senzora. Time se časniku plovidbene straže pomaže u planiranju i praćenju plovidbenog putovanja, uz mogućnost prikaza dodatnih navigacijskih informacija.

ECDIS sustav se sastoji od sljedećih komponenti: sklopovske i programske podrške, odgovarajućeg seta ažuriranih službenih elektroničkih karata, seta autonomnih uređaja koji u ovome kontekstu nastupaju kao senzori te dodatnog izvora napajanja. Zajedno, ove komponente čine odobreni sustav čija je tendencija postati osnovno navigacijsko pomagalo na brodovima. Drugim riječima, sustav postaje obavezan za sve SOLAS brodove odgovarajućih veličina.

## 2.2. Implementacija ECDIS sustava na brodovima

Tablica 1. prikazuje vremenski raspored implementacije ECDIS sustava na SOLAS brodovima, ovisno o njihovoj vrsti, veličini i godini gradnje.

the possibility of displaying additional navigational information.

The ECDIS system is comprised of the following components: hardware and software support, the appropriate set of updated official electronic navigation charts, set of autonomous devices that, in this context, function as sensors, and additional power supplies. Together, these components make up the approved system, the tendency of which is to become the primary navigational system on board vessels. In other words, the system becomes obligatory for all SOLAS vessels of corresponding sizes.

## 2.2 Implementation of the ECDIS System On Board Vessels

Table 1 shows the ECDIS system implementation timetable on SOLAS vessels, depending on their type, size and the year of construction.

It can be seen from the table that the transition period for the implementation ends in 2018, whereafter the ECDIS, as the primary navigation system, remains the *only* system that will be possible to use for voyage planning, navigation control and performing other naviga-

**Tablica 1.** Vremenski raspored implementacije ECDIS sustava na SOLAS brodovima

**Table 1** Timetable for ECDIS carriage requirements onboard SOLAS vessels

Vrsta broda/ <i>Ship type</i>	Veličina/ <i>Size</i>	Novi brodovi/ <i>New ships</i>	Postojeći brodovi/ <i>Existing ships</i>
Putnički brodovi / <i>Passenger ships</i>	≥500 bruto tona / <i>gross tons</i>	1. srpanj / <i>July 2012</i>	Ne kasnije od prvog pregleda na dan ili kasnije od / <i>No later than 1<sup>st</sup> survey after 1. srpnja / July 2014</i>
Tankeri / <i>Tankers</i>	≥3,000 bruto tona / <i>gross tons</i>	1. srpanj / <i>July 2012</i>	Ne kasnije od prvog pregleda na dan ili kasnije od / <i>No later than 1<sup>st</sup> survey after 1. srpnja / July 2015</i>
Brodovi za suhi teret / <i>Dry cargo ships</i>	≥50,000 bruto tona / <i>gross tons</i>	1. srpanj / <i>July 2013</i>	Ne kasnije od prvog pregleda na dan ili kasnije od / <i>No later than 1<sup>st</sup> survey after 1. srpnja / July 2016</i>
	≥20,000 bruto tona / <i>gross tons</i> (novi brodovi / <i>new ships</i> ) 20 – 50,000 bruto tona / <i>gross tons</i> (postojeći brodovi / <i>existing ships</i> )	1. srpanj / <i>July 2013</i>	Ne kasnije od prvog pregleda na dan ili kasnije od / <i>No later than 1<sup>st</sup> survey after 1. srpnja / July 2017</i>
	≥10,000 bruto tona / <i>gross tons</i> (novi brodovi/ <i>new ships</i> ) 10 – 20,000 bruto tona / <i>gross tons</i> (postojeći brodovi / <i>existing ships</i> )	1. srpanj / <i>July 2013</i>	Ne kasnije od prvog pregleda na dan ili kasnije od / <i>No later than 1<sup>st</sup> survey after 1. srpnja / July 2018</i>
	3 – 10,000 bruto tona / <i>gross tons</i>	1. srpanj / <i>July 2014</i>	Bez zahtjeva za postojeće brodove / <i>No retrofit requirements to existing ships</i> < 10,000 <i>gross tons</i>

Izvor / *Source*: Temeljeno na (Svanes 2009) / *Based on (Svanes 2009)*

Promatrajući tablicu, vidljivo je da 2018. godine završava prijelazno razdoblje uvođenja, nakon čega ECDIS, kao primarni navigacijski sustav, ostaje *jedini* sustav koji će se moći koristiti za planiranje putovanja, vođenje plovidbe i izvršavanje ostalih navigacijskih zadataka. Papirne pomorske karte, a kako stvari stoje i ostale službene nautičke publikacije, prema predviđanjima više neće biti obvezne/prisutne na brodovima. To znači da časnici palube, koji nakon navedenih datuma budu upravljali zapovjedničkim mostovima, moraju imati usvojena sva znanja vezana za poznavanje i rukovanje ECDIS sustavom, odnosno posjedovati odgovarajuće svjedodžbe za rad na različitim ECDIS sustavima. Ova edukacija, kao i implementiranje sustava na brodovima, od 1. 7. 2013. postaje službena. ECDIS obuku pomoraca (opću i tipiziranu) propisuju Međunarodna konvencija o standardima uvježbavanja, stjecanja ovlaštenja i držanja straže (*engl. International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers – STCW*) te Međunarodni pravilnik za upravljanje sigurnošću (*engl. International Safety Management – ISM Code*) (NI 2012, STCW 2010, ISM 2010). U sljedećem poglavlju elaborirana je trenutna ECDIS edukacija, vrste ECDIS tečajeva te načini na koji se oni izvode.

### 3. VRSTE I PODJELA ECDIS TEČAJEVA

ECDIS edukacija temelji se na dvije osnovne vrste tečajeva:

- osnovni ECDIS tečaj (*engl. Generic ECDIS Training*)
- tipizirani ECDIS tečaj (*engl. Type Specific ECDIS Training*).

#### 3.1. Osnovni ECDIS tečaj

Sukladno dopunama STCW konvencije u Manili 2010. godine, svi zapovjednici i časnici koji plove na brodovima s ECDIS sustavom trebaju biti osposobljeni za rad na ECDIS sustavu (STCW 2010, IMO MC 1.27 2010). Svi korisnici sustava – pomorski časnici/operatori moraju posjedovati svjedodžbu o završenom osnovnom ECDIS tečaju, odnosno svjedodžbu o osposobljenosti najkasnije do kraja 2018. godine (IHO SP S-66e 2010). Prema službenom mode-

tional tasks – paper charts (and for the time being, other official nautical publications), according to predictions, will no longer be obligatory/present on board vessels. This means that bridge control deck officers, after the dates in question, must have already acquired all the knowledge regarding handling the ECDIS system, i.e. must have all the necessary certificates for operating various ECDIS systems. This training, as well as the system implementation on board vessels, is becoming official as on 1<sup>st</sup> July 2013. ECDIS training (both the Generic and Type Specific one) of seafarers is prescribed by the International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW) and the International Safety Management (ISM Code) (NI 2012, STCW 2010, ISM 2010). The following chapter elaborates on the present ECDS training, types of ECDS training, and the manner in which they are performed.

### 3 TYPES AND CLASSIFICATION OF ECDIS TRAINING

The ECDIS training is based on two basic course types:

- Generic ECDIS Training
- Type Specific ECDIS Training

#### 3.1 Generic ECDIS Training

Pursuant to the 2010 Manila amendments to the STCW Convention, all masters and marine officers sailing on board vessels with the ECDIS system must be trained to operate the ECDIS system (STCW 2010, IMO MC 1.27 2010). All system users – marine officers/operators must attend the Generic ECDIS Training, i.e. hold the training certificate by the end of 2018 at the latest (IHO SP S-66e 2010). The official model for training ECDIS operators (and the corresponding annexes) states that the training must cover minimal requirements that each candidate must comply with in order to receive the certificate, including all relevant safety aspects and the overall knowledge of the system. Furthermore, the assumption for a successful training implies the necessary pre-acquired knowledge that, among other, concerns terrestrial navigation and orientation at sea, handling radar and other sensor devices, as well as operating computer systems (IMO MC 1.27 2010).

lu tečaja za osposobljavanje ECDIS operatera (i pripadajućim priložima), obuka mora pokrivati minimalne zahtjeve koje svaki kandidat treba ispuniti kako bi primio svjedodžbu, uključujući sve relevantne sigurnosne aspekte i sveukupni znalčki pristup sustavu. Nadalje, pretpostavka za uspješnu obuku podrazumijeva neophodna prethodno usvojena znanja kandidata koja se, između ostalog, odnose na znanja iz terestričke navigacije i orijentacije na moru, rukovanje radarskim i ostalim senzorskim uređajima, ali i na poznavanje rada s računalnim sustavima (IMO MC 1.27 2010).

Osnovni ECDIS tečaj sastoji se od uvodnog teorijskog dijela, dijela kojim je obuhvaćena sveobuhvatna demonstracija ECDIS sustava te dijela praktičnih vježbi i rješavanja zadataka. Propisano vrijeme trajanje tečaja iznosi 40 sati.

### 3.2. Tipizirani ECDIS tečaj i načini osposobljavanja sukladno državama zastava

U skladu s dopunama STCW konvencije, odnosno ISM pravilnika, svi zapovjednici i časnici palube moraju biti adekvatno osposobljeni za rad s opremom kojom se služe na brodu (STCW 2010, ISM 2010, IMO MC 1.27 2010). Osposobljenost za rukovanje ECDIS sustavom pojedinog proizvođača dokazuje se tipiziranim ECDIS tečajem koji se može provesti na različite načine. Pravila i načine provođenja tipiziranog ECDIS tečaja propisuje država zastave ili ih nalažu nacionalni propisi države (*engl. Flag State or Nation Flag*). Tipizirani ECDIS tečaj može se provesti:

- osposobljavanjem kod proizvođača sustava (*engl. Manufacturer*)
- osposobljavanjem kod ovlaštene institucije od strane proizvođača (*engl. Manufacturer Approved Agent*)
- osposobljavanjem uz licenciranu osobu od strane proizvođača, na brodu ili kopnu (*engl. Trainer who has attended Instructor Operational Training Course*)
- osposobljavanjem uz licencirani računalni trening, na brodu ili kopnu (*engl. Computer Based Training – CBT*).

Osposobljavanje kod proizvođača sustava iziskuje najviše utrošenog vremena i financijski trošak je značajno veći, za razliku od drugih načina osposobljavanja. Nedostatak ove opcije ujedno je veliki broj zastupljenih proizvođača

The Generic ECDIS training consists of a preliminary theoretical part, the part that encompasses a comprehensive demonstration of the ECDIS system, and the part with practical exercises and problem solving tasks. The prescribed course time is 40 hours.

### 3.2 Type Specific ECDIS Training and Models of Training According to Flag States

Pursuant to the STCW Convention amendments and ISM Code, all masters and deck officers must be adequately trained to operate the equipment they use on board their vessels (STCW 2010, ISM 2010, IMO MC 1.27 2010). The qualification to handle the ECDIS system of a certain manufacturer is proven by the Type Specific ECDIS Training that can be conducted in various manners. The regulations and procedures for carrying out the Type Specific ECDIS Training are defined by the flag state or nation flag. The Type Specific ECDIS Training can be performed by:

- the system manufacturer,
- the manufacturer approved agent,
- the trainer who has attended the Instructor Operational Training Course on board a vessel or ashore,
- training via Computer Based Training – CBT, on board a vessel or ashore.

Training provided by the system manufacturer requires the longest amount of time and expenses are considerably greater than with other training models. Another shortcoming of this option is a large number of manufacturers present on the market, meaning, if one shipowner has several manufacturers on board vessels in the fleet, the masters and marine officers are forced to acquire adequate training from a number of manufacturers worldwide. Notwithstanding, a great advantage lies in the fact that the candidates are pre-acquainted with the manufacturer and the version of the ECDIS system before boarding a vessel.

In order for the manufacturer to be globally represented, the manufacturer's approved agents, where the service users are being trained, are present worldwide. For example, the manufacturer Transas Marine has approximately 670 training centres with 4500 simulators in 73 countries (Roelich 2010). Table 2 shows the duration of certain Type Specific Training of the leading ECDIS manufacturers that act directly or via approved agents.

**Tablica 2.** Vrijeme trajanja pojedinih tipiziranih ECDIS tečajeva  
*Table 2 Duration of individual Type-Specific ECDIS Courses*

<b>ECDIS proizvođač</b> <i>ECDIS Manufacturer</i>	<b>Trajanje tipiziranog tečaja (sati)</b> <i>Duration of Type-Specific Course (hours)</i>
SIMRAD	8
KELVIN HUGHES	8
SAM ELECTRONICS	8
KONGSBERG	16
TRANSAS	16
JRC	16
RAYTHEON ANSCHUETZ	16
JEPPENSEN	16
SPERRY MARINE	16
FURUNO	16
IMTECH MARINE	16
DANELEC MARINE	16
CHART WORLD	16

**Izvor / Source:** Temeljeno na podacima dobivenim od ECDIS proizvođača / *Based on data provided by ECDIS Manufacturers*

na pomorskom tržištu, što znači da ukoliko jedna brodarska kompanija ima više proizvođača na svojim brodovima u floti, zapovjednici i pomorski časnici su primorani proći adekvatno osposobljavanje kod više proizvođača diljem svijeta. Unatoč navedenom, velika se prednost očituje u tome što se kandidati upoznaju s proizvođačem i inačicom ECDIS sustava prije dolaska na brod.

Kako bi proizvođač bio globalno zastupljen u svijetu djeluju od strane proizvođača ovlaštene institucije, u kojima se korisnici usluge osposobljavaju. Npr, proizvođač Transas Marine ima približno 670 trening centara s 4 500 simulatora u 73 države (Roelich 2010). U tablici 2. prikazano je vrijeme trajanja pojedinih tipiziranih tečajeva vodećih svjetskih ECDIS proizvođača, djelujući izravno ili putem ovlaštenih institucija.

Osposobljavanje uz licenciranu osobu od strane proizvođača je najrasprostranjeniji način tipiziranog ECDIS usavršavanja, iz razloga što se svi časnici i zapovjednici direktno osposobljavaju na brodu. Nedostatak ovoga načina je vremensko ograničenje časnika i zapovjednika s obzirom na operacije ukrcaja i iskrcaja tereta te ostale dužnosti u lukama.

Osposobljavanje uz licenciranu osobu od strane proizvođača na kopnu isto tako je jedan od zastupljenijih načina osposobljavanja gdje je također očita prednost ranijeg, upoznavanje s ECDIS sustavom prije samog korištenja sustava na brodu.

Training provided by the operation instructor approved by the manufacturer is the most common model of the Type Specific ECDIS Training due to the fact that deck officers and masters are trained directly on board. The disadvantage of this model is time limitations of deck officers and masters due to cargo loading and unloading operations and other duties in ports.

Ashore training provided by an operation instructor is also a common training model, where acquaintance with the ECDIS system prior to its utilization on board a vessel is again an advantage.

Training via a licensed computer with an adequate software support (Computer Based Training – CRT) is present ashore and on board vessels. In order to make this model equivalent to other training models, monitoring cameras are being set up on board vessels to prevent illegal training. The most prominent representatives of this training model are the companies Videotel and Seagull.

Table 3 provides an overview of the Type Specific ECDIS Training models according to certain flag states.

The table shows differences of the Type Specific ECDIS Training models according to certain flag states. The Computer Based Training is not supported by all flag states, however, it should be mentioned that not all manufacturers offer this option. Moreover, all states emphasize that the Type Specific ECDIS Training from one deck officer to another one

**Tablica 3.** Načini provedbe Tipiziranog ECDIS tečaja prema pojedinim državama zastava  
**Table 3** Type Specific ECDIS Training according to flag states regulations

Država zastave <i>Flag state</i>	Proizvođač sustava <i>Manufacturer</i>	Ovlaštena institucija od strane proizvođača <i>Manufacturer approved agent</i>	Licencirana osoba od strane proizvođača (na brodu ili kopnu) <i>Operation Instructor (on board / ashore)</i>	Licencirani računalni trening (na brodu ili kopnu) <i>Computer Base Training – CBT (on board / ashore)</i>
UK MCA (Maritime and Coastguard Agency)	YES	YES	YES	NO
MPA Singapore (Maritime and Port Authority of Singapore)	YES	YES	YES	NO
United States Coast Guard	YES	YES	YES	NO
Gibraltar Maritime Administration	YES	YES	YES	NO
Government of Bermuda Department of Maritime Administration	YES	YES	YES	YES
AMSA (Australian Maritime Safety Authority)	YES	YES	YES	YES
Panama Maritime Authority	YES	YES	YES	YES
Marshall Islands	YES	YES	YES	YES
Cyprus (Department of Merchant Shipping)	YES	YES	YES	YES
The Bahamas Maritime Authority	YES	YES	YES	YES

**Izvor / Source:** Temeljeno na podacima dobivenim od (ECDIS Regulations 2013) / *Based on the data provided by (ECDIS Regulations 2013)*

Osposobljavnje putem licenciranog računala s adekvatnom programskom podrškom se razvilo na kopnu i na brodu (*engl. Computer Based Training – CBT*). Kako bi ovakav način bio ravnopravan s ostalim načinima usavršavanja, na brodu je uz računalni trening započela uspostava nadzorne kamere u cilju sprječavanja nelegalnog osposobljavanja. Najpoznatiji predstavnici ovakvog načina osposobljavanja su poduzeća Videotel i Seagull.

U tablici 3. prikazani su načini provedbe Tipiziranog ECDIS tečaja prema pojedinim državama zastava.

Iz tablice je vidljiva različitost u načinu provedbe Tipiziranog ECDIS tečaja prema pojedinim državama zastava. Računalno osposobljavanje ne podržavaju sve države, stoga je potrebno spomenuti da nemaju svi proizvođači razvijenu ovu mogućnost. Ujedno, sve države naglašavaju da tipizirani ECDIS tečaj od jednog časnika palube prema drugom (*engl. Trickle down training*) nije u skladu s propisima, osim

(Trickle Down Training) is not in compliance with the regulations unless the deck officer performing the training is licensed by the manufacturer. On the other hand, provided the deck officer is licensed, the question arises whether he has sufficient time for the necessary training before the vessel's departure.

#### 4 THE EXISTING STANDARDS FOR TRAINING ECDIS OPERATORS/INSTRUCTORS

The implementation of ECDIS systems of different configurations and chart/file types has been initiated on a global scale. Potential risks of maritime casualties due to improper usage of the ECDIS system are on the rise. The predicted complete transition to the ECDIS system without paper charts (PLECDIS) demands a high level of competence in operating the system. It is vital to train numerous marine officers to operate the system properly within a relatively short period of time.



ako časnik koji vrši osposobljavanje nema licencu od strane proizvođača. Međutim, ako je licenciran, upitno je ima li dovoljno vremena za nužno osposobljavanje prije kretanja broda u plovidbu.

#### 4. POSTOJEĆI STANDARD EDUKACIJE ECDIS OPERATERA / INSTRUKTORA

Na brodovima je započela implementacija ECDIS sustava različitih konfiguracija i različitih tipova karata/datoteka na globalnoj razini. Potencijalni rizik pomorskih nezgoda uslijed nepravilne uporabe ECDIS sustava sve je više prisutan. Predviđeni potpuni prelazak na ECDIS sustav bez posjedovanja papirnatih karata (PLECDIS) iziskuje vrlo dobro poznavanje rada na sustavu. U relativno kratkom razdoblju nužno je osposobiti nemali broj pomorskih časnika za pravilno rukovanje sustavom.

Od 1. 7. 2013. godine osnovna ECDIS edukacija postaje obavezan tečaj za sve pomorske časnike koji plove na odgovarajućim SOLAS brodovima. To znači da su promjene vezane za ECDIS edukaciju još uvijek u tijeku. Do sada su se izvodili tečajevi različite duljine trajanja i različitih programskih sadržaja tečaja, često bez adekvatne stručne osposobljenosti samih ECDIS instruktora. Nadalje, sve se više propisa odnosi na tipizirane tečajeve, koji nastupaju kao dodatna edukacija nakon uspješno odslušanog osnovnog ECDIS tečaja. Kvalitetna osnovna edukacija ovdje nastupa kao neminovna, i predstavlja uvjet za svako daljnje stručno usavršavanje pomoraca, stoga *mora* biti izvedena valjano i propisno, poštujući predviđeno vrijeme. Unatoč propisanom trajanju od 40 sati, i dalje se dešava da, transparentno, osnovni tečaj traje puno kraće nego je službeno propisano.

Profil polaznika predstavlja također temu za razmatranje. Trenutno, većina polaznika je već imala priliku rukovati s ECDIS/ECS sustavom na brodovima, te koristiti službene i/ili privatne elektroničke karte. Međutim, sve je češći slučaj kada je osnovni ECDIS tečaj polaznikov doslovno *prvi dodir* sa sustavom, a promatrajući predviđene rokove implementacije i posjedovanja svjedodžbi, to će u dogledno vrijeme postati redoviti slučaj. Osim toga, ECDIS edukacija svoje mjesto već nalazi i u redovnoj nastavi.

Starting from 1<sup>st</sup> July 2013, the Generic ECDIS Training will be an obligatory requirement for all marine officers sailing on board certain SOLAS ships. This means that changes regarding the ECDIS training are still being made. Heretofore, courses of varying duration and contents have been held, often lacking in an adequate professional qualification of the ECDIS instructors. Furthermore, an increasing number of regulations concern the Type Specific Training, which acts as an additional education after a successful attendance of the Generic ECDIS Training. A high quality Generic Training is crucial and represents an essential requirement for all further professional trainings of seafarers. In other words, the Generic Training *must* be carried out properly and duly, respecting the prescribed duration. Despite the prescribed duration of 40 hours, it still happens that, transparently, the Generic Training takes a much shorter period of time than it is officially prescribed.

Another subject to be considered is the profile of the attendants. At the moment, most attendants have already had the opportunity to handle the ECDIS/ECS system on board vessels and to use the official and/or private electronic charts. However, it is increasingly common that the Generic ECDIS Training is the attendant's *first encounter* with the system, and considering the predicted deadlines for the implementation and certificates holding, this will become a common practice. Moreover, the ECDIS training has already been incorporated into regular programs of education.

Other arising issues are invalid ECDIS certificates. Numerous institutions/organizations offer 'ECDIS training', but if they are not properly approved by the authorized classification societies, not all organizations will meet the demands for legal training. There have been instances where more than half of the ECDIS certificates on board a vessel were invalid because the marine officers/operators attended the course in centres that were not approved by the flag state (Moncrief 2013).

Besides the safety aspect of handling the ECDIS system, there is also the ship inspection issue; the emphasis is being put on the contents of the certificates for the ECDIS system training, especially if an approved ECDIS system installed on board acts as the primary navigational system. This concerns the issue of whether maritime safety inspectors have been properly trained; most inspectors, as well as marine offi-

Sljedeći problem koji se javlja su nevažće ECDIS svjedodžbe. Brojne institucije/organizacije nude 'ECDIS obuku', ali ako nisu propisno odobrene od ovlaštenih klasifikacijskih društava, neće sve organizacije zadovoljavati zahtjeve za legalno osposobljavanje. Postoje slučajevi u kojima je više od pola ECDIS svjedodžbi na brodu bilo nevažće, jer su časnici/operatori odslušali tečaj u neovlaštenim centrima od strane nadležne zastave države (Moncrief 2013).

Osim aspekta sigurnosti kod rukovanja ECDIS sustavom, pojavljuje se i problem brodskih inspekcija, sve se više obraća pozornost na sadržaje uvjerenja o pohađanom tečaju osposobljavanja za rukovanje ECDIS sustavom, naročito ako je na brodovima instaliran odobreni ECDIS koji nastupa kao primarni navigacijski sustav što se nadovezuje i na pitanje osposobljenosti samih inspektora sigurnosti plovidbe. Velika većina inspektora, kao i pomorskih časnika nije prošla jednoobrazni, osnovni tečaj, stoga i njihovo poznavanje sustava može biti upitno. Između ostalog, dolazi do situacija kada se na brodovima uslijed pregleda časnicima postavljaju određena pitanja/zadaci koji se na pojedinim sustavima ne mogu ni riješiti, i bez obzira na to, upisuju se primjedbe i naplaćuju kazne.

Pored osposobljavanja pomorskih časnika javlja se problem osposobljavanja i odgovarajućeg broja ECDIS instruktora, kako za osnovni tako i za tipizirane tečajeve. Očito je da trenutna edukacija ECDIS instruktora ne zadovoljava zahtijevane standarde. Riječ je, između ostalog, i o programu koji ECDIS instruktore trebaju proći za izvođenje osnovnog tečaja. Trenutna situacija održavanja ECDIS tečajeva u trening centrima bez ikakve je kontrole i nužnih svjedodžbi ECDIS instruktora, što za posljedicu ima nekvalitetne i neujednačene tečajeve. Popratna materija na ECDIS tečajevima nije standardizirana i njihov sadržaj ovisi isključivo o znanju i iskustvu pojedinog ECDIS instruktora. Održavanje osnovnog ECDIS tečaja različitim interpretiranjem propisane programske materije od ECDIS instruktora, kao i nestandardiziranje propisane literature može rezultirati nedovoljnim stručnim osposobljavanjem pomorskih časnika za rad na ECDIS sustavima.

## 5. RAZMATRANJA

Analize slučajeva pomorskih nezgoda (MAIB 2012, BSU 2011, BEAMER 2010, BSU

2011), have not attended Generic Training, therefore, their knowledge of the system is questionable. Consequently, there are situations when, during inspections, officers are faced with certain questions/tasks that cannot be solved on certain systems on board vessels, and remarks are written and fines are paid regardless.

Apart from training marine officers, the issue arises in training a particular number of ECDIS instructors as well, for the Generic and Type Specific Training alike. It is evident that the current ECDIS instructor training does not fulfill the required standards. Among other issues, this concerns the program that ECDIS instructors are to attend for holding Generic Training certificates. Currently, ECDIS training lacks control and necessary certificates for ECDIS instructors, the result of which is a poor and uneven training. Reference materials in the ECDIS training are not standardized and their contents depend entirely on the knowledge and experience of individual ECDIS instructors. Performing the Generic ECDIS Training by different interpretation of the prescribed program by the ECDIS instructors and without a standardized literature may result in an inadequate professional training of marine officers for operating the ECDIS systems.

## 5 CONSIDERATIONS

The maritime accidents analyses (MAIB 2012, BSU 2011, BEAMER 2010, BSU 2009, MAIB 2009, NTSB 2007) carried out with the ECDIS system as a direct or indirect cause, have shown that in every accident, the initial cause was an insufficient knowledge of the vessel's ECDIS system by the marine officers and the master as well. It resulted, furthermore, in an inappropriate setting (or not setting) of safety parameters, using inadequate objects (for example, routes), insufficient knowledge of the meaning of the information on the system screen, and wrong data interpretation, which regularly led to undesired consequences. Hence, in these cases, the problem was not of a technical nature – for example, the system shut down, improperly set of the system settings, faulty display of information from navigational sensors, although there have been such cases (NTSB 1995). The operator's, or marine officer's ignorance resulted in real casualties with, depending on the situation, lesser or greater consequences.

2009, MAIB 2009, NTSB 2007) s ECDIS sustavom kao izravnim ili neizravnim uzrokom, pokazale su kako je kod svake nezgode početni uzrok *uvijek* bio nedovoljno poznavanje brodskog ECDIS sustava od strane pomorskih časnika i zapovjednika, što je nadalje rezultiralo krivim postavljanjem (ili nepostavljanjem) sigurnosnih parametara, korištenjem neadekvatnih objekata (npr. ruta), nepoznavanju značenja informacija na zaslonu sustava, krivom interpretacijom podataka, redovito dovodeći do neželjenih posljedica. Dakle, u ovim slučajevima problem nije bio tehničke prirode – npr. prekid rada sustava, neispravno podešene postavke sustava, neispravan prikaz informacija s navigacijskih senzora, iako postoje i takvi slučajevi (NTSB 1995). Neznanje operatera, tj. pomorskih časnika prouzrokovalo je stvarne nezgode s, ovisno o situaciji, većim ili manjim posljedicama.

Problematici ECDIS edukacije mora se pristupiti s više gledišta. Osnovni ECDIS tečaj nastupa na općoj razini, i podrazumijeva teorijsko i praktično uvođenje u sustav. Ovdje se polaznike osposobljava za rukovanje sustavom te prepoznavanje i korištenje svih funkcija koje sustav pruža,<sup>2</sup> što se u pojedinim slučajevima pokazalo kao preveliko gradivo za vrijeme od 40 sati. Za polaznike koji nisu upućeni u ECDIS sadržaj,<sup>3</sup> obim primljenih informacija može biti prevelik i proizvesti suprotan efekt od željenog.

U suštini, svi ECDIS modeli nude iste informacije. Međutim, načini prikaza informacija, upravljanje funkcijama i ostale značajke variraju od proizvođača do proizvođača. Zato je pomorske časnike potrebno obučiti za rad na onom ECDIS modelu koji se na brodu koristi. Iako relativno kratkog trajanja, danas su ovi tipizirani tečajevi prioritet svake brodske kompanije, a problem se dodatno povećava ako flote kompanija posjeduju različite tipove/modele ECDIS sustava. Drugim riječima, u kratkom roku potrebno je osposobiti veliki broj pomorskih časnika. Predviđa se da će do kraja prijelaznog razdoblja implementacije, ovu obuku proći približno 200 000 pomoraca (Moncrief 2013).

<sup>2</sup> Osim matičnog, informatičkog sustava i prikaza elektroničkih karata, svaki ECDIS sustav dolazi s nizom dodatnih alata koji unaprjeđuju planiranje putovanja, vođenje navigacije i ostale navigacijske radnje, u mjeri ovisno o pojedinom proizvođaču.

<sup>3</sup> Ovo se također odnosi i na polaznike koji nemaju usvojena osnovna znanja iz primjena računalnih sustava.

The issue of the ECDIS training should be approached from various aspects. The Generic ECDIS Training functions on a general level and involves an introduction into the system with a practical application. Here, attendants are trained to handle the system, and recognize and use all functions the system offers<sup>2</sup>, which, in some cases, have proved to be a subject matter too vast for a 40 hour course. For attendants not acquainted with the ECDIS matter<sup>3</sup>, the scope of the received information may be too great and can achieve the opposite effect.

Basically, all ECDIS models provide the same information. However, the manner in which the information is displayed, function management and other features vary by different manufacturers. For this reason, marine officers should be trained to operate the ECDIS model used on board a vessel. Notwithstanding their short duration, today, these standardized courses are the priority of every ship owner, and the problem is even greater if company fleets have different types/models of the ECDIS system. In other words, a great number of marine officers are to be trained within a short period of time. It has been estimated that until the end of the transition period of implementation, 200,000 marine officers will attend this training (Moncrief 2013).

Finally, the qualification of instructors carrying out the training is an essential requirement for a proper and high quality ECDIS training. In addition, to fulfil the standards prescribed by the STCW Convention (Section A-I/6 – Training and Assessment), which concern an appropriate qualification of instructors, adequate equipment, skills in operating particular simulators and a required experience, a satisfactory level of the instructors' knowledge that encompasses teaching, professional/nautical and information segments must be achieved. The ECDIS instructor must act as an individual capable of handling the system on an operational/working, control and management level. An insufficient qualification of the ECDIS instructors will indirectly but surely result in a decrease of the level of the safety of navigation.

<sup>2</sup> In addition to the master information system and electronic chart display, each ECDIS system comes with an array of additional tools that improve voyage planning, voyage monitoring and other navigational tasks to a certain extent, depending on the manufacturer.

<sup>3</sup> This also applies to attendants that do not have basic skills in using computer systems.

Konačno, osnovni uvjet za pravilnu i kvalitetnu ECDIS edukaciju je osposobljenost instruktora koji izvode edukaciju. Uz ispunjene zahtjeve propisane STCW konvencijom (STCW Odjeljak A-I/6 – *Osposobljavanje i evaluacija*), a koji se odnose na odgovarajuću kvalifikaciju instruktora, adekvatnu opremu, poznavanje rada na pripadajućim simulatorima i potrebno iskustvo, mora postojati zadovoljavajući stupanj znanja instruktora koji pokriva nastavni, stručni/nautički, ali i informatički segment. ECDIS instruktor mora nastupati kao osoba koja je sposobna rukovati sustavom na radnoj/operativnoj, upravljačkoj i upravnoj razini. Nedovoljna kvalificiranost instruktora ECDIS sustava za posljedicu će neizravno, ali sigurno imati smanjenje stupnja sigurnosti plovidbe.

Usljed nedovoljne i nekvalitetne obuke javlja se još jedan ozbiljan problem, koji jednim dijelom ovisi i o samom individualnom polazniku. Danas se klasične navigacijske vještine sve više nadomještaju pretjeranim oslanjanjem na novije tehnološke sustave automatiziranih značajki, u koje spada i ECDIS sustav (Roelich 2010, Weinrit 2009, Weinrit 2008). Primitveni podaci uzimaju se zdravo za gotovo, kao i funkcionalnost sustava općenito, ne vodeći računa o opasnostima i rizicima koji prijete, a kojih pomorski časnici – rukovatelji sustava, nisu niti svjesni. ECDIS sustav nastupa kao vrlo kompleksan, sofisticiran i pouzdan sustav, čiji je osnovni cilj doprinijeti sigurnosti navigacije (IMO A.817(19) 2006). Međutim, samo ispravnim rukovanjem i poznavanjem cjelokupnog sustava može se ostvariti njegova osnovna funkcija. Danas više nije dovoljno da su časnici samo ispravno educirani i da posjeduju odgovarajuću svjedodžbu, već bi trebali biti potpuno pouzdani i vješti u rukovanju ECDIS sustavom i elektroničkim pomorskim kartama (Moncrief 2013). Činjenica da ECDIS sustav u relativno kratkom vremenu postaje primarno navigacijsko sredstvo upravo potvrđuje ovu izjavu.

## 6. PRILOG UNAPRJEĐENJU STANDARDA ECDIS EDUKACIJE

### 6.1 Prilog unaprjeđenju standarda edukacije ECDIS instruktora za osnovni ECDIS tečaj

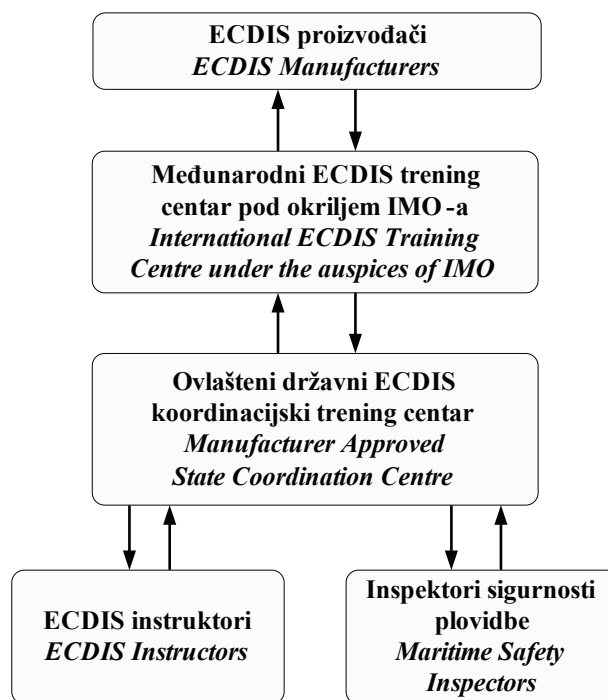
Vrlo dobra osposobljenost i stručnost ECDIS instruktora od presudnog je značaja za daljnje stručno osposobljavanje pomorskih ča-

Due to an insufficient and poor training, another problem arises that partially depends on the individual attendant. Today, classic navigational skills are increasingly being replaced by an excessive reliance on new systems with automated features, including the ECDIS system (Roelich 2010, Weinrit 2009, Weinrit 2008). The obtained data, as well as the functioning of the system in general, are taken for granted, without considering the risks and dangers that marine officers handling the system are not even aware of. The ECDIS system is a very complex, sophisticated and reliable system, the primary goal of which is to increase the safety of navigation (IMO A.817(19) 2006). However, its primary purpose can only be achieved by a proper utilization and understanding of the entire system. Today, it is no longer sufficient that marine officers are properly trained and certified, but they must also be completely reliable and skillful in handling the ECDIS system and the electronic navigational charts (Moncrief 2013). The fact that the ECDIS system will become the primary means of navigation within a short period of time affirms this statement.

## 6 A CONTRIBUTION TO IMPROVING THE STANDARDS OF ECDIS TRAINING

### 6.1 A Contribution to Improving the Standards of ECDIS Instructor Training for Generic ECDIS Training

A high degree of qualification and skill of ECDIS instructors is crucial for the further professional training of marine officers. Therefore, it is necessary to implement a special program that ECDIS instructors are to attend in order to, after passing the exam and obtaining the corresponding certificate, be entitled to hold Generic Trainings for the ECDIS system in approved training centres. Standardized training for ECDIS instructors, and issuing standardized literature and final exams for knowledge assessment would surely improve the quality of the Instructor Operational Training Course and, consequently, the quality of the Generic ECDIS Training system as well. The opinion of the authors is that the training program should be under the auspices of the International Maritime Organization in order to improve the standards of training ECDIS instructors for the Generic ECDIS Training.



**Slika 1.** Organizacijska struktura za osposobljavanje ECDIS instruktora  
*Figure 1* Organizational Structure for Instructor Operational Training Course

**Izvor / Source:** Autori / Authors

snika. Stoga je nužno uvesti posebni program koji ECDIS instruktori trebaju proći, kako bi polaganjem ispita i dobivanjem odgovarajuće svjedodžbe stekli pravo na održavanje osnovnog tečaja ECDIS sustava u ovlaštenim trening centrima. Standardnom edukacijom za ECDIS instruktora i izdavanjem standardne literature, kao i završnog ispita za procjenu znanja, zasigurno bi se poboljšala kvaliteta obuke ECDIS instruktora, a samim tim i kvaliteta osnovnog ECDIS tečaja.

Prema mišljenju autora, a u cilju unaprjeđenja standarda edukacije ECDIS instruktora za osnovni ECDIS tečaj, program za osposobljavanje bi trebao biti pod okriljem Međunarodne pomorske organizacije. Na slici 1. predložena je organizacijska struktura za osposobljavanje ECDIS instruktora.

Potrebno je uspostaviti međunarodni ECDIS trening centar pod okriljem Međunarodne pomorske organizacije koji bi bio povezan sa svim ECDIS proizvođačima. Pod pokroviteljstvom krovne organizacije javlja se potreba za izradom standardne edukacije za osposobljavanje instruktora na državnoj razini. Predloženom organizacijskom strukturom postigla bi se kvali-

Figure 1 suggests the organizational structure for the Instructor Operational Training Course.

An international ECDIS training centre should be established under the auspices of the International Maritime Organization that would be linked with all ECDIS manufacturers. Under the patronage of the main organization, a need arises to organize standardized training courses for instructors on a state level. By implementing the above suggested organizational structure, a high quality and standardized training for operating ECDIS systems would be achieved. The Manufacturer Approved State Coordination Centre would be in a constant connection with the International ECDIS Training Centre headed by the coordinator, and would have certain tasks:

- monitoring the quality of training,
- keeping data bases concerning the licensed ECDIS instructors,
- keeping data bases concerning the approved training centres for the Generic ECDIS Training,
- keeping records and looking after periodical training of ECDIS instructors as well as of maritime safety inspectors,

tetna i standardizirana edukacija za rad na ECDIS sustavima. Ovlašteni državni ECDIS koordinacijski centar neprestano bi bio u vezi s međunarodnim ECDIS trening centrom na čelu s koordinatorom, s određenim zadaćama:

- nadziranjem kvalitete izvođenja tečajeva
- vođenjem baze podataka o ovlaštenim ECDIS instruktorima
- vođenjem baze podataka o ovlaštenim trening centrima za izvođenje osnovnog ECDIS tečaja
- vođenjem evidencije i briga o periodičnom usavršavanju ECDIS instruktora, kao i inspektora sigurnosti plovidbe
- provođenjem godišnjih ispita s ovlaštenim ECDIS instruktorima
- analiziranjem prikupljenih anketa provedenih u ovlaštenim trening centrima
- prosljeđivanjem svih novih adekvatnih informacija vezanih za ECDIS kao i izvješćivanjem novonastalih pomorskih nezgoda, nastalih kao posljedica nestručne uporabe ECDIS sustava.

Obuku sličnog tipa trebali bi proći i inspektori sigurnosti plovidbe koji vrše inspekcijski nadzor na brodovima. Ovim prijedlogom edukacije ECDIS instruktora i inspektora sigurnosti plovidbe stvorila bi se grupacija vrlo stručnih operatera, koji bi s obzirom na odslušani tečaj i dobiveni certifikat trebali i dalje biti u tijeku s novim izmjenama na ECDIS sustavima, u cilju uspješnog polaganja godišnjeg ispita i ostvarenjem prava daljnjeg izvođenja edukacije.

Promatrajući uzroke pomorskih nezgoda uslijed krive interpretacije ECDIS podataka, autori predlažu povećani fond nastave za instruktora (minimalno 60 sati) kako bi se studioznije pristupilo problemima te se više analizirao sam ECDIS sustav. Program obuke ECDIS instruktora morao bi obuhvaćati edukaciju na više različitih ECDIS sustava (kako proizvođača, tako i modela), što se izravno nadovezuje na mogućnost proširenja obuke za tipizirane tečajeve. U sklopu tečaja za osposobljavanje ECDIS instruktora svakako bi se trebalo obraditi više slučajeva pomorskih nezgoda čiji je uzrok bio rukovanje ECDIS sustavom, a isti slučajevi koristili bi se i na osnovnom ECDIS tečaju.

ECDIS tečajeve trebale bi izvoditi samo one institucije koje imaju odobrene programe, od-

- conducting yearly exams with licensed ECDIS instructors,
- analyzing the gathered opinion polls taken in approved training centres,
- forwarding all new adequate information concerning ECDIS, as well as reporting new maritime casualties resulting from unskilled handling of the ECDIS system.

Maritime safety inspectors and those supervising the vessels should also undergo similar training. By implementing the suggested model of training, instructors and maritime safety inspectors, a group of highly skillful operators would be created, who should still have, after having attended the course and having obtained the certificate, to be familiar with the new changes in the ECDIS systems in order to be able to pass the yearly exam successfully and thus being entitled to perform training courses further on.

Considering the causes of maritime casualties following incorrect interpretations of the ECDIS data, the authors suggest an increased training attendance time for instructors (a minimum of 60 hours) in order to approach the problem in more detail and to analyze the ECDIS system more thoroughly. The Instructor Operational Training Course would have to include training for several different ECDIS systems (manufacturers and models alike), which directly concerns the possibility of extending the training to the Type Specific Training. In the Instructor Operational Training Course, several cases of maritime casualties, the cause of which was handling the ECDIS system, should be analyzed, and the same cases would be used in the Generic ECDIS Training as well.

The ECDIS training must be conducted exclusively by institutions that have approved programs, adequate equipments, and licensed and skilled staff. Standardized literature (manuscripts, workbooks, presentations, additional useful materials) must be used, but not just the commercial (manufacturer) ones, but literature dealing with the ECDIS issue on a much more comprehensive, thorough and analytical level, independent from the type of the ECDIS system. At the end of the training, a uniform testing should be carried on, including both a theoretical and a practical part.

govarajuću opremu te ovlašteni i stručni kadar, s preporukom korištenja jednoobrazne literaturu (skripte, radne bilježnice, prezentacije, popratni korisni materijali), ali ne samo komercijalne (proizvođači), već obvezno i ona koja obrađuje ECDIS problematiku na puno široj, dubljoj i analitičkoj razini, neovisno o tipu ECDIS sustava. Na kraju tečaja morala bi se održati istovjetna provjera znanja sastavljena od teorijskog i praktičnog dijela.

## 6.2 Prijedlog izvođenja tipiziranog tečaja za ECDIS sustave

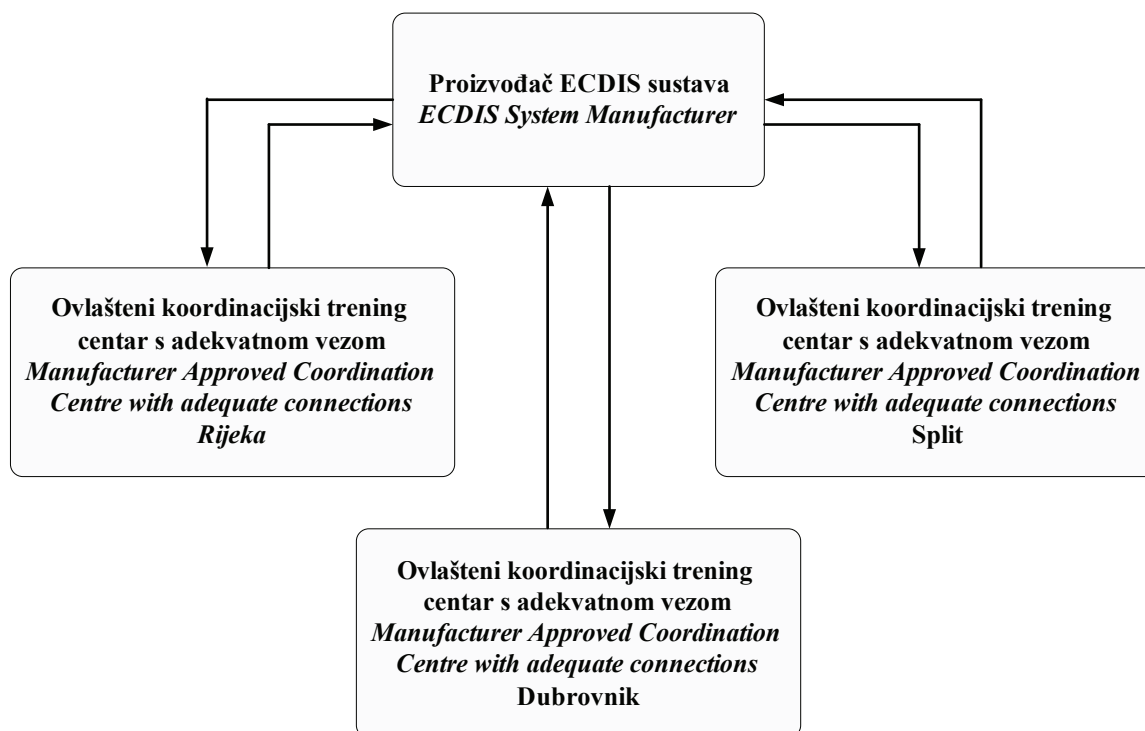
Uzimajući u obzir uočene nedostatke u načinu provođenja tipiziranih ECDIS tečajeva, a s naglaskom na različite sustave, autori predlažu interaktivni sustav za osposobljavanje s tipiziranim ECDIS sustavom, koji je grafički prikazan na slici 2.

Interaktivni sustav bazirao bi se na principu učenja na daljinu (*engl. e-learning*). Ovaj se sustav učenja danas sve češće susreće u praktičnoj primjeni, a rezultat je spoja moderne računalne tehnologije i same globalizacije. S ovim aspektom javlja se potreba za što bržim i pravovre-

## 6.2 A Suggestion for Conducting the Type Specific Training for ECDIS Systems

Considering the observed shortcomings in the manner of conducting the Type Specific ECDIS Training and in view of different systems, the authors suggest the Interactive Training System for the Type Specific ECDIS Training, graphically displayed in Figure 2.

The Interactive System would be based on the principle of distance learning (e-learning). This learning model is today increasingly common and is a result of combining modern information technology and globalization. With this approach, a need arises for a fast and timely training that will also be widely available, what is of great importance considering the number of participants to be qualified for the ECDIS training. This model of training allows the users to interactively participate in the training together with the instructor, and a greater number of attendants are able to participate. Distance learning would be enabled by an Internet application via the browser installed on computers set up in the Approved Coordination Centres, together with all main ECDIS manufacturers.



Slika 2. Interaktivni sustav za osposobljavanje s tipiziranim ECDIS sustavom  
Figure 2 Interactive System for Type Specific ECDIS Training

Izvor / Source: Autori / Authors

menim obrazovanjem koje će istovremeno biti široko dostupno, što je značajno s obzirom na broj polaznika koji se moraju osposobiti za ECDIS tečaj. Ovaj način osposobljavanja korisnicima omogućava kvalitetno interaktivno sudjelovanje u nastavi zajedno s instruktorom i ujedno istovremeno sudjelovanje većeg broja polaznika.

Učenje na daljinu ostvarilo bi se internet aplikacijom putem preglednika na računalima koji bi bili uspostavljeni u ovlaštenim koordinacijskim trening centrima, zajedno sa svim glavnim ECDIS proizvođačima.

Prednosti učenja na daljinu su značajne uštede na vremenu, ujednačena kvaliteta, nema neadekvatne edukacije jer se može odabrati odgovarajući proizvođač po potrebi, mogućnost samoprovjere usvojenog znanja s ECDIS instruktorima pojedinog proizvođača, dostupni on line edukacijski materijali, smanjenje logističkih troškova (smanjenje troškova putovanja i smještaja te općenito niža cijena tečaja).

Samim time, vodeći proizvođači sustava bili bi povezani s koordinacijskim centrima koji bi se uspostavili u Republici Hrvatskoj te bi se na taj način korisnici usluge imali mogućnost osposobiti za sustav/proizvođača po odabiru, ovisno koji je zastupljen na brodu. U ovome sustavu bilo bi potrebno izvršiti uspostavu osposobljavanja sa što više ECDIS proizvođača. Prednost sustava očituje se u lakšem osposobljavanju korisnika za tipizirani ECDIS tečaj, dok bi koordinacijski centri imali mogućnost pružanja edukacije većeg broja ECDIS proizvođača. U ovom interaktivnom sustavu korisnici sustava bi zapravo direktno izvršili osposobljavanje kod samog proizvođača sustava. Koordinacijski trening centri (npr. Rijeka, Split i Dubrovnik) bili bi isključivo posrednici u organizaciji tipiziranih tečajeva te bi se ujedno prilagodili proizvođačima s obzirom na vrijeme održavanja tečajeva, odnosno predviđeno razdoblje osposobljavanja, budući da je vrijeme osposobljavanja od proizvođača do proizvođača različito kao i cijena.

## 7. ZAKLJUČAK

Uvođenje novih navigacijskih tehnologija na brodove iziskuje i odgovarajuće stručno osposobljavanje za rad. U radu su izneseni prijedlozi u cilju poboljšanja edukacije pomorskih časnika

The advantages of distance learning are significant time savings, uniform quality, no inadequate training (the appropriate manufacturer can be selected), possibility of self-assessment with the ECDIS instructors of a certain manufacturer, available on-line training materials, a decrease in logistic costs (travelling and accommodation costs, and lower costs of training in general).

The leading manufacturers would be linked with the Coordination Centres that would be established in the Republic of Croatia. Thus, the service users would be allowed to train for the system/manufacturer they select, depending on the one installed on board the vessel. This model requires establishing training with as many ECDIS manufacturers as possible. The advantage is manifested in an easier training for the user of the Type Specific ECDIS Training, while the Coordination Centres would have the capacity to offer training to a much greater number of ECDIS manufacturers. In fact, this interactive system allows the users to obtain the training directly from the system manufacturer. The Coordination Training Centres (in, for example, Rijeka, Split and Dubrovnik) would exclusively be mediators in organizing the Type Specific Training courses. Furthermore, these centres would be able to adapt themselves to the manufacturers in regard to the scheduled training time, i.e. the predicted period of training, considering the training time and costs, varies from manufacturer to manufacturer.

## 7 CONCLUSION

Implementing new navigational technologies on board vessels requires appropriate professional training. Suggestions aimed at improving training of marine officers for operating ECDIS systems are proposed in this paper. An overview of the current model of the Type Specific ECDIS Training according to certain flag states is given. Furthermore, the Generic Training and holding the Type Specific ECDIS Training are discussed. The final suggestion concerns the Instructor Operational Training Course, as this aspect of training is the starting point and the foundation of all further education. Therefore, the authors suggest a new model of carrying out the Type Specific ECDIS Training and a contribution to enhancing the standards of the Instructor Operational Training Course.



za rad na ECDIS sustavima. Prikazan je trenutni način provedbe tipiziranih ECDIS tečajeva prema pojedinim državama zastava. Obradena je osnovna edukacija kao i izvođenje tipiziranih ECDIS tečajeva. Posljednji prijedlog vezan je za osposobljavanje ECDIS instruktora, s obzirom da je ovaj vid edukacije polazna točka i temelj svakog daljnjeg osposobljavanja. Stoga, autori u radu predlažu novi način izvođenja tipiziranih ECDIS tečajeva, te prilog unaprjeđenju standarda edukacije ECDIS operatera.

Uzimajući u obzir važnost, složenost i primjenu ECDIS sustava na današnjim brodovima, ispravna i kvalitetna edukacija pomorskih časnika neizostavan je korak u cilju očuvanja sigurnosti plovidbe, zaštite morskog okoliša i konačno, ljudskog života na moru.

### ZAHVALE

Prikazana istraživanja izvršena su pod okriljem znanstvenog projekta "Istraživanje korelacije maritimno-transportnih elemenata u pomorskom prometu" uz potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske.

Considering the importance, complexity and utilization of the ECDIS system on board vessels nowadays, a proper and high quality training of marine officers plays an essential role in the safety of navigation, marine environment protection, and finally, in the safety of life at sea.

### ACKNOWLEDGMENTS

The research activities presented in this paper were conducted within the research project entitled "*Research into the Correlation of Maritime Transport Elements in Maritime Traffic*", supported by the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia.

## LITERATURA / REFERENCES

- [1] ECDIS Regulations (2013). Dostupno na/*Available at*: <http://www.ecdisregs.com/>, datum pristupa/*accessed on* 05.03.2013.
- [2] Federal Bureau of Maritime Casualty Investigation (BSU) (2011): Beluga Revolution Grounding Report. Dostupno na/*Available at*: <http://www.bsu-bund.de/EN>, datum pristupa/*accessed on* 13.03.2013.
- [3] Federal Bureau of Maritime Casualty Investigation (BSU) (2009): LT Cortesia Grounding Report. Dostupno na/*Available at*: <http://www.bsu-bund.de/EN>, datum pristupa/*accessed on* 13.03.2013.
- [4] French Marine Accident Investigation Office (BEAMER) (2010): Sischem Osprey Stranding Report. Dostupno na/*Available at*: <http://www.beamer-france.org/index-en.html>, datum pristupa/*accessed on* 13.03.2013.
- [5] International Hydrographic Organisation (2010): IHO Publication S-66e 1.0 - Facts about Electronic Charts and Carriage Requirements, Edition 1.0.0. International Hydrographic Bureau, Monaco, EU.
- [6] International Maritime Organisation (1974/2011): International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) 1974, with amendments. London, UK.
- [7] International Maritime Organisation (1978/1995): International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW) with 2010. revisions (Manila amendments). London, UK.
- [8] International Maritime Organisation (1994): International Safety Management Code (ISM) with 2010. revisions. London, UK.
- [9] International Maritime Organisation (2010): Model Course 1.27 - Operational use of Electronic Chart Display and Information System. London, UK.
- [10] International Maritime Organisation (2006): Resolution A.817(19)/MSC.232(82) - Adoption of the revised Performance Standards for Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS), adopted on 5 December 2006. London, UK.
- [11] Marine Accident Investigation Branch (MAIB) (2012): CSL Thames Grounding Report. Dostupno na/*Available at*: <http://www.maib.gov.uk/>, datum pristupa/*accessed on* 13.03.2013.
- [12] Marine Accident Investigation Branch (MAIB) (2009): Pride of Canterbury Grounding Report. Dostupno na/*Available at*: <http://www.maib.gov.uk/>, datum pristupa/*accessed on* 13.03.2013.
- [13] Moncrief, I. (2013): The ECDIS Mandate – The Route to Compliance. Navigation News, The Magazine of the Royal Institute of Navigation. CGT Interactive Ltd, Hildenborough, UK.
- [14] National Transportation Safety Board (NTSB) (2007): Cosco Busan Allision Report. Dostupno na/*Available at*: <http://www.nts.gov/>, datum pristupa/*accessed on* 13.03.2013.
- [15] National Transportation Safety Board (NTSB) (1995): Royal Majesty Grounding Report. Dostupno na/*Available at*: <http://www.nts.gov/>, datum pristupa/*accessed on* 13.03.2013.
- [16] Roenlich, B. (2010): Transas Navi-Sailor 4000 – Official presentations. Transas Marine Group, St. Petersburg, Russia.
- [17] Svanes, T. & Zeiler, W. (2009): ECDIS – What you need to know. A Jeppesen Marine publication, Jeppesen Marine, Egersund, Norway.
- [18] The Nautical Institute (NI) (2012): Industry Recommendations for ECDIS Training. London, UK. Dostupno na/*Available at*: <http://www.nautinst.org>, datum pristupa/*accessed on* 05.03.2013.
- [19] Weintrit, A. & Stawicki, K. (2008): Operational requirements for Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS). Risk of overreliance on ECDIS. Transport Problems, 3 (2); 67-74.
- [20] Weintrit, A. (2009): The Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) – An Operational Handbook. Taylor & Francis, Abingdon, UK.