

# Prednosti i nedostaci u plovidbi morem uporabom ECDIS sustava

---

Saftić, Luka

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Rijeka / Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:187:523657>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-24**



**Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**  
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U RIJECI**

**POMORSKI FAKULTET**

**PREDNOSTI I NEDOSTACI U PLOVIDBI BRODOM UPORABOM  
ECDIS SUSTAVA**

**LUKA SAFTIĆ**

**ZAVRŠNI RAD**

**MENTOR: Doc. dr. sc ĐANI ŠABALJA**

Rijeka, srpanj 2021.

[Type text]

**SVEUČILIŠTE U RIJECI**

**POMORSKI FAKULTET**

**PREDNOSTI I NEDOSTACI U PLOVIDBI MOREM UPORABOM ECDIS  
SUSTAVA**

**ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF NAVIGATING THE SEA  
USING THE ECDIS SYSTEM**

**Z A V R Š N I R A D**

Kolegij: Integrirani navigacijski sustavi

Mentor/komentor: Doc. dr. sc. Đani Šabalja

Studnet: Luka Saftić

Studijski program: Nautika i tehnologija pomorskog prometa

JMBAG: 0112072166

Mjesto, srpanj 2021

[Type text]

Student/studentica: LUKA SAFTIĆ

Studijski program: NAVIKA I TEHNOLOGIJA POMORSKOG PROMETA

JMBAG: 0112072166

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI ZAVRŠNOG RADA

Kojom izjavljujem da sam završni rad s naslovom  
PREDNOSTI I NEDOSTACI U PLOVIDBI BRODOM UPORABOM ECDIS SUSTAVA  
(naslov završnog rada)

izradio/la samostalno pod mentorstvom doc. dr. sc. DANI ŠABALJA  
(prof. dr. sc. / izv. prof. dr. sc. / doc dr. sc. Ime i Prezime)

te komentorstvom \_\_\_\_\_ /


stručnjaka/stručnjakinje iz tvrtke \_\_\_\_\_ /  
(naziv tvrtke).

U radu sam primijenio/la metodologiju izrade stručnog/znanstvenog rada i koristio/la literaturu koja je navedena na kraju završnog rada. Tude spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrazirajući naveo/la u završnom radu na uobičajen, standardan način citirao/la sam i povezo/la s fusnotama i korištenim bibliografskim jedinicama, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Rad je pisan u duhu hrvatskoga jezika.

Suglasan/na sam s trajnom pohranom završnog rada u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci te Nacionalnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice.

Za navedeni rad dozvoljavam sljedeće pravo i razinu pristupa mrežnog objavljivanja:  
(zaokružiti jedan ponuđeni odgovor)

- a) rad u otvorenom pristupu  
b) pristup svim korisnicima sustava znanosti i visokog obrazovanja RH  
c) pristup korisnicima matične ustanove  
d) rad nije dostupan

Student/studentica   
(potpis)

Ime i prezime studenta/studentice  
LUKA SAFTIĆ

## SAŽETAK

Što je promet kompleksniji organizacijski, tehnički, ekonomski, društveni i tehnološki konstrukt to je i složeniji proces njegovog istraživanja. Kao industrijska grana ima veliku ulogu u svim sektorima. Uvelike je značajan za nacionalna gospodarstva, te i za međunarodnu trgovinu, a upravo zbog njegove tolike rasprostranjenosti potrebno je osigurati sigurnost u svim granama prometa. Tome uvelike pridonosi razvoj tehnologije te suvremena tehnološka rješenja i to tako da se uvođenjem raznih aplikacija osiguravaju putnicima dodatne informacije i ujedno se time smanjuje nesigurnost te otklanjaju mogući rizici. U pomorskoj plovidbi, velike prednosti donosi ECDIS – informacijski sustav i elektronički prikaz karata. Prednosti se ogledaju u jednostavnijoj navigaciji koja je posredstvom inovativnih informatičkih rješenja i satelitskih komunikacija donijela zavidne rezultate na području unapređenja sigurnosti plovidbe i navigacije. U ovome radu bit će prikazane činjenice o suvremenom tehnološkom okruženju i važnosti informacijskih sustava koji su omogućili primjenu ECDIS-a.

Ključne riječi: informacijske tehnologije, informacijski sustav, satelitske komunikacije (ECDIS).

## **SUMMARY**

Traffic is a complex technical, technological, organizational, economic and social phenomenon, it is also a more complex process of its research. As an industry it plays a major role in all sectors. It is of great importance for both national economies and international trade, and precisely because of its widespread use, it is necessary to ensure safety in all branches of transport. The development of technology and modern technological solutions contribute greatly to this by additional information and at the same time reduces uncertainty and eliminates possible risks. In maritime navigation, great advantages are brought by ECDIS - information system and electronic map display. The advantages are reflected in simpler navigation, which, through innovative IT solutions and satellite communications, has brought enviable results in the field of improving navigation and navigation safety. This paper will present the facts about the modern technological environment and the importance of information systems that have enabled the application of ECDIS.

**Keywords:** information technologies, information system, intelligent transport systems, satellite communications and ECDIS.

## **SADRŽAJ**

<b>SAŽETAK</b> .....	<b>3</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>5</b>
<b>SADRŽAJ</b> .....	<b>6</b>
<b>1. UVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>2. TEORIJSKE ODREDNICE INFORMACIJSKIH SUSTAVA I INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA</b> .....	<b>9</b>
2.1. Pojmovno određenje informacijskih tehnologija.....	9
2.3. Pojmovno određenje ITS -a .....	13
2.4. Značajke ITS-a .....	15
2.5. Arhitektura ITS –a.....	18
2.6. Načela informacijskog sustava .....	20
2.7. Vrste informacijskih sustava .....	21
<b>3. INFORMACIJSKI SUSTAV I PRIKAZ ELEKTRONIČKIH KARATA</b> .....	<b>22</b>
3.1. Satelitske komunikacije i sigurnost plovidbe.....	22
3.2. ECDIS.....	33
3.3. Vrste ECDIS karata .....	36
3.4. Ograničenja ECDIS-a.....	38

[Type text]

3.5. IMO standardi rada za ECDIS .....	38
3.6. Prednosti .....	40
3.7. Nedostatci .....	46
<b>ZAKLJUČAK .....</b>	<b>49</b>
<b>POPIS LITERATURE.....</b>	<b>51</b>



## 1. UVOD

Svaki brod koji se nalazi u plovidbi mora biti osposobljen za plovidbu prije i poslije isplovljavanja iz luke, kao i za vrijeme plovidbe. Brodarsko društvo koje je vlasnik broda dužna je provesti određene aktivnosti prije nego brod isplovi, a za vrijeme plovidbe posebne se uloge dodjeljuju zapovjedniku broda i posadi.

Sigurnost plovidbe predstavlja ključno pitanje u morskome brodarstvu, pa se tom problematikom bavi čitav niz međunarodnih organizacija koje donose različite propise i zakone u vezi iste. Ako dođe do okolnosti koje su izazvane izvanrednim događajem, najčešće pomorskim nezgodama, koji nije bilo moguće predvidjeti, tada dolazi do napuštanja broda koje se provodi prema unaprijed utvrđenoj hijerarhiji odgovornosti i postupcima za koje je posada prethodno uvježbana.

Komandni most ili zapovjednički most kako se još naziva, jedno je od centralnih mjesta i najvažnijih mjesta za navigaciju broda i upravljanje svim njegovim sustavima kako bi se osigurala sigurnost plovidbe. S toga ustroja rada na istome, podjela odgovornosti, oprema i zadatci imaju središnje mjesto u planiranju navigacije koju vodi stručno i educirano osoblje.

U vrijeme pisanja ovog članka korišteno je opsežno istraživanje vezano za pitanje i temu istraživanja. Proučavane su mnoge književnosti u području pomorstva. Ovaj članak predstavlja prikupljeno znanje i na kraju donosi zaključak. U izradi teze korištene su znanstvene metode: metoda analize i sinteze, povijesna metoda, metoda indukcije i dedukcije, usporedna metoda, klasifikacijska metoda, metoda kompilacije, metoda dokazivanja te metoda opisa. U razvoju literature korištena je metoda analize i sinteze, povijesna metoda, induktivna i deduktivna metoda, usporedna metoda i metoda klasifikacije. Citati i grafike izvučeni iz korištene literature prikazani su metodom kompilacije.

## **2. TEORIJSKE ODREDNICE INFORMACIJSKIH SUSTAVA I INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA**

Kako bi se što bolje pokazale najvažnije značajke informacijske tehnologije, kasnije će se u ovom poglavlju raspravljati o sljedećim tematskim cjelinama.:

- 1) Pojmovi informacijskih tehnologija,
- 2) Razvojni put informacijskih tehnologija ,
- 3) Pojmovno određenje pametnih transportnih sustava,
- 4.) Značajke pametnih transportnih sustava,
- 5) Arhitektura informacijskih sustava.

### **2.1. Pojmovno određenje informacijskih tehnologija**

Kako bi se bolje razumjeli pojmovi informacijske i komunikacijske tehnologije, definirat će se neki ključni pojmovi. Informacijska tehnologija uključuje elektroničke komponente, računala, telekomunikacije te softver za obradu i prijenos podataka. Komunikacijski sustavi koriste se za uspostavu informacijske veze između dva sustava, sposobna primati, pohranjivati, obrađivati i slati različite vrste signala. Informacijske i komunikacijske tehnologije uključuju softver, hardver, medije i mreže koji se koriste za prikupljanje, pohranjivanje i prezentiranje informacija. To je zapravo temelj za stvaranje i primjenu znanja u javnom i privatnom sektoru. Razvoj ove tehnologije zahtijeva puno znanja, što je preduvjet za razvoj cijelog društva i inovativnu primjenu ideja na području tehnologije.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Vlahinić Dizdarevi N., Mičetić L., 'Mukotrpan proces otvaranja', 2006., [Online] Available at: <http://www.trend.hr/clanak.aspx?BrojID=51&KatID=39&ClanakID=573>,

S obzirom na široku upotrebu ICT -a<sup>2</sup>, danas se koristi izraz ICT revolucija, koji je započeo izumom tranzistora, revoluciju ICT-a dijelimo na novu i staru. Stara ICT revolucija odnosi se na vrijeme kada su se pojavili telegraf, fiksni telefon, radio i televizija. Nova ICT revolucija uključuje izum mobilnih telefona, interneta i računala. ICT tehnologije na neki su način utjecale na gospodarstvo, poboljšale učinkovitost i produktivnost pojedinačnih tvrtki koje primjenjuju te tehnologije, povećale konkurentnost, pružile pravovremene informacije i omogućile pohranu podataka i komunikaciju bez obzira na udaljenost, stvarajući tako nove načine poslovanja, nove načine rada, novi načini razmjene znanja itd. Također ima značajan utjecaj na tržištu rada, a sve je veća potražnja za stručnjacima iz tehničkog i znanstvenog područja, kao i onima koji pružaju intelektualne usluge. Krajem 1990 -ih, pod utjecajem globalizacije i razvoja informacijske i komunikacijske tehnologije, razvila se nova ekonomija<sup>3</sup>. Takvo se gospodarstvo temelji na znanju i idejama, a cilj mu je stvoriti radna mjesta, više standarde kroz inovacije, ideje i tehnologije u uslugama i proizvodnji. Ne poznaje granice i ograničenja, ubrzao je poslovne aktivnosti i djeluje u neograničenom virtualnom prostoru. Stari poslovni modeli i poslovni procesi više ne zadovoljavaju potrebe novih tržišnih oblika, gdje integracija tehnologije i rješenja već značajno obilježava zastarjelo desetljeće; u kojima se ubrzava redefiniranje pravnih aspekata digitalnog društva; u kojima ubrzanje promjena i razvoj znanja uvjetuje redefiniciju postojećih institucionalnih i korporativnih obrazovnih sustava i primjenu sustava cjeloživotnog učenja. Sposobnost primjene informacijske tehnologije i Interneta/GRID -a<sup>4</sup> uklanja tradicionalne granice komercijalnih tvrtki u procesu reinženjeringa.<sup>5</sup>

---

<sup>2</sup> ICT – informacijsko-komunikacijska tehnologija

<sup>3</sup> Tim Dixon, 'The impact of information and communications technology on commercial real estate in the new economy', [Online] Available at: [www.emeraldinsight.com/1463-578X.htm](http://www.emeraldinsight.com/1463-578X.htm)

<sup>4</sup> 4 GRID - Global resource information database

<sup>5</sup> 'Identifikacija snaga poslovnih mjerenja temeljenih na ICT', 2003., [Online] Available at: <http://www.mmc-consulting.hr/default.asp>

Elektroničko poslovanje, razvijeno na temeljima ICT tehnologije, odnosi se na novi oblik povezivanja ponude i potražnje na tržištu<sup>6</sup>.

Sredinom dvadesetog stoljeća sve veći značaj imaju informacije i znanje. Napušta se sustav u kojemu su vodeću ulogu imali zemlja, rad i kapital. Javlja se informacijski sustavi koji se sastoje od informacija i informacijskih tokova koji su stalnoj interakciji i u procesu obrade i ažuriranja podataka. U poslovanju informacijski sustavi moraju biti u funkciji menadžmenta, odnosno upravljanja poslovnim subjektima radi ostvarivanja optimalnih poslovnih učinaka.<sup>7</sup>

Središnji su dio informacijskog sustava same informacije zajedno s tehnologijom pomoću koje se izvodi procesi nad informacijama.<sup>8</sup> Informacija je protumačeni podatak, a podatak je bilo koji predmet mišljenja koji može prenijeti informaciju. Informacijski je sustav često podsustav nekog šireg sustava, a čine ga ljudi, sredstva, podaci, postupci i metode koje se koriste radi dobivanja valjanih informacija na osnovi kojih će krajnji korisnici moći pravovremeno donositi odluke. Cilj svakog informacijskog sustava je dostaviti pravu informaciju, na pravo mjesto i u pravo vrijeme.<sup>9</sup> Informacija je zapravo sirovina i proizvod informacijskih sustava.<sup>10</sup>

Informacijski sustav je sustav koji čine ljudi, programska i računalna oprema koja je napravljena, oblikovana i dovedena u operativno stanje te služi skupljanju, zapisivanju, spremanju i pronalaženju te prikazivanju informacija u odgovarajućem obliku.<sup>11</sup> Svaki se sustav sastoji od četiri elementa<sup>12</sup>: ulaz, izlaz, proces i povratna sprega. Današnji informacijski sustavi nastali su evolucija

---

<sup>6</sup> Frank Dignum, 'E-commerce in production:some experiences', 2002.,[Online] Available at: <http://www.emeraldinsight.com/Insight/viewPDF.jsp?Filename=html/Output/Published/EmeraldFullTextArticle/Pdf/0680130501.pdf>

<sup>7</sup>Panian Ž., Poslovna informatika za ekonomiste, Masmedia, Zagreb, 2005., str. 38.

<sup>8</sup>Pavlić, M., Informacijski sustavi , Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2009., str. 17.

<sup>9</sup> Dragičević, D., Kompjutorski kriminalitet i informacijski sustavi, Informator, Zagreb, 1999., str.17.

<sup>10</sup>Galičić, V. , Informacijski sustavi i elektroničko poslovanje u turizmu i hotelijerstvu , Fakultet za turistički i hotelski menadžment, Opatija, 2006., str. 36.

<sup>11</sup>Pavlić, M., op.cit., str. 31.

<sup>12</sup> Dragičević, D. : op.cit., str. .17

sljedećih sustava:<sup>13</sup> elektronska obrada podataka, transakcijski informacijski sustavi, upravljački informacijski sustav, sustav za potporu odlučivanju, sustav za automatizaciju ureda i sustav baziran na znanju. Elektronički oblik trgovine razvija se na temelju ICT tehnologije koja se odnosi na novi oblik povezivanja ponude i potražnje na tržištu.

Sredinom dvadesetog stoljeća informacije i znanje dobivaju sve veći značaj. Napušten je sustav u kojem su zemlja, rad i kapital imali vodeću ulogu. Postoji informacijski sustav sastavljen od informacija i tokova informacija, koji kontinuirano međusobno djeluju u procesu obrade i ažuriranja podataka. U poslovanju informacijski sustav mora imati funkciju upravljanja, odnosno upravljanja poslovnim subjektima radi postizanja najboljih poslovnih rezultata. Središnji su dio informacijskih sustava same informacije zajedno s tehnologijom po kojoj se provode informacijski procesi. Informacije su interpretirani podaci, a podaci su svaki predmet mišljenja koji može prenijeti bilo kakvu vrstu informacije. Informacijski sustav često je podsustav nekakvog šireg sustava i sastoji se od ljudi, resursa, postupaka, podataka i metoda za dobivanje važnih informacija iz kojih krajnji korisnici mogu donositi pravovremene odluke. Cilj svakog IT sustava je isporučiti prave informacije u pravo vrijeme i na pravo mjesto. Informacije su zapravo proizvod i sirovina informacijskih sustava.

Informacijski sustav je sustav koji se sastoji od ljudi, softvera i računalnog hardvera koji je kreiran, osmišljen i doveden u operativno stanje, a koristi se za prikupljanje, snimanje, pohranu te dohvaćanje i prikaz informacija u odgovarajućem obliku. Svaki se sustav sastoji od četiri elementa: izlaza, ulaza, procesa i povratna sprega. Današnji informacijski sustavi nastali su evolucija sljedećih sustava: obrada podataka elektroničkim putem, transakcijski informacijski sustavi, informacijski sustavi za upravljanje, sustavi podrške odlučivanju, sustavi automatizacije ureda i sustavi temeljeni na znanju.

---

<sup>13</sup>Pavlić, M.: op.cit., str. 19.

## 2.2. Pojmovno određenje ITS –a

Promet je izuzetno složen tehnološki, organizacijski, društveni i gospodarski fenomen. Pojam prijevoz ili promet odnosi se na kretanje ljudi, životinja, stvari, robe, vijesti itd. S jednog mjesta na drugo u prostoru. U znanstvenom i stručnom radu susrest ćete se s pojmovima kao što su transport, prijevoz, prekrcaj i promet. Isto, naime:<sup>14</sup>

1. Sredstva za rad,
2. Tema rada,
3. Rad.

Prijevoz je jasan pojam, a promet označava više jednosmislenih pojmova. Prijevoz je specijalizirana djelatnost koja omogućuje obavljanje transportnih usluga uz pomoć transportne nadgradnje i prometne infrastrukture(Brnjac, 2012: 4). Najčešće podjele koje su korištene:

Prema vrsti rada promet se može podijeliti na osobni, teretni i poštanske usluge.

Prema mediju uz pomoć kojeg se promet odvija i obavlja, dijeli se na:

- Promet u zraku – zračni promet,
- Promet na vodi – plovidba,
- Promet na zemlji – kopneni promet.

2. Prema prometnom sredstvu promet se dijeli na: cestovni, brodski, željeznički, avionski, pješački, automobilski i kolni.

---

<sup>14</sup> 4Brnjac N. 2012, Intermodalni transportni sustavi, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, str. 4.

ITS se može definirati kao cjelokupna, upravljačka i komunikacijsko-informatička nadogradnja klasičnog prometnog sustava. On ostvaruje:<sup>15</sup>

1. Značajno poboljšanje performansi,
2. Prometni tok,
3. Učinkovitiji prijevoz putnika, tereta i roba,
4. Poboljšati sigurnost u prometu,
5. Manje zagađenje okoliša itd.

ITS je nadogradnja upravljanja i informacijske komunikacije klasičnog transportnog sustava, u usporedbi s rješenjima bez ITS aplikacija, postiže veću propusnost, sigurnost, zaštitu i ekološku prihvatljivost. To ne znači da prije ITS-a nije postojala prometna inteligencija (barem među vozačima), već prikupljanjem i obradom podataka u stvarnom vremenu i umreženom distribucijom informacija, značajno smanjujući čekanje, zagušenja, prometne nesreće, zagađenje okoliša i neučinkovitog prijevoza itd. (Razvoj inteligentnih transportnih sustava, 2017).

Atribut "inteligentni" obično se odnosi na sposobnost adaptivnog poduzimanja radnji pod konstantno promjenjivim uvjetima i situacijama, što zahtijeva prikupljanje i obradu dovoljno podataka u stvarnom vremenu. Koncept inteligentnog informacijskog sustava (IIS) vrlo je blizak informatičarima i raznim naprednim tehnologijama koje često koriste IIS i ITS. Koncept i tehnologija umjetne inteligencije (umjetna inteligencija, naime umjetna inteligencija)-prepoznavanje oblika, strojno učenje, inteligentno računarstvo itd., Koje se koriste u dizajnu, razvoju i implementaciji različitih ITS aplikacija(Razvoj inteligentnih transportnih sustava, 2017).<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Jolić N. 2006, Logistika i ITS , Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, str. 27.

<sup>16</sup> Razvoj inteligentnih transportnih sustava, 2017., <http://www.infotrend.hr/clanak/2008/6/razvoj-inteligentnih-transportnih-sustava-%E2%80%93-its,14,323.html>

### 2.3. Značajke ITS-a

Razvoj društva i sve veća mobilnost ljudi, robe i informacija doveli su do promjena u osnovnoj paradigmi prometnog sustava, u kojoj se fizička izgradnja cesta kombinira s uspostavom naprednih informacijskih i komunikacijskih rješenja pod nazivom Inteligentni prijevoz Sustavi (ITS). ). Republika Hrvatska ulaže početne napore u uspostavu ITS -a, koji uključuje znanstvene i primijenjene projekte ITS -a i forume ITS -a, od kojih se dva održavaju u Ministarstvu mora, turizma, prometa i razvoja. U tim naporima fokus je na definiranju strateških odrednica i standarda za interoperabilnost i kompatibilnost. Među standardiziranim ITS (TICS) uslugama potrebno je odabrati usluge koje odgovaraju prioritetima i specifičnom kontekstu Republike Hrvatske.

ITS pokriva mnoga različita područja i područja djelovanja pa su sustavni pristup rješavanju problema i podrška odgovarajućih znanstvenih stručnjaka vrlo važni. Nova ISO taksonomija koja definira osnovna područja transportnih informacija i kontrolnih sustava (Transport Information and Control Systems) uključuje:<sup>17</sup>

- I. Putne informacije (Traveller Information),
- II. Upravljanje prometom (Traffic Management and Operations),
- III. Pomoć vozaču i kontrola vozila (Driver Assistance and Vehicle Control),
- IV. Prijevoz tereta i komercijalne operacije (Freight Transport and Commercial Vehicle Operations),
- V. Javni prijevoz (Public Transport Operations),
- VI. Žurne službe (Emergency Service),
- VII. Elektronička plaćanja (Electric Payment),
- VIII. Osobna sigurnost (Personal Safety),

---

<sup>17</sup> Bošnjak I. 2006, Inteligentni transportni sustavi – ITS 1, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, str 13.



- IX. Informacije o vremenu i okolišu (Weather and Environmental Conditions Monitoring),,
- X. Upravljanje odzivom na velike nesreće (Disaster Response Management and Coordination),
- XI. Nacionalna sigurnost i zaštita (National Security).

U tim su područjima ITS usluge detaljnije definirane i razrađene, a te se usluge u različitim zemljama implementiraju različitom dinamikom:<sup>18</sup>

1. Informacije prije puta (Pre-trip Information),
2. Informacije vozaču tijekom puta (On-trip Driver Information),
3. Informacije o javnom prijevozu tijekom puta (On-trip Public Transport Information),
4. Usluge osobne informacija (Personal Information Services),
5. Navigacija i navođenje (Route Guidance and Navigation),
6. Podrška za plan prijevoza (Transport Planning Support),
7. Kontrola prometa (Traffic Control),
8. Nadgledanje i kontrola incidenata (Incident Management),
9. Upravljanje potražnjom (Demand Management),
10. Uvođenje prometne regulacije (Policing/Enforcing Traffic Regulations),
11. Održavanje infrastrukture (Infrastructure Maintenance Management),
12. Poboljšanje vidljivosti (Vision Enhancement),
13. Automatsko upravljanje plovilom (Automated Vehicle Operation),
14. Izbjegavanje frontalnih sudara (Longitudinal Collision Avoidance),
15. Izbjegavanje bočnih sudara (Lateral Collision Avoidance),
16. Sigurnosna pripravnost (Safety Readiness),
17. Sprječavanje opasnosti prije sudara (Pre-crash Restraint Deployment),
18. Odobrenja za komercijalna vozila (Commercial Vehicle Pre-Clearance),
19. Administrativni procesi za komercijalna vozila (Commercial Vehicle Administrative Processes),

---

<sup>18</sup> Bošnjak I. 2006, Inteligentni transportni sustavi – ITS 1, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, str 13.

20. Automatski nadzor rute radi sigurnosti (Automated Roadside Safety Inspection),
21. Praćenje sigurnosti plovila tijekom puta na računalu (Commercial Vehicle On-board Safety Monitoring),
22. Upravljanje voznom flotom (Commercial Fleet Management),
23. Upravljanje javnim prijevozom (Public Transport Management),
24. Javni prijevoz prilagođen potrebama i zahtjevima (Demand-Responsive Public Transport),
25. Upravljanje zajedničkim prijevozom (Shared Transport Management),
26. Hitne obavijesti i zaštita osoba (Emergency Notification and Personal Security),
27. Upravljanje specijalnim ili hitnim vozilima (Emergency Vehicle Management),
28. Obavješćivanje o opasnim teretima te informacije o incidentima (Hazardous Materials and Incident Information),
29. Financijske transakcije putem elektronike (Electronic Financial Transactions),
30. Zaštita u sustavu javnog prijevoza (Public Travel Security),
31. Povećanje sigurnosti za više osjetljive korisnike prometa (Safety Enhancement for Vulnerable Road Users),
32. Inteligentna čvorišta i poveznice (Intelligent Junctions and Links).

## 2.4. Arhitektura ITS –a

Arhitektura je osnovna organizacija sustava koja uključuje ključne komponente, njihove odnose i veze s okolinom, kao i načela njihova projektiranja i razvoja promatrajući cijeli životni ciklus sustava (Bošnjak,2006.:127). Za definiranje arhitekture ITS -a nužan preduvjet je poznavanje definiranje potreba ili zahtjeva korisnika. Fizička arhitektura se definira i isto tako opisuje načine na koje se različiti dijelovi funkcionalne arhitekture mogu povezati u fizičku cjelinu.

Sredinom dvadesetog stoljeća informacije i znanje postajali su sve važniji. Napušten je sustav u kojem su zemlja, rad i kapital imali vodeću ulogu. Postoji informacijski sustav sastavljen od informacija i tokova informacija, koji kontinuirano stupaju u interakciju u procesu obrade i ažuriranja podataka. Jezgra informacijskog sustava su same informacije i tehnologija za obradu informacija.<sup>19</sup> Informacije su podaci koje treba interpretirati, a podaci su svaki objekt mišljenja koji može prenijeti informacije. Informacijski sustav obično je podsustav šireg sustava koji se sastoji od ljudi, resursa, podataka, postupaka i metoda koji se koriste za dobivanje učinkovitih informacija, a krajnji korisnici moći će na temelju tih informacija donositi pravovremene odluke. Cilj svakog informacijskog sustava je pružiti prave informacije u pravo vrijeme i na pravom mjestu.<sup>20</sup> Informacije su zapravo sirovine i proizvodi informacijskog sustava.<sup>21</sup>

---

<sup>19</sup> Pavlić, M., Informacijski sustavi , Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2009., str. 17.

<sup>20</sup> Dragičević, D., Kompjutorski kriminalitet i informacijski sustavi, Informator, Zagreb, 1999., str.17.

<sup>21</sup> Galičić, V. , Informacijski sustavi i elektroničko poslovanje u turizmu i hotelijerstvu , Fakultet za turistički i hotelski menadžment, Opatija, 2006., str. 36.

Informacijski sustav je sustav sastavljen od ljudi, softvera i računalne opreme. Stvoren je, projektiran i stavljen u funkciju te prikuplja, bilježi, pohranjuje, pronalazi i prikazuje informacije na odgovarajućem mjestu, tj. obliku.<sup>22</sup>Svaki se sustav sastoji od četiri elementa<sup>23</sup>:

1. Izlaz,
2. Ulaz,
3. Proces,
4. Povratna sprega.

Današnji informacijski sustavi nastali su evolucija sljedećih sustava:<sup>24</sup>

1. Elektronska obrada podataka,
2. Transakcijski informacijski sustavi,
3. Upravljački informacijski sustav,
4. Sustav za potporu odlučivanju,
5. Sustav za automatizaciju ureda,
6. Sustav bazirana na znanju.

Funkcije IS:<sup>25</sup>

1. Obrada podataka,
2. Prikupljanje podataka,
3. Pohranjivanje podataka,

---

<sup>22</sup>Pavlić, M., Informacijski sustavi , Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2009., str. 31.

<sup>23</sup>Dragičević, D., Kompjutorski kriminalitet i informacijski sustavi, Informator, Zagreb, 1999., str.17.

<sup>24</sup>Pavlić, M., Informacijski sustavi , Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2009., str. 19.

<sup>25</sup>Galičić, V. , Informacijski sustavi i elektroničko poslovanje u turizmu i hotelijerstvu , Fakultet za turistički i hotelski menadžment, Opatija, 2006., str. 41.

#### 4. Distribucija podataka.

### **2.5. Načela informacijskog sustava**

Kako bi se utvrdila načela informacijskih sustava, važno je znati koja je njihova uloga i koliko su važni danas.

Načela na kojima se danas temelji su<sup>26</sup>:

1. Načelo efikasnosti,
2. Načelo ekonomičnosti,
3. Načelo sigurnosti.

Pod načelom efikasnosti znači pravodobnost, dostupnost i učinkovitost distribuiranih informacija. To je razumljivo, jer velika količina korisnika informacija koje dobivaju putem informacijskog sustava ovisi o njihovoj kvaliteti, odnosno njihova odluka ovisi o njima samima. Danas se dovodi u pitanje točnost informacija jer je dostupna velika količina informacija koje su često kontradiktorne i žurno plasirane. Za razliku od situacije u kojoj je prije nekoliko desetljeća bilo jednostavno teško doći do informacija, danas je problem u informacijskom moru kako odabrati točne informacije.

Razvoj Interneta također je pridonio takvom bogatstvu informacija. Takvi će se problemi riješiti novim tehnološkim rješenjima, a čini se da trenutno mogu pomoći pametni agenti. To su programi koji samostalno obavljaju zadatke u ime korisnika, a informacije traže pomoću više tražilica. Međutim, njihova uporaba nije bezazlena, jer nije dokazano da nisu sposobni manipulirati nečijim podacima. Sigurnosni problem u njihovom radu je taj što privatni podaci koje prenosi agent mogu kopirati drugi agenti ili treća strana može promijeniti način na koji netko radi i dodijeliti im neprihvatljive zadatke. Iz načela ekonomičnosti proizlazi to da su ulaganja u razvoj, održavanje i rad informacijskog sustava izravno proporcionalno koristima koje korisnici ostvaruju od informacijskog sustava.

---

<sup>26</sup>Dragičević, D., Kompjutorski kriminalitet i informacijski sustavi, Informator, Zagreb, 1999., str.20.

Ovoj točki treba posvetiti posebnu pozornost jer su takve tehnologije vrlo skupe za uvođenje i održavanje, a često zastarijevaju nakon nekoliko godina. Iako je relativno lako procijeniti troškove na temelju financijskih podataka, mnogo je teže procijeniti koristi.

Načelo sigurnosti nekada je bilo zanemareno načelo jer vrlo malo ljudi koristi računala, ali današnja je situacija vrlo drugačija. Posebno je teško kontrolirati informacije poslone na daljinu ili putem Interneta. Stoga su postavljeni novi sigurnosni zahtjevi.

## ***2.6. Vrste informacijskih sustava***

Prema načinu na koji se prikupljaju podaci IS može biti:<sup>27</sup>

1. Formalni,
2. Neformalni.

Formalni sustav sadrži važne informacije prikupljene na odgovarajući i unaprijed definiran način, koji su neophodni za rad organizacije, dok neformalni sustav zapravo prikuplja glasine iz raznih razgovora, ogovaranja i sl. S obzirom na upravljanje IS se dijele na:<sup>28</sup>

1. Izvršni informacijski sustav – je informacijski sustav namijenjen temeljnim poslovnim procesima organizacije
2. Upravljački informacijski sustav - osigurava informacije za upravljanje organizacijom

S obzirom na sredstva obrade:<sup>29</sup>

1. Mehanografski – strojevi koji u osnovi nemaju mikroprocesor,

---

<sup>27</sup>Pavlić, M., *Informacijski sustavi*, Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2009., str. 43.

<sup>28</sup>Pavlić, M., *Informacijski sustavi*, Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2009., str. 43.

<sup>29</sup>Pavlić, M., *Informacijski sustavi*, Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2009., str. 43.

2. Ručni se koristi ljudskim radom,
3. Računalni za obradu i rad koristi informatičke tehnologije.

korisnik informacijskog sustava je osoba, organizacija ili drugi subjekt koji koristi računalo, usluge, korisničku podršku.<sup>30</sup>

### **3. INFORMACIJSKI SUSTAV I PRIKAZ ELEKTRONIČKIH KARATA**

#### ***3.1. Satelitske komunikacije i sigurnost plovidbe***

Satelitske komunikacije prisutne su već više od tri desetljeća i znatno utječu na način života u cjelini, a budućnost im je nemoguće predvidjeti, s obzirom na svakodnevne inovacije i poboljšanja koja nastaju u vezi s njima. Omogućile su pristup telekomunikacijama za lakše povezivanje fiksnih korisnika, ali i komuniciranju vrlo udaljenih korisnika.

Kada govorimo o satelitskim pomorskim komunikacijama, moramo naglasiti satelitski sustav u vlasništvu organizacija Inmarsat, koji drži premoć u pomorskim satelitskim komunikacijama.<sup>31</sup> Satelitske se veze ostvaruju putem geostacionarnih satelita koji se nalaze na oko 36 000 km od Zemlje. Tako velika udaljenost ponekada predstavlja probleme sa signalom, pa su korisnici obvezni koristiti velike antene, koje za mobilne korisnike nikako nisu praktične, a i cjenovno su veoma skupe. Osim toga, ova velika udaljenost onemogućava prijenos podatak šireg frekvencijskog spektra. Trenutno je za pomorstvo značajan i sustav Thuraya koji s dva geocentrična satelita pokriva Crno i Crveno more, Mediteran, Arapsko, Sjeverno, Baltičko i Mrtvo more, Kaspijsko jezero i dio Indijskog oceana.<sup>32</sup>

---

<sup>30</sup>Pavlić, M., *Informacijski sustavi*, Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2009., str. 61.

<sup>31</sup>Krile, S., *Elektroničke komunikacije u pomorstvu*, Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2004., str. 5.

<sup>32</sup>Krile, S., *Elektroničke komunikacije u pomorstvu*, Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2004., str. 5.

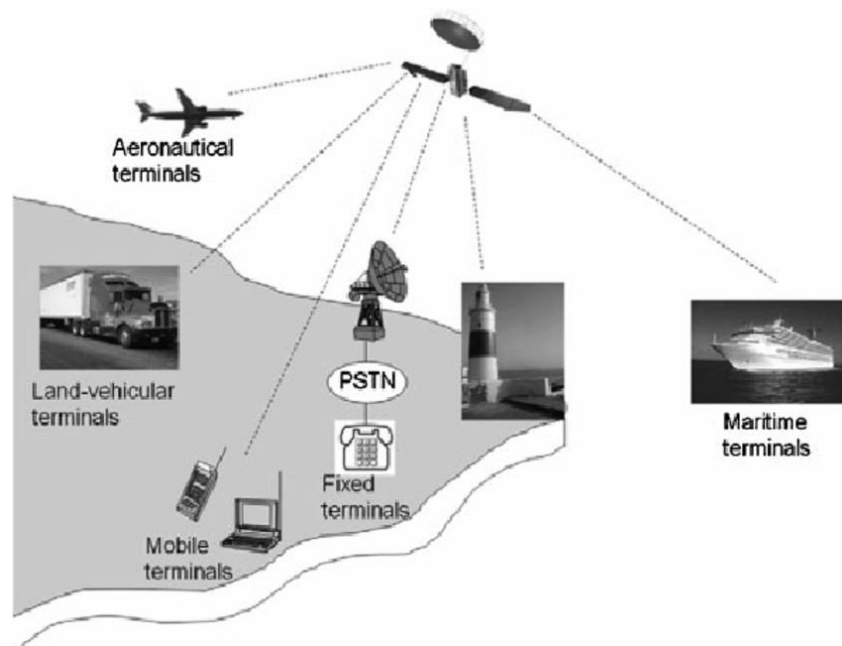
Nova era u razvoju satelitskih komunikacija u pomorstvu označena je uvođenjem niskoorbitalnih satelita (LEO) na visinama od oko 1000 km i niže, što smanjuje probleme koje su prethodno navedeni sustavi imali zbog svoje velike udaljenosti od zemljine površine. Ipak, za korištenje ovoga sustava potrebno je više satelita, što povećava i troškove korištenja istoga. Osim njih, postoje i srednjeorbitalni sateliti (MEO) koji se nalaze na visini od 10000-20000 km, pa trebaju relativno mali broj satelita za globalno pokrivanje. Prijenos velikim brzinama i multimedija na brodu ostvarivi su danas i preko VSAT<sup>33</sup> sustava, koji rade na Ku- području, a snažnim satelitskim linkom omogućuju izravno spajanje na kopnenu mrežu ili na drugog fiksnog korisnika. Oni rade na načelu usmjerene veze brod – kopno preko satelita. Iako nema karakteristike mobilne mreže, njime se omogućuje priključenje broda na kopnenu mrežu preko usmjerene veze velikog kapaciteta. Navedeno predstavlja rješenje za širokopoljasnim uslugama, naročito dok ostali sustavi nisu dovoljno razvijeni. Osim veze dva sudionika, omogućava i komunikaciju jednog korisnika s više njih i konferencijske veze. Uz ovo, omogućava i priključak na Internet

Osnovne značajke satelitskih komunikacija u pomorstvu u nastavku ćemo predočiti na primjeru rada Inmarsat-a.

---

<sup>33</sup>VSAT – verysmallaperture terminal





Slika 1 . Inmarsat komponente

Izvor:Chini, Paolo &Giambene, Giovanni& Kota, Sastri. (2009). A survey on mobilesatellitesystems. Int. J. Satellite Communications Networking. 28. 29-57. 10.1002/sat.941.

Inmarsat je namjenska telekomunikacijska mreža, namijenjena specifičnim korisnicima koji svoje zahtjeve ne mogu zadovoljiti putem javnih telekomunikacijskih mreža. Mreža se sastoji od mnoštva mobilnih terminala i zemaljski postaja diljem svijeta.

Omogućuje globalno komuniciranja prema brodu i od njega. Sastoji se od:<sup>34</sup>

1. Četiri radna satelita koji se kontroliraju u Londonu,
2. Kontrolnog centra za promet u mreži,
3. Zemaljske postaje,
4. Brodskog satelitskog terminala.

<sup>34</sup>Krile, S., Elektroničke komunikacije u pomorstvu, Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2004., str. 10.

Satelitski segment postoji od 1982. god. kada je Zemlju pokrивao s tri satelita, a od 1990. s četiri satelita. Svaki od njih je uz pomoć raketa lansiran u geostacionarnu putanju oko Zemlje. Svaki satelit pokriva određeno područje pa razlikujemo četiri satelitska područja.<sup>35</sup>

1. Atlantski ocean/ istok,
2. Atlantski ocean /zapad,
3. Indijski ocean,
4. Tihi ocean.

Zemaljski se dio sustava sastoji od:<sup>36</sup>

1. zemaljskih satelitskih postaja,
2. kontrolnih centara prometa i
3. glavnog ureda za koordinaciju prometa u mreži

Svaki oceanski prostor ima po jedan mrežni kontrolni centar koji prati promet i satelite. On ujedno ima i vezu sa zemaljskim postajama koje koriste taj satelit i s glavnim centrom u Londonu. Svaka zemaljska postaju osigurava komunikaciju između satelitskog sustava komunikacije i drugih telekomunikacijskih mreža, a velike usmjerene antene koje imaju zemaljske postaje mogu podržati višestruke veze iz svakog oceanskog područja. U ovo je uvijek uključen određeni teleoperater, koji ima ulogu posrednika u povezivanju s kopnenom mrežom, te postavlja cijene pruženih usluga. Uporaba mikrovalova tj., visokih frekvencija i velikih usmjerenih antena, nužnost je u postizanju usmjerenih snopova zračenja

---

<sup>35</sup>Krile, S., Elektroničke komunikacije u pomorstvu, Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2004., str. 11.

<sup>36</sup>Krile, S., Elektroničke komunikacije u pomorstvu, Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2004., str. 10.

prema vrlo udaljenom satelitu. U povratnom smjeru prema zemlji sateliti odašilju signal u snopovima određenog oblika, kojim se postiže ograničeno pokrivanje.

Već smo ranije napomenuli važnost satelitskih komunikacija kao okosnicu suvremenih telekomunikacija, pa tako značajnu ulogu imaju i u pomorskim komunikacijama. Najvažniju ulogu u pomorstvu, satelitske komunikacije imaju na području sigurnosti i uzbunjivanja. Tako npr. brodovi imaju ugrađen Inmarsat- C sustav za automatsko praćenje i pozicioniranje.<sup>37</sup> Obavještavanje grupe brodova putem naprednog sustava grupnih poziva metoda je koja se danas koristi. Uz adekvatne prijemnike moguće je slati i obavijesti u pisanom obliku. Iako je satelitska komunikacija poželjna u svakodnevnom životu, ona nije manje poželjna i u kriznim situacijama. Nažalost neki su brodovi nedostatno opremljeni opremom za satelitsku komunikaciju.

Oni koji su opremljeni najčešće je koriste za:<sup>38</sup>

1. svakodnevno komuniciranje,
2. faksiranje,
3. e-mail usluge,
4. potrebe za uzbunjivanje u pogibli,
5. prosljeđivanja na kopno,
6. u signalizaciji i
7. lociranju unesrećenih brodova.

Najvažnija od svih konvencija IMO -a odnosi se na sigurnost života na moru, naziva se SOLAS<sup>39</sup> (Safety Of Life At Sea). Rad na ovoj konvenciji započeo je

---

<sup>37</sup>Krile, S., Elektroničke komunikacije u pomorstvu, Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2004., str 167.

<sup>38</sup>Krile, S., Elektroničke komunikacije u pomorstvu, Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2004., str 166.

<sup>39</sup> SOLAS – internacionalna konvencija sigurnosti života na moru

odmah nakon uspostave IMO -a, 1948. godine, pa je prva obvezujuća konvencija donesena 1960. godine, zbog čega je nazvana SOLAS '60.<sup>40</sup> Nakon velikog broja naknadnih revizija, 1974. stvorena je nova verzija pod nazivom SOLAS.

Revidirana Međunarodna konvencija o zaštiti života na moru iz 1974. (SOLAS) najvažniji je i najpotpuniji instrument o sigurnosti pomorske plovidbe. Među pet verzija Konvencije, posljednja je stupila na snagu Protokolom 1974. godine, a izglasano je da prođe 1976./77.<sup>41</sup>

Protokol je prihvatio važne promjene vezane za konvenciju, a međunarodni instrument stupio je na snagu 1980. godine. Nakon 1980. godine revidiran je (osobito u prijevozu opasnih tvari), s konsolidarnih tekstom pokrenutim u 1986. godini. Izmjene i dopune Međunarodnog kodeksa o strukturi i opremi brodova koji u opasnosti prevoze opasne kemikalije (IBC odbor) donio je Odbor za sigurnost. IMO je proglašen u travnju 1987., a stupio je na snagu u listopadu 1988. godine. Istodobno su stupili na snagu "Propisi o izgradnji i opremi brodova koji prevoze ukapljeni plin u rasutom stanju" (Pravila IGV -a). Novi protokol donesen je 1988. na Međunarodnom inspekcijskom (nadzornom) i koordinacijskom sastanku sustava za izdavanje certifikata (SOLAS protokol iz 1988.). Nakon što je protokol stupio na snagu, protokol iz 1978. implementiran je između država ugovornica protokola.<sup>42</sup>

Do danas se kontinuirana revizija Konvencije SOLAS nastavlja, jer se tehnološke inovacije događaju vrlo brzo, a kako bi se što učinkovitije zaštitio ljudski život, potrebna je pravodobna pravna intervencija.<sup>43</sup>

Konvencija SOLAS sastoji se od 12 poglavlja koja pokrivaju 12 područja vezanih uz sigurnost brodova, kako slijedi:<sup>44</sup>

---

<sup>40</sup><http://fmstivat.me/predavanja1god/T%20%201.3%20%20MEDUNARODNE%20KONVENCIJ%20E.pdf>

<sup>41</sup> Grabovac I., Doprinos nekih međunarodnih konvencija sigurnosti plovidbe, Pomorski zbornik 40 (2002)1, str. 429-444, 430.

<sup>42</sup> Grabovac I., Doprinos nekih međunarodnih konvencija sigurnosti plovidbe, Pomorski zbornik 40 (2002)1, str. 429-444, 430.

<sup>43</sup> Grabovac I., Doprinos nekih međunarodnih konvencija sigurnosti plovidbe, Pomorski zbornik 40 (2002)1, str. 429-444, 431.

Glava I. – opće odredbe,

Glava II. – 1 konstrukcija (pregrađivanje i stabilitet, strojevi i električni uređaji)

- 2 konstrukcija (protupožarna zaštita, otkrivanje požara i gašenje požara),

Glava III. – sredstva i uređaji za spašavanje,

Glava IV. - radio,

Glava V. – sigurnost plovidbe,

Glava VI. – teretni promet,

Glava VII – prijevoz opasne robe,

Glava VIII.- nuklearni brodovi,

Glava IX.- sigurno vođenje brodova,

Glava X.- Posebne mjere za povećanje sigurnosti na moru,

Glava XII – dodatne mjere sigurnosti za prijevoz rasutog tereta.

Dodatci:

1. Dodatak sa svjedodžbama,
2. prilozi, rezolucije i preporuke.

Pod pojmom pomorska havarija ili pomorska nesreća odnosi se na događaj ili niz događaja istog podrijetla koji uzrokuju gubitak ili oštećenje brodova, tereta ili drugih pomorskih dobara ili posebne troškove. (Grabovac, 2000: 14) U načelu, brod je napušten zbog situaciji/izvanrednog događaja koji odgovorna osoba ne može predvidjeti ili riješiti na odgovarajući način. Općenito govoreći, događaji se mogu podijeliti na sljedeće događaje:

---

<sup>44</sup> Grabovac I., Doprinos nekih međunarodnih konvencija sigurnosti plovidbe, Pomorski zbornik 40 (2002)1, str. 429-444, 431.

- neće uzrokovati štetne posljedice,
- Nije uzrokovao, ali je mogao prouzročiti štetne posljedice i
- Izravne/neizravne štetne posljedice (gubitak života, opasnosti po zdravlje, materijalna šteta na brodovima, obali ili drugim brodovima, onečišćenje/onečišćenje oceana i morskog okoliša itd.).

Kao i u svakoj grani prometa, u pomorskom prometu također je neizbježno događanje sudara plovni objekata i ostalih nesreća. Jasno je da se ove odredbe prvo primjenjuju kako bi se spriječio ili izbjegao sudar, a kada dođe do sudara, kako bi se osigurale odredbe za rješavanje problema uzrokovanih sudarima, poput greške, oštećenja i slično. U tu svrhu zakonske odredbe definiraju različite oblike sudara i prema tome sankcije odnosno odgovornosti. Zanimljivo je da ni Konvencija ni pomorski zakonik ne daju točnu definiciju sudara. Očito, takva definicija nije jednostavna, a od iznimne važnosti je. Ova teorija opisuje sve elemente sudara, naime: brod, sudar, udar, oštećenje itd.<sup>45</sup> Sudar na moru obično znači više ili manje nasilan kontakt (sudar) između dva ili više brodova. Sigurnost plovidbe znači skup uvjeta i mjera koje brodovi, posade, plovni putovi i luke moraju zadovoljiti ove zahtjeve. Općenito govoreći, plovidbenost broda (Seetiichtig-keit, francuski navigabilite) je sposobnost broda i njegove posade da se "suoče s rizicima na moru".<sup>46</sup> U kontekstu prijevoza tereta morem, sposobnost broda da plovi odnosi se na sposobnost broda da izvrši dogovorenu plovidbu prema svom stanju, te da sigurno odradi transport i skladišti teret do odredišta. To uključuje fizičko stanje broda i njegovu opremu, odgovarajući broj stručno osposobljenih posada i njihovu obučenos, gorivo i opskrbu broda za obavljanje ugovorne plovidbe (u užem smislu plovidbena sposobnost), kao i tzv. Cargo worthiness, Prikladnost tereta odnosi se na sposobnost utovara, slaganja, skladištenja, transporta i istovara robe prilikom primanja i transporta. Stoga

---

<sup>45</sup>Ivković Đ., et al., Sudar pomorskih plovni objekata – priručnik, Piran-Split-Rijeka, 2008., str. 7.,

<sup>46</sup>Jasenکو Marin: Odgovornost prijevoznika za plovidbenusposobnost broda , Zbornik PFZ, 58, (1-2) 489-507 (2008), str. 491..

plovidbenost u širem smislu uključuje i plovidbenost. U nautičkoj teoriji sposobnosti brodova dijele se na: <sup>47</sup>

- a) opću plovidbenu sposobnost, koja se odnosi na opće stanje broda, i
- b) posebnu plovidbenu sposobnost, koja je dodatno potrebna da se obavi konkretno (ugovoreno) putovanje.

Haaško-Visbyjska pravila u čl.3. st.1. Pravila definiraju bit i definiraju plovidbene sposobnosti broda kao "dužnu pažnju" uloženu "prije i na početku plovidbe". Članak 5. st.1. "Hamburška pravila" opće su klauzule o odgovornosti koje zahtijevaju od prijevoznika da dokaže da su "on, njegovi dužnosnici ili agenti poduzeli sve razumno predviđene mjere kako bi izbjegli incident i njegove posljedice", što je slično dužnoj pažnji. Međutim, ta se obveza mora ispuniti tijekom cijelog putovanja, a ne samo prije i na početku putovanja prema Haaško-Visbyjskim pravilima.<sup>48</sup> Prema čl. 3. st. 1. međunarodne konvencija o izjednačavanju određenih pravila međunarodnog teretnog lista (Haaško-Visbyjska pravila) propisuje da je prijevoznik dužan posvetiti dužnu pažnju prije i na početku putovanja da bi:<sup>49</sup>

- osposobio plovilo za plovidbu;
- plovilo opremio potrebitim, opskrbio se posadom te zalihama;
- osposobio skladišta, zamrzivači, hladnjače i ostale dijelove plovila u koje se natovari teret zbog prikupljanje, transport i skladištenje.

Koncept plovidbenosti (seaworthiness) može se smatrati apsolutnom i relativnom sposobnošću broda za plovidbu. Apsolutna plovidbenost broda uključuje sigurnosne elemente plovidbe broda koji se odnose na strojeve, opremu broda i trup, kao i sve uvjete koje brod zahtijeva u tom pogledu. To zahtijeva od pošiljatelja da poštuje Zakon o pomorskoj upravi (sigurnosni propisi - posebno

---

<sup>47</sup> Jasenko Marin: Odgovornost prijevoznika za plovidbenu sposobnost broda , Zbornik PFZ, 58, (1-2) 489-507 (2008), str. 491.

<sup>48</sup> Ćesić Z., Dužna pozornost u osposobljavanju broda za plovidbu Pomorski zbornik 39 (2001)1, 193-207, str. 193.

<sup>49</sup> Ćesić Z., Dužna pozornost u osposobljavanju broda za plovidbu Pomorski zbornik 39 (2001)1, 193-207, str. 193.

tehnička pravila, potrebni sigurnosni dokumenti služe kao potvrda o plovidbenosti broda).<sup>50</sup>

Relativna plovidbenost broda znači da brod mora moći transportirati i skladištiti ugovorenu robu u dobrom stanju. U tom smislu mora osigurati pogonsko gorivo i sva potrebna sredstva, imati dovoljan broj kvalificirane posade i imati dovoljnu uporabu. Skladišni prostor za skladištenje tereta (ili ukratko, sposobnost broda da ispunji ugovorne obveze).

Sigurnost, zaštita okoliša, financijske performanse i pouzdanost glavni su ciljevi globalnog brodarstva. Tehnologija upravljanja brodom i opća tehnologija broda kao sustav razvijeni su u skladu s tim ciljevima, jer je to faktor od glavne važnosti za postizanje tih ciljeva zajedno s ljudima. Tehnologija broda danas uvelike je različita od prije 50 godina, a ova će se situacija zasigurno pojaviti 50 godina kasnije s današnjom tehnologijom, jer su tehnološke inovacije jedina konstanta u svjetskoj brodskoj industriji. Razvoj elektronike također je ograničio razvoj informacijske tehnologije. Informacijska tehnologija preduvjet je za razvoj inteligentnog automatiziranog transportnog sustava (ITS). Od osamdesetih godina 20. stoljeća sve se više koristi automatizacija brodova. Njegov je izgled doveo do primjene računala na mostu. Nastojanje brodovlasnika da prevoze teret na najsigurniji mogući način uz najniže moguće troškove uz sve veću razmjenu robe dovelo je do uvođenja različitih sustava upravljanja brodovima.<sup>51</sup>

U današnje doba različitih dostupnih tehnologija, koncept komandnog mota podosta je izmijenjen. Danas ima integrirani navigacijski sustav koji se sastoji od nekoliko mogućih kombinacija povezivanjem navigacijske opreme i programskih paketa dizajniranih za koordinaciju svih navigacijskih parametara. Povezuje svu navigacijsku opremu dostupnu na brodu u cjelinu. U njegovom radu važno mjesto

---

<sup>50</sup> Ćesić Z., Dužna pozornost u osposobljavanju broda za plovidbu Pomorski zbornik 39 (2001)1, 193-207, str. 195.

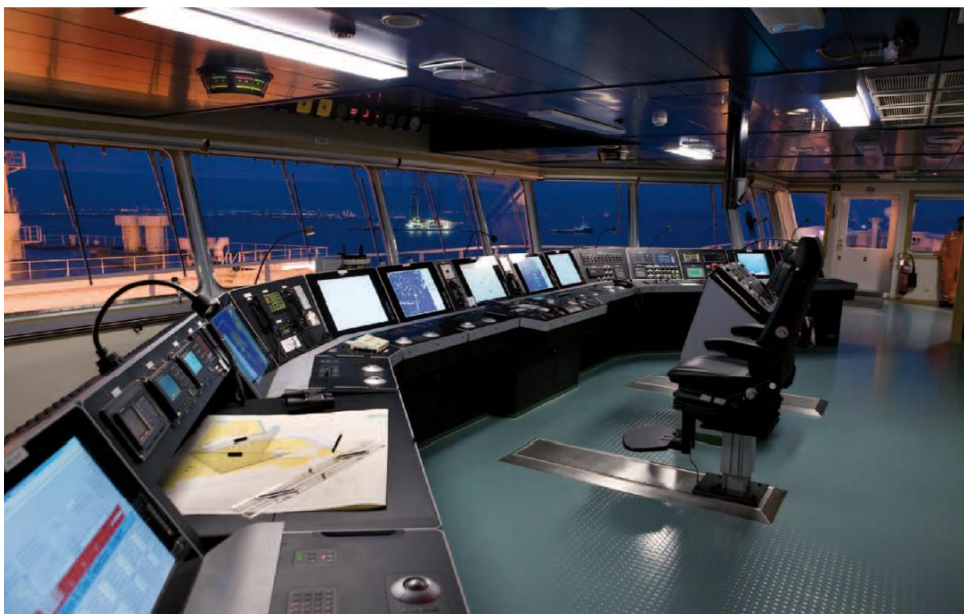
<sup>51</sup>Rubić J., Analiza novih tehnologija u upravljanju brodom i njen učinak na ljudsku pogrešku, Sveučilište u Splitu Pomorski fakultet, Split, 2015., str. 10.



imaju računalo, procesori mreže, elektronske karte, stanice za planiranje plovidbe te sustav nadzora i radari.<sup>52</sup>

Do kraja 1970 -ih most je bio opremljen samo opremom potrebnom za sigurnu plovidbu. Danas na mostu postoji mnogo opreme i sustava koji nisu izravno povezani s upravljanjem brodom. Ovisno o namjeni broda, neki od tih sustava su balastni sustavi, sustavi za detekciju požara i suzbijanje požara, glavni sustavi upravljanja motorom, različiti alarmni sustavi itd. Ugradnjom svih ovih sustava na most, promijenio se i sam funkcionalni dio mosta, sve do njegovog širenja, odnosno od mjesta gdje brod plovi do broskog operacijskog centra, bilo da je brod u luci ili na moru.<sup>53</sup>

Osim promjena u osnovnim funkcijama zapovjednog mosta tijekom godina, njegov izgled i oprema također su doživjeli velike promjene, a to se uglavnom odnosi na razdoblje nakon pojave automatizacije i uvođenja elektroničke opreme na brod.<sup>54</sup>



<sup>52</sup> Integrirana navigacija, [http://www.unizd.hr/portals/1/nastmat/elektronicka/predavanje\\_8.pdf](http://www.unizd.hr/portals/1/nastmat/elektronicka/predavanje_8.pdf)

<sup>53</sup>Rubić J., Analiza novih tehnologija u upravljanju brodom i njen učinak na ljudsku pogrešku, Sveučilište u Splitu Pomorski fakultet, Split, 2015., str. 4.

<sup>54</sup>Rubić J., Analiza novih tehnologija u upravljanju brodom i njen učinak na ljudsku pogrešku, Sveučilište u Splitu Pomorski fakultet, Split, 2015., str. 4.

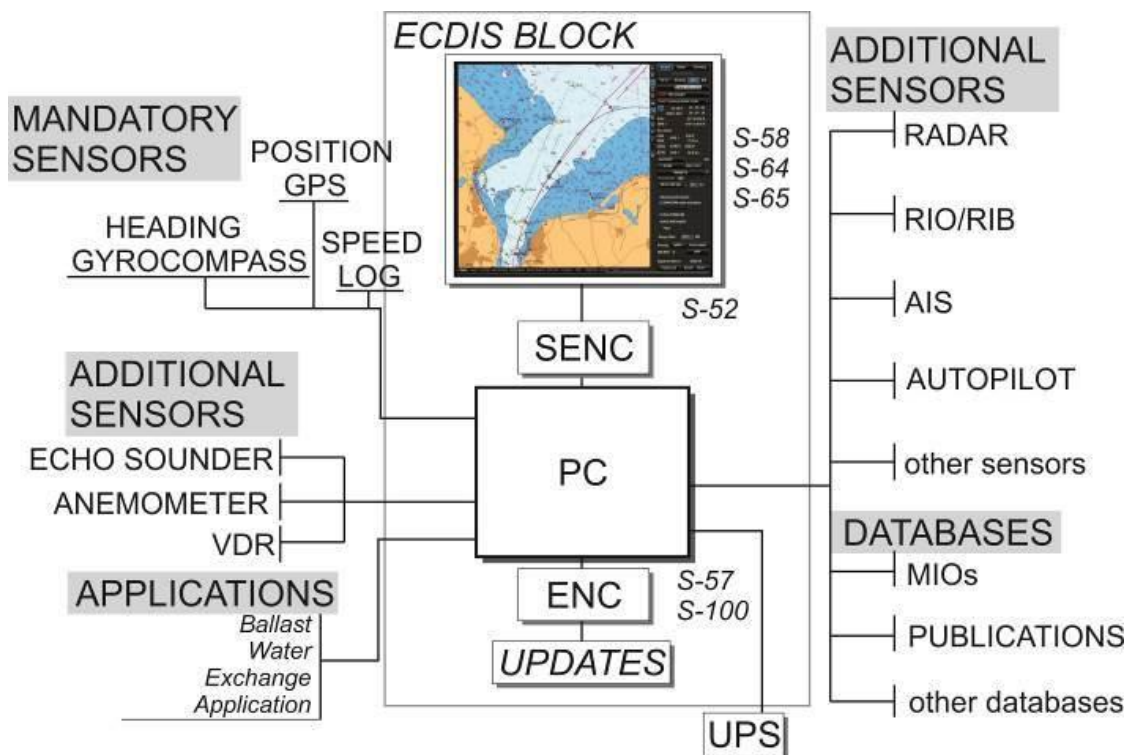
## Slika 2. Suvremeni zapovjednički most,

Izvor: Rubić J., Analiza novih tehnologija u upravljanju brodom i njen učinak na ljudsku pogrešku, Sveučilište u Splitu Pomorski fakultet, Split, 2015., str. 4

Kada je riječ o modernim navigacijskim mostovima oni su zapravo visokotehnološko radno okruženje koje omogućava cjelodnevno aktivan kontakt s koje god pozicije u koju god svrhu. SOLAS konvencija zahtijeva obveznu primjenu radara koji časnicima na zapovjedničkom mostu omogućava predviđanje moguće opasnosti. Kombiniranje radara ARPA za zamjenu ručnog mapiranja uvelike je poboljšalo razumijevanje osoblja na mostu o trenutnoj situaciji te poziciji broda. Nadalje, najveću revoluciju u radu samog mosta donio je GPS-ustav za pozicioniranje koji omogućuje točno pozicioniranje uz moguću grešku od samo nekoliko metara, a njegov se rad temelji na radu 31 satelita.

### **3.2. ECDIS**

Informacijski sustav i prikaz elektroničkih karata (ECDIS) je sustav navigacijskih karata koji se koristi na pomorskim brodovima kako bi nam olakšao plovidbu. Korištenjem elektroničkog sustava karata brodske je navigacijske posadi lakše odrediti mjesta i upravljati brodom na određenoj ruti.



Slika 3: ECDIS system

Izvor: Car, M., Vujičić, S., Žuškin, S., & Brčić, D. (2019). Human machine interface: Interaction of OOWs with the ECDIS system. *NAŠE MORE 2019*, 17, 74.

ECDIS po propisima je V / 27 SOLAS konvencije i IMO Uredbom V / 19. ECDIS oprema koja udovoljava zahtjevima SOLAS-a može se koristiti kao alternativa papirnatim kartama. Osim povećavanja razine sigurnosti tijekom plovidbe, ECDIS iznimno olakšava rad navigatora svojim automatskim funkcijama, primjerice:

1. plan puta,
2. nadzor putanje,
3. automatsko računanje ETA-e i
4. ažuriranje sustava ENC-a.

Uz to, ECDIS omogućuje razne druge napredne sigurnosne i navigacijske značajke, pokrivajući i kontinuirano zabilježavanje informacija za kasniju obradu.

ECDIS koristi značajku Global Positioning System (GPS) za uspješno određivanje navigacijskih točaka. Također treba imati na umu da je ECDIS u skladu s propisima Međunarodne pomorske organizacije, pa time dodaje pouzdanost sustava elektroničkih karata. U osnovici ECDIS je navigacijsko-informacijski sistem, međusobno povezan s drugom navigacijskom opremom kao žiroskop, GPS, RADAR, ehosonder, ARPA itd.

Isto tako, ECDIS sadrži te prikazuje podatke iz drugih nautičkih publikacija kao informacije o morskim mijenama te upute za plovidbu i pruža dodatne nautičke informacije poput podataka o radaru, vremenu, stanju leda i automatskoj identifikaciji broda ili plovila.

Prednosti ECDIS-a nad papirnatim kartama:

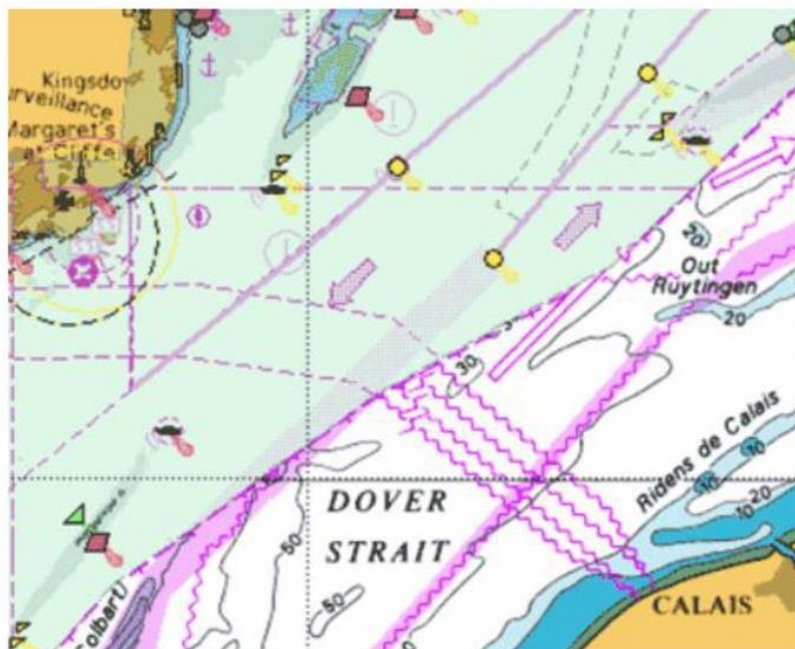
1. Prikaz i obrada informacija događa se u stvarnom vremenu,
2. Olakšan postupak osmišljavanja prolaza,
3. Svi potrebni navigacijski podatci mogu se dobiti istovremeno,
4. Postoje upozorenja i upute koje ukazuju na opasnost,
5. Ažuriranje karata olakšano je u ECDIS-u,
6. Karte su prilagodljive potrebama putovanja,
7. Može se integrirati s ostalom navigacijskom opremom,
8. Grafikoni se mogu orijentirati prema zahtjevu,
9. Karte se mogu ispitivati radi detaljnih informacija,
10. Povećava sigurnost plovidbe.

### 3.3. Vrste ECDIS karata

Razlikuju se sljedeće vrste ECDIS karata:<sup>55</sup>

1. Raster karte (RNC<sup>56</sup>): RNC su direktna kopija ili skeniranje papirnatih karata. Izgledom je jednaka papirnoj karti zato što jer su sve prikazane informacije tj. podatci direktno ispisani. Karta samo mijenja veličinu, a kada se okrene, sve se okreće. Prednost RNC karata je široka dostupnost i ne zahtijeva značajne računalne resurse za korištenje, te sama prednost RNC karata nad papirnatim kartama je automatsko održavanje RNC-a i trenutni prelazak karte sa sitnijeg na krupnije mjerilo.

## Prikaz rasterske karte



Slika 4: Prikaz rasterske karte,

Izvor: Slidetodoc.com.

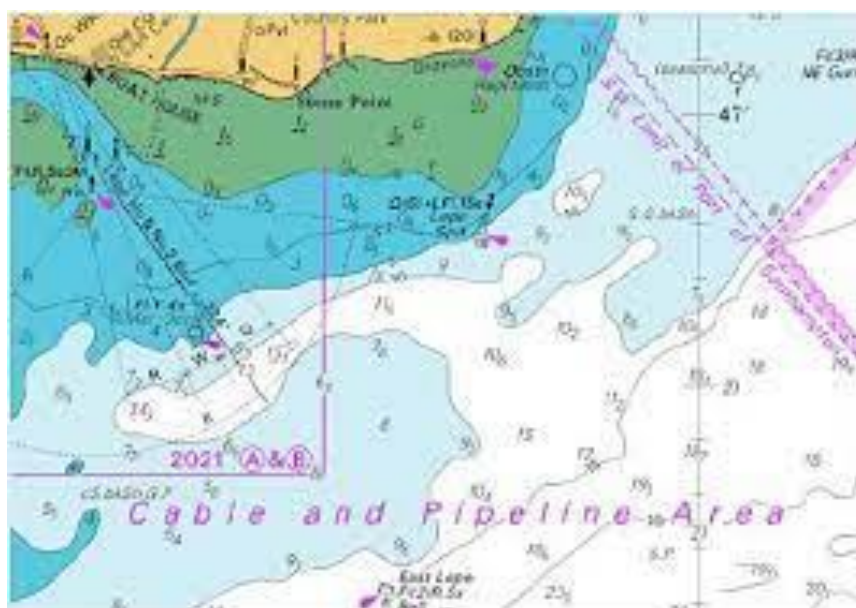
2021. Pomorske karte Navigacijski priručnici Pomorske karte Kartekoje. [online]

<sup>55</sup><https://www.marineinsight.com/marine-navigation/what-is-electronic-chart-display-and-information-system-ecdis/>

<sup>56</sup>RNC - Raster Navigational Chart

Available at: <<https://slidetodoc.com/pomorske-karte-navigacijski-prirunici-pomorske-karte-karte-koje/>>

2. Vektorske karte (ENC<sup>57</sup>): ENC je računalno proizvedena karta. Detaljne informacije o ENC -u mogu se otvarati i zatvarati prema zahtjevima korisnika. Za više detalja moguće je stisnuti objekt na ENC-u. Dok tekst ostaje nepromijenjen, prilikom zumiranja značajke mijenjaju veličinu. Vektorske karte se dijele na službene i neslužbene karte, ENC je zapravo službena vektorska karta izdana od strane ili u ime tijela državnih vlasti, koja je u skladu s IHO standardima za ENC kartu. Svi ostali prikazi vektorskih karata ne ispunjava SOLAS uvijete, te se smatra neslužbenom kartom. Vektorske karte dijelimo na dva formata, na direktnu vektorsku kartu i vektorsku kartu u s57 formatu. Tri su osnovne vrste vektorskih podataka koje prikazujemo u točkama, linijama i poligonima (područja)



Slika 5: Prikaz vektorske karte,

Izvor: Biograd Boat Show - 19. listopada 2017. Mr.sc. Željko Bradarić, kap.  
Hrvatski hidrografski institut - Split

---

<sup>57</sup> ENC – Electronic Navigational Chart

Ažuriranja ECDIS karata mogu se provesti na različite načine, ovisno o mogućnostima davatelja usluga i ugrađenih komunikacijskih sredstava.<sup>58</sup>

1. Na medijima za distribuciju podataka (DVD),
2. Kao privitak e-pošte (SATCOM),
3. Kao emitirana poruka putem SATCOM-a plus dodatni komunikacijski hardver,
4. Kao preuzimanje s interneta.

### **3.3. Ograničenja ECDIS-a**

Pouzdanost podataka koje prima AIS jednako je kvalitetna kao pouzdanost prenesenih podataka AIS -a. Jednako vrijedi i za svu ostalu opremu povezanu s ECDIS-om. Prije potvrđivanja da su sve prikazane, primljene i prenesene informacije pouzdane i točne, trebalo bi izbjegavati pretjerano oslanjanje na ECDIS kako bi se osigurala sigurnost plovidbe. Provjeru točnosti pozicije broda u ECDIS-u možemo odrediti postavljanjem sekundarne pozicije, ako se primarna i sekundarna pozicija poklapaju pozicija broda je točna, a ako ima odstupanja znači da postoji greška u poziciji broda. Sekundarne pozicije su odabrani objekti koji nam služe za provjeru i oni su najčešće nepomični plovni ili kopneni objekti kao npr. svjetionici, plutače itd. Korisnici moraju biti svjesni da su bilo koje pogrešne informacije štetne za sigurnost kako vlastitih, tako i ostalih plovila. Neki senzori možda nemaju integritet s obzirom na točnost i oni koji nisu testirani. Nisu svi brodovi opremljeni ECDIS-om, pa stoga ne možemo biti sigurni u tehničku sposobnost s obzirom na pozicioniranje kao i navigaciju; vrsta koju pruža ECDIS.

### **3.4. IMO standardi rada za ECDIS**

---

<sup>58</sup><https://www.marineinsight.com/marine-navigation/what-is-electronic-chart-display-and-information-system-ecdis/>

Primarna funkcija ECDIS-a je doprinos sigurnoj plovidbi. ECDIS s odgovarajućim sigurnosnim kopijama može se prihvatiti kao sukladan s ažuriranim tablicama koje se zahtijevaju Uredbom V/20 Konvencije SOLAS iz 1974. Pored općih zahtjeva za brodsku radio opremu koja čini dio GMDSS-a i za elektronička navigacijska pomagala sadržana u Rezoluciji IMO-a A.694 (17), ECDIS bi trebao udovoljavati zahtjevima ovog standarda izvedbe.

1. ECDIS bi trebao moći prikazati sve podatke s karata neophodne za sigurnu i učinkovitu plovidbu čiji su izvori i distribuirani po ovlaštenju vladinih hidrografskih ureda,
2. ECDIS bi trebao olakšati jednostavno i pouzdano ažuriranje elektroničke navigacijske karte,
3. ECDIS bi trebao smanjiti navigacijsko opterećenje u usporedbi s korištenjem papirnate karte. Morao bi omogućiti časniku palube da na prikladan i pravodoban način izvrši sva planiranje rute, nadzor i pozicioniranje koje se trenutno izvodi na papirnatim kartama. Trebao bi biti sposoban kontinuirano prikazivati položaj broda,
4. ECDIS bi trebao imati barem jednaku pouzdanost i dostupnost prezentacije kao papirnate karte koje su objavili vladini hidrografski uredi,
5. ECDIS bi trebao pružiti odgovarajuće alarme ili indikacije u pogledu prikazanih podataka ili neispravnosti opreme,
6. Za pravilnu uporabu ECDIS sustava nužno je proći tečaj u ovlaštenim trening centrima.

Postoje brojne institucije koji provode ECDIS tečaj. To je obično petodnevni opsežni tečaj pod nazivom Generic, za koji kandidati moraju završiti godinu dana plovidbe na moru kao palubni kadet, nakon čega polaznici dobiju certifikat. Pored Generic tečaja traži isto tako i Type specific tečaj za onaj tip ECDIS-a koji će se koristiti na samom brodu. Trenutno imamo 38 tipova proizvođača ECDIS sustava. Budući da sve više brodova ugrađuje ECDIS u svoj sustav, treba naglasiti znanje, vještinu i razumijevanje ECDIS-a. Isto se postiže putem simulatora tijekom



trajanja tečaja. Gotovo svi instituti također posjeduju ROC ARPA certifikat o stručnosti kao preduvjet za upis na ECDIS tečaj.

Koncept ECDIS-a nešto je što u današnje vrijeme stječe sve veću popularnost. Usvajanjem ovog elektroničkog sustava označavanja i mapiranja navigacijskih ruta postalo je lakše izbjeći neželjene nesreće jer brod ovisi o modernoj tehnologiji, a ne o ljudskoj pomoći.

ECDIS kao elektronički sustav karata nešto što brodarima i brodovlasnicima omogućuje puno mentalne slobode kada je u pitanju sigurnost plovila u morskoj vodi čineći brodsku navigaciju jednostavnijom i sigurnijom..

### **3.5. Prednosti**

Neke od prednosti ECDIS-a su:<sup>59</sup>

1. Dostupnost: U usporedbi s papirnatim kartama jedna od glavnih prednosti ECDIS-a je raspoloživost elektroničkih karata - posebno kada u zadnji tren stignu nalozi za putovanje. Master tada šalje ovaj popis e-poštom dobavljaču, koji će zatim poslati aktivacijske kodove za te karte. Zadatak koji uz vještinu i vježbu zahtijeva sate sada traje nekoliko minuta.

2. Brzina i preciznost: S ECDIS -om kao glavnim navigacijskim izvorom, službenik za navigaciju može planirati i sažeti putovanje mnogo brže nego na papirnatim kartama. Većina jedinica ECDIS -a ima uređaj na koji se orijentiri mogu uvesti u excel formatu, što smanjuje napor pri ručnom unosu orijentira prilikom izrade plana putovanja. Podaci dnevnog izvještavanja kao što su

---

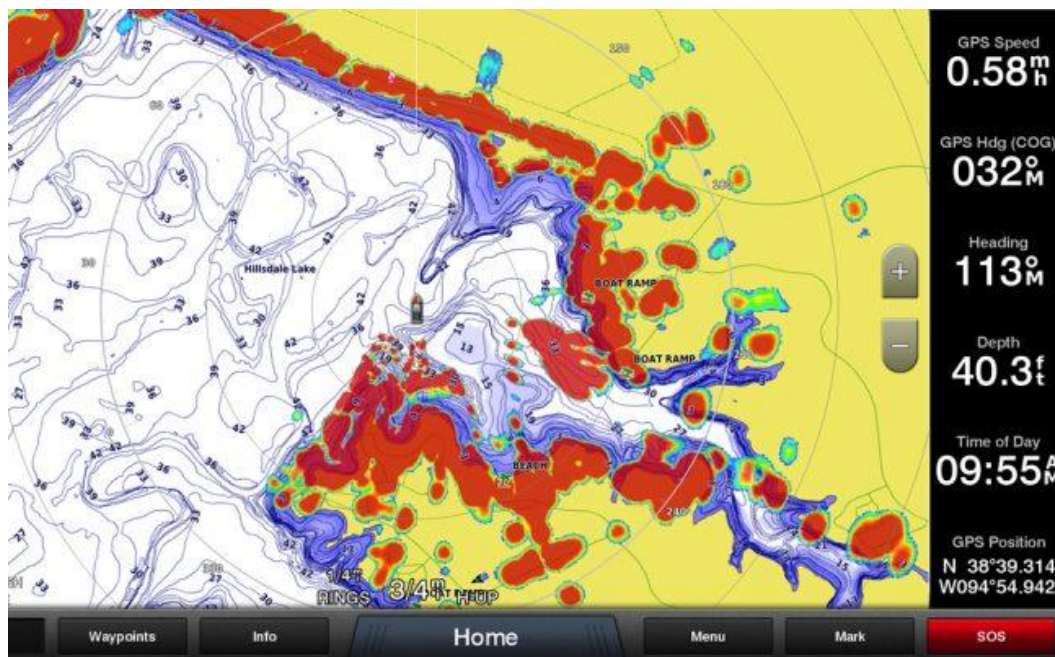
<sup>59</sup><https://www.marineinsight.com/marine-navigation/pros-and-cons-of-ecdis-or-paperless-navigation-of-ships/>

preostala udaljenost do cilja, prevaljena udaljenost, prosječna brzina i sl, dostupni su u nekoliko klikova.

3. Ispravci: Prije pojave navigacije bez papira, najveći dio radnog vremena navigacijskog časnika bio utrošen na korekciju navigacijskih karata. Ispravljanje karata brzinom i preciznošću bila je vještina kojom se dugo savladavalo. Već tada postojala je mogućnost povremene pogrešne korekcije.

Navigacijski službenik sada prima tjedna ažuriranja elektroničkih karata putem e-pošte koju mora preuzeti na zip pogon i prenijeti ih na ECDIS. T&P obavijesti isto tako prikazane su sada u elektroničkom obliku na ECDIS-u.

4. Kontinuirano praćenje lokacije broda: Jedna od većih prednosti ECDIS -a u usporedbi s papirnatim kartama je to što korisnicima omogućuje pregled lokacije broda u stvarnom vremenu bez korisničkih operacija. ECDIS sustav povezan je s oba neovisna GPS primopredajnika, čime sustav radi čak i ako jedan zakaže. Međutim, svi znamo da GPS signali mogu biti nepouzdana i povremeno su sklona pogreškama. Ovaj se problem može prevladati korištenjem radarskog overlaya. Radari za to trebaju biti povezani s ECDIS-om. Kad se to učini, korisnik će morati aktivirati karticu za prekrivanje ECDIS-a koja će super nametnuti radarski zaslon ECDIS-u. Provjerom podudaranja radarskog odjeka s ECDIS zaslonom možete biti sigurni da se možete pouzdati u položaje



Slika 6: Radarski overlay,

Izvor:International, B., 2021. *Radar-Overlay-650x401 - Boatmag International.*

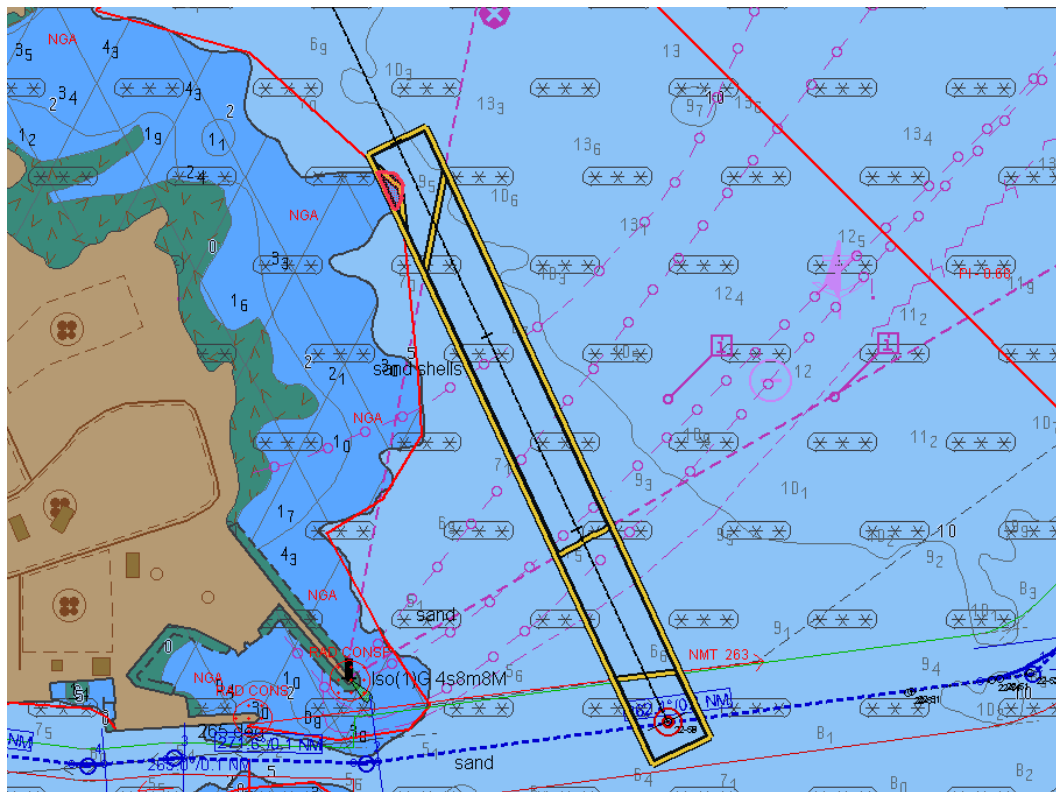
[online] Boatmag International. Available at:

<<http://www.boatmaginternational.com/8060-radomes-safety-smaller-crafts/radar-overlay-650x401/>>

5. Alarmi i postavke protiv nasukanja: Iako je ECDIS sada evoluirao u punopravni primarni izvor navigacije, rođen je kao pomoć pri navigaciji protiv nasukanja. Čak i do danas, ECDIS upozorava korisnike da im postoji mogućnost približavanja plitkim vodama čini jednim od najkorisnijih uređaja na mostu. Korisnici imaju potpunu fleksibilnost u određivanju ovih sigurnosnih postavki na ECDIS-u. Većina tvrtki imat će stroge smjernice o minimalnim postavkama sigurnosnih parametara. Sljedeće služi kao općenita smjernica:

Sigurnosni okvir (pogled prema naprijed): Ovo je postavka koja će oglasiti alarm ako je plovilo unutar zadanog ograničenja. Općenito bi se trebao postaviti na ne manje od 10 minuta u otvorenim vodama, ovisno o brzini plovila. To se može smanjiti u obalnim vodama ovisno o situaciji.

[Type text]



Slika 7: Prikaz sigurnosnog okvira u ECDIS-u:

Izvor: Knowledgeofsea.com. 2021. *ECDIS – Detection Area – Knowledge Of Sea.*

[online] Available at: <<https://knowledgeofsea.com/ecdis-detection-area/>>

Postoje četiri nijanse u ECDIS-u, koje određuju sigurnosne parametre koji se postavljaju. Svaki sigurnosni parametar ima svoju karakterističnu boju, koje se prikazuju kao bijela, siva, svijetlo plava i tamno plava boja kada se određeni parametar uključi.

Plitka kontura: Ova postavka označava neplovno područje i označava granicu izvan koje brod može sigurno ploviti. Prelazak ove granice rezultirat će brodom koji se nasukao. Obično je označena tamnoplavom bojom koja označava neplovno područje. Obično se postavlja na vrijednost sadašnjeg najdubljeg gaza broda .

Sigurnosna dubina: Označava i ističe minimalnu dubinu potrebnu da bi plovilo moglo sigurno ostati na površini. Kao pravilo palca, sigurnosna dubina = najdublji statički propuh + predviđeni čučanj + min. UKC tvrtke.

[Type text]

Sigurnosna kontura: Općenito, Sigurnosna kontura može se postaviti jednakom, ali ne nižoj od postavke Sigurnosne dubine. Vode čija je dubina niža od sigurnosne konture treba shvatiti kao područje zabranjenog zalaska. Zapovjednik može postaviti sigurnosnu konturu na vrijednost veću od sigurnosne dubine ako utvrdi da će biti potreban dodatni sigurnosni međusprennik ovisno o prevladavajućim okolnostima i uvjetima. Označeno sivim područjem na ECDIS-u.

Dubinska kontura: Ova je postavka vrlo zgodna za plovila koja sudjeluju u operacijama kao što su čišćenje spremnika ili razmjena balastne vode, gdje je operacija obavezna u vodama većim od određene dubine. Plovilo koje nije uključeno u takve operacije može postaviti ovu vrijednost prema potrebi, ali ni u kojem slučaju ne smije biti manji od sigurnosne konture. Označeno bijelim područjem na zaslonu ECDIS.



Slika 8: Safetysettings ECDIS:

Izvor: Be in Command by Knowing These ECDIS Safety Settings. Written by Capt Rajeev Jassal (on August 20), 2016 [Electronic resource]. Access mode: <https://www.myseatime.com/blog/detail/be-in-command-byknowing-these-ecdis-safety-settings>

[Type text]

6. Korisničke postavke alarma: Iako postoje određeni alarmi kritični za sigurnost koji su postavljeni prema zadanim postavkama i ne može se promijeniti. Postoje mnogi drugi alarmi i upozorenja koja korisnici mogu uključiti ili isključiti ovisno o situaciji. Pri aktiviranju/deaktiviranju upozorenja te alarma treba biti oprezan, previše alarma može uzrokovati gluhoću alarma, a premalo alarma može uzrokovati prividni osjećaj da imamo potpunu sigurnosti. Vrlo je važno da časnik palube bude potpuno svjestan svih aktivnih alarma i upozorenja. Prije nego što primiti stražu, časnik bi trebao dovršiti kontrolni popis alarma i primopredaje upozorenja. Prije preuzimanja straže nužno je zabilježiti koja su upozorenja /alarmi već na snazi.

7. Poboljšava sposobnost pretraživanja i spašavanja na moru: Moderne ECDIS jedinice imaju mogućnost povezivanja NAVTEX-a i EGC-a s ECDIS zaslonom. Upozorenja i automatski se prikazuju na zaslonu ECDIS-a, dok istovremeno daju zvučnu i vizualnu indikaciju na samoj jedinici.

ECDIS sustav također ima funkciju Man Overboard (MOB) koja se može aktivirati u slučaju da osoba padne preko broda. To označava položaj/datum koji se koristi kao referenca za Traganje i spašavanje.

8. Isplativost: Iako elektroničke karte nikako nisu jeftine, još uvijek imaju prednost u odnosu na papirnate karte. Dopuštenja za elektroničke karte dobivaju se elektroničkim putem uz minimalnu upotrebu podataka. Papirne karte moraju se dostavljati fizički, što uključuje agente za naknadu za rukovanje, posebno ako se naruče u zadnji čas. U rijetkim se slučajevima brod morao preusmjeriti samo da bi uzelo karte ako se putovanje promijenilo u zadnji trenutak. To je uključivalo velike troškove kao što su agencijske naknade, troškovi plovila itd. Sve se to može izbjeći korištenjem elektroničkih karata.

9. Ekološki prihvatljivo: zbrinuti su se morale stare karte od koji mnoge nisu nikada niti korištene. Sada zamislite stotine i tisuće plovila koje čine isto. A da se

[Type text]

i ne spominje velika količina papira koja se koristi za ispis blokova, tragova i T&P obavijesti. To se ne događa s ECDIS-om.

### 3.6. Nedostatci

Neki od nedostataka ECDIS-a su: <sup>60</sup>

1. Pretjerano oslanjanje: Kod opreme koja je naizgled sigurna, navigatori imaju tendenciju da se na nju previše pouzdaju. Posljedice mogu biti pogubne. Bez obzira na to koliko je ECDIS dobar, njegova učinkovitost i dalje uvelike ovisi o ulaznim podacima. Brod može isključiti svoj AIS, pa se možda neće prikazati na ECDIS -u. Ako radarska pokrivenost nije uključena, brod uopće neće biti vidljiv na ECDIS ekranu. Svrha ECDIS -a je promicanje učinkovite navigacije, a ne njezina zamjena. Još uvijek je od vitalne važnosti vježbati osnovne vještine poput radarskog plotiranja, smjerenja, pogrešaka kompasa itd. Koje će vam dobro doći u slučaju kvara ECDIS-a. Također, vrlo je važno proći propisane postupke brodarske udruge u slučaju kvara ECDIS-a.

2. Netočnost ulaznih podataka: ECDIS na kraju dana je stroj i ovisi isključivo o vrsti ulaznih podataka koje prima. Pogrešni unosi položaja s GPS-a ili gubitak GPS signala mogu imati ozbiljne posljedice ako ECDIS pređe u DR način rada. Ako se alarm propusti, rezultat može biti katastrofalan. Stoga je od vitalne važnosti provjeriti rad senzora i provoditi česte usporedbe između primarnih i sekundarnih sredstava za fiksiranje položaja. Ostale ulaze kao što su GYRO, anemometar, ehosonder, Navtex itd. Treba često provjeravati neovisno kako bi se osigurao nesmetan rad.

3. Pogrešne postavke: Postavljanjem pogrešnim parametrima za sigurnosne kritične postavke kao što su sigurnosne dubine, sigurnosne konture itd. Može dati

---

<sup>60</sup><https://www.marineinsight.com/marine-navigation/pros-and-cons-of-ecdis-or-paperless-navigation-of-ships/>

lažni osjećaj sigurnosti. Izuzetno je važno da master sam provjerava ove postavke svaki put kad se promijene. Te bi postavke trebale biti zaštićene lozinkom i svaki Navigator trebao bi ih provjeriti svaki put prije preuzimanja straže. Alarmi se ne smiju deaktivirati bez jakog razloga i nikada samo radi izbjegavanja čestih alarma. Svi alarmi koji se koriste trebaju biti pravilno podešeni, a njihovo uključivanje i isključivanje treba kontrolirati prema definiranom postupku.

4. Gluhoća alarma:Ako se alarmi prečesto uključuju, navigator može završiti u opasnoj situaciji poznatoj kao alarm gluhoće. To dovodi do toga da stražar prepozna alarm čak i bez provjere o čemu se radi. Na kraju će mu ponestati sreće i mogla bi postojati prilika kada bi mogao propustiti kritično upozorenje poput približavanja plitkoj konturi. Stoga treba pažljivo odabrati alarme koji odgovaraju prevladavajućim uvjetima. Svaki pojedini alarm treba provjeriti i istražiti prije potvrde.

5. Kašnjenje sustava: Suvremeni ECDIS softver može imati puno podataka za prikaz. A s raznom opremom povezanom s ECDIS-om, sustav se vrlo lako može usporiti što dovodi do zaostajanja sustava. Hardver mora ići u korak sa softverom i potrebne su česte nadogradnje. Veća RAM i viša grafička kartica su neophodni.

6. Različite vrste: Navigacija na papirnatim kartama bila je vještina koju je trebalo svladati samo jednom. Tada je samo rutinska praksa bila u skladu sa stvarima. Međutim, to se ne događa s ECDIS-om. Različita plovila imat će različite vrste ECDIS opreme. Čak i ako su osnovne značajke iste, još uvijek treba puno usavršavati dok se čovjek ne prilagodi stroju (sistemu, računalu). Ta prilagodba je najčešće prepuštena kolegama na brodu da upoznaju časnika s raznom opremom i olakšaju mu prilagodbu s radom ne nepoznatom načinu rada stroja (sistema, računala). Da bi prevladale taj problem, mnoge države zastave postavile su obveznim svakog pomorca da prije pridruživanja brodu podvrgne ECDIS obuci specifičnoj za tip. Obuku specifičnu za tip mora izvesti proizvođač opreme, a zapovjednik je ne može zamijeniti obukom na brodu. Logistički je izuzetno teško svakom navigatoru proći ovu vrstu specifične obuke, pogotovo kad postoji

[Type text]



potreba za osposobljavanjem kandidata u vrlo kratkom vremenu. Opcija izbjegavanja takve situacije je to što su neke tvrtke odlučile odabrati jednog proizvođača opreme koji će opskrbiti flotu tvrtke ECDIS opremom. (Npr. Maersk Tankers odabrali su TRANSAS za svog dobavljača). To znatno olakšava usko grlo treninga.

7. Anomalije: Svaki navigator mora biti svjestan anomalija u tom uređaju. To može biti značajka jednostavna za korištenje poput funkcije SCAMIN (Scale Minimum), naravno ako se koristi ENC karta koja podržava tu funkciju ili neke ozbiljne stvari su kada određene dubine ili simboli možda nisu vidljivi u određenoj mjeri ili izgledaju drugačije. Potpuno upoznavanje s ECDIS opremom je neophodno.

8. Preopterećenost informacijama: Mnogo podataka koji su ranije bili označeni na kartama, poput položaja za pozivanje Master-a, obavijesti u strojarnicu, prekidača ehosondera na točkama, VHF-kanala za upravljanje priključcima itd., Sada se mora unijeti na ECDIS. Korisnik mora biti svjestan da se neki od ovih podataka mogu izgubiti u hrpi podataka koji već postoje na ECDIS -u. Veći ekrani ECDIS-a i bolja upotreba tiskane verzije plana prolaska trebali bi se koristiti kao rješenje.

9. Otpor promjenama: Iako ovo zvuči kao trivijalno pitanje, može biti prilično problematično. Većina današnjih navigatora odrasli su u eri u kojoj su papirne karte bile jedino sredstvo plovidbe. Ne imati ih na brodu za njih bi moglo značiti da nemaju pomoć na koju su se oslanjali cijeli život. Prijelaz ne može biti lagan i ovo bi mnogima moglo stvoriti mentalni blok. Stoga je od vitalne važnosti da stariji navigatori prihvate ovu novu tehnologiju raširenih ruku i daju svoj doprinos poboljšanju procesa promjene. Brodarske tvrtke, države zastave i zavodi za osposobljavanje trebaju identificirati ovo pitanje i potaknuti starije pomorce na česte tečajeve osvježavanja.

## ZAKLJUČAK

Elektronički prikaz karata i informacijski sustav (ECDIS) računalni je navigacijski informacijski sustav koji je usklađen s propisima Međunarodne pomorske organizacije (IMO) i može zamijeniti papirne karte.

Sustav ECDIS prikazuje podatke s elektroničkih pomorskih karata (ENC) ili digitalnih nautičkih karata (DNC) te integrira podatke o položaju, smjeru i brzini kroz referentni sustav za vodu i druge navigacijske senzore (ako je potrebno). Ostali senzori koji bi mogli povezati ECDIS su radar, Navtex, sustavi za automatsku identifikaciju (AIS), upute za plovidbu i tahometar.

ECDIS se na pomorsku plovidbu i navigaciju uopće vezao tako da je danas neodvojiv od iste. U prošlosti su se karte prije plovidbe na određenoj ruti pribavljale u papirnatom obliku, to je nerijetko bio i problem prilikom naglog mijenjanja rute plovidbe, jer je karte ipak trebalo dobiti prije polaska. Danas je tehnologija omogućila trenutnu dostupnost, sukladno ruti, ali i niz funkcija koje sustav dodatno omogućava, kao i dodatnu manipulaciju potencijalno zanimljivim podacima i njihovu analizu.

ECDIS sustav je uvelike promijenio navigaciju u pogledu sigurnosti navigacije i olakšao navigatoru samu navigaciju i praćenje broda u plovidbi. Sustav je smanjio i ubrzao planiranje i praćenje broda u plovidbi, korištenjem računala koji je povezan sa svim parametrima na brodu vezanih za održavanje sigurne plovidbe. Sam ECDIS sustav automatski prati kretanje broda u stvarnom vremenu pomoću parametrima na koje je povezan, te je to velika prednost u usporedbi s prijašnjim papirnatim kartama, gdje danas navigator s pogledom na računalo (ECDIS) može

[Type text]

dobiti široku sliku događanja broda na poziciji u kojoj se tada nalazi, pogotovo u plovidbi po noći ili smanjenim uvjetima vidljivosti.

Iako se navigator ne smije oslanjati samo na ECDIS sustav jer postoji mogućnost pogreške, on ga mora koristiti kao pomagalo u održavanju sigurne navigacije. ECDIS je pouzdan i dobar koliko su i njegovi ulazni podaci s kojima se on koristi, te tu postoji mogućnost pogreške sustava. Iz tog razloga je presudno da se navigator oslanja na svoje znanje i iskustvo. Bitno je znati koristiti sam sustav koji bi nam trebao olakšati navigaciju, ali s pogrešnim postavkama i neznanjem ono nam to može otežati. Na primjer, s previše podataka na samom prikazu karte u ECDIS sustavu ili krivim postavkama od strane navigatora koji se koristi sustavom. Sam ECDIS može biti jako složen te je važno dobro poznavanje sustava za sigurno korištenje.

## POPIS LITERATURE

1. Vlahinić Dizdarevi N., Mičetić L., 'Mukotrpan proces otvaranja', 2006.,  
[Online] Available at:  
<http://www.trend.hr/clanak.aspx?BrojID=51&KatID=39&ClanakID=573>,
2. Tim Dixon, 'The impact of information and communication technology on commercial real estate in the new economy', [Online] Available at:  
[www.emeraldinsight.com/1463-578X.htm](http://www.emeraldinsight.com/1463-578X.htm)
3. 'Identifikacija snaga poslovnih mjerenja temeljenih na ICT', 2003.,  
[Online] Available at: <http://www.mmc-consulting.hr/default.asp>
4. Frank Dignum, 'E-commerce in production: some experiences',  
2002., [Online] Available at:  
<http://www.emeraldinsight.com/Insight/viewPDF.jsp?Filename=html/Output/Published/EmeraldFullTextArticle/Pdf/0680130501.pdf>
5. Panian Ž., Poslovna informatika za ekonomiste, Masmedia, Zagreb, 2005.
6. Pavlić, M., Informacijski sustavi, Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2009.
7. Dragičević, D., Kompjutorski kriminalitet i informacijski sustavi, Informator, Zagreb, 1999.
8. Galičić, V., Informacijski sustavi i elektroničko poslovanje u turizmu i hotelijerstvu, Fakultet za turistički i hotelski menadžment, Opatija, 2006.
9. Brnjac N. 2012, Intermodalni transportni sustavi, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb

10. Jolić N. 2006, Logistika i ITS , Fakultet prometnih znanosti, Zagreb
11. Razvoj inteligentnih transportnih sustava, 2017.,  
<http://www.infotrend.hr/clanak/2008/6/razvoj-inteligentnih-transportnih-sustava-%E2%80%93-its,14,323.html>
12. Bošnjak I. 2006, Inteligentni transportni sustavi – ITS 1, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb
13. Pavlić, M., Informacijski sustavi , Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2009
14. Galičić, V. , Informacijski sustavi i elektroničko poslovanje u turizmu i hotelijerstvu , Fakultet za turistički i hotelski menadžment, Opatija, 2006.
15. Krile, S., Elektroničke komunikacije u pomorstvu, Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2004.
16. <http://fms-tivat.me/predavanja1god/T%20%201.3%20%20MEDUNARODNE%20KONVENCIJE.pdf>
17. Grabovac I., Doprinos nekih međunarodnih konvencija sigurnosti plovidbe, Pomorski zbornik 40 ( 2002)1, str. 429-444, 430
18. Ivković Đ., etal., Sudar pomorskih plovnih objekata – priručnik, Piran-Split-Rijeka, 2008
19. Jasenko Marin: Odgovornost prijevoznika za plovidbenu sposobnost broda , Zbornik PFZ, 58, (1-2) 489-507 (2008)
20. Ćesić Z., Dužna pozornost u osposobljavanju broda za plovidbu Pomorski zbornik 39 (2001)1, 193-207
21. Rubić J., Analiza novih tehnologija u upravljanju brodom i njen učinak na ljudsku pogrešku, Sveučilište u Splitu Pomorski fakultet, Split, 2015.

22. Integrirana navigacija,  
[http://www.unizd.hr/portals/1/nastmat/elektronicka/predavanje\\_8.pdf](http://www.unizd.hr/portals/1/nastmat/elektronicka/predavanje_8.pdf)
23. <https://www.marineinsight.com/marine-navigation/what-is-electronic-chart-display-and-information-system-ecdis/>
24. <https://www.marineinsight.com/marine-navigation/pros-and-cons-of-ecdis-or-paperless-navigation-of-ships/>