

Uloga regionalnih koordinacijskih centara u sustavu distribucije i zaštite podataka elektroničkih navigacijskih karata

Begić, Antonio

Master's thesis / Diplomski rad

2019

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:164:076650>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-25**

Repository / Repozitorij:

[Repository - Faculty of Maritime Studies - Split -
Repository - Faculty of Maritime Studies Split for
permanent storage and preservation of digital
resources of the institution](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU
POMORSKI FAKULTET**

ANTONIO BEGIĆ

**ULOGA REGIONALNIH KOORDINACIJSKIH CENTARA U SUSTAVU
DISTRIBUCIJE I ZAŠTITE PODATAKA ELEKTRONIČKIH NAVIGACIJSKIH
KARATA**

DIPLOMSKI RAD

SPLIT, 2019.

**SVEUČILIŠTE U SPLITU
POMORSKI FAKULTET**

STUDIJ: POMORSKA NAUTIKA

**ULOGA REGIONALNIH KOORDINACIJSKIH CENTARA U SUSTAVU
DISTRIBUCIJE I ZAŠTITE PODATAKA ELEKTRONIČKIH NAVIGACIJSKIH
KARATA**

DIPLOMSKI RAD

**MENTOR:
doc. dr. sc. Ivica Pavić**

**STUDENT:
Antonio Begić
(MB: 0269086886)**

SPLIT, 2019.

SAŽETAK

Elektroničke navigacijske karte (engl. *Electronic nautical Chart – ENC*) predstavljaju temelj suvremene pomorske navigacije i postupno zamjenjuju papirne pomorske karte. Komercijalizacija i široka primjena ENC-a, zahtjeva standardizaciju kvalitete izrade i zaštitu distribucije. U diplomskom radu se analizira uloga Regionalnih koordinacijskih centara elektroničkih navigacijskih karata (engl. *Regional Electronic Navigational Chart Coordinating Centre – RENC*) s posebnim naglaskom na distribuciju i zaštitu podataka ENC. Oni su sabirni, kontrolni i distribucijski centri za ENC. Hidrografski uredi izrađuju ENC-ove, a šalju ih na daljnju kontrolu i analizu RENC-ovima. RENC-ovi također rade u skladu sa standardima Međunarodne hidrografske organizacije (engl. *International Hydrographic Organization – IHO*), te se na taj način stvara ujednačen standard na cijelom svijetu. Nakon provjere kvalitete od strane RENC-a, ENC postaje služben, te se dalje distribuira kroz shemu zaštite podataka.

Ključne riječi: *elektronička navigacijska karta, RENC, distribucija ENC*

ABSTRACT

Electronic nautical charts (ENC) are the basement of contemporary maritime navigation and gradually replacing paper charts. Commercialization and broad application of ENC requires standardization of quality of production and protection of distribution. The graduate thesis analyzes the role of the Regional Electronic Navigation Chart Coordinating Centers (RENC) with special emphasis on the distribution and protection of ENC data. The RENCs are centers for collection, control and distribution of ENCs. Hydrographic offices produce ENCs, and send them for additional control and analysis to RENCs. RENCs also work in accordance with International Hydrographic Organization (IHO) standards, thus creating a uniform standard worldwide. After quality checks done by the RENC, the ENC becomes official, and is further distributed through the data protection scheme.

Keywords: *electronic nautical chart, RENC, ENC distribution*

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. SVJETKSA BAZA ELEKTRONIČKIH NAVIGACIJSKIH KARATA (WEND)	2
2.1. OPĆENITO O WEND-U	2
2.1.1. WEND principi	4
2.1.2. RENC modeli.....	5
2.2. HIDROGRAFSKI UREDI	6
2.2.1. Odnosi između hidrografskih ureda	7
2.2.2. Okvirni princip izrade ENC-a	8
2.2.3. ENC i RNC u službi ECDIS-a	10
2.2.4. Primjena odredbi SOLAS-a za ECDIS.....	11
2.3. REGIONALNI KOORDINACIJSKI CENTRI ELEKTRONIČKIH NAVIGACIJSKIH KARATA (RENC)	13
2.3.1. Organizacija i djelatnosti RENC-a	14
2.3.2. Reorganizacija Sjeverno Europskog RENC-a (RENC/NE).....	16
2.3.3. Opcionalni WEND model.....	18
2.3.4. Koncept Distribucije ENC-ova	19
3. PRIMAR	23
3.1. NORVEŠKA HIDROGRAFSKA SLUŽBA – PRIMAR	23
3.2. ORGANIZACIJA PRIMAR-A	25
3.3. DJELATNOSTI PRIMAR-A.....	27
4. INTERNATIONAL CENTRE OF ELECTRONIC NAVIGATIONAL CHARTS (IC-ENC)	32
4.1. HIDROGRAFSKI URED VELIKE BRITANIJE – IC-ENC.....	32
4.2. ORGANIZACIJA IC-ENC-A.....	33
4.3. DJELATNOSTI IC-ENC-A.....	34
5. ULOGA PRIMAR-A U SUSTAVU ZAŠTITE I DISTRIBUCIJE ENC-A	38
5.1. PRIMAR-OV SUSTAV ZAŠTITE ENC PODATAKA	38
5.1.1. Struktura IHO-ove sheme zaštite ENC podataka	39

5.1.2.	Sudionici IHO-ove sheme zaštite ENC podataka.....	39
5.1.3.	Komprimiranje podataka u shemi zaštite ENC podataka.....	41
5.1.4.	Kriptiranje podataka u shemi zaštite ENC podataka	42
5.1.5.	Licenciranje podataka u shemi zaštite ENC podatka	43
5.1.6.	IHO-ov model provjere autentičnosti ENC podataka.....	45
5.2.	PRIMAR-OVA DISTRIBUCIJA ENC-OVA	47
5.2.1.	Primar-ovo tržište	48
5.2.2.	Primar-ovi licencirani partneri	49
5.3.	PRIMAR-OVE KOMERCIJALNE USLUGE	49
5.4.	PRIMAR-OVE USLUGE PROIZVOĐAČIMA ENC-OVA	53
6.	ULOGA IC-ENC-A U SUSTAVU ZAŠTITE PODATAKA I DISTRIBUCIJE ENC-A.....	56
6.1.	IC-ENC-OV SUSTAV ZAŠTITE ENC PODATAKA	56
6.2.	DISTRIBUCIJA ENC-OVA IC-ENC-A.....	57
6.3.	IC-ENC-OVI VAR-OVI.....	59
6.3.1.	Admiralty Vector Chart Service - AVCS	59
6.3.2.	ChartCo	61
6.3.3.	ChartWorld	62
6.3.4.	C-MAP	63
6.3.5.	Datema	65
6.3.6.	Maris AS	67
6.3.7.	Navtor	67
6.3.8.	Primar	69
7.	ZAKLJUČAK	70
	LITERATURA	71
	POPIS SLIKA.....	73
	POPIS KRATICA	74

1. UVOD

Ubrzani razvoj elektroničkih tehnologija utječe na cijeli svijet kojeg ujedno i oblikuje, što je vidljivo i u pomorstvu. Suvremena pomorska navigacija bila bi nezamisliva bez ENC. ENC-ovi se koriste u sustavu za prikaz elektroničkih navigacijskih karata (engl. *Electronic Chart Display and Information System - ECDIS*), te zajedno s njim čine temelj suvremene pomorske navigacije. ENC-ovi se distribuiraju korisnicima putem RENC-ova. IHO je donijela niz standarda koji se odnose na kvalitetu izrade ENC-a, zaštitu ENC-a, te na uspostavljanje sheme zaštite podataka. Shema zaštite podatka služi kao sigurnosni protokol, pri distribuciji kriptiranih, odnosno šifriranih ENC-ova, od RENC-a do krajnjeg korisnika.

U svrhu uspostavljanja sustava distribucije ENC-a, osnovan je prvi svjetski RENC, koji je nazvan Sjevernoeuropski RENC (engl. *Northern Europe RENC – RENC/NE*). On je kasnije reorganiziran u dva zasebna RENC-a, Primar i Međunarodni Centar ENC-ova (engl. *International Centre of Electronic Navigational Charts – IC-ENC*). Primar i IC-ENC su trenutačno jedina dva RENC-a na svijetu. Oba rade prema standardima IHO-a, no imaju malo drugačiju shemu zaštite podataka.

Rad se sastoji od sedam poglavlja, uključujući uvod i zaključak. U drugom poglavlju, opisuje se ideja o jedinstvenoj svjetskoj bazi ENC-a, uloga hidrografskih ureda u izradi ENC, nastanak, način rada i organizacija prvog svjetskog RENC-a. U trećem poglavlju analizira se nastanak, organizacija i djelatnosti Primar-a. U četvrtom poglavlju analizira se nastanak, organizacija i djelatnosti IC-ENC-a. U petom poglavlju detaljno se analizira Primar-ov sustav zaštite ENC podataka, distribucija ENC-ova, te usluge koje Primar nudi proizvođačima ENC-a i korisnicima komercijalnih usluga. U šestom poglavlju analizira se IC-ENC-ov sustav zaštite ENC podataka, način distribucije ENC-ova. Također se opisuju IC-ENC-ovi prodavači s dodanom vrijednošću (engl. *Value Added Resellers - VAR*) i njihove usluge.

2. SVJETSKA BAZA ELEKTRONIČKIH NAVIGACIJSKIH KARATA (WEND)

Svjetska baza elektroničkih navigacijskih karata (engl. *World-wide Electronic Navigational Chart Database – WEND*) nastala je 1992. godine s ciljem stvaranja jedinstvene zajedničke baze podataka, koja je izrađena prema standardima Međunarodne hidrografske organizacije (engl. *International Hydrographic Organization - IHO*), kako bi služila međunarodnom pomorskom prometu. Ona je predstavljala prvi korak u budućoj primjeni elektroničkih navigacijskih karata (engl. *Electronic Nautical Charts – ENC*) na brodovima u sklopu sustava elektroničkog prikaza karata i informacija (engl. *Electronic Chart Display and Information System - ECDIS*). Na temelju WEND principa razvijeni su ENC i ECDIS koji danas predstavljaju temelj za vođenje suvremene navigacije. U nastavku se analiziraju WEND principi.

2.1. OPĆENITO O WEND-U

Danas nije moguće cjelovito pružiti usluge ECDIS-a samo s nacionalne razine. Za korištenje ECDIS-a zahtjeva se suradnja na međunarodnoj razini. Pitanje međunarodne suradnje u pogledu premjera, izrade te u konačnici distribucije ENC-ova, postavilo se devedesetih godina prošloga stoljeća. 1992. godine, Norveška hidrografska služba (engl. *Norwegian Hydrographic Service - NHS*), potaknula je inicijativu za organizaciju prvog svjetskog ECIDS centra, te je tom odlukom šokirala cijelu hidrografsku zajednicu. Bilo je jasno, ukoliko se želi realizirati novi ECDIS koncept, da je potreban novi oblik međunarodne suradnje između hidrografskih ureda i IHO-a. Nakon dogovora NHS i IHO-a, 1992. godine donesen je zaključak kako će se organizirati Centar elektroničkih karata (engl. *Electronic Chart Centre - ECC*) sa središtem Norveškoj. Međutim, prepoznata je potreba za složenijim i strukturiranijim pristupom. Zato je na četrnaestoj Međunarodnoj hidrografskoj konferenciji osnovan poseban odbor naziva Svjetska baza elektroničkih navigacijskih karata. [27]

WEND odbor temelji se na suradnji zemalja članica IHO-a, a suradnja zemalja članica prema:

1. Skupu principa međusobne suradnje, takozvanih WEND principa.
2. Konceptualnom modelu toka informacija (WEND modelu) kojim je prvi put predstavljen pojam Regionalnih koordinacijskih centara elektroničkih navigacijskih

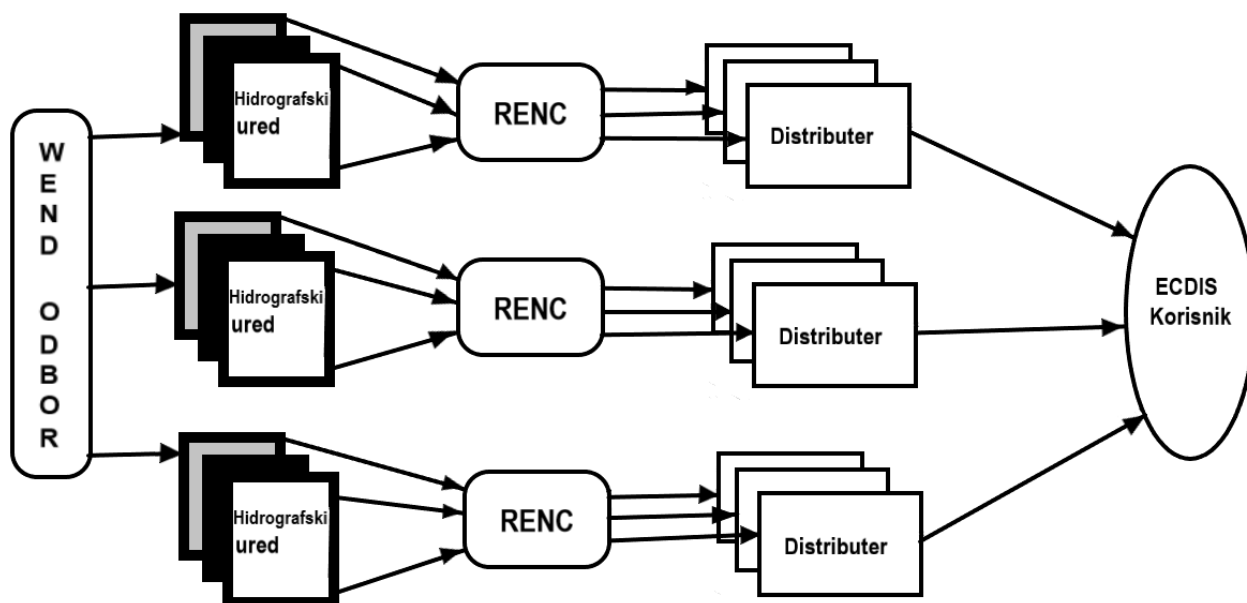
karata (engl. *Regional Electronic Navigational Chart Coordinating Centre - RENC*)

WEND je u suštini zajednička baza podataka ENC-ova, izrađenih na temelju IHO-ovih standarda, kako bi služile specifičnim zahtjevima međunarodnog pomorskog prometa. ECDIS i ECS (engl. *Electronic chart systems*) sustavi koriste elektroničke navigacijske karte, a iste su podvrgnute zahtjevima kvalitete Međunarodne pomorske organizacije (engl. *International Maritime Organisation - IMO*).

WEND se sastoji od dvije komponente:

1. Povelje kojom se opisuju pravila nadzora međunarodne suradnje, općepoznate kao WEND odredbe, a one su:
 - Prema pravilu, organizacija odgovorna za hidrografske premjere određenog područja, također je odgovorna i za ECDIS podatke,
 - Relevantni ECDIS standardi, pogotovo S-57¹ verzija 3, moraju predstavljati regulativu pri radu,
 - Pravila opće priznatog standarda kvalitete moraju biti implementirana pri izradi podataka.
2. Konceptualnog WEND modela koji opisuje distribucijski lanac (Slika 1.). WEND model u sebi sadrži RENC-ove koji preuzimaju odgovornost za područje na kojem se pripremaju i ažuriraju skupovi ECDIS podataka. Razmjennom regionalnih podataka, te ažuriranjem svih podataka između svih RENC-ova, svaki RENC može pružati identičan svjetski skup podataka za ECDIS. [27]

¹ S-57 je IHO-ov standard za prijenos digitalnih hidrografskih podataka između hidrografskih ureda i proizvođača opreme, pomoraca ili bilo kojeg drugog korisnika podataka.



Slika 1. Konceptualni WEND model. [27]

2.1.1. WEND principi

WEND principi se dijele u dvije osnovne grupe.

1. Principi koji reguliraju unutarnje i zajedničke odnose između hidrografskih ureda, u svezi s:
 - vlasništvom i odgovornosti,
 - suradnjom i koordinacijom,
 - naknadama i financijskim aranžmanom i
 - pomoći i obukom.
2. Principi koji definiraju osnovne djelatnosti pod okriljem WEND-a, a to su:
 - upravljanje standardima i kvalitetom,
 - distribucija i
 - ažuriranje.

U idealnom slučaju WEND principi bi trebali:

- potaknuti proizvodnju ENC-a u područjima bez adekvatne pokrivenosti,
- izbjeći dupliciranje u proizvodnji ENC-ova (preklapanje područja),
- olakšati korištenje ENC-a kroz suradnju, dijeljenje i distribuciju podataka država koje ih proizvode. [27]

WEND principi ne pokrivaju distribuciju papirnatih i rasterskih pomorskih karata (engl. *Raster Navigational Charts - RNC*). Međutim, za većinu svjetskih voda, pogotovo dijelova svijeta gdje nema razvijenog ili gustog pomorskog prometa, nema ni službenih elektroničkih karata. Zbog navedenog razloga, nije moguće koristiti ECDIS bez djelomičnog ili kompletnog oslanjanja na RNC podatke ili papirnate karte, tijekom pomorskog putovanja. [27]

2.1.2. RENC modeli

WEND koncept ne nudi specifičnu definiciju za RENC. Međutim, koristi "regionalni centar" kao sredstvo distribucije podataka. Konceptualna WEND shema (Slika 1.), prikazuje kako više hidrografskih ureda, ujedinjenih u uspostavljenom RENC-u mogu proizvoditi i distribuirati ENC-ove. U početku se očekivalo da će RENC-ovi biti u neposrednoj blizini hidrografskih ureda određene regije. Međutim, suvremena komunikacija omogućuje razmjenjivanje ogromnih količina podataka, između hidrografskih ureda i RENC-ova, putem interneta, što omogućuje RENC-ovima pokrivanje golemih područja.

Do sada su se pojavila dva teoretska modela RENC-a:

1. Koordinacijski centar ENC-ova (engl. *ENC Coordinating Centre - ECC*), koji u svjetskoj bazi elektroničkih navigacijskih karata (WEND) predstavlja regionalno čvorište, zaduženo u svrhu izdavanja službenih ENC-ova i ažuriranja istih, koji dolaze od državnih Hidrografskih ureda.
2. Virtualni RENC (engl. *Virtual RENC - VRENC*), koji u svjetskoj bazi elektroničkih navigacijskih karata (WEND) predstavlja regionalni forum, zadužen za upravljanje i kooperaciju između Hidrografskih ureda, koji su jedini izdavači za svoje ENC-ove i ažuriranje istih.

Međutim, neke države su odlučne da ne uspostave ili se ne pridruže bilo kojoj vrsti RENC-a, te djeluju nezavisno i same. [27]

2.2. HIDROGRAFSKI UREDI

Hidrografski uredi (engl. *Hydrographic Office*) su javne ustanove uspostavljene od strane država, u svrhu obavljanja hidrografskog premjera, modeliranja topografije morskoga dna, izrade hidrografskih izvornika na osnovu kojih se izrađuju pomorske navigacijske karte i planovi, koji su od iznimne važnosti za sigurnost plovidbe morem. Hidrografski izvornici se objavljuju svakih 5 do 20 godina, ovisno o važnosti prikazanog područja. Važnost prikazanog područja ovisi o prometnosti, razini godišnje promjene trenutačnog stanja utjecajem nekog od čimbenika, te riziku koji proizlazi za sigurnost plovidbe određenim područjem. Hidrografski uredi uz svoje primarne djelatnosti mogu obavljati i dodatne djelatnosti, kao što su premjeri budućih kabelskih i cjevovodnih trasa. Dobiveni podaci, koriste se za kartografske izvornike, a oni se kasnije koriste pri izradi novih i ispravljanju starih pomorskih navigacijskih karata, publikacija i planova.

Iz navedenih djelatnosti hidrografskih ureda, dobivaju se sljedeći podaci:

- podaci o obalnoj crti na kopnu, otocima, otočićima i hridima, koji su važni za sigurnost plovidbe,
- podaci o dubinama i topografija morskoga dna, u svrhu izrade batimetrijskih karata premjerenog područja,
- podaci o podmorskim i nadmorskim preprekama koje svojim oblikom i veličinom mogu ugroziti sigurnost plovidbe ili sigurnost podmorskih instalacija koje se postavljaju na morsko dno,
- podaci o točnoj lokaciji feromagnetičnih ili eksplozivnih predmeta na morskome dnu i ispod samoga dna,
- podaci iz videozapisa korisnih za pregled i kontrolu postavljenih podmorskih instalacija radi njihovog osiguranja,
- precizni podaci o sastavu i strukturi površinskog sloja morskog dna. [8]

Hidrografski uredi međusobno surađuju u različitim poslovima vezanim za hidrografsku djelatnost. Ta suradnja odvija se u sklopu IHO-a, njegovih odbora i pododbora te osobitno u sklopu regionalnih hidrografskih komisija (engl. *Regional Hydrographic Commissions - RHC*) IHO-a. Suradnja hidrografskih ureda je nužna zbog cijeloga niza razloga. Od tih razloga najvažniji su međusobna koordinacija i razmjena podataka s ciljem smanjenja troškova i povećanja pouzdanosti i točnosti podataka na kartama i publikacijama. [8]

Hidrografski uredi su u vlasništvu država i mogu se nalaziti u sastavu različitih ministarstava. Zajedničko im je da se radi o javnim službama za čije podatke prikazane na kartama i u publikacijama jamči njihova država. [8]

2.2.1. Odnosi između hidrografskih ureda

Ukoliko hidrografski uredi nisu u mogućnosti, mogu ako žele premjere prepustiti drugim hidrografskim uredima drugih zemlja članica IHO-a ili pak komercijalnim kompanijama koje se bave hidrografskim premjerom. Ukoliko određena zemlja članica IHO-a, zatraži od druge zemlje članice, pomoć pri uspostavi vlastitoga hidrografskog ureda, IHO savjetuje i podržava ideju o međusobnoj pomoći i suradnji. [27]

Opći savjeti pri uspostavi granica mjerenih područja su:

1. Izbjegavanje dupliciranja ENC-a, što znači da bi jedna država ili jedan hidrografski ured trebao biti zadužen za kartiranje jednog područja.
2. Država pod čijom su jurisdikcijom vode, je država koja proizvodi ENC-ove za to područje.
3. Jedna država može povjeriti drugoj proizvodnju ENC-ova.
4. Ukoliko nacionalne granice država nisu definirane ili postoje sporovi, neovisno o tome trebale bi se odrediti granice proizvodnje ENC-ova. Naravno, treba naglasiti da granice proizvodnje ENC-ova nemaju nikakvu političku ili zakonsku težinu.
5. U međunarodnim vodama, karte proizvodi međunarodni proizvođač. Ukoliko dođe do spora s državom čiji odobalni pojas graniči s međunarodnim vodama trebalo bi primijeniti savjet iz točke 4.
6. Na mjestima gdje se međunarodne karte preklapaju, države bi trebale odrediti zajedničku granicu proizvodnje. Granica proizvodnje bi trebala biti čim jednostavnija, a pod tim jednostavnim rješenjima se govori o meridijanima ili paralelama.
7. U područjima nacionalne jurisdikcije gdje ne postoji priznati ENC proizvođač, RHC ili slično nadležno tijelo trebalo bi odrediti proizvođača ENC-ova. Ukoliko neka država nema vlastite kapacitete za proizvodnju karata tada ona može prenijeti prava proizvodnje na hidrografski ured druge države. Taj hidrografski ured može ostvariti određenu dobit. On može pomoći toj državi u razvoju vlastitih kapaciteta za proizvodnju ENC-ova.
8. Kada kapaciteti proizvodnje države pokrivaju sve vode pod nacionalnom jurisdikcijom, komercijalno pravo pripada državi proizvođaču ENC-ova.

9. Kada su kapaciteti proizvodnje izvan nacionalnih granica (npr. u međunarodnim vodama) onda proizvođaču karata pripada i komercijalna dobit za to područje. [27]

2.2.2. Okvirni princip izrade ENC-a

IHO-ov WEND odbor, koji je osnovan na četrnaestoj Međunarodnoj hidrografskoj konferenciji 1992. godine, razradio je sustav WEND. Sustav WEND temelji se na međunarodnoj suradnji članica IHO-a koje surađuju prema zajedno dogovorenim i usklađenim pravilima. Suradnju članica IHO-a provode hidrografski uredi istih, te u međusobnoj suradnji i razmjeni podataka postižu unificiranu kvalitetu izrade i kontrole izrade elektroničkih karata. RENC-ovi provode prikupljanje izrađenih ENC-ova, njihovu obradu, kontrolu kvalitete i validaciju prije nego što ih puste u komercijalnu uporabu.

Na početku XXI. stoljeća proces proizvodnje ENC-ova znatno je napredovao, ali je bio relativno složen i spor. Nažalost i dalje smo daleko od globalne pokrivenosti koja bi zadovoljila potrebe međunarodne plovidbe. Pregled dotadašnje situacije sagledala je WEND komisija, koja je zaključila da dotadašnji naponi nisu bili dovoljni, te da se treba uložiti dodatni rad pri izradi ENC-ova na područjima koja su prometna, te prilazima luka. Problem se mogao riješiti samo povećanjem kapaciteta ENC proizvodnje. Za povećanje kapaciteta proizvodnje ENC-a, IHO je tražio od hidrografskih ureda zemlja članica da daju prednost proizvodnji karata naspram obavljanju drugih poslova. Na taj način pojačana je proizvodnja karata, a hidrografski uredi su imali pravo tražiti pomoć, bilo tehničku ili kapacitetnu, pri izradi karata. Za takvu vrstu pomoći hidrografski uredi su mogli unajmiti određene dodatne organizacije, kao što su privatne tvrtke.

Vrlo bitan faktor koji je usporio razvoj proizvodnje ENC-ova je manjak točnosti GPS² pozicioniranja, koje je u to vrijeme znatno variralo od mjesta do mjesta, što je ponekad zahtijevalo i dvostruko premjeravanje određenih lokacija. [27]

Hidrografski uredi moraju vršiti hidrografske premjere, što uključuje i kontrolu starih premjera u određenim vremenskim intervalima, što je preporučeno od strane IHO-a. Načini na koji se vrše premjeri standardizirani su, te se isti moraju poštivati. ENC-ovi se obrađuju u hidrografskim uredima članica IHO-a, te se nakon toga prosljeđuju RENC-ovima. Područja koja su izvan jurisdikcije država hidrografskih ureda, dodjeljuju se

² GPS (engl. *Global Positioning System*), je radionavigacijski sustav geopozicioniranja, pomoću minimumo četiri satelita koji kruže zemljinom orbitom. GPS nam daje točnu poziciju GPS prijavnika u realnom vremenu.

od strane IHO-a određenim državama članicama, kako bi se odradili premjeri i na takvim područjima. Granična područja između dvaju hidrografskih ureda, trebala bi se premjeravati na način da države koje graniče međusobno koordiniraju premjere, te da pri izradi podataka unificiraju premjere prema standardima i kriterijima IHO-a. RENC-ovi dobivaju ENC-ove od hidrografskih organizacija. Nakon toga provjeravaju preklapanja i praznine ENC-ova dobivenih od susjednih hidrografskih organizacija te daju preporuke o kvaliteti i gustoći podataka kao i podatke o izbjegavanju preklapanja i praznina.

RENC-ovi nakon prikupljanja, pregleda i provjere validirane ENC-ove uključuju u bazu podataka koja je dostupna za korištenje u ECDIS-u ili ECS-u koji podržava format S-57. Treba istaknuti da hidrografski uredi izrađuju karte, a RENC-ovi ih kontroliraju i distribuiraju.

Svaki ENC se sastoji od dvije vrste podataka, koji se pružaju korisniku prema S-57. Taj format podržava sve vrste ECDIS-a različitih proizvođača.

Prva vrsta podatka se zove osnovna ćelija (engl. *Base cell*). Ova vrsta podatka sadrži osnovne informacije o karti, te se zamjenjuje svakom novom nakladom karte. Druga vrsta podatka se zove ažurna ćelija (engl. *Update cell*). Ovi podaci sadrže sva ažuriranja (ispravke) osnovne karte prema istom principu koji se koristi za ažuriranje papirnatih karata putem Oglasa za pomorce (engl. *Notices to Mariners - NtM*).

U ECDIS-u se koriste samo službene karte. Pod službenom kartom podrazumijeva se karta koju proizvodi od države ovlaštena hidrografska organizacija. Takva karta mora biti izrađena na temelju standarda IHO-a te mora biti usklađena prema svome sadržaju i formatu. RENC-ovi provjeravaju i validiraju ENC-ove ali im oni ne daju službeni karakter. RENC-ovi zajedno s proizvođačima jamče najviše standarde kvalitete. Općepriznati standardi za kontrolu kvalitete elektroničkih pomorskih karata proizlaze iz sigurnosnih aspekta pomorskoga prometa. Standardi vrednovanja kvalitete pomorske elektroničke karte, moraju biti u skladu sa svim relevantnim IHO-vim i IMO-vim zahtjevima kvalitete. Zahtjevi kvalitete uvjetovani su standardima IHO S-57 i IHO S-52³. Treba spomenuti da standardi kvalitete ENC usluge udovoljavaju zahtjevima standarda ISO 9000⁴. [27]

³ S-52 je IHO-ov standard koji se odnosi na zahtjeve u pogledu sadržaja elektroničke navigacijske karte i aspekata prikaza na ECDIS-u.

⁴ ISO 9000 standard je međunarodni sustav upravljanja kvalitetom, koji standardizira načine rada, proizvodnje i svih aspekata kvalitete.

2.2.3. ENC i RNC u službi ECDIS-a

Do uspostave ECDIS-a na brodovima su se koristile isključivo papirnate karte. Uslaskom u digitalno doba te uspostavom i implementacijom ENC u pomorsku navigaciju, uočila se njihova blagodat i mogućnosti u kompletnoj digitalizaciji navigacije. Implementacijom ECDIS- a koji koristi ENC-ove, dobile su se razne mogućnosti prikaza informacija u realnom vremenu. ECDIS koristi pri radu ENC-ove ili rasterske navigacijske karte (engl. *Raster Navigational Charts - RNC*).

ECDIS je geografski informacijski sustav, koji se koristi u pomorskoj navigaciji, te ispunjava sve standarde IMO-a. On služi kao alternativa papirnatim pomorskim kartama. ECDIS pruža cijelo vrijeme poziciju broda i informacije o navigacijskoj sigurnosti. Sustav pruža zvučne i vizualne alarme kada se brod nalazi u blizini navigacijskih opasnosti. ECDIS prikazuje informacije ENC-a i integrira poziciju broda s podacima o kursu i brzini koji su dobiveni od navigacijskih senzora integriranih s ECDIS-om. Ostali navigacijski senzori koji su u interakciji s ECDIS-om su radar, Navtex, Automatski sustav identifikacije (engl. *Automatic Identification Systems - AIS*) i dubinomjeri. U posljednjim godinama povećana je zabrinutost o sigurnosti ECDIS-a, posebno u okviru cyber napada i mogućnosti lažiranja GPS pozicije.

ENC je vektorska karta koja zadovoljava standardizirane zahtjeve po sadržaju i formatu. ENC karte zadovoljavaju zahtjeve IHO-a iz standarda S-57, koji govori o načinu prijenosa ENC-ova od hidrografskih ureda do korisnika podataka. ENC karte sadrže sve podatke bitne za sigurnost plovidbe, te sadrže dodatne informacije o objektima na karti. Informacije o objektima mogu se prikazati jednostavnim klikom kursora, ili prelaskom preko istoga na karti. Zumiranjem u ENC kartu, otvaraju se novi podaci, te je smatramo višeslojnom. ENC karte mogu biti programirane na način da šalju upozorenja navigatorima, u odnosu na poziciju broda, kurs i udaljenost od nekoga područja, granice, ili mjesta opasnog za sigurnost broda. [7]

RNC je rasterska grafička karta koja zadovoljava standard kvalitete IHO S-61,⁵ a proizvodi se na način da se obična papirnata karta skenira, te kao grafička slika prezentira na ECDIS-u. Takva navigacijska karta ne pruža dodatne informacije prelaskom kursora preko objekata, kao što to radi ENC. Također zumiranjem karte ne otkrivaju se dodatne

⁵ S-61 je IHO-ov standard koji se odnosi na minimalne zahtjeve kvalitete RNC-a, kako bi se mogao koristiti u RCDS-u.

informacije, nego se detalji prikazani na karti povećavaju. IMO rezolucija MSC.86(70)⁶ dopušta ECDIS opremi rad u sustavu prikaza rasterske karate (*engl. Raster Chart Display System – RCDS*) ukoliko u tom području nema ENC-a. Dakle, u područjima koja nisu pokrivena ENC-ovima, navigatori smiju koristiti RNC u ECDIS-u. [7]

2.2.4. Primjena odredbi SOLAS-a za ECDIS

Amandmanom V-19 na poglavlje V SOLAS⁷-a (*engl. International Convention for the Safety of Life at Sea - SOLAS*), je određeno kako sve novogradnje namjenjene prijevozu putnika preko 500 bruto tona, te sve novogradnje preko 3,000 bruto tona koje prevoze ulje u razlivenom stanju, rasute ili generalne terete, moraju imati ugrađen ECDIS. Amandman je stupio na snagu 1. siječnja, 2011 godine, nakon što je utvrđena prednost elektroničkih u odnosu na papirnate karte, što ne znači da se papirnate karte ukidaju. Amandmanom se utvrđuju pravila u svrhu rukovanja ECDIS-om, propisana obuka, stručno obrazovanje korisnika, zahtjevi u pogledu proizvodnje ECDIS-a, te zahtjevi kojih se graditelji brodova moraju držati ukoliko žele ugraditi ECDIS u brod. [17]

Pravilo 19 poglavlja V SOLAS-a, zahtjeva da svi brodovi neovisno o veličini, moraju posjedovati papirnate navigacijske karte kao i publikacije, u svrhu planiranja putovanja i kontrole pozicije tijekom plovidbe. ECDIS se može koristiti pri ispunjavanju ovog zahtjeva.

Pravilo 19 ne odnosi se na:

- brodove ispod 150 bruto tona,
- brodove ispod 500 bruto tona, koji nisu u međunarodnoj plovidbi,
- ribarske brodove. [18]

Pravilo 19 definira devet kategorija brodova u međunarodnoj plovidbi, koji moraju biti opremljeni s ECDIS-om, i to:

- putnički brodovi preko 500 bruto tona, izgrađeni nakon 1. srpnja 2012. godine,
- tankeri preko 3,000 bruto tona, izgrađeni nakon 1. srpnja 2012. godine,
- teretni brodovi, a da nisu tankeri, preko 10,000 bruto tona, izgrađeni nakon 1. srpnja 2013. godine,

⁶ IMO rezolucija MSC.86(70) se odnosi na usvajanje novih i izmjenjenih standarda izvedbe za navigacijsku opremu.

⁷ SOLAS je međunarodna konvencija o sigurnosti života na moru, a poglavlje V se odnosi na sigurnost plovidbe, u kojem su precizirani zahtjevi IMO-a prema plovilima i načinu plovidbe.

- teretni brodovi, a da nisu tankeri, preko 3,000 bruto tona ali manji od 10,000 bruto tona, izgrađeni nakon 1. srpnja 2014. godine,
- putnički brodovi preko 500 bruto tona, izgrađeni prije 1. srpnja 2012. godine, ne kasnije od prvog periodičkog pregleda nakon 1. srpnja 2014. godine,
- tankeri preko 3,000 bruto tona, izgrađeni prije 1. srpnja 2012. godine, ne kasnije od prvog periodičkog pregleda nakon 1. srpnja 2015. godine,
- teretni brodovi, a da nisu tankeri, preko 50,000 bruto tona, izgrađeni prije 1. srpnja 2013. godine, ne kasnije od prvog periodičkog pregleda 1. srpnja 2016. godine,
- teretni brodovi, a da nisu tankeri, preko 20,000 bruto tona, ali manji od 50,000 bruto tona, izgrađeni prije 1. srpnja 2013. godine, ne kasnije od prvog periodičkog pregleda 1. srpnja 2017. godine,
- teretni brodovi, a da nisu tankeri, preko 10,000 bruto tona, ali manji od 20,000 bruto tona, izgrađeni prije 1. srpnja 2013. godine, ne kasnije od prvog periodičkog pregleda 1. srpnja 2018. godine. [18]

Ukoliko koristimo ECDIS kao zamjenu za papirnatu karatu, tada se moramo držati sljedećih zahtjeva SOLAS-a:

- ECDIS mora biti služben, dakle izrađen od originalnog proizvođača opreme.
- Moraju se koristiti ažurne relevantne karte.
- ECDIS se mora održavati prema standardima i pravilima IHO-a.
- Na brodu se moraju nalaziti adekvatni, neovisni, rezervni ekvivalentni sustavi. [16]

2.3. REGIONALNI KOORDINACIJSKI CENTRI ELEKTRONIČKIH NAVIGACIJSKIH KARATA (RENC)

Kada su hidrografski uredi započeli s razvojem elektroničkih karata, razvijen je način će distribucije ENC-ova, što je dovelo do koncepta regionalne distribucije elektroničkih karata. Mehanizam koji se koristio u konceptu distribucije elektroničkih karata, koristio je regionalne distribucijske centre, koji su poznati pod nazivom RENC. RENC-ovi prikupljaju elektroničke karte od hidrografskih ureda, te ih unificirane i standardizirane pružaju pomorskoj industriji, ostvarujući financijsku dobit za hidrografske urede.

NHS je 1990. godine pokrenuo inicijativu za stvaranje prvog svjetskog RENC-a. NHS je iznio svoje namjere o stvaranju centra podataka za ECDIS sustave, u Stavangeru pod imenom ECC (Electronic Chart Centre). Kasnije 1993 godine ECC postaje kompanija u vlasništvu Norveške vlade.

Činjenica da je standardizacija trajala mnogo duže nego očekivano, dovela je do velikih troškova, što je rezultiralo uključivanjem Hidrografskog ureda Velike Britanije (engl. *The United Kingdom Hydrographic Office – UKHO*) kao partnera 1995 godine. Projekt RENC-a je proveden kao zajednički pothvat Norveške i Velike Britanije.

UKHO i ECC zajedno su formirali Sjevernoeuropski RENC (engl. *Northern Europe RENC - RENC/NE*), koji je ubrzao razvoj ENC usluga. Pored navedenih u razvoju RENC/NE sudjelovali su hidrografski uredi iz Belgije, Danske, Finske, Francuske, Njemačke, Nizozemske, Poljske i Švedske.

Od 1999. godine RENC/NE u Stavangeru pruža usluge pod trgovačkim nazivom Primar. Osnovni proizvod u službenoj Primar ENC usluzi su elektroničke karte, koje proizvode nacionalne hidrografske organizacije. Primar-ove usluge se distribuiraju preko mreže koja se sastoji od više od 40 distributera širom svijeta. Podatkovne usluge pokrivala su vode sudjelujućih hidrografskih ureda, koje su kasnije nadopunjene podacima Ruske Federacije. [27]

Budući da ECDIS značajno pridonosi sigurnosti plovidbe, IHO je snažno utjecao na zemlje članice pri implementaciji WEND principa u pogledu suradnje među državama, radne klime, regionalne i međunarodne distribucije i uspostave RENC-ova. Međutim, proces uspostave RENC-ova je i dalje usporen, ne samo zbog nedostatka proizvodnje ENC-a. Do 2002. godine u svijetu je postojao samo jedan RENC-Primar. U Sjevernoj Americi ENC usluge pružale su Kanada te Nacionalna uprava za oceane i atmosferu (engl.

National Oceanic and Atmospheric Administration - NOAA) Sjedinjenih Američkih Država. Iako te usluge nisu bile regionalne, nego nacionalne, mogle su se smatrati RENC-ovima uzimajući u obzir veličinu područja kojeg pokrivaju. Hidrografski uredi širom svijeta diskutiraju, planiraju i pripremaju RENC-ove, a to se odnosi i na Mediteran te Jugoistočnu Aziju, gdje se razmatra ideja o uspostavi Virtualnog RENC-a. Osim toga, također se razmatra uspostava RENC-a u Indiji i Južnoj Americi.

WEND komisija je identificirala niz problema koji sprječavaju razvoj i distribuciju ENC-ova preko RENC-ova. U ovom kontekstu treba spomenuti i nevoljkost država članica da pristanu na način rada, što bi mogao biti rezultat državnih prioriteta, nedostatka hidrografske infrastrukture i nemogućnosti proizvodnje konzistentnih i unificiranih podataka. Mnogi hidrografski uredi suočavaju se s problemima kvalitete izrade ENC-a te njihove sigurnosne zaštite, pri tome ne uzimajući u obzir i ažuriranje podataka koje je neophodno. Jedan od problema je i financiranje RENC-ova. Naravno ponekad postoje i političke prepreke pri uspostavi RENC-a sa susjednim državama. [27]

Treba istaknuti kako trenutačno postoje dva RENC-a, a to su već spomenuti Primar i Međunarodni Centar ENC-ova (engl. *International Centre of Electronic Navigational Charts – IC-ENC*) koji se bave istom vrstom poslova. IC-ENC je zasebna jedinica unutar UKHO-a gdje joj je i sjedište. IC-ENC ima regionalne urede u Australiji, Brazilu, i Sjedinjenim Američkim Državama. Primar RENC koordinira svoj ured s NHS-om i ECC-om. Sjedište mu je u Stavangeru, te je neprofitna vladina služba. [26]

2.3.1. Organizacija i djelatnosti RENC-a

Uspostava RENC-a zahtjeva suradnju i sudjelovanje hidrografskih ureda svih njegovih članica. Ta suranja u Europi se dogodila u sklopu Primar/NE RENC-a. Norveška i Velika Britanija upravljale su RENC-om u ime svih članica RENC-a. Međutim, nije bilo lako surađivati između dvije vlade u zajedničkom projektu, bez uspostave zasebnih identiteta. Nadalje, hidrografski uredi članica imaju snažan utjecaj na odluke i poslove glavnih operatora projekta. Taj problem se smatrao riješenim kada je uspostavljena vladina kompanija koja je radila poslove operatera, te kada se utjecaj članica pojačao uspostavom upravnog odbora. Međutim jači utjecaj članica je utjecao i na troškove, kao na primjer, udjelima u kompaniji. [27]

Zadatak RENC je prikupiti, provjeriti kvalitetu te sastaviti službene podatke hidrografskih ureda u konzistentnu, uniformnu ENC uslugu. Ta usluga doprinosi sigurnosti pomorske navigacije i zaštiti okoliša. Zadatak RENC-a nije direktna distribucija usluga do

krajnjeg korisnika. Distribucija se mora činiti preko ovlaštenih distributera, a oni mogu biti tradicionalni prodavači karata, pružatelji usluga dodane vrijednosti i pomorski elektronički opskrbljivači. Ovakav pristup zahtjeva usku suradnju između RENC-a i privatnih tvrtki, naglašavajući da RENC nije konkurencija nego posrednik između hidrografskih ureda i privatnih tvrtki. Na ovaj način distributerima je dato pravo određivanja dodane vrijednosti sve dok se pridržavaju relevantnih zahtjeva IMO-a i IHO-a.

Primarni posao RENC-a, koristeći WEND principe, je pružati službene ENC usluge, orijentirane prema međunarodnoj pomorskoj plovidbi. Međutim treba napomenuti da je u prošlosti postojalo rastuće tržište za službene ENC-ove, koje ne koristi i ENC usluge, kao što su plovila za razonodu ili kao što je pomorski GIS⁸ sustav. Time se dolazilo do pitanja bi li RENC trebao opskrbljivati takvo tržište ili ga pak prepustiti nacionalnim hidrografskim uredima. Odluka europskoga RENC-a je bila da će takve poslove prepustiti hidrografskim uredima, ali ukoliko isti zahtijevaju tehničku pomoći, RENC će ih poduprijeti.

Europski RENC koji je započeo kao Sjeverno Europski RENC vrlo brzo je pokazao interes ka širenju područja kojeg pokriva. Takvo što bi se moglo izvesti na način da se u članstvo RENC-a dodaju hidrografski uredi ostalih država, kao što je to bio slučaj sa Portugalom i Španjolskom. Hidrografski uredi zemalja iz područja Sredozemnog i Crnog mora su odlučili samoinicijativno surađivati s Primar-om. Kao alternativa pruža se opcija bilateralnih dogovora između hidrografskih ureda i RENC-a, svih koji podržavaju ideju o globalnoj implementaciji WEND sistema.

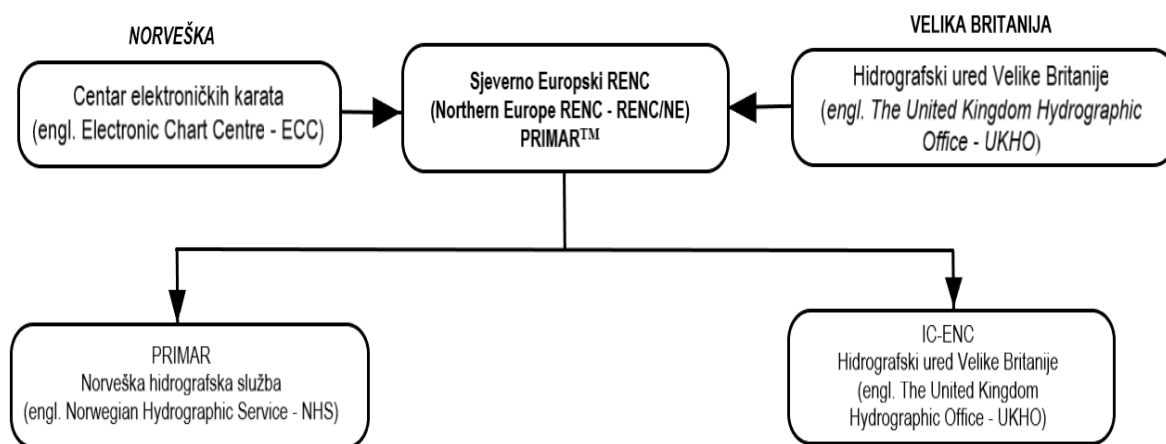
Razvojem mreže između svih baza elektroničkih karata, bila je očita potreba za restrukturiranjem Primar-a. Na početcima jedinstvena baza podataka je bila potrebna, no u budućnosti se prešlo na virtualne RENC-ove i njihovu suradnji. Ideja je bila da se sa centraliziranog pređe na decentraliziranu distribuiranu bazu podataka koja će biti povezana preko virtualne privatne mreže (engl. *Virtual Private Network - VPN*). Baza podataka je još uvijek bila na serverima RENC-a, ali hidrografski uredi su mnogo lakše dolazili do pristupa podacima ENC-ova, kako bi radili na njima. [27]

⁸ GIS (engl. Geographic Information System) je geografski informacijski sustav koji se sadrži od geografskih informacijskih slojeva, različite vrste i namjene, te pruža mogućnosti analiziranja, manipuliranja, upravljanja i prikazivanja geoprostornih informacijskih podataka.

2.3.2. Reorganizacija Sjeverno Europskog RENC-a (RENC/NE)

1995. godine ECC u Norveškoj krenuo je u zajednički pothvat s UKHO, kojim je utemeljen RENC/NE pri kraju 1998. godine, RENC/NE uspostavljen je kao Europski koordinacijski centar ENC-ova (engl. *European ENC Coordinating Centre*). 1999. godine Primar RENC/NE je bio službeno prihvaćen kao prvi RENC na svijetu.

Nakon tri godine rada, došlo se do zaključka kako su nužne promjene u svrhu povećanja komercijalizacije ENC-ova, s ciljem unapređenja distribucijskih aktivnosti. Predloženo je uspostavljanje dva RENC-a. Primar je reorganiziran 2002. godine, iste godine kada je u Velikoj Britaniji uspostavljen IC-ENC. Dakle, danas postoje, te aktivno rade, dva RENC-a, Primar i IC-ENC. Stari Primar je bio zajednički pothvat Velike Britanije i Norveške, te je bio Europski koordinacijski centar ENC-ova, a reorganizacijom su nastali Primar-Stavanger sa sjedištem u Stavangeru (Norveška) i IC-ENC sa sjedištem u Tauntonu (Velika Britanija). Primar-Stavanger 2007. godine preuzima naziv Primar-a, ali treba istaknuti kako novonastali Primar nije više Međunarodni centar ENC-ova (Slika 2.). [20]



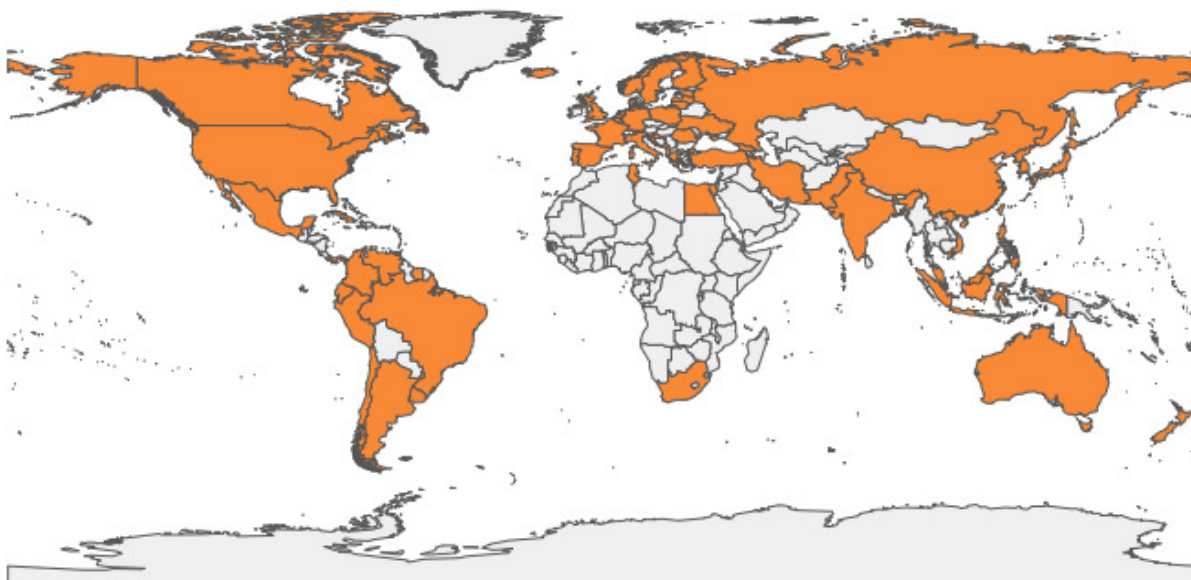
Slika 2. Shema reorganizacije PRIMAR-a. [Autor]

Koordinacija između dva RENC-a formalizirana je uspostavom Odbora za suradnju IC-ENC-a i Primar-a (engl. *IC-ENC and Primar Cooperation Committee - IPCC*). 2011. godine IPCC je prerastao u Podgrupu za usklađivanje RENC-ova (engl. *RENC Harmonization Subgroup - RHSG*). RHSG djeluje u sklopu Radne skupine IHO-a za WEND. Opseg rada RHSG-a, koji je dogovoren između zemlja članica oba postojeća RENC-a, je razvoj najboljeg modela RENC strukture u svrhu postizanja IHO-ove vizije

WEND-a. Na ovaj način uspostavljena je odgovarajuća institucionalna suradnja između dvaju RENC-ova pod okriljem IHO-a. [20]

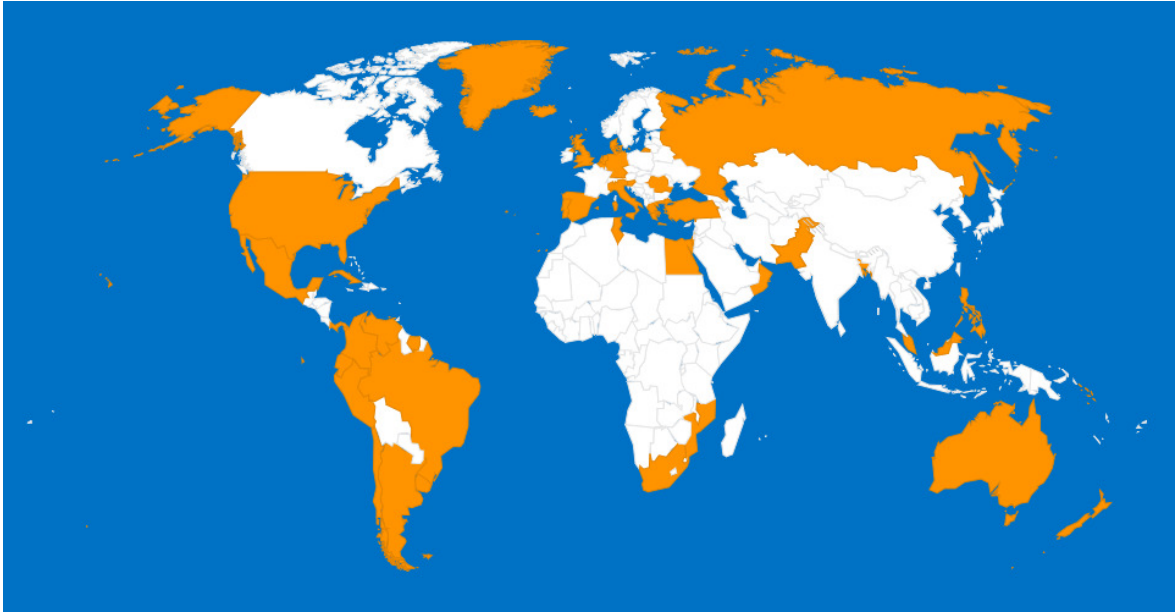
Reorganizacijom Primar-a, preraspodjelile su se i zemlje članice, što nije značilo da zemlja članica jednog RENC-a ne smije surađivati s drugim RENC-ovima. Dapače, suradnja između RENC-ova se pojačala, te se podupire dodatno osnaživanje odnosa između RENC-ova, u svrhu postizanja IHO-ovih WEND principa. [27]

Trenutačno su u sustavu Primar-a Albanija, Hrvatska, Estonija, Finska, Francuska, Gruzija, Ukrajina, Iran, Latvija, Litvija, Crna Gora, Vietnam, Norveška, Poljska, Rusija, Švedska i Mozambik. Primar surađuje s Kanadom, Kinom, Istočnoazijskom hidrografskom komisijom, Hong Kongom, Indijom, Indonezijom, Japanom, Makaom, Upravom za Malački i Singapurski tjesnac, Singapurom, Južnom Korejom i IC-ENC-om (Slika 3.). [24]



Slika 3. Zemlje članice i partneri Primar-Stavanger-a. [24]

Trenutačno su u sustavu IC-ENC-a Argentina, Australija, Bahrain, Bangladeš, Belgija, Brazil, Čile, Kolumbija, Kuba, Danska, Ekvador, Egipat, Njemačka, Grčka, Island, Italija, Izrael, Malezija, Malta, Meksiko, Mozambik, Nizozemska, Novi Zeland, Oman, Pakistan, Panama, Peru, Filipini, Portugal, Rumunjska, Rusija, Slovenija, Solomski Otoci, Južna Afrika, Španjolska, Surinam, Tunis, Turska, Velika Britanija, Sjedinjene Američke Države, Urugvaj i Venezuela (Slika 4.). [13]

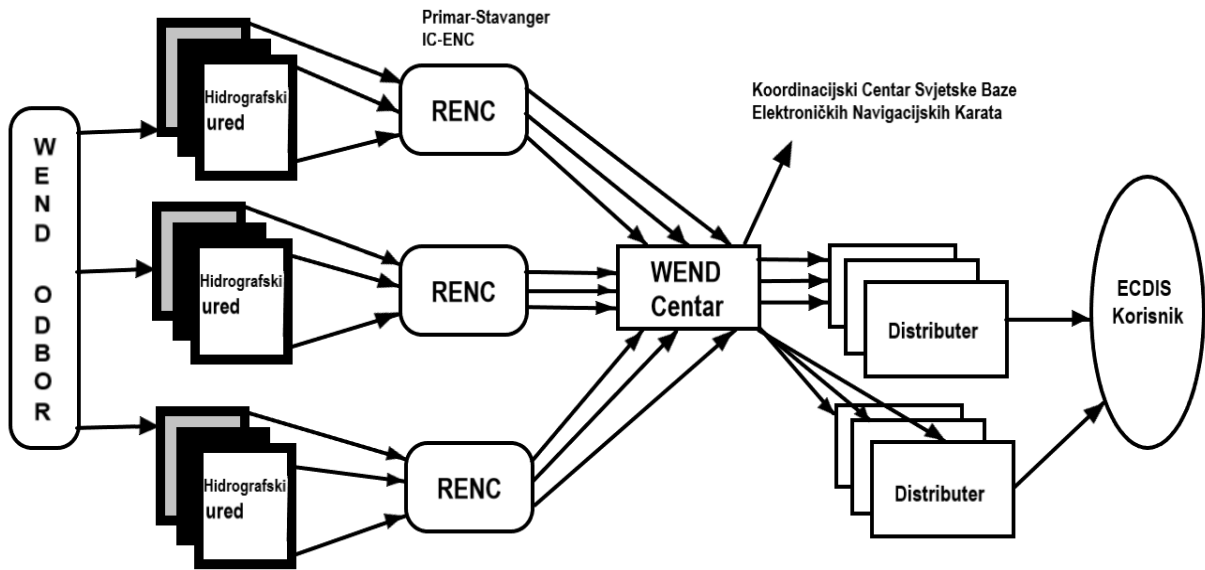


Slika 4. Zemlje članice IC-ENC-a. [13]

2.3.3. Opcionalni WEND model

Kao rezultat reorganizacije Primar-a, dovedena je u pitanje ideja o konceptualnom WEND modelu (Slika 1.). Nastankom IC-ENC-a i Primar-Stavanger-a kao dva službena i odvojena RENC-a, postavljeno je pitanje suradnje između dvaju RENC-ova, te redizajniranje WEND modela. Takvo što znači da lanac distribucije mora integrirati u sebe objekt zadužen za suradnju, suorganizaciju, te zajedničku distribuciju.

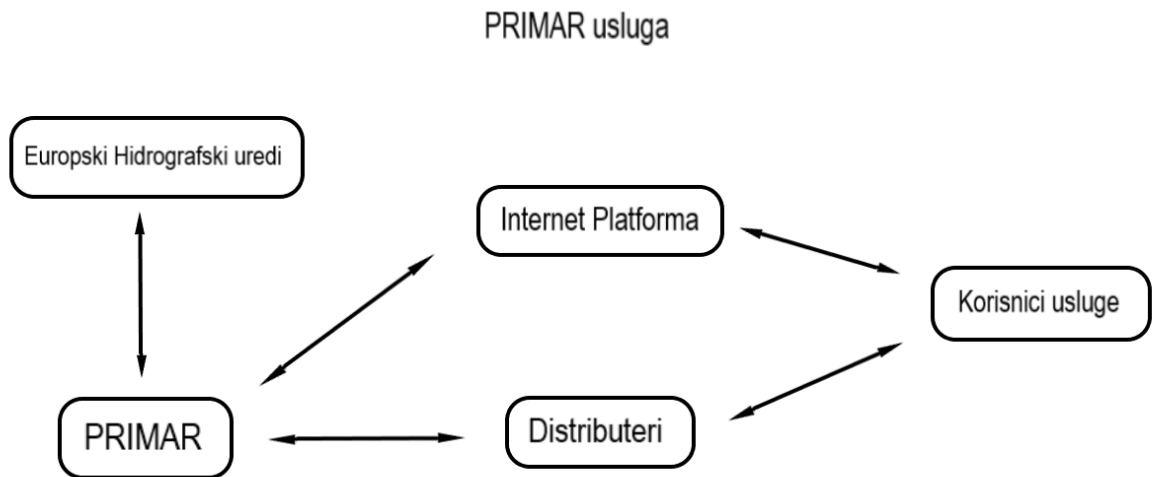
Razmatranjem redizajniranja WEND modela, došlo se na ideju o opcionalnom WEND modelu, koji će u sebi sadržavati Koordinacijski centar svjetske baze elektroničkih navigacijskih karta (WEND Centar) (Slika 5.). Takav jedan WEND Centar prikupljao bi gotove proizvode od RENC-ova diljem svijeta, te ih distribuirao iz jedne zajedničke točke. Ovim se dolazi do još strukturiranijeg WEND modela, no nailazi se na prepreke. IC-ENC je osnovan upravo iz razloga što je UKHO na drugačiji način gledao na distribucijske aktivnosti nego ECC. Za sada nema naznaka o mogućem nastanku jednog takvoga WEND centra, te se iz toga razloga ovaj model i zove opcionalni WEND model. Trenutačno je ovaj model samo opcija, tj. jedno od mogućih rješenja distribucije ENC-a. [27]



Slika 5. Shema opcionalnog WEND modela. [27]

2.3.4. Koncept Distribucije ENC-ova

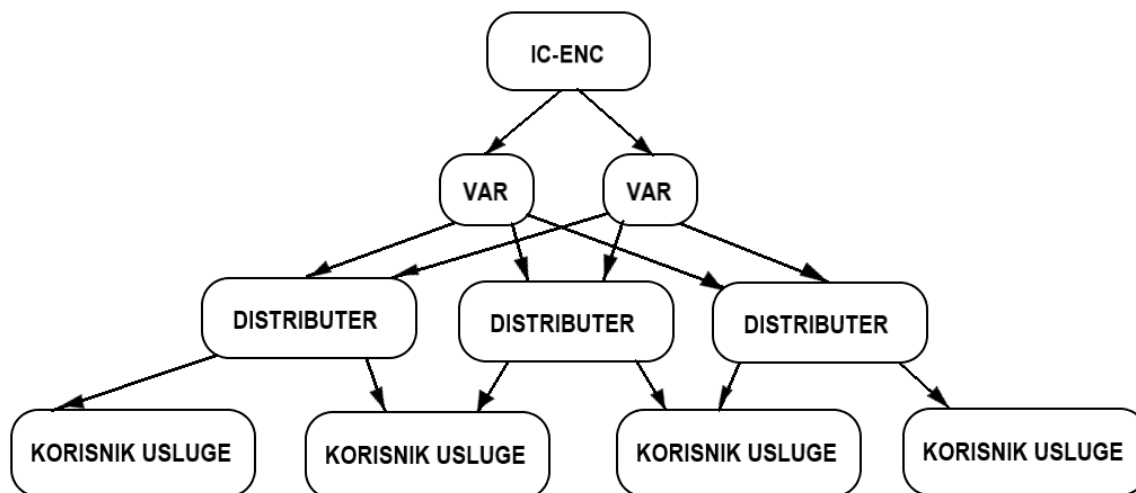
Jedan od najistaknutijih razloga reorganizacije Primar-a 2002. godine je bio drugačiji pogled UKHO-a i ECC-a na distribucijske aktivnosti RENC-a. Ideje koje su se razvile, kasnije su primijenjene na novonastale RENC-ove Primar i IC-ENC. Glavna razlika koja se mogla uočiti je u shemi distribucije ENC-ova. Primar je razvio shemu distribucije koja u sebi ima distributere, a oni omogućuju ponudu s dodanom vrijednošću, koja nadopunjuje Primar-ove ENC usluge (Slika 6.). Treba reći da distributeri zaprimaju od Primar-a kriptirane ENC-ove za daljnju distribuciju do krajnjeg korisnika, što je ograničenije i kompleksnije od načina distribucije IC-ENC-a. [12]



Slika 6. Shema distribucije u Primar-ovoj usluzi. [27]

IC-ENC koristi prodavače s dodanom vrijednošću (engl. *Value Added Resellers - VAR*), u shemi distribucije kako bi bio u mogućnosti ponuditi sveobuhvatne usluge krajnjim korisnicima. Te usluge objedinjuju različite navigacijske proizvode u jedan paket (Slika 7). VAR-ovi su tvrtke koje na ENC usluge dodaju vrijednost, na način da ih implementiraju u komercijalne ECDIS-e korištene pri pomorskoj plovidbi, pozicioniranju na moru, i slično. Također, IC-ENC distributerima predaje ENC-ove koji nisu kriptirani, te zahtjeva od VAR-ova da kriptiraju ENC-ove prema standardima S-63,⁹ što VAR-ovima daje dodatnu fleksibilnost pri radu s svojim klijentima, jer mogu sami izraditi najprikladniji način kriptiranja za svoje potrebe. [12]

⁹ S-63 je IHO-ova publikacija koja donosi standard zaštite ENC podataka. S-63 Također donosi i shemu zaštite podataka koju koriste RENC-ovi, pri daljnjoj distribuciji.



Slika 7. Shema distribucije u IC-ENC-ovoj usluzi. [Autor]

Distribucija ENC-ova odvojena je od upravljanja bazom podataka hidrografskih ureda. Distribuciju ne radi RENC, koji predaje proizvod VAR-ovima koji su u mogućnosti obuhvatiti sve usluge od interesa za krajnjeg korisnika vezanih uz navigacijske proizvode. Radeći s VAR-ovima, RENC može korisniku ponuditi izbor usluge, na način da mu nudi širok spektar ENC-ova distribuiranih kroz razna međunarodna distribucijska mjesta. RENC djeluje kao točka opskrbe za sve VAR-ove, koji pružene podatke mogu implementirati u razne pomorske sustave poput ECDIS-a.

Na taj način RENC-ovi izbjegavaju:

- trošak razvoja i marketinga vlastitih usluga za globalnu distribuciju,
- imenovanje i upravljanje širokom mrežom distributera s povezanim komercijalnim i zakonskim zahtjevima,
- potrebu za složenim i skupim sustavima pružanja usluga i
- svaka tvrtka može podnijeti zahtjev da postane RENC-ov VAR kroz proces prijave koji je neovisan od VAR komisije za procjenu. [12]

ENC karte pri distribuciji moraju na sebi nositi oznaku službene elektronične navigacijske karte, odobrene od strane nacionalnog hidrografskog ureda koji ih je proizveo. Zemlje članice IHO-a trebale bi zajedno raditi na očuvanju autorskih prava vlasnika ENC podataka, kako bi se zaštitile od štetnih utjecaja falsificiranja karata ili izmjena na istim. Pri zaštiti ENC-a koristi se kriptiranje, što znači da se proizvod može koristiti samo uz pravovaljan informacijski ključ. U slučaju kršenja ugovornih obaveza, korisnika ENC-a se ne blokira niti mu se poništava ENC, kako nebi štetno utjecali na

sigurnost trenutačne pomorske plovidbe. Zemlje članice moraju se usmjeriti ka proizvodnji najboljeg mogućeg rješenja koje će biti integrirano u ENC, a da pri tome zadrže visoku razinu zaštite od krađe podataka te financijskog gubitka. [26]

Preko mreže distribucije ENC-ova vodi se i distribucija ažuriranja ENC ćelija. Ažuriranje podataka ENC-ova mora biti izvedeno tehnički efektivno te ekonomično. RENC-ovi su odgovorni za pružanje usluge osvježavanja ili ažuriranja, na tjednoj bazi. Ažuriranje regionalnih i svjetskih područja prekrivenih ENC-ovima, trebalo bi biti dostupno na globalnoj razini. Na početku su se za ažuriranje ENC-ova koristili CD-ovi (Slika 8.), dok se u današnje vrijeme ide više ka korištenju internetskih platformi RENC-ova u svrhu ažuriranja ENC ćelija. Internetsko ažuriranje ima velike prednosti. U nastavku će se analizirati opcija ažuriranja ENC-ova koju nude RENC-ovi. [27]



Slika 8. Primar-ov CD s kartama i tjednim ažuriranjima. [27]

3. PRIMAR

Primar je bio prvi RENC na svijetu. Njegova uloga u sklopu ispunjavanja WEND principa omogućila je uspostavu i razvoj današnjeg sustava kontrole kvalitete, distribucije i zaštite podataka ENC-a na svjetskoj razini. U nastavku će se analizirati organizacija i djelatnosti Primar-a.

3.1. NORVEŠKA HIDROGRAFSKA SLUŽBA – PRIMAR

Primar sa sjedištem u Stavanger-u je neprofitna vladina služba, uspostavljena na temelju bliske suradnje NHS-a i ECC-a. Na početku je NHS bio domaćin RENC/NE trgovačkog naziva Primar i pružao je tehničku podršku, dok je ECC pružao tehničko i administrativno vođenje baze podataka ENC-a. RENC/NE utemeljilo je 12 hidrografskih ureda. RENC/NE su utemeljili Belgija, Danska, Finska, Francuska, Njemačka, Nizozemska, Norveška, Poljska, Portugal, Španjolska, Švedska i Velika Britanija. Dio članica koje su osnovale RENC/NE, 2002. godine prešle su u novi Međunarodni centar elektroničkih navigacijskih karata (IC-ENC), osnovan od strane Velike Britanije. [27]

U svrhu pojašnjavanja nastanka Primar-a, treba razlikovati zajednički pothvat Norveške i Velike Britanije a to je RENC/NE (trgovačkog naziva Primar), koji je inicirala Norveška, od Primar-a kojeg je osnovao NHS 2002. godine. Primar kojega vodi NHS (Primar-Stavanger) preuzeo je 2007. godine naziv od RENC/NE, no ne i njegovu funkciju, jer je "prvi" Primar bio Europski koordinacijski centar ENC-ova.

Trenutačne članice Primar-a su Albanija, Hrvatska, Estonija, Finska, Francuska, Gruzija, Iran, Latvija, Litvija, Crna Gora, Mozambik, Norveška, Poljska, Rusija, Švedska, Ukrajina i Vijetnam. [20]

Hidrografski uredi članica Primar-a preko Savjetodavnog odbora Primar-a, odlučili su o sveobuhvatnoj politici, te su odredili Primar-ov zadatak, cilj i viziju.

Neprofitna vladina služba Primar, kao svoj zadatak postavila je:

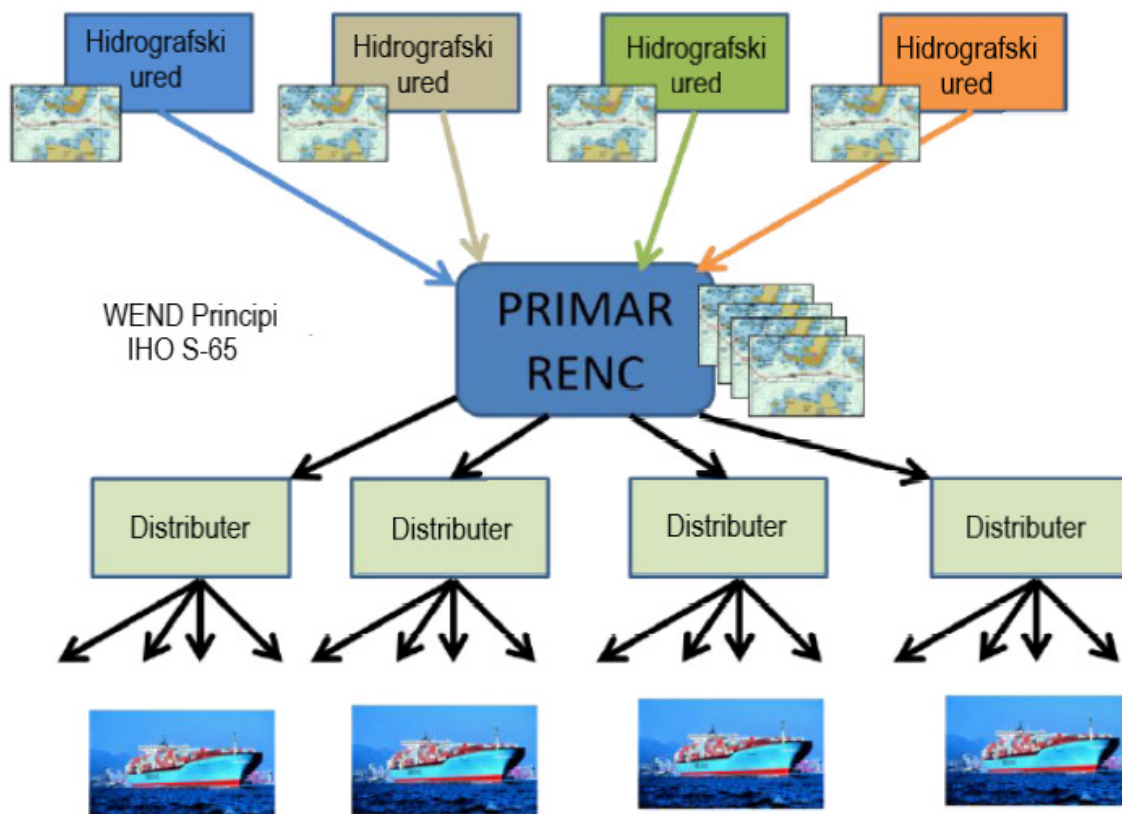
- Preuzeti RENC-ove odgovornosti u svrhu podupiranja UN-ovih rezolucija, IMO-ovih konvencija i IHO-ovih WEND principa.
- Pružiti svim sudionicima pomorskoga prometa odgovornim za sigurnu navigaciju i zaštitu morskoga okoliša, točne i ažurne geoprostorne podatke.

- Pružiti hidrografskim uredima rješenja i okvir za suradnju u upravljanju i pružanju ENC-ova i pomorskih geoprostornih podataka.
- Razmotriti potporu u izgradnji kapaciteta kako bi se postigla odgovarajuća globalna ENC pokrivenost. [23]

Primar kao ciljeve svoga djelovanja ima:

- Poticati bolju suradnju između hidrografskih ureda kako bi se postigla veća razina usklađenosti i dosljednosti ENC usluga.
- Poticati i podržavati postizanje odgovarajuće globalne pokrivenosti ENC-ovima.
- Poticati i podržavati napore pri uspostavljanju RENC-ova.
- Pružati najefikasniju distribuciju i najveću kvalitetu ENC-ova, te osigurati konstantno unaprjeđivanje usluga.
- Poticati blisku suradnju s privatnom industrijom i distribucijskim mrežama kako bi se osigurale najučinkovitije usluge.
- Osigurati vidljivost Primar-a i promociju IHO-ove globalne ENC pokrivenosti.
- Pružati surađujućim hidrografskim uredima operativnu i tehničku pomoć i podršku u izradi, kontroli kvalitete i isporuci usklađenih ENC usluga, u skladu sa svim relevantnim međunarodnim standardima. [23]

U svrhu povećanja sigurnosti na moru i zaštite morskog okoliša, vizija Primar-a je biti najučinkovitiji model pružanja usluga ENC-ova i pomorskih geoprostornih podataka širom svijeta. Primar pruža svoje usluge temelju koncepta prikazanog na Slici 9. [23]



Slika 9. Koncept Primar RENC-a. [23]

3.2. ORGANIZACIJA PRIMAR-A

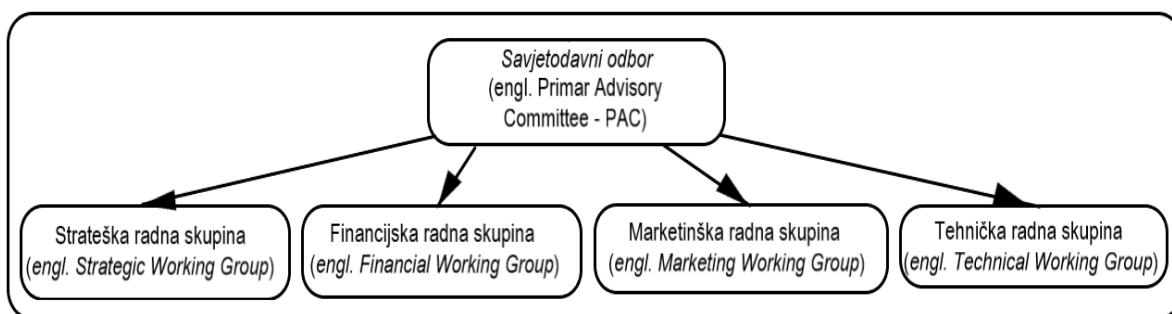
NHS je 1. travnja 2002. godine, ponovo uspostavio RENC u Stavanger-u u Norveškoj, koji se sastojao u početku od pet hidrografskih ureda bivšeg RENC/NE i to Danske, Finske, Francuske, Norveške i Švedske. NHS-ov RENC pojednostavljena je verzija RENC usluge koju je prethodno obavljao RENC/NE. Kako bi zamijenio RENC/NE, novoosnovani Primar je ostato neprofitna organizacija. On je zadržao sve ključne elemente bivšeg RENC-a, uz niže troškove rada. Primar kao organizacija se sastoji od malog broja stalnih zaposlenika, upravnog tijela i radnih skupina. Zaposlenici osiguravaju kontinuiran rad RENC-a, dok upravno tijelo nadgleda rad cjelokupne organizacije. Članove upravnog tijela i radnih skupina, određuju zemlje članice. Bilateralni odnosi između suradujućih hidrografskih ureda i NHS-a, su temelj za rad i pružanje relevantnih RENC usluga. Hidrografski uredi država članica raspravljaju o svim radnim i strateškim pitanjima razvoja Primar-a. [27]

Primar RENC sastoji se od:

- Savjetovanog odbora (engl. *Advisory Committee*),
- Strateške radne skupine (engl. *Strategic Working Group*),
- Financijske radne skupine (engl. *Financial Working Group*),
- Marketinške radne skupine (engl. *Marketing Working Group*),
- Tehničke radne skupine (engl. *Technical Working Group*) (Slika 10.).

[20]

Glavno upravno tijelo Primar-a je savjetodavni odbor (engl. *PRIMAR Advisory Committee - PAC*). Članice preko PAC-a kontroliraju Primar. PAC pruža smjernice i savjete uredu RENC-a, te razmjenjuje stavove o relevantnim temama od zajedničkog interesa. PAC se sastaje jednom godišnje te donosi odluke konsenzusom. Odluke se tiču strateških pitanja, tehničkih pitanja (alati za kontrolu kvalitete ENC-ova, usluge koje se ne tiču navigacije, itd.), marketinških pitanja (cjenovna politika, modeli distribucije, itd.), informacijskih, komunikacijskih i financijskih pitanja (dijeljenje troškova i prihoda, itd.). PAC-om predsjedava predstavnik jedne od zemalja članica. Pozicija predsjedavajućeg rotira se između zemalja članica. Radne skupine su podređena tijela PAC-a. Primar-ove ENC usluge (distribucija i ažuriranje ENC-ova) se prenose međunarodnom mrežom ovlaštenih distributera. Primar zaprima podatke (ENC ćelije i ažuriranja) od svojih zemalja članica, ostalih zemalja i organizacija koje sudjeluju u sustavu distribucije. Zemlje koje nisu članice Primar-a i IC-ENC-a a sudjeluju u distribuciji ENC-a preko Primar-a su Kanada, Kina, Hong Kong, Indija, Indonezija, Japan, Singapur i Južna Koreja. [20]



Slika 10. Shema organizacije Primar-a. [Autor]

Članstvo u Primar-u se postiže temeljem bilateralnog ugovora između zemlje pristupnice i rukovoditelja Primar-a. Preciznije rečeno, ugovor se sklapa između hidrografskog ureda zemlje pristupnice i rukovoditelja Primar-a. Pri potpisivanju članstva ne naplaćuju se nikakve pristojbe. Nakon potpisivanja ugovora, ENC-ovi zemlje članice ulaze u bazu podataka Primar-a, te postaju dostupni svim distributerima umreženm u sustav distribucije Primar-a. Članice RENC-a dobivaju 50% od prodaje ENC-ova koje proizvode, na osnovu autorskih prava. Naknada za autorska prava isplaćuje se dva puta godišnje i to u siječnju i srpnju. Zemlje članice same određuju visinu cijene njihovih ENC-ova a distributeri nadodaju određenu svotu pri maloprodaji. Preostalih 50% prodajne cijene, Primar zadržava za sebe, te od iste pokriva naknade svoga rada, troškove pružanja alata za izradu ENC-ova, te omogućuje, korištenje ENC-a nacionalnim službama kao što su ratna mornarica, VTS i druge službe, po povlaštenim uvjetima. Punopravne članice Primar-a dobivaju pravo sudjelovanja u radnim skupinama i odborima Primar-a.

Budžet i postotak od autorskih prava su tema rasprave na godišnjem sastanku PAC-a. Financijski model koji vrijedi od 2014. godine, funkcionira na način da zemlja članica dobiva 50% od prodajne cijene za autorska prava, sve dok se ne postigne povrat troškova za izradu RENC-a. Nakon čega, će zemlja članica dobivati 100% od postignute cijene prodaje, naravno bez naknade koju uzima distributer. [23]

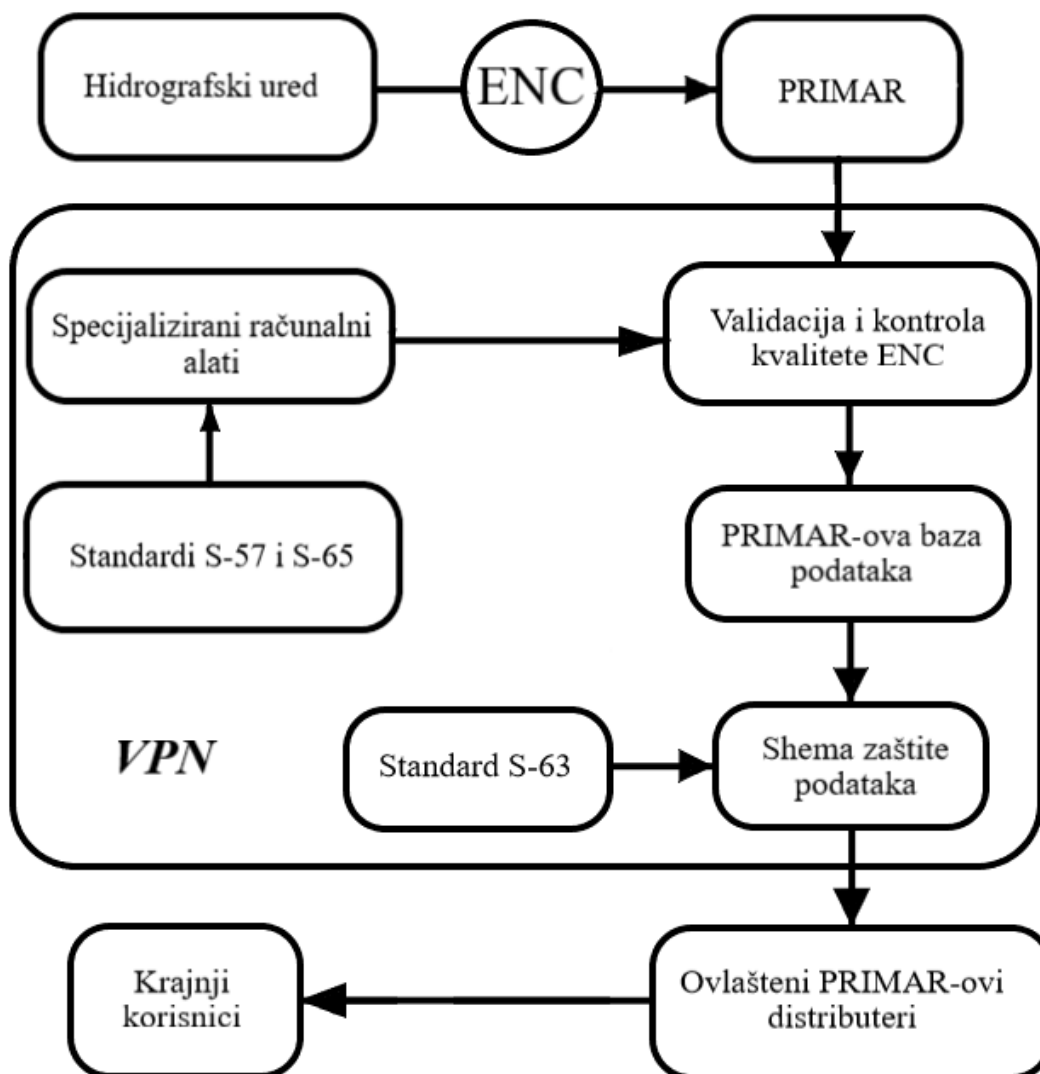
3.3. DJELATNOSTI PRIMAR-A

Primar je odgovoran za aktivnosti u okviru strategije i politike koju donosi PAC.

Osnovne usluge koje Primar pruža su:

- administracija i potpisivanje sporazuma,
- potpora proizvodnji ENC-ova,
- validacija ENC i osiguranje kvalitete usluga,
- zaštita podatka ENC,
- održavanje Primar-ove baze podataka,
- distribucija ENC-ova,
- ažuriranje ENC-ova i
- upravljanje prihodima. [23]

Služba administracije i potpisivanja sporazuma za administrativno upravljanje RENC-a, potpisuje zaključke bilateralnih sporazuma između hidrografskih ureda i NHS za RENC suradnju, licenciranja, distribucije, opskrbe ratne mornarice i nacionalne sporazume. Sporazumi pokrivaju sva tehnička i pravna pitanja vezana za odnose između Primar-a i hidrografskih ureda (Primar-ovim članovima i licenciranim partnerima), Primar-a i distributera, te između Primar-a i ratnih mornarica (Sporazumi o opskrbi ratnih mornarica i obalnih straža ENC-ovima). Primar ne potpisuje sporazume s krajnjim korisnicima usluga. Potpora proizvodnji ENC-ova podrazumijeva pomoć Primar-a hidrografskim uredima u svezi svih problema povezanih s usklađivanjem kvalitete izrade ENC ćelija, u svrhu postizanja kriterija IHO-ovih standarda i zahtjeva korisnika (Slika 11.). [20]



Slika 11. Proces validacije i kontrole kvalitete ENC-a u Primar-u. [Autor]

Sve ENC ćelije koje se zaprimaju prolaze kroz proces validacije i kontrole kvalitete. Validacija se postiže pomoću specijalnih računalnih alata. U svrhu validacije Primar koristi *Validation Report Checker (VRC)*, *Overlap checker*, *S57 Advisor*, *dKart Inspector*, i *ENC Analyzer*. Svaka ENC se mora učitati u bazu podataka. Učitavanje se radi unutar Primar-ove virtualne mreže (engl. *Virtual PRIMAR Network - VPN*). Nakon toga, proces validacije započinje zajedno s procesom kontrole kvalitete. Validacija je formalan proces koji se sastoji od nekoliko koraka. Validacija se provodi uz pomoć specijaliziranih alata. Tijekom validacije, ENC ćelija se konstantno pregledava, na način da se kontrolira vertikalna i horizontalna konzistentnost podataka, u skladu s IHO-ovim S-65¹⁰ i S-57 standardom. ENC-ovi se mogu uspoređivati vertikalno, na način da se sadržaji dvaju ENC-ova gledaju istovremeno, kontrolirajući objekte i njihove karakteristike. Horizontalna kontrola provodi se uspoređivanjem dvaju susjednih ENC-ova pomoću računalnog alata VRC. Idući korak je uspoređivanje preklapanjem. Ovaj korak se sastoji od preklapanja ENC-ova države proizvođača i ENC-ova susjednih država. Nakon toga, slijedi kontrola kvalitete podataka u skladu s IHO-ovim S-57 standardom. Kada ENC prođe S-57 kontrolu, pretvara se u čitljiv format. Zadnji korak je provjera u ECDIS-u, gdje se ENC ćelija kontrolira u radu s dva ECDIS-a različitih proizvođača. Identičan proces validacije i kontrole kvalitete prolaze ENC ćelije i njihova ažuriranja. Primar prikuplja sve greške i neispravnosti koje se otkriju tijekom validacije i kontrole kvalitete ćelija. Primar o greškama i nesipravnostima informira proizvođače ENC u svrhu ispravljanja grešaka i povećanja kvalitete ćelija. Samo ćelije koje prođu kroz cijeli proces validacije i kontrole kvalitete, mogu biti uključene u Primar-ovu bazu podataka, koja je dostupna krajnjem korisniku. Hidrografski uredi imaju mogućnost pogleda stanja svoje ćelije u VPN-u. [20]

Prije puštanja ENC ćelija u komercijalnu upotrebu, nužno je zaštititi iste. Primar upravlja zaštitom podataka prema standardima IHO-a S-63 (izdanje 1.0 i 1.1), koristeći digitalne potpise i enkripciju. ECC i UKHO su organizacije koje su razvile Shemu zaštite podataka. IHO je prihvatio Shemu, te je implementirao u S-63 standard. Primar koristi tu Shemu, u svrhu zaštite autorskih prava, te zaštite od krađe podataka. Prema Shemi, Primar je jedan od poslužitelja podataka (engl. *Data Server*), što znači da je zadužen za izdavanje dopuštenja za korištenje ćelija, i digitalnih potpisa za ENC-ove, tako da korisnici podataka, sa ispravnom korisničkom dozvolom, mogu dekriptirati ENC podatke. Svrha ovoga sustava je da samo ovlašteni krajnji korisnici imaju mogućnosti dekriptirati zaštićene ENC

¹⁰ S-65 je IHO-ov standard koji se odnosi na proizvodnju, održavanje i distribuciju ENC-ova.

ćelije na ovlaštenim ECDIS-ima s mogućnošću ECDIS-a da potvrdi ovlaštene ENC-ove. Ovaj način zaštite se postiže korištenjem kompleksnog asimetričnog kriptografskog sustava koristeći digitalni potpis S-63 standarda.

Baza podataka Primar-a sastoji se od ENC-ova zemalja članica Primar-a, zemalja članica IC-ENC RENC-a i zemalja koje imaju sporazum licenciranog partnera sa NHS-om. Primar-ova baza podataka se konstantno ažurira. Novi podaci se konstantno i brzo objavljuju, u korist krajnjih korisnika, sa CD-ovima koji uvijek dolaze kao rezerva. Primar-ova baza podataka omogućuje zemlji članici pristup svojim podacima u bilo koje vrijeme, te rad na njima, koristeći VPN.

Distribucija ENC-ova se obavlja kroz mrežu ovlaštenih Primar-ovih distributera. Primar ne radi s krajnjim korisnicima ENC-ova direktno, nego posredno. Sporazumom između distributera i Primar-a, distributeri imaju pravo preprodaje kriptiranih ENC podatak-a. [20]

Proces ažuriranja ENC-ova provodi se prema IHO-ovom S-63 standardu. Hidrografski uredi predaju ažuriranja Primar-u. Primar provodi validaciju i kontrolu kvalitete. Nakon toga kriptira ažuriranja i sprječava njihovo neovlašteno korištenje ili mijenjanje podataka. Ažuriranja se organiziraju i izdaju tjedno. Ažuriranja se izdaju preko Osnovnog CD-a (engl. *Base CD*) i CD-a Tjednog ažuriranja (engl. *Weekly update CD*). Osnovni CD se izdaje nekoliko puta godišnje, a u tjednu kad se izda Osnovni CD, nema tjednog ažuriranja. U svrhu ispunjavanja zahtjeva Poglavlja V SOLAS-a, distributeri pri prodaji ENC-ova moraju krajnje korisnike opskrbit posljednjim Osnovnim CD-om i CD-om tjednog ažuriranja. Podaci o ažuriranjima koriste načelo sekvencioniranja. To znači da stara ažuriranja moraju biti unesena u ćeliju, kako bi se mogla unijeta nova. Sva ažuriranja su povezana jedna s drugima, te se na taj način sprječava preskakanje ažuriranja. Do kraja 2017 godine, Primar je prestao opskrbljivati distributere ažuriranjima u CD formatu. Od tada, Primar nastavlja obavještavati korisnike o novim ažuriranjima i dopušta direktno preuzimanje ažuriranja sa službenih internetskih stranica Primar-a. Registracija korisnika se radi kroz aplikaciju kataloga karata (engl. *Chart Catalogue Application*). Aplikacija omogućuje naručivanje ENC-ova i registraciju individualnih korisnika za koje se mora odrediti jedinstvena dozvola. Nakon aktivacije narudžbe, sustav automatski generira dozvolu za ćelije za svaki individualni ECDIS. Distributeri dostavljaju dozvole krajnjim korisnicima ćelija. Svaki ECDIS je jedinstveno određen svojom korisničkom dozvolom, koja se koristi za registraciju ECDIS-a u sustavu zaštite ENC podataka, u skladu s IHO-ovim S-63 standardom. Krajnji korisnici primaju odgovarajuće ključeve (engl. *Cell Permit*)

od distributera koji im omogućavaju dekripciju podataka, za koju imaju dozvolu kupnjom, na svojim ECDIS-ima.

Primar upravlja svim svojim prihodima, što znači da upravlja sa svim izvješćima o prodaji, računima i procesima prikupljanja prihoda u ime zemalja članica. Primar je razvio cijelu paletu usluga koje omogućavaju neprekidni pristup podacima u svrhu unapređenja i pojednostavljenja korištenja njihovih usluga. Jedna od najistaknutijih takvih usluga u sustavu distribucije ENC-ova zove se *PAYS* (engl. *Pay as You Sail Service - PAYS*). *PAYS* usluga se razvila zajedničkom suradnjom između Primar-a i IC-ENC-a. *PAYS* omogućuje internetsko naručivanje samo onih ENC-ova koji će se koristiti za određenu plovidbu. [20]

4. INTERNATIONAL CENTRE OF ELECTRONIC NAVIGATIONAL CHARTS (IC-ENC)

Kako je ranije rečeno, IC-ENC nastao je izdvajanjem iz RENC/NE Primar-a. IC-ENC danas obavlja istu skupinu poslova kao i Primar RENC, ali na nešto drugačiji način. U nastavku se analizira organizacija i djelatnosti IC-ENC RENC-a.

4.1. HIDROGRAFSKI URED VELIKE BRITANIJE – IC-ENC

Dio hidrografskih ureda odvojio se od Primar-a, te je 1. srpnja, 2002. godine uspostavio IC-ENC kojim rukovodi UKHO. Članice koje su sudjelovale u uspostavljanju IC-ENC-a su Belgija, Njemačka, Nizozemska, Portugal i Španjolska. Slično bivšem Primar-u, IC-ENC se razvio kao model RENC-a, prema IHO-vom WEND konceptu. U "Vodiču za novi RENC" (engl. *Guide to the New RENC*), IC-ENC radi kao neprofitna (engl. *Not-for-profit*) organizacija, koristeći već uspostavljene distribucijske mehanizme. IC-ENC validaciju ENC ćelija obavlja prema modelu Primar-a. On koristi odgodu plaćanja, kao novi način naplate. Suradjući hidrografski uredi nebi morali investirati nova novčana sredstva u IC-ENC. Međutim, IC-ENC ima drugačiji distribucijski model od Primar-a. Umjesto toga, IC-ENC koristi stručnost i stručne sustave postojećih kompanija, u razvoju vlastitih usluga temeljenih na ENC podacima. Takve usluge trgovci s dodanom vrijednošću (engl. *Value-Added Resellers – VAR*), plasiraju na tržište. Konceptualno, ovakav pristup trebao bi smanjiti troškove i tehničku kompleksnost IC-ENC-a, a istovremeno bi maksimizirao dostupnost ENC-ova.

Kao operater IC-ENC-a, UKHO je uspostavio bilateralne odnose između svakog od suradjućih hidrografskih ureda, te sporazumima uspostavlja principe IC-ENC, određuje opseg usluga, te definira relevantne operativne procedure kao i financijske dogovore. Bilateralni sporazumi mogu biti samostalni dokumenti ili pak dodaci na postojuće sporazume. IC-ENC želi uspostaviti najširu moguću pokrivenost ENC-ovima, te kao takav otvoreno nudi članstvo kroz bilateralne sporazume UKHO-a, svim nacionalnim hidrografskim uredima. [27]

4.2. ORGANIZACIJA IC-ENC-A

2002. godine, kada je osnovan IC-ENC, došlo je do reorganizacije Primar-a. Zemlje članice Primar-a preraspodijelile su se u dvije skupine. Jedna skupina osnovala je s NHS-om Primar-Stavanger, a druga skupina na čelu s UKHO-om osnovala je IC-ENC. IC-ENC je organizacija kojoj od osnutka broj članica znatno raste. Trenutačno IC-ENC broji 42 članice, od kojih su Mozambik i Ruska Federacija također članice Primar-a. IC-ENC ima malo drugačiju organizacijsku strukturu od Primar-a. Za neprekidno funkcioniranje organizacije zaduženi su generalni direktor, kartografi, službenici za geografske informacije i drugi specijalisti.

IC-ENC sastoji se od:

- Upravnog odbora (engl. *Steering Committee - SC*),
- Radne skupine tehničkih stručnjaka (engl. *Technical Experts Working Group - TEWG*),
- Komercijalne radne skupine (engl. *Commercial Working Group - CWG*),
- Glavnog sjedišta IC-ENC (engl. *IC-ENC Headquarters – IC-ENC HQ*),
- Regionalnih ureda (engl. *Regional Offices - ROs*). [20]

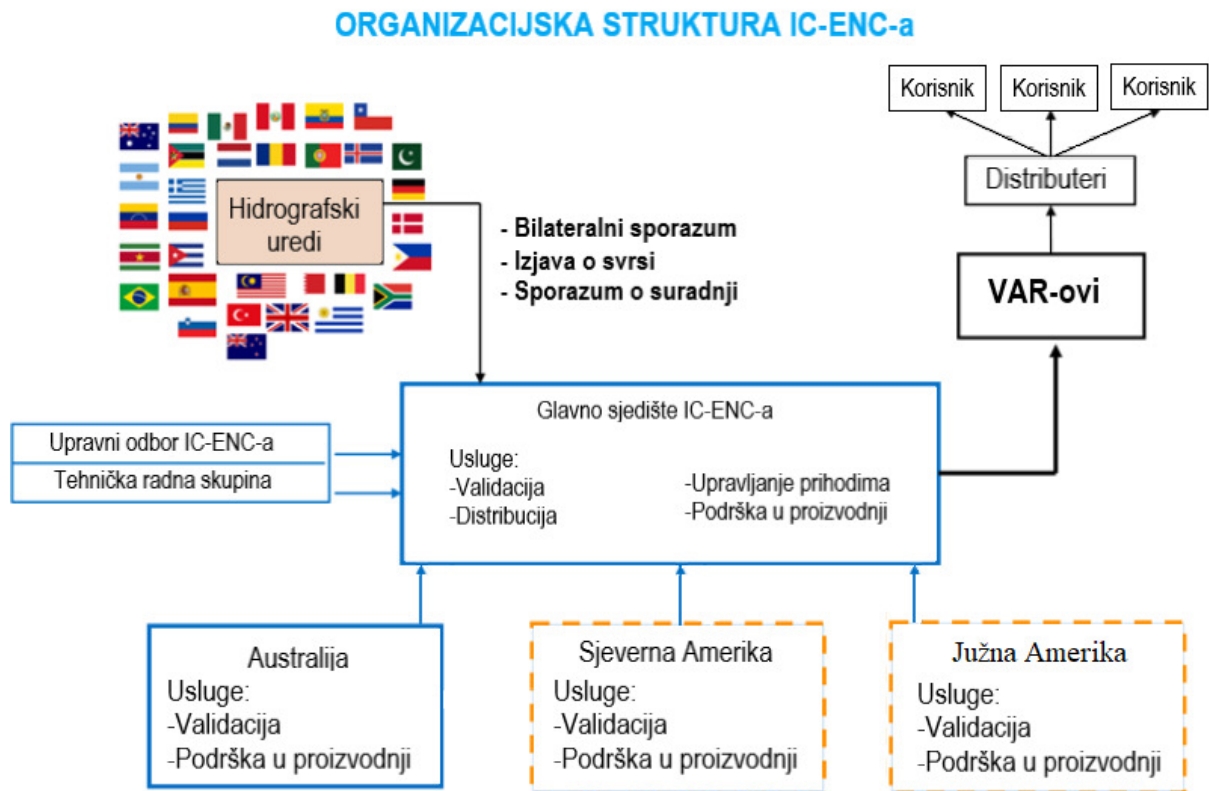
SC je glavno upravljačko tijelo organizacije. Sastoji se od predstavnika država članica IC-ENC-a. Sastaje se jednom godišnje, a njegova je svrha da nadgleda rad IC-ENC-a i daje strateške smjernice rada. SC također nadgleda radne grupe. Zadatak radnih grupa je pomoć u tehničkom i komercijalnom radu IC-ENC-u i svim zemljama članicama IC-ENC-a.

TEWG se sastaje dva puta godišnje a njihova je odgovornost postavljanje standarda koji će dovesti do ujednačavanja podataka hidrografskih ureda zemalja članica. TEWG razmatra sve aspekte upravljanja podacima, validacije i iskoristivosti ENC-a.

CWG procjenjuje, preporučuje, i nadgleda probleme povezane s ENC distribucijom, cijenom i prihodima. [20]

Kako bi promovirali IC-ENC-ov koncept Regionalnih ureda, uspostavljena su dodatna tri regionalna ureda IC-ENC-a, a to su IC-ENC Australija, IC-ENC Južna Amerika i IC-ENC Sjeverna Amerika. Sveukupno imamo četiri regionalna ureda, ako se ne uzme u obzir i IC-ENC u Velikoj Britaniji, koji je ujedno i Glavno sjedište IC-ENC-a. Regionalni uredi su odvojene poslovne jedinice. Glavne obaveze regionalnih ureda su validacija

regionalnih podataka, prikupljanje ENC-ova koji su prošli validaciju i opskrbljivanje ENC-ovima, glavnog sjedišta IC-ENC-a u svrhu distribucije. Validaciju regionalnih podataka izvode njihovi osposobljeni djelatnici, koristeći iste standarde, opremu i radne postupke koje koristi i Glavno sjedište IC-ENC-a (Slika 12.). [9]



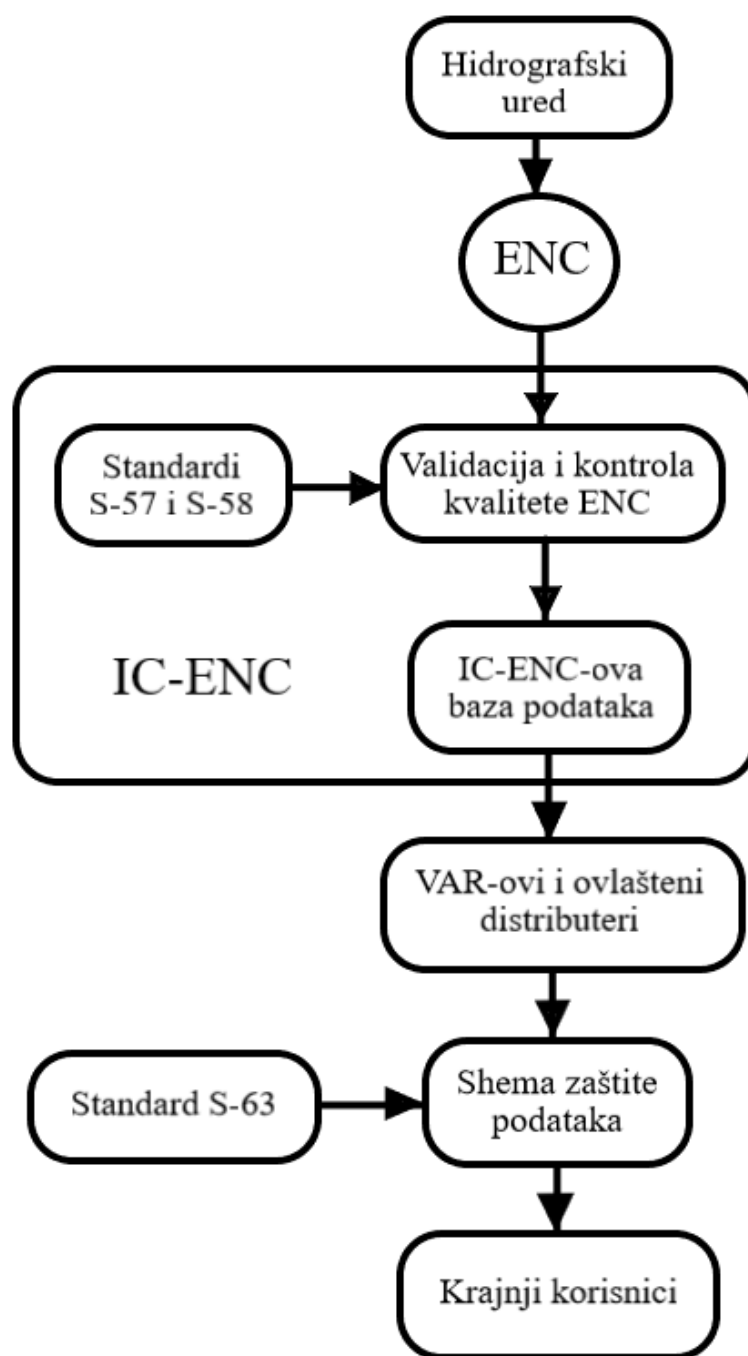
Slika 12. Organizacijska struktura IC-ENC-a. [9]

4.3. DJELATNOSTI IC-ENC-A

Osnovne djelatnosti koje IC-ENC obavlja su:

- neovisna ENC validacija,
- podrška proizvodnji ENC-ova,
- distribucija ENC-ova i
- upravljanje prihodima ENC-ova. [20]

Validacija se izvodi na skoro identičan način, te u istu svrhu kao i kod Primar-a. Sve ENC ćelije koje IC-ENC zaprimi, prolaze kroz proces validacije i kontrole kvalitete (Slika 13). [20]



Slika 13. Proces validacije i kontrole kvalitete ENC-a u IC-ENC-u. [Autor]

IC-ENC registrira svaki ENC u svrhu prijama u svoju bazu podataka te izvršava neke početne kontrole. Radna praksa određuje postupke validacije, prema standardima S-57 i S-58¹¹ IHO-a, vertikalnu i horizontalnu konzistentnost, te procjenu prikaza ENC-a na ECDISU-u. IC-ENC kontrolira strukturu podataka ENC prema standardima S-57 i S-58,

¹¹ S-58 je IHO-ov standard koji se odnosi na proces validacije ENC-a.

ali također i sadržaj podataka koristeći vizualnu procjenu. IC-ENC koristi softverske alate pri validaciji svakog ENC-a, a neki od tih alata su *Jeppen's dKart Inspector*, *SevenCs' ENC Designer* i *ENC Analyzer*. Idući korak u procesu validacije je vizualna procjena i druge kontrole, kao što je kontrola granica dvaju susjednih ENC-ova, koji imaju slična mjerila karte, te procjenjivanje točnosti podataka objekata ENC-ova koji se preklapaju. Svrha ove kontrole je identificirati praznine ili preklapanja između graničnih ENC ćelija, koje se koriste u iste ili različite navigacijske svrhe. Ove kontrole su nužne kako bi se izbjegli ozbiljni problemi za korisnike ECDIS-a. Konzistentnost i pokrivenost podataka graničnih ENC-ova se općenito kontrolira koristeći *dKart Inspector* i *ENC Designer*. Vizualna konzistentnost se radi vertikalnom i horizontalnom procjenom ENC-ova određenog područja, a ona se izvodi uzimajući u obzir navigacijsku svrhu ENC-a, uspoređivanjem plovnih puteva i ostalih istaknutih navigacijskih obilježja. Područja za koja se ustanovi da su sumnjive kvalitete, prolaze kroz tri različita ECDIS-a kako bi se ustanovio njihov utjecaj na korištenje u navigaciji. Procjena ENC-a sadrži pregled jasnoće, konzistentnosti, primjenu SCAMIN-a¹² (engl. *Scale Minimum - SCAMIN*), i upotrebljivosti. Dodatni pregledi sadrže procjenu točnosti podataka, mjerila karte, tekstualne i grafičke podatke te CATZOC¹³ (engl. *Category Zones of Confidence - CATZOC*). Ukoliko se otkriju greške i nedosljednosti IC-ENC će obavjestiti hidrografski ured koji proizveo ENC. Proces validacije završava sa izvješćem o validaciji. [20]

Samo one ćelije koje prođu kroz cijeli proces validacije mogu biti distribuirane. Svaki IC-ENC-ov RO vrši vlastite neovisne procedure validacije, prema pravilima IC-ENC-a, prije nego li puste ENC-ove na tržište. Kao i kod Primar-a, ažuriranja također prolaze kroz proces validacije i kontrole kvalitete. IC-ENC-ovi RO predaju Glavnom sjedištu IC-ENC ENC ćelije koje su prošle proces validacije. IC-ENC podržava hidrografske urede u proizvodnji ENC-ova, što uključuje cijeli proces proizvodnje ENC ćelija. Dakle, tehnička pomoć od strane djelatnika IC-ENC-a, programska pomoć u smislu korištenja softverskih alata, korištenje podataka iz internetskih IC-ENC-ovih baza podataka grešaka i podrška TEWG kroz tehničke savjete i nadzor nad hidrografskim uredima.

Distribucija ENC ćelija se izvodi kroz mrežu VAR distributera i ovlaštenih distributera. IC-ENC poput Primar-a nema direktnu distribuciju do krajnjih korisnika. IC-

¹² SCAMIN se odnosi na gustoću značajki na ECDIS ekranu, kada zumiramo unutra ili van.

¹³ CATZOC je službena kategorizacija preciznosti podataka predstavljenih na pomorskim navigacijskim kartama. CATZOC vrijednosti se koriste pri procjeni točnosti podataka na kartama kako bi se procijenile točne dubine ispod kobilice za plovila.

ENC prikuplja sve relevantne ENC-ove i ažuriranja u paket, te ga kroz sigurnosni protokol šalje do VAR-ova. Glavno sjedište IC-ENC-a dostavlja validirane nekriptirane ćelije do VAR-ova tjedno. VAR-ovi imaju pristup IC-ENC-ovoj stranici kroz Protokol transfera podataka (engl. *IC-ENC File Transfer Protocol - FTP*), te imaju mogućnost preuzeti s interneta posljednji paket IC-ENC-ovih ENC-ova i ažuriranja, koristeći *B2B* (engl. *Business to Business – B2B*) sigurnosne metode prijenosa podataka. VAR-ovi predaju takve ćelije i ažuriranja distributerima. Distributeri rade s krajnjim korisnicima. Trenutačni IC-ENC-ovi VAR-ovi su AVCS (engl. *The United Kingdom Admiralty Vector Chart Service - AVCS*), ChartCo, ChartWorld, C-MAP, Datema, Navtor, Primar i Maris. U sustavu distribucije ENC-ova, uloga VAR-a je sudjelovanje u IHO-ovoj shemi zaštite podataka kao poslužitelj podataka, što znači da je odgovoran za enkripciju i distribuciju prema pravilima i procedurama definiranih prema IHO-ovom S-63 standardu. VAR-ovi izdaju set licenci tako da korisnici podataka mogu dekriptirati i koristiti ENC-ove u ECDIS-u. Ovaj način organizacije je jednostavniji nego u Primar-a i omogućuje distributerima razvoj fleksibilnijih rješenja u tom segmentu. Ovo znači da distributeri mogu razviti svoj vlastiti način distribucije, ovisno o njihovom poslu, poslovnoj politici i potrebama korisnika. IC-ENC ima uvid u sva VAR-ova izvješća prodaje, revizija i procesa prikupljanja prihoda. Poimenično izvješće prodaje se predaje svaka tri mjeseca svakom hidrografskom uredu članu IC-ENC-a a prihodi prikupljeni prodajom proizvoda isplaćuju se svakoj članici kako je i pripada. [20]

5. ULOGA PRIMAR-A U SUSTAVU ZAŠTITE I DISTRIBUCIJE ENC-A

Primar koristi Shemu zaštite podataka, za komercijalnu distribuciju ENC podataka i usluga. Shema ima strukturu kojom se onemogućuje neovlašteno korištenje ENC podataka, koristeći kriptiranje i elektroničke licence. Putem Sheme Primar distribuira kriptirane ENC podatke ovlaštenim distributerima, koji na taj način dodaju vrijednost svojim uslugama. U nastavku će se analizirati struktura Sheme, način rada sheme, distribucija podataka i usluge Primar-a.

5.1. PRIMAR-OV SUSTAV ZAŠTITE ENC PODATAKA

U današnje vrijeme digitalno piratstvo i krađa podataka nažalost su svakodnevnicom te realnost. Načini zaštite moraju svakim danom napredovati, kako ujedno i načini krađe postaju sve domišljatiji i teže ih je zaustaviti. Neovlašteno korištenje ENC podataka nije izuzeto u tom pogledu te hidografske organizacije trpe financijske gubitke. Krađa ENC-a te distribucija, ne samo što je štetna u financijskom pogledu za proizvođače istih, nego ujedno predstavlja i ozbiljne sigurnosne prijetnje pomorskoj plovidbi. Kao rješenje problema, IHO je razvio Shemu zaštite podataka, u sklopu standarda IHO S-63 (*engl. IHO Data protection*).

Shema zaštite podatka temelji se na zatvorenom krugu šifri pomoću kojih se izrađuje licenca ćelije, koja kao jedinstvena šifra za otključavanje omogućava otključavanje samo jedne ćelije na točno određenom ECDIS-u. Primjenom ovog pristupa omogućuje se masovna distribucija na tvrde medije, a troškovi prijenosa podataka padaju. Pri narudžbi ENC-ova poslužitelj podataka neće dostaviti cijelu ćeliju, nego samo licencu za istu i po potrebi set podataka za ažuriranje. Podaci koji se šalju korisniku, prije nego se pošalju kriptiraju se, a zatim komprimiraju, te se po primitku dekomprimiraju i dekriptiraju. Ovakvom shemom zaštite podataka onemogućuje se distribucija vlastitih podataka neovlaštenih ustanova ili osoba, što bi moglo ugroziti sigurnost plovidbe, ali i održivost hidografske djelatnosti. [26]

5.1.1. Struktura IHO-ove sheme zaštite ENC podataka

Shema zaštite ENC podataka temelji se na standardu S-63, koji se odnosi na zaštitu i provjeru autentičnosti podataka ENC karata. Metode koje standard S-63 donosi su procesi, preko kojih se može odvijati distribucija proizvoda na siguran i komercijalan način, ujedno jamčeći zaštitu prodavača kao i korisnika usluge. Model zaštite podataka utemeljen je na Primar-ovoj shemi zaštite ENC podataka (engl. *Primar Security Scheme*). Standard S-63 temelji se na shemi zaštite koju su razvili Primar i RENC/NE kao dio njihove zaštićene ENC usluge. Treba naglasiti da su ECC i UKHO razvili shemu zaštite podataka. IHO je 2002. godine navedenu shemu prihvatio kao standard.

Temeljne odrednice koje standarda S-63 donosi su:

- zaštita od krađe podatka te neovlaštenog korištenja podataka.
- implementacija selektivnog pristupa, koja omogućava pristup podacima ćelija, ali samo za one ćelije za koje je korisnik usluge licenciran i
- provjeravanje autentičnosti distributera, koja omogućuje da podaci dolaze samo iz ovlaštenih izvora. [15]

Kako bi standard S-63 postigao sve navedene odrednice, koriste se dva osnovna mehanizma. Zaštita od krađe podataka postiže se šifriranjem (kriptiranjem) ENC-ova i opreme, uz mogućnosti dešifriranja (dekriptiranja) od strane autentičnog korisnika usluge, te uvođenjem digitalnih potpisa (engl. *Digital signature*) koji osiguravaju autentičnost distributera unutar baze podataka ENC-ova. [26]

5.1.2. Sudionici IHO-ove sheme zaštite ENC podataka

Sudionici koji se javljaju u shemi zaštite ENC podataka mogu se podijeliti na četiri vrste, ovisno o njihovoj namjeni u cijelom procesu proizvodnje, distribucije i zaštite ENC podataka, a to su:

- administrator sheme (engl. *The Scheme Administrator - SA*),
- poslužitelj podataka (engl. *The Data Server*),
- korisnik podataka (engl. *The Data Client*) i
- proizvođač originalne opreme (engl. *The Original Equipment Manufacturer - OEM*). [15]

Administrator sheme zaštite ENC podataka može biti samo jedan, te je odgovoran za održavanje i koordinaciju sheme, kontrolu članstva i osiguranje da svi ostali sudionici rade prema zadanim procedurama, upravlja zaštitom podataka te je jedino tijelo koje može potvrditi autentičnost identiteta ostalih sudionika sheme. Administrator sheme zaštite ENC podataka je Vijeće IHO-a. Administrator sheme nadgleda i organizira rad svih ostalih sudionika sheme za zaštitu podataka. Svi ostali sudionici moraju prihvatiti način rada sheme zaštite podataka koji su definirani priložima standarda S-63. Svi poslužitelji podataka i proizvođači originalne opreme moraju se prijaviti administratoru sheme zaštite podataka, te po proceduralnim pravilima dobivaju jedinstvene informacije vezane za identifikaciju i šifriranje.

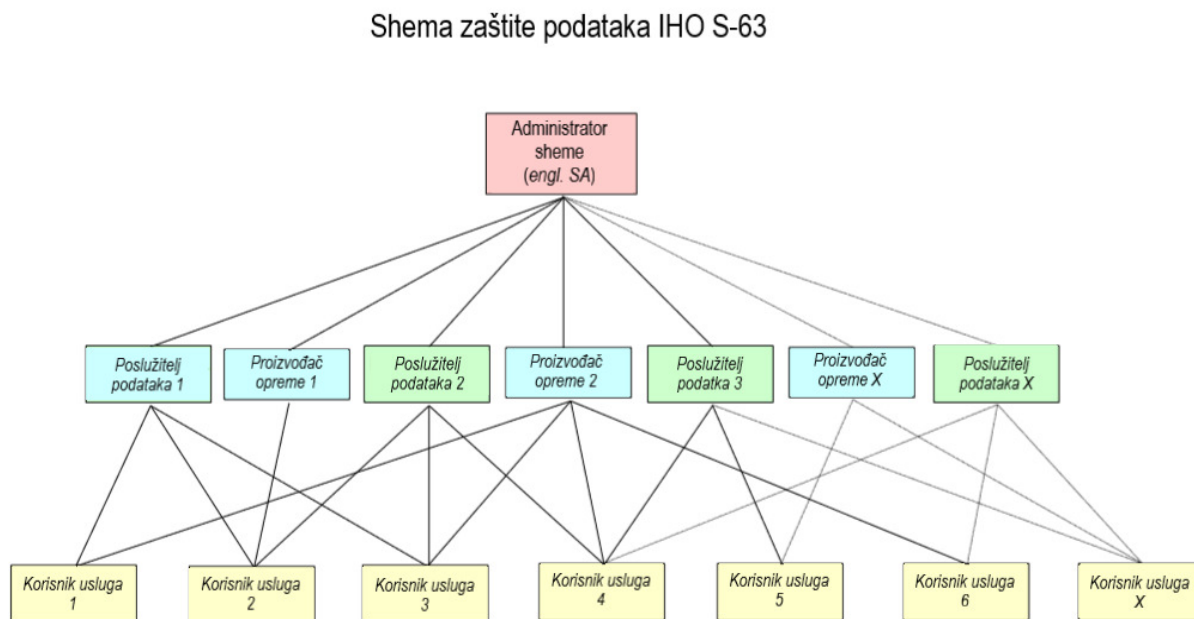
Poslužitelji podataka šifriraju, označavaju i distribuiraju ENC podatke u skladu s definiranim procedurama standarda S-63. Poslužitelji osim što šifriraju podatke, također izdaju i ENC licence bez kojih se karte nebi mogle dešifrirati. Bez tih licenci nebi se mogla koristiti ENC ćelija. Za dešifriranje se koriste važeći kodovi, koji nakon jednokratne aktivacijske upotrebe gube svoju namjenu. U kategoriju poslužitelja podataka spadaju svi proizvođači ENC-a, dakle hidrografski uredi članica IHO-a, privatne tvrtke koje se bave pružanjem postojećih usluga i proizvoda, RENC-ovi i slično.

Korisnici podataka su fizički korisnici ENC-ova, koji zaprimaju podatke od distributera, te iste podatke uz pomoć svojih ovlaštenih originalnih ECDIS sustava dekriptiraju i potvrđuju autentičnost pomoću digitalnog potpisa.

Ovlašteni proizvođači opreme proizvode opremu koja zadovoljava zahtjeve Administratora sheme, te isti kako bi testirao ispravnost proizvedenih ECDIS-a, šalje testne podatke na ECDIS-e kako bi potvrdio kvalitetan i ispravan rad. Ukoliko proizvod prođe test, dobiva od administratora sheme jedinstveni ključ identifikacije (engl. *Manufacturer's Unique Identifier – M_ID*) i jedinstveni ključ proizvođača (engl. *Manufacturer's Unique Key – M_KEY*). Ovlašteni proizvođači opreme (pod opremom se naglasak stavlja na ECDIS), moraju u posebnom računalnom elementu koji je ugrađen ili pak programski implementiran u sustav, ugraditi jedinstvenu šifru, poput serijskog broja, ali u svrhu zaštite od neovlaštenog rada. [15]

Administrator, koji može biti samo jedan, mora potvrditi autentičnost i identitet ostalih sudionika sheme. Svi poslužitelji podataka i proizvođači originalne opreme, moraju se prijaviti administratoru sheme kako bi sudjelovali u shemi, te po potvrdi autentičnosti, dobivaju pojedinačne ali jedinstvene informacije. Korisnici podataka su klijenti poslužiteljima podataka i proizvođačima originalne opreme u shemi distribucije gdje

poslužitelji podataka opskrbljuju korisnike s podacima, a proizvođači s originalnom opremom, u svrhu dekrpcije i prikaza korištenih usluga (Slika 14.). [15]



Slika 14. Prikaz odnosa unutar sheme zaštite podataka. [15]

5.1.3. Komprimiranje podataka u shemi zaštite ENC podataka

ENC datoteka će zbog svoje strukture sadržavati obrasce podataka koji se ponavljaju. Primjeri toga su uzastopno numeriranje identifikatora objekta ili male varijacije u koordinati informacije unutar ENC datoteke. ENC podaci stoga dobro reagiraju na kompresiju, te se može smanjiti veličina između 30% i 60%, što znatno smanjuje troškove prijenosa ENC podataka do krajnjeg odredišta.

Sigurnosna shema koristi ZIP algoritam pri komprimiranju i dekomprimiranju ENC podataka. ZIP algoritam je identičan mnogim komercijalnim algoritmima koji se koriste u aplikacijama, npr. WinZip, PKZIP. Potencijalni poslužitelji podataka i proizvođači originalne opreme, trebali bi biti svjesni da je u prošlosti dolazilo do pogrešaka, kada su poslužitelji podataka komprimirali podatke. Ako se podaci dekomprimiraju s pogrešnim parametrima, moguć je nastanak štete na ENC podacima, te nemogućnost provjere identiteta podataka. Poslužiteljima podatka i proizvođačima originalne opreme se savjetuje da kompresiju i dekompresiju provode pažljivo unutar svojih sustava.

Sigurnosna shema komprimira samo osnovnu ćeliju i podatke ažuriranja. Nikakve druge podatke se ne komprimira unutar S-57 paketa razmjene. [15]

5.1.4. Kriptiranje podataka u shemi zaštite ENC podataka

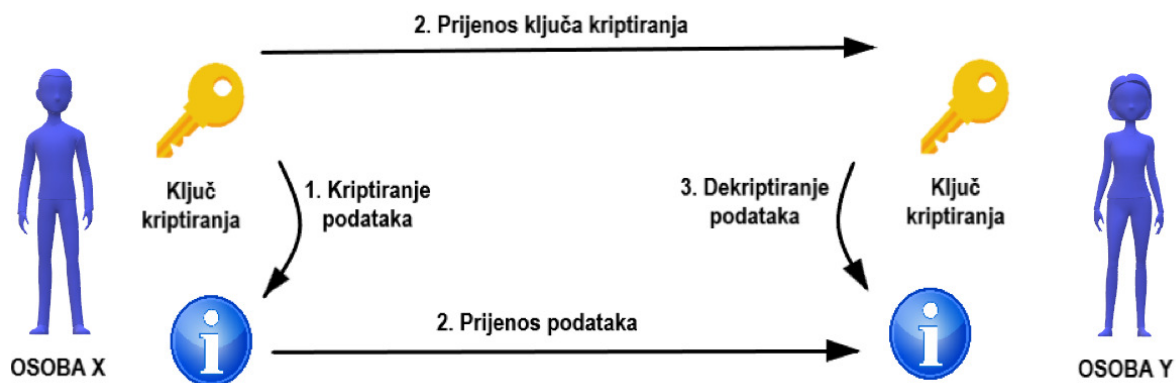
Samo jedan algoritam šifriranja se koristi unutar sheme zaštite podataka. Naziv kriptiranje se odnosi na šifriranje nekih izvornih čitljivih podataka u nečitljiv sadržaj svima onima koji nemaju ključ za otključavanje. Algoritmi kriptiranja tj. šifriranja koji se pojavljuju u shemi su simetrični ili pak asimetrični.

Sadržaj osnovne ćelije i sadržaj ažuriranja se šifrira a podaci poput slika ili teksta ostaju nešifrirani. Treba istaknuti da se šifrira i jedinstveni indentifikator hardvera sustava (engl. *Unique Hardware Identifier – HW_ID*), originalnog proizvođača opreme, te se dostavlja korisniku podataka u obliku korisničkog dopuštenja (engl. *User permit*).

Svaka pojedina ENC ćelija se kriptira pomoću jedinstvenog ključa ćelije. Isti ključ se zatim koristi za kriptiranje svih ažuriranja izdanih za tu ćeliju. Shema međutim dopušta ključevima ćelije da se povećaju i promjene prema volji poslužitelja podataka, te se ključevi zatim dostavljaju korisniku kao dozvola za ćeliju (engl. *Cell permit*).

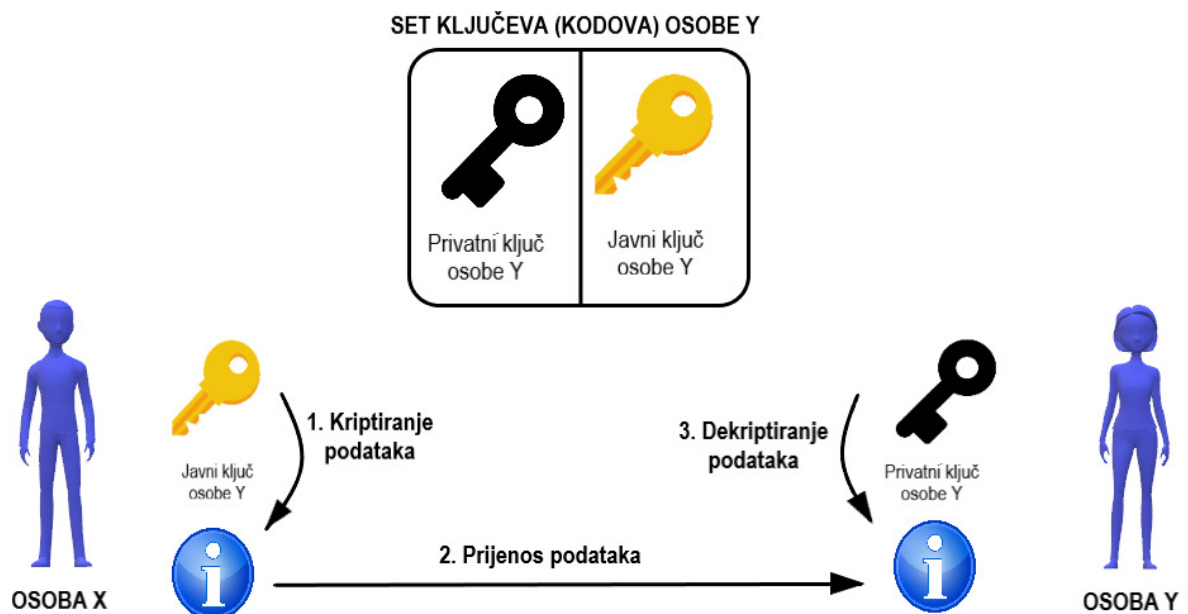
ENC podaci, osnovne ćelije i ažuriranja, se šifriraju pomoću 40-bitnog ključa, a sadržaj korisničke dozvole i dozvole za ćeliju pomoću 48-bitnog ključa.

Shema kriptira sve podatke koristeći Blowfish algoritam. Blowfish je algoritam blok-šifre koji radi na 64-bitnim (8-bajtnim) količinama, tj. blokovima. Algoritam je simetričnih ključeva, što znači da se podaci kriptiraju s istim ključem, s kojim se dekriptiraju. Dakle onemogućuje se dešifriranje podataka, bez ključa koji je šifrirao podatke (Slike 15.). Blowfish zahtjeva da izvori podataka moraju biti ispunjeni ukoliko nisu, kako bi dosegli 8 bajta. To znači da su kriptirani podaci dugi 8 bajtova, iako su prije kriptiranja bili dugi 5 bajtova. [15]



Slika 15. Primjer simetričnog kriptiranja [Autor]

U shemi se koristi pri potvrđivanju autentičnosti podatka digitalni potpis, koji se temelji na asimetričnom kriptiranju. Što znači da se šifriranje i dešifriranje obavlja pomoću različitih kodova. Takva dva koda su poznati kao privatni kod (privatni ključ) i javni kod (javni ključ), te skupa tvore par kodova. Jednostavno rečeno, ukoliko imamo dvije osobe, X i Y koje razmjenjuju podatke. Osoba X će kriptirati podatke pomoću javnog koda, koji pripada osobi Y, a osoba Y će dekriptirati podatke pomoću svoga privatnog koda. Što znači da javni kod koji se nalazi kod osobe Y i privatni kod koji se nalazi kod osobe X, zajedno tvore par asimetričnih kodova (Slika 16.). [15]



Slika 16. Primjer asimetričnog kriptiranja [Autor]

5.1.5. Licenciranje podataka u shemi zaštite ENC podatka

Korisnici podataka ne kupuju ENC podatke nego dobivaju licencu za korištenje na određeno vrijeme. Licenciranje je metoda kojom poslužitelji podataka korisnicima podataka daju pristup relevantnim ENC ćelijama na određeno vrijeme. [15]

Kako bi se učinkovito upravljalo shemom, mora se omogućiti korisnicima podataka da otključaju kriptirane ENC ćelije. Kako bi to učinili, mora se omogućiti korisnicima podataka pristup ključevima koji su kriptirali ENC ćelije. Ključevi koji otključavaju kriptirane ENC ćelije, su također kriptirani te se šalju korisniku, ali s njima dolazi datoteka koja zahtjeva dozvolu za otključavanje. Datoteka koja zahtjeva dozvolu za otključavanje, otključava se na način da se koristi jedinstvena šifra identifikacije hardvera sustava

(HW_ID). Kako bi pak otključali šifru identifikacije hardvera sustava (HW_ID), mora se koristiti jedinstveni ključ proizvođača opreme (M_KEY), čime se sprječava da se HW_ID kopira od strane drugog proizvođača opreme.

Na taj način se omogućuje korisniku s originalnom opremom ovlaštenih proizvođača, da s ključem proizvođača opreme (M_KEY), otključa šifru identifikacije opreme (HW_ID), te s njom nadalje otključa datoteku s dozvolom, nakon čega otključava kriptirani ključ. S kriptiranim ključem može u konačnici otključati ENC ćeliju. [15]

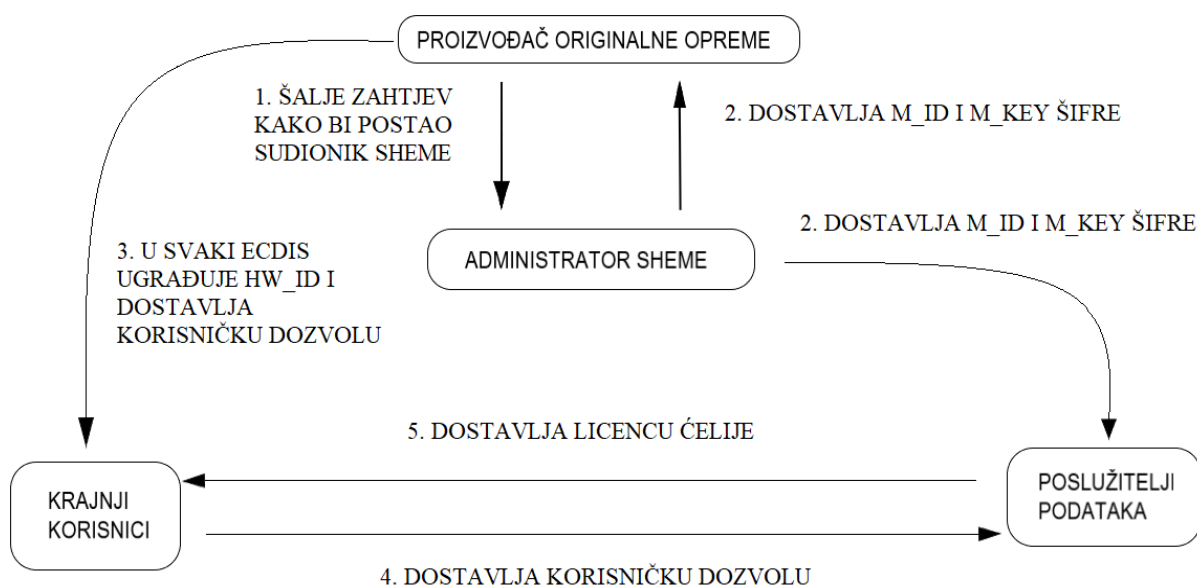
Kako bi se u praksi provela shema zaštite ENC podataka nužno je spomenuti navedene mehanizme koji osiguravaju zaštitu podataka. U praksi se koristi šifriranje podataka imena ćelije i identifikatora ugrađenog u ECDIS. Na taj način postizemo da svaka ćelija ima jedinstvenu šifru za svaku novu instalaciju. Bolje rečeno, ćelija koju instaliramo na dva potpuno neovisna ECDIS-a, neće imati identičnu šifru za otključavanje. [26]

Kako bi se postigla zaštita podataka na ovako složen ali djelotvoran način, potrebno je provesti sljedeće korake:

1. Za početak proizvođač originalne opreme mora biti dio IHO-ove sheme za zaštitu podataka na način da uputi zahtjev Vijeću IHO-a prema pravilima navedenim u Prilogu B standarda S-63.
2. Ukoliko Vijeće IHO-a prihvati zahtjev, proizvođaču se dodjeljuje jedinstvena šifra proizvođača (M_KEY) i jedinstvena šifra identifikacije proizvođača (M_ID), te navedene šifre dostavlja poslužitelju podataka. Treba naglasiti kako osim proizvođača, Vijeće IHO-a također mora potvrditi i poslužitelja podataka prema istoj navedenoj proceduri.
3. Ovlašteni proizvođač uz pomoć šifri M_ID i M_KEY mora izraditi identifikator hardvera (HW_ID) za svaki od proizvedenih ECDIS-a. HW_ID ne smije biti poznat krajnjim korisnicima, kako se nebi dogodila neovlaštena distribucija. HW_ID se izrađuje pomoću M_ID šifre i same HW_ID šifre, te se u konačnici dobiva korisnička dozvola (engl. *User permit*). Korisničku dozvolu ovlašteni proizvođač opreme dostavlja klijentima podataka.
4. Uz pomoć prethodnoga koraka krajnji korisnici ENC-ova, pri narudžbi elektroničkih karata, moraju dostaviti poslužitelju podataka svoju jedinstvenu korisničku dozvolu, koja je dio njihovoga ECDIS-a.
5. Temeljem poznate korisničke dozvole, M_ID i M_KEY šifre, poslužitelj podataka svaku će ćeliju zasebno opskrbiti licencom ćelije (engl. *Cell permit*), pomoću koje

će krajnji korisnik otključati ENC-ove za svoju upotrebu. Licencu ćelije poslužitelj podataka mora dostaviti krajnjem korisniku, jer bez nje korisnik ne može otključati ENC. [26]

Opisani proces u navedenim koracima može sadržavati još neke dodatne sudionike. U slučaju HHI-a koji je ovlaštenu Hrvatski proizvođač podataka, poslužitelj podataka koji organizira i upravlja njihovim podacima je Primar, dok distribuciju obavljaju posebno određene organizacije ili pak odjeli za distribuciju ENC-ova (engl. *ENC supplier*) (Slika 17.). [26]



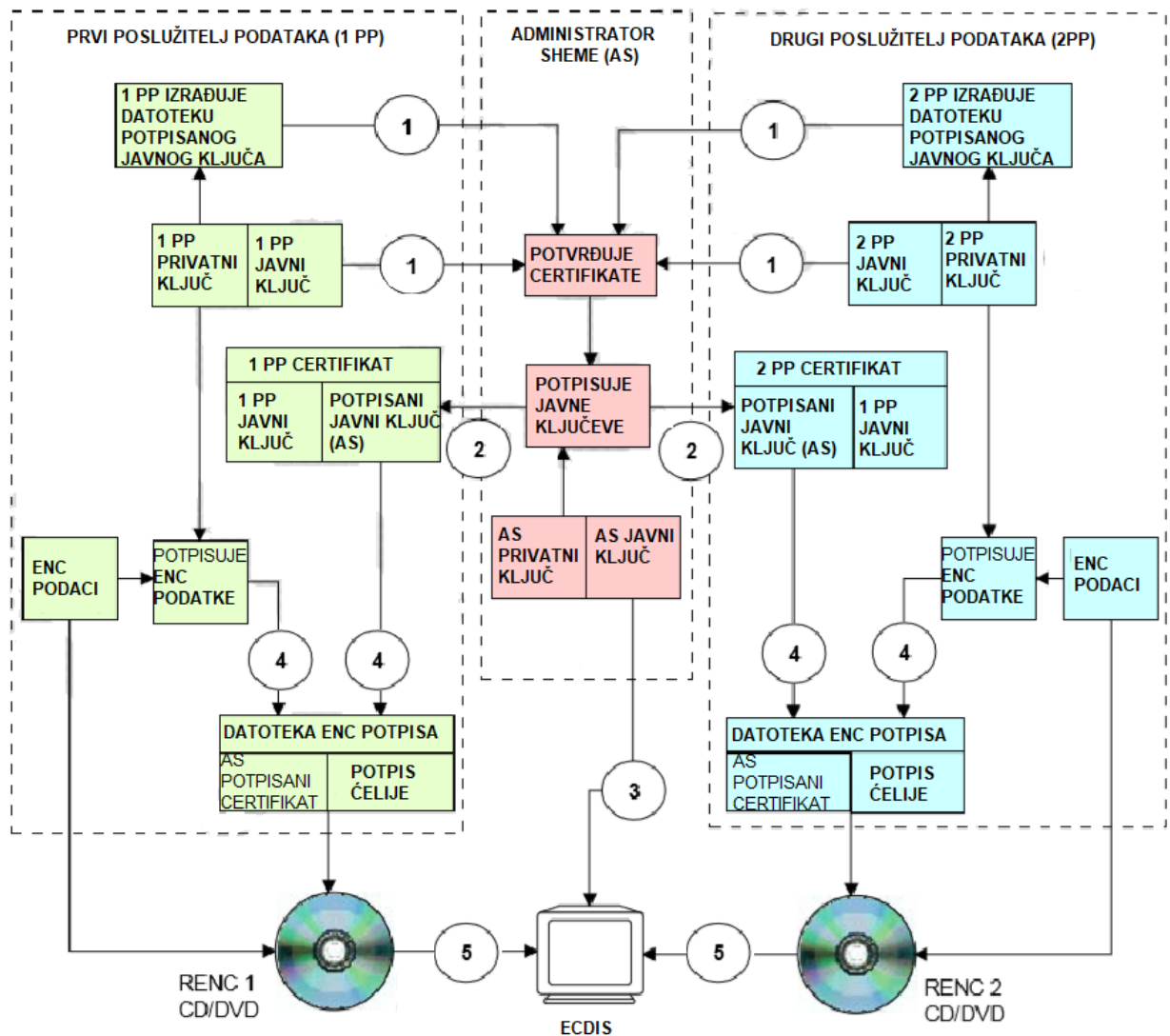
Slika 17. Prikaz procesa izrade Licence ćelije. [26]

5.1.6. IHO-ov model provjere autentičnosti ENC podataka

Autentičnost podataka osigurava se pomoću digitalnog potpisa S-63 standarda, koji se temelji na asimetričnom šifriranju poput infrastrukture javnog ključa. Proces potvrđivanja ENC podataka podijeljen je na sljedeće korake (Slika 18.):

1. Proces kreće sa poslužiteljem podataka koji izrađuje javni ključ i samo potpisani kod, te ga prosljeđuje administratoru sheme u svrhu validacije navedenih kodova,
2. Kada administrator sheme zaprimi javni samopotpisani ključ zajedno s privatnim ključem, kreće u proces izrade certifikata poslužitelja podataka (engl. *Data Server Certificate*), te nakon toga, poslužitelju podataka šalje nazad javni i privatni ključ administratora sheme,

3. Javni ključ administratora sheme, masovno se instalira u svu opremu i uređaje ovlaštenog proizvođača originalne opreme. Javni i privatni ključevi moraju biti različiti u svih proizvođača originalne opreme.
4. Poslužitelj podataka, nakon što izradi datoteku digitalnog potpisa, implementira je u ENC podatke,
5. Kako bi za početak odobrili upotrebu ćelije, set ključeva administratora sheme i poslužitelja podataka moraju se poklapati. ECDIS zatim koristi javni ključ koji je prethodno instaliran u trećem koraku, kako bi provjerio dio certifikata digitalnog potpisa te potvrdio da je javni ključ poslužitelja podataka valjan. ECDIS također uz pomoć javnog ključa iz certifikata provjerava i digitalni potpis ENC ćelije. [26]

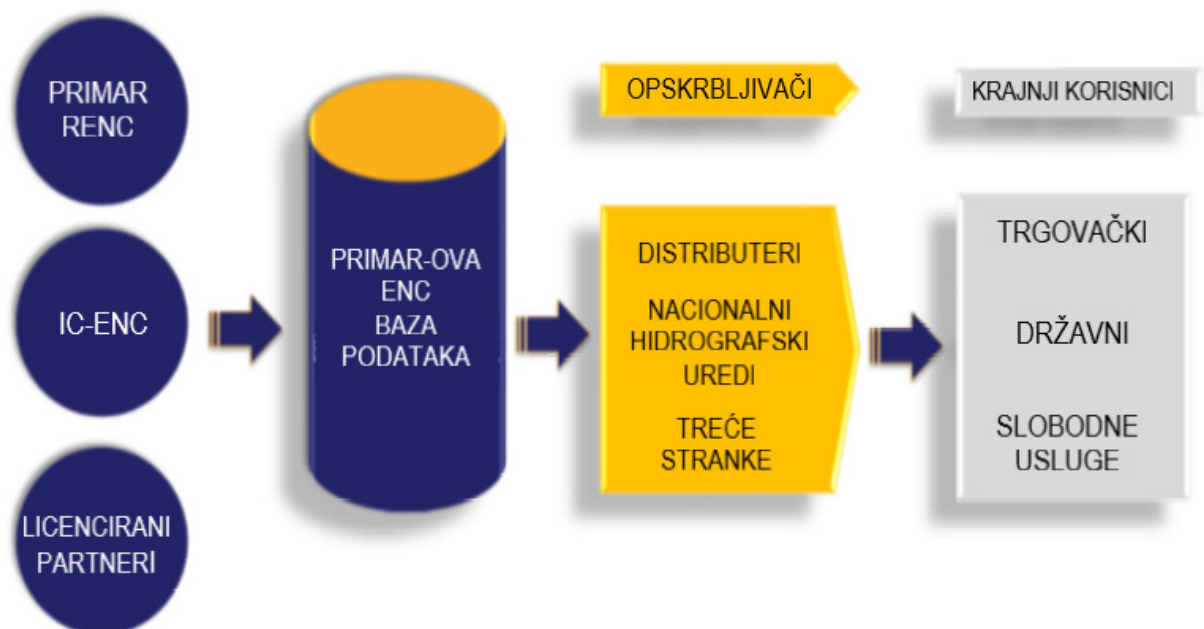


Slika 18. Proces potvrđivanja autentičnosti ENC podataka. [26]

ECDIS nakon inicijalne potvrde autentičnosti ENC podataka i dalje mora provjeravati iste. Za kasnije ažuriranje ENC-ova, podaci koji se zaprimaju od poslužitelja podataka, moraju imati implementiran digitalni potpis i certifikat poslužitelja podataka. Kako je Primar u funkciji poslužitelja podataka, on mora imati svoj digitalni potpis te ga mora implementirati u bazu podataka ENC-a, a proizvođači podataka koji ne distribuiraju izravno svoje podatke nego koriste usluge RENC-a, ne moraju imati svoj digitalni potpis. [26]

5.2. PRIMAR-OVA DISTRIBUCIJA ENC-OVA

ENC-ovi nacionalnih hidrografskih ureda okupljeni su u jedinstvenu bazu podatka. Primar-ovu bazu podataka čine zemlje članice Primar-a, IC-ENC, te svih licenciranih surađujućih partnera koji imaju sporazum s NHS-om (Slika 19.). Primar-ova baza podataka se konstantno ažurira. Novi podaci se konstantno i pravovremeno izdaju u korist korisnika internetske mreže, sa pripadajućim CD-ovima kao rezervom. Od travnja 2019. godine, baza podataka Primar kataloga ima više od 15 000 ENC-ova s više od 60 različitih službenih ENC dobavljača. [23]



Slika 19. Primar-ov lanac vrijednosti. [23]

Osnovni cilj Primar-a je učiniti ENC-ove dostupne što većem broju korisnika. Primar to postiže kroz globalnu mrežu distributera. Primar-ovi distributeri pažljivo se biraju na osnovu njihovih prijašnjih iskustava i stručnog rada sa pomorskom zajednicom, te na osnovu njihove opskrbe navigacijskim proizvodima i uslugama. Kao rezultat takvog pristupa, distributeri omogućuju ponudu s dodanom vrijednošću, koja nadopunjuje Primar-ove ENC usluge. Distribuciju ENC-ova mogu obavljati i nacionalni hidrografski uredi. Također, zemlje članice Primar RENC-a, mogu koristiti Primar-ovu infrastrukturu pri pružanju usluga ratnim mornaricama i vladinim organizacijama.

Primar-ova usluga dostupna je samo preko mreže ovlaštenih distributera. Osigurati jednostavan i siguran pristup ENC-ovima, smatra se ključnim aspektom u povećanju korištenja ENC-ova među pomorcima. Primar omogućuje distributerima koji su dio ovlaštene mreže distribucije, da biraju metode naručivanja i opskrbe ENC-ovima prema svojim krajnjim korisnicima, ovisno o tome koja je metoda najprikladnija za njihov način poslovanja i njihovu vrstu klijenata. [23]

5.2.1. Primar-ovo tržište

Glavni segment Primar-ovog tržišta je opskrba brodova koji su obvezni posjedovati ECDIS sa ENC i njihovim ažuriranjima. ENC-ovi koje Primar proizvodi ispunjavaju standarde kvalitete koje je postavio IMO, te dopušta ECDIS kao zamjenu za papirne karte. Ovaj segment tržišta služi kao temeljni stup usluga Primar-a, a obavlja se na globalnoj razini pomoću raznih distributera, koji prodaju proizvod direktno korisnicima usluga, te vode izvješća o prodaji istih.

Postoji široko prihvaćanje i korištenje ENC-a u mnogim novim područjima i primjenama, a Primar radi s njihovim distributerima kako bi pružio usluge koje zahtijevaju nova tržišta. Primar podupire surađujuće hidrografske urede u razvoju novih usluga temeljenih na IHO-ovim S-101¹⁴ i S-102¹⁵ standardima, te kako bi zadovoljio nove zahtjeve za IMO-ove e-navigacijske usluge. To uključuje usluge kontrole kvalitete za nove proizvode, upravljanje i distribuciju dvostruke proizvodne linije S-57 i S-101, kao i prijenos znanja i iskustava svoga rada na novonastajuće IHO-ove standarde. [23]

¹⁴ S-101 je IHO-ov standard koji se odnosi na zahtjeve pri proizvodnji ENC-ova nove generacije, nadovezuje se na S-52 i S-57, a ističe se po sadržavanju više slojeva dinamičkih informacija.

¹⁵ S-102 je IHO-ov standard koji se odnosi na zahtjeve pri proizvodnji batimetrijskih podataka visoke rezolucije i batimetrijskih modela, koji će se implementirati u dinamičke ENC-ove nove generacije.

5.2.2. Primar-ovi licencirani partneri

Zemlje koje žele ostati izvan suradnje s RENC-ovima, ali ipak žele distribuirati svoje ENC-ove preko Primar-ove mreže distributera, mogu potpisati sporazum s NHS-om. Takav sporazum omogućuje zemlji potpisnici ostvarivanje Primar-ove licence, pristup bazi podataka ENC-ova Primar-a, te distribuciju vlastitih ENC-ova krajnjim korisnicima usluga, putem svjetske mreže ovlaštenih distributera Primar-a. Sporazum može biti standardiziranog oblika NHS-a ili zemlje potpisnice.

Zemlja potpisnica odlučuje o cijeni za svoj ENC u Primar sustavu, Primar određuje cijenu za distributere, a distributeri na kraju određuju svoju naknadu za prodaju krajnjem korisniku. Izvješća o prodaji i isplata može se odvijati svaki mjesec, svaka tri mjeseca, svakih šest mjeseci ili pak jednom godišnje.

Opseg Primar-ovih usluga širi se potpisivanjem sporazuma o VAR-u (engl. *Value Added Reseller - VAR*) sa zemljama članicama IC-ENC-a, kojim se omogućuje prodaja vlastitih ENC-ova zemalja članica IC-ENC-a putem svjetske mreže ovlaštenih distributera Primar-a. [23]

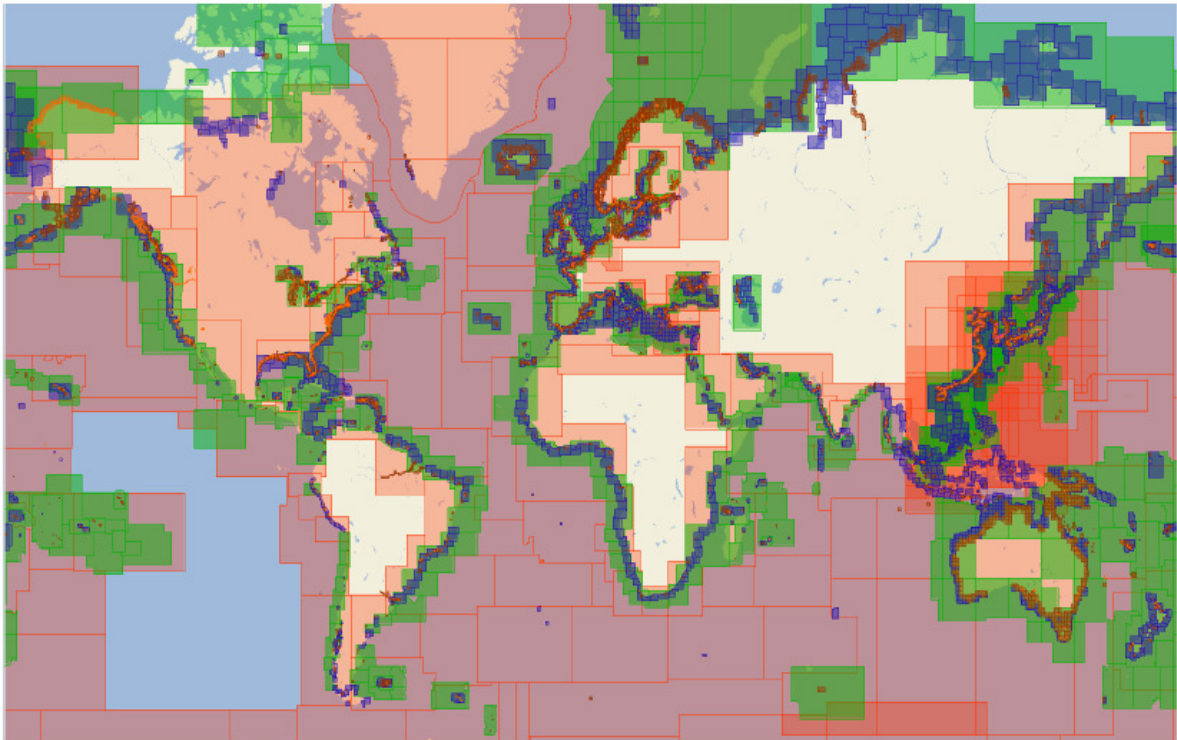
5.3. PRIMAR-OVE KOMERCIJALNE USLUGE

Uspješna tehnološka rješenja pojednostavljuju logistiku, način korištenja i dostupnost Primar-ovih komercijalnih usluga. Primar-ova usluga ima visoku razinu kvalitete i pouzdanosti, u kombinaciji s jednostavnošću korištenja, što pojednostavljuje klijentima proces upravljanja, kupnje ENC-ova, te distribucije ENC-ova.

Trenutačno postoji devet vrsta usluga koje su dostupne na Primar-ovoj mreži komercijalne distribucije.

Primar-ov katalog karata (engl. *PRIMAR Chart Catalogue*) je alat za naručivanje karata a ujedno i alat za upravljanje istima. Katalog karata omogućuje korisniku pregled pokrivenosti ENC-ovima a distributerima služi pri upravljanju prodaje i distribuciji ENC usluga komercijalnom tržištu. Glavna funkcija kataloga karata je vizualizacija pokrivenosti ENC-ovima, upravljanje kupcima i plovilima, obrada narudžbi ENC-ova, predkalkulacija ukupnih troškova naručenih ENC-ova i isporuka dozvola za ENC ćelije. [23]

Primar-ov katalog karata je u suštini internetski alat, koji ne zahtjeva nikakve dodatne instalacije, a funkcionira sa svakim internetskim preglednikom. Stara verzija Primar-ovog kataloga karta zahtijevala je instalaciju na računalo u obliku aplikacije, no nova verzija je potpuno operativna koristeći samo internetski preglednik (Slika 20.).



Slika 20. Prikaz Primar-ovog kataloga karata. [23]

Primar-ova usluga *B2B* (engl. *PRIMAR Business-to-business Service – B2B*), integrira poslovni sustav distributera s Primar-ovim ENC uslugama. Sigurnosno sučelje B2B usluge dizajnirano je za internetsku registraciju korisnika usluge distributera, a olakšava navođenje cijena, naručivanje ENC-ova i distribuciju dozvola za ćelije krajnjem korisniku. Kupoprodajne transakcije i proces naručivanja mogu se na taj način integrirati u jedinstvenu uslugu sustava distribucije ovlaštenog distributera. Tako se ujedno i podržava sloboda distributera pri odabiru optimalnog rješenja za svoju poslovnu okolinu. Jednostavnije rečeno, B2B usluga koju Primar nudi ovlaštenim distributerima, integrira se u poslovni sustav ovlaštenog distributera, te s njim zajedno čini jedinstvenu uslugu koju koristi krajnji korisnik.

Primar-ova ENC CD usluga (engl. *PRIMAR ENC CD Service*), jednom tjedno isporučuje osnovni ENC CD s pripadajućim ažuriranjima. Sadržaj ovih CD-ova je kriptiran prema standardu IHO-a S-63, a moguće ga je prikazati samo na kompatibilnim sustavima s pravovaljanom dozvolom i licencom. [23]

Primar-ova ENC DVD usluga (engl. *PRIMAR ENC DVD Service*), isporučuje jednom tjedno kompletan zamjenski set podataka putem interneta ili FTP protokola za transfer podataka. Ovaj zamjenski set sadrži cijelu bazu podataka Primar-a, a kriptiran je prema standardu IHO-a S-63.

Primar-ova internetska usluga (engl. *PRIMAR Online Service*), može se koristiti kao dopuna ili kao dodatak Primar-ovoj ENC CD usluzi koja koristi dozvole za ENC ćelije. Primar-ova internetska usluga, kao što joj ime govori, temelji se na internetskoj povezanosti, koristi se za održavanje svih ENC-ova jednog plovila, a opskrbljuje je distributer. Trenutačno dostupne internetske usluge Primar-a su:

- Primar online Katalog karata, integriran je u sustav Primar-ovog kataloga karata u svrhu preuzimanja ENC-ova i dozvola.
- Primar online obavješćivanje elektroničkom poštom, je neovisna internetska usluga za preuzimanje ENC-ova i dozvola za ćelije. Klijent će redovito putem elektroničke pošte zaprimiti obavjesti s poveznicom na internetsku stranicu, gdje može preuzeti licencirane ENC-ove i dozvole za ćelije od ovlaštenih distributera.
- Primar online putem ECDIS-a, je internetska usluga pomoću koje se održava baza svih ENC-ova jednog plovila. U ovoj usluzi putem ECDIS-a ili ECS, korisnik može izravno preuzeti ENC-ove i dozvole za ćelije.

Primar-ova FTP¹⁶ i Internetska usluga (engl. *PRIMAR FTP and Web Service*). Koristi se pri isporuci ENC-ova ovlaštenim distributerima. Distributer ima siguran pristup preuzimanju tjednog sadržaja CD-a i DVD-a putem FTP poslužitelja (engl. *FTP server*). Ovlašteni distributer se obavještava putem elektroničke pošte kada se tjedni CD i DVD sadržaji službeno objave. Ukoliko korisnici usluga ovlaštenih distributera, zahtijevaju preuzimanje tjednog sadržaja ažuriranja, mogu to učiniti preko službenih Primar-ovih internetskih stranica.

Primar-ov tragač ažuriranja (engl. *PRIMAR Update Tracker - PUT*), omogućuje hidrografskim uredima i ovlaštenim distributerima pregled i praćenje svih ažuriranja koja su se primijenila na određeni ENC. PUT pruža korisniku usluga familiarizaciju s određenim ENC područjem, na način da pomaže vizualizaciji promjena nastalih tijekom vremena na određenom ENC-u, u svrhu planiranja ili pomorske navigacije. Tekstualni i informacijski podaci spremljeni su u svakom ažuriranju ENC-a, a korisnik može s lakoćom putem interneta pregledati sadržaj svakog ažuriranja i svake napomene od Obavijesti za pomorce, isporučene s S-57 datotekom za ažuriranje. Osim ažuriranja, PUT također može prikazati promjene između 10 različitih izdanja ENC-a. [23]

¹⁶ FTP (engl. *File transfer protocol*), je standardni mrežni protokol koji se koristi za premještanje datoteka s jednog uređaja na drugi putem interneta.

Primar-ova *PAYS* (engl. *Pay As You Sail - PAYS*) usluga, nastala je suradnjom Primar-a i IC-ENC-a, a omogućuje Primar-ovim ENC podacima da se pasivno instaliraju u navigacijski sustav plovila. Podacima se može slobodno pristupiti te ih pregledati, u svrhu planiranja pomorskog putovanja. Distributer mora razviti mehanizam koji točno registrira svako korištenje ENC-ova tijekom navigacije, te iste podatke o korištenju, automatski prosljeđivati Primar-u. Takav mehanizam služi u svrhu praćenja korištenja te naplate usluga. Usluga omogućuje korisniku izravan pristup dodatnoj ENC pokrivenosti u slučaju promjene plana plovidbe zbog operativnih ili nepredviđenih razloga.

PAYS usluga pomoću pozicije broda prati korištene karata, te naplaćuje korištenje istih. Planiranje pomorskog putovanja moguće je napraviti i bez da se istoga trena kupuju licence. U slučaju da ne prođemo ENC ćelijom kojom smo planirali proći, nećemo platiti naknadu za uslugu.

Primar-ova usluga internetskih karata (engl. *Primar Web Chart Service*), koristi internet kako bi dostavila karte područja sadržanih u ažuriranjima, nastalih od ENC-a. Ova usluga stvara kartu s geografskim informacijama, i šalje ih kao slike izravno na kartografsku aplikaciju krajnjeg korisnika. Svaka aplikacija ili internetski preglednik koji podržava uslugu internetskih karata (engl. *Web Map service - WMS*), može lako pristupiti i koristiti uslugu.

Usluga internetskih karata nije namijenjena navigaciji, nego je namijenjena za internetski pregled ENC-ova, te za GIS aplikacije koje ne koriste ECDIS ili ECS. Internetske karte ENC-ova često se koriste u kombinaciji s kartama obale u svrhu projektiranja obala, preglednosti akvatorija pri odlučivanju o sidrenju plovila, te svih poslova koji zahtijevaju preciznu kartu morskog područja. Jednostavnije rečeno, usluga pruža pregled morskih prostranstava u obliku slika ENC-ova, koje možemo koristiti poput karata.

Primar pruža dvije opcije internetskih karata, tako da korisnik može odabrati onu koja mu više odgovara. [23]

Primar-ova usluga internetskih karata, prva opcija, temeljena je na ENC licenci. Kupljena ENC licenca može se koristiti na određenom brodu registriranih hardverskih uređaja na lokaciji krajnjeg korisnika, bilo da je u pitanju plovilo ili pak obalna lokacija. Ova opcija pruža mogućnost pregleda kupljenih ENC slika krajnjem korisniku na bilo kojem internetskom pregledniku ili aplikaciji, naravno na određenom broju registriranih hardverskih uređaja, te je na taj način pogodna za manje organizacije ili plovila koja zahtijevaju usluge internetskih karata.

Primar-ova usluga internetskih karata, druga opcija, je neograničena WMS licenca. Licenca za korištenje internetskih karata može se koristiti unutar jedne organizacije, bez obzira na broj i lokaciju korisnika. Korisnik može naručiti licencu za pojedinačnu zemlju ili pak za cijelu Primar-ovu ENC bazu podataka. Ova opcija je pogodna za veće organizacije koje žele dostupne ENC slike na različitim mjestima ili kombinacijama okruženja plovila i ureda.

Ukoliko je Primar-ova usluga internetskih karata ugrađena u javnu internetsku uslugu ili internetski portal, koji je otvoren za korisnike izvan organizacije, potreban će biti drugi ugovor. [23]

5.4. PRIMAR-OVE USLUGE PROIZVOĐAČIMA ENC-OVA

Primar blisko surađuje sa zemljama članicama i njihovim hidrografskim uredima širom svijeta. Zemlje članice opskrbljuju Primar svojim ENC-ovima, a zauzvrat im se nude različite razine članstva, te im se pružaju prilagođeni alati za učinkovitu isporuku, razmjenu i osiguranje kvalitete podataka. Tehnologija Primar-ove Vritualne Mreže (engl. *Virtual Primar Network - VPN*), internetska *front-end* usluga¹⁷ skup je alata i mogućnosti ponuđenih hidrografskim uredima kako bi im se omogućilo učinkovito upravljanje ENC podacima, učitavanje ENC podataka, preuzimanje ENC podataka i puštanje u rad istih.

Trenutačno postoje četiri vrste usluga koje se nude proizvođačima ENC-ova. Primar-ovo upravljanje bazom podataka (engl. *Primar Database Management*) je internetska usluga koja pruža hidrografskom uredu pristup podacima u bilo koje vrijeme, naravno sve dok je povezan na internet. Opsežna izvješća pružaju potpunu kontrolu i pregled nad korištenjem i prodajom ENC-ova hidrografskog ureda.

Internet omogućuje izvršavanje kriptiranog prijenosa ENC-a izravno od hidrografskog ureda ka Primar-ovoj bazi podataka, nakon čega podaci postaju raspoloživi za kontrolu kvalitete.

Prije nego se podaci prekontroliraju, stavljaju se u *pre-release* bazu podataka,¹⁸ kojoj Primar ili hidrografski ured uvijek može pristupiti u svrhu obavljanja kontrole. [22]

¹⁷ *Front end* predstavlja aplikaciju ili program u kojem korisnik sudjeluje ili radi izravno, naspram *Back end* aplikacije ili programa koji podupire rad *front end* aplikacije, na način da razmjenjuje podatke s drugim izvorima ili aplikacijama koje *front end* aplikacija ili program ne može preuzeti, pročitati, ili prikazati.

¹⁸ *Pre-release* baza podataka, je baza svih podataka koji nisu službeno objavljeni kao ovlašteni, jer nisu prošli kontrolu kvalitete RENC-a.

Nakon što su podaci uspješno prošli kontrolu kvalitete te su objavljeni, isti ostaju dostupni u *released* bazi podataka.¹⁹ Hidrografski uredi imaju potpunu kontrolu u *released* bazi podataka, te kao takvi imaju mogućnosti pristupa svim ažuriranim ENC-ovima u svrhu preuzimanja u kriptiranom ili nekriptiranom obliku. Dostupne su i opcije prijenosa podataka između država članica Primar-a.

Primar-ova usluga osiguranja kvalitete (engl. *Primar Quality Assurance Services*), je usluga koja se sastoji od alata ENC preklapanja (engl. *ENC Overlap*). Prema standardima S-57, ENC-ovi se ne smiju preklapati unutar iste navigacijske svrhe. Program za provjeru preklapanja ENC-ova prikazuje grafički pregled preklapanja ENC-ova na temelju odabranih kriterija.

Ovaj alat omogućuje odabranom ENC-u neke zemlje prikaz popisa svih preklapajućih ENC-ova, ukoliko preklapanje uistinu i postoji. Primar odrađuje kontrolu kvalitete sa svim novim ENC-ovima koji dolaze u bazu podataka, te ukoliko postoji preklapanje, izradit će izvješće koje će poslati odgovarajućem hidrografskom uredu.

Primar-ovi alati za osiguranje kvalitete (engl. *Primar Quality Assurance Tools*) je usluga koja se sastoji od više vrsta alata, koje Primar nudi svojim proizvođačima ENC-ova.

Svi dostavljeni ENC-ovi prolaze kroz provjere valjanosti. Glavni alat koji se koristi za kontrolu kvalitete ENC-a je *Validation Report Checker* (VRC), koji omogućuje pristup čitavom nizu različitih alata za provjeru kvalitete i konzistentnosti ENC proizvoda. Ukoliko se otkriju bilo kakve pogreške pomoću ovlaštenih alata za provjeru, ENC neće biti uključen u bazu podataka Primar-a. Sve prijavljene greške se kategoriziraju te se šalju upute kako ih otkloniti, u svrhu potvrđivanja valjanosti. Povijest procesa validacije svakog ENC-a se bilježi u VRC, u svrhu kontrole ispravljenih grešaka.

Alat za konzistentnost ENC-ova uspoređuje učitane ENC-ove i provjerava horizontalnu i vertikalnu konzistentnost. ENC-ovi se mogu pregledavati vertikalno na način da se sadržaji ENC-ova istovremeno pregledavaju i uspoređuju. Kod pregleda horizontalne konzistentnosti, uspoređuju se granična područja susjednih ENC ćelija. [22]

S-57 preglednik (engl. *S-57 Advisor*) S-57 olakšava traženje informacija o kvaliteti ENC-a i sadrži pogreške i otkrivena upozorenja tijekom procesa potvrđivanja valjanosti ENC-a. S-57 savjetnik također sadrži poruke o pogreškama u ECDIS-u, koje su otkrivene tijekom pregleda kvalitete ENC-ova. Pogreške i upozorenja navedena su opisom i referencama pozivajući se na međunarodne standarde. Sve pogreške i upozorenja se

¹⁹ *Released* baza podataka, je baza svih podataka koji su službeno objavljeni, te su pregledani od strane RENC-a.

kategoriziraju te predaju hidrografskom uredu na pregled. Hidrografski ured zaprima povratnu informaciju o ENC ćeliji. Informacija može glasiti "prihvaćena" ili "nije prihvaćena" ćelija. Baza podataka S-57 preglednik se konstantno nadopunjava.

Alat *ISO 8211 to text*, koristi se za pretvorbu datoteka S-57 i u budućnosti S-101 u čitljiv format, što omogućuje hidrografskim uredima dublji pogled u strukturu formata, ukoliko je to potrebno.

Primar-ove vladine usluge (engl. *Primar Governmental Services*), nastale su kako se nebi duplicirali naponi i troškovi pri izradi ENC podataka, budući da vlade zemalja članica Primar-a, imaju pristup ENC-ovima preko svojih hidrografskih ureda. Što znači da Primar-ove zemlje članice mogu koristiti ENC podatke iz baze podataka Primar-a za svoje državne svrhe. [22]

Primar-ove vladine usluge koriste se za:

- Vladine službe vezane za pomorsku sigurnost i zaštitu okoliša, koristeći ENC-ove za navigacijske svrhe, za SOLAS ili non SOLAS brodove. Takve službe su ratna mornarica ili obalna straža, pilotažne službe, službe kontrole prometa plovila, službe inspeksijskog pregleda u nadzoru državne luke, službe traganja i spašavanja, službe praćenja ribljeg fonda i morskih resursa.
- Ne-navigacijske svrhe koje koriste ENC-ove ili proizvode dobivene od ENC-ova. U takve svrhe spada opća razmjena pomorskih geoprostornih informacija unutar državne uprave i između država, kao što je i predviđeno u npr. Direktivi EU Inspire,²⁰ upravljanje obalnim područjem te pripreme i planiranje za nepredviđene situacije. [22]

²⁰ EU Inspire, je direktiva Europske Unije u pogledu stvaranja ujedinjenih prostornih podataka svih područja Europske Unije.

6. ULOGA IC-ENC-A U SUSTAVU ZAŠTITE PODATAKA I DISTRIBUCIJE ENC-A

IC-ENC RENC, za razliku od Primar-a, ima nešto drugačiji koncept zaštite ENC podataka i distribucije ENC-a. Sustav zaštite ENC podataka temelji se na standardu S-57. Distribucijska mreža organizirana je na nešto fleksibilnijim načelima nego kod Primar-a. U nastavku se analiziraju zaštita podataka i sustav distribucije IC-ENC-a.

6.1. IC-ENC-OV SUSTAV ZAŠTITE ENC PODATAKA

IC-ENC isporučuje ENC podatke VAR-ovima, pomoću sigurnosnog postupka prijenosa datoteka. Prijenos podataka od IC-ENC-a do VAR-a obavlja se prema načelima standarda S-57, putem interneta. ENC podaci koje VAR-ovi zaprime te otključaju nakon primanja su nekriptirani, što znači da VAR-ovi imaju puni pristup podacima. Time se VAR-ovima daje maksimalna fleksibilnost u pogledu pružanja usluga, generiranja dozvola i distribucije ENC podataka u svoje proizvode i usluge. VAR-ovi tada sami upravljaju procesom kriptiranja ENC-ova, što znači da od tog trenutka oni distribuiraju kriptirane ENC-ove, koristeći IHO-ov standard S-63 za zaštitu ENC podataka. VAR-ovi preuzimaju ulogu poslužitelja podataka u shemi zaštite podataka, te se ponašaju prema zadanim procedurama IHO-a. Dakle vidljivo je prema samoj strukturi distribucije IC-ENC-a, da isti ne radi u sustavu zaštite podataka. Sva odgovornost za proces distribucije i kriptiranja prelazi s IC-ENC-a na njegove VAR-ove. Ovim načinom distribucije IC-ENC je oslobođen procesa kriptiranja, a u isto vrijeme je dao slobodu VAR-ovima. Treba također istaknuti da prije službenog imenovanja, svaki VAR mora dokazati sposobnost šifriranja (kriptiranja) podataka, te time zadovoljiti zahtjeve IC-ENC-a. Dakle, ukoliko VAR-ovi nisu u stanju postići zahtjevani standard u procesu kriptiranja, distribucije i razmjene podataka, prema S-63 standardu, IC-ENC ih neće (a i ne smije) imenovati kao svoje službene VAR-ove. [9]

Proces zaštite u pogledu licenciranja ENC ćelija i provjere autentičnosti podataka, te daljnje distribucije, IC-ENC preko VAR-ova obavlja se na isti način kao i u *Primar-ovom sustavu zaštite ENC podataka*. Jedina razlika je, što je Primar poslužitelj podataka za distributere, dok je kod IC-ENC-a svaki VAR za sebe poslužitelj podataka za distributere.

6.2. DISTRIBUCIJA ENC-OVA IC-ENC-A

IC-ENC upravlja i koordinira kompletnu opskrbu svojih VAR-ova ENC-ovima zemalja članica. Na taj način ENC-ovi zemalja članica automatski dopijevaju u sustav integriranih usluga utemeljenih na WEND principima. Zemlje članice IC-ENC-a zadržavaju slobodu upravljanja vlastitom dodatnom distribucijom. To znači da imaju mogućnost razvoja vlastitog sustava dodatne distribucije prema non-SOLAS brodovima, kao i ratnim i javnim brodovima (vlastite državne pripadnosti).

IC-ENC ne stupa u kontakt s krajnjim korisnicima usluga, nego iskorištava već stečena znanja i iskustva komercijalnih tvrtki, u pogledu oglašavanja i distribucije usluga s dodanom vrijednošću. Na taj način IC-ENC im pruža svoje ENC usluge, pomoću čega takve tvrtke stvaraju vlastite proizvode i usluge, temeljene na ENC podacima. IC-ENC surađuje s raznim svjetskim tvrtkama koje su u mogućnosti ponuditi sveobuhvatne usluge krajnjim korisnicima, koje objedinjuju različite navigacijske proizvode u jedan paket. Takve tvrtke postaju VAR-ovi, te dodavanjem vrijednosti na ENC uslugu, postižu dodatnu vrijednost na tržištu, distribucijom preko svojih vlastitih distributera. VAR-ovi sami kriptiraju podatke prije prosljeđivanja svojim distributerima. Način kriptiranja mora biti usklađen sa standardom S-63. Ovaj pristup značajno smanjuje troškove i tehničku kompliciranost IC-ENC-a, a istovremeno maksimizira dostupnost ENC-ova krajnjem korisniku.

Svaka tvrtka može podnijeti zahtjev za status IC-ENC-ova VAR-a, a prijavu procjenjuje neovisna IC-ENC CWG. IC-ENC-ovi trenutni VAR-ovi su AVCS, ChartCo, ChartWorld, C-MAP, Datema, Navtor, Primar i Maris (Slika 21.). [9]



Slika 21. Prikaz VAR-ova IC-ENC-a. [10]

Surađujući s tim tvrtkama, IC-ENC može ponuditi krajnjim korisnicima izbor između različitih stilova usluga od kojih svaki uključuje široki raspon ENC-ova koji su dostupni kroz niz poznatih međunarodnih distribucijskih mjesta. IC-ENC djeluje kao jedinstvena točka opskrbe nudeći dosljedne uvjete koji VAR-ovima daju fleksibilnost u ponudi niza integriranih usluga kako bi se zadovoljile potrebe međunarodnog pomorstva.

Kako bi omogućio širok raspon razvoja usluga i potaknuo inovacije, IC-ENC jednostavno isporučuje svakom VAR-u osnovni set za razmjenu ENC datoteka za tjedan i tekstualni dokument s popisom ćelija koje su dostupne IC-ENC-u. VAR-ovi zatim integriraju nove podatke u svoje usluge, koje će također sadržavati podatke iz drugih izvora, te ih učiniti dostupnim putem vlastitih kataloga i sustava naručivanja preko vlastite međunarodne mreže distributera. [9]

Preko VAR modela distribucije, članovi IC-ENC izbjegavaju:

- troškove razvoja i distribucije vlastitih usluga za globalnu distribuciju,
- uspostavljanje i upravljanje širokom mrežom distributera s povezanim komercijalnim i zakonskim zahtjevima i
- potrebu za složenim i skupim sustavima pružanja usluga. [9]

Države članice opskrbljuju ENC-ovima IC-ENC, što znači da svaki član ima slobodu distribucije drugim organizacijama, lokalnim tržištima, vlastitoj mornarici itd. IC-ENC vjeruje da njihova nova definicija integriranih usluga pruža model za usluge koji će potaknuti širu primjenu ENC-ova na način da olakšava cijeli proces kupnje i korištenja usmjeren prema krajnjim korisnicima. [27]

6.3. IC-ENC-OVI VAR-OVI

Tvrtke sudjeluju u distribuciji IC-ENC-ovih podataka u obliku proizvoda ili usluga s dodanom vrijednošću. Takvih tvrtki, takozvanih prodavača s dodanom vrijednošću, trenutačno je osam, jer je tvrtka C-Map pristupila kasnije kao VAR, dok je tvrtka naziva Jepesen prestala biti IC-ENC-ov VAR.

VAR-ovi nude razne proizvode i usluge. Proizvodi koje VAR-ovi nude su pretežito uređaji za navigaciju, sigurnost plovidbe, strukturni djelovi plovila, oprema plovila, itd. Većina takvih proizvoda ne sadrži ENC podatke, ali proizvodi poput ECDIS-a, manjih GPS sustava za obalnu plovidbu, i općenito svih proizvoda koji u određenoj mjeri koriste geoprostorno pozicioniranje, moraju sadržavati u sebi ENC podatke. Dakle, takvi proizvodi su proizvodi sa dodanom vrijednošću, što znači da podatke ENC karata, VAR-ovi koriste u digitalnim proizvodima, te ih kao jedinstvenu cjelinu distribuiraju i prodaju na svjetskom tržištu.

Usluge koje VAR-ovi pružaju su digitalne prirode, dakle za isporuku ili korištenje usluge potrebna je većinom internetska povezanosti. Usluge svih VAR-ova su slične prirode, te se velik dio njih temelji na distribuciji ili implementaciji sofisticiranih usluga Britanskog Admiralteta tj. UKHO ili u manjoj količini Primar-a. VAR-ovi Britanskog Admiralteta i Primar-a su najdominantniji jer imaju najširi i najnapredniji spektar usluga, što proizlazi iz toga da su isti usko povezani s IC-ENC-om, a Primar je RENC.

Treba istaknuti kako IC-ENC smatra Primar-a VAR-om u svom distribucijskom lancu, iako je Primar RENC poput IC-ENC-a, što čini strukturu distribucije složenom. [11]

6.3.1. Admiralty Vector Chart Service - AVCS

UKHO-ov Admiralty Vector Chart Service (AVCS), sadrži više od 12500 službenih ENC-ova iz nacionalnih hidrografskih ureda zemalja članica. AVCS sadrži i nove ENC-ove, proizvedene u suradnji UKHO-a s vladama stranih zemalja, na područjima koja se tek pokrivaju ENC-ovima. AVCS prodaje papirnate karte i publikacije, ali pruža i digitalne usluge. Treba istaknuti da je AVCS usluga dio Britanskog Admiralteta (*engl. Admiralty*), a sam Britanski Admiraltet je dio veće cjeline, koju Britanska Vlada svrstava pod UKHO. [11]

Digitalne usluge AVCS podjeljene su u veće kategorije usluga, ovisno o vrsti i namjeni, a one su:

- Digitalne karte:
 - AVCS-ove digitalne vektorske i rasterske karte,
 - ECDIS usluge.
- Digitalne publikacije:
 - digitalne publikacije popisa svjetala, radio signala, tablica plima i oseke,
 - digitalna ažuriranja istih publikacija.
- e-Nautičke publikacije:
 - nautičke publikacije u obliku e-knjiga, a takve publikacije su nautički godišnjak, peljari, upute za plovidbu, itd.
- e-Navigator usluga, koja sadrži programske pakete namjenjena je brodarskim kompanijama i brodovima. e-Navigator usluga nudi:
 - e-Upravljanje flote namjenjeno je brodarskim kompanijama, te služi za pregledno upravljanje resursima flote.
 - e-Stanica za planiranje služi posadi broda, u svrhu preglednog i digitalnog planiranja pomorskog putovanja.
- Rješenja za podatke, koja se sastoje od:
 - Pomorskog podatkovnog portala koji nudi uslugu pregleda podataka gospodarskog pojasa Velike Britanije, u pogledu zakonskih ograničenja, granica i batimetrijskih podataka u svrhu postavljanja pomorske rute ili iskorištavanja podmorja.
 - Preglednika vrijednosti morskih mjena Velike Britanije koji omogućava pregled i prognoze vrijednosti plime i oseke na cijelom području Velike Britanije preko mreže povezanih mjernih postaja na obalama.
- Digitalni katalog, koji pruža mogućnosti pregleda svih usluga AVCS-a, kao što su digitalne karte, digitalne publikacije itd.
- *Easy tide* usluga, koja pruža prognoziranje razina plime i oseke diljem svijeta za više od 7000 luka. Usluga ima mogućnost prognoziranja u budućnost ili pregleda iz prošlost, te ima i dodatne mogućnosti kao što

je računanje izlaska i zalaska sunca, mjesečeve faze, vrijeme nastupa žive i mrtve morske mjene, itd. [1]

Jedna od značajnijih usluga bila je i ADMIRALTY Information Overlay (AIO), no zbog sigurnosnih komplikacije nije u komercijalnoj uporabi. Korisnici AVCS-a dobivali bi tjedna ažuriranja svih područja koje pokriva AVCS, te su mogli primjeniti sve privremene i stalne izmjene podataka, zaprimljene preko Oglasa za pomorce, na svoje ENC-ove, putem jedinstvene usluge AIO-a. Usluga je također zadovoljavala standard S-63 (S-63 verzija 1.1) IHO-a. Usluga se temeljila na tome da korisnik dobiva sloj podataka preko svojih ENC-ova, te se na taj način zamjenjivalo klasično ažuriranje podataka. Usluga AIO nije u komercijalnoj upotrebi, jer je NHS došao da zaključka da implementacijom AIO-a na ENC-ove svojih zemalja članica, dolazi do dupliciranja podataka, te ENC-ovi postaju manje čitljivi i time opasni za korištenje. [14]

6.3.2. ChartCo

ChartCo ima dugu povijest pružanja podataka ENC-a klijentima. ChartCo je službeni distributer ENC-ova, Primar-a i IC-ENC-a. ChartCo je u mogućnosti isporučiti ENC usluge, koje pružaju sveobuhvatnu svjetsku pokrivenost svih glavnih morskih puteva, prilaza, obala i luka. [11]

Prema području primjene, ChartCo pruža sljedeće usluge:

- *Passage manager* (navigacija),
- *Regs4ships* (upravljanje propisima),
- *Enviro manager* (ekološka usklađenost),
- *DocMap* (sigurnost i suklađenost kvalitete). [11]

Usluga *Passage manager* koristi se za navigaciju. Ona nudi optimizaciju pri planiranju ruta ovisno o vremenskim uvjetima, dubinama plovnih puteva, i ostalim faktorima koji utječu na kvalitetnu organizaciju pomorskog pothvata.

Usluga *Regs4ships* koristi se za upravljanje propisima. Ona nudi uredima pomorskih kompanija lakše vođenje i upravljanje na način da smanjuje publikacije i papirologiju na brodu kao i uredu, u pogledu praćenja zakona i propisa zemalja kroz koje plovilo prolazi ili pak uplovljava.

Usluga *Enviro manager* koristi se za ekološku usklađenosti. Ona nudi posadi broda lakšu plovidbu u skladu s MARPOL-om, na način da se preko pozicioniranja broda, u

odnosu na zone, ili blizinu kopna, savjetuje o načinu i količini ispuštanja štetnih plinova, zauljenih tvari, smeća, te crnih i sivih voda. [4]

Usluga DocMap koristi se za sigurnost i usklađenost kvalitete. Ona nudi upravljanje svim brodskim dokumentima, osnovnim obrascima, inspekcijama, procjenama rizika i poštivanjima pomorskih propisa u pogledu sustava upravljanja sigurnošću i kvalitetom. [4]

6.3.3. ChartWorld

ChartWorld International je VAR koji prodaje ENC-ove, te karte i publikacije za unutarnje plovne puteve. On je utemeljen 2002. godine. ChartWorld je ovlašteni VAR za Primar i IC-ENC. Posjeduje certifikat ISO 9001 te je ovlašten od strane IHO kao poslužitelj podataka. Asortiman proizvoda ChartWorld-a obuhvaća cijeli niz Primar-ovih i IC-ENC-ovih elektroničkih navigacijskih podataka i publikacija, Navionics-ovih digitalnih karata u S-63 formatu, veliki broj svojih vlastitih ChartWorld digitalnih karata u S-63 formatu, ECIDS, te mnoštvo drugih alata koji olakšavaju plovidbu. [11]

Usluge su im kategorizirane u četiri skupine:

- *ECDIS solutions*,
- *OnBoard*,
- *OnRoute*,
- *OnShore*. [5]

Usluga ECDIS solutions koristi se za distribuciju ECDIS-a i uređaja, uz najviše standarde kvalitete i standarde IHO-a.

Usluga OnBoard koristi se za ECDIS sustave i zamjenske ECDIS sustave za hitne situacije koji se mogu koristiti preko prijenosnih računala, familijarizaciju pomoraca sa ECDIS-om, te pružanje informacija o najnovijim standardima i smjernicama industrije.

Usluga OnRoute koristi se za digitalne navigacijske karte, alate za usmjeravanje pomorskih putovanja koji primarno služe za obavješćivanje pomoraca o vremenskim prilikama u svrhu planiranja rute, te za planiranje putovanja koja se sastoje od alata za planiranje. Alati za planiranje putovanja su *ChartWorld Information Overlay Plus (CIO+)*, *eNotices to Mariners*, *NavArea Warning*, *SPOS (Weather Optimisation)*, *FindaPort*. CIO+ je alat sličan AIO-u, ali on ne stavlja slojeve na ECDIS, nego ga korigira kroz sustav. Na taj način izbjegava nastanak dupliciranja informacija kao što je to bilo s AIO uslugom. *eNotices to Mariners (eNtM)* je usluga koja se odnosi na papirnate karte i njihove ispravke.

Jeftiniji je način od klasičnog papirnato izdanja, te je mnogo brži i efikasniji. eNtM bilježi koje su promjene ucrtane na kartu, te na taj način nudi i preglednost pomorcu. [5]

Usluga OnShore koristi se za pružanje pomoći kompanijama, upravljanje brodskim ENC kartama u ECDIS-u pomorske kompanije, usluge operativne izvrsnosti koje pružaju uredima pomorskih kompanija na kopnu da budu ažurne, te usluge vježbe prema STCW standardima za sve pomorce koji tek trebaju doći na brodove. [5]

6.3.4. C-MAP

C-map je tvrtka koja je nakon svoga nastanka promjenila svoju vlasničku strukturu, no i dalje je ostala službeni VAR IC-ENC-a. The Boeing Company je američka tvrtka koja proizvodi putničke avione. Jeppensen je podružnica tvrtke Boeing, koja je bila ključna u strategiji rasta i razvoja tvrtke u sklopu proširenja na nova tržišta. Jeppensen je postao IC-ENC-ov VAR, koji je nudio usluge i proizvode pomorskom tržištu. Nedugo nakon toga Jeppensen je osnovao C-Map, koji je usko specijaliziran za pomorsko tržište, te je isti zamjenio Jeppensen-ovo mjesto VAR-a u IC-ENC-ovoj strukturi distribucije. [3]

15. ožujka 2016. godine, Jeppensen se odlučio na prodaju svoje kompanije koja se bavi pružanjem usluga i proizvoda na pomorskom tržištu. Jeppensen je prodao C-Map drugoj tvrtki naziva Digital Marine Solutions. C-Map je i dalje zadržao svoj trgovački naziv. 2. srpnja 2018. godine tvrtka Navico, koja je podružnica Digital Marine Solutions-a, spojena je sa C-Map-om, te je time C-Map postao jedna od podružnica Navico-a. [19]

C-MAP ENC usluga nudi samo službene ENC-ove, odobrene kako bi udovoljile zahtjevima SOLAS-a, u svrhu korištenja na ECDIS-u. Odobreni ECDIS uređaj u kombinaciji s C-MAP-ovim ENC-ovima omogućuje navigaciju bez papira. C-MAP je ovlašteni distributer ENC-ova izravno iz hidrografskih ureda i RENC-ova. [11]

Usluge C-MAP-a podijeljene su u kategorije:

- Karte i publikacije:
 - digitalne navigacijske karte,
 - digitalne pomorske publikacije (digitalne liste svjetala, digitalni radio signali i digitalne vrijednosti plima i oseka),
 - eNautičke publikacije kao što su e-Obavijesti za pomorce,
 - IMO publikacije koje dolaze od Britanskog Admiralteta.
- Planiranje rute i upravljanje flotom:
 - programski paket integriranog planiranja putovanja,

- programski alati upravljanja flotom za urede pomorskih kompanija,
 - izvještavanje s brodova koje digitalizira komunikaciju između ureda i brodova.
- Upravljanje podacima i licenciranje:
 - *C-MAP flatfee* nudi upravljanje bazom ENC podataka pomorske kompanije te omogućava kupnju paketa ENC-ova za određene svjetske zone.
 - *C-MAP fixedfee* omogućuje pomorskim kompanijama godišnje plaćanje unaprijed određene pretplate za sve svjetske ENC-ove, bez obzira jeli ih koriste ili ne koriste.
 - *C-MAP licensing* omogućuje korisnicima biranje načina na koji će licencirati ENC ćelije koje otključavaju za korištenje. Oni mogu birati između flatfee ili fixedfee načina, direktnog plaćanja svake ćelije ili *PAYS* usluge.
 - *C-MAP update service* nudi korisniku ažuriranje C-MAP-ovih ENC ćelija i usluga preko elektroničke pošte ili web stranica.
 - *IMS Nauticalmanager Modul* nadovezuje se na programske pakete planiranja putovanja i upravljanja kartama i publikacijama te ih veže u jednu jedinstvenu uslugu.
 - *C-MAP Nauticalcatalog* nudi digitalni katalog, kako bi se olakšao i ubrzao proces narudžbe i pregleda potrebnih navigacijskih papirnatih ili elektroničkih karata.
 - *C-MAP Oceanview* kombinira uslugu planiranja putovanja, s vremenskim prognozama, te automatski izračunava optimalne navigacijske rute za plovila pomorskih kompanija.
- Vremenske prognoze:
 - *C-MAP weather services*, omogućava upraviteljima plovila da odrede optimalne pomorske rute s obzirom na relevantne ENC-ove te vremenske prilike koje su aktualne na određenim područjima, ili će tek nastupiti.
- Profesionalne usluge:
 - Usluge koje C-MAP nudi pomorskim kompanijama (profesionalno savjetovanje i davanje uputa za rad) na osnovu

ENC-a, predviđanja vremenskih uvjeta na određenim područjima, vremenskih kalkulacija isplavlivanja i uplovljavanja, te općih sigurnosnih i komercijalnih smjernica za rad pomorske kompanije.

- Pomorski hidrografski ured:
 - Usluge *dKart office-a* koja nudi softversko rješenje za održavanje i izradu pomorskih papirnatih karata i ENC-a te publikacija.
 - Kartografske usluge pri izradi pomorskih navigacijskih podataka.
 - Usluge obrazovanja i uvježbavanja kadra za hidrografske djelatnosti, kao što su izrada podataka pomorskih karata, izrada karata, rad u *dKart-u*, itd. [2]

6.3.5. Datema

Datema je donijela mnoge inovacije u cilju olakšavanja i ubrzanja integracije pomorske navigacije i pomoraca u digitalno doba. Datema je razvila *pre-paid*²¹ i *pay-as-you-sail* rješenja. Besplatni digitalni katalog karata *Chartplanner* omogućava pristup dozvolama relevantnim ENC-ovima i RNC-ovima AVCS-a, digitalnim ažuriranjima i obavijestima za pomorce, te na taj način postaju jedina prava automatizirana ENC *pre-paid* usluga na svijetu. Datema-ina *ENCTrack* usluga je bila prva *pay-as-you-sail* usluga na svijetu. Ona pojednostavljuje rukovanje ENC licencama i sigurnost kao i jednostavnost rukovanja istim. [11]

Usluge koje Datema pruža podjeljene su u kategorije:

- Karte i publikacije:
 - automatska opskrba ENC-ovima i publikacijama,
 - distribucija ENC-ova,
 - distribucija RNC-ova,
 - AVCS-ove digitalne publikacije,
 - AVCS-ov eNtM,
 - AVCS-ove eNautičke publikacije,

²¹ *Pre-paid* ili pretplata, je godišnja fiksna naknada koju korisnik usluge plaća, kako bi koristio cjelogodišnju potpunu, djelomičnu ili dogovorenu količinu usluga.

- distribucija svih IMO-ovih knjiga u digitalnom formatu.
- Sustav upravljanja kartama:
 - *Prepaid* usluga omogućuje plaćanje unaprijed fiksne svote na godišnjoj razini, za sve karte koje se koriste.
 - *PAYS* usluga omogućuje licenciranje samo onih karata koje se koriste tijekom unaprijed isplaniranog putovanja. Obje usluge su također dostupne preko AVCS-a.
- Digitalne usluge:
 - *BOD MyFleet* nudi praćenje plovila preko internetskih preglednika,
 - *ENC4SAT* usluga distribuira ažurirane ENC-ove za sva plovila putem V-SAT prijamnika, ukoliko ga posjeduju,
 - Primar-ova *iChart* usluga koja omogućuje menadžerima pomorskih kompanija pregled pozicija plovila kompanije, putem internetskih preglednika kao što je Google Earth,
 - Digitalne NtM,
 - Digitalne T&P (engl. *Temporary and Preliminary Notices*) obavijesti za pomorce.
- Hardver:
 - Distribucija i prodaja ECDIS pilota i VSAT-ova. ECDIS piloti su uređaji na kojima pomorci rade na navigacijskom mostu, kada koriste ECDIS, a VSAT su dvofazne zemaljske satelitske postaje. VSAT-ovi služe za telekomunikaciju, videokomunikaciju, fax, prijenos podataka, itd. Primarno se koriste na manjim plovilima ili jahtama. [11]

6.3.6. Maris AS

Maris AS je društvo s ograničenom odgovornošću sa sjedištem u Tønsbergu (Norveška). Većinski vlasnik je Grieg grupa. Inovativno inženjerstvo im je pomoglo u ostvarivanju nekoliko svjetski priznatih nagrada za svoje usluge i proizvode. Među njima su *wheelmark*²² certificirani ECDIS i Računalni Radar/ARPA, *Flat Panel* računalo kao i VDR/ECDIS COMBO. Namjenski odjel kompanije Maris AS-a, naziva Digitalne usluge Maris-a, nudi širok raspon elektroničkih karata i publikacija te digitalnih proizvoda i usluga. [11]

Maris AS nudi široku paletu proizvoda vezanih za pomorstvo. Proizvodi su kategorizirani u šesnaest skupina, ovisno o namjeni, no nisu kategorizirani na isti način kao i kod ostalih IC-ENC-ovih VAR-ova. Maris AS nudi usluge distribucije i prodaje brodske opreme koja koristi ENC-ove u određenim sustavima, no ne pruža direktne usluge kao ostali VAR-ovi. Treba istaknuti da Maris poput nekih drugih manjih VAR-ova, dodatno distribuira i usluge ostalih VAR-ova kao što su AVCS, Datema, itd. [21]

6.3.7. Navtor

Navtor ima sjedište u Egersundu (Norveška). Kompanija ima veliko iskustvo na području razvoja, marketinga, distribucije i prodaje ENC-ova i digitalnih navigacijskih informacijskih usluga za profesionalno pomorsko tržište. Navtor ima podružnicu u Sankt Peterburgu siskusnim tehničkim stručnjacima, specijaliziranim u području ECDIS-a i razvoja pomorskog softvera. [11]

Usluge Navtor-a podijeljene su u sljedeće kategorije:

- Navtor eNavigacijska rješenja:
 - *NavTracker* nudi mogućnosti navigatoru kao i osoblju u uredima, da imaju pregled svih ENC-ova koji se koriste ili su se koristili, vremena posljednjeg ažuriranja, pregleda pozicije plovila pomorske kompanije, te dodatne trodnevne vremenske prognoze kao sigurnosnog dodatka.
 - *NavStation* usluga je najsofisticiraniji alat za planiranje pomorskih putovanja. Alat pruža navigatoru sve ključne informacije za rad u jednom softverskom paketu.

²² Wheelmark je oznaka koju nosi brodska oprema koja podliježe standardu kvalitete Europske Unije. Ukoliko brodska oprema nije certificirana sa wheelmark oznakom, ne smije se ugraditi na brodove koji viju zastavu neke od članica EU.

- *NavBox* usluga je alat koji je automatski programiran za preuzimanje svih relevantna ažuriranja ENC-ova, te ih automatski postavlja u ECDIS plovila.
 - *NavSync* usluga je alat koji prati i preuzima sva potrebna ažuriranja ENC-ova preko računala navigatora, te je kompatibilna sa *NavStick* koji služi za preuzimanje ENC-ova s računala, te instalaciju istih na ECDIS uređaj plovila.
- Digitalne karte i publikacije:
 - AVCS-ove digitalne navigacijske karte,
 - Primar-ovi ENC-ovi,
 - AVCS-ove digitalne publikacije,
 - AVCS-ove nautičke publikacije,
 - IMO-ove publikacije i specijalizirane stručne publikacije za pomorce,
 - *PAYS* usluga koju podržava AVCS.
- Papirnat kartice i publikacije:
 - Prodaja i distribucija standardnih papirnatih karata Britanskog Admiralteta koje zadovoljavaju zahtjeve SOLAS-a,
 - papirnat publikacije Britanskog Admiralteta,
 - IMO-ove publikacije, stručne knjige i ostale publikacije,
 - *NavTrace* koji automatski digitalno zaprima NtM-ove, te prati jesu li ažuriranja ucrtana.
- Vrijeme na moru i planiranje ruta:
 - Usluge koje su trenutačno u fazi projektiranja i izrade, te se očekuju uskoro na tržištu.
- IMO oznake:
 - Usluge distribucije i prodaje IMO-ovih oznaka, koje se nalaze na plovilima koja podliježu IMO-ovim međunarodnim standardima.
- *Navtor ECDIS kernel SDK (software development kit)*, je usluga koja nudi softverski alat kojim se projektiraju, dizajniraju, te programiraju pogonski sustavi koje koristi ECDIS u svome radu, a podliježe IHO-ovom S-100 standardu. [21]

6.3.8. Primar

Primar je internacionalna suradnja posvećena pružanju dosljedne i pouzdane ENC usluge, te radi na ne profitnoj bazi u uskoj suradnji NHS-a i ECC-a. Cilj Primar-a je poduprijeti ovlaštene partnere sa fleksibilnim, jednostavnim, efikasnim i vremenski ekonomičnim rješenjima. Time se osigurava da krajnji korisnici dobiju ENC uslugu koja je prepoznatljiva po svojoj kvaliteti i ukupnom doprinosu sigurnosti i učinkovitosti pomorstva na globalnoj razini. [11]

IC-ENC kao jedan od VAR-ova navodi i Primar. Usluge Primar-a podjeljene su na:

- komercijalne,
- usluge proizvođačima ENC-ova. [22]

Primar-ove komercijalne usluge su usluge koje Primar nudi svjetskom pomorskom tržištu. Primarno se odnose na brodove u međunarodnoj plovidbi. Usluge koje spadaju pod komercijalnu kategoriju su Primar-ov katalog karata, Primar-ova FTP i Internetska usluga, Primar-ova PAYS usluga, Primar-ova usluga internetskih karata, Primar-ova usluga B2B, Primar-ova ENC CD usluga, Primar-ova ENC DVD usluga. [22]

Primar-ove usluge proizvođačima ENC-ova, su usluge koje Primar nudi svojim zemljama članicama, kako bi povećali sigurnost, brzinu i efektivnost procesa izrade, provjere i distribucije ENC podataka. Dakle, to su usluge namijenjene primarno hidrografskim uredima zemalja članica. Usluge koje se nude proizvođačima ENC-ova su:

- Primar-ovo upravljanje bazom podataka,
- Primar-ova usluga osiguranja kvalitete,
- Primar-ovi alati za osiguranje kvalitete,
- Primar-ove vladine usluge. [22]

7. ZAKLJUČAK

U radu je opisana uloga RENC-a u sustavu distribucije i zaštite podataka ENC-a, prema smjernicama koje je izradio IHO. IHO je donio mnoštvo standarda koji se odnose na kvalitetu izrade ENC-a, način enkripcije i distribucije ENC podataka. Na taj način IHO usmjerava daljnji razvoj izrade i distribucije ENC prema idejnom konceptu o jedinstvenoj svijetskoj bazi ENC-a.

Distribucija i zaštita podataka ENC-a veoma je važna iz sigurnosnih razloga. Jedan od važnih segmenata suvremene sigurnost pomorske plovidbe je i zaštita podataka ENC od neovlaštenih izmjena, jer ENC predstavljaju bazu za rad na ECDIS-u. ECDIS prema SOLAS-u uz ispunjavanje određenih uvjeta omogućuje zamjenu za tradicionalne papirne pomorske karte. Zato ENC-ovi postaju primarni alat za vođenje suvremene pomorske navigacije. Na sigurnost pomorske plovidbe indirektno utječe i financijska šteta koja bi nastala hidrografskim uredima koji proizvode ENC-ove, u slučaju krađe podataka ili neovlaštenog korištenja. Ukoliko nema financijske dobiti za hidrografske urede, proizvodnja mora biti pokrivena državnim ili financijskim sredstvima iz vlastitih izvora. Ukoliko nema dovoljno financijskih sredstava onemogućavaju se novi hidrografski premjeri. Na takav način neovlašteno korištenje ili krađa podataka utječu na smanjenje razine sigurnosti plovidbe zbog starih premjera koji rezultiraju nedovoljno pouzdanim podacima.

Iz WEND principa razvijeni su RENC-ovi koji nadziru kvalitetu izrade, zaštite podataka i distribucije ENC-a, kako bi se zajamčila visoka kvaliteta ENC-a i sigurnost pri distribuciji. Nastankom RENC/NE i izmjenama SOLAS-a koncept distribucije i zaštite ENC-a postao je jako važan jer ECDIS postupno zamjenjuje papirne karte. RENC-ovi su značajno povećali razinu zaštite podataka, kvalitete i komercijalizacije ENC-a, uz stvaranje financijske dobiti svih koji sudjeluju u sustavu od proizvodnje do distribucije. Zato je svim sudionicima sustava, od izrade, do distribucije i korištenja, iznimno važna zaštita ENC od neovlaštenog korištenja, krađe podataka, ili neovlaštenih izmjena.

LITERATURA

- [1] *Admiralty*, URL: [<https://www.admiralty.co.uk/>] (21.1.2019)
- [2] *C-MAP*, URL: [<http://commercialmarine.c-map.com/>] (22.1.2019)
- [3] *C-Map, News*, URL: [<http://commercialmarine.c-map.com/en/home/news/>] (25.5.2019.)
- [4] *ChartCo, About us*, URL: [<https://www.chartco.com/about/chartco>] (21.1.2019)
- [5] *ChartWorld*, URL: [<https://www.chartworld.com/web/>] (22.1.2019)
- [6] *Datema, Digital products*, URL: [<https://www.datema.nl/digital-products>] (22.1.2019)
- [7] *ECDIS-info, About ECDIS*, URL: [http://www.ecdis-info.com/about_ecdis.html], (3.1.2019)
- [8] *Hrvatski Hidrografski Institut, Hidrografski odjel*, URL: [<http://www.hhi.hr/staticpages/index/ho>], (23.12.2018.)
- [9] *IC-ENC, About us*, URL: [<http://www.ic-enc.org/About-us.html>] (5.1.2019)
- [10] *IC-ENC-a, Annual report 2017*, URL: [<http://www.ic-enc.org/Documents/Annual-Report-2017.pdf>] (21.1.2019)
- [11] *IC-ENC, Current IC-ENC VARs*, URL: [<http://www.ic-enc.org/Current%20IC-ENC%20VARs.html>] (21.1.2019)
- [12] *IC-ENC, ENC Distribution*, URL: [<http://www.ic-enc.org/Distribution.html>], (22.12.2018.)
- [13] *IC-ENC, Membership*, URL: [<http://www.ic-enc.org/Membership.html>], (27.12.2018)
- [14] *IHO, Admiralty Information Overlay*, URL: [https://www.iho.int/mtg_docs/rhc/NHC/NHC58/NHC58_D5_NO_Admiralty%20Information%20Overlay.pdf] (21.1.2019)
- [15] *IHO, IHO data protection sheme*, URL: [https://www.iho.int/iho_pubs/standard/S-63/S-63_e1.1.1_EN_Apr12.pdf], (7.1.2019)
- [16] *IMO, ECDIS – Guidance for good Practice*, URL: [[http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Documents/MSC.1-Circ.1503-Rev.1%20-%20Ecdis%20-%20Guidance%20For%20Good%20Practice%20\(Secretariat\).pdf](http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Documents/MSC.1-Circ.1503-Rev.1%20-%20Ecdis%20-%20Guidance%20For%20Good%20Practice%20(Secretariat).pdf)], (24.12.2018.)

- [17] IMO, *Electronic Nautical Charts (ENC) and Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS)*, URL: [<http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Pages/ElectronicCharts.aspx>], (24.12.2018.)
- [18] IMO, *SOLAS consolidated edition*, London, 2014.
- [19] *Jappensen, A Boeing Company, About us*, URL: [<http://ww1.jepesen.com/main/corporate/company/about/about-jeppesen/boeing-service.jsp>] (25.5.2019.)
- [20] Kasum, J., Mišković, J., Pavić, I.: *The role and importance of regional electronical navigational charts coordinating centers in the provision of ENC services*, Pomorski fakultet u Splitu, Split, 2018.
- [21] *Maris AS, Products*, URL: [<https://www.maritime-suppliers.com/product/productList.aspx>] (23.1.2019)
- [22] *Navtor, Products & Services*, URL: [<https://www.navtor.com>] (23.1.2019)
- [23] *Primar, A multinational cooperation*, URL: [<https://www.primar.org/documents/10180/506c735b-49a0-4004-862a-ecae551519ff>], (4.1.2019)
- [24] *Primar, ENC Providers*, URL: [<http://www.primar.org/web/10180/38>], (27.12.2018)
- [25] *Primar, Services*, URL: [<https://www.primar.org/services>] (23.1.2019)
- [26] Rušić, P., Pavić, I.: *Analiza IHO-ove sheme za zaštitu ENC podataka*, Kapetanov glasnik, Split, 2017.
- [27] Weintrit, A.: *The Electronic Chart Display and Information System (ECDIS): An Operational Handbook*, CRS Press, London, 2009.

POPIS SLIKA

Slika 1. Konceptualni WEND model. [27].....	4
Slika 2. Shema reorganizacije PRIMAR-a . [Autor]	16
Slika 3. Zemlje članice i partneri Primar-Stavanger-a. [24].....	17
Slika 4. Zemlje članice IC-ENC-a. [13]	18
Slika 5. Shema opcionalnog WEND modela. [27].....	19
Slika 6. Shema distribucije u Primar-ovoj usluzi. [27]	20
Slika 7. Shema distribucije u IC-ENC-ovoj usluzi. [Autor].....	21
Slika 8. Primar-ov CD s kartama i tjednim ažuriranjima. [27].....	22
Slika 9. Koncept Primar RENC-a. [23]	25
Slika 10. Shema organizacije Primar-a. [Autor].....	26
Slika 11. Proces validacije i kontrole kvalitete ENC-a u Primar-u. [Autor]	28
Slika 12. Organizacijska struktura IC-ENC-a. [9].....	34
Slika 13. Proces validacije i kontrole kvalitete ENC-a u IC-ENC-u. [Autor].....	35
Slika 14. Prikaz odnosa unutar sheme zaštite podataka. [15].....	41
Slika 15. Primjer simetričnog kriptiranja [Autor]	42
Slika 16. Primjer asimetričnog kriptiranja [Autor].....	43
Slika 17. Prikaz procesa izrade Licence ćelije. [26].....	45
Slika 18. Proces potvrđivanja autentičnosti ENC podataka. [26]	46
Slika 19. Primar-ov lanac vrijednosti. [23].....	47
Slika 20. Prikaz Primar-ovog kataloga karata. [23]	50
Slika 21. Prikaz VAR-ova IC-ENC-a. [10]	58

POPIS KRATICA

AIO (engl. ADMIRALTY Information Overlay)	Admiralty usluga prekrivanja ENC-ova informacijama NtM-a
AIS (engl. Automatic Identification Systems)	Automatski identifikacijski sustav
AVCS (engl. The United Kingdom Admiralty Vector Chart Service)	Admiralty služba vektorskih karata Velike Britanije
B2B (engl. Business to Business)	Usluga integracije poslovnog sustava distributera i Primar-ovih usluga
CATZOC (engl. Category Zones of Confidence)	Kategorizacija vrijednosti preciznosti podataka ENC-ova
CIO+ (engl. ChartWorld Information Overlay Plus)	ChartWorld-ova usluga prekrivanja ENC-ova informacijama NtM-a
CWG (engl. Commercial Working Group)	Komercijalna radna skupina
ECC (engl. Electronic Chart Centre)	Centar elektroničkih karata
ECC (engl. ENC Coordinating Centre)	Koordinacijski centar ENC-ova
ECS (engl. Electronic chart systems)	Sustav elektroničkih karata
ECDIS (engl. Electronic Chart Display and Information System)	Sustav za prikaz elektroničkih navigacijskih karata
ENC (engl. Electronic Nautical Charts)	Elektronička navigacijska karta
FTP (engl. IC-ENC File Transfer Protocol)	IC-ENC-ov protokol transfera podataka
HW_ID (engl. Unique Hardware Identifier)	Jedinstveni indentifikator hardvera
IC-ENC (engl. International Centre of Electronic Navigational Charts)	Međunarodni centar elektroničkih navigacijskih karata
IC-ENC HQ (engl. IC-ENC Headquarters)	Glavno sjedište IC-ENC-a
IHO (engl. International Hydrographic Organisation)	Međunarodna hidrografska organizacija
IMO (engl. International Maritime Organization)	Međunarodna pomorska organizacija
IPCC (engl. IC-ENC and Primar Cooperation Committee)	IC-ENC-ov i Primar-ov odbor za suradnju
M_ID (engl. Manufacturer's Unique Identifier)	Jedinstveni proizvođačev identifikator

M_KEY (engl. Manufacturer's Unique Key)	Jedinstveni proizvođačev ključ
NOAA (engl. National Oceanic and Atmospheric Administration)	Nacionalna uprava za oceane i atmosferu Sjedinjenih Američkih Država
NHS (engl. Norwegian Hydrographic Service)	Norveška hidrografska služba
NtM (engl. Notices to Mariners)	Oglas za pomorce
OEM (engl. The Original Equipment Manufacturer)	Proizvođač originalne opreme
PAC (engl. PRIMAR Advisory Committee)	Primar-ov savjetodavni odbor
PAYS (engl. Pay as You Sail Service)	Usluga plati gdje ploviš
PUT (engl. PRIMAR Update Tracker)	Primar-ov tragač ažuriranja
RCDS (engl. Raster Chart Display System)	Sustav prikaza rasterskih karata
RENC (engl. Regional Electronic Navigational Chart Coordinating Centre)	Regionalni koordinacijski centar elektroničkih navigacijskih karata
RENC/NE (engl. Northern Europe RENC)	Sjevernoeuropski RENC
RHC (engl. Regional Hydrographic Commissions)	Regionalne hidrografske komisije
RHSG (engl. RENC Harmonization Subgroup)	Podskupina za usklađivanje RENC-ova
RNC (engl. Raster Navigational Charts)	Rasterska pomorska karta
ROs (engl. Regional Offices)	Regionalni uredi IC-ENC-a
SCAMIN (engl. Scale Minimum)	Alat za određivanje vrijednosti gustoće značajki na pokazivaču ECDIS
SC (engl. Steering Committee)	Upravni odbor
SDK (engl. Software Development Kit)	Alat za razvoj softvera
SOLAS a (engl. International Convention for the Safety of Life at Sea)	Međunarodna konvencija o sigurnosti ljudskog života na moru
TEWG (engl. Technical Experts Working Group)	Radna skupina tehničkih stručnjaka
UKHO (engl. The United Kingdom Hydrographic Office)	Hidrografski ured Velike Britanije
VAR (engl. Value Added Resellers)	Prodavač s dodanom vrijednošću
VPN (engl. Virtual PRIMAR Network)	Primar-ova virtualna mreža

VPN (engl. Virtual Privat Network)	Virtualna privatna mreža
VRC (engl. Validation Report Checker)	Alat za kontrolu kvalitete ENC-ova
VRENC (engl. Virtual RENC)	Virtualni RENC
WEND (engl. World-wide Electronic Navigational Chart Database)	Svjetska baza elektroničkih navigacijskih karata
WMS (engl. Web Map service)	Usluga internetskih karata