

Designing and launching a system for presenting marine charts and spatial information (native marine web service)

Hasankhani, A.  

1. **Corresponding Author**, Master of Geophysics, Geomatic Science Technology Development Center, Geographical Organization, Tehran, Iran. E-mail: 1987haali@gmail.com

(Received: 25 Aug 2023, Revised: 7 Sep 2023, Accepted: 30 Sep 2023, Published online: 30 Sep 2023)

Abstract

More than 70% of the earth's surface is covered by water. Sea transportation is the main means of moving goods and raw materials needed by the economy of maritime countries. Currently, more than 85% of the commercial exchange of our country is carried out by sea. Hydrography is considered as the key to infrastructure development of coastal countries. Lack of resources to provide accurate, reliable, publicly available, networked and up-to-date marine location information has caused many problems for the country's maritime users, which, in addition to the dangers of navigation, the use of foreign mobile software or applications such as Primar, Navionics, Cmap, etc., which have sometimes been sanctioned for Iran, by Iranian sailors will bring special security-technical problems. The production and publication of nautical charts is the most important infrastructure of hydrographic knowledge. Creating a local and comprehensive system to present and display up-to-date marine charts on the web is an inevitable necessity for coastal and offshore development and marine geographic observation. In this research, the necessity and creation of a network system to provide accurate, up-to-date and reliable information has been discussed and investigated.

Considering the existing internal capabilities in terms of hardware and software, including marine data acquisition and production of marine charts and information with international standards, the benefits of preparing this platform from various defense-technical-engineering and economic-social perspectives can be mentioned. Until now, efforts have been made within the country to create a comprehensive maritime system, between different centers, including military, mapping, etc., none of which have achieved the desired result, and at best, they were satisfied with the ability to load grid layers in one system. But surely no institution in the country has provided services based on vector layers and with OGC standards. At the global level, there are various systems for providing nautical chart services, these systems have the ability to provide various types of nautical charts with different features. Moreover, it is important to mention that almost all of these systems are expensive in standard conditions and in many cases are limited for Iran.

As it was mentioned earlier, today the users of the maritime domain, like other users of the location-based information domain, expect to have access to safe, accurate and up-to-date location information in the maritime domain (especially with vector format and access to the descriptive information of the layers) online. Given that, they can increase the security factor in a high-risk environment like the sea and meet different needs.

The launch of this system is vital because by providing an accurate, up-to-date and practical service, all navigational information, including sea charts with appropriate scale, weather information, marine remote sensing identifiers, marine traffic, etc., can be recorded and monitored, and this It shows that it is possible to act more precisely in order to create the aristocracy of spatial information in the maritime domain and to reduce as much as possible the access of other countries to the maritime information of the blue borders and prevent its various consequences.

Keywords: hydrography, marine spatial information, nautical chart, native system.

لزوم طراحی و راه اندازی سامانه ارایه چارتهای و اطلاعات مکانی دریایی (وب سرویس دریایی بومی) به منظور اشراف اطلاعات مکانی در حوزه دریایی

علی حسخانی^۱ ✉

۱. نویسنده مسئول، کارشناسی ارشد ژئوفیزیک پژوهشگاه بین المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله تهران، کارشناس ارشد مرکز توسعه فناوری علوم ژئوماتیک سازمان جغرافیایی، تهران، ایران. رایانامه: 1987haali@gmail.com

(دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۰۳، بازنگری: ۱۴۰۲/۰۶/۱۶، پذیرش: ۱۴۰۲/۰۷/۰۸، انتشار آنلاین: ۱۴۰۲/۰۷/۰۸)

چکیده

بیش از ۷۰ درصد سطح کره زمین را آب فراگرفته است. حمل و نقل دریایی عمده‌ترین وسیله جابه‌جایی کالا و مواد اولیه مورد نیاز اقتصاد کشورهای دریایی است. در حال حاضر بیش از ۸۵ درصد تبادل تجاری کشور ما از طریق دریا انجام می‌شود. هیدروگرافی به عنوان کلید توسعه زیرساخت کشورهای ساحلی قلمداد می‌گردد.

عدم وجود منابع ارایه اطلاعات مکانی دریایی دقیق، قابل اطمینان، در دسترس عموم، تحت شبکه و به‌روز برای کاربران دریایی کشور مشکلات فراوانی به وجود آورده است که علاوه بر خطرات ناوبری، استفاده از نرم‌افزارها و یا اپلیکیشن‌های موبایلی خارجی که بعضاً ایران را مورد تحریم قرار داده‌اند، توسط دریانوردان ایرانی می‌باشد که مشکلات خاص امنیتی را به همراه خواهد داشت.

تولید و انتشار چارتهای دریایی مهمترین زیرساخت دانش هیدروگرافی است. ایجاد یک سامانه بومی و جامع جهت ارایه و نمایش لحظه‌ای چارتهای دریایی به روز در بستر وب یک ضرورت اجتناب ناپذیر جهت توسعه ساحلی، فراساحلی و رصد جغرافیایی دریایی می‌باشد.

راه‌اندازی این سامانه از آنجا حیاتی است که با ارائه یک سرویس دقیق، به روز و کاربردی می‌توان کلیه اطلاعات ناوبری اعم از چارتهای دریایی با مقیاس مناسب، اطلاعات هواشناسی، شناسه‌های سنجش از دور دریایی، تردهای دریایی و غیره را ثبت و پایش نمود و این نشانگر آن است که به‌مراتب دقیق‌تر می‌توان در راستای ایجاد اشراف اطلاعات مکانی در حوزه دریایی اقدام کرد و تا جای ممکن دسترسی سایر کشورها به اطلاعات دریایی مرزهای آبی را کاهش داد و از تبعات مختلف آن جلوگیری کرد.

در این پژوهش ضرورت و ایجاد یک سامانه تحت شبکه جهت ارایه اطلاعات دقیق، به روز و معتبر مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: هیدروگرافی، اطلاعات مکانی دریایی، چارت دریایی، سامانه بومی.

۱. مقدمه

همانطور که میدانیم امروزه، اطلاعات جغرافیایی یا اطلاعات مکانی یکی از مهم‌ترین و کلیدی‌ترین منابع مورد نیاز برای مدیریت، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری به شمار می‌روند و اهمیت این اطلاعات تا حدی افزایش یافته است که از آن‌ها به‌عنوان رکن چهارم در تصمیم‌گیری، یاد می‌شود.

استناد: حسخانی، علی. (۱۴۰۲). لزوم طراحی و راه اندازی سامانه ارایه چارتهای و اطلاعات مکانی دریایی (وب سرویس دریایی بومی) به منظور اشراف اطلاعات مکانی در

حوزه دریایی. مجله نیوار، ۴۷(۱۲۲-۱۲۳)، ۳۷-۴۷. DOI: <https://doi.org/10.30467/nivar.2023.417337.1267>



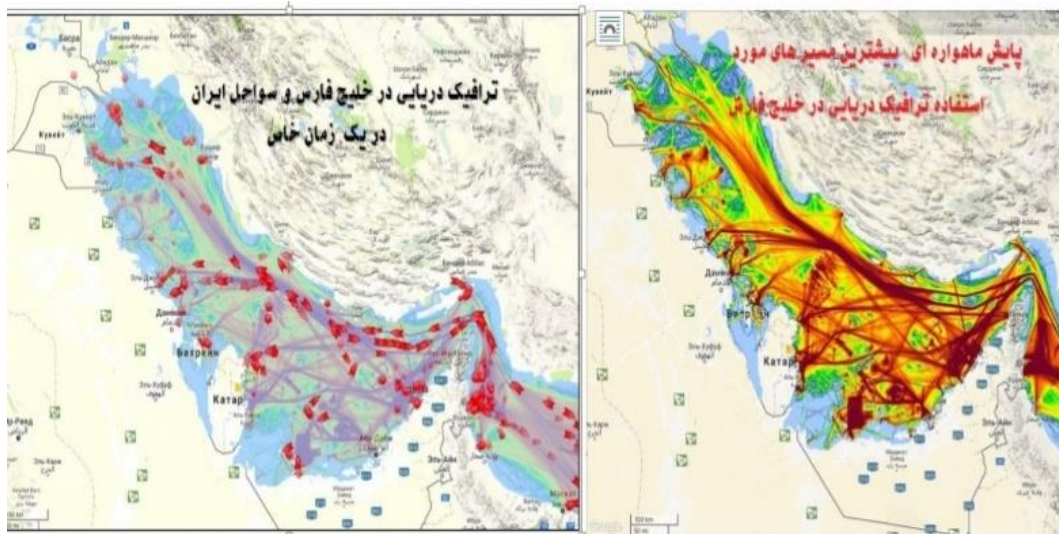
IMO بوده‌اند و سایر کشورها را ملزم به رعایت قوانین آن‌ها نموده‌اند و خودشان به صورت نمادین در آن‌ها حضور دارند ولی در اصل سیاست‌گذاری، این مجامع در اختیار آن‌هاست. در نتیجه اطلاعات دریایی کشورهای ساحلی، توزیع داده‌ها و ایجاد مدل‌های جهانی در احاطه آنان است، ارائه سرویس‌های جهانی از طرف آنان مدیریت می‌شود و در نهایت آنچه مهم است توزیع ثروت و کسب و کار این حوزه است، که به نفع همین کشورها مصادره شده است.

این امر باعث شده است که فعالیت‌های دریایی کشورها (به‌غیر از چند کشور توسعه‌یافته)، از نظر اجتماعی، اقتصادی و نظامی تحت کنترل قرار گیرد. با کمی تأمل می‌توان دریافت تسلط بر اطلاعات جامع دریایی چه مزیت‌هایی می‌تواند به بار آورد (کتاب پروین نژاد و امامی ۱۳۹۹)



شکل ۱. پارامترهای موثر در انجام یک پروژه

برخی کشورها (تقریباً ۵٪)، ۹۵ درصد بازار اطلاعات مکانی دنیا را در اختیار دارند. نکته قابل توجه اینکه همین کشورها در سازمان ملل متحد مشوق تشکیل سازمان‌هایی مانند IHO



شکل ۲: شکل سمت راست پایش ماهواره‌ای مسیرها و سمت چپ ترافیک دریایی خلیج فارس

از نظر اقتصادی شریان انرژی و بنادر اصلی را می‌توان شناسایی نمود، از نظر اجتماعی وابستگی‌های اجتماعی و جمعیتی ساحلی را می‌توان شناسایی و برنامه‌ریزی نمود. سازمان‌های مردم‌نهاد و دریانوردان در دریا، به خاطر چیره‌دستی در موقعیتی که دارند، با ایجاد یک بستر تعاملی می‌توانند به منبع اطلاعاتی منحصر به فردی دست پیدا کنند که هیچ ارگان دولتی دیگری

شکل ۲ تصویر ترافیک دریایی (تصویر سمت چپ) و همچنین مسیرها و شریان اقتصادی کشورهای حوزه خلیج فارس را نشان می‌دهد. این نتیجه تنها از طریق سامانه ECDIS^۱ قابل رصد است، و این یکی از دلایل عدم اقبال سیستم‌های نظامی به این سامانه است. پس با اندک تأملی باید گفت که از نظر نظامی به راحتی می‌توان منطق ضربه‌پذیر یک کشور را شناسایی کرد،

^۱Electronic Chart Display and Information System

ژیوشیمیایی، جریان‌های دریایی، هواشناسی، پایش و کنترل تردها و غیره نیز از این امر مستثنی نیستند.



شکل ۳: هرم داده- دانش (مانفرد و همکاران ۱۹۹۳)

یکی از ابزارهای راهبردی ناوبری دریایی استفاده از انواع چارت‌های دریایی دقیق است. آنچه مسلم است این است که به دلیل توسعه روزافزون فناوری‌های مرتبط با تعیین موقعیت دقیق ناوبری، سازمان جهانی (IMO) از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۸ همه شناورهایی که در سطح بین‌المللی در حال دریانوردی هستند را الزام به استفاده از فناوری جدید ناوبری مبتنی بر سامانه‌های تعیین موقعیت دقیق ماهواره بنام ECDIS نموده است.

تکنولوژی اطلاعات مکانی و شبکه‌های GIS در چارت‌های دریایی به‌عنوان یک اهرم مؤثر برای افزایش دقت مطالعات اولیه سبب تصحیح دیدگاه‌ها و افزایش قدرت در اتخاذ تصمیمات مناسب و بالا رفتن بهره‌وری دریایی می‌گردد. در نتیجه، این امر متولیان چارت‌های دریایی را به افزایش سرمایه‌گذاری در کسب اطلاعات، منابع اطلاعاتی و سامانه‌های مکانی تحت شبکه ترغیب کرده است (فخری و جلالی ۱۳۸۸).

ایران به‌عنوان یکی از اعضای فعال موسسه دریایی پریمار، به‌عنوان یکی از کشورهای تولیدکننده نقشه دریایی استاندارد در جهان شناخته می‌شود.

چارتهای دریایی با پیشرفت تکنولوژی به سه دسته کاغذی، رستری و الکترونیکی دسته‌بندی شده‌اند (استاندارد ۵۲ IHO). یک چارت ناوبری الکترونیکی عبارت است از پایگاه داده‌ای که بر اساس محتوا، ساختار یا فرمت و یا هر چه که به‌منظور استفاده از یک چارت الکترونیکی موردنظر است

قابلیت دسترسی به آن‌ها را ندارد. فراهم آوردن مجموعه‌ای از اطلاعات دریانوردی و اقیانوس‌شناسی مستلزم مشارکت و همکاری میان ارگان‌های دولتی و دریا نوردان در مجموعه‌ای از اطلاعات و گزارش‌ها و استفاده از آن‌ها در چارت‌های دریایی است. برای مثال نمونه‌ای از گزارشات موردنیاز عبارت‌اند از:

گزارشات موانع، نقاط کم‌عمق و یا خطرناک برای دریانوردان، دریاچه‌های یخی غیرمتعارف و یا کوه‌های یخی، عمق‌یابی‌های غیرعادی، پدیده‌های ژئوفیزیکی مانند اختلال مغناطیسی، فوران آتشفشان‌های زیردریایی و هم‌چنین آلودگی‌های دریایی. در حقیقت، جزئیات گزارشات مربوط به امکانات و شرایط لنگرگاه‌ها در قسمت پرمشغله و غیرقابل چشم‌پوشی برای کمک به دفاتر تهیه نقشه‌ها در لنگرگاه‌ها و بندرگاه‌ها است که در جریان تولید آن‌ها کمک و همکاری لازم را به عمل می‌آورد. دریانوردان کشوری، به علت این که به محدوده‌ی وسیعی از بندرگاه‌ها به‌طور مستمر در حال رفت‌وآمد می‌باشند، می‌توانند در شمار وسیعی از اطلاعات متغیر به ما کمک و یاری رسانند.

این پروژه از آنجا حیاتی است که با ارائه یک سرویس دقیق، به روز، ایمن و کاربردی می‌توان کلیه اطلاعات ناوبری، برنامه‌های ترافیک، واردات، صادرات، موقعیت استقرار یگانهای نظامی، محل‌های تخلیه کالاهای ضروری و غیره را ثبت و پایش نمود و این نشانگر آن است که به‌مراتب دقیق‌تر می‌توان برای یک جامعه برنامه‌های درازمدت و کوتاه‌مدت طراحی نمود و تا جای ممکن دسترسی سایر کشورها به اطلاعات دریایی و مرزهای آبی را کاهش داد و از تبعات مختلف آن جلوگیری کرد.

در یک سیستم اطلاعات مکانی، داده‌ها در پایین‌ترین سطح قرار دارند. در این سطح، معنا و مفهوم وجود ندارد. پس از انجام پردازش لازم بر روی داده‌ها، اطلاعات از آن‌ها حاصل می‌شوند که معنا و مفهوم پیدا کرده‌اند. در جهان امروز، اطلاعات، منشأ قدرت تلقی می‌گردند. اطلاعات تا زمانی که به دانش تبدیل نشوند، نمی‌توانند ما را در تصمیم‌گیری‌ها، پشتیبانی نمایند. اینجاست که نقش سامانه‌ها مطرح می‌گردد. در حقیقت، سامانه‌ها به‌منظور تبدیل اطلاعات به دانش و آگاهی، مورد استفاده قرار می‌گیرند (مانفرد و همکاران ۱۹۹۳). اطلاعات دریایی از قبیل پارامترهای فیزیک و شیمی آب، ژئوفیزیکی و

داده‌اند، توسط کاربران حوزه دریایی در ایران می‌باشد که مشکلات خاص امنیتی- فنی را به همراه خواهد داشت.

با توجه به توانمندی داخلی موجود از نظر سخت افزاری و نرم افزاری اعم از داده برداری دریایی و تولید چارتهای و اطلاعات دریایی با استانداردهای بین المللی، مزایای آماده سازی این بستر از دیدگاههای مختلف دفاعی- فنی مهندسی و اقتصادی- اجتماعی قابل ذکر است، که در زیر به مهمترین آنها اشاره شده است:

۱. ارایه چارتهای دریایی با فرمت برداری (دسترسى به اطلاعات توصیفی هر لایه) به روز و دقیق به عنوان مهمترین زیر ساخت صنعت دریایی در یک سامانه برخط

۲. جلوگیری از افشای اطلاعات دریایی کشور تا حد ممکن

۳. تبلیغ دانش و توان داخلی در سطح منطقه و بین المللی کمک به ایجاد توسعه سرویس منطقه‌ای مستقل در منطقه غرب آسیا و ارائه جهانی آن با توجه به مزیتها نسبت به نمونه‌های خارجی و به تبع آن توسعه حمل و نقل دریایی و مهندسی سواحل

۴. ایجاد بستری برای ارایه انواع اطلاعات و مدل‌های تحلیلی از پارامترهای مختلف حوزه دریا بر حسب نیاز کاربر

۵. کمک به تسریع در برنامه‌های عملیاتی نظامی و مهندسی با ارائه خدمات به‌روز و لحظه‌ای

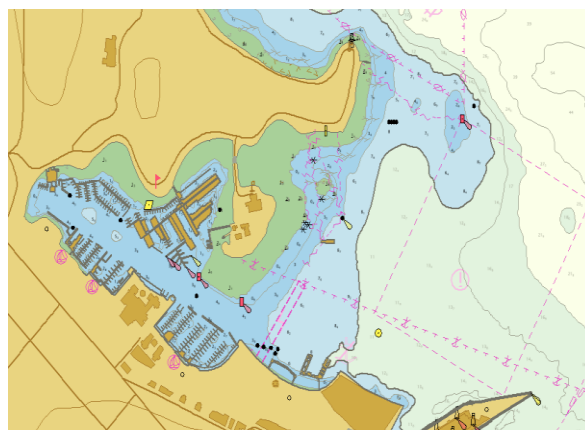
۶. افزایش ضریب امنیت ناوبری و جلوگیری از خطرات احتمالی ناشی از داده‌های غلط سرویس‌های غیربومی

۷. توسعه کسب و کار در حوزه‌های مختلف دریایی

۸. کاهش بخشی از هزینه‌های به‌روزرسانی اطلاعات با کمک خود کاربران

۹. پایش مسیرهای ناوبری از نظر اهمیت، تعداد سفرهای ماهیانه و سالیانه، زمان پیک سفرها و نیز ارائه بهترین پیشنهادهاى ممکن جهت کاهش هزینه سفرها

استانداردسازی شود. این استانداردها به‌صورت دیتا مدل و هم‌چنین مدل‌های مفهومی از سوی سازمان جهانی هیدروگرافی طراحی شده و توسط تولیدکنندگان بکار گرفته می‌شود.



شکل ۴: یک نمونه چارت دریایی الکترونیکی استاندارد

تولید و انتشار چارتهای دریایی مهمترین زیرساخت برای توسعه ساحلی و فراساحلی است. ایجاد یک سامانه بومی و جامع جهت دسترسی لحظه‌ای به چارتهای دریایی، اطلاعات و مدل‌سازیهای پارامترهای دریایی در بستر وب (اینترنت، اینترنت و آفلاین) یک ضرورت اجتناب ناپذیر جهت امور مختلف از جمله ناوبری، نظامی و مهندسی است (کتاب تاج فیروز ۱۳۸۵).

۲. ضرورت و مزایای ایجاد سامانه

استفاده از چارتهای دریایی به صورت مجزا برای هر منطقه مدت‌هاست که بین دریانوردان رواج دارد اما دسترسی به یک سامانه بر خط شامل اطلاعات کامل از چارتهای دریایی و سرویس‌های مختلف ارایه دهنده دیگر اطلاعات دریایی (هواشناسی، سرعت باد، جریان‌های دریایی، پارامترهای سنجش از دور دریایی و غیره) جزو خدمات نوین مکانی محسوب می‌گردد.

عدم وجود منابع دقیق، قابل اطمینان، در دسترس عموم، تحت شبکه و به‌روز برای کاربران دریایی کشور مشکلات فراوانی به وجود آورده است که علاوه بر خطرات ناوبری، استفاده از پلتفرمها و یا اپلیکیشن‌های موبایلی خارجی از جمله Primar, Cmap Navionics, و غیره که بعضاً ایران را مورد تحریم قرار

- ۶. توسعه زیرساخت های ساحلی و فراساحلی کشور
- ۷. افزایش توان رزمی - عملیاتی نیروهای مسلح
- ۸. امکان پایش تردد شناورها
- ۹. افزایش ضریب امنیت ناویری و جلوگیری از خطرات احتمالی ناشی از داده های غلط سرویس های غیربومی

تهدیدها

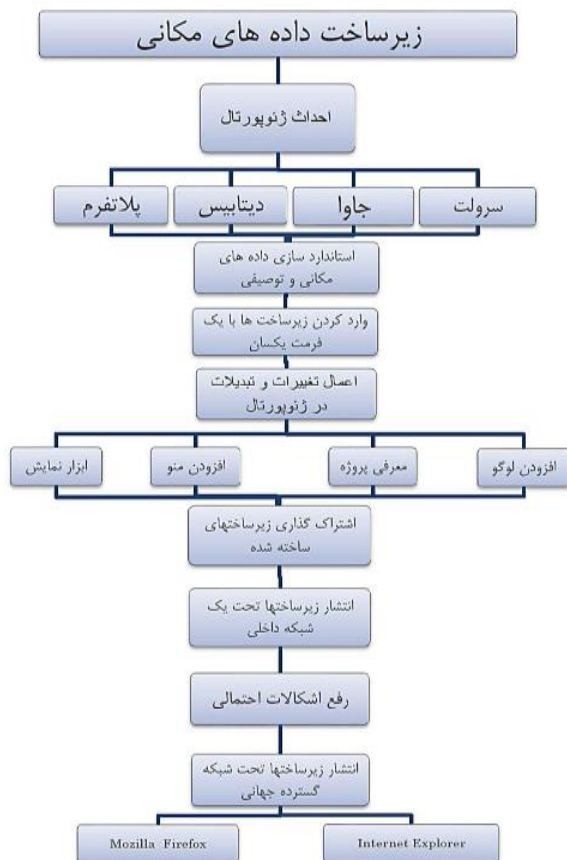
- ۱. عدم حمایت نهاد های مختلف مرتبط
- ۲. عدم استقبال کاربران عمومی

- ۱۰. بهره برداری محلی منابع دریایی و بررسی ارائه خدمات جدید بر اساس نیازهای جدید کاربران
- ۱۱. شناسایی گلوگاه های پر اطلاعات بین المللی
- ۱۲. ایجاد بستر جهت تولید چارتهای دریایی در محیطهای استاندارد، امن و فاقد مشکلات تحریمی
- ۱۳. زمینه سازی برای ساخت ECDIS بومی
- ۱۴. زمینه سازی برای ایجاد SDI دریایی
- ۱۵. امکان پایش محیط زیستی دریاها

نتایج

آماده سازی زیر ساخت سامانه

به طور کلی برای طراحی و ایجاد یک سامانه اطلاعات مکانی باید مراحل مشخصی طی گردد. در زیر به صورت شماتیک به روند اجرایی لازم در این پژوهش اشاره شده است.



شکل ۵. نمودار مراحل ایجاد زیرساخت سامانه مکانی (کتاب نصیر احمدی و همکاران ۱۳۹۷)

نقاط قوت

- ۱. ایجاد دسترسی همگانی و ارزان برای کاربران
- ۲. برند سازی و افزایش اعتماد به نفس ملی
- ۳. ایجاد سامانه اطلاعات مکانی بومی
- ۴. ارائه آفلاین اطلاعات دریایی
- ۵. استقلال شناورها مخصوصا شناورهای نظامی از سامانه اکدیس
- ۶. دسترسی و بهره برداری از اطلاعات دریایی معتبر داخلی
- ۷. امنیت بالای سامانه

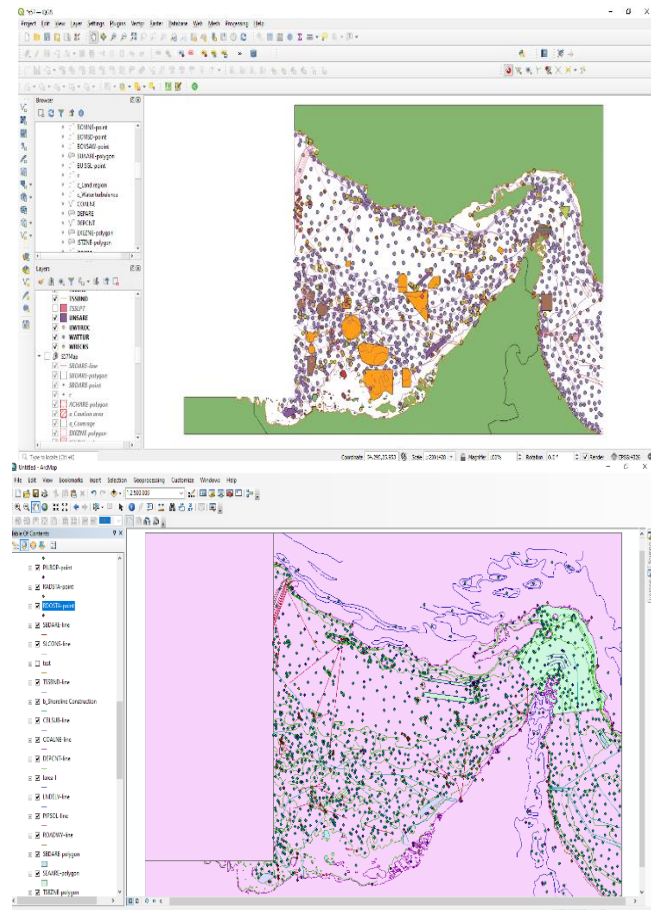
نقاط ضعف

- نیازمند مانیتورینگ دائمی
- پرهزینه بودن داده برداری هیدروگرافی
- کمبود اطلاعات دریایی نسبت به کشورهای توسعه یافته به علت دسترسی محدود به تجهیزات لازم

فرصتها

- ۱. ایجاد توجه بین المللی به علم و دانش موجود در کشور
- ۲. توسعه همکاری های بین سازمانی
- ۳. رفع نیاز از سرویس های خارجی در شرایط تحریمی
- ۴. توسعه کسب و کارهای دریایی
- ۵. جلوگیری از برخی تخلفات دریایی

پایگاه داده‌ای امکان بازخوانی و نمایش سیمبل و نشانه‌های چارتهای دریایی را در حالت معمولی در فرمتهای برداری ندارند.



شکل ۶: بارگذاری چارتهای دریایی در پلتفرم های GIS

همچنین ایجاد یک بستر امن و جذاب برای کاربران دریایی جهت رقابت با نمونه‌های خارجی از اهمیت بالایی برخوردار است. جهت تولید یک چارتهای دریایی قابل فهم برای کاربران لازم است با استفاده از یک مدل داده متناسب با علائم و نشانه‌های این چارتهای مطابق نمونه شکل ۷ طراحی شوند. با بررسی استانداردهای منتشر شده توسط سازمان بین المللی هیدروگرافی مدل داده مورد نیاز استخراج و مورد استفاده قرار گرفته میشود.

۳. پایگاه داده مکانی

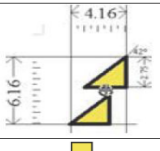
یکی از ویژگیهای ایجاد بسترهای این چنینی آماده سازی پایگاه داده‌های مربوط به اطلاعات به کار گرفته شده خواهد بود. این موضوع علاوه بر تجمیع داده ها از موازی کاریها و اتلاف وقت و سرمایه جلوگیری خواهد کرد. سازمان دهی و مدیریت هم زمان داده های مکانی و توصیفی در داخل دسامانه مدیریت پایگاه داده یا DBMS انجام می گیرد. GIS های اولیه و سیستم های کارتوگرافی فاقد DBMS می باشند.

از DBMS ها جهت ذخیره سازی، بازیابی و مدیریت داده های مکانی استفاده می نماید. DBMS ها فاقد ابزار تجزیه و تحلیل مکانی و نمایش گرافیکی داده ها می باشند. به طور کلی نرم افزارهایی هستند که داده های ورودی را مدیریت و پیکره بندی کرده و آنها را به صورت خودکار به روز می کنند و روش هایی را جهت بازیافت داده ها توسط کاربر با نرم افزار دیگر مهیا می نماید (کتاب رالف بای ترجمه ۱۳۹۲)

داده های مکانی ماهیت نسبتا پیچیده ای دارند. بنابراین داده، عاملی مهم و تعیین کننده در طرح ریزی و پیاده سازی سامانه های اطلاعات مکانی محسوب می شود. در این مرحله، با بررسی داده های مورد نیاز و امکانات موجود و یا محدودیت های موجود برای تهیه می داده، اطلاعات لازم جهت پیشنهاد طرح داده جمع آوری می شود. این طرح پیشنهادی می بایست امکان مدل سازی محصولات اطلاعاتی مورد نیاز را به بهترین و کارآمدترین نحو، فراهم آورد. افزون بر ویژگی های داده مکانی، مواردی همچون منابع تهیه می دادهها، استانداردهای داده و فناوری، دستورالعمل های تبدیل داده ها و تعامل پذیری نیز می بایست مد نظر قرار گیرد. انجام این مرحله به بهبود توصیفات ارائه شده از محصولات اطلاعاتی، تعیین خروجی های اطلاعات مورد نیاز و تسلط بر عوامل تاثیر گذار بر راهبردهای مختلف طراحی داده، منجر می شود (کتاب دنگرموند ۱۴۰۱)

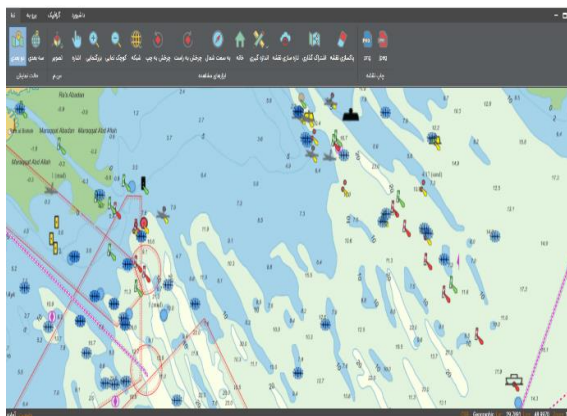
چارتهای تولید شده با فرمت برداری، در نرم افزارهای تجاری تولید چارتهای دریایی (که در ایران کاملا محدود شده هستند) به فرمتهای Hob، ۰۰۰ و یا شیب فایل، خروجی داده می شوند اما اغلب نرم افزارهای نقشه خوان و تولید نقشه با توانایی ایجاد

سیمبل‌ها و فرمت‌های تعریف‌شده در استانداردهای IHO طراحی میگردند و در قالب سرویس ارایه می‌شوند. پس از آماده سازی مدل داده‌ای چارتهای برای آماده‌سازی و ارایه این سرویس رعایت استانداردهایی ضروری میباشد. در قدم اول جهت نمایش چارتهای دریایی باید استانداردهای بین‌المللی این حوزه IHO رعایت گردد. عدم نمایش استاندارد چارتهای دریایی در سرویس امری غیر قابل اجتناب است. همچنین پس از آماده‌سازی چارتهای دریایی و ایجاد یک پایگاه داده مکانی مناسب از اطلاعات این چارتهای، ذرعایت استاندارد OGC¹ (کنسرسيوم آزاد مکانی) امری ضروری به نظر می‌رسد. پس از طی مراحل بالا میتوان یک سامانه اطلاعات مکانی استاندارد را طراحی کرد و خدمات متنوعی را در اختیار کاربران حوزه دریایی قرار داد.

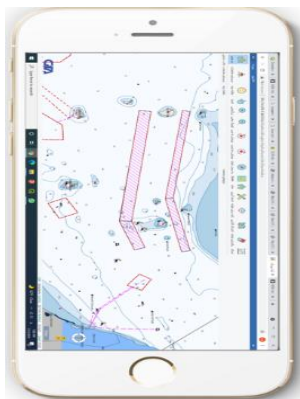
نام نماد:	SY(BOYCAR01)	شماره: 37
توضیح نماد:	بویه اصلی، شمال، ساده شده جسنگور در جداول ساخنگی:	
نمادهای نقطه ای ساده شده		
محور نقطه ای ستونی:	2.66	
محور نقطه ای سطری:	3.13	
راستای طولی (X) مستطیل حدود:	4.16	
راستای عرضی (Y) مستطیل حدود:	6.16	
		
رنگ های نماد:	CHYLW OUTLW	
توضیحات:	قطر خط 0.6 میلیمتر	

شکل ۷: مشخصات یک نماد در چارت دریایی طبق استاندارد IHO (استاندارد شماره ۵۷)

در مرحله بعد میبایست ساختاری مناسب جهت ارایه چارتهای دریایی متناسب با فرمتهای استاندارد بین‌المللی ایجاد کرد. با بهره‌گیری از قابلیت‌های نرم‌افزار لایه‌های مختلف نقشه با



شکل ۸: نماهایی از سامانه آماده سازی شده



شکل ۱۰: نمایی از سامانه آماده سازی شده سمت موبایل



شکل ۹: نمایی از سامانه آماده سازی شده نسخه دسکتاپ

¹Electronic Chart Display and Information System

ساوتهمپتون (۱۳۹۸) اگر اطلاعات مربوط به چارتههای دریایی که لازمه ناوبری در دریاها می باشد به صورت ایمن و بومی تولید و ارایه نشود و سرویس های به روز در اختیار نیروهای دفاعی قرار نگیرد، جایگاه مناسبی در نبردهای آتی نخواهیم داشت.

با توجه به گسترش روزافزون سامانه های نقشه های شهری و ایجاد دسترسی و امکانات متفاوت برای کاربران و در عین حال نبود چنین بستری در مورد دریاها با وجود جامعه کاربران وسیع توسعه و ایجاد سرویسهای مختلف در قالب سامانه وب چارت دریایی از اهداف کلان این پروژه می باشد. به عنوان مثال به تعدادی از این موارد اشاره مینماییم:

- مشاهدات اقیانوس شناسی (سرعت صوت، دما، شوری، جریان و دیگر پارامترهای ژئوفیزیک و بیوشیمی آب)
- اطلاعات و مقررات دریایی (محدوده حاکمیت ها، مسیرهای ناوبری، خطرات و برنامه ریزی عملیات نظامی)
- تعیین جنس بستر دریا (شن، سنگ و غیره) و بررسی زمین شناسی آن (گسل ها، آتشفشانها و غیره)
- هواشناسی و پیش بینی سرعت باد با نمایش سه بعدی
- شناخت و هشدار نزدیکی به موقعیت های خطرناک و مرز ارایه گزارشهای مربوط به نقاط دریایی خطرناک مانند مثلث برمودا و یا منطقه مطاف ایران. از هزاران شناوری که سالانه در مسیر بنادر جنوبی ایران از خرمشهر و آبادان گرفته تا بندر بوشهر و دیر به کشورهای عربی بویژه امارات متحده عربی تردد می کنند، همواره چند شناور در این مثلث برمودای خلیج فارس گرفتار می شوند. بطوریکه در سالیان متمادی چندین شناور در این منطقه دریایی فرورفته اند. همچنین مرزبندی دریایی دقیق موجود در برنامه با نزدیک شدن به مرزهای دریایی کاربر را مطلع میسازد و از مشکلات مختلف مانند ورود به آبهای تحت حاکمیت دیگر کشورها جلوگیری مینماید.

• آموزش کمکهای اولیه دریایی

- یک قابلیت بسیار مفید و مهم برای این سامانه می تواند برنامه ضد دزد دریایی باشد.

این سامانه اطلاعاتی را درباره آخرین حادثه دزدی دریایی در اختیار کاربر قرار می دهد و گزارش های آن را منتشر می کند. کاربران ضمن آشنایی با محل حادثه هشدارهای لازم را دریافت

تاکون در داخل کشور تلاش هایی در راستای ایجاد یک سامانه دریایی جامع، بین مراکز مختلف اعم از نظامی، نقشه برداری و غیره صورت گرفته است که هیچکدام به نتیجه مطلوب نرسیده اند و در بهترین حالت به توانایی بارگذاری لایه های رستری در یک سامانه بسنده کرده بودند. اما به جرات می توان گفت در داخل کشور هیچ نهادی سرویس مبتنی بر لایه های برداری و با استانداردهای OGC ارایه نداده است.

در سطح جهانی سامانه های مختلفی جهت ارایه سرویسهای چارتهای دریایی موجود است، این سامانه ها توانایی ارایه انواع چارتهای دریایی با ویژگیهای مختلف را دارند. البته ذکر این نکته ضروری است که تقریباً تمامی این سامانه ها در شرایط استاندارد هزینه بر و در بسیاری موارد برای ایران محدود هستند. بر اساس درک فعلی ما از روند توسعه دریایی، چالشها و محدودیتها سه تکنولوژی تجزیه و تحلیل داده های بزرگ، تعامل انسان با کامپیوتر و جنگ الکترونیک - سایبری پتانسیل تعیین نبردهای آتی را خواهند داشت.

استفاده مؤثر از برتری اطلاعاتی در درگیری نظامی، یک محیط فعال را برای فرمانده ایجاد میکند تا به کمک آن راهبردهای ابتکاری، اصول عملیاتی و مانورهای رزمی را اجرا کند و برای دست یافتن به این درجه از اثر بخشی عملیاتی، چارهای جز جمع آوری اطلاعات دفاعی برای یک ارتش وجود ندارد، نادیده گرفتن هر یک از اطلاعات جغرافیایی در پیشرفت عملیات و دستیابی به اهداف آن اثر مستقیم دارد لذا اطلاعات مکانی به خدمت جنگ درآمده است و فناوری های نوین عصر اطلاعات جغرافیایی با تغییر تاکتیکها و تکنیک ها و رویه ها منجر به افزایش ظرفیت های کسب اطلاعات و توانمندی فرماندهی در کنترل نیروهای عملیاتی و ارتقا مدیریت نبرد در مراحل قبل، حین و بعد از حمله یا دفاع می شود (علی محمدی ۱۳۸۸)

بی شک اغلب نبردهای آتی نبردهای اطلاعاتی - سایبری خواهد بود. حال اگر کشوری در زمینه تامین اطلاعات حیاتی خود کوتاهی کند و یا از کشورهای بیگانه به تامین آنها بپردازد علی الخصوص کشوری با شرایط سیاسی و تحریمهای ایران ضربات جبران ناپذیری در انتظار آن خواهد بود (گزارش دانشگاه

دریانوردان هم می‌شود یا خیر. کاربر می‌تواند بهترین و نزدیک‌ترین مکان برای بازدید در هر شهر یا بندر را پیدا کرده و کالا یا غذای مورد علاقه را سفارش دهد و در کمترین زمان آن را دریافت کند.

• همراه حقوق دریایی

اطلاعات فوری را برای دریانوردانی که با مشکل حقوقی مواجه هستند، ارائه می‌دهد. برنامه طراحی شده به صورت آنلاین اجرا می‌شود تا دریانوردان بتوانند در هر مکان و زمانی در جهان دسترسی به اطلاعات داشته باشند. این برنامه همچنین می‌تواند دارای یک ابزار و کیلیب باشد یا به سامانه‌های آنلاین حقوقی وصل باشد که امکان دسترسی فوری به یک پایگاه داده و کلای سراسر را داراست.

• جستجو و مشاهده اخبار دریایی

دریافت آخرین اخبار، مقالات و نظرات در مورد صنعت دریانوردی از طریق این برنامه امکان‌پذیر است. برنامه می‌تواند دست‌اندرکاران حوزه دریا را از تمام موضوعات و رویدادهای پرتطرف‌دار صنعت دریایی از جمله متدهای جدید، موتورها و شناورهای جدید و پکیج اطلاعات فنی عمومی لازم مطلع کند.

• کمک به تعمیرات شناورها در دریاها و ارتباط با نزدیکترین مراکز تعمیری

به جرات می‌توان گفت در صورت تحقق برنامه‌های فوق که با توانمندیهای داخلی (به شرط عزم و همت مضاعف و جلوگیری از اتلاف فرصت)، به طور کامل قابل دستیابی می‌باشد، این سرویس می‌تواند وارد بازار بین‌المللی شده و حداقل در منطقه غرب و جنوب غرب آسیا بدون رقیب ارایه خدمات نماید.

در حال حاضر بیش از ۱۲ هزار شناور صیادی کشور (طبق گفته رئیس شیلات کشور ایران از نظر تعداد شناور صیادی رتبه دوم را در اقیانوس هند دارا است) و همچنین شناورهای خدمات رسان داخلی فاقد سیستم ECDIS هستند (به دلیل هزینه‌های گزاف خرید سخت‌افزار و تحریم‌های بین‌المللی) همچنین سایر شناورها مانند شناورهای نظامی، خدماتی شرکت‌های نفت و فلات قاره و سرویس‌های خدمات کنترل دریایی بندرها کشور و غیره نیز نیازمند این سرویس هستند.

و به سرعت آن را در اختیار همه به خصوص نیروهای گارد ضد دزدی دریایی امنیت مناطق برای کمک‌رسانی قرار می‌دهند. هدف اصلی این برنامه این است که آگاهی بهتری در مورد وضعیت حمل‌ونقل را در اختیار جامعه قرار دهد و به موقع گزارش یک حادثه را به نزدیک‌ترین نقاط مرجع مخابره کند. از سوی دیگر نرم‌افزار باید شامل راهکارهای مبارزه با دزدان دریایی، لینک‌های سریع برای مخاطبان اضطراری، خدمات نقشه مکانی، فهرست جرائم، فهرست بهترین مراحل مدیریت بحران، نمودارهای امنیتی، راهنمایی تشخیص دزدان دریایی و بسیاری منابع امنیتی دیگر همچنین نحوه مقابله با دزدان دریایی است.

• برنامه چک‌لیست جیبی بازرسی‌های بندر

سامانه کمک می‌کند تا شایع‌ترین علت توقیف کشتی‌ها پیش از ورود به بندر در هر کشور شناسایی شود.

این برنامه یک ابزار مفید جهت کمک به صاحبان کشتی شناخته می‌شود تا با رعایت الزامات کنوانسیون‌ها خطر توقیف کشتی‌ها کاهش یابد. مخصوصاً در شرایط فعلی ایران و شرایطی که بندرگاههای کشوری مانند امارات برای ما به وجود آورده اند. برنامه افراد را قادر می‌سازد تا نیازهای قانونی مورد نیاز در مناطق مختلف را مشاهده کرده، لیست‌های چندگانه را بررسی و با رفع کمبودها فرم‌ها را بر آن اساس تکمیل و یک چک‌لیست کامل تهیه کنند.

• چک‌لیست زیست‌محیطی

با توجه به افزایش نگرانی‌های زیست‌محیطی و اجرای دقیق مقررات دریایی ضروری است که دریانوردان از قوانین مارپول مطلع شوند. برنامه تلفن همراه می‌تواند آخرین ملاحظات و اصلاحات ضمیمه‌های مارپول را نشان دهد تا کاربران با آخرین اطلاعات آنلاین آن آشنا شده و در مسیر حرکت به کار گیرند.

• مشاور سفری

برنامه همراه مسافر است که می‌تواند یک برنامه عالی برای اوقات استراحت در کنار ساحل برای دریانوردان و خانواده‌هایشان در هنگام مرخصی تدارک ببیند. به این منظور که آنان بدانند اقامت در کجا مناسب است و کدام هتل و یا رستوران قیمت مناسب دارد و آیا تخفیفات بیشتری شامل

۴. نتیجه گیری و جمع بندی

همان‌طور که پیشتر اشاره شد امروز کاربران حوزه دریایی، همانند سایر کاربران حوزه اطلاعات مکان محور انتظار دارند به اطلاعات مکانی ایمن، دقیق و به روز در حوزه دریایی (علی‌الخصوص با فرمت برداری و دسترسی به اطلاعات توصیفی لایه‌ها) دسترسی بر خط داشته باشند تا بتوانند در محیطی پرخطر مانند دریا ضریب امنیت را بالا برده و نیازهای مختلف را رفع نمایند. کاربران در سطوح مختلف نیازمند یک سرویس مطمئن هستند که بتوانند علاوه بر استفاده از چارته‌ها و اطلاعات دریایی دقیق از عدم افشای اطلاعات مسیر و پایش خود اطمینان داشته باشند.

۵. منابع

۱. داود پروین نژاد و حسن امامی، کتاب هیدروگرافی و آبنگاری، نشر عصر زندگی ۱۳۹۹.
۲. بهمن تاج فیروز، هیدروگرافی مقدماتی برای مهندسین نقشه بردار، ۱۳۸۵.
۳. جک دنگرموند. ترجمه محمد طالعی کتاب "تفکری بر پیاده سازی سامانه اطلاعات مکانی از دیدگاه برنامه ریزی فرایند اجرا" انتشارات دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی ۱۴۰۱.
۴. دکتر کامران نصیر احمدی، مهندس احمد کلبادی نژاد، دکتر رامین نورقلی پور، مهندس علی شهبازی. ۱۳۹۷ کتاب "زیرساخت داده های مکانی از ایده تا اجرا" انتشارات آوای قلم.

۵. کتاب رالف بای ترجمه غلامرضا نادری کتاب "مبانی سامانه های اطلاعات جغرافیایی" انتشارات آوای قلم ۱۳۹۲.

۶. علی محمدی، کامبیز، ۱۳۸۸، کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) در امور نظامی و عملیاتی، همایش سراسری سامانه اطلاعات مکانی، تهران،، <https://civilica.com/doc/71410>

۷. فخری، مجید و جلالی نسب، عبدالله، ۱۳۸۸، کاربردهای نظامی سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)، همایش سراسری سامانه اطلاعات مکانی، تهران،، <https://civilica.com/doc/71416>

۸. ناشر دانش بنیان فناوری. آینده فناوری‌های دریایی. بر اساس گزارش از دانشگاه ساوتهمپتون. چاپ اول.

9. A textbook on the Fundamentals of Spatial Information Systems (Apic Series) 1st Edition by Robert Laurini (Author), Derek Thompson (Author), 1992.
10. Geographic Information Systems, Spatial Modelling and Policy Evaluation. Editors: Fischer, Manfred M., Nijkamp, Peter (Eds.), 1993. January 1993
DOI:10.1007/978-3-642-77500-0
Publisher: Springer ISBN: 3-540-55454-8.
11. H. De Vliieger & J. De Cloedt, "Nacitracker: A Ggiant Step Forware In Tactics & Economics of Maintenance Dredgin", Tarra Et Aqua No.35, December 1987.
12. International Hydrographic Organization. IHO Standards for Hydrographic Surveys, Special Publication No. 52.
13. OGC Standards and Resources - Open Geospatial Consortium <https://www.ogc.org/standards>.