Archive of SID

Archive of SID

سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی‌رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.

سازمان بنادر و دریانوردی

مرکز نمایه‌سازی و اطلاعات رایانه‌ای

www.SID.ir

www.SID.ir

Archive of SID

ماهنامه الکترونیکی مسیر
اولین نشریه الکترونیکی خبری، تحلیلی و آموزشی بندری و دریایی
ISSN 2423-348X
شماره ۲۹ - ویژه چهارم - خرداد ۱۳۹۶

خبر تحلیلی: «مطالعه شناورهای خودگردان توسط ام.او.ال»

مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی
Follow us ما را دنبال کنید
SID
www.SID.ir

Archive of SID

# مسیر، اولین نشریه الکترونیکی خبری، تحلیلی و آموزشی بندری و دریایی

**عنوان:** ماهنامه الکترونیکی مسیر

**صاحب امتیاز:** مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی سازمان بنادر و دریانوردی

**دبیر تحریریه:** نازنین ساغری

**هیات تحریریه**

**گروه خبری:** محمدعلی حسن‌زاده، حمید حمیدی، سعید خرم، مائده واحدی و منصوره نعیمی

**مترجم:** نازنین ساغری

**ویراستار:** مائده واحدی

**طراح:** محمدحسین شوکت پور

**تدوین و گردآوری:** محمدعلی حسن‌زاده و نازنین ساغری

**شاپا:** ۲٤۲۳-۳٤۸X

ISSN: 2423-348X

**نشانی:** تهران، میدان ونک، بزرگراه شهید حقانی، خیابان شهیدی، سازمان بنادر و دریانوردی

**تلفن:** ۸٤۹۳۲۱۲۷ (۰۲۱)

**دورنگار:** ۸۸٦٥۱۱۹۱ (۰۲۱)

**پست الکترونیک:** masir@pmo.ir

**تارگاه:** http://research.pmo.ir/fa/publication/re/masir1

**مسیر در آپارات:** http://www.aparat.com/masir.pmo

**مسیر در SID:** http://fa.journals.sid.ir/JournalList.aspx?ID=7839

**مسیر در لینکداین:** https://ir.linkedin.com/in/masir-pmo-281452111

**دیدگاه نویسندگان لزوما نظر ماهنامه نبوده و مسوولیت حفظ حقوق مالکیت فکری و معنوی به عهده مولفان می‌باشد.**



www.SID.ir

Archive of SID

**اسـنـاد و مـدارک تـاریخـی بنـادر و دریانـوردی ایـران**

**Historical Documents of Iranian Ports and Maritime**

**نقشه راه‌های ایالت فارس به سمت بنادر خلیج فارس در دورهٔ ساسانی و قرون نخستین اسلامی**

**مرجع: اطلس تاریخ بنادر و دریانوردی ایران، جلد ۱، صفحه ۱۷٤**

**Road map of Persian Gulf ports during the Sassanid era and the early Islamic centuries**

**Reference: Atlas of Ports and Maritime History of Iran, Vol 1, P.174**

www.SID.ir

Archive of SID



## فهرست مطالب

«بخـش خبـری»..... ۲
اخبار فناوری و نوآوری
خبر تحلیلی: «مطالعه شناورهای خودگردان توسط ام.او.ال»..... ۲
موفقیتی جدید به نام سپر باد کشتی‌های کانتینربر..... ۴
زندگی در ترمینال‌های کانتینری..... ۵
اخبار بندری
تکمیل طرح توسعه ۷۰ میلیون دلاری ترمینال رد سی گیت‌وی..... ۶
شرکت مدیریت بنادر قطر در تلاش برای مقابله با تحریم‌ها..... ۷
ادغام عملیات بندری در بنادر چین..... ۸
پیشرفت پروژه بندر حمد در قطر..... ۹
اخبار حقوقی و قانونی
بررسی قوانین مربوط به کشتی‌های خودگردان توسط آیمو..... ۱۰
گزارش تفاهم نامه پاریس در مورد عملکرد کشورهای صاحب پرچم و سازمان های به رسمیت شناخته شده..... ۱۱
اخبار سوخت‌رسانی
به آب اندازی اولین کشتی بانکرینگ ال.ان.جی در بندر زیبروژ..... ۱۲
اخبار کشتی‌سازی
افزایش ۴۰۰ درصدی حجم سفارشات در یاردهای کشتی‌سازی تا این لحظه از سال جاری..... ۱۳
سفارش ساخت ۴ کشتی فله‌بر به یاردهای کشتی‌سازی CSBC و ژاپن مارین یونایتد..... ۱۴
اخبار کشتیرانی
رده‌بندی اولین کشتی «امن سایبری» توسط لویدز رجیستر..... ۱۵
پیش‌بینی رشد ۴/۶ درصدی حجم بار برای بنادر جهان..... ۱۶
برنامه‌ریزی مرسک برای حمل محموله‌های دریایی قطر..... ۱۷
منع تردد شناورهای تحت پرچم قطر توسط امارات متحده عربی..... ۱۸
اخبار اقتصادی
چرخش جهان بر حول محور پول در صنعت کشتیرانی..... ۱۹
«بخـش تحـلیـلی»..... ۲۱
تحلیل‌های منتخب درخصوص خبر: «استرالیا هدف طرح توزیع داخلی شرکت آمازون»..... ۲۱
«بخـش آمـوزشـی»..... ۳۹
مقاله منتخب: « عمق سنجی و نقشه برداری دریا توسط لیدار (لیزر+پهپاد)»..... ۳۹

www.SID.ir

Archive of SID



## «بخـش خبـری»

### خبر تحلیلی: «مطالعه شناورهای خودگردان توسط ام.او.ال»

به گزارش مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبـردی و به نقل از پایگاه خبری پـورت تکنولـوژی[1]، شـرکت کشتیرانی میتسـویی او.اس.کـا لاینـز (ام.او.ال)[2] از طرف دولت ژاپن بـرای پـروژه سـاخت شـناورهای اقیانوس پیمای خودگردان، بودجه دریافت نمود.

ام.او.ال، فنـــاوری کشـــتی خـــودگردان را در کنسرسیومی از نهادهای صنعتی و تحقیقـاتی مـورد تحقیق و بررسی قرار داده است.

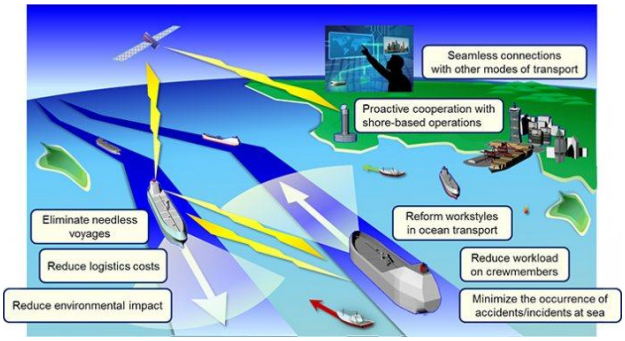
هدف از این تحقیقات، ایجاد یک طرح مفهـومی[3] برای شناورهای اقیـانوس پیمـای خـودگردان قابـل اعتماد، ایمن و کارآمد است.

علاوه بر این، گروه‌های همکـار امیدوارنـد کـه بـا انتشـار آزادانـه نتـایج تحقیقـات، حمایـت عمـومی گسترده را برای شناورهای خودگردان کسب نمایند.

از جمله نهادهای صنعت دریـانوردی کـه در ایـن کنسرسیوم مشارکت دارنـد مـی‌تـوان بـه شـرکت مهندسـی و کشـتی‌سـازی میتسـویی[4] و موسسـه رده‌بندی کلاس‌ان.کا[5] اشاره کرد.

این نهادها به همراه نهادهای تحقیقاتی همچـون موسسـه ملـی فنـاوری دریـایی، بنـدری و هـوایی، دانشـگاه علـوم و فنـاوری دریـایی توکیـو، انجمـن تحقیقات فناوری کشتی و آزمایشگاه‌های آکیشاما به این کنسرسیوم پیوستند.

انجمن تحقیقات فناوری کشتی ژاپن، حمل و نقـل اقیانوسی خودگردان را بطور خاص و ویـژه از لحـاظ طـرح‌هـای تجـاری، سیسـتم‌هـا، زیرسـاخت‌هـا و مشکلات اجتماعی مورد بررسی قرار خواهد داد.




وزارت زمین، زیرساخت، حمل و نقل و گردشگری ژاپن تامین بودجه این پروژه را انجام خواهد داد و از زمان انتخاب این پروژه برای برنامه سالانه تحقیقات حمل و نقل و توسعه فناوری ژاپن در تـاریخ ۱۶ مـه ۲۰۱۷، موضوع را دنبال می‌کند.

[1] Port Technology
[2] Mitsui OSK Lines
[3] Concept

[4] Mitsui Engineering & Shipbuilding
[5] ClassNK

www.SID.ir

Archive of SID



**پرسش:** «تاریخچه و دلایل استفاده از شناورهای خودگردان در تجارت دریایی و الزامات مورد نیاز برای عملیاتی شدن این شناورها در حوزه‌های بندری، کشتیرانی، قوانین، مقررات و ... را تحلیل فرمائید».

**تحقیق کنید تحلیل نمایید تقدیر شوید**

خواهشمند است تا تاریخ ۱۳۹٦/٤/۲۵ دیدگاه‌های خود در مورد مساله فوق را حداقل در ۱۰۰۰ و حداکثر در ۱۵۰۰ کلمه و با ذکر منبع به آدرس پست الکترونیکی masir@pmo.ir ارسال نمایید.

لازم به ذکر است مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی از انتشار تحلیل‌های ارائه شده که مشمول هر یک از موارد زیر باشند، معذور است:

- عدم رعایت حقوق مالکیت مادی و معنوی (کپی‌برداری غیرمجاز، عدم ذکر منبع و غیره)
- عدم توجه به قواعد نگارشی و رسم‌الخط فارسی
- عدم ارتباط یا ارتباط بسیار ضعیف تحلیل ارایه شده با پرسش مطرح شده
- عدم رعایت چارچوب‌های تعیین شده (حداقل و حداکثر واژه‌ها، منبع نویسی و غیره)

بدیهی است که کلیه مسوولیت معنوی تحلیل‌های ارایه شده برعهده تحلیل‌گر است و این مرکز هیچ‌گونه مسوولیتی در این رابطه برعهده ندارد.

در ضمن، از علاقه‌مندان به اشتراک در ماهنامه الکترونیکی دعوت می‌گردد نسبت به تکمیل فرم ثبت نام و ارسال آن به پست الکترونیکی masir@pmo.ir اقدام نمایند.

www.SID.ir

Archive of SID



## موفقیتی جدید به نام سپر باد کشتی‌های کانتینربر

به گزارش مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی و به نقل از پایگاه خبری مریتایم اگزکیوتیو[1]، شرکت کشتیرانی میتسویی او.اس.کا لاینز (ام.او.ال)[2]، آزمایش عملی یک سپر باد کاهنده مقاومت در برابر باد را به پایان رساند و اعلام نمود که این وسیله میزان انتشار گاز دی اکسید کربن را نیز به‌طور متوسط تا ۲ درصد کاهش می‌دهد.

این وسیله که با همکاری ام.او.ال ساخته شده است، بر روی سینه کشتی کانتینربر ام.او.ال مارول[3] نصب شد تا در هنگام سفر با سرعت ۱۷ گره دریایی در مسیرهای آسیا- ساحل شرقی آمریکای شمالی مورد آزمایش قرار گیرد. در این آزمایش، دو کشتی همسان که یکی به سپر باد مجهز بود و دیگری فاقد این وسیله بود، مقایسه شدند.

در کشتی‌های کانتینربر بزرگ امروزی، ارتفاع پشته کانتینرهای روی عرشه افزایش یافته است و به همین دلیل، مقاومت در برابر باد نیز بیش‌تر شده است. ام.او.ال به این نتیجه رسید که این مساله باید به روشی مقرون به صرفه مورد رسیدگی قرار بگیرد. توسعه این وسیله با بررسی شکل آیرودینامیکی سینه کشتی از طریق انجام آزمایش تونل باد، آغاز شد.

این بررسی‌ها به اتخاذ یک طرح نعل اسبی منجر شد که ردیف جلویی پشته کانتینرها را محصور می‌نماید تا در حین کاهش وزن واحد اصلی، میزان مقاومت در برابر باد را نیز به حداقل مقدار ممکن کاهش دهد. استحکام و مقاومت این سپر باد جدید از قوانین کلاس ان.کا[4] در ارتباط با فشار ضربه موج پیروی می‌کند. علاوه بر این، با اریب چیدن کانتینرها در امتداد دو پهلوی کشتی در پشت سپر باد، مقاومت طرفین کشتی در برابر هوا نیز کم می‌شود و در نتیجه از مقاومت در برابر باد نیز بیش‌تر کاسته می‌شود.

تلاش‌های ام.او.ال برای اثبات قابلیت سفر دریایی این سپر باد ادامه دارد. این پروژه تحت تحقیقات مشترک ام.او.ال، ام.او.ال تکنو-تریدِ[5]، آزمایشگاه آکیشیما (میتسویی زوسن)[6]، شرکت مشاوره اوچی اوشن[7] و موسسه رده‌بندی نیپون کیجی کیوکای[8] انجام می‌شود و تحت پشتیبانی مرکز مشترک تحقیق و توسعه برای برنامه صنعت دریانوردی[9] قرار دارد. در این مرکز تحقیق و توسعه، موسسه رده‌بندی نیپون کیجی کیوکای با همکاری صنعت دریانوردی، دولت و دانشگاه به ترویج فعالیت‌های تحقیقاتی گسترده می‌پردازد.

---

1 Maritime Executive
2 Mitsui O.S.K Lines (MOL)
3 M.O.L Marvel

4 Class NK Rules
5 MOL Techno-Trade
6 Akishima Laboratories (Mitsui Zosen)
7 Ouchi Ocean Consultant
8 Nippon Kaiji Kyokai: یا همان کلاس ان.کا
9 Joint R&D for Industry Program

www.SID.ir

Archive of SID



## زندگی در ترمینال‌های کانتینری

به گزارش مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی و به نقل از پایگاه خبری پورت تکنولوژی[1]، زندگی در کانتینر به‌عنوان یک راه‌حل پایدار در دست بررسی است (فیلم ارائه شده در این‌جا مثال خوبی در این زمینه است)، اما فشار ناشی از افزایش جمعیت هنگ‌کنگ، یک فرد مبتکر را بر آن داشت تا به بیرون از کانتینر فکر کند و ساخت ساختمان بر روی تاسیسات ترمینال‌ها را پیشنهاد نماید.

چو مینگ کوئن[2]، رئیس سابق موسسه مهندسان هنگ‌کنگ[3]، پیشنهاد نموده بود که توسعه مسکونی شهر در بالای ترمینال کانتینری کوای چانگ[4] مورد بررسی قرار بگیرد.

از مشکلات آشکار در این زمینه می‌توان به عملیات شبانه‌روزی، آلودگی صوتی، نور و آلودگی هوا در این ترمینال اشاره نمود، اما با خودکارسازی کامل این ترمینال می‌توان از شدت این مشکلات به میزان قابل توجهی کاست.

این ترمینال کانتینری با وجود ۹ کوتاه اسکله[5] و ۲۴ اسکله و برخورداری از مساحتی برابر با ۲۷۹ هکتار، از فضای قابل توجهی برخوردار است که می‌توان آن را برای زندگی مردم مورد استفاده بهینه قرار داد. امید است که به زودی شاهد پیشرفت‌های جالب و قابل توجهی در این زمینه باشیم.

---

[1] Port Technology
[2] Chow Ming-kuen
[3] Hong Kong Institute of Engineers
[4] Kwai Chung container terminal
[5] Pier: اسکله‌ای کوتاه و معمولاً عمود بر ساحل برای پهلوگیری شناورها

www.SID.ir

Archive of SID



## تکمیل طرح توسعه ۷۰ میلیون دلاری ترمینال رد سی گیت‌وی

به گزارش مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی و به نقل از پایگاه خبری پورت فاینانس اینترنشنال[1]، ترمینال رد سی گیت‌وی[2] در بندر اسلامی جده [3] ، دو بخش از طرح توسعه خود را تکمیل نمود و هم‌اکنون می‌تواند به‌طور همزمان به سه شناور با ظرفیت ۱۴۰۰ TEU خدمات‌رسانی کند.

در این پروژه، طول اسکله این ترمینال (که بزرگ‌ترین ترمینال واردات کالای عربستان سعودی است)، با ۲۵٪ افزایش، از ۱۰۷۰ متر به ۱۳۵۰ متر افزایش یافت.

لایروبی حوضچه بازگشت این ترمینال نیز به پایان رسیده و قطر دایره آن به ۷۵۰ متر افزایش یافته است و هم اکنون این حوضچه، توانایی پذیرش شناورهایی با آبخور ۱۶/۵ متر را دارد.

[1] Port Finance International
[2] Red Sea Gateway Terminal (RSGT)
[3] Jeddah Islamic Port (JIP)

ینس فلو[4]، مدیرعامل ترمینال رد سی گیت‌وی، اظهار داشت: «با توسعه این ترمینال می‌توانیم این فرصت را در اختیار خطوط کشتیرانی قرار دهیم تا در این بازار مهم این منطقه از شناورهای بزرگ‌تری بهره‌برداری نمایند. در عین حال، ترمینال رد سی گیت‌وی نیز می‌تواند بر سهم بازار خود در فعالیت‌های تجاری فعلی و فعالیت‌های تجاری رو به افزایش آتی بیافزاید».

وی افزود: «ترمینال رد سی گیت‌وی در موقعیتی ایده‌آل قرار دارد که نه تنها برای خدمات‌رسانی به بازار محلی مناسب است، بلکه وقتی که صحبت از ترانسشیپ کالا به میان می‌آید نیز مقرون به صرفه‌ترین موقعیت را برای بهینه سازی شبکه حمل و نقل دارد».

این ترمینال در دریای سرخ واقع شده است که از طریق آن، سالانه بیش از ۳۰٪ از ترافیک کانتینری جهان در خط تجاری آسیا-اروپا جابه‌جا می‌گردد.

[4] Jens Floe

www.SID.ir

Archive of SID



## شرکت مدیریت بنادر قطر در تلاش برای مقابله با تحریم‌ها

به گزارش مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی و به نقل از پایگاه خبری پورت تکنولوژی[1]، شرکت مدیریت بنادر قطر (Mwani)[2] در تلاش برای مقابله با اختلالات ناشی از تحریم‌های اعمال شده از سوی عربستان سعودی، مصر و امارات متحده عربی، یک سرویس هفتگی سه سفره[3] برای ارتباط با عمان راه‌اندازی نمود.

این شرکت در بیانیه‌ای اعلام نمود: «در مجموع، ماهانه دوازده سفر مستقیم از بندر صحار[4] به بندر حمد[5] برقرار شد و به این ترتیب، شرکت مدیریت بنادر قطر بار دیگر تعهد خود درخصوص مدیریت بنادر قطر و ایجاد یک پلتفرم پایدار برای زنجیره تامین در اقتصاد قطر را اثبات نمود».

اخیرا اعلام شد که بندر فجیره در سواحل شرقی امارات متحده عربی قصد دارد از میزان تحریم‌های وضع شده بر علیه شناورهای ورودی از قطر بکاهد و به آن‌ها اجازه سوخت‌گیری بدهد، این در حالی است که پیش‌تر همه شناورهای تحت پرچم یا تحت مالکیت قطر و همچنین همه شناورهایی که مبداء و مقصد سفر آن‌ها بنادر قطربود، از ورود به بندر فجیره و لنگرگاه‌های آن اکیدا منع شده بودند.

قطر برای یافتن راهی جهت مقابله با تحریم‌ها با شرکت‌هایی همچون خط مرسک همکاری می‌نماید. شرکت کشتیرانی مرسک اخیرا اعلام نموده است که قصد دارد یک سرویس فیدر مابین بندر سلاله (عمان) و قطر برقرار نماید.

اما قطر هنوز با مشکلاتی مواجه است، چرا که یک هفته پس از اعلام تحریم‌ها، خط کشتیرانی COSCO نیز به فهرست تحریم‌کنندگان این کشور پیوست.

---

[1] Port Technology

[2] Qatar Ports Management Company (Mwani Qatar)

[3] سرویس هفتگی با سه بار سفر در هفته

[4] بندری در عمان

[5] بندری در قطر

www.SID.ir

Archive of SID



## ادغام عملیات بندری در بنادر چین

به گزارش مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی و به نقل از پایگاه خبری پورت تکنولوژی[1]، گروه دریانوردی و حمل و نقل دولتی چاینا مرچنتز گروپ[2]، قرارداد عملیات یکپارچه در چندین بندر چین را با دولت استانی چین امضا نمود.

دولت استانی چین به موجب یک قرارداد همکاری به چاینا مرچنتز گروپ پیوست تا پلت‌فرمی را برای بهره‌برداری یکپارچه از بنادر چین ایجاد نماید.

به موجب این قرارداد، گروهی به نام لیائونینگ پورت گروپ[3] راه‌اندازی شد تا عملیات بندری را در چندین بندر ساحلی در استان لیائونینگ یکپارچه سازد.

در حالی که بنادر درگیر در این قرارداد هنوز مشخص نشده‌اند، اما خرید و فروش سهام بنادر دالیان، ییننگکو و جینگزو از روز ۱۲ ژوئن ۲۰۱۷ متوقف شده است. گزارش‌های قبلی حاکی از آن بود که استان لیائونینگ قصد دارد یک خوشه بندری متشکل از بنادر دالیان، دانـدونگ،ییننگکو، جینگزو و هولوداو بسازد.

چاینا مرچنتز گروپ خاطرنشان ساخت: «به موجب این قرارداد، چاینا مرچنتز گروپ با استان لیائونینگ در اموری همچون لجستیک بندری، توسعه منطقه، خدمات مالی و سرمایه گذاری، ساخت بزرگراه و حمل و نقل هوشمند، صنعت بهداشت و غیره همکاری خواهد نمود. چاینا مرچنتز گروپ با شهرداری شنیانگ در زمینه ساخت منطقه آزاد تجاری، لجستیک پیشرفته، پارک صنعتی، توسعه شهری و نوآوری در خدمات مالی همکاری خواهد کرد».

چاینا مرچنتز گروپ از طریق شرکت‌های خود در بخش‌هایی همچون ارائه خدمات لجستیک، شرکت‌های عوارض جاده‌ای، بانکداری و همچنین ناوگان‌های نفت‌کش و فله‌بر فعالیت می‌نماید.

بنادر ساحل شرقی ایالات متحده آمریکا که با ترافیک جاری از کانال توسعه یافته پاناما اشباع شده‌اند، نیز اخیرا اقدامات مشابهی انجام داده‌اند. اداره بندر جورجیا و اداره بندر ویرجینیا در ساحل شرقی ایالات متحده آمریکا اخیرا موافقت دولت فدرال برای ائتلاف با یکدیگر را جلب نموده‌اند.

---

[1] Port Technology
[2] State-owned maritime and transport conglomerate China Merchants Group
[3] Liaoning Port Group

www.SID.ir

Archive of SID



## پیشرفت پروژه بندر حمد در قطر

به گزارش مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی و به نقل از پایگاه خبری پورت تکنولوژی[1]، پس از این‌که کشورهای حوزه خلیج فارس، قطر را از لحاظ حمل و نقل تحریم نمودند، این کشور با تخصیص بودجه ۵۰۰ میلیون دلاری به پروژه توسعه ترمینال کانتینری حمد، یک گام دیگر به تکمیل این پروژه نزدیک شد.

وزارت حمل و نقل و ارتباطات قطر اعلام نمود که پیمان‌کار یا پیمان‌کارانی که نام آن‌ها هنوز فاش نشده است را برای تکمیل فاز دوم توسعه بندر حمد انتخاب نموده است.

ظرفیت بندر حمد در حال حاضر ۲ میلیون TEU است و با تکمیل ۳ فاز توسعه آن، ظرفیت این بندر به ۷ میلیون TEU افزایش خواهد یافت.

ظرفیت فعلی این بندر تقریبا ۳ برابر ظرفیت بندر دوحه در قطر است.

بهره‌برداری از بندر حمد همزمان با تکمیل فاز اول آن در دسامبر ۲۰۱۶ آغاز شد و این بندر خدمات‌رسانی به شناورهای رو-رو و کالای عمومی را آغاز نمود.

آبخور بندر حمد برای پذیرش کشتی‌های کانتینربر بزرگی که به‌طور مستقیم وارد قطر می‌شوند، کافی است.

با تکمیل این پروژه، قطر از پهلوگیری و فیدرینگ در بنادر امارات متحده عربی بی‌نیاز خواهد شد؛ هرچند در حال حاضر، به این علت که امارات متحده عربی هرگونه ترافیک ورودی و خروجی از قطر را تحریم نموده است، عملیات این پروژه نیز متوقف شده است.

وزیر حمل و نقل و ارتباطات قطر پیش‌تر گفته بود: «بخش خصوصی ۶۰ درصد از کل این پروژه را در اختیار خواهد داشت. بندر حمد در سه فاز و تا سال ۲۰۲۰ تکمیل خواهد شد».

[1] Port Technology

www.SID.ir

Archive of SID



## بررسی قوانین مربوط به کشتی‌های خودگردان توسط آیمو

به گزارش مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی و به نقل از پایگاه خبری پورت تکنولوژی[1]، کمیته ایمنی دریانوردی آیمو (ام.اس.سی)[2] به منظور بحث و بررسی درخصوص قوانین گوناگون مربوط به ایمنی دریانوردی (از جمله، قوانین مربوط به ایمنی کشتی‌های خودگردان) جلسات مختلفی را برپا داشته است.

کیتاک کیم – دبیرکل آیمو – نود و هشتمین نشست ام.اس.سی را در تاریخ ۷ ژوئن ۲۰۱۷ آغاز نمود.

در این نشست، اعضای کمیته به بررسی دامنه قوانین مربوط به عملیات ایمن در کشتی‌های سطحی خودگردان[3] پرداختند.

این قوانین ممکن است وارد اسناد آیمو شوند و در این صورت، کشتی‌های خودگردان را از لحاظ امنیت و سازگاری زیست‌محیطی مد نظر قرار خواهند داد.

با وجود این‌که عدم خطای انسانی در این کشتی‌ها می‌تواند یک مزیت برای بیمه‌گرها باشد، ولی آن‌ها معتقدند که به قوانین و مقررات بیش‌تری در این رابطه نیاز است.

اندرو باردو – مدیر اجرایی گروه بین‌المللی کلوپ‌های P&I[4] – به پایگاه خبری اینشورنس مارین نیوز[5] گفت: «من معتقدم که مهم‌ترین مساله برای بیمه‌گرها، دستیابی به یک چارچوب حقوقی و قانونی است که بر عملیات این کشتی‌ها و اثرات آن بر روی بیمه‌گرها احاطه داشته باشد. تکنولوژی به سرعت پیشرفت می‌کند، ولی قوانین و مقررات حرکت کندی دارند».

در حال حاضر صنعت دریانوردی، اتوماسیون را پذیرفته است و شرکت‌های کونگزبرگ[6] و یارا[7] که در زمینه توسعه فناوری فعالیت دارند، هم اکنون برای ساخت اولین کشتی کانتینربر خودگردان جهان با یکدیگر شریک شده‌اند.

شناور خودکار یارا در سال ۲۰۱۸ ابتدا به‌عنوان یک شناور دارای نیروی انسانی به انجام عملیات خواهد پرداخت و سپس در سال ۲۰۱۹ به صورت «عملیات از راه دور» مورد بهره‌برداری قرار خواهد گرفت.

علاوه بر این، اعضای کمیته ایمنی دریانوردی احتمالا بخشنامه‌ای درخصوص دستورالعمل‌های مدیریت ریسک سایبری دریایی صادر خواهند نمود و دستورالعمل‌هایی را در رابطه با صدور گواهینامه دریانوردی، الزامات ساعات کاری و تامین نیروی انسانی برای افسران کنترل و بازرسی پیش‌نویس خواهند کرد.

---

[1] Port Technology
[2] IMO's Maritime Safety Committee (MSC)
[3] Maritime Autonomous Surface Ships (MASS)

[4] International Group of P&I Clubs
[5] Insurance Marine News
[6] Kongsberg
[7] Yara

www.SID.ir

Archive of SID



## گزارش تفاهم نامه پاریس در مورد عملکرد کشورهای صاحب پرچم و سازمان های به رسمیت شناخته شده

به گزارش مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی و به نقل از پایگاه خبری ورلد مریتایم نیوز[1]، کمیته تفاهم‌نامه پاریس[2] در فهرست‌های عملکرد کشورهای صاحب پرچم، پالائو[3] و وانوتو[4] را از فهرست خاکستری به فهرست سیاه منتقل نمود.

علاوه بر این، جمهوری کره که سال گذشته در فهرست سفید تفاهم‌نامه پاریس بود، امسال به فهرست خاکستری منتقل شد. این در حالی است که سنت وینسنت[5] و گرنادین[6] از فهرست سیاه به فهرست خاکستری منتقل شدند.

فهرست‌های عملکرد جدید که پس از تایید نتایج ممیزی سال ۲۰۱۶ در پنجاهمین نشست تفاهم‌نامه پاریس در ماه می آماده شدند، از یکم ژوئیه ۲۰۱۷ لازم‌الاجرا خواهند شد.

در مجموع ۷۳ پرچم در فهرست‌های سفید، خاکستری و سیاه (فهرست WGB)[7] سال ۲۰۱۶قرار گرفتند که از این تعداد ۴۲ کشور صاحب پرچم در فهرست سفید، ۱۹ کشور صاحب پرچم در فهرست خاکستری و ۱۲ کشور صاحب پرچم در فهرست سیاه قرار داده شدند.

فهرست WGB بر اساس کل ممیزی‌ها و توقیف‌های انجام شده در طول یک دوره ۳ ساله برای کشورهای صاحب پرچمی که در طی این دوره حداقل ۳۰ مرتبه ممیزی شده‌اند، آماده شده است.

علاوه بر این، کمیته تفاهم‌نامه پاریس، عملکرد موسسه‌های رده‌بندی که به عنوان سازمان‌های به رسمیت شناخته شده برای رده‌بندی کشورهای صاحب پرچم به فعالیت مشغول هستند را نیز به دقت تحت نظارت قرار داده است. قبل از این‌که عملکرد کشورهای صاحب پرچم مختلف برای آماده نمودن این فهرست مدنظر قرار داده شود، هر سازمان به رسمیت شناخته شده باید حداقل ۶۰ مرتبه ممیزی شده باشد. در سال ۲۰۱۶، در مجموع ۳۳ سازمان به رسمیت شناخته شده در فهرست عملکرد ثبت شدند.

در مقایسه با سال گذشته، در سال جاری عملکرد هیچ یک از سازمان‌های به رسمیت شناخته شده خیلی ضعیف نبود. در سال جاری ۴ سازمان به رسمیت شناخته عملکرد ضعیفی داشتند، در حالی که در سال گذشته تنها ۱ سازمان عملکرد ضعیفی داشت. همچنین، تعداد ۱۹ سازمان در سال جاری عملکرد متوسطی داشتند، این در حالی است که تعداد آن‌ها در سال گذشته برابر با ۲۲ سازمان بود.

---

[1] World Maritime News
[2] Paris MoU
[3] Palau
[4] Vanuatu
[5] Saint Vincent
[6] Grenadines
[7] White, Grey and Black (WGB) List

www.SID.ir

Archive of SID



## به آب اندازی اولین کشتی بانکرینگ ال.ان.جی در بندر زیبروژ

به گزارش مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی و به نقل از پایگاه خبری پورت تکنولوژی[1]، بندر زیبروژ[2] در بلژیک با به آب انداختن یک کشتی بانکرینگ ال.ان.جی[3] که عملیات تخلیه بار و بانکرینگ ال.ان.جی کشتی به کشتی[4] را به‌طور همزمان انجام می‌دهد، به اولین بندر جهان تبدیل شد که خدمات منظم بانکرینگ ال.ان.جی کشتی به کشتی ارایه می‌دهد.

این کشتی که انجی زیبروژ[5] نام دارد، به دو شناور تحت مالکیت شرکت یونایتد یوروپین کار کریبرز[6] که یکی از شرکت‌های تابعه نروژی خط ان.وای.کا[7] است، سوخت‌رسانی نمود.

این کشتی ویژه بانکرینگ ال.ان.جی احتمالا برای بازار سوخت ال.ان.جی یک مزیت خواهد بود، چراکه تا به امروز بیش‌تر بانکرینگ ال.ان.جی از طریق کامیون‌های ال.ان.جی حاضر در ساحل انجام می‌شد و تاکنون امکان انجام همزمان عملیات سوخت‌رسانی و عملیات تخلیه بار وجود نداشت.

عملیات سوخت‌رسانی توسط شرکت Gas4Sea انجام شد. این شرکت به ارایه خدمات بانکرینگ ال.ان.جی کشتی به کشتی در بندر زیبروژ و سایر بنادر اروپای شمالی می‌پردازد.

این شرکت یک سرمایه‌گذاری مشترک میان خط کشتیرانی ژاپنی ان.وای.کا[8]، شرکت گاز فرانسوی انجی[9] و شرکت ژاپنی میتسوبیشی است.

کشتی انجی زیبروژ تحت مالکیت مشترک شرکت گاز بلژیکی فلوکسیز[10] و شرکت Gas4Sea قرار دارد.

[1] Port Technology
[2] Zeebrugge
[3] LNG Bunkering ( تامین سوخت ال.ان.جی)
[4] Ship-to-Ship LNG bunkering
[5] Engie Zeebrugge
[6] United European Car Carriers (UECC)
[7] a NYK Line's Norwegian subsidiary
[8] N.Y.K
[9] Engie
[10] Fluxys

www.SID.ir

Archive of SID



## افزایش ۴۰۰ درصدی حجم سفارشات در یاردهای کشتی‌سازی تا این لحظه از سال جاری

به گزارش مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی و به نقل از پایگاه خبری پورت فاینانس اینترنشنال[1]، گروه صنایع سنگین هیوندایی[2] اعلام نمود که علی‌رغم مشکلات فعلی که بر سر بخش کشتی‌سازی سایه افکنده است، میزان سفارشات در سال جاری تاکنون ۴۰۰٪ افزایش داشته است که این نشانه‌ای دال بر تغییر مثبت در روند فعالیت‌های تجاری است.

در بین ماه‌های ژانویه و می، گروه صنایع سنگین هیوندایی و دو شرکت وابسته به آن (صنایع سنگین هیوندایی سامهو[3] و هیوندایی مایپو داکیارد[4]) در ٦٢ مناقصه ساخت کشتی به ارزش ۳/۸ میلیارد دلار برنده شدند که نشان‌دهنده ٤١٦٪ افزایش نسبت به مدت زمان مشابه در سال گذشته است که گروه هیوندایی فقط قرارداد ساخت ۱۲ کشتی به ارزش ۱ میلیارد دلار را قطعی و مسجل نمود.

به‌علاوه، این آمار و آرمام نشان می‌دهد که گروه هیوندایی توانسته است به بیش از نیمی از اهداف خود مبنی بر دریافت ۷/۵ میلیارد دلار سفارش برای ساخت کشتی، دست یابد.

فقط در ماه می، گروه کشتی‌سازی هیوندایی ۲۰ سفارش ساخت کشتی به ارزش ۱/۳ میلیارد دلار را قطعی نمود که اگر گروه هیوندایی همه گزینه‌های پیش روی خود را می‌پذیرفت، تعداد این سفارش‌ها می‌توانست به ۲۹ فقره به ارزش ۱/۹ میلیارد دلار برسد. در ماه آوریل، این سه یارد کشتی‌سازی، ۲۱ سفارش به ارزش ۱ میلیارد دلار دریافت نمودند.

بر طبق اعلام موسسه تحقیقاتی کلارکسون[5]، گروه صنایع سنگین هیوندایی تا این لحظه از سال جاری، ٦٧٪ از کل سفارشات جهان در رابطه با تانکرهای ۱۰۰ هزار dwt[6] (برابر با ۲۸ کشتی) و همچنین ۵۰٪ از کل سفارشات جهان در ارتباط با نفت‌کش‌های بسیار بزرگ[7] (١٤ کشتی) را دریافت نموده است.

[1] Port Finance International
[2] Hyundai Heavy Industries (HHI) Group
[3] Hyundai Samho Heavy Industries (HSHI)
[4] Hyundai Mipo Dockyard (HMD)

[5] Clarkson Research: یک موسسه تحقیقاتی مستقر در بریتانیا است که به تحلیل شرایط صنعت کشتی‌سازی می‌پردازد
[6] وزن مرده کشتی
[7] VLCC: Very Large Crude Carrier

www.SID.ir

Archive of SID



## سفارش ساخت ۴ کشتی فله‌بر به یاردهای کشتی‌سازی CSBC و ژاپن مارین یونایتد

به گزارش مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی و به نقل از پایگاه خبری سی‌ترید مریتایم نیوز[1]، شرکت تایوانی چاینا استیل اکسپرس[2] برای ساخت ٤ کشتی فله‌بر بزرگ با قیمت کلی ۱۸۷ میلیون دلار به یاردهای کشتی‌سازی CSBC و ژاپن مارین یونایتد سفارش داد.

شرکت دولتی تایوانی CSBC، دو فروند کشتی با وزن مرده ۲۸۰ هزار dwt (هر یک به قیمت ٤٧/٥ میلیون دلار) و شرکت ژاپن مارین یونایتد نیز دو فروند کشتی مشابه (هر یک به قیمت ٤٦ میلیون دلار) برای شرکت چاینا استیل اکسپرس خواهند ساخت.

طبق اعلام شرکت چاینا استیل اکسپرس، شرکت‌های CSBC و ژاپن مارین یونایتد این کشتی‌های جدید را به ترتیب در پایان ژوئن ۲۰۱۸ و در پایان ژوئن ۲۰۱۹ تحویل خواهند داد.

[1] Seatrade Maritime News
[2] Steel Express Corporation (CSE)

www.SID.ir

Archive of SID



## رده‌بندی اولین کشتی «امن سایبری» توسط لویدز رجیستر

به گزارش مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی و به نقل از پایگاه خبری پورت تکنولوژی[1]، یارد کشتی‌سازی کره‌ای صنایع سنگین هانجین[2]، سه کشتی جدید را تحویل داده است که اولین نمونه‌هایی هستند که به‌وسیله نمادهای موسسه رده بندی لویدز رجیستر[3] به‌عنوان دارنده سامانه‌های خودگردان[4] ایمن در برابر خطای انسانی رده‌بندی شده‌اند.

این سه کشتی تازه رده‌بندی شده (از جمله نفت‌کش ترامو دایتلین[5]) برای شرکت گلوبال یونایتد گاز کریرز[6] ساخته شده‌اند که به شرکت اختلاطی ژاپنی میتسویی و همکاران[7] وابسته است.

این موسسه رده‌بندی نه تنها تایید نمود که نماد سایبری (AL-SAFE) اولین کشتی را تایید نموده است، بلکه اعلام نمود که روند صدور اولین گواهی‌نامه مربوط به وصل داده‌های کشتی به یک «پلت‌فرم کلان داده»[8] نیز به پایان رسیده است.

با صدور این گواهی‌نامه، اپراتور باید خطای انسانی را به حداقل برساند و اطمینان حاصل نماید که کشتی در هنگام کار در حالت خودگردان، ایمن و کارآمد خواهد بود.

سیستم‌های خودگردان ساخته شده توسط شرکت آلفا اوری تکنولوژی[9] بعضی از عملکردها را خودکار می‌سازند، به نحوی که کشتی و خدمه عملکرد کارآمدتری خواهند داشت.

بخش‌هایی از سیستم‌های ناوبری، بار و ماشین‌آلات تاییدیه AL2 را دریافت نمودند که امکان دسترسی فوری پرسنل پشتیبانی مستقر در ساحل به داده‌های عملیاتی را از طریق فضای ابری میسر میسر می‌سازد تا این افراد بتوانند به سرعت به مسائل واکنش نشان دهند.

یک واحد بررسی هوایی که عملکرد سیستم‌های پایش گاز و آتش، سیستم‌های بار و سیستم‌های تعیین موقعیت ناوبری را به‌طور مداوم کنترل و تنظیم می‌نماید و اقامتی آسوده را فراهم می‌سازد نیز تاییدیه AL3 را دریافت نمود که یک حلقه ارتباطی انسانی فعال را امکان‌پذیر می‌سازد.

---

[1] Port Technology
[2] Hanjin Heavy Industries
[3] Lloyd's Register
[4] Autonomous systems
[5] Trammo Dietlin
[6] Global United Gas Carriers
[7] Japanese conglomerate Mitsui & Co
[8] Big Data Platform
[9] Alpha Ori Technology

www.SID.ir

Archive of SID



## پیش‌بینی رشد ۴/۶ درصدی حجم بار برای بنادر جهان

به گزارش مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی و به نقل از پایگاه خبری ورلد مریتایم نیوز[1]، با توجه به رشد قابل توجه حجم بار در بنادر کانتینری کلیدی در سه ماهه نخست سال ۲۰۱۷، رشد توان عملیاتی بنادر جهان برای کل سال جاری ٤/٦٪ پیش‌بینی شد؛ این در حالی است که در پیش‌بینی‌های قبلی، رشد توان عملیاتی بنادر جهان در سال ۲۰۱۷ تنها ۲ تا ۳ درصد اعلام شده بود.

بر اساس تحقیقی که آلفالاینر[2] در ۱۵۰ بندر در سراسر جهان انجام داد، توان عملیاتی بنادر کانتینری جهان در سه ماهه نخست سال ۲۰۱۷ برابر با ۵/۸٪ بوده است.

آلفالاینر خاطرنشان ساخت: «اگر روند قدرتمند فعلی در ماه‌های آینده حفظ شود، آمار و ارقام مربوط به کل سال، روند صعودی طی خواهد نمود و رشد حجم بار از ۵/۱٪ ثبت شده در سال ۲۰۱٤ نیز پیشی خواهد گرفت».

روند رشد حجم بار در نقاط مختلف جهان در هم ریخته است. برای مثال بنادر آفریقا، آسیای جنوبی و آمریکای لاتین رشد خوبی در این زمینه داشته‌اند، اما روند رشد در بنادر خاورمیانه، آسیای جنوب شرقی و مدیترانه ضعیف‌تر بوده است (البته روند رشد در این بنادر نیز مثبت بوده است).

یکی از عوامل رشد بیش از حد انتظار حجم بار در سه ماهه نخست سال ۲۰۱۷، عملکرد قوی بنادر چین و همچنین بنادر اروپای شمالی و آمریکای شمالی می‌باشد. رشد نقطه به نقطه سالانه در هر دوی این مناطق بیش از ٦٪ بوده است.

[1] World Maritime News
[2] Alphaliner

www.SID.ir

Archive of SID



## برنامه‌ریزی مرسک برای حمل محموله‌های دریایی قطر

به گزارش مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی و به نقل از پایگاه خبری پورت تکنولوژی[1]، پس از ممنوعیت صادرات و واردات با کشتی‌های تحت پرچم قطر یا کشتی‌هایی که بندر مبداء یا مقصد آن‌ها قطر است، خط مرسک برای اجتناب از محدودیت‌های تجاری اعمال شده توسط کشورهای عرب حاشیه خلیج فارس، حمل محموله‌های کانتینری از عمان به قطر را آغاز نموده است.

خط کشتیرانی مرسک و دی‌پی‌ورلد پیش‌تر اعلام نموده بودند که تحریم اعمال شده بر کشتی‌های قطری را در نظر دارند و به دنبال مسیرهای جایگزین هستند.

در همین حال، وزیر امور خارجه قطر - شیخ محمد بن عبدالرحمان آل ثانی- گفت:«ما تسلیم نشدیم و هرگز تسلیم نخواهیم شد، استقلال پایه و اساس سیاست خارجی ما است».

تحریم محموله‌های قطر در اصل به قطع روابط فی‌مابین این کشور با عربستان سعودی، مصر و امارات متحده عربی به اتهام حمایت قطر از تروریسم و ایجاد بی‌ثباتی در منطقه، باز می‌گردد.

در حال حاضر، بندر جبل‌علی (دبی، امارات متحده عربی) علی‌رغم این‌که یک بندر ترانسشیپ فیدر بسیار مهم برای قطر است، نیز به روی این کشور بسته شده است.

دولت قطر اخیرا بیانیه‌ای در رابطه با اتهام حمایت از تروریسم صادر نموده است که به شرح ذیل می‌باشد: «بیانیه مشترکی که اخیرا توسط عربستان سعودی، بحرین، مصر و امارات متحده عربی در رابطه با "فهرست تحت نظر تامین‌کنندگان بودجه ترور" صادر شده است، بار دیگر ادعاهای بی‌اساسی که به هیچ وجه ریشه در حقیقت ندارند را تقویت نمود».

[1] Port Technology

www.SID.ir

Archive of SID



## منع تردد شناورهای تحت پرچم قطر توسط امارات متحده عربی

به گزارش مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی و به نقل از خبرگزاری رویترز[1]، پس از مناقشات دیپلماتیک میان کشورهای حوزه خلیج فارس و دوحه، بندر فجیره امارات در روز دوشنبه مورخ ۵ ژوئن ۲۰۱۷ مطابق با ۱۵ خرداد ۱۳۹۶ در اطلاعیه‌ای اعلام نمود که ورود همه شناورهای تحت پرچم قطر یا شناورهایی که مبداء یا مقصد سفر آن‌ها بنادر قطر است، به این بندر ممنوع می‌باشد.

مقامات رسمی امارات متحده عربی در اطلاعیه‌ای اعلام نمودند: «پیرو تصمیم امارات متحده عربی مبنی بر قطع همه روابط دیپلماتیک خود با قطر، شناورهایی که تحت پرچم قطر هستند یا شناورهایی که مبداء یا مقصد سفر آن‌ها بنادر قطر می‌باشد، صرف‌نظر از دلیل و ماهیت سفر آن‌ها، تا اطلاع ثانوی، حق ورود به بندر فجیره یا لنگرگاه ساحلی فجیره را نخواهند داشت».

امارات متحده عربی، عربستان سعودی، مصر و بحرین در روز دوشنبه مورخ ۵ ژوئن ۲۰۱۷ مطابق با ۱۵ خرداد ۱۳۹۶ از قطع روابط همه جانبه خود با قطر – برترین صادرکننده گاز طبیعی مایع جهان – خبر دادند که این شامل قطع ارتباطات حمل و نقلی نیز می‌باشد.

[1] Reuters

www.SID.ir

Archive of SID

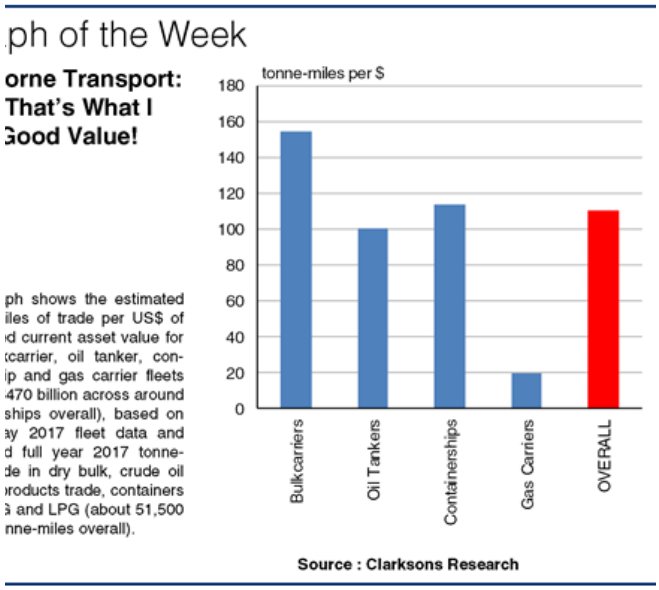


## چرخش جهان بر حول محور پول در صنعت کشتیرانی

به گزارش مرکز بررسی‌ها و مطالعات راهبردی و به نقل از پایگاه خبری هلینیک شیپینگ نیوز[1]، بیش‌تر حجم تجارت جهانی از طریق دریا انجام می‌شود و صنعت کشتیرانی از دیرباز یکی از عوامل مهم برای اقتصاد جهان بوده است و میان تولیدکنندگان و مشتریان در سراسر جهان ارتباط برقرار می‌نماید. اما آنچه که کم‌تر مدنظر قرار گرفته است، ارزش شگرف پولی است که این صنعت با آن کار می‌کند و این مساله‌ای است که ارزش بررسی دقیق‌تر را دارد...

### معامله قرن؟

یک دلار آمریکا در جهان امروز نمی‌تواند کار چندانی برای شما انجام دهد. بر اساس آخرین قیمت‌ها، با یک دلار آمریکا می‌توان ۰/۰۲۵ گرم طلا یا ۲٪ از یک بشکه نفت خام را خریداری کرد. بر اساس آخرین قیمت‌گذاری آنلاین والمارت، با یک دلار می‌توان درحدود نیم لیتر شیر خرید. از هر جهت که به موضوع نگاه کنیم، یک دلار در یک اقتصاد جهانی ۷۵ تریلیون دلاری، ارزش چندانی ندارد. اما در صنعت کشتیرانی، گاهی اوقات یک دلار بسیار قابل توجه است. برای بررسی این موضوع باید جابه‌جایی کالا برحسب تن-مایل را در نظر بگیریم و آن را بر ارزش تقریبی ناوگان تقسیم کنیم. در این‌جا، به‌منظور بررسی این موضوع به روش مقایسه نقطه به نقطه، محاسبات برای نفت خام و فرآورده‌های نفتی، بار فله خشک، تجارت کانتینر، تجارت گاز و کشتی‌هایی که در درجه اول این کالاها را حمل می‌کنند، انجام شده است. بر این اساس، بر مبنای پیش‌بینی‌های تجاری سال ۲۰۱۷، در آغاز ماه مه ۲۰۱۷، یک دلار از «ارزش ناوگان جهانی» توانایی خرید ۱۱۰ تن-مایل در سال را داشته است. چه معامله شگفت انگیزی! حمل یک تن بار در مسافتی بیش از ۱۰۰ مایل در هر سال فقط به ازای یک دلار!




### یک رقم چه چیزهایی در خود دارد؟

این رقم این‌قدر ارزشمند است؟ ارزش یک دلار بیش‌تر به صرفه‌جویی‌های مقیاس[2] قابل توجهی باز می‌گردد که از حمل و نقل دریایی همزمان مقادیر عظیم کالا در مسیرهای طولانی حاصل می‌شود. متوسط مسافتی که یک تن از کالاهای فوق‌الذکر طی می‌نمایند برابر با ۵۰۱۶ مایل و متوسط اندازه کشتی

[1] Hellenic Shipping News

[2] Economies of Scale

www.SID.ir

Archive of SID



برابر با ۵۸۷۰۶ dwt[1] در نظر گرفته شده است. البته، بسته به تغییر در شرایط بازار، هزینه‌های اساسی و پیچیدگی‌های ساخت کشتی و بهره‌وری، سرعت و کاربری شناورها (نرخ رشد ناوگان و تجارت در بیش‌تر مواقع کاملا هم‌تراز نیست)، امکان دارد مقدار تن-مایل به ازای یک دلار به مرور زمان تغییر کند. علاوه بر این، امکان دارد این آمار و ارقام در بخش‌های مختلف نیز بسیار متفاوت باشد

## خرید به صورت فله

یک دلار از تناژ کشتی‌های فله‌بر و نفت‌کش‌ها به ترتیب می‌تواند برای حمل ۱۵۴ و ۱۰۱ تن-مایل در سال کفایت کند. در کشتی‌های پیچیده‌تر و گران‌قیمت‌تر، این رقم کم‌تر است: برای شناورهای حامل گاز این رقم برابر با ۲۰ است. در کشتی‌های کانتینربر، علی‌رغم سرعت بالاتری که دارند، این رقم برابر با ۱۱۴ می‌باشد. اندازه شناورها (صرفه‌جویی‌های مقیاس ناشی از بزرگی شناور) و تراکم بار (این تحلیل بر حسب تن است) نیز در این آمار نسبی نقش دارند (این آمار همیشه انواع کامل محمولات حمل شده توسط هر یک از انواع کشتی‌ها را پوشش نمی‌دهد).

## ارزشی برای همه زمان‌ها

در هر صورت، گذشته از اعداد دقیق و تغییراتی که به مرور زمان رخ می‌دهد، حمل ۱۱۰ تن-مایل در سال به ازای یک دلار از دارایی‌های سرمایه‌ای، در دنیایی که یک دلار ارزشی ندارد، بسیار ارزشمند است. این حقیقت، توانایی صنعت کشتیرانی برای حمل ۸۴٪ از تجارت جهانی (برحسب تن) و نقش آن به‌عنوان عامل انسجام اقتصاد جهانی را توجیه می‌کند. نوسانات معروف صنعت کشتیرانی می‌توانند موجب ثروت آفرینی یا ثروت زدایی برای صاحبان دارایی و سرمایه شوند، اما با این وجود، سهم هر دلار سرمایه‌گذاری شده در اقتصاد می‌تواند یکی از بزرگ‌ترین معاملات زمان باشد.

[1] Deadweight

www.SID.ir

Archive of SID



## «بخش تحلیلی»

**لازم به ذکر است که دیدگاه نویسندگان لزوما نظر ماهنامه نبوده و مسوولیت حفظ حقوق مالکیت فکری و معنوی به عهده مولفان می‌باشد.**

### تحلیل‌های منتخب درخصوص خبر: «استرالیا هدف طرح توزیع داخلی شرکت آمازون»

**پرسش: «امکان استفاده از پهپادها را در بنادر کشور چگونه ارزیابی می‌کنید. لطفا تحلیل خود را با در نظر گرفتن الزامات زیرساختی بندر، شهر و کشور در زمینه‌های فنی، عملیاتی و تجاری ارائه فرمایید.»**

تحلیل ۱: آیلار خیری زاده[۱]

چکیده

هواپیماهای بدون سرنشین یا پهپادها امروزه نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کنند پهپادها بسیار ارزان بوده و می‌توان استفاده از آن‌ها را اولین قدم برای مکانیزه کردن همه چیز در نظر گرفت. در کنار استفاده از پهپادها در زمین‌های زراعی و باغات، کاربردهای دیگری نیز برای استفاده از پهپادها وجود دارد که از جمله‌ی آن می‌توان به ارسال کالاها، نظارت در محیط‌های مورد نظر توسط کمپانی‌های امنیتی، استفاده از پهپاد برای تهیه ویدیوهای تبلیغاتی با هزینه‌ی کم، بکارگیری پهپاد توسط کمپانی‌های مخابراتی برای چک کردن دکل‌های مخابراتی و کمپانی‌های معدن‌کاوی برای کنکاش در تونل‌های تنگ و تاریک اشاره کرد. این روزها کاربردهای بسیاری برای پهپادها معرفی شده که از جمله‌ی آن می‌توان به استفاده از این ابزارها به جای سربازها، خلبان‌ها و محافظان اشاره کرد. در حالت کلی هر شغلی که نیازمند بینایی انسان و تصمیم‌گیری در موارد معلوم باشد، امکان استفاده از پهپاد را بیش از پیش افزایش می‌دهد. در این تحقیق استفاده از پهپادها در بنادر مورد بررسی قرار گرفته است.[۱]

*کلمات کلیدی: پهپاد، بنادر، حمل و نقل، کالا*

*مقدمه*

پرنده هدایت‌پذیر از دور یا به اختصار پَهپاد که به آن وسیله هوایی بدون سرنشین نیز گفته می‌شود، نوعی وسیله هوایی هدایت‌پذیر از راه دور است.

کنترل پهپاد بدون استفاده از انسان در درون آن صورت می‌گیرد. اگر چه انسان نیز می‌تواند به عنوان محموله در آن باشد. این وسیله پرنده از نیروهای ایرودینامیکی برای پرواز در مسیر دلخواه استفاده می‌کند. پهپادها یا بوسیله کنترل از راه دور یا با برنامه‌های پیش پروازی ریخته شده از قبل یا با سامانه‌های خودکار دینامیک هدایت می‌شوند.

---

[۱] کارشناس سازمان بنادر و دریانوردی – تهران

www.SID.ir

Archive of SID



پهپادها در حال حاضر در برنامه‌های نظامی که شامل جاسوسی، حملات انتحاری، حمله موشکی و بمباران می‌شود فعالیت می‌کنند. این هواپیماها همچنین در برنامه‌های غیرنظامی مانند عملیات امداد و نجات، خاموش کردن آتش‌سوزی‌ها در جایی که پرواز برای خلبان خطر دارد، کنترل پلیس در ناآرامی‌ها و اغتشاشات، مرزبانی و شناسایی بیشتر حوادث غیرمترقبه طبیعی، خنثی کردن مین و یا تحویل بسته استفاده می‌شوند.

***مأموریت***

از مصارف غیرنظامی پهپادها می‌توان به عنوان نمونه به حادثه فوکوشیمای ژاپن که از پهپادها برای بررسی آسیب‌های وارده به این نیروگاه استفاده شد اشاره نمود. پهپادها نقش مهم و تأثیرگذاری در شناسایی و ردیابی کشتی‌هایی که به صید غیرقانونی موجودات دریایی نظیر ماهی می‌پردازند یا خاموش کردن آتش‌سوزی‌ها و جایی که پرواز برای خلبان خطر دارد، ایفا می‌کنند. اما به تازگی وظیفه غیرنظامی تازه‌ای برای پهپادها در نظر گرفته شده تا به ایفای نقش متفاوتی بپردازند.

شرکت‌های آمازون، گوگل و ای بی اقدام به طراحی و آزمایش پهپادهای کالابر نموده‌اند. از ویژگی‌های بارز این طرح می‌شود به بالارفتن سرعت تحویل سفارش‌ها به مشتریان اشاره کرد.[۲]

***استفاده از هواپیمای بدون سرنشین برای تحویل بسته***

شرکت خدمات تحویل بسته UPS(United Parcel Service)نخستین آزمایش‌ها برای استفاده از هواپیماهای بدون سرنشین که از روی کامیون حامل بسته‌ها پرواز کرده و بسته‌ها را تحویل می‌دهد، آغاز کرد. با استفاده از این فناوری کیلومترها از مسیری که رانندگان مجبورند هر روز طی کنند کم می‌شود. این هواپیمای بدون سرنشین به صورت مستقل بسته را تحویل و سپس به کامیون باز می‌گردد.

درواقع شرکت UPS به جای تمرکز بر روی جایگزینی رانندگان، قصد دارد حجم کار رانندگان خود را با هواپیماهای بدون سرنشین کم کند، به ویژه هنگامی که از هواپیماها برای تحویل بسته در نقاط دور دست استفاده می‌کنند. این شرکت پیش‌بینی می‌کند که بتواند با کم کردن مسیری که هر روز رانندگان طی می‌کنند تا ۵۰ میلیون دلار در هر سال صرفه‌جویی کند.[۳]

***پهپاد در پالایش آلودگی سواحل و امداد دریایی***

در ایران شرکت گاز قصد دارد برای پایش لوله‌های گاز خود از پهپادها استفاده کند. جهت این امر به ۲پهپاد در سواحل شمالی و ٤پهپاد در سواحل جنوبی لازم است. همچنین در حوزه نظارت بر سواحل، استفاده از پهپاد، هزینه‌ها را بسیار کاهش می‌دهد.[٤]

حضور پهپادها می‌تواند در تشخیص سریع و درست سانحه و ارسال اطلاعات به شناورها بسیار کمک کند. استفاده از وسایلی که بتواند از طریق هوا به عملیات شناسایی کمک کند ضروری است. تلفیق دو فناوری پهپادها و شناورهای پیشرفته می‌تواند روند تجسس و نجات و ایمنی را بسیار تسریع کند. گاهی یافتن محل سانحه یا آلودگی نفتی کار پیچیده‌ای می‌شود که پهپادها می‌توانند در تشخیص سریع‌تر و بهتر آنها کمک کنند.[۵]

www.SID.ir

Archive of SID



*استفاده از پهپاد در بازرسی و رده‌بندی کشتی‌ها*

اداره کشتیرانی آمریکا (ABS)، موسسه رده‌بندی DNV GL، و موسسه رده‌بندی lloyd's Register (LR) اعلام کردند که از فناوری‌های جدیدی شامل به‌کارگیری پهپادها در رده‌بندی کشتی، نظارت بر آلایندگی کشتی‌ها و سوخت‌رسانی LNG به کشتی‌ها در فعالیت‌های خود استفاده می‌کنند.

جوچن هان، مدیر ایمنی و ناظر دریایی شرکت Carl Buttner Ship management گفت: "مزایای استفاده از پهپادها در بازرسی مرحله‌ای درون تانکرها نسبت به روش‌های معمول کاملا مشخص است." وی یک کشتی حمل محصولات شیمیایی ۲٤ هزار DWT را که ۱٤٤ تانکر داشت طی دو روز و نیم بازرسی کرد.[٦]

بزرگترین و قدرتمندترین شرکت حمل و نقل مرسک (Maersk)، پهپادی را ساخت که قادر است بسته‌های خوراکی را برای تانکری روی دریا حمل کند. این کار می‌تواند مقادیر زیادی از وسایل کشتی‌ها را پوشش دهد و در عین حال این امر برای کشتی‌ها و تانکرهای نفتی که زمان زیادی باید روی دریا باشند، بسیار اهمیت دارد. استفاده از پهپاد برای کاهش هزینه‌ها که شامل حمل و نقل گسترده کشتیرانی برای شرکت‌های بنادر و عملیات نفتی است، می‌تواند تأثیرگذار باشد.[۷]

ایده انتقال کالا توسط پهپادها در سال ۲۰۱۳ توسط آمازون پرده‌برداری شد. گوگل هم در سال ۲۰۱٤ پیشنهاد ارسال کالا از طریق پهپاد را داد.

شرکت پست DHL و شرکت الامارات دو شرکتی هستند که مانند آمازون و گوگل در حال کار بر روی این پروژه است و در واقع رقبای اصلی آمازون در این زمینه محسوب می‌شود.[۸]

استارت آپ ناتیلوس (natilus) در حال آماده-سازی نسختین پهپاد غول پیکر خود در ابعاد یک هواپیمای بوئینگ ۷٤۷ هستند. پرنده بدون سرنشینی که می‌تواند ۹۱ تن بار را بر فراز اقیانوس اطلس جا به جا کند. در تئوری، این پرنده با حذف خدمه پرواز و مصرف بسیار پایین‌تر سوخت می‌تواند هزینه‌های حمل کالا از طریق آسمان را تا دو برابر یا حتی بیشتر کاهش دهد. ضمن این که پهپاد کمپانی ناتیلوس مشکلی از بابت محدودیت‌های پروازی پهپادها بر فراز مناطق مسکونی را ندارد، چرا که می-تواند کالای خود را روی آب بار زده و در دریا نیز فرود بیاید و محموله خود را در بنادر تحویل دهد.[۹]

*راه حل هواپیماهای بدون سرنشین برای امنیت بنادر*

بندر یک منطقه بسیار گسترده در محدوه خشکی و دریا است که جهت اداره کردن آن نیاز به یک برنامه منسجم و منظم می‌باشد.

هواپیماهای بدون سرنشین یک راه حل جدید برای نظارت بر بندر می‌باشد. که با استفاده از نقشه-های هوایی آن می‌توان نظارت و امنیت بندر را بالا برد همچنین می‌تواند زمان واکنش در موارد اضطراری را افزایش دهد.

*بهبود امنیت بنادر*

انتقال مواد خطرناک، درون کامیون‌های سنگین در حال حرکت در محدوده بندر کار بسیار خطرناکی می-

www.SID.ir

Archive of SID



باشد. که می‌توان جهت انتقال این نوع از مواد از پهپادها استفاده نمود.

همچنین در زمان‌های ضروری (سرقت، نفوذ، آتش، حادثه، و غیره)، یک هواپیمای بدون سرنشین را می‌توان به سایت فرستاده تا وضعیت اولیه را گزارش دهد. پهپادها به عنوان یک نگهبان امنیتی تماشاگر وضعیت زنده می‌باشند.

***نظارت بر منطقه و صرفه‌جویی در زمان***

حرکت پهپادهای خودکار را می‌توان در بندر برنامه‌ریزی نمود تا نظارت بر مناطق مختلف بندر را جهت امنیت کارکنان در طول فرآیندهای مختلف تضمین نماید.

با استفاده پهپادها مدیر می‌تواند برای یک مشکل راه حل‌های مختلفی پیش‌بینی کند تا ایمنی کارگران خود را تضمین نماید.

با نظارت بر بندر توسط پهپادها در زمان صرفه-جویی می‌شود. در گذشته در بندر، در موارد اضطراری یک مامور امنیتی به محل حادثه ارسال می‌شد سپس، او وضعیت حادثه را تخمین زده و متناسب با آن درخواست کمک می‌کرد این امر با توجه به مقیاس بندر زمانبر بود و هزینه‌بر بوده که شاید خسارت جبران ناپذیری بوجود می‌آورد.[۱۰]

***نتیجه‌گیری***

پهپادها در بنادر برای موارد ذیل مورد استفاده قرار می‌گیرد:

۱. تشخیص سریع و درست سوانح دریایی و بندری
۲. آگاهی یافتن از محل آلودگی نفتی
۳. انتقال کالا، دارو و ... به کشتی‌ها
٤. بررسی مخازن نفتی و ... در سطح دریا
٥. بررسی خطوط لوله نفتی در دریا و سواحل جهت جلوگیری از قاچاق
٦. نظارت بر گازهای گلخانه‌ای
۷. انتقال مواد خطرناک در محوطه بندر
۸. و ...
۹. با توجه موارد بالا و گسترش بنادر و حجم عظیم عملیات انجام گرفته در بنادر می‌توان نتیجه گرفت استفاده از پهپادها در زمان و هزینه صرفه‌جویی می‌کنند، همچنین در کاهش خسارات بندر نقش قابل انکاری را دارند.

***مراجع***

[۱] bartarinha.ir
[۲] fa.wikipedia.org
[۳] exos.ir
[٤] tinn.ir
[٥] chapargari.blogfa.com
[٦] marinetimes.ir
[۷] itresan.com
[۸] astpi.ir
[۹] digiato.com
[۱۰] pixiel-security.com

www.SID.ir

Archive of SID



**تحلیل ۲: علی اکبر عیسی زاده[۱]**

***مقدمه***

**فن‌آوری‌های جدید نحوه انجام بسیاری از فعالیت ها را تغییر داده است و یا در آینده تغییر خواهد داد. از جمله این فن آوری ها که بویژه نحوه جابجایی کالاها را متاثر خواهد کرد و دامن جابجایی کالا از طریق دریاها را نیز خواهد گرفت، استفاده از پرنده هدایت‌پذیر از دور و یا به اختصار "پهپاد" است. پهپادها فقط برای مقاصد نظامی و جاسوسی استفاده نمی شوند بلکه در بسیاری از زمینه ها نظیر ارائه خدمات عمومی، عکاسی، تبلیغات و تحویل مرسوله، آمارگیری، نظارت و گشت زنی، امداد رسانی و حتی در حمل کالا مورد بهره برداری قرار می گیرند.**

**در این تحلیل سعی شده است تا با بیان کاربردهایی از پهپادها و تجربیات کشورهای دیگر در استفاده از آنها، دید همه جانبه ای از اهمیت آنها برای صنعت حمل و نقل دریایی آشکار گردد و در نهایت امکان استفاده از پهپادها در بنادر کشور و الزامات زیرساختی مورد نیاز از جمیع جهات بررسی و تبیین شود.**

***کاربرد پهپاد و تجربیات پیشین***

**پرنده هدایت‌پذیر از دور یا به اختصار پهپاد که به آن وسیله هوایی بدون سرنشین نیز گفته می‌شود، نوعی وسیله هوایی هدایت‌پذیر از راه دور است .در آینده نردیک استفاده از «پهپادها» (Drones) امری بدیهی خواهد بود و شاید هم اکنون با شنیدن اسم پهپاد، عملیات‌های نظامی به ذهن خطور کند، لیکن پهپاد کاربردهای فراوانی دارد که با کاهش محسوس قیمت پهپادها، هرکسی می‌تواند آن‌ها را بخرد و از آن‌ها استفاده کند. کاربردهای پهپاد از عکس برداری و فیلم برداری گرفته تا حمل کالا در مسافت های دور متفاوت است که در ذیل به نمونه هایی از آنها اشاره می شود(۱):**

**الف- پهپادهای فانتوم (Phantom) از کمپانی DJI برای فیلم برداری و عکس برداری بسیار مناسب هستند. در سال ۲۰۱٦، پهپادهایی با قابلیت تعقیب افراد گسترش پیدا کردند که مجهز به یک ابزار ردیابی و قابلیت تشخیص موانع بودند. امروزه اینگونه پهپادها برای فیلم‌برداری از ورزش‌های هیجان‌انگیز بسیار پرطرفدار شده‌اند.**

**ب- به‌غیراز مصارف نظامی، پهپادهایی برای کنترل شورش کارکنان طراحی شده است که شامل مخزنی از اسپری فلفل و توپ‌های پینت بال هستند که با توپ‌های پینت بال تظاهرکنندگان برای دستگیری از طرف پلیس مشخص می‌شوند.**

**ج- برخی از قاچاقچیان از پهپادها برای جابجایی موارد مخدر استفاده می کنند. اداره مبارزه با مواد مخدر آمریکا اعلام کرده است که هرساله بیش از ۱۵۰ محموله مواد مخدر از مکزیک با استفاده از پهپادها وارد خاک آمریکا می‌شود.**

**د- پهپادهایی برای شکار پهپادهای دیگر طراحی شده اند. طبق گزارش‌های پلیس بریتانیا، تعدادی از سارقان پیش از سرقت، با استفاده از پهپادها به بررسی خانه‌ی هدف می‌پردازند. به دلیل همین نگرانی‌ها، هم‌اکنون شرکت‌هایی به وجود آمده‌اند که پهپادهایی را برای گرفتن پهپادهای دیگر می‌سازند.**

**ه- در بعضی از ایستگاه‌های آتش‌نشانی، از پهپادها برای بررسی گستردگی آتش و حتی یافتن افراد**

[۱] کارشناس اداره کل بنادر و دریانوردی استان گیلان (بندر انزلی)

www.SID.ir

Archive of SID



گمشده در حوادث طبیعی استفاده می‌کنند. کارهایی که پیش‌ازاین بسیار خطرناک و البته وقت‌گیر بودند. در جست‌وجوی افراد گمشده، به‌خصوص در مناطق صعب‌العبور و کوه‌ها، پلیس هم در مناطق مختلف جهان به کرات از این پهپادها استفاده می‌کند.

و- پهپادهایی با کارکرد آمبولانس نیز وجود دارند. این پهپاد که برای شوک برقی تولید شده اند، بعد از دریافت گزارش می‌توانند در عرض چند دقیقه به فرد دچار سکته قلبی برسد تا یکی از اطرافیان با استفاده از این وسیله به آن نفر شوک برقی وارد کند. انتظار می‌رود از چنین پهپادهایی در آینده‌ای نزدیک برای ارسال سریع داروها استفاده شود.

ز- از کاربردهای دیگر پهپادها می توان به مبارزه با خشکسالی از طریق بارور کردن ابرها، محافظت حیوانات در برابر شکارچیان در پارک های ملی، اینترنت رسانی به مناطق محروم و دور از دسترس و ساخت سازه هایی در نقاط بلند و دشوار برای دسترسی می توان نام برد(۲).

ک- شاید در آینده مهم ترین کاربرد پهپادها در جابجایی کالاهای سنگین وزن در مسافت های طولانی باشد. پهپاد جدید موسسه سیستم‌های خودکار نوادا مسیری طولانی را برای ارائه بسته خود به مقصد طی کرد و در این زمینه رکوردساز شد. این پهپاد رکورد زن HQ-40 UAV حرکت خود را از مرکز تگزاس آغاز و پس از طی مسیر ۱۵٦ کیلومتری بسته‌ای را در شهر آستین در ایالت تگزاس تحویل داد.این پهپاد که از راه دور کنترل می‌شد، مسیر پرواز از پیش تعیین شده‌ای را طی کرد(۳).

همچنین دانشجویان نروژی موفق به ساخت پهپادی شدند که می‌توانست محموله‌های ٦۱ کیلوگرمی را به هوا ببرد. پس از آن شرکت Griff Aviation که در نروژ در زمینه پهپادها فعالیت می‌کند دو پهپاد به بازار عرضه کرد که می‌توانستند به ترتیب ۲۲۵ و ۸۰۰ کیلوگرم را بلند کنند(٤).

***بررسی امکان استفاده از پهپادها در بنادر کشور:***

برای بررسی امکان استفاده از پهپاد ها در بنادر کشور ، ابتدا می بایست مشخص شود که پهپاد ها در چه حوزه ای از فعالیت های دریایی و بندری قابلیت ارائه خدمات را دارند.

تاکنون به کارگیری پهپادها در رده‌بندی کشتی، نظارت بر آلایندگی کشتی‌ها، و سوخت‌رسانی LNG به انجام رسیده است و اداره کشتیرانی آمریکا ، موسسه رده‌بندی DNV GL، و موسسه رده بندی lloyd's Register (LR) اعلام کردند که موفق به انجام امور فوق شده اند. از کاربرد دیگر آن می توان به استفاده از پهپادها در بازرسی مرحله‌ای درون تانکرها اشاره کرد که نسبت به روش‌های معمول بسیار سریعتر است و امکان بازرسی یک کشتی حمل محصولات شیمیایی ۲٤ هزار DWT را با ۱٤ تانکر طی دو روز و نیم می دهد(۵). همچنین از پهپادها می توان در پایش آلودگی محیط زیست دریاها، امداد و نجات دریایی ، نظارت بر سواحل و بنادر نظیر هیدروگرافی در نوار ساحلی و تهیه نقشه‌های توپوگرافیک سواحل استفاده نمود.

اما همانطور که پیشتر اشاره شد شاید در آینده مهم ترین کاربرد پهپادها برای صنعت دریایی و بندری در جابجایی کالاهای سنگین وزن در مسافت های طولانی باشد که برای بنادر و صنعت حمل و نقل

www.SID.ir

Archive of SID



دریایی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. تاکنون بهترین پهپاد از نظر طی مسافت توانسته است بسته ای کوچک را تا ۱۵٦ کیلومتر جابجا کند و از نظر وزن توانسته است تنها ۸۰۰ کیلوگرم را بلند نماید و به تازگی یک شرکت چینی قصد دارد پهپادهایی برای ارسال کالا بسازد که می‌تواند تا بیش از یک تن بار را حمل کنند و قادر است اجسام مختلفی از یک خودروی میتسوبیشی میراژ گرفته تا بسته‌های سنگین مواد غذایی را حمل کنند(٤).

با توجه به موارد فوق می توان گفت که اکثر بنادر تجاری ایران می توانند از پهپادها به منظور رده‌بندی کشتی، نظارت بر آلایندگی کشتی‌ها، پایش آلودگی محیط زیست دریاها، امداد و نجات دریایی و نظارت بر سواحل و بنادر استفاده نمایند. اما در ارتباط با جابجایی کالا، اگر بتوان پهپادهایی ساخت که توان جابجایی کالای سنگین در مسافت های طولانی تر را داشته باشند و از نظر هزینه نیز دارای هزینه کمتر از روش فعلی جابجایی کالا باشد، اوضاع کمی فرق می کند. از اینرو بطور کلی می توان بنادر ایران از نظر موقعیت جغرافیایی به دو دسته تقسیم کرد:

دسته اول بنادری هستند که در شمال ایران در بخش جنوبی دریای خزر واقع شده اند و از جمله آنها می توان به بنادر انزلی، امیرآباد، نوشهر و پاره ای از بنادر کوچکتر نظیر آستارا، نکا، فریدون کنار و چمخاله اشاره نمود. از آنجایی که بنادر فوق الذکر در جوار دریای بسته خزر که از آن به عنوان بزرگترین دریاچه جهان یاد می شود، واقع شده اند و حجم بار و اغلب نوع آن مقداری مشخص و ثابت است بنابراین ظرفیت کشتی ها و میانگین تناژ جابجایی توسط کشتی ها چیزی در حدود ۳ تا ٤ هزار تن است و به ندرت این میانگین به ٥ هزار تن می رسد. از طرف دیگر، از آنجایی که مسافت بنادر شمالی ایران تا بنادر همسایه خود در کشورهای روسیه، قزاقستان، آذربایجان و ترکمنستان نظیز بنادر آستراخان، ماخاچ کالا، ترکمن باشی، اکتائو و باکو زیاد نیست و معمولا بین ۱۰۰ تا ۷۰۰ مایل دریایی است. با توجه به پیشرفت های سریع فن آوری بالاخص در حوزه پهپاد ها، در آینده ای نه چندان دور چه بسا پهپادهایی که قابلیت جابجایی کالا در مقیاس ٤ هزار تا ٥ هزار تن و در مسافت های تا یک هزار مایل دریایی را دارا باشند، ساخته شود که اگر این امر تحقق یابد شاهد انقلابی بزرگ در صنعت حمل و نقل دریایی در شمال کشور خواهیم بود.

دسته دوم بنادری نظیر بنادر شهید رجایی، امام، بوشهر، چابهار و بنادر کوچکتر نظیر بنادر شهید باهنر، آبادان، خرمشهر، خارک، عسلویه، لنگه و .... هستند که در جنوب کشور و در حاشیه خلیج فارس واقع شده اند و به دریاهای آزاد راه دارند. بدیهی است میانگین تناژ جابجایی کالای کشتی ها در برخی از آنها بسیار بالا و در مسافت های زیاد و در برخی دیگر در حد کم و محدود به بنادر کشورهای حاشیه خلیج فارس است که در حالت اول امکان استفاده از پهپادها شاید تا سالیان سال امکانپذیر نباشد ولی در حالت دوم این امکان مانند بنادر شمالی ایران چه بسا در آینده نزدیک فراهم خواهد شد.

برای استفاده از پهپادها در بنادر باید زیرساخت های فنی، عملیاتی و تجاری فراهم باشد. از جمله

www.SID.ir

Archive of SID



این زیر ساخت ها حداقل می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

الف- داشتن ایستگاه هایی در بنادر برای فرود و فراز پهپاد که با اندکی هزینه می توان آنرا در بنادر کشور فراهم آورد.

ب- داشتن مراکزی برای سوختگیری پهپادها از دیگر الزامات زیرساختی مورد نیاز است که بسته به نوع سوختی که مورد نیاز پهپاد است می بایست جایگاه هایی در بنادر جهت تامین سوخت فراهم شود. البته ذکر این نکته نیز حائز اهمیت است که محققان در حال ساخت پهپاد با قابلیت استفاده از انرژی خورشیدی هستند و در مقیاس کوچک آزمایشات با موفقیت انجام پذیرفته است که در صورت موفق آمیز بودن آن در مقیاس بزرگ، هزینه های حمل کالا بسیار کاسته خواهد شد.

ج- تربیت نیروی انسانی ماهر و متخصص در حوزه کنترل، هدایت ، نظارت و تعمیر و نگهداری پهپادها می بایست در بنادر مورد توجه قرار گیرد.

د- تدوین قوانین و مقررات در خصوص نحوه تردد پهپادها باید صورت پذیرد به عنوان مثال در آمریکا در حال حاضر پهپادهایی که از راه دور کنترل می‌شوند در وهله اول باید مسیر پرواز از پیش تعیین شده‌ای را طی نمایند و اجازه خارج شدن از دید را ندارند، بنابراین تیمی از ناظرین در طول مسیر می بایست حضور داشته و بر حرکت پهپاد نظارت داشته باشند.

ه- مجموعه ای از قوانین و مقررات برای جابجایی کالاها به وسیله پهپاد می بایست تدوین گردد.

## *نتیجه گیری*

تا همین ۲۰ سال پیش داشتن یک تلفن معمولی در بسیاری از روستای کشور جهت برقراری ارتباط با دوستان و خویشاوندان در حد یک رویا بود ولی با پیدایش اینترنت و فراگیر شدن آن از یک سو و تولید نسل جدیدی از تلفن های همراه هوشمند از سوی دیگر، این امکان را فراهم اورده است تا بتوان حتی از روستاهای بسیار دور افتاده با خویشاوندان و دوستان خود نه تنها در ایران بلکه در اقصی نقاط جهان نه تنها تماس صوتی بلکه تماس تصویری و آن هم با حداقل هزینه داشت. پهپادها نیز هم‌اکنون در جایی هستند که دستگاه های تلفن و اینترنت در ۲۰ سال پیش بود. در حوزه بندری و دریایی نیز هم اکنون پهپادها با هزینه کمتری در اموری نظیر رده‌بندی کشتی، نظارت بر آلایندگی کشتی‌ها، و سوخت‌رسانی، پایش آلودگی محیط زیست دریاها، امداد و نجات دریایی و نظارت بر سواحل و بنادر نقش مهمی دارند. با پیشرفت فن آوری بعید نیست در آینده ای نه چندان دور پهپادها به ابزار های اصلی جابجایی کالا در بنادر جهان تبدیل شوند. بنابراین ایجاد زیرساخت های فنی، عملیاتی در بنادر نسل آینده و همچنین برنامه ریزی برای تدوین قوانین و مقررات مرتبط، همواره باید در دستور کار قرار گیرد.

## *منابع* :

1. https://www.digikala.com/mag/article– 1395/11/05
2. http://click.ir/1395/10/13/5-of-best-functions-of-drones/
3. http://www.isna.ir/news/96022314482- 1396/02/23
4. http://www.isna.ir/news/96030201188- 1396/03/02
5. http://marinetimes.ir/fa/news/8065 - 1395/04/05

www.SID.ir

Archive of SID



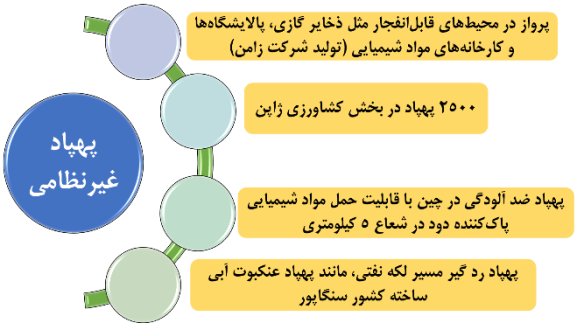
تحلیل ۳: سهیل رادفر

## مقدمه

افزایش جمعیت جهانی و تمرکز هر چه بیشتر این جمعیت در نواحی شهری موجب ترافیک مسیرها، آلودگی و نیز افزایش زمان حمل‌ونقل شده است که تمامی این موارد باعث بروز تأخیر در انتقال کالاها خواهد شد. علاوه بر این طبق آمار، حدود ۱ میلیارد نفر در جهان به شبکه راهی تمام فصل دسترسی ندارند. هزینه ایجاد راه‌های جدید نیز بالا است؛ به‌طور مثال در آمریکا حدود ۲ تا ۵ میلیون دلار در هر مایل [۱]. درنتیجه نیاز به استفاده از مودهای جدید حمل‌ونقلی احساس می‌شود.

نتیجه یک تحقیق توسط مرکز ملی هوانوردی انگلستان نشان می‌دهد که حدود ٤۲ درصد حاملان لجستیکی برنامه استفاده از پهپادها را در آینده برای توزیع محموله‌ها در سر دارند [۲].

امروزه ۳۲ کشور جهان در حال ساخت و گسترش ۲۵۰ مدل پهپاد غیرنظامی هستند. برای مثال در ژاپن برای ارج نهادن به توسعه این صنعت، سال ۲۰۱۵م را سال «عرصه هواپیماهای بدون سرنشین» نام‌گذاری کردند. نمونه‌ای از برخی کاربردهای عمده پهپادها را (به‌غیراز کاربردهای آنها در بنادر و دریانوردی) در شکل زیر مشاهده می‌کنید [۳-۵].




## ارزش پهپادها

دورنمایی که برای پهپادها در آینده دیده می‌شود این است که کالاها را به‌صورت مستقیم و بدون استفاده از نیروی انسانی و با صرفه‌جویی در هزینه تا درب منزل حمل کنند. دو عامل تعیین‌کننده برای هزینه‌های حمل با پهپادها اثرگذار است:

۱. چگالی مسیر: که عبارت است از تعداد رها کردن‌های کالا در طی یک مسیر حمل کالا؛ که در ادبیات صنعتی اصولاً milk-run [۱] نامیده می‌شود [٦].

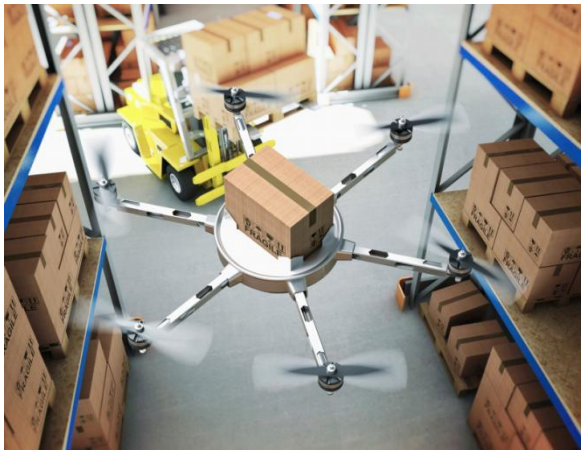
۲. ابعاد مرسوله رهاشده: تعداد بسته‌های رهاشده در هر توقف در طی مسیر milk-run.

[۱] سیستم Milk Run عبارت از جمع آوری محصولات تامین کنندگان مختلف و توزیع آنها میان یک یا چند مشتری بر روی یک مسیر از پیش تعیین شده است. پیاده سازی سیستم Milk Run نیازمند مشخص کردن یک مسیر و یک زمانبندی برای خودروها جهت حمل و نقل است.

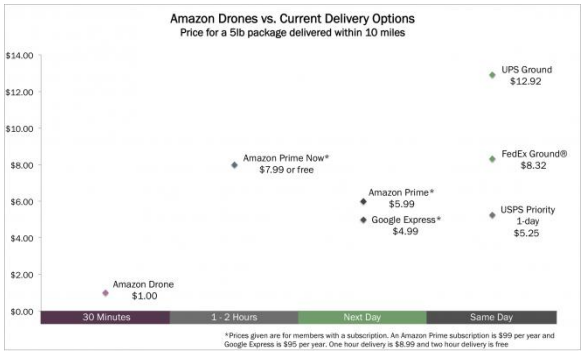
www.SID.ir

Archive of SID





به‌طورکلی عملکرد پهپادها در دایره ۷/۵ مایلی و در اوزان کمتر از ۵ پوند بسیار مطلوب ارزیابی شده است. برای مثال هزینه تمام‌شده حمل برای آمازون در این مقیاس، حدود ۸۸ سنت در هر انتقال است و چنانچه آمازون ۱ دلار در هر حمل کالا از مشتری طلب کند، قادر است که ۵۰ درصد بازگشت سرمایه را تضمین کند. نمودار زیر، مقایسه‌ای از نرخ حمل کالا توسط شرکت‌های مختلف را نشان می‌دهد.




ارزش استفاده از پهپادها را با یک مثال تشریح خواهیم کرد. در ژانویه ۲۰۱۶، حمل یک کانتینر ۴۰ فوتی از شنزن تا لس‌آنجلس کمتر از ۱۳۰۰ دلار هزینه داشت. این کانتینر حدود ۱۰ هزار بسته را در خود جای می‌دهد، درنتیجه قیمت تمام‌شده حدود ۰/۱۳ دلار برای هر بسته می‌شده است. درصد قابل‌توجهی از این هزینه را هزینه‌های نیروی کار و ارتباط بین اجزای مختلف زنجیره حمل کالا تشکیل می‌دهد. اینجاست که ارزش اتوماسیون بروز می‌کند.

هر شرکتی قادر باشد که این هزینه‌های میانی را از بین ببرد، قادر خواهد بود به‌عنوان یک اپراتور کلیدی حمل‌ونقل ایفای نقش کند [۷].

## آینده صنعت پهپاد

در سال ۲۰۱۱م بررسی‌های شرکت «تل» نشان داد که هزینه‌های کشورهای جهان در ارتباط با ساخت هواپیماهای بدون سرنشین در طول یک دهه آینده ۲ برابر شده و از ۹/۵ میلیارد دلار به ۳/۱۱ میلیارد دلار در سال افزایش پیدا می‌کند [۳]. همچنین، بر مبنای آمارهای موسسه گاردنر در سال ۲۰۱۷ با ۳۹ درصد رشد، تقریباً ۳ میلیون دستگاه پهپاد تولید خواهد شد [۸]. تمام این آمارها نشانگر اهمیت و توجه ویژه دنیا به صنعت پهپاد و نقش کلیدی آن در آینده صنعت اتوماسیون جهانی می‌باشد.

## پهپاد و دریا

در این قسمت، سعی خواهد شد به مهم‌ترین کاربردهای پهپادها در دریا و صنایع وابسته پرداخته شود. در این راه، ابتدا نقش آن در کشتیرانی و حمل کالاها تبیین می‌شود. سپس رد پای پهپادها در مؤسسات رده‌بندی جستجو خواهد شد و در ادامه پس از بررسی استفاده از پهپادها در پایش سواحل، به نقش آن در بنادر به‌عنوان شاکله اصلی موضوع این تحقیق پرداخته خواهد شد.

## پهپاد در حمل و نقل دریایی

نخستین شرکتی که ارسال آزمایشی بسته به کشتی را پیاده سازی کرده است، شرکت مرسک می‌باشد. مقصد این محموله یک کشتی روی آب‌های آزاد بود و ارسال بسته بیشتر جنبه‌ی آزمایشی داشت. پهپاد این شرکت قادر است محموله‌ای با

www.SID.ir

Archive of SID



وزن ۱۰ کیلوگرم را تا مسافت ۱۰ کیلومتر حمل کند. این مقدار بار، عملاً می‌تواند بخش زیادی از ادوات کشتی‌ها را پوشش می‌دهد که این ایده برای کشتی‌ها و تانکرهای نفتی که زمان زیادی باید روی دریا باشند، بسیار اهمیت دارد. چون این شرکت قادر خواهد بود بخشی از تجهیزات مانند دارو، نامه یا قطعات را با هزینه بسیار اندکی به کشتی‌های تانکر برساند [۸ و ۹]. از سوی دیگر با توجه به کاهش مصرف سوخت شناورها، اثرات زیست‌محیطی مثبتی نیز پدیدار خواهد گردید.

## پهپاد در بازرسی و رده‌بندی کشتی‌ها

نتایج طرح آزمایشی موسسه رده‌بندی DNV GL، برای بازرسی شناورها نشان می‌دهد که با استفاده از پهپاد، امکان بازرسی یک کشتی حمل محصولات شیمیایی ۲٤ هزار DWT با ۱٤٤ تانکر طی دو روز و نیم وجود دارد [۱۰].

## پهپاد در سواحل

در حال حاضر، برای نظارت بر سواحل از تصاویر ماهواره‌ای استفاده می‌شود. درحالی‌که پهپادها قادرند با هزینه بسیار کمتری این امر را تسهیل کنند. بررسی‌ها نشان می‌دهد، در حال حاضر ۲ پهپاد برای سواحل شمالی و ۳ پهپاد برای سواحل جنوبی لازم است. استفاده از پهپادها برای اموری از قبیل بررسی پدیده‌های دریایی، هیدرو گرافی در نوار ساحلی و تهیه نقشه‌های توپوگرافی می‌تواند هزینه را به یک‌پنجم برساند [۱۱].

بررسی‌های اتاق فکر سازمان بنادر نشان می‌دهد که هزینه ساخت اولین پهپاد با ویژگی‌های موردنیاز سازمان به دلیل طراحی جدید حدود ۱ میلیارد تومان بوده ولی پهپاد های مشابه بعدی حدود ۵۰۰ میلیون تومان خواهد بود. این پهپادها می‌توانند در امر پایش آلودگی و جستجوی دریایی نیز مدنظر باشند [۱۲].

## پهپادها در بنادر

بررسی‌های اتحادیه اروپا نشان می‌دهد که تا سال ۲۰۵۰، هزینه حمل کالاها تا حدود ٤ برابر رشد خواهد کرد و مسافت موردنیاز به‌طور میانگین ۱۲ درصد در تمامی مودهای حمل‌ونقلی افزایش خواهد یافت [۱۳]. این تغییر قابل‌ملاحظه، به‌خوبی

www.SID.ir

Archive of SID



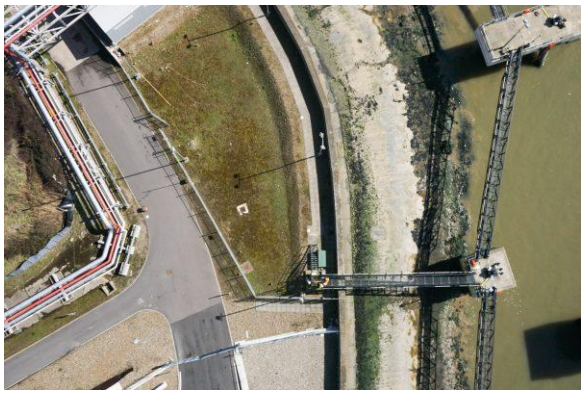
نشان‌دهنده تحول احتمالی در روند آینده جریان کالا در بنادر و صنعت دریا می‌باشد.

استفاده از این پهپادها در ردیابی کالاها در بنادر و انبارها موردتوجه است. پهپادها قابلیت ردیابی کالاها در انبارها و محوطه‌های بیرونی را دارند. به کمک این سیستم‌ها بارکدها و برچسب‌های RFID قابل‌ردیابی هستند که این امر در کاهش زمان و هزینه و نیز خطاهای احتمالی مؤثر است [۱٤].

با توجه به چالش‌هایی که بنادر در مانیتور کردن ترافیک زمینی و دریایی، امنیت بندر، و پاسخ مناسب در مواقع اضطراری، پیش رو دارند برقراری ارتباط میان اپراتورهای بندری با اطلاعات هوایی دقیق می‌تواند نقش مثبتی در این حوزه‌ها ایفا کند. برای کارایی درست و حداکثری این سیستم لازم است که راه‌حلی جامع و پیوسته (end-to-end solution) برای بنادر ارائه شود. به‌عنوان نمونه می‌توان به سیستم مبتنی بر پهپاد Airobotics اشاره کرد. در این راهبرد، پیش از ورود یک محموله به بندر، تیم پشتیبانی فرآیند رگلاتوری را تسهیل کرده و برنامه‌ای اجرایی را برای نحوه انجام فرآیندهای مختلف بندری ارائه می‌کند. به کمک این سیستم، امکان پایش عملیات بندری و کنترل ترافیک آن فراهم خواهد شد. همچنین امکان پاسخ بهنگام و قابل‌اتکا به سوانح و رویدادهای انسانی و زیست‌محیطی در بندر و پیرامون آن فراهم می‌شود. ردیابی محموله‌های ورودی و خروجی نیز تسهیل خواهد شد [۱۵ و ۱٦]. برای مثال بندر خلیفه امارات از کوادکوپتری برای نظارت بر محوطه بندری خود بهره می‌برد [۱۷].

استفاده از پهپادها در پایش مناطق تحت حاکمیت بنادر به‌منظور شناسایی هر چه سریع‌تر حوادث، می‌تواند بسیار بهینه‌تر از حضور انسان‌ها باشد. برای مثال، استفاده از بالگرد برای شناسایی سانحه، به ٤ ساعت زمان در صورت وجود بالگرد نیاز خواهد داشت.

همچنین هیدروگرافی حوزه یک جتی نفتی در انگلیس به کمک تکنیک فتوگرامتری ۳ بعدی توسط پهپاد نشان داد در مقایسه با روش‌های سنتی برداشت اطلاعات، دقت این روش مطلوب است [۱۸].



## ***امکان پیاده سازی در بنادر ایران***

در حال حاضر در ایران کارگروهی تحت عنوان کارگروه صنایع هوایی بدون سرنشین با بیش از ۲۰۰ عضو وظیفه راهبری پروژه‌های مرتبط با پهپادها را دارد [۱۹]. به‌عنوان نمونه پهپادهای نجات‌غریق از انواع پهپادهای تخصصی است که در

www.SID.ir

Archive of SID



حال حاضر در ایران تولید می‌شود [۲۰]. این موارد نشان‌دهنده توان و عزم شرکت‌های دانش‌بنیان ایرانی برای ساخت به‌روزترین پهپادهای موردنیاز داخلی می‌باشد.

استفاده از پهپادها، می‌تواند حلقه مفقوده‌ای میان مودهای حمل‌ونقلی باشد و هزینه و زمان انتقال کالا میان مودها را به شکل قابل‌توجهی کاهش دهد و بنادر ایران برای عقب نماندن از روند پیشرفت تکنولوژیک جهانی لازم است که با توجه به توانمندی‌های داخلی، گام‌هایی را برای همگام شدن با این صنعت بردارند.

همان‌گونه که در قسمت‌های پیشین نیز اشاره شد، مزیت استفاده از پهپادها در بخش‌هایی از قبیل جستجو و نجات دریایی، هیدروگرافی بنادر، ردیابی کالاها در انبارها و محوطه بنادر، امنیت داخلی و پیرامونی بنادر، پایش آلودگی‌ها و مدیریت سوانح بندری قابل‌توجه است.

به نظر می‌رسد در صورت فراهم شدن زیرساخت‌های لازم و با توجه به شناخت خوبی که اتاق فکر سازمان بنادر از اهمیت استفاده از پهپادها دارد، در صورت فراهم شدن بودجه لازم، امکان استفاده از پهپادها به‌خصوص در بنادر بزرگ کشور از قبیل رجایی و امام، برای مدیریت بهینه‌تر محوطه بندری وجود داشته باشد.

## مراجع


a. https://www.flexport.com/blog/drone-delivery-economics/
b. World Cargo News, http://www.worldcargonews.com/htm/w20140905.054532.htm, accessed September 2015.
c. http://www.smtnews.ir/industry/14453
d. http://namehnews.ir/fa/news/118000
e. https://www.enterpriseinnovation.net/article/maritime-and-port-authority-singapores-smart-technology-push-365596099
f. http://imi3.blogfa.com/post-426.aspx
g. https://www.flexport.com/blog/amazon-ocean-freight-forwarder/
h. https://www.digikala.com/mag/
i. http://itresan.com/121879
j. http://marinetimes.ir/fa/news/8065/
k. http://www.tinn.ir/
l. گزارش جلسه اتاق فکر سازمان بنادر و دریانوردی، آبان ۱۳۹٤
m. http://www.internationaltransportforum.org/Press/PDFs/2015-01-27-Outlook2015.pdf.
n. Fraunhofer-Gesellschaft, https://www.fraunhofer.de/en/press/research-news/2014/december/the-flyinginventory-assistant.html, accessed September 2015.
o. http://www.airobotics.co.il/sea-ports/
p. https://www.pixiel-security.com/industry/port-area/
q. https://www.porttechnology.org/technical_papers/Security_Drone_Cameras_at_Abu_Dhabi_Ports_Company
r. https://www.coptrz.com/blog/drone-surveys-major-port-case-study/
s. http://www.iasia.ir/Homepage/Page.aspx?P=uav.aspx
t. http://press.jamejamonline.ir/Newspreview/1387176213957276936


www.SID.ir

Archive of SID



## تحلیل ٤: سیامک یگانه محلاتی[1]

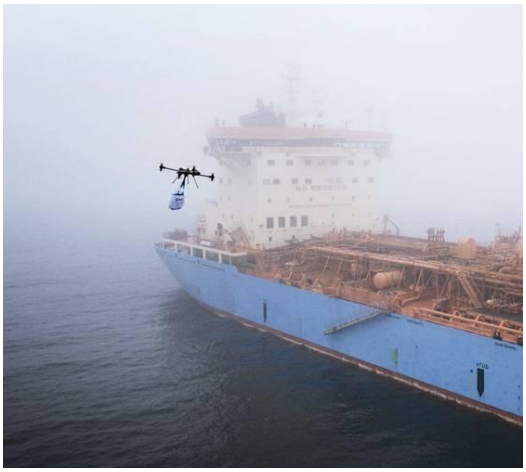
### مقدمه

در حالیکه در ابتدا هواپیمای بدون سرنشین برای عملیات دولت و ارتش توسعه داده شده ولی رشد آن در صنایع غیرنظامی در چند سال اخیر بسیار چشم-گیر بوده است. این درحالی است که تحقیق، توسعه و تولید برای تکنولوژی پهپادها همچنان با سرعت در حال تکامل است. که مسائل حقوقی این تکنولوژی را نیز باید مدنظر داشت که این نیز برکسی پوشیده نیست که در همه نوآوری جدیدی فواید و مضراتی وجود دارد. در این مقاله موارد عملی استفاده پهپادها در صنایع دریایی را بازگو خواهد کرد.(۲)

### چگونه پهپادهای در حال تغییر صنعت دریانوردی هستند

با توسعه فن آوری و افزایش سرعت برای اهداف نظامی، تفریحی پهپادها نیز یکی از شایع‌ترین فن-آوری‌ها در صنعت دریایی تبدیل شده‌اند.در ماه مارس، برای اولین بار کشتی تانکر مارسک[2]در یک برنامه همه جانبه به منظور اینکه تست کند آیا پهپاد را می‌توان در زنجیره تامین به کار برد،استفاده از پهپاد را نشان داد. بدین صورت که در آن بسته از ارتفاع ۵ متری بر روی کشتی رها شده بود. از طریق این آزمایش این شرکت می‌خواست کشف کند که آیا هواپیمای بدون سرنشین کوچک برای تامین قطعات یدکی کشتی‌های، بسته‌های پستی و یا پزشکی مناسب و مفید خواهد بود. در تئوری استفاده از پهپادهای سبک جهت ارائه بسته‌های کوچک، نیاز به ابزارها متعارف‌تر جهت تحویل کالا را حذف می-کند و کشتی مارسک از آن به عنوان راهی برای کاهش هزینه‌های استفاده کرد.

نکته دیگر اینکه، در یک عملیات برنامه‌ریزی شده هواپیمای بدون سرنشین، در مواقعی که آب و هوای مناسب نمی باشد نیز مجبور است بلند شود. این نشان می‌دهد که اگر استفاده از آن بخشی از یک عملیات باشد، شرایط نامطلوب می‌تواند یک مشکل را به آن اضافه کند. (۱)(۳)



خدمات دهی به کشتی: تانکر مارسک در حال ارائه خدمات با استفاده از هواپیمای بدون سرنشین – ( Photo: Maersk Group)

[1] کارشناس اداره کل بنادر و دریانوردی استان سیستان و بلوچستان – چابهار

[2] Maersk

www.SID.ir

Archive of SID



## موارد عملی استفاده از پهپادها

موارد بسیاری در خصوص استفاده از پهپادها در ارتباط با بنادر و کشتی ها و به طور کلی حوزه دریا ودریانوردی مورد توجه قرار گرفته است که در اینجا به شرح آنها خواهیم پرداخت.

## استفاده جهت شناسایی نقض

این روند به سمت استفاده در عملیات‌های مستقل ادامه می یابد. اگرچه از این روش در کارخانه کشتی-سازی استفاده می شود. در سپتامبر ۲۰۱۵ شیپ یارد رمونتا[1] در لهستان جهت بازدید و بازرسی فضاهای داخلی یک کشتی از راه دور بوسیله پهپاد بازبینی می‌کرد. رمونتا با یک دوربین با کیفیت قادر به ضبط ویدیو و تصاویری از مخازن و انبارهای کشتی، به منظور بازبینی شرایط، پوشش‌های محافظ و تشخیص خوردگی و ترک بود. پهپادها قادر به شناسایی عناصر نشت کشتی، آسیب به لوله کشتی، نقص ساختاری و نقص در مکان‌یابی که دسترسی و یا دخالت انسان در آن خطرناک است، می‌باشند. نیروی دریایی بریتانیا از هواپیمای بدون سرنشین جهت شناسایی نقص کشتی‌ها در زمان‌هایی که در دریا هستند و قابلیت دسترسی به منطقه وجود عیب و نقص را ندارند استفاده می‌کنند. که این مورد باعث کاهش زمان و هزینه در طول سفر کشتی‌های، کاهش طول دوره تعمیر و نگهداری و همچنین کشتی‌ها را قادر می‌سازد که نسبت به تشخیص نقص خود در دریا اقدام کنند.

پهپادها قابلیت بازرسی از تاسیسات در مواقع آتش سوزی که انسان قادر به دسترسی به آنجا را نداشته باشد را دارند. پس یکی ازمزایای آن افزایش ایمنی را می‌توان برشمرد، همچنین در افزایش ایمنی کشتی‌ها در مقابله با کوه یخی و دزدان دریایی از طریق دیده بانی از فاصله ای که انسان توانایی دسترسی به آن را ندارد،نیز نقش موثری می‌تواند داشته باشد.(۱)(٤)

انجام بازرسی از مخازن کشتی – (Photo: DNV GL&Cyberhawk Innovations)

## استفاده به عنوان دوربین‌های مدار بسته متحرک، جستجو و نجات

سرعت و کارایی از ملاحضات مهم در این زمینه است. هواپیمایی بدون سرنشین می‌تواند نسبت به رسیدن به منطقه و یا بخش آسیب دیده و شناسایی مشکل با سرعت و در کمترین زمان اقدام کند. در ارتباط با بحران پناهندگان که در حال حاضر اتفاق می‌افتد، مدیر آژانس ایمنی دریانوردی اروپا گفته که هواپیمای بدون سرنشین می‌تواند برای نظارت بر

1RemontowaShiprepair Yard

www.SID.ir

Archive of SID



قایقهای کوچک در نقاط مهم در جهت حمایت از تلاش‌های جستجو و نجات استفاده شود. همچنین کمیسیون اتحادیه اروپا استفاده از هواپیمای بدون سرنشین را برای جمع‌آوری اطلاعات در ارتباط با جرم و جنایت مرزی از روی کشتی‌ها با ایجاد یک مرز بین اروپا و گارد ساحلی در جهت همکاری با آژانس کنترل شیلات اروپا را پیشنهاد و توصیه کرده است.

بندر پوسان کره جنوبی نیز استفاده از هواپیمای بدون سرنشین را به عنوان بخشی از اقدامات خود در زمینه فعالیتهای زیر اعلام کرده است:

۱. جلوگیری از کشتی هایی که به طور غیر قانونی در خطوط دریایی فعالیت دارند.
۲. شناسایی وضعیت چینش کانتینرها .
۳. ارزیابی ایمنی کشتی‌های در لنگرگاه، اسکله و بندر(با استفاده از دوربین‌های با کیفیت بالای پهپاد ها)

در استانبول نیز از طریق واحد خدمات دریایی شهرداری متروپولیتن اقدامات بازدارنده از طریق پهپاد و به اجرا درآمده است. در آنجا از طریق هواپیمای بدون سرنشین جهت نظارت بر آلودگی دریا و از طریق گرفتن فیلم و عکس جهت آموزش پرسنل که انتظار می رود بزودی عملیاتی را آغاز کنند.(۳)

***استفاده جهت اندازه‌گیری گازهای گلخانه‌ای***

باتوجه به گزارش روزنامه وال استریت ژورنال (WSJ) با استفاده از سنسور گوگرد و دی‌اکسید کربن نصب شده بر روی پهپادها می‌توان گازهای منتشر شده از اگزوز شناورها را اندازه‌گیری کرد.(۱)

***استفاده در بنادر و پایانه‌ها***

به عنوان یک مکمل برای تکنولوژی فعلی پایانه‌ها گام‌هایی را برای نظارت و عملیات کشتی‌های به مقدار ارتقاء مدیریت بر ترمینال‌ها برداشته شده است. اخیراً بنادر ابوظبی نسبت به آزمایش پهپاد برای افزایش نظارت در بنادر در داخل و خارج ابوظبی نموده است. سازمان دریایی و بندری سنگاپور نیز از پهپاد به جای یک قایق برای نظارت بر نشت نفت و یا دیگر حوادث دریایی در آب‌های بندر استفاده نموده‌اند، همچنین کلوپ B&I در آمریکا نیز از این تکنولوژی بجای گارد ساحلی در جهت ایمنی در نشت نفت استفاده نموده که کاهش چشمگیر هزینه‌ها را در برداشته است.

کمک بر گارد ساحلی در اجرای قانون در مقابل مهاجرت، شیلات، عملیات مبارزه با مواد مخدر، نظارت بر قاچاق، دریافت داده ها از مناطق خطرناک نیز از جمله کاربردهای دیگر پهپادها می باشد.(۱)(۲)

*به طور کلی استفاده از پهپادها را می‌توان به شرح ذیل بیان نمود:*

۱. نحویل بار به کشتی
۲. بازرسی از بدنه کشتی و محموله
۳. بازدید از داخل انبارها و مخازن سوخت
٤. نظار بر مسیر حرکت و فعالیت کشتی‌ها
٥. نظارت بر شرایط چینش کانتینرها
٦. استفاده از سنسور های نظارتی برکنترل آلودگی
۷. استفاده در جهت افزایش ایمنی و امنیت
۸. بازرسی محیط زیست

www.SID.ir

Archive of SID



***الزامات استفاده از پهپادها در بنادر :***

**در ایالت متحده، موانع اصلی تا به امروز موضوع نظارت پهپاد ها بوده است. به عنوان مثال اداره هوانوردی فدرال (FAA) قوانین مربوط به اپراتورهایی برای دیده‌بانی واضح روشن از هواپیماهای بدون سرنشین در همه زمانها را لازم دانسته است. که این خود با توجه به وجود گستردگی دامنه فعالیت پهپادها چالشی در این زمینه می باشد. همچنین اجرای عملیات پهپادها در فعالیتهای عمومی تحت نظارت دولت صورت پذیرد. از جمله چالش‌های پیش رو، عدم کنترل حریم هوایی می‌باشد. اگرچه در بعضی از بنادرها مانند بندر خلیفه ابوظبی از هواپیماهای کوچک بدون سرنشین به منظور نظارت بر عملیات بندری و تشخیص مشکلات با نیاز به تعمیر و نگهداری در بنادر، تجهیزات و کشتی است.(۵)(٦)**

***در ایران نیز به منظور استفاده از این تکنولوژی نیاز به الزامات زیرساختی و ساختاری، شرایط، قوانین، سازمانها، و امکاناتی(در زمینه‌های فنی، عملیاتی و تجاری )به شرح ذیل می باشد:***

**۱. تنظیم قوانینی در ارتباط با هواپیماهای بدون سرنشین با در نظر گرفتن مشخصات فنی آنها.**
**۲. مشخص شدن سازمان صادر کننده مجوز استفاده از پهپادها.**
**۳. چگونگی ثبت مشخصات و شرایط استفاده کنندگان- محدود کردن سفارش و استفاده توسط هرکس**
**٤. چگونگی شرایط استفاده در مناطق پرجمعیت، فرودگاهها، بیمارستان ها، ایستگاه‌های برق، ساختمان‌های بااهمیت از نظر سیاسی، زندان‌ها و ...( نیاز به تعیین محدوده جغرافیایی )**
**۵. مشخص شدن نوع هواپیماهای بدون سرنشین از نظر خدمات، اندازه، سرعت، امکانات و .....**
**٦. مشخص کردن نوع ارسال اطلاعات**
**۷. داشتن برنامه ثبت عملیات روزانه**
**۸. قابلیت ثبت اطلاعات اپراتور**
**۹. داشتن بیمه شخص ثالث**
**۱۰. رضایت ساکنان در محدوده عملیاتی**
**۱۱. وجود قوانین عبور و مرور هوایی**
**۱۲. قوانین در خصوص زمان پرواز، محدوده پروازی و فاصله آن تا زمین**

***نتیجه گیری***

**فن‌آوری در صنعت دریایی کشتی سازی و بنادر به طور روزمره در حال ترقی و تکامل است. به عنوان مثال پذیرش تدریجی و اجرای کانتینری شدن کشتی‌های و بنادر، سیستم GPS، نمودار الکترونیکی و سیستم اطلاعات(ECPIS). در حال حاضر نیز استفاده از پهپادها نیز مرز جدیدی برای صنعت دریایی است که با آن هزینه و زمان به اندازه قابل توجهی کاهش خواهد یافت و مشتریان باید آماده استفاده از پتانسیل‌ها و مزایای آن باشند. به عبارت دیگر کاربردهایی مانند استفاده از بازار انرژی، حمل و نقل دریایی، ایمنی، ساخت و ساز کشتی، خدمات رسانی و بسیاری از کاربردهای بالقوه از پتانسیل‌های ارائه شده برای استفاده از هواپیماهای بدون سرنشین در صنعت دریایی و بنادر می‌باشد. همچنین برای استفاده از پهپادها نیز نیاز به تدوین و اجرای**

www.SID.ir

Archive of SID



**دستورالعمل‌ها، قوانین و الزاماتی در خصوص نحوه اجرای، استفاده، مجوزها، نوع دسترسی و ارسال اطلاعات، نوع تکنولوژی، محدوده، ارتفاع و زمان پرواز، سازمانهای کنترلی، بیمه و ...می باشد.**

***منابع و مآخذ***

1. **http://www.ship-technology.com/features/featurehow-drones-are-changing-the-maritime-industry-4865807/**
2. **https://www.marinelink.com/news/maritime-industry-drones413116.aspx**
3. **http://www.southampton.ac.uk/news/2016/07/drone-technology.page**
4. **http://www.hellenicshippingnews.com/the-use-of-drone-technology-in-the-maritime-industry/**
5. **https://www.porttechnology.org/technical_papers/Security_Drone_Cameras_at_Abu_Dhabi_Ports_Company**
6. **Drone law and Ports,Steven Miller,Aapa Port Administration And Legal Conference, March 8, 2017**

www.SID.ir

Archive of SID



## «بخـش آمـوزشـی»

### مقاله منتخب: « عمق سنجی و نقشه برداری دریا توسط لیدار (لیزر+پهپاد)»

نگارنده: سید اسماعیل موسوی[۱]

**چکیده:**

در این مقاله به ارائه روش عمق سنجی لیزری با استفاده از پهپاد در آبهای سطحی می پردازیم. مزایا، تجهیزات اصلی، تحلیل سیگنال دریافتی لیدار، ویژگیهای طیفی آب، محدودیتها و پارامترهای دخیل در عمق سنجی توسط لیدار، از جمله مباحثی هستند که مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

*واژگان کلیدی: لیدار، لیزر، پهپاد، عمق سنجی*

**مقدمه:**

عمق سنجی لیزری هوابرد (ALB)[۲] عبارتست از اندازه گیری عمق آبهای سطحی و ساحلی، به روش روبش لیزری سطح آب، از طریق پهپاد. این روش در نقشه برداریهای دریایی تحت عنوان آب نگاری لیزری هوابرد (ALH)[۳] نیز مورد استفاده قرار می گیرد و کاربرد های آن در زمینه های: سنجش عمق کانالهای دریایی، نواحی وسیع ساحلی، بندرگاهها و لنگرگاهها، اسکله ها، موج شکن ها، تپه های مرجانی، سواحل شنی، نواحی در معرض لایروبی، همچنین نقشه برداری های توپوگرافی سطح آب و استخراج اطلاعات موج ها و مدل سازی آنها می باشد.

مزایای استفاده از این تکنولوژی عبارتنداز:

- انجام نقشه برداری سریع از نواحی کوچک و بزرگ با صرف هزینه کمتر و با قابلیت عملیاتی از مواضعی که نقشه برداری سنتی از آنها خطرناک و یا غیر ممکن باشد
- سهولت نقشه برداری همزمان از کف دریا، سواحل مجاور و ساختار(سطح و زیر) آب
- امکان تشخیص سریع تغییرات فیزیکی حاصل در ساحل

مطابق گزارشهای ارائه شده از کشورهای آمریکا، استرالیا و سوئد، مشخص شده است که هزینه عملیاتی لیدارهای دریایی هوابرد $\frac{1}{5}$ تا $\frac{1}{2}$ هزینه سامانه های متعارف آب برد (مانند سونار) می باشد[1]

در شکل ۱ مقایسه ای بین دو سامانه لیدار هوابرد با سامانه آب برد سونار ارائه شده است. آنچه از این شکل بر می آید عملیات عمق سنجی انجام یافته توسط ۹ سامانه آب برد همزمان، فقط توسط ٤ پهپاد همزمان، و با سرعت بالاتر و توانایی عمق سنجی نواحی مرزی آب-خشکی قابل انجام است.

---

[۱] سازمان بنادر و دریانوردی- بندر امام خمینی(ره)

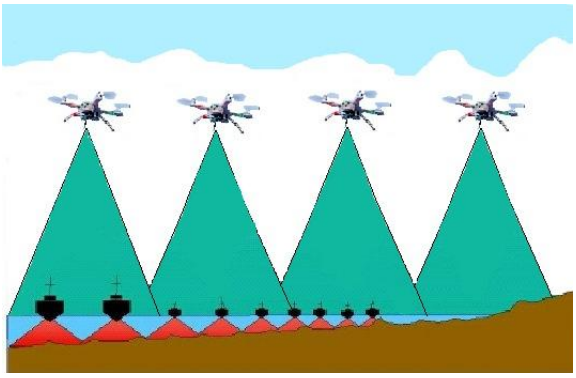
[2] Airborne Laser Bathymetry

[3] Airborne Laser Hydrography

www.SID.ir

Archive of SID





شکل ۱-مقایسه ای بین لیدار و سونار

## تاریخچه

تئوری اولیه عمق سنجی لیزری هوابرد از اواسط سال ۱۹۶۰، با هدف پیدا کردن زیر دریائیها مطرح شد.[2] در سال ۱۹۷۰ اولین نمونه های آزمایش توسط نیروی دریایی ارتش آمریکا و همکاری ناسا، در کانادا و استرالیا بکار گرفته شد و در سال ۱۹۷۷ دومین لیدار هوابرد اقیانوس نگار(AOL)[1] ناسا با هدف آب نگاری با موفقیت آزموده شد. سامانه هایی نظیر Larsen-500 کانادا، LADS و WRELADS استرالیا، HALS امریکا،ELASH سوئد و BLOL چین نیز ساخته شدند.

در سال ۱۹۹۰ برخی از سامانه های فوق، از جمله SHOALS[2] که بر روی یک بالگرد نصب شده بود به مرحله عملیات رسیدند. SHOALS با افزوده شدن سامانه KGPS به آن قابلیت نقشه برداری توپوگرافی نیز پیدا کرد و سپس بر روی یک هواپیمای TWIN OTTER منتقل شد.[1]

نهایتا با پیشرفت تکنولوژی لیزرها و با افزایش قدرت و کوچک شدن ابعاد پرتو گستر و همچنین بوجود آمدن تکنولوژی جدیدی به نام پهپاد که به سرعت توسعه یافته و در حوزه های کاری مختلف وارد شدند، استفاده از لیدار نیز افزایش یافت. تا کنون کشورهایی نظیر هند، ژاپن، مکزیک، نیوزلند، نروژ، اندونزی و امارات متحده عربی از خرید لیدارهای فوق استقبال کرده اند.

## نحوه عملکرد لیدار

اجزاء موجود در یک سامانه لیدار دریایی شامل: پهپاد، منبع لیزر، پرتو گستر، جاروبگر، تلسکوپ گیرنده، فیلترهای اپتیکی، کنترل کننده های میدان دید، آشکار ساز نوری، مبدل آنالوگ به دیجیتال، سامانه پردازنده و ذخیره ساز داده ها و منابع تغذیه الکترونیکی می باشد.

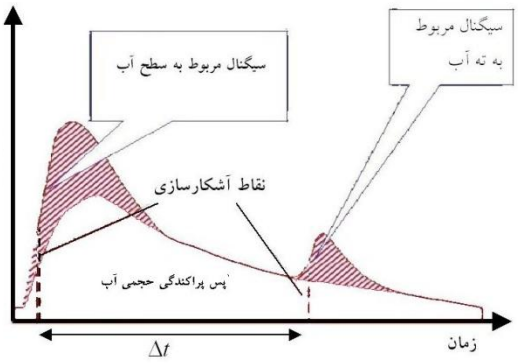
روند کار به این گونه است: تپه های لیزری پس از خروج از پرتوگستر، توسط جاروبگر برروی سطح آب ارسال می شوند. بواسطه انعکاس و پس پراکندگی فوتونها، آشکار سازنوری موجود در قسمت گیرنده لیدار، شکل موجی مانند شکل ۲ که متناسب با فوتونهای انعکاسی از سطح آب، پس پراکندگی از حجم آب و برگشتی از ته دریا، دریافت می کند. فاصله تا سطح آب و عمق آب از طریق اندازه گیری زمان رفت و برگشت تپها و داشتن سرعت نور در آب و هوا بدست می آید.[4]

[1] Airborne Oceanographic Lidar
[2] Scanning Hydrographic Operational Airborne Lidar Survey

www.SID.ir

Archive of SID






شکل۲-شکل موج خروجی آشکار ساز لیدار

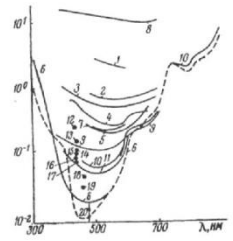
***انتشار لیزر درون آب***

**آب از لحاظ اپتیکی دارای رفتار متفاوتی نسبت به اتمسفر است و شکل فرآیند های بین فوتونها و آب بسیار پیچیده تر می باشد. یکی از مهمترین پارامترهای دخیل در انتشار پرتو، میرایی[1] آن بواسطه جذب و پراکندگی توسط محیط می باشد. میزان میرایی پرتو را ضریب میرایی آن تعیین می کند که بصورت رابطه زیر تعریف می گردد[3] :**

$$\mathbf{C}(\lambda) = \boldsymbol{a}(\lambda) + \boldsymbol{b}(\lambda)$$

**که در این رابطه a و b به ترتیب ضرایب جذب و پراکندگی می باشند.**

**میرایی باعث کاهش شدت و پخش شدن نور حین انتشار می گردد. این پدیده در محیط های آبی به دلیل غلیظ بودن محیط و وجود ذرات و محتویات جاذب و پراکننده نسبت به اتمسفر بیشتر نمود پیدا می کند. ضریب میرایی تابعی از طول موج است و برای دریاهای مختلف متفاوت است. در شکل ۳ توزیع طیفی ضریب میرایی برای دریاهای مختلف در محدوده طول موجی ۲۵۰ تا ۷۰۰ نانومتر نمایش داده شده است. آنچه در این شکل می بینیم کمترین مقدار آن در حوالی ۵۰۰ نانومتر(ناحیه سبز-آبی) است که در واقع پنجره طیفی آب دریا است. در این ناحیه پرتوها با کمترین میرایی می توانند بیشتر درون آب نفوذ کنند. با توجه به شکل ۳ لیزر مناسب، از لحاظ طول موج و انرژی، که معمولا در لیدارهای دریایی بکار گرفته می شود، لیزر Nd:YAG است که هماهنگ دوم آن در طول موج ۵۳۲ نانومتر براحتی قابل دسترسی است [3،4].**



Spectral distribution of an attenuation coefficient for different kinds of a water.1 - Black Sea, near the bottom; 2,3,4 - some bays near East cost of USA; 5,7 - Black Sea; 6 - Karibian Sea; 8 - tipical rever water; 9 - Sargassian Sea; 10 - average World Ocean, and so on.

شکل۳- توزیع طیفی ضریب میرایی آب

**آنچه در گیرنده یک لیدار آشکار سازی می گردد شامل سیگنالهای ناشی از پراکندگی های یک بار پراکنده شده و چندبار پراکنده شده است که سهم هر کدام از اینها بسته به اندازه میدان دید گیرنده لیدار متفاوت است. در تحلیل سیگنالهای لیدار، برای کسب اطلاعات از وضعیت محیط مورد سنجش، بایستی سهم هر کدام از فوتونها یک بار و چند بار پراکنده شده در معادلات مربوط به انتشار را به نحوی استخراج نمود. این فرآیند در طی پردازش داده های بدست آمده از لیدار و با بکارگیری الگوریتم های مناسب انجام می پذیرد.**

[1] Extinction

www.SID.ir

Archive of SID



بطور کلی میرایی و پراکندگی چندگانه از عوامل محدود کننده عمق قابل دسترسی در لیدارهای دریایی هوابرد هستند. این پارامترها وابسته به میزان تمیزی آب دارند و عمق بدست آمده می تواند به بیش از ۵۰ متر برای آبهای بسیار تمیز دور از ساحل و کمتر از ۱۰ متر برای آبهای گل آلود ساحلی باشد.[1]

*تعیین محل سطح آب*

یکی از مباحثی که در عمق سنجی لیزری مطرح می گردد اینست که با استفاده از یک طول موج سبز می توان به چه عمق بیشینه ای دست یافت. پاسخ این مطلب در مبحث تعیین دقیق محل سطح آب نهفته است. برای تعیین دقیق سطح آب در هر نقطه تعداد زیادی از پالسهای لیزری نیاز است تا بتوان با میانگین گیری از آنها به جواب دست یافت. به هر حال (طبق شکل ۲) در شرایط ایده آل هم ، سیگنالهای سطح و حجم آب دارای زمان رشد متفاوتی هستند و سیگنال حجم بطور همزمان با دم انتهایی انعکاس سطح رخ می دهد که جدا کردن این دو قله به راحتی امکان پذیر نمی باشد.

یک روش برای حل این مشکل استفاده از یک طول موج کمکی مادون قرمز برای تعیین محل سطح می باشد. سیگنالهای بازگشتی مادون قرمز این خاصیت را دارا هستند که انعکاس از سطح همیشه غالب است و این بدلیل بالا بودن ضریب میرایی آب در این طول موج است.

وجود یک کانال آشکار ساز مادون قرمز باز هم نمی تواند به تنهایی محل سطح را تعیین کند. پس بایستی از یک روش دیگر نیز برای شرایط بادی و وجود هدف های کاذب استفاده کنیم. این روش آشکار سازی طول موجهای رامان ایجاد شده در ناحیه قرمز، توسط طول موج سبز می باشد. این پدیده بواسطه پراکندگی غیر کشسان بواسطه مدهای ارتعاشی اکسیژن-هیدروژن مولکولهای آب تحت تابش طول موج سبز رخ می دهد که نتیجه آن ایجاد طول موج جابجا شده رامان در ناحیه قرمز می باشد. این طول موج رامان فقط از ناحیه حجمی آب ایجاد می گردد و در آن هیچگونه سیگنال سطحی وجود نخواهد داشت. با استفاده از یک تصحیح کننده از آن می توان به منظور سنجش سطح استفاده نمود.

البته هیچکدام از این روشها به تنهایی نمی تواند در تعیین سطح آب عمل کنند بلکه باید از ترکیب آنها استفاده شود.[1]

*سخت افزارهای لیدار*

الف- پهپاد: اجزای اصلی پهپاد مورد استفاده در لیدار عبارتنداز: بدنه، موتور، محموله. بدنه یک پهپاد باید علاوه بر دارا بودن شرایط مناسب آیرودینامیکی، طوری طراحی شود که بتواند محموله ها و لوازم مرتبط با ماموریتش را در خود جای دهد و نیز با شرایط جوی منطقه سازگار باشد و حداقل مشخصات زیر را داشته باشد:

۱. توان پرواز از سطح آب
۲. حسگرهای تشخیص مانع
۳. دنبال کننده هدف متحرک
٤. قابلیت مانورپذیری متفاوت
۵. قابلیت حمل لیزر و تجهیزات فرستنده و گیرنده

www.SID.ir

Archive of SID



۶. قابلیت ماندن در یک نقطه در حین پرواز
۷. مقاومت در برابر شرایط آب و هوایی منطقه(جهت باد)

ب- لیزرها: همچنان که اشاره شد از لیزر های گوناگون در طول موجهای هماهنگ اول و دوم به منظور سنجش عمق و تعیین سطح می توان بهره برد. لیزر بصورت تپی(پالسی) است زیرا فرآیند سنجش بر اساس اندازه گیری زمان پرش تپها است. نرخ تکرار حداقل ٤٠٠هرتز به منظور داشتن چگالی مناسب نواره های لیزری ایجاد شده توسط جاروبگر، نیاز است و خروجی لیزر بایستی مانا باشد یعنی اینکه ویژگیهای لیزر از قبیل پهنای تپ، زمان رشد تپ و انرژی نباید بواسطه تغییرات دما، جریان دمش، پهنای تپ دمش و فرسودگی، برای تپهای مختلف تغییر کند.

پ- پرتوگستر اپتیکی: که خروجی لیزر را با زاویه واگرایی و شکل مناسبی به سمت هدف ارسال می کند.

ت- جاروبگر: عبارتست از یک آینه چرخان قابل کنترل توسط کامپیوتر که خروجی پرتوگستر را بر سطح دریا ارسال می کند.

ث- تلسکوپ گیرنده: که فوتونهای انعکاسی و پس پراکنده شده را جمع آوری می کند.

ج- فیلترهای طیفی، دهانه های کنترل میدان دید و پرتوشکافها

چ- آشکار ساز: آشکارسازهای بکار گرفته شده در لیدارها معمولا از نوع PMT، ICCD یا دوربین های رگه ای هستند.

ح- مبدل های دیجیتالی کننده خروجی آشکار سازها

خ- سامانه رایانه ای پردازش و ذخیره سازی اطلاعات به همراه نرم افزار های مورد نیاز

د- منابع تغذیه لیزر و آشکارسازها، ادوات کنترل الکترونیکی

مراجع:

1. Gary C. Guenther1, Meeting the accuracy challenge in airborne LIDAR bathymetry , Proceedings of EARSeL-SIG-Workshop LIDAR, Dresden/FRG, June 16 – 17, 2000
2. Hickman G.D. and Hogg, J.E., 1969. Application of an airborne pulsed laser for nearshore bathymetric measurements, Remote Sens. of Env., 1, Elsevier, New York, 47- 58.
3. Curtis D . Mobley, Optical properties of water ,Hand book of Optics, chapter 43, McGraw-Hill , Inc ,(1995)
4. R.Measures, Laser remote sensing,John Weily &sons,(1983)
5. Simon Premož_e , Practical Rendering of Multiple Scattering Effects in Participating Media , Eurographics Symposium on Rendering (2004)
6. SHOALS-1000T , The next generation of airborne laser bathymetry , Optech Incorporated (2003) . Web: www.optech.on.ca

www.SID.ir

Archive of SID

# Masir

Vol 4, No 29(2017)
ISSN 2423-348X

The Official E-Magazine of Port & Maritime Organization of Iran

www.SID.ir