



## سیستم جامع و هوشمند اطلاعات دریایی و نقش آن در عملکرد مدیریت صنایع دریایی

رضا جاویدان

دانشگاه صنعتی مالک اشتر

Reza.Javidan@Gmail.com

علی رضا ملایی

دانشگاه آزاد اسلامی

### چکیده

در این مقاله به ضرورت وجود یک سیستم جامع و هوشمند اطلاعات دریایی در کشور پرداخته شده است و نقش آن در بهینه سازی عملکرد مدیریتی دریا از طریق افزایش ایمنی و امنیت بنادر و فراهم شدن اطلاعات بروز از شناورها بیان شده است. اصول طراحی و راهکارهای عملی مختلف پیاده سازی این سیستم در داخل کشور بررسی و ارائه شده است. سیستمهای AIS، ماهواره ای، راداری و سوناری که داده های ورودی به این سیستم هستند به اختصار معرفی شده و در نهایت یک الگوی ساختاری و نمودار طراحی برای سیستم پیشنهادی فوق ارائه شده است. در پایان به نقش این سیستم در عملکرد مدیریت صنایع دریایی پرداخته شده است.

**کلمات کلیدی:** بانک اطلاعات - سیستم خبره - مدیریت صنایع دریایی - امنیت بنادر



## ۱- مقدمه

در سالهای اخیر با افزایش حجم مراودات بین المللی از طریق دریا، بنادر جهان از اهمیت فوق العاده‌ای برخوردار شده‌اند. در نتیجه، نیازهایی از قبیل کنترل بهتر ترافیک شناورها، افزایش ایمنی بنادر و آبراهها، بهبود بهره‌بری، جلوگیری از آلودگی دریا و محیط زیست و کنترل امنیت بنادر در مقابله با قاچاق کالا و حملات تروریستی از جایگاه بالاتری نسبت به قبل برخوردار شده‌اند. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که احتمال حمله تروریستی به بنادر مهم جهان و بخصوص آمریکا از طریق کشتی‌های غول پیکر نفت کش و یا باربر زیاد است [۱]. این بخصوص وقتی اهمیت خود را بیشتر نشان می‌دهد که بدانیم محموله این شناورها از مبداهایی در خاومیانه که از نظر سطح کنترل امنیت در مرتبه پایین تری نسبت به کشورهای پیشرفته تر قرار دارند بارگیری می‌شوند. در همین راستا و بخصوص پس از حملات تروریستی ۱۱ سپتامبر، کشورهای مختلف، استراتژی‌های گوناگونی جهت مقابله با اینگونه تهدیدها و نیز پشتیبانی از نیازهای فوق فراهم آورده‌اند. مثلا دولت آمریکا جهت جلوگیری از حملات تروریستی از راه دریا، تدابیر امنیتی خود را در بنادر و سواحل این کشور بشدت افزایش داده است و بعنوان نمونه استفاده از سیستم تشخیص خودکار هویت AIS ، Automatic Identification Systems [۲]، را برای شناورهای ورودی به ترمینالهای بنادر این کشور اجباری کرده است [۳].

در حال حاضر مهمترین بنادر کشور جمهوری اسلامی ایران، در خلیج فارس یعنی یکی از مهمترین مناطق استراتژیک جهان، قرار دارند. امروزه دهها شناور سطحی و زیر سطحی، نظامی و غیر نظامی در این منطقه در حال تردد می‌باشند. نفت، ایته، مهمترین عامل حساسیت منطقه می‌باشد. بعلاوه اکثریت صادرات و واردات ایران نیز از طریق همین بنادر انجام می‌گیرد که نقش حیاتی در ثبات کشور ایفا می‌کند. بعلاوه، با گسترش دیدگاههای افراطی نظیر القاعده در جهان، نمی‌توان گفت که کشورهایی نظیر ایران از این نوع تهدیدها در آینده در امان هستند. ضمن اینکه جمهوری اسلامی ایران، همواره از سوی دولتهایی نظیر آمریکا و یا گروههای تروریستی مخالف انقلاب همواره در معرض تهدید قرار داشته است. لذا حفاظت و ایمنی این بنادر از اهمیت



بالایی برخوردار است. چنین حفاظتی در دنیای امروز نمی تواند بصورت دستی و یا بصورت خودکار اما غیر یکپارچه انجام شود.

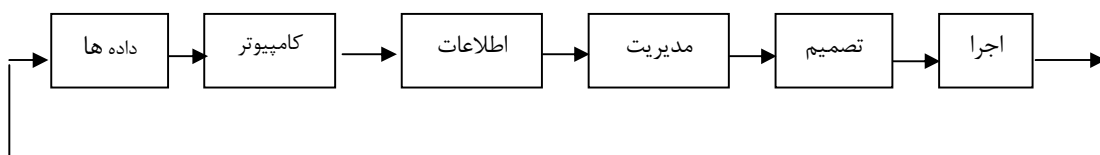
از سوی دیگر، صنایع دریایی کشور همواره از فقدان اطلاعات مدیریتی کافی رنج می برد. عدم وجود اطلاعات جامعی از نوع و میزان تردد شناورها و محل عبور آنها و نوع کارایی هر شناور در هر منطقه، امکان تصمیم گیری منطقی در گسترش صنایع دریایی را از مدیریت صنایع دریایی سلب نموده است. در این مقاله به ضرورت وجود یک سیستم جامع و یکپارچه اطلاعاتی در بنادر کشور پرداخته شده است. در چنین سیستمی اطلاعات شناورهای ترددی از یک سو و کلیه اصول ایمنی بنادر شامل ایمنی تجهیزات، شناورها، پرسنل، حمل و نقل کالاهای خطرناک، محیط زیست و غیره از سوی دیگر بصورت قوانینی درون سیستم قرار دارند. در کنار سیستم ایمنی، سیستم کنترل ترافیک کشتی ها با استفاده از AIS و یا کنترل ماهواره ای، در کنار سیستم رادیویی، کار کنترل دقیق و خودکار هدایت شناورها را انجام می دهد. سایر ورودی های این سیستم شامل گزارش های خرابی و تعمیرات شناورها، گزارشهای خودکار هواشناسی، منابع اطلاعاتی/امنیتی وداده های راداری و سوناری می باشند که بعنوان ورودی به سیستم وارد می شوند. پس از آنالیز هوشمند ورودی ها، خروجی سیستم که می تواند شامل دستورالعملهای کنترلی و یا خدمات مشاوره ای به اپراتور سیستم باشد تولید می گردد. علاوه بر آن امکان داشتن اطلاعات به روز و گزارش گیری دلخواه از سیستم نیز وجود خواهد داشت. چنین سیستمی می تواند بعنوان ابزار موثری در مدیریت صنایع دریایی بکار گرفته شود و امکان تصمیم گیری موثر را بخصوص در لحظات حساس و بحرانی فراهم آورد. علاوه بر این با داشتن شناختی از نوع و میزان تردد شناورها در مناطق مختلف دریایی و نوع و نرخ و میزان مشکلات پیش آمده برای آنها، استراتژی توسعه در صنایع دریایی نیز می تواند بیش از پیش مشخص گردد. بعبارت دیگر چنین سیستمی امنیت تردد شناورها و کنترل و امنیت بنادر کشور را در کنار استراتژی مدیریت صنایع دریایی با هم در نظر گرفته و اطلاعات لازم را در اختیار تصمیم گیرندگان قرار می دهد.



## ۲- سیستم جامع اطلاعاتی و هوشمند

سیستم اصولاً به مجموعه‌ای از اجزاء جدا از یکدیگر گفته می‌شود که با هم و برای انجام یک هدف خاص کار می‌کنند. یکی از مهمترین اجزاء یک سازمان، سیستم اطلاعات (Information System) نامیده می‌شود و نقش بسیار اساسی در مدیریت سازمانهای مدرن امروزی ایفا می‌نماید. بطور کلی سیستم اطلاعات مدیریت (Management Information System) چیزی بیش از تولید اطلاعات برای تصمیم گیرندگان نیست و تعریفی که می‌توان از آن ارائه کرد عبارتست از « سیستمهای رسمی و غیررسمی که اطلاعات قدیم، جدید، حال و آینده را بصورت کتبی و شفاهی مرتبط با عملیات داخل سازمان و محیط آن فراهم می‌سازند و این اطلاعات فراهم شده در زمانی معین در تصمیم‌گیرهای سازمان بکار می‌روند.» عدم وجود ارتباط اطلاعاتی بین واحدهای تشکیل‌دهنده یک سازمان مثل بنادر و کشتیرانی و یا وجود ناهماهنگی میان سازمانهای در گیر در امر کنترل و امنیت بنادر، و عدم تبیین دقیق وظائف هر یک، باعث عدم امکان وجود یک سیستم مدرن و یکپارچه برای سازمان‌دهی و تقسیم کار و تهیه گزارشات لازم می‌شود. سیستم اطلاعات مدیریت، نظارت در زمان دریافت، استخراج، کامل کردن اطلاعات از منابع گوناگون و آماده کردن اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیرندگان را بعهده دارد و بنابراین، سازمانهای مرتبط می‌توانند با استفاده از آن، فعالیتهای گوناگون خود را سازماندهی نمایند و فعالیتهای مختلف مالی، تجاری و انسانی خود را با یکدیگر هماهنگ سازند.

برای اجرای سیستم جامع اطلاعاتی بنادر، ابتدا یک زیرساختار ارتباطی مورد نیاز است که شیوه اجرایی آن، راه‌اندازی شبکه جامع کامپیوتری بنادر کشور است. با استفاده از یک شبکه کامپیوتری، ارتباطات از حالت سنتی و دستی خارج شده و بصورت خودکار انجام می‌شود. سپس بر پایه این شبکه نرم‌افزارهای مختلف اتوماسیون و اطلاعاتی نصب شده و با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. بطور کلی مراحل ساختاری سیستم جامع اطلاعات دریایی می‌توان در نمودار شکل ۱ تشریح کرد.



### شکل ۱- مراحل ساختاری سیستم جامع مدیریتی بنادر

داده‌های خام از محل‌های گوناگون جمع‌آوری شده و وارد کامپیوتر می‌شود. در کامپیوتر داده‌ها تجزیه و تحلیل می‌شود و نتایج آن بصورت اطلاعات مفید به مدیر سیستم ارجاع می‌شود. در این حالت مدیریت با استفاده از اطلاعات مذکور یک تصمیم مناسب اتخاذ می‌کند. تصمیم‌گرفته شده اجرا شده و این خود باعث تغییر داده‌های خام می‌شود و به این ترتیب فیدبک (پس‌خورد) در سیستم اعمال می‌شود.

برای اجرای سیستم جامع اطلاعاتی بنادر، گذر از مراحل ذیل ضروری بنظر می‌رسد:

- ۱- ایجاد یک مسیر ارتباطی میان نقاط مختلف سازمان (شبکه کامپیوتری)
  - ۲- تهیه تجهیزات سخت‌افزاری (کامپیوتر، پرینتر، اسکنر و...)
  - ۳- طراحی نرم‌افزارهای مناسب اطلاعاتی و اتوماسیون اداری
  - ۴- آموزش کارکنان جهت استفاده از تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری
  - ۵- توجیه کارکنان برای درک ضرورت ایجاد طرح
  - ۶- برقراری ارتباط میان شبکه داخلی سازمان با محیط خارجی جهت استفاده از داده‌های خارجی
- مراحل فوق ضرورتاً متوالی نیستند بلکه برخی موارد بصورت موازی هم می‌تواند اجرا شود.

### ۳- داده‌های ورودی

داده‌های سیستم جامع اطلاعات دریای کشور از منابع مختلفی می‌بایست تامین شوند که در ذیل به برخی از آنها اشاره می‌شود:

**اطلاعات راداری:** رادارهای سطحی می‌توانند وظیفه شناسایی و مراقبت از محل شناورها را انجام دهند هر شناور ورودی به آبهای ملی می‌بایست دارای یک کد شناسایی باشد که توسط آن کد



شناخته می گردد. مختصات محل، سرعت و جهت حرکت می تواند توسط سیستم راداری به صورت به هنگام به سیستم وارد شود.

**اطلاعات سوناری:** سونار از زیر آب می تواند عمل رهگیری شناوری را به انجام رساند. سونار می تواند هم بعنوان ابزار کنترل شناورهای زیرسطحی مورد استفاده قرار گیرد و هم با کاوش مداوم آبهای ساحلی و اسکله ها در برابر ورود غیر مجاز از خود عکس العمل نشان دهد.

**سیستم تشخیص خودکار هویت (AIS):** کلیه شناورها می بایست بر اساس یک دستورالعمل این سیستم را نصب کنند تا قابل شناسایی و رهگیری باشند. در حال حاضر استفاده از این سیستم برای کلیه شناورهای ورودی به بنادر آمریکا اجباری است. اطلاعات شناور بصورت خودکار توسط این سیستم قابل انتقال به سایر شناورها و یا مرکز کنترل بنادر است.

**مکالمات رادیویی:** بر اساس مکالمات رادیویی می توان بخشهایی از این ارتباطات را به عنوان اطلاعات، بصورت دستی و یا خودکار به سیستم وارد کرد تا در تصمیم گیری نقش داشته باشند.

**اطلاعات ماهواره ای:** داده های ماهواره ای از محل شناورها و ترافیک اسکله می توانند ورودی دیگری به این سیستم باشند که در کنترل ترافیک و امنیت بنادر بکار گرفته شوند.

**نقشه ها:** نقشه ها بصورت بانکهای اطلاعات جغرافیایی و یا بصورت اطلاعات خام می توانند در این سیستم نگهداری شوند تا در فرایند تصمیم گیری وارد شوند.

**قوانین و مقررات:** قوانین حمل و نقل، گمرک، محیط زیست، گذرنامه، انبار داری، تعمیرات و نگهداری و غیره به عنوان یک تعداد قانون می بایست در سیستم ذخیره شوند تا در اخذ تصمیم مناسب و قانونی مشارکت داده شوند.

**گزارشهای هواشناسی:** وضعیت اقلیمی، هوا و دریا می بایست بعنوان یکی دیگر از ورودی ها به این سیستم در نظر گرفته شود.

**اطلاعات شناورها:** وجود یک بانک اطلاعاتی جهت ثبت مشخصات فنی شناورهای مختلف که به بنادر ایران رفت و آمد می کنند مفید است. چنین بانکی می تواند در کنترل بنادر نقش مهمی ایفا نماید.



### گواهینامه‌های تشخیص هویت خدمه (Transportation Worker Identification Credential):

که به اختصار TWIC نامیده می‌شود یک کارت شناسایی بین‌المللی جهت افراد است که در حال توسعه در آمریکا می‌باشد و پیش‌بینی می‌شود بزودی جنبه همگانی تری پیدا کند. اطلاعات پرسنل شناورهای ورودی به بنادر کشور لازم است تا در بانک اطلاعاتی ذخیره شده تا امکان شناسایی تروریست‌ها فراهم گردد.

گزارش‌های خرابی‌ها و تعمیرات: در این بخش گزارشات تعمیرات و خرابی‌های سیستم‌های مختلف شناورها گزارش می‌شود. این گزارش‌ها می‌تواند در فرایند تصمیم‌سازی مدیریت صنایع دریایی بکارگرفته شود.

### ۴- سیستم خبره

یک سیستم خبره (Expert system) کامپیوتری در حالت ایدآل می‌تواند بکارگیری شود تا بر اساس اطلاعات ورودی فوق تصمیم‌سازی مناسب را اتخاذ نماید و به اپراتور سیستم اعلام کند. در واقع یک سیستم خبره الگوریتم هوشمند کامپیوتری است که با بکارگیری یک سری قانون که به صورت If -Then - Else بیان شده‌اند و دانستن برخی حقایق (Fact)، تصمیماتی گرفته و به سیستم بصورت خودکار اعمال می‌نماید (و یا نظر مشاوره‌ای خود را به اپراتور بیان کند). یکی از معروفترین سیستم‌های خبره MYCINE است که در پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این سیستم، حقایق مهم علم پزشکی و قوانین آن در سیستم ذخیره شده‌اند. هر گاه بیماری به پزشک مراجعه نماید بر اساس علائم بالینی و اظهارات بیمار، سیستم به اعلام نظر مشاوره‌ای می‌پردازد. مثلاً از پزشک می‌خواهد تا آزمایش‌های دیگری از بیمار بعمل آورد. در مقاله حاضر در واقع نگارنده پیشنهاد تهیه نخستین سیستم خبره دریایی را می‌دهد که می‌تواند در گسترش صنایع دریایی و حفظ امنیت و ایمنی بنادر از نقش برجسته‌ای برخوردار باشد.

### ۵- نتیجه‌گیری

در این مقاله به نقش سیستم جامع اطلاعاتی در توسعه صنایع دریایی و افزایش امنیت بنادر کشور پرداخته شد. در حال حاضر بدلیل عدم وجود چنین سیستم یکپارچه و کارایی، ناهماهنگی مختلف میان ارگانها و مراجع گوناگون مرتبط با موضوع وجود دارد. هرچند هر سازمان و یا بخش‌های مختلف یک سازمان هر یک بخش‌هایی از



سیستمهای اطلاعاتی مدیریتی را در اختیار دارند، اما عموماً از وجود یکدیگر بی خبر هستند و یا در صورت اطلاع، دلیل عدم یکپارچه بودن، امکان مبادله خودکار داده ها میان آنها وجود ندارد. از طرفی مجموعه مدیریت صنایع دریایی کشور از فقدان اطلاعات بروز از میزان و نوع شناورها و نیز نرخ خرابی و تعمیرات آنها بی اطلاع و یا کم اطلاع است. وجود چنین سیستم پیشنهاد شده در این مقاله این اطلاعات را برای مجموعه مدیریت کشور فراهم می آورد و استراتژی گسترش صنایع دریایی را بهبود می بخشد.

وجود سیستم جامع اطلاعاتی در هر سازمانی به شفافیت امور و کاهش اشتباه و ناهماهنگی کمک می کند. در چنین سیستمی اطلاعات دریافتی از شناورها توسط سیستمهای راداری، سوناری و یا ماهواره های کنترل و صحت آنها مورد بررسی قرار می گیرد. لذا امکان تحرکات تروریستی کاهش می یابد. وجود یک بانک اطلاعات از شناورهای در رفت آمد در منطقه نیز به شناسایی شناور و سرنشینان آن کمک شایانی می کند. از سوی دیگر اعمال مقررات و قوانین مختلف زیست محیطی، ایمنی، امنیتی، گمرکی و غیره توسط سیستم بصورت یکدست و یکنواخت اعمال می گردد و امکان اشتباه و یا خرابکاری را کاهش می دهد. در حالت ایدآل اطلاعات بانک اطلاعاتی جامع دریایی بصورت ورودی به یک سیستم خبره دریایی اعمال شده تا در فرآیند تصمیم گیری نیز از سیستم استفاده شود که این تصمیم می تواند یا بصورت خودکار اعمال می شود و یا بعنوان مشاوره در اختیار اپراتور سیستم قرار گیرد. بعنوان مثال با توجه به وضعیت بندر و نوع شناور و کالای آن و بر اساس مقررات، سیستم می تواند در فرایند محل و زمان تخلیه شناور دخالت کرده و کلیه هماهنگی های مختلف را با واحدهای زیر ربط بصورت خودکار اعلام نماید.

## ۶- مراجع

[1] Medalia Jonathan (Specialist in National Defense Foreign Affairs, Defense, and Trade Division) , “Port and Maritime Security: Potential for Terrorist Nuclear Attack Using Oil Tankers”, CRS Report for Congress, December 7, 2004.

[2] <http://www.navcen.uscg.gov/enav/ais/default.htm>

[3] <http://dms.dot.gov>