

## هوشمند سازی در صنعت بنادر و کشتیرانی

عبدالله قطارانی نژاد

کارشناسی روابط عمومی و مدیریت لجستیک بنادر (دانشگاه علمی و کاربردی)

کارشناس ارتباطات اطلاع رسانی اداره بنادر و دریانوردی

آدرس ایمیل: Ghatarani62@yahoo.com

### چکیده

در عصر حاضر که عصر ارتباطات نام گرفته، شاهد هستیم که فناوریهای نوین، صنایع را بهگونهای متحول ساختهاند که تغییرات و پیشرفت لحظهای آنها بسیار چشمگیر است. صنعت حملونقل دریایی بهواسطه ماهیت ارتباطات بین المللی آن، از دیرباز دستخوش جهشهای فناورانه‌ای بوده و از این امر مستثنی نیست؛ اما امروزه موج هوشمندسازی، تمامی حوزههای این صنعت از کشتیرانی، حمل کالا، عملیات و تجهیزات بندری گرفته تا امور دریانوردان و ... را در بر گرفته است. بنادر پیشرفته دنیا به دلیل استفاده از فناوریهای نوین و راهحلهای هوشمند بهسرعت، دقت و چابکی بالایی در عملیات و خدمات خود دست یافتهاند که گردش و تبادل اطلاعات ناشی از جریان کالا و ارائه خدمات به سهولت در آنها انجام میپذیرد. این امر ما را بر آن داشت تا نگاهی داشته باشیم به آنچه که در پیش روی این صنعت قرار دارد و تجارب و پیشبینیهای خبرگان بندر هامبورگ را در بحث هوشمندسازی معرفی کنیم.

**واژگان کلیدی:** فناوریهای نوین، راهحل، تجهیزات، کشتیرانی، دریانوردان، پیشرفت

**مقدمه**

امروزه دو بازوی اصلی صنعت حملونقل دریایی یعنی بنادر و کشتیرانیها و صنایع وابسته به آنها، بهطور مستمر در حال بهرورسانی و هوشمند سازی میباشند. زیرساختهای صنایع مذکور (مانند کشتیها و بنادر) به فناوریهای جدید و هوشمند مجهز شده و متناسب با آن مهارتهای کارکنان در مشاغل مربوطه بهطور مستمر از طریق آموزشهای موردنیاز افزایش مییابد. بیشک بهروری هر بخش صنعت ازجمله صنایع دریایی از سه فاکتور اصلی کیفیت خدمات، سرعت خدمات و نیز هزینههای تمامشده متأثر است. این عوامل سهم عمدهای در رقابتپذیری دارند که در تجارت پرقابته امروز بهطور قطع وابستگی به هوشمند سازی حیاتی به نظر میرسد.

**هوشمند سازی در صنعت کشتیرانی**

با نگاهی اجمالی به امکانات، تجهیزات و نیروی انسانی شاغل در کشتیها، بنادر و صنایع کشتی سازی در 04 سال گذشته و مقایسه آن با کشتیها، بنادر و صنایع امروزی، تفاوت عظیم و بی بازگشتی را شاهد هستیم. این تفاوتها عمدتاً در افزایش حجم و سرعت فعالیتها، دقت و کیفیت فعالیتها، افزایش ایمنی، کاهش نیروی انسانی، افزایش مهارتهای پرسنل و بهکارگیری فناوریهای نوین، کاملاً مشهود است. بهکارگیری و پیاده سازی فناوریهای جدید، سبب ساز اینهمه تغییرات بوده است. تکنولوژیهای فناوری اطلاعات و الکترونیک نقش اصلی را در این تحولات عظیم داشته است. ماهیت فعالیتهای دریایی در حوزه کار بر روی کشتی و بنادر درگذشته بهطور کلی فرد محور (دستی) بوده است. به همین دلیل نیازمند نیروی انسانی فراوان، جهت انجام فیزیکی عملیات بود.

ازاینرو به سبب سختی کار و بهبود سطح زندگی در کشورهای پیشرفته طی سالیان اخیر، اغلب خدمه اروپایی جای خود را به خدمه کشورهای دیگر نظیر هندوستان، پاکستان، فیلیپین، اوکراین، آفریقا و غیره دادند و از طرف دیگر استفاده از تکنولوژیهای جدید و هوشمند سازی، سبب کاهش کارکنان در مشاغل سنتی و قدیم شده است که بهنوعی تهدید محسوب میشود. لیکن در کنار آن روی آوردن به مشاغل در استانداردها و حوزه تکنولوژیهای جدید خصوصاً استانداردهای GS1 و تکنولوژی فناوری اطلاعات بهطور روزافزون ادامه دارد. بهطور خلاصه مزایای عمده هوشمند سازی و استفاده از استانداردهای GS1 و فناوری اطلاعات عبارتاند از:

استانداردهای GS1 و فناوری اطلاعات و ارتباطات در حال تبدیلشدن به محور اصلی و شکلدهنده قدرت رقابتپذیری ملی کشورها است.

استانداردهای GS1 و فناوری اطلاعات و تکنولوژیهای هوشمند، نقش حیاتی را برای ادامه نوآوریها در خلق فرایندها و محصولات جدید و در نتیجه ایجاد مزایای رقابتی بر عهده دارد.

استانداردهای GS1 و هوشمند سازی و فناوری اطلاعات باعث افزایش شفافیت فرایندهای اداری و تصمیمگیریها میشود. تمامی این دستاوردها در سایه کاهش و یا عدم نیاز به عوامل انسانی خاص لاشده است.

**نمونههایی از پیشرفتهای حاصلشده از ناحیه هوشمند سازی در صنعت حمل و نقل دریایی**

هوشمند سازی بنادر با استفاده از استانداردهای GS1 و انواع فناوری ازجمله فناوری اطلاعات موجب افزایش سرعت، ایمنی و دقت عملیات بهصورت گستردهای شده است. برای نمونه دیجیتالی کردن بسیاری از گزارشهای کشتیها که ضمن افزایش دقت و ماندگاری، سهولت ورود اطلاعات را ضمن افزایش حجم آن به دنبال داشته و درعینحال سبب کاهش کارکنان در بخشهای مربوطه شده است. انجام آموزشهای مؤثر و عملی بر روی کشتیها که ضمن افزایش مهارتها، باعث کاهش پروسههای رایج اعزام کارکنان به مراکز خاص جهت گذراندن آموزشها شده است، امکان پیادهسازی مؤثر و دقیق بسیاری از قوانین و مقررات و الزامات بینالمللی (مانند کاهش آلودگیهای زیستمحیطی ناشی از گازهای گلخانه‌ای و غیره) را فراهم ساخته است.

برقراری شبکههای ماهواره‌ای جهت استفاده کارکنان کشتیها از اینترنت، تلویزیون ماهواره‌ای و ارتباط آنها با خانوادههای خود، باعث افزایش انگیزه و در نتیجه افزایش بهروریشان در کنار ارتقاء سطح زندگی دریانوردان شده است. ارسال اتوماتیک و دیجیتالی نقشهای دریانوردی به کشتیها ضمن کاهش هزینهها، کاهش کار کارکنان کشتیها را نیز به دنبال داشته و ایمنی ناوبری شناورها

را بالابرده است. کنترل مصارف قطعات، ملزومات، روغن، سوخت و غیره با استفاده از نرم افزارهای پیشرفته بهدقت قابل پایش و بهینه سازی است.

ارسال دقیق، بهموقع و مؤثر راهنماییهای لازم به کشتیها و برقراری ارتباط سریع و مستقیم با دریانوردان خصوصاً در مواقع بروز خطرات و حوادث، ایمنی و اطمینان عملیات هدایت کشتیها را افزایش داده است. استفاده از فناوریهای جدید در حوزه ” Condition Monitoring خودبه خود از حجم ” Planned Maintenance ” کشتیها کاسته و ضمن کاهش ریسک خرابی ماشینآلات، کاهش هزینهها را نیز به دنبال دارد. فناوری جدید، اطلاعات زیادی را در اختیار فرماندهها در خصوص انتخاب بهینه مسیر، آبخور و تریم کشتیها قرار داده است.

به کمک استانداردهای GS1 و فناوری اطلاعات که از پایههای اصلی هوشمند سازی میباشد، امکانات فراوانی از نقطه نظر دسترسی به اطلاعات تجمیعی و درازمدت و نیز به اشتراک گذاری تجربیات و مدیریت دانش در اختیار قرار گرفته است، بهگونهای که با برنامه ریزی مناسب میتوان دانش سازمانی را به سهولت، جمعآوری، استخراج و انتقال داد.

### نقش نیروی انسانی در هوشمند سازی

هوشمند سازی اگرچه تغییر و تحول، دگرگونی، نوآوری و افزایش سرعت کار و غیره را در پی دارد، شاید خطری برای نیروی کار انسانی نیز محسوب شود. باید در کنار هوشمند سازی که جهان را متحیر خویش ساخته است، فکری هم به حال کاهش احتمالی نیروی انسانی شود؛ اما متأسفانه امروزه شاهد آن هستیم که با هوشمند شدن مراکز اقتصادی رفته رفته از نیروی انسانی فعال در این مراکز کاسته میشود که این پدیده به گفته کارشناسان در آینده بیکاری نیروی انسانی غیرمآهرانه خواهد شد. چراکه رشد جمعیت حدود مرزی نمیشناسد و جوامع روز به روز با انبوه نیروی بیکار جوان مواجه میشوند. حال اگر برای این معضل چارههای اندیشیده نشود مسلماً آسیبهای جدی در بر خواهد داشت به این ترتیب جامعه هوشمند فردا برای نیروی انسانی غیرمآهر نهنتها فرصتی پدید نخواهد آورد، بلکه یک تهدید نیز محسوب میشود. بر اساس واقعیتها و شرایط موجود جهانی هر چه به سمت هوشمند سازی حرکت میکنیم ناخواسته با کاهش نیروی انسانی در هر بخش مواجه میشویم.

### انسان برده ماشین

با ورود هوش مصنوعی و رباتها به زندگی بشر این موضوع در اذهان پدید آمد که بهزودی این ابزار جایگزین انسان و به تعبیری انسان برده ماشین میشود. باگذشت زمان و پیشرفت در حوزههایی نظیر رباتیک و هوش مصنوعی اگرچه ماهیت برخی مشاغل تغییر کرده و بسیاری از فعالیتهای برای انسان آسانتر و درعینحال با دقت و سرعت بیشتری انجام میشود، اما فراموش نکنیم اگرچه انسان مجبور به فعالیت در کنار ماشینها شد، اما در بسیاری از مشاغل، ماشین بهراحتی جای انسان را گرفت. بهگونهای که در بسیاری از کمپانیهای بزرگ، استفاده از رباتها اخراج نیروهای کار را در پی داشت. از آنجاییکه رباتها خستگی ناپذیر بوده و هزینه کمتری نسبت به نیروی انسانی دارند، کمپانیها تمایل بیشتری برای بهکارگیری آنها پیدا کردهاند. بر اساس پیشبینی کارشناسان تا سال 0404 حدود 04 میلیارد دستگاه و ابزار هوشمند به اینترنت متصل خواهد شد که این کار به بیکاری بسیاری از نیروهای کار منجر خواهد شد. امروزه بیش از 04 درصد نیروی کار در اکثر کشورهای جهان نگران از دست دادن شغل خود به دلیل جایگزینی رباتها تا سال 0404 هستند. پیشبینیها نشان میدهد در آینده 04 درصد نیروی کار جهانی نیاز به آموزش مهارتهای دیجیتالی دارند، اگرچه 04 درصد از نیروی کار در اروپا هنوز از این مهارتها بیبهرهاند. انتظار میرود در کشورهای صنعتی از هر چهار شغل، یک شغل در اثر افزایش بهرهوری حاصل از خودکار شدن دستگاهها و رباتها، با تهدید روبهرو شود. با این توصیف وضعیت اشتغال و نیروی کار انسانی در عصر هوشمند سازی مهمترین دغدغهها و نگرانیهای فعالان اقتصادی است. در همین خصوص مدیرعامل شرکت استیت استریت (State Street)، پیشبینی کرده است تا سال ۰۲۰۲ اتوماسیون، جایگزین یکپنجم نیروی انسانی سازمانها خواهد شد. همچنین به گزارش بانک سیتیگروپ، در طول 04 سال آینده 0.1 میلیون نفر از کارمندان بانکهای ایالات متحده

و اروپا شغل خود را از دست خواهند داد؛ بنابراین خطر بیکاری بهخصوص برای کشورهایی که در گذشته برای آموزش فناوریهای جدید سرمایه‌گذاری نکرده‌اند، بیشتر است. البته برخی دیگر از صاحب‌نظران هم بر این باورند که با هوشمند سازی تنها برخی از کارهای بامهارت متوسط و پایین از بین میروند و در مقابل کارهایی بامهارت بالا افزایش پیدا میکنند.

### تأثیر هوشمند سازی بر حرفه دریانوردی

فناوریهای هوشمند تحول اثربخش زیادی در حوزه صنعت حملونقل دریایی به وجود آورده است. با استفاده از فناوریهای نظیر دوربین، رادار، سونار، جی.پی.اس و بسیاری از حسگرهای طی سالهای گذشته، راهبری و هدایت کشتی برای دریانوردان ساده‌تر شده است. انتظار می‌رود در آینده نزدیک حتی وظیفه ناوبری و هدایت کشتی بهطور کامل به سیستمهای هوشمند واگذار شود. بر اساس پیشبینی محققان تا سال 0404 اولین کشتی بدون سرنشین در آبهای محلی و تا سال 0404 اولین کشتی اقیانوسپیما بدون سرنشین در عرصه دریاهای تردد خواهد کرد. بیتدرید بهره‌گیری از فناوریهای جدید هزینه و خطای انسانی را روی کشتی بهشدت کاهش میدهد. بهاینترتیب بهره‌وری نیروی انسانی در کشتیرانی بهطور چشمگیری افزایش مییابد. ضمن اینکه تنگناهای اقتصادی، فشارهای مالی، قیمت صعودی سوخت، محدودیتهای زیستمحیطی و دشواری کار در کشتیهای غولپیکر معمولی در علاقه‌مندی و اشتیاق مالکان کشتی به استفاده از کشتیهای جدید بیتأثیر نیست؛ زیرا با این کشتیها مالکان با هزینه کمتر سود بیشتری را کسب میکنند. با شروع زمزمه‌های هوشمند سازی در صنعت کشتیرانی، فدراسیون جهانی کارگران حملونقل (ITF)، سازمان بینالمللی کار (ILO) و سازمان جهانی دریانوردی (IMO) بهشدت بر روی آن تمرکز کرده‌اند. به همین منظور در اجلاس فدراسیون جهانی کارگران حملونقل سال 0402 کیپ تاون که چندی پیش برگزار شد، پیرامون بحث اتوماسیون یا هوشمند سازی و اثرات آن بر بخشهای مختلف حملونقل، حذف فرصتهای شغلی و بیثبات کردن نهادهای اجتماعی و سیاسی بحث و بررسی به عمل آمد. سامان رضایی نایب رئیس هیئتمدیره انجمن صنفی کارگری دریانوردان تجاری ایران که بهعنوان نماینده ایران در این اجلاس شرکت کرده بود، در این زمینه میگوید: با توجه به مباحث این اجلاس موضوع کشتیهای تماماتوماتیک و بدون سرنشین تنها به مسائل فنی آنها خلاصه نمیشود. شرکتهای سازنده این نوع کشتیها مانند Kongsberg، MUNIN و Rolls Royce بر این باورند که ساخت کشتیهای تماماتوماتیک، بدون حضور دریانوردان و یا با کاهش خدمه آنها امکانپذیر است، اما نکته قابلتأمل آن است که برای اجرای چنین پروژه‌هایی، کشورها به قوانین و استانداردهای ملی و بینالمللی احتیاج دارند تا بستر مناسب برای آنها فراهم شود.

وی باینکه هدف سازندگان کشتیهای هوشمند ارائه خدمات و سیستمهای جدید است، میافزاید: ادعای سازندگان کشتیهای هوشمند، سطح ایمنی بالا، حذف خطاهای انسانی، حذف هزینه‌های مربوط به نیروی کار، آموزش، حقوق و مسائل بهداشتی کارکنان و غیره است. ضمن اینکه عملیات و کنترل دقیقتر شده و با افزایش راندمان در حوزه‌های پرهزینه مانند مصرف سوخت مواجه خواهیم بود.

کارشناسان صنعت کشتیسازی معتقدند با توجه به اینکه تا سال 0404 صنعت دریانوردی با کمبود حدود 00 هزار افسر مواجه خواهد بود، هوشمند سازی در بخش نیروی انسانی مشکلی ایجاد نمیکند. این در حالی است که بر اساس گزارش مؤسسه Drewry با توجه به رکود صنعت کشتیرانی، طی چهار سال آینده تنها حدود 300 فروند کشتی در بخش تجاری به ناوگان کشتیرانی جهان اضافه خواهد شد؛ بنابراین کمبود افسر تا سال 0404 تنها حدود 2244 نفر است که در این صورت هوشمند سازی در کاهش نیروی انسانی روی کشتیها تأثیرگذار است. بر اساس پیشبینی کارشناسان در خصوص از بین رفتن حدود 04 درصد مشاغل دریایی با هوشمند شدن کشتیها میگوید: اگرچه ممکن است کشتیهای هوشمند برای مالکان منافی را به همراه داشته باشد، اما قطعاً آسیبهای اجتماعی بزرگی را هم دربر خواهد داشت. با توجه به تحقیقات انجامشده در کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران، با توجه به اینکه کشتیهای کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران هنوز به شرایط ایدئال هوشمند سازی نرسیده‌اند، اما بهواسطه بهکارگیری تکنولوژیهای جدید، اگر در دهه‌های گذشته کشتیها با تعداد 04 یا 04 دریانورد کالاها را جابه‌جا میکردند، امروزه کشتیهای بسیار

بزرگ با تعداد نفرات بسیار کمتر حدود 04 یا 00 نفر جابهجا میشوند؛ بنابراین با هوشمندتر شدن کشتیها تعداد نفرات بر روی آنها کمتر میشود. بهگونهای که نیروهای انسانی از فعالیتهای عملیاتی به فعالیتهای نظارتی و بهتدریج نظارت از راه دور میپردازند. البته نکته منفی سیستم هوشمند سازی این است که هیچگاه نمیتوان بهطور قطعی مطمئن بود که سیستم کار خود را همواره درست انجام میدهد. چراکه کوچکترین مشکل در ارتباطات سیستمها با یکدیگر بهخصوص بر روی دریا میتواند تبعات بزرگی را به همراه داشته باشد. همچنین نقش دولتها در ایجاد اشتغال برای افرادی که از محل هوشمند سازی بیکار میشوند را ضروری است و ورود ماشینهای هوشمند به معنای بیکار شدن بسیاری از افرادی است که در صنعت دریانوردی فعالیت میکنند. در حال حاضر در ایران حدود 044 هزار نفر دریانورد در کشتیهای کوچک با ظرفیت کمتر از 044 GT فعالیت میکنند؛ بنابراین اگر هوشمند سازی به نقطهای برسد که از نیروهای کمتری روی کشتیها استفاده شود، مسئولان باید مزایا و معایب آن را در نظر بگیرند و سپس به این امر اقدام کنند. پیشرفت در زمینه هوشمند سازی، مالکان کشتی و صاحبان شرکتهای بزرگ حملونقل را بر آن داشته است تا با استفاده از فناوریهای جدید هزینههای خود را پایین آورده و از خطرات دریانوردی کم کنند. برای مثال پیشبینی تعمیرات، بهینه کردن کارایی تجهیزات، افزایش اتوماسیون و ماشینآلات خودکار و عملاً کنترل کشتی بدون نیروی انسانی از جمله مواردی است که در جهت ساخت یک کشتی هوشمند برای تسهیل در حملونقل دریایی و کاهش هزینهها تعریف شده است. همچنین در داخل کشتی و بهخصوص موتورخانه آن پارامترهای زیادی باید کنترل شوند که از مهمترین آنها میتوان به درجه حرارت، فشار روغن و آب، سطح مخازن، ویسکوزیته، کنترل جریان، موقعیت شناور (شامل حرکات انتقالی و چرخشی)، سرعت، گشتاور، ولتاژ و جریان برق، وضعیت ماشینآلات و تجهیزات جانبی اشاره کرد. مالک کشتی برای کنترل دقیق و بهینهسازی این موارد و دریانوردی ایمن در تمامی زمانهای فعالیت، چارهای جز استفاده از سیستمهای کنترلی اتوماتیک ندارد که این کار درنهایت به موتورخانههای خالی از نیروی انسانی منجر میشود.

البته رابطه هوشمند سازی کشتیها و کاهش تدریجی نیروی انسانی میتواند استدلال صحیحی نباشد. چراکه اولویتهای هوشمند سازی کشتیها، در افزایش ایمنی دریانوردی، حفاظت از محیطزیست و کاهش هزینهها در درازمدت است اما این قبیل کارها مالکان کشتی و صاحبان شرکتهای حملونقل دریایی را ناخواسته به سمت کاهش بیشازپیش خدمه کشتی سوق میدهد؛ اما همانطور که عکسهای دیجیتالی باوجود سهولت بیشتر هنوز نتوانسته است لذت داشتن آلبوم عکس را کاهش دهد و یا کتب و مجلات الکترونیکی جایگزین مناسبی برای نسخ کاغذی نشدهاند، شاید هوشمند سازی کامل که منجر به کاهش بیشازپیش نیروی انسانی بر روی کشتیها باشد، علیرغم توجیههای اقتصادی برای مالکان، در عمل اجرا نشود.

### بنادر هوشمند یا اشتغالزا

عبارت بنادر هوشمند بهتازگی وارد فرهنگ حملونقل دریایی شده است. افزایش سرعت و کاهش زمان عملیات بندری، امکان رصد لحظهبهلحظه کشتیها و کالاهای آگاهی از زمان دقیق ورود کشتیها به اسکله، ثبت خودکار دادههای مربوط به ورود و خروج کالاها، قابلیت ردیابی کانتینرها و بسیاری از امکانات مطلوب در حوزه عملیات بندری و کانتینری را میتوان در ردیف مزایای هوشمند سازی بنادر قرار داد. در بنادر هوشمند در کنار دو اصل ابزار و دیتا یا داده، اصل مهمی که باید موردتوجه قرار گیرد، نیروی انسانی است. به این معنی که فرد تا چه اندازه با مقوله اتوماسیون، کامپیوتر و اینترنت عجین است و به آن اعتقاد و اعتماد دارد.

در حال حاضر در دنیا 04 ترمینال کانتینری مکانیزه وجود دارد که کمتر از 50 درصد آنها بهصورت 044 درصد هوشمند و بدون نیروی انسانی فعالیت میکنند. هوشمند سازی بهندرت در بنادر کشورهای جهان سوم و درحالتوسعه دیده میشود. کشورهای پیشرفته مانند آلمان و سنگاپور که در زمینه عملیات، تجهیزات بندری، نمافزاری و ساختافزاری در رتبههای بالایی قرار دارند به سمت ایجاد بنادر هوشمند گام برداشتهاند. در کشور ما بهتازگی وزیر راه و شهرسازی بر لزوم هوشمند سازی بنادر بهصورت یکپارچه تأکید کرده است که این موضوع یادآوری رسالت و وظیفه مسئولان اجرایی نسبت به یافتن راهکارهای توسعه سریع بنادر، باهدف ایجاد شرایط رقابتی با بنادر منطقه را دوچندان میکند. دکتر حمیدرضا آبابی مدیرکل فناوری اطلاعات و ارتباطات سازمان

بنادر و دریانوردی بایان اینکه در یک بندر مکانیزه کلیه ارتباطات، اسناد و مدارک جابهجایی کانتینر بهصورت مکانیزه انجام میشود. در صورتیکه دستورات به بندر مکانیزه بهجای افراد، توسط سیستمهای هوشمندی که قابلیت نظارت بر کلیه ترمینالهای کانتینری را داشته باشند، ارسال شود

و سیستم هوشمند کلیه مجوزها و اختیارات و واکنشها در خصوص کانتینرها و نحوه خروج کانتینر تخلیهشده در بندر را دارا باشد، چنین بندری هوشمند است. مسلماً یک بندر هوشمند نباید توسط انسان مدیریت شود، بلکه انسان باید تنها مکانیزم و نحوه اجرا را مدیریت کند. برای حرکت به سمت بنادر هوشمند اولین گام، تطبیق قوانین و اسناد بالادستی است به این معنی که بررسی شود از میان هوشمند سازی، مکانیزاسیون، عدم بهکارگیری نیروی انسانی، استفاده از نیروی کار متعهد و متخصص، تبدیل نیروها به نیروی کار متخصص و غیره کدامیک در اولویت قرار دارند.

سپس در اسناد بالادستی با استفاده از زیرساختهای قانونی و مقرراتی، تکالیف برای بنادر و فعالان حملونقل دریایی مشخص شود. بههرحال اصل اول، فعالیت بندر در هر منطقه ایجاد اشتغال برای مردم است؛ بنابراین بندر نباید به مرحلهای برسد که برای مردم منطقه این تصور به وجود آید که از نظر اشتغال برای آنها سودی ندارد. مدیرکل فناوری اطلاعات و ارتباطات سازمان بندرها و دریانوردی مباحث فرهنگی را یکی از دلایل عدم رشد هوشمند سازی در جهان سوم بیان کرده و میافزاید: متأسفانه هنوز در مباحث فرهنگی، استفاده از سیستمهای کامپیوتری و مکانیزه جایگاه لازم را در بین افراد پیدا نکرده است؛ زیرا در فرهنگ ایرانی جایگاه نیروی انسانی بسیار والاتر از سیستمهای مکانیزه و اتوماسیون است. مسلماً هوشمند سازی تعدیل نیروی کار را به همراه خواهد داشت و ما را به سمت تغییر نگرش نسبت به نیروی کار سوق میدهد. به عبارتی نیروی کار به نیروی دانشمحور تبدیل خواهد شد. دانش هم باید بر اساس سیستمهای مکانیزه باشد؛ اما سؤال اینجاست که چه تعداد از افراد میتوانند به سمت نیروی کار دانش محور پیش روند. همچنین چه تعداد از نیروهای دانشمحور میتوانند در مسیر مکانیزاسیون حرکت کنند. علاوه بر این چه تعداد از نیروهای دانشمحور بهواسطه مکانیزاسیون از رده کارگری به رده تخصصی تبدیل میشوند. هر یک از این رویههای کاری باعث ریزش نیروی کار میشود؛ بنابراین هر فردی سوار بر این قطار شود با آن حرکت میکند و هر کس نتواند از این قطار جا میماند که به معنای تعدیل و ریزش نیرو است.

در منطقه خلیجفارس، بندر خلیفه ابوظبی، گامهای اساسی به سمت صنایع به سمتی است که کارهای دستی، تکراری و مخاطرهآمیز به ماشینآلات و کارهای فکری به افراد واگذار شود؛ زیرا کارهایی که توسط ماشین انجام میشود از نظر کیفیت و مدتزمان رقابتیتر است. در بلندمدت، صنعتی میتواند در بازار باقی بماند که حتماً به بحث هوشمند سازی در حوزههای ناوبری، امداد و نجات، بهرهوری سیستمهای رانش و تخلیه و بارگیری مکانیزه توجه داشته باشد. با توجه به حضور کمتر نیروی انسانی فعال در ناوگان صیادی کشورهای صنعتی، نسبت به کشورهای جهان سوم به دلیل استفاده از تجهیزات پیشرفتهتر، نوع ناوگان صیادی در تعداد نیروی انسانی فعال مؤثر است.

قطعاً نیروی انسانی ناوگان صنعتی با ناوگان نیمهصنعتی و ناوگان خرد متفاوت است. با توجه به اینکه ناوگان خرد و نیمهصنعتی ناوگان مکانیزه و تجهیز شدهای نیست، بیشتر به نیروی انسانی متکی است و به عبارتی در کشورهای صنعتی و کشورهای اروپایی بهتدریج تکنولوژی جایگزین نیروی انسانی شده است. با توجه به اثرات مثبت هوشمند سازی در صنعت صید، با دیجیتالی شدن صنعت صیادی، نیروی انسانی در سایر بخشها به کار گرفته میشوند. برای مثال در حال حاضر سهم بخش کشاورزی کشورهای صنعتی در زمینه اشتغال نسبت به کشورهای جهان سوم بسیار پایینتر است، اما این امر بیکاری نیروی انسانی را در پی نداشته است. بلکه باعث شده آنها نیروی انسانی خود را در بخشهای دیگری بهکارگیرند. با توجه به اجرای سیستم آنلاین پایش در شناورهای صیادی ایران، به کمک این سیستم کلیه اطلاعات مربوط به موقعیت شناورها و مسیرهای تردد آنها بر روی سامانه تحت وب، پردازش و ارائه میشود. ارتباط دوطرفه بین مرکز کنترل و شناورها نقشی اساسی در ارتقاء و افزایش ایمنی صیادان و دریانوردان ایفا میکند. سامانه طراحی شده تحت وب قادر به ارائه گزارش تخلفات صیادی بهخصوص در زمینه تهدیدهای

زیستمحیطی بوده و امکان حفظ و بهسازی مطلوبتر دریا را فراهم میکند. علاوه بر این، اجرای موفقیت‌آمیز این طرح میتواند تأثیر بسزایی در بهبود همکاریهای منطقهای و بینالمللی کشور و جلوگیری از قاچاق سوخت و کالا داشته باشد.

### همه بایدهای اتوماسیون بندری

در چند دهه اخیر فناوری اطلاعات بر موقعیت و عملکرد بسیاری از جوامع، سازمانها و افراد اثرات قابل‌ملاحظه‌ای گذاشته و بهموازات پیشرفتهای شگرفی که در این زمینه به وجود آمده است، سرنوشت آنها بیش از گذشته به فناوری گرهخورده و بدیهی است که در چنین موقعیتی، شناخت تأثیرات فناوری اطلاعات بر فرایندها اهمیت بیشتری مییابد. صنعت کشتیرانی و خدمات بندری به‌عنوان تأثیرگذارترین صنعت در تجارت بینالملل از این تغییرات مستثنا نبوده و همواره به دنبال ارائه خدمات بهتر، سریعتر و ارزاتر با استفاده از فناوری به مشتریان است. ساخت شناورهای بزرگتر با امکان حمل کالای بیشتر در هر سفر دریایی و همچنین افزایش تقاضا در تجارت جهانی، باعث افزایش اهمیت استفاده از زبان مشترک تبادل اطلاعات و فناوریهای مدرن در این حوزه شده است. با رشد روزافزون میزان حملونقل دریایی، صنعت بندری نیازمند بهبود شیوههای موجود جهت ارائه خدمات سریعتر و دقیقتر با ایمنی بالاتر است. بر این اساس میتوان تصور کرد که بهزودی و در سالهای پیش رو شناورهای هوشمند در اسکلهها پهلوگیری کنند. این شناورهای جدید، به سیستمهای هوشمند و مدرن ناوبری مجهز خواهند بود که بنادر پذیرای آنها نیازمند تجهیزات و امکاناتی استاندارد، جهت ارتباط با این رباتهای گولپیکر برای تفهیم اطلاعاتی مانند زمان پهلوگیری، مکان اسکله، زمان تخلیه بار و غیره خواهند بود. شاید تصویری که از هوشمند بودن یک بندر در ذهن متبادر میشود بندری بدون حضور عوامل و اپراتورهای انسانی باشد. در چنین شرایطی همه عملیات و تجهیزات به‌صورت خودکار و بدون دخالت نیروی انسانی مدیریت میشوند. البته اینها همه واقعیتهای یک بندر هوشمند را در برنمیگیرد؛ تعریف پایه برای یک بندر هوشمند، استفاده از اطلاعات موجود و تحلیل آنها برای افزایش سرعت و دقت در انجام عملیات بندری است.

در چنین بندری راهبران بندر میتوانند با کمک اطلاعات ثبت‌شده به‌صورت دقیق پهلوگیری شناورها را برنامه‌ریزی کنند و در اختیار اپراتورها قرار دهند و یا از محل قرارگیری بار و کانتینر در انبار و محوطه مطلع شوند و در اختیار راننده کِشندهها قرار دهند و یا با دریافت اطلاعات لحظه‌ای از عملیات بندری، وضعیت بندر و ترمینال را رصد کنند یا اینکه وضعیت یک بارنامه یا کانتینر را از هر نقطه‌ای ردگیری کنند. این مثالها نمونه‌های از کارهای اولیهای است که میتواند در یک بندر هوشمند با توجه به استانداردهای GS1 انجام شود. یکی از شیوههای موردتوجه در بنادر بزرگ دنیا، راهاندازی همین نوع از اتوماسیون تجهیزات بندری است، به‌طوری‌که تمامی کارها با کمترین دخالت انسانی و از طریق اتاق کنترل از راه دور انجام شود. با ورود یک شناور، تجهیزات هوشمند با برنامه‌ریزیهای انجام‌شده به کمک الگوریتمهای پیچیده ریاضی، کار خود را برای تخلیه یا بارگیری شناور آغاز میکنند؛ آنها طبق این برنامه حرکت میکنند و در زمان مشخص خود را به کشتی میرسانند، بار خود را تحویل میگیرند و به محلی که برای آنها مشخص شده حمل میکنند. این برنامه‌ریزی از پارامترهای متعددی مانند زمان ورود یا خروج شناور، وضعیت محل تخلیه، ترافیک مسیر، وضعیت مسیر حمل، وضعیت جوی و غیره تأثیر میگیرد. حال اگر یکی از این عوامل به‌درستی مشخص نشوند یا اطلاعات صحیحی از آنها در اختیار نباشد، عملاً برنامه‌ریزی با چالش مواجه میشود؛ بنابراین عوامل زیادی مانند سیستمهای اطلاعاتی، نحوه جمع‌آوری اطلاعات، سطح جمع‌آوری و نحوه گردش آنها، سازمانهای مرتبط، نوع تجهیزات هوشمند، زیرساختهای ابنیه بندری و غیره در اتوماسیون کردن یک بندر دخیل هستند. زمانی که سیستمهای نرم‌افزاری زیادی در ارتباط با یکدیگر، برای تولید اطلاعات در سطوح مختلف یک بندر باهم در حال فعالیت میباشند، ابتدا باید به شریان اطلاعات و نحوه گردش آن، میزان تولید و صحت‌وسقم آن توجه کرد؛ بنابراین در صورتیکه بتوانیم شریان اطلاعات عملیات بندری را بدون نقصان و کاستی در بین عوامل مختلف تأثیرگذار در عملیات بندری به اشتراک بگذاریم و به‌آسانی سیستمهای مختلف را بدون پیچیدگی اطلاعاتی به هم مرتبط کنیم، توانستهایم آن بندر را در آینده به سمت اتوماسیون پیش ببریم. در غیر این صورت اتوماسیون و هوشمند سازی باعث سردرگمی بیشتر و کندی در عملیات بندری میشود.

استانداردهای جهانی GS1، استانداردهای کاربردی و عملیاتی هستند که در این زمینه کمک شایانی به بندرگاههای کشورهای پیشرفته کردهاند. هوشمند کردن بنادر ایران همواره از اهداف مدیران بنادر کشور بوده است. آنها در سالهای گذشته تلاشهای زیادی برای رسیدن به این هدف کردهاند. در این سالها سیستمهای مختلف نرمافزاری با کمک متخصصان ایرانی در بنادر راهاندازی شدهاند. انجام کارهای بسیار ارزشمند در این بخش با توجه به رشد روزافزون فناوری در جهان و بهرهبرداری شرکای تجاری بینالمللی از این فناوریها، سبب میشود تا صنعت بندری ایران نیز همراه با تحولات بینالمللی خود را بهروزرسانی کند تا قادر به ارائه خدمات بهتر به مشتریان جهانی خود باشد. بر این اساس و باوجود توسعه فناوریهایی مانند اینترنت اشیا، دادههای بزرگ، بلاک چین، تجهیزات هوشمند و غیره که بر اساس استانداردهای GS1 عملیاتی میشوند، در سالهای آتی در حملونقل دریایی دنیا، بنادر کشور نیازمند ایجاد بسترهای لازم برای تعامل با این فناوریها در دنیا خواهند بود. ما نیازمند توسعه زیرساختهای بندری در بخش ساختافزار و نرمافزار در سالهای آینده برای روبهرو شدن با این تغییرات هستیم. در آینده یک نوع یکپارچگی اطلاعات در حملونقل دریایی با توسعه بانکهای اطلاعات مبتنی بر تکنولوژی بلاکچین (Blockchain) به وجود خواهد آمد و ممکن است، سیستمهای فعلی دریافت اطلاعات مانیفست از خطوط کشتیرانی که بهصورت فایل متنی است، کاربرد خود را از دست بدهند. کانتینرهای هوشمند، شناورهای هوشمند، تجهیزات متصل به اینترنت و غیره همه اتفاقاتی هستند که شرکای تجاری ما در دنیا از آنها برای بهبود کسبوکار خود استفاده خواهند کرد. ازاینرو ما باید بتوانیم در آینده به یک شناور هوشمند، خدمات بندری ارائه کنیم و یا به یک کانتینر هوشمند متصل شویم و آخرین وضعیت آن را بهروز کنیم و در یککلام باید قادر به استفاده از بانکهای اطلاعاتی جدید توزیعشده در حملونقل دریایی باشیم.

وزیر راهوشهرسازی وقت در مورد هوشمند سازی بنادر میگوید: هوشمند سازی بنادر قدرت رقابتپذیریمان را افزایش میدهد و همچنین در بحث لجستیک و اینکه بدانیم سهم ما از لجستیک بینالمللی چیست هنوز عقب هستیم. بنادر نیاز به شرکتهای لجستیکی بینالمللی دارند. البته کمک به ایجاد شرکتهای لجستیکی ممکن است وظیفه مستقیم سازمان بنادر نباشد اما نقش بسزایی در ایجاد بنگاههای لجستیکی بینالمللی دارد. وزیر راه و شهرسازی به موضوع هوشمند سازی بنادر اشاره کرد و باینسان اینکه در این بخش کارهای خوبی انجامشده است گفت: اگر بتوان از فناوریهای نوین استفاده کرد قدرت رقابتپذیری ما افزایش پیدا میکند و بر همین اساس ضرورت داشتن بنادر هوشمند یکبار دیگر خود را نشان میدهد.

### نتیجه گیری

بندرگاههای کشور، ناگزیر از حرکت به سمت هوشمند سازی هستند؛ زیرا در غیر این صورت همچنان در برخی از مباحث بندری و دریایی نسبت به کشورهای منطقه و پیشرفته عقب خواهیم ماند. البته این نقصان نمیتواند سالهای طولانی ادامه پیدا کند. زیرا به این ترتیب کشتیها و بنادر کشور از صحنه بینالمللی خارج میشوند، این موضوع به ضرر اقتصاد ملی و نقش ایران در منطقه است. استفاده از استانداردهای بینالمللی GS1 یک راهحل و ابزار ایده آل برای هوشمند سازی بندرگاههای کشور است. این استانداردها موردقبول اکثر کشورهای دنیا قرارگرفتهاند و تبدیل به زبان مشترک تجارت در سرتاسر جهان شدهاند. خوشبختانه در کشور ما در سالهای اخیر گامهای خوبی در زمینه هوشمند سازی برداشتهشده است و نقشه راه دولت الکترونیک که در دولت فعلی تصویب و ابلاغشده بسیار مناسب است. همچنین در سالهای اخیر فعالیت مناسبی بر روی بررسی استانداردهای GS1 در این حوزه شده است که با بومیسازی آن میتوان بنادر کشور را هوشمند کرده و زنجیرههای تأمین داخلی را به زنجیرههای تأمین بینالمللی متصل کرد. بر اساس این نقشه راه بسترهای امن تبادل الکترونیکی اطلاعات، سیستمها، روشها، جایگاه سازمانها و مراحل ایجاد بستر مشخصشده که بر اساس این نقشه راه هر یک از دستگاهها باید دارای قوانین و مقررات و نقشه راه باشند. در این میان سازمانها و بخشهای دریایی کشور نیز باید بر مبنای این نقشه راه اقدامات لازم را انجام دهند. در پایان باید گفت اگرچه برخی از کارشناسان اعتقاددارند با هوشمند سازی نیروی انسانی تهدید نمیشود، بلکه مهارتها جابهجا میشود. \_.