

مقاله پژوهشی: شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر در طراحی بندر هوشمند بومی

جعفر محمودی^۱، حامد حاجی ملا میرزایی^۲ و ابراهیم کریمی^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۰۶

چکیده

از بنادر به‌عنوان قلب تپنده اقتصاد و تجارت خارجی هر کشور یاد می‌شود. بنادر به‌عنوان دروازه تجارت جهانی برای کشورها محسوب می‌گردد. حدود ۸۵ درصد تجارت جهانی از طریق حمل نقل دریایی صورت می‌پذیرد. با توجه به پیشرفت و گسترش جهانی‌شدن و اهمیت سرعت در امر تبادل کالا، هوشمندسازی بنادر به‌عنوان امری اجتناب‌پذیر در عصر حاضر تبدیل گردیده است. این پژوهش در پی آن است که عوامل و مولفه‌های تأثیرگذار در طراحی بندر هوشمند بومی شناسایی و اولویت‌بندی شوند. در ابتدا با مطالعات کتابخانه‌ای، تطبیقی (بنادر نمونه جهان) و با مراجعه به منابع معتبر مهم‌ترین عوامل مؤثر در طراحی بندر هوشمند بومی احصاء و طی مصاحبه‌ای با نخبگان حوزه‌های بندری، دریایی و سایبری با استفاده از مدل پستل مهم‌ترین عوامل در قالب شش عامل امنیت سایبری، عملیات، فناوری اطلاعات و ارتباطات، حاکمیتی (مدیریتی)، جامعه بندری، محیطی و ۳۵ مولفه شناسایی، احصاء و طبقه‌بندی گردیدند. در ادامه پرسشنامه‌ای طراحی و در اختیار خبرگان و کارشناسان مربوطه قرار گرفت. نتایج مستخرجه از پرسشنامه‌ها با استفاده از نرم‌افزار به کمک روش‌های آماری تجزیه و تحلیل و مهم‌ترین عوامل و مولفه‌های مؤثر در طراحی بندر هوشمند بومی صحت‌سنجی و اولویت‌بندی گردید. رویکرد این تحقیق آمیخته (کیفی و کمی) است. نوع تحقیق بر مبنای نتایج و دستاورد آن یک تحقیق توسعه‌ای - کاربردی و روش تحقیق بر مبنای ماهیت و اهداف اکتشافی - توصیفی است.

کلیدواژه‌ها: بندر هوشمند، امنیت سایبری، فضای سایبر.

j.mahmudi42@gmail.com

Ha.mirzaie@gmail.com

ekarimigo@gmail.com

^۱ عضو هیات علمی و استاد دانشگاه جامع امام حسین(ع)، رایانامه:

^۲ عضو هیات علمی دانشگاه عالی دفاع ملی، رایانامه:

^۳ دانشجوی مقطع دکتری دانشگاه عالی دفاع ملی (نویسنده مسئول)، رایانامه:

مقدمه و بیان مسئله

امروزه فضای سایبری در روند گسترش خود به زمانی می‌رسد که تمام ارکان، شئون و جنبه‌های زندگی را دربرمی‌گیرد و به دلیل ارتباط نزدیک با جنبه‌های واقعی زندگی عینیت واقعی بودن آن برای همه به راحتی درک می‌شود. در فضای سایبر، هوشمندسازی کسب‌وکار و تحلیل اطلاعات موضوعی نیست که بتوان از کنار آن به‌سادگی گذشت؛ زیرا در تاروپود هر آنچه در دنیا وجود دارد تنیده شده و روزه‌روز بر وسعت آن در اقصی‌نقاط دنیا افزوده می‌شود. در چنین شرایطی به نظر می‌رسد تنها راهی که برای بسیاری از کشورها باقی‌مانده، به رسمیت شناختن انقلاب هوشمندسازی و آمادگی برای بهره‌برداری بهینه از آن است. بنادر به عنوان دروازه تجارت جهانی برای کشورها محسوب می‌شود. حدود ۸۵ درصد تجارت جهانی از طریق حمل نقل دریایی صورت می‌پذیرد. براساس چشم‌انداز کشور در زمینه نقش بنادر ایران در منطقه و جهان تا سال ۱۴۰۴، برآورده کردن کامل انتظارات مشتریان شامل بازرگانان، تولیدکنندگان، مسافران، شرکت‌های کشتیرانی و سازمان‌های دولتی باید در دستور کار قرار گیرد. همچنین باید برای تخلیه و بارگیری حداقل ۲۵۰ میلیون تن کالای غیرنفی در سال، زمینه خدمات بندری فراهم گردد؛ مسائلی که بدون توجه به هوشمندسازی بنادر قابل اجرا نیست. این مسیری است که بنادر پیشرفته جهان پیش از ما پیموده و بر همین اساس سهم قابل توجهی از بازار را به خود اختصاص داده‌اند؛ بنابراین در ضرورت حرکت به سمت هوشمندسازی بنادر نمی‌توان تردید کرد. حرکت به سمت هوشمندسازی بندر نیازمند داشتن رویکردها، رویه، روش و معیارهایی مطابق با استاندارد می باشد. شروع هر پروژه علی‌الخصوص پروژه‌های در ابعاد ملی که دارای تبعات بین‌المللی نیز هست منوط به داشتن شناخت و آگاهی جامع و کافی از ابعاد و مولفه‌های تاثیرگذار بر موضوع می‌باشد. چه بسا عدم شناسایی و نداشتن بینش لازم باعث خسارات جبران‌ناپذیر بویژه در پروژه‌های ملی می‌گردد. بنابر بررسی‌های به عمل آمده از بنادر جهان که در زمینه هوشمندسازی فعالیت نمودند اولین گام جهت پیاده‌سازی آن، شناسایی عوامل و مولفه‌های تاثیرگذار

بوده است. شناخت عوامل موثر و اولویت‌بندی آنها در هوشمندسازی بنادر بسیار حائز اهمیت است زیرا با آگاهی از این عوامل می‌توان گام بلندی در جهت هوشمندسازی بنادر کشور برداشت. در نتیجه، طراحی بندر هوشمند بومی نیازمند شناسایی عوامل و مولفه‌های مؤثر این حوزه برای سیاست‌گذاران، مجریان و دستگاه‌های حاکمیتی است. هدف مقاله شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر در طراحی بندر هوشمند بومی می‌باشد. این پژوهش با استناد به منابع کتابخانه‌ای و پژوهش‌های میدانی به دنبال پاسخ به این سؤال است که مهم‌ترین عوامل مؤثر در طراحی بندر هوشمند کدامند؟ در رابطه با هوشمندسازی بنادر و شناسایی عوامل آن تحقیقات محدودی صورت گرفته است؛ لذا با توجه به اهمیت فراوان بنادر و عدم انجام تحقیقات ساختاریافته در این زمینه، این تحقیق در این زمینه کاربردی و نوآورانه می‌باشد. اهمیت شناسایی عوامل و مولفه‌ها و اولویت‌بندی آنها، سبب کاهش زمان و هزینه اجرا، جلوگیری از هدر رفت منابع، امکان برنامه‌ریزی، ایجاد وحدت رویه، جلوگیری از پراکنده‌کاری و اعمال سلیقه شخصی و تصمیمات غیرکارشناسی درانجام پروژه‌های عملیاتی در بنادر در راستای هوشمندسازی، ارتقاء قابلیت‌های سازمانی و مدیریت بهینه منابع در دسترس با رعایت اولویت‌بندی می‌گردد. ضرورت پرداختن به موضوع؛ مانع اعمال نظرهای سلیقه‌ای و غیر کارشناسی و نهایتاً سردرگمی مدیران و تصمیم‌گیران در زمینه هوشمندسازی، بیراه رفتن در طول زمان عملیاتی‌سازی، هدر دادن منابع، عدم قابلیت برنامه‌ریزی و مدیریت منابع خواهد شد.

۱. مبانی نظری

الف- تعریف مفاهیم

فضای سایبر:

به عنوان یک قلمروی جهانی در محیط مطالعاتی شناخته می‌شود که خصوصیت برجسته و منحصر به فرد آن بر اساس استفاده از الکترونیک و طیف الکترومغناطیسی برای خلق، ذخیره، اصلاح، تبادل و بهره‌برداری از اطلاعات با استفاده از شبکه‌های وابسته و به

هم پیوسته‌ای که از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی می‌کند، شکل می‌گیرد. فضای سایبر در سند راهبرد امنیت سایبری کانادا نیز چنین تعریف شده است «جهان الکترونیکی که با شبکه‌های به هم پیوسته فناوری اطلاعات و ارتباطات ایجاد شده است». در انگلستان نیز فضای سایبر به مثابه یک قلمروی تعاملی که از شبکه‌های دیجیتالی ساخته شده و برای ذخیره، اصلاح و ارتباط اطلاعات استفاده شده است. این فضا شامل اینترنت و همین‌طور دیگر سیستم‌های اطلاعاتی است که از کسب و کار زیرساختها و خدمات پشتیبانی می‌کند (لهتو، ۲۰۱۳: ۱۸۳).^۱

در فرهنگ واژه‌های نظامی وزارت دفاع آمریکا فضای سایبری این‌گونه تعریف شده است «محیطی مفهومی که در آن اطلاعات دیجیتال‌سازی شده از طریق شبکه‌های رایانه-ای منتقل می‌شوند» (راتری و همکاران، ۲۰۱۶: ۲).^۲

بندر هوشمند:

اولین تعریف رسمی از بندر در سال ۱۹۲۳ در کنوانسیون ژنو ارائه شد. مطابق آن بندر، شهری است در کنار دریا یا آبراهه که امکانات خدماتی به کشتی‌های اقیانوس‌پیما برای تجارت جهانی ارائه می‌کند. در سال ۲۰۱۱ در سومین کتاب سفید حمل‌ونقل اروپا این تعریف تعمیم یافت تا شامل شبکه‌های جامع ارتباطی موجود در این شهرهای ویژه گردد (ناصری، ۱۳۹۸: ۱).

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 ثبت شده به‌صورت دقیق پهلویی‌شناسی 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 راننده‌ها قرار داده و یا با دریافت اطلاعات لحظه‌ای از

^۱ Lehto

^۲ Rattray, et.al

عملیات بندری، وضعیت بندر و ترمینال را رصد و همچنین می‌توانند وضعیت یک بارنامه یا کانتینر را از هر نقطه‌ای ردگیری کنند (ذبیحی و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۲۴).

امنیت سایبری:

اصطلاحاً در فضای سایبری این‌گونه معرفی می‌کنند (کامران دستجردی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۵۳): به فقدان ناامنی، در فضای سایبری امنیت سایبری می‌گویند. امنیت شامل سه عنصر پایه‌ای است:

- محرمانگی: به این معنا که اگر داده‌هایی که در فضای سایبری در حال انتقال هستند، توسط مهاجمین خوانده شوند و محرمانه بودن آن نقض شود.
- یکپارچگی: اگر در حین انتقال داده‌ها در فضای سایبری (به‌عنوان مثال در یک شبکه) اطلاعات توسط مهاجمین دست‌کاری و تغییر داده شوند (به آن چیزی اضافه یا از آن کم شود).

- در دسترس بودن: این نوع حملات باهدف خارج کردن منبع اطلاعاتی از سرویس به‌گونه‌ای که دیگر آن منبع قادر به ارائه سرویس به دیگران نبوده و نتواند تبادل اطلاعات درستی با کاربرانش داشته باشد، انجام می‌شود.

برقراری امنیت در فضای سایبری، به علت ماهیت فضای سایبری کار بسیار دشواری است، از فناوری سایبری بی‌تردید می‌توان همانند ابزارهای جنگ متعارف، برای حمله به تشکیلات دولتی، نهادهای مالی، زیرساخت‌های انرژی و حمل و نقل و مراکز حیاتی استفاده کرد، لذا ناامنی در فضای سایبری، صرفاً شامل ناامنی در سیستم‌های اطلاعاتی نیست، بلکه شامل تمام زیرساخت‌هایی می‌شود که به‌نحوی با فناوری اطلاعات در ارتباط هستند.

ب- پیشینه تحقیق

درخصوص پیشینه موضوع پژوهش، رساله‌ها و پروژه‌های تحقیقاتی مختلفی مورد مطالعه قرار گرفته است که مهم‌ترین آنها انتخاب و به‌اختصار تشریح می‌گردد.

مقاله پژوهشی با عنوان «نگاهی به برنامه پنج‌ساله هوشمندسازی بندر جهان» در سال ۱۴۰۲ در ماهنامه علمی - اقتصادی پیام دریا منتشر شده است و طرح‌ها و برنامه‌های بندر آمریکا، اروپا، چین، ژاپن، هندوستان، جنوب شرقی آسیا، آمریکای لاتین، خاورمیانه و آفریقا که قرار است در دوره ۶ ساله ۲۰۲۳ تا ۲۰۲۸ به استانداردهای هوشمندسازی کامل دست یابند بررسی شده است (قهرمانی، ۱۴۰۲: ۱۵۶).

مقاله پژوهشی با عنوان «بررسی مولفه‌های تأثیرگذار بر تبدیل بندر جاسک به یک بندر هوشمند» در سال ۱۴۰۱ در پی آن است که مولفه‌های تأثیرگذار بر هوشمندسازی بندر جاسک به‌عنوان یکی از بنادر راهبردی کشور بررسی شود. در این پژوهش مولفه‌های تأثیرگذار بر هوشمندسازی بندر در چهار دسته که بیشترین ارتباط دارند، تقسیم‌بندی گردید. بر حسب مولفه‌های موجود در هر گروه نام‌گذاری گردید که عبارتند از: عوامل مدیریتی، نهادی، فناوری و ویژگی سامانه‌های هوشمند. در پایان نیز پیشنهادهایی برای هوشمندسازی بندر جاسک در حوزه‌های مدیریتی و امور مربوط به منابع انسانی و ابزاری ارائه گردیده است (سرور و همکاران، ۱۴۰۲: ۸).

پژوهشی با عنوان «مروری نظام‌مند بر ادبیات بندر هوشمند» در سال ۲۰۲۳ انجام شد. این مطالعه مروری نظام‌مند در ادبیات و مفاهیم بندر هوشمند در حال ظهور برای ادامه کار، باهدف درک جامع مفاهیم در حوزه تجاری برای رفع این شکاف در ادبیات می‌باشد. برای بندر هوشمند ۱۱ ویژگی پیشنهاد می‌کند که در ۷ حوزه تجاری گروه‌بندی شده‌اند (بل موکاری و همکاران، ۲۰۲۳: ۴).

مقاله‌ای با عنوان «چارچوبی برای ایجاد بندر هوشمند و شاخص آن» در سال ۲۰۱۹ چهار عامل عملیات، انرژی، محیط، ایمنی و امنیت را به‌عنوان دامنه فعالیت‌های اصلی بندر هوشمند و زیر مجموعه‌های آن بر اساس نمونه‌های بندر تعیین نموده است (مولوی و همکاران، ۲۰۱۹: ۱۰).

بر اساس یافته‌های مقاله پژوهشی با عنوان «گونه‌شناسی مفهوم و عناصر اصلی فضای سایبر در اسناد راهبردی امنیت سایبری» چهار عنصر اصلی فضای سایبر شامل تجهیزات، داده‌ها، نقش‌ها و عملیات می‌باشد و پنج گونه مفهوم استخراج شده از ۴۰ سند عبارتند از: ۱- فضای سایبر به عنوان زیرساخت اطلاعاتی و ارتباطی (تجهیزات) ۲- فضای سایبری به عنوان یک زیرساخت اطلاعاتی، ارتباطی و داده‌های موجود در آن ۳- فضای سایبری به عنوان مجموعه‌ای از تجهیزات، داده‌ها و افراد ۴- فضای سایبری به عنوان مجموعه‌ای از تجهیزات، داده‌ها و عملیات ۵- فضای سایبری به عنوان مجموعه جامعی از تجهیزات، داده‌ها، افراد و عملیات (کریمی قهرودی و همکاران، ۱۴۰۱).

پ- شناسایی عوامل و مولفه‌های موثر در طراحی بندر هوشمند

به منظور استخراج و شناسایی عوامل و مولفه‌های موثر در طراحی بندر هوشمند از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی منابع و مراجع زیرمورد بررسی و داده‌کاوی قرار گرفت که به ترتیب عبارتند از:

پ-۱- اسناد بالادستی مرتبط با بندر هوشمند بومی:

طراحی بندر هوشمند بومی بر اساس سیاست‌های کلی برنامه ششم توسعه، چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴، سیاست‌های کلی نظام در امور «پدافند غیرعامل» ایجاد، تکمیل و توسعه شبکه ملی اطلاعات و تأمین امنیت آن، افزایش ضریب نفوذ فناوری‌های پیشرفته، گسترش سهم ایران از تجارت دریایی، افزایش سهم سرمایه‌گذاری زیرساختی در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات تا رسیدن به سطح کشورهای برتر منطقه، امنیت سایبری، طبقه‌بندی مراکز، اماکن و تأسیسات حائز اهمیت به حیاتی، حساس و مهم و روزآمد کردن آن در صورت لزوم، برخورداری از دانش پیشرفته، حفظ و حراست از داده‌ها از مهم‌ترین مشترکات برنامه‌ها، عوامل، مولفه‌های طراحی مدل بومی بندر هوشمند با تأکید بر امنیت سایبری در اسناد مورد مطالعه ذکر گردیده است. باتوجه به بررسی صورت پذیرفته در اسناد بالادستی، عوامل و مولفه‌هایی که باید در مدل لحاظ گردد عبارتند از: ۱- عوامل حکمرانی و ۲- بومی‌سازی

پ-۲- پژوهش‌ها و الگوهای داخلی

بررسی مولفه‌های تأثیرگذار بر تبدیل بندر جاسک به یک بندر هوشمند:

پژوهشی توسط سه پژوهشگر به‌منظور بررسی مولفه‌های تأثیرگذار بر هوشمندسازی بندر جاسک به‌عنوان یکی از بنادر راهبردی کشور با بررسی و گردآوری تحقیقات مربوط به هوشمندسازی بنادر مختلف در جهان و منابع کتابخانه‌ای انجام شد. بر اساس نتایج این پژوهش، مولفه‌های تأثیرگذار بر هوشمندسازی بندر در چهار بعد که بیشترین ارتباط را دارند، تقسیم‌بندی شده است. این چهار بعد جمعاً شامل ۲۷ مؤلفه می‌باشد. ابعاد و مولفه‌ها در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول شماره (۱) مولفه‌های تأثیرگذار بر تبدیل بندر جاسک به یک بندر هوشمند

حوزه	عامل
عوامل فناوری	وجود قالب‌های سخت افزاری قابل توسعه
	وجود قالب‌های نرم‌افزاری قابل توسعه
	هماهنگی سامانه هوشمند بندر با دیگر سامانه‌های هوشمند در زنجیره تامین
	وجود آنتن‌های فرستنده و گیرنده
	قابلیت اینترنت اشیا
	قابلیت‌های هوش مصنوعی بندر
عوامل نهادی	تعامل بین واحدهای مختلف و فناوری اطلاعات
	وجود برنامه‌های زمانی انعطاف پذیر
	وجود زیرساخت فنی منعطف و توسعه پذیر
	بررسی داده‌ها از طریق پایگاه‌های ارزیابی هوشمندی کسب و کار
	وجود منابع کافی برای هوشمندسازی
	وجود منابع انسانی کافی برای هوشمندسازی
	آموزش در زمینه هوشمندسازی
	مقدار آگاهی مسئولان ارشد از لزوم هوشمندسازی بندر
عوامل مدیریتی	حمایت و رویکرد هوشمندسازی در مدیران ارشد
	ریسک‌پذیری مدیران ارشد در سرمایه‌گذاری بر روی فناوری‌های نوین
	قابلیت حفظ مزیت‌های رقابتی بندر
	نظارت صحیح بر مهارت و عملکرد کارکنان در راستای هوشمندسازی
	دقت اطلاعاتی سامانه هوشمند
ویژگی‌های سامانه‌های	

هوشمند	قابلیت بررسی جامع
	قابلیت کشف روابط ناپیدای داده‌ها
	امنیت سامانه هوشمند
	سرعت عکس‌العمل سامانه
	قابلیت در پشتیبانی از کارایی سامانه
	توانایی سامانه هوشمند در حمایت از تصمیم‌گیری در بندر
	سهولت استفاده از سامانه هوشمند

در پایان نیز پیشنهادهایی برای هوشمندسازی بندر جاسک در حوزه‌های مدیریتی و امور مربوط به منابع انسانی و ابزارهای ارائه گردیده است.

پ-۳- سازمان های بین المللی

در رابطه با بنادر هوشمند از دیدگاه سازمان‌های بین‌المللی تقریباً می‌توان دو رویکرد را شناسایی نمود: ۱- قانون (دستورالعمل) ۲- فناوریانه

رویکرد اول بر اساس سیاست‌های تحت حمایت نهادهایی همچون آی‌مو و اتحادیه اروپا قرار دارد که یکی توصیه‌های فنی تبیین می‌نماید و دیگری دستورالعمل‌های اجرایی. رویکرد دوم مورد استفاده بنادر و انکتاد می‌باشد که هر دوی آنها بر اساس اهداف اقتصادی استوار هستند و از طریق پیاده‌سازی فناوری‌ها اقدامات لازم را انجام می‌دهند (ریژن، ۲۰۱۸)^۱.

پ-۳-۱- بندر هوشمند انکتاد^۲

یکی از مدل‌های متداول بندر هوشمند توسط کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل (آنکتاد) ارائه شده است. در این مدل بنادر به پنج نسل توسعه تقسیم می‌گردند. به‌طورکلی آنکتاد بر ابعاد فناوریانه بندر هوشمند تکیه دارد و تحقق اهداف اقتصادی بندر هوشمند را از طریق پیاده‌سازی فناوری‌های پایدار میسر می‌بیند درحالی‌که در مدل‌های ترویج داده شده توسط اتحادیه اروپا، ابعاد قانونی و مقرراتی اولویت بیشتری دارند (ناصری، ۱۳۹۸).

¹ Regione Liguria

² United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)

پ-۳-۲- بندر هوشمند آیمو

آیمو^۱ که یکی دیگر از نهادهای سازمان ملل متحد^۲ است، هیچ تعریف رسمی از بندر هوشمند ندارد، اما کنوانسیون آیمو در تلاش است یک مدل بالفعل برای بندر هوشمند تعریف کند که با توافق‌نامه‌های گوناگون آنها سازگار باشد و به آنها اجازه دهد شناورها را در یک چهارچوب نظام‌مند تحت عنوان ناوبری الکترونیکی، ارسال و پذیرش نمایند. بندری که از استانداردها پیروی نکنند، از مدارهای اصلی ترافیک بندری دریایی حذف می‌شوند. کنوانسیون‌های اصلی مرتبط با بنادر عبارتند از: مارپل، ISPS، ISM، PSC (ریژن، ۲۰۱۸).

پ-۴- بندر هوشمند اتحادیه اروپا

اتحادیه اروپا در سال ۲۰۱۴ منظور خود از شهر هوشمند و جامعه هوشمند را بیان نمود. هر دو تعریف در بخش مربوط به بنادر شهرهای هوشمند ارائه شده است. بنادر هوشمند اروپایی باید بر اساس مقررات مربوطه در خصوص حمل‌ونقل، انرژی و فناوری اطلاعات و ارتباطات^۳ طراحی شوند.

پ-۵- مدل هوشمندسازی در بنادر منطقه مدیترانه

جامع‌ترین راهنمای مدیریتی تهیه شده در این زمینه را می‌توان در اسناد پروژه بندر هوشمند^۴ (در شمار پروژه‌های منسجم دریایی مدیترانه)^۵ در بنادر اروپایی دریای مدیترانه ملاحظه نمود. این پروژه در شمار پروژه‌های اتحادیه اروپا برای تحول بخشی بنادر است و با مشارکت چندین مؤسسه فناوری در بنادر اسپانیا، ایتالیا، فرانسه و اسلوونی تعقیب می‌شود. در مدل ارائه شده این پروژه «بندر هوشمند» به بندری اطلاق می‌شود که به-نحوی هوشمندانه در تعقیب تحقق حداکثری و توانان مقاصد راهبردی بندر در سه حوزه بهره‌وری عملیات، مدیریت انرژی و مدیریت زیست‌محیطی (در زمینه‌های مقابله با

^۱ International Maritime Organization (IMO)

^۲ United Nations (UN)

^۳ ICT

^۴ Smart Port

^۵ MED Maritime

آلودگی و مدیریت منابع طبیعی) باشد. عوامل و مولفه ها شامل ۲۳ معیار و ۶۸ شاخص کلیدی عملکرد را در ۳ حوزه کارکردی یاد شده برای «ارتقاء هوشمندی بندر» توصیه می کند که در جدول (۲) ارایه شده است (رستگاری، ۱۳۹۷: ۱۵).

جدول شماره ۲) حوزه کارکردی در بندر هوشمند منطقه مدیترانه

حوزه کارکردی			معیار
عملیات	مصرف انرژی	محیط زیست	
بهره‌وری اسکله	مصرف کل انرژی	سیستم مدیریت محیط زیست	
بهره‌وری زیرساخت	مصرف انرژی بوسیله کانتینرها	مدیریت پسماند	
ظرفیت پذیرش کشتی‌های بزرگ	مصرف انرژی ناوگان داخلی	مدیریت آب	
سطح فناوری	مصرف انرژی ساختمان‌های اداری	ذرات آلوده کننده هوا	
درجه اتوماسیون	مصرف انرژی سیستم روشنایی	آلودگی صوتی	
اطلاعات به روز و واقعی	مصرف انرژی توسط اپراتورها (تجهیزات تخلیه و بارگیری....)	آلودگی آب با مواد نفتی و سایر مواد آلوده کننده	
سطح عملیات چند وجهی	استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر		
تردد لاینرها	مدیریت انرژی		
کیفیت، ایمنی و امنیت			

پ-۸- مدل هوشمندسازی در بندر اسپانیا

بندر بارسلونا با ۲۰۰۰ سال قدمت، اهمیت تجاری زیادی دارد و مقامات بندری بارسلونا آن را اداره می کنند. این بندر به همراه بندر جنوای ایتالیا و ماریسی فرانسه مهم ترین بندر مدیترانه ای هستند. در این پروژه عوامل و مولفه های بندر هوشمند در بندر بارسلونا شامل شش بعد حوزه کارکردی و ۴۵ معیار می باشد که در جدول (۳) درج شده است.

جدول شماره ۳) حوزه کارکردی بندر هوشمند بندر اسپانیا

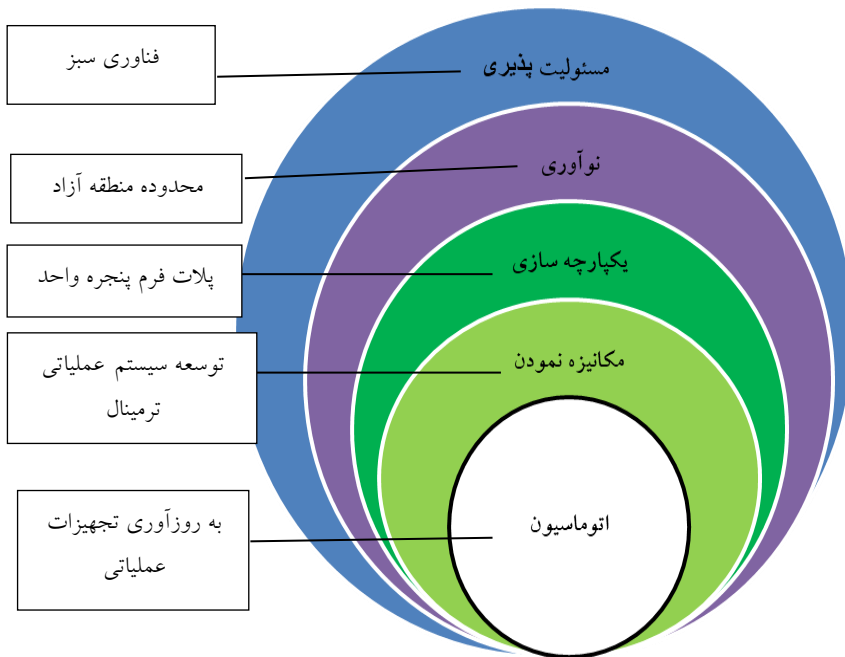
حوزه کارکردی						
لجستیک	حکمرانی	مردم	اقتصادی	محیط زیست	متحرک بودن	
قابل ردیابی	شفافیت	شهر بندری	اثرات اقتصادی	گردش اقتصادی	وسایل نقلیه متصل	
خودکار بودن	مدیریت الکترونیکی	مسافر	رقابت پذیری	مدیریت ائتلاف	حمل و نقل پایدار	

معیار	زیرساخت یکپارچه فناوری و فیزیکی	امنیت	بنادر سستی	استخدام و بکارگیری	کاهش آلودگی	حمل و نقل خودکار
	موثر و قابل پیش بینی	امنیت سایبری	تنوع	راه‌ها و ارتباطات	راندمان انرژی	ایستگاه چندوجهی
	حمل و نقل یکپارچه کالا	مدل کسب و کار	پیوستگی اجتماعی	نوآور بودن	تولید انرژی	مدیریت ترافیک هوشمند
	نگهداری هوشمند	سکوی دیجیتالی	زنجیره دریایی	کاهش هزینه	مدیریت آب	مدیریت اجسام متحرک
	بازرسی غیر سرزده	تکنیک تواناسازی	آموزش و دانش	سرمایه گذاری	جایگزینی ساخت	اتصال زیرساخت راه و ریل
		استراتژی و مدیریت			زیست گیاهان و جانداران	پارکینگ پیشرفته

پ-۹- مدل هوشمندسازی در بنادر هنگ کنگ

هنگ‌کنگ یکی از مهم‌ترین و بزرگ‌ترین بندرهای جهان در شرق دلتای رودخانه مروارید است. این بندر به دلیل موقعیت خاص و فوق‌العاده‌ای که دارد موردتوجه بسیاری از گردشگران و سرمایه‌گذاران می‌باشد. بندر هنگ‌کنگ با بیش از ۱۰ ترمینال باربری یکی از پرازدحام‌ترین بنادر دنیا بوده و دارای ۶۰۰ کشتی در حجم‌های مختلف است. بندر هنگ‌کنگ سومین بندر کانتینری جهان می‌باشد. بر اساس گزارش آنکتاب در سال ۲۰۲۰ هنگ‌کنگ با ناوگانی با ظرفیت حمل بار حدود ۸۹ میلیون تن و ۱۶۹۰ کشتی در رتبه پنجم قرار گرفته است. شکل ۲ هسته هوشمندسازی در بندر مذکور را نشان می‌دهد (لین، ۲۰۱۹: ۴).^۱

^۱ Lin, Chun-Tse, Assistant Administrator



شکل ۲) هسته هوشمندسازی

ت- عوامل و مولفه های پیشنهادی

ت-۱ - نحوه استخراج عوامل و مولفه های پیشنهادی

نتایج حاصله از مطالعات و بررسی های به عمل آمده از تجربیات و ادبیات موضوع شامل نسل ها، رویکردها، شاخص ها، معیارها، مدل ها و ویژگی های ذکر شده برای بندر هوشمند بومی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و جمع بندی گردید. روش کار به این طریق بوده که کلیه عوامل و مولفه های استخراج شده از «اسناد بالادستی مرتبط با بندر هوشمند بومی، پژوهش ها و الگوهای داخلی کشور، سازمان های بین المللی، بندر هوشمند اتحادیه اروپا، مدل هوشمندسازی در بنادر منطقه مدیترانه، اسپانیا، بنادر هنگ کنگ بندهای ۴-۱ تا ۹-۴ پس از بررسی و تجزیه و تحلیل آنها دسته بندی گردید. عوامل و مولفه های دارای عناوین مشترک، مشابه و یکسان مانند فناوری اطلاعات و ارتباطات، محیطی (محیط زیست)، قانون و غیره جایگذاری و لحاظ گردید. سایر موارد باقیمانده با

استفاده از خبرگی معادل‌سازی یا جایگذاری شد. سپس با کمک تکنیک پستل، قالب‌بندی و در جدول (۴) ارایه شده است. در عوامل و مولفه‌های پیشنهادی، محقق علاوه بر استفاده از تجربیات جهانی، اسناد بالادستی، دغدغه‌ها و اقتضائات کشور نیز در قالب بومی‌سازی اضافه نمود. در مدل مذکور ۶ حوزه کارکردی و ۳۵ معیار تعریف شده است.

جدول (۴) عوامل و مولفه‌های مؤثر در طراحی بندر هوشمند بومی در قالب تکنیک پستل

(قانون) L	(محیط زیست) E	(فناوری) T	(اجتماعی) S	(اقتصادی) E	(سیاسی) P
امنیت سایبری	محیطی	فناوری اطلاعات و ارتباطات	جامعه بندری	عملیات	حاکمیتی (مدیریتی)
-امنیت زیرساخت و تجهیزات بندر هوشمند -امنیت خدمات و سامانه‌های موجود در بندر هوشمند -امنیت کاربران و ذینفعان در بندر هوشمند -امنیت داده‌ها و اطلاعات بندر هوشمند	-توجه به مدیریت محیط زیست در ایجاد بنادر هوشمند -استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر	-قابلیت‌های هوش مصنوعی در ارائه خدمات بندر - به‌کارگیری ظرفیت فناوری نوین نظیر اینترنت اشیا، ربات‌ها، زنجیره بلوکی و ... -استفاده از ظرفیت تحلیل کلان داده‌ها در بندر هوشمند -وجود مراکز داده استاندارد یکپارچه و توزیع شده به صورت ابری در بنادر -بکارگیری سامانه‌های خبره هوشمند در بنادر - داشتن زیرساخت یکپارچه در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات بندر هوشمند -وجود قابلیت توسعه در زیرساخت‌های شبکه ای و تجهیزاتی سایبری بندر هوشمند -وجود قابلیت توسعه در نرم	-وجود سکوی جامعه بندری (زیست بوم بندر هوشمند برای ذینفعان) -توجه به جنبه‌های فرهنگی، ساختاری در بندر هوشمند -توجه به پایه‌سازی دولت الکترونیکی به عنوان زیرساخت بندر هوشمند -توجه به کیفیت خدمات ارایه شده در یک بندر هوشمند رعایت الزامات ایمنی در بندر هوشمند -دارا بودن قابلیت‌های حفظ مزیت‌های رقابتی در بندر هوشمند -داشتن زیرساخت‌ها ی لازم برای مکانیزه بودن عملیات در بندر -دارا بودن حمل و نقل یکپارچه و هوشمند در بندر	-توجه به کیفیت خدمات ارایه شده در یک بندر هوشمند رعایت الزامات ایمنی در بندر هوشمند -دارا بودن قابلیت‌های حفظ مزیت‌های رقابتی در بندر هوشمند -داشتن زیرساخت‌ها ی لازم برای مکانیزه بودن عملیات در بندر -دارا بودن حمل و نقل یکپارچه و هوشمند در بندر	-داشتن راهبردهای کلان در بندر هوشمند وجود منابع انسانی متخصص کافی برای هوشمندسازی بنادر -ارائه آموزش‌های لازم در زمینه هوشمند سازی بنادر -نظارت صحیح بر مهارت و عملکرد کارکنان در راستای هوشمندسازی بنادر -وجود قوانین، آئین نامه‌ها و مقررات در راستای هوشمندسازی بنادر -وجود برنامه‌های زمانی انعطاف پذیر در راستای هوشمندسازی بنادر -توجه به الزامات پدافند غیرعامل در حوزه بندر هوشمند -اتخاذ یک مدل کسب و کار برای بندر هوشمند -داشتن راهبرد در مدیریت تحریم‌ها در بخش بنادر -حمایت و رویکرد هوشمندسازی در مدیران ارشد بنادر -میزان ریسک‌پذیری مدیران ارشد در سرمایه‌گذاری فناوری‌های بندر هوشمند -توجه به ملاحظات تردد خطوط بین‌المللی کشتیرانی در بندر هوشمند

افزارهای سایبری بندر هوشمند (سکوی نرم افزاری)			اختصاص منابع کافی برای هوشمند سازی بنادر
---	--	--	---

۲. روش تحقیق

تجزیه و تحلیل عوامل داخلی یا خارجی کسب و کار به ابزار راهبردی نیاز دارد. این ابزار چارچوبی برای افزایش شناخت از محیط می‌دهد. هنگام بررسی محیط در قالب مدل، کار ساده‌تر و قابل فهم‌تر می‌شود. تحلیل پستل هم باهدف تحلیل محیط کلان کسب و کار طراحی شده است. تحلیل پستل عوامل محیطی مؤثر بر کسب و کارها را در شش حوزه سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، تکنولوژی، محیطی (زیست محیطی)، قانونی بررسی می‌کند. این تحقیق کاربردی است؛ زیرا در سطح ملی کاربرد عینی داشته و برای متولیان، مجریان، بهره‌برداران و دستگاه‌های ذی ربط توصیه‌های سیاستی در بردارده‌طوری که می‌تواند آنها را در تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری کمک کند تا با راهکارهای مناسب در جهت طراحی بندر هوشمند بومی گام برداشته و شرایط را بهبود ببخشد. از طرفی چون به توسعه دانش در این زمینه کمک می‌نماید توسعه‌ای نیز می‌باشد. رویکرد این تحقیق نیز آمیخته (کمی و کیفی) است و روش تحقیق بر مبنای ماهیت و اهداف اکتشافی-توصیفی است (اکتشافی یعنی عوامل و مؤلفه‌ها کشف و احصاء می‌گردد- توصیفی یعنی وضعیت آنها مشخص و توصیف شود).

جامعه آماری، حجم نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه آماری این تحقیق به دو دسته تقسیم گردید، دسته اول در مرحله نخست تحقیق (انجام مصاحبه‌های اکتشافی) شامل ۵ نفر از خبرگان و صاحب نظران حوزه بندری، دریایی و سایبری کشور می‌باشند. در مرحله دوم به منظور اعتبارسنجی از طریق پرسشنامه (عوامل، مؤلفه‌ها و روابط بین آنها) جامعه آماری شامل ۶۵ نفر از مدیران، خبرگان، متخصصان، اساتید و صاحب نظران حوزه بندری و دریایی و سایبری هستند. جامعه خبرگی به منظور مصاحبه‌های اکتشافی به تعداد ۵ نفر به کمک روش تمام شمار انتخاب شدند که در مرحله اول، حجم نمونه همان حجم جامعه است و در مرحله بعدی براساس جدول مورگان حجم نمونه برابر با ۵۷ نفر در نظر گرفته

شد. بر همین اساس تعداد ۵۷ پرسشنامه برای جامعه نمونه ارسال گردید. ۴ پرسشنامه اعاده نگردید و داده‌ها با تعداد ۵۳ پرسشنامه جمع‌آوری و تحلیل شد.

ابزار گردآوری داده‌ها و روایی و پایایی آنها: برای گردآوری داده‌ها از دو روش کتابخانه‌ای و میدانی استفاده گردید. در روش میدانی، ابزارهای مصاحبه و پرسشنامه به‌کار گرفته شده است. روایی منطقی پرسشنامه‌ها از دو جنبه روایی ظاهری و محتوایی به جهت روشن و بدون ابهام بودن گویه‌ها و همچنین کفایت کمیت و کیفیت آن‌ها توسط خبرگان و صاحب‌نظران و اساتید دانشگاه تأیید گردید. پس از دسته‌بندی داده‌ها به کمک فن تحلیل عاملی، میزان روایی سؤالات پرسشنامه مورد بررسی قرار گرفت. در این فن چنانچه بار عاملی هر گویه کمتر از میزان $0/4$ به‌دست آید نشان‌دهنده روایی پایین گویه است. همچنین برای محاسبه پایایی، از روش آلفای کرونباخ استفاده گردید.

۳. تجزیه و تحلیل یافته‌ها

ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، اسناد بالادستی و مراجعه به منابع معتبر مهم‌ترین عوامل و مؤلفه‌های مؤثر بر طراحی بندر هوشمند بومی استخراج گردید. در راستای اعتبارسنجی، طی مصاحبه‌ای با نخبگان حوزه بندر، دریا و سایر نتایج مورد ارزیابی قرارگرفت. در ادامه با طراحی پرسشنامه و ارسال آن‌ها به خبرگان این حوزه نقطه‌نظرات دریافت گردید. براساس نتایج پرسشنامه عوامل مؤثر در طراحی بندر هوشمند بومی شامل فناوری اطلاعات و ارتباطات با ۸ مؤلفه، امنیت سایبری با ۴ مؤلفه، حاکمیتی (مدیریتی) با ۱۳ مؤلفه، عملیات با ۵ مؤلفه، جامعه بندری با ۳ مؤلفه و محیطی نیز با ۲ مؤلفه جمعاً شش عامل و ۳۵ مؤلفه طبقه‌بندی شدند. نتایج مستخرجه پرسشنامه به‌منظور راستی‌آزمایی توسط نرم‌افزارهای آماری spss و اکسل مورد آزمون و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت بررسی توزیع داده‌های مربوط به هر متغیر از آزمون کولموگروف - اسمرینوف (K-S) استفاده گردید. مطابق خروجی آزمون چون سطح معناداری برای همه متغیرها کمتر از میزان خطای $0/05$ به‌دست آمد. بنابراین برای همه

متغیرها H1 مورد تأیید و بدان معناست که توزیع داده‌های همه متغیرها غیرنرمال است. با کمک آزمون توزیع دوجمله‌ای، تأثیر عوامل و مولفه‌های احصاء شده مورد بررسی قرار گرفت. مرتبط بودن مؤلفه‌ها با عوامل احصاء شده با استفاده از آزمون تحلیل عاملی مورد بررسی قرار گرفت. تحلیل‌های توصیفی و استنباطی مولفه‌های پرسشنامه با استفاده از آزمون کای مربع (مرتبط بودن مولفه‌های هر یک از عوامل) همچنین اولویت‌بندی و رتبه‌بندی عوامل و مؤلفه‌ها از طریق آزمون رتبه‌بندی فریدمن انجام پذیرفت.

باتوجه به مباحث بالا و پس از تعیین مهم‌ترین عوامل مؤثر بر طراحی بندر هوشمند بومی و بررسی ارتباط و تأثیر عوامل و مؤلفه‌ها، از طریق تجزیه و تحلیل داده‌ها، هدف کلی این تحقیق «شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر در طراحی بندر هوشمند بومی» به ترتیب اولویت عبارتند از:

الف- عامل امنیت سایبری به‌عنوان مهم‌ترین و اولین عامل مؤثر در طراحی بندر هوشمند کشور که به‌ترتیب اولویت در برگیرنده چهار مؤلفه «امنیت داده‌ها و اطلاعات بندر هوشمند، امنیت زیرساخت و تجهیزات بندر هوشمند، امنیت خدمات و سامانه‌های موجود در بندر هوشمند، امنیت کاربران و ذی‌نفعان در بندر هوشمند» می‌باشد. در جدول (۵) مولفه‌های مربوط به عامل امنیت سایبری اشاره شده است.

جدول (۵) مولفه‌های عامل امنیت سایبری

عوامل	مؤلفه (به ترتیب اولویت)
امنیت سایبری	امنیت داده‌ها و اطلاعات بندر هوشمند
	امنیت زیرساخت و تجهیزات بندر هوشمند
	امنیت خدمات و سامانه‌های موجود در بندر هوشمند
	امنیت کاربران و ذی‌نفعان در بندر هوشمند

ب- عامل عملیات به‌عنوان دومین عامل مؤثر در طراحی بندر هوشمند بومی کشور که به‌ترتیب اولویت در برگیرنده پنج مؤلفه «داشتن زیرساخت‌های لازم برای مکانیزه بودن عملیات در بندر، رعایت الزامات ایمنی در بندر هوشمند، توجه به کیفیت خدمات ارائه شده در یک بندر هوشمند، دارا بودن حمل و نقل یکپارچه و هوشمند در بندر، دارا بودن

قابلیت حفظ مزیت‌های رقابتی در بندر هوشمند» می‌باشد. در جدول (۶) مولفه‌های مربوط به عامل عملیات آمده است.

جدول (۶) مولفه‌های عامل عملیات

عوامل	مؤلفه (به ترتیب اولویت)
عملیات	داشتن زیرساخت‌های لازم برای مکانیزه بودن عملیات در بندر
	رعایت الزامات ایمنی در بندر هوشمند
	توجه به کیفیت خدمات ارائه شده در یک بندر هوشمند
	دارا بودن حمل و نقل یکپارچه و هوشمند در بندر
	دارا بودن قابلیت‌های حفظ مزیت‌های رقابتی در بندر هوشمند

پ- عامل فناوری اطلاعات و فناوری اطلاعات به عنوان سومین عامل مؤثر در طراحی بندر هوشمند بومی کشور که به ترتیب اولویت دربرگیرنده هشت مؤلفه «داشتن زیرساخت یکپارچه در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات بندر هوشمند، به کارگیری ظرفیت فناوری نوین (نظیر اینترنت اشیا، ربات‌ها و زنجیره بلوکی و ...)، به کارگیری سامانه‌های خبره هوشمند در بنادر، استفاده از ظرفیت تحلیل کلان داده‌ها در بندر هوشمند، وجود قابلیت توسعه در زیرساخت‌های شبکه و تجهیزات سایبری بندر هوشمند، وجود قابلیت توسعه در نرم افزارهای سایبری بندر هوشمند (سکوی نرم افزاری)، قابلیت‌های هوش مصنوعی در ارائه خدمات بندر، وجود مراکز داده استاندارد یکپارچه و توزیع شده به صورت ابری در بنادر» می‌باشد. در جدول (۷) مولفه‌های مربوط به عامل فناوری اطلاعات و ارتباطات اشاره شده است.

جدول (۷) مولفه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات

عوامل	مؤلفه (به ترتیب اولویت)
فناوری اطلاعات و ارتباطات	داشتن زیرساخت یکپارچه در بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات بندر هوشمند
	به کارگیری ظرفیت فناوری نوین (نظیر اینترنت اشیا، ربات‌ها و زنجیره بلوکی و ...)
	به کارگیری سامانه‌های خبره هوشمند در بنادر
	استفاده از ظرفیت تحلیل کلان داده‌ها در بندر هوشمند
	وجود قابلیت توسعه در زیرساخت‌های شبکه و تجهیزات سایبری بندر هوشمند
	وجود قابلیت توسعه در نرم افزارهای سایبری بندر هوشمند (سکوی نرم افزاری)
	قابلیت‌های هوش مصنوعی در ارائه خدمات بندر
	وجود مراکز داده استاندارد یکپارچه و توزیع شده به صورت ابری در بنادر

ت- عامل حاکمیتی (مدیریتی) به عنوان چهارمین عامل مؤثر در طراحی بندر هوشمند بومی کشور که به ترتیب اولویت در برگیرنده سیزده مؤلفه «داشتن راهبردهای کلان در بندر هوشمند، اختصاص منابع کافی برای هوشمندسازی بندار، وجود منابع انسانی متخصص کافی برای هوشمندسازی بندار، ارائه آموزش‌های لازم در زمینه هوشمندسازی بندار، اتخاذ یک مدل کسب و کار برای بندر هوشمند، حمایت و رویکرد هوشمندسازی در مدیران ارشد بندار، توجه به ملاحظات تردد خطوط بین‌المللی کشتیرانی در یک بندر هوشمند، توجه به الزامات پدافند غیرعامل در حوزه بندر هوشمند، نظارت صحیح بر مهارت و عملکرد کارکنان در راستای هوشمندسازی بندار، وجود قوانین، آئین‌نامه‌ها و مقررات در راستای هوشمندسازی بندار، داشتن راهبرد در مدیریت تحریم‌ها در بخش بندار، میزان ریسک‌پذیری مدیران ارشد در سرمایه‌گذاری بر روی فناوری‌های بندر هوشمند، وجود برنامه‌های زمانی انعطاف‌پذیر در راستای هوشمندسازی بندار» می‌باشد. در جدول (۸) مولفه‌های مربوط به عامل حاکمیتی (مدیریتی) اشاره شده است.

جدول (۸) مولفه‌های حاکمیتی (مدیریتی)

عوامل	مؤلفه (به ترتیب اولویت)
حاکمیتی (مدیریتی)	داشتن راهبردهای کلان در بندر هوشمند
	اختصاص منابع کافی برای هوشمندسازی بندار
	وجود منابع انسانی متخصص کافی برای هوشمندسازی بندار
	ارائه آموزش‌های لازم در زمینه هوشمندسازی بندار
	اتخاذ یک مدل کسب‌وکار برای بندر هوشمند
	حمایت و رویکرد هوشمندسازی در مدیران ارشد بندار
	توجه به ملاحظات تردد خطوط بین‌المللی کشتیرانی در یک بندر هوشمند
	توجه به الزامات پدافند غیرعامل در حوزه بندر هوشمند
	نظارت صحیح بر مهارت و عملکرد کارکنان در راستای هوشمندسازی بندار
	وجود قوانین، آئین‌نامه‌ها و مقررات در راستای هوشمندسازی بندار
	داشتن راهبرد در مدیریت تحریم‌ها در بخش بندار
	میزان ریسک‌پذیری مدیران ارشد در سرمایه‌گذاری بر روی فناوری‌های بندر هوشمند
	وجود برنامه‌های زمانی انعطاف‌پذیر در راستای هوشمندسازی بندار

ث- عامل جامعه بندری به عنوان پنجمین عامل مؤثر در طراحی بندر هوشمند ملی کشور که به ترتیب اولویت در برگیرنده سه مؤلفه «وجود سکوی جامعه بندری (زیست‌بوم بندر هوشمند برای ذینفعان)، توجه به جنبه‌های فرهنگی، ساختاری در بندر هوشمند، توجه به

پیاده‌سازی دولت الکترونیکی به عنوان زیرساخت بندر هوشمند» است. در جدول (۹) مولفه‌های مربوط به عامل جامعه بندری اشاره شده است.

جدول (۹) مولفه‌های جامعه بندری

عوامل	مؤلفه (به ترتیب اولویت)
جامعه بندری	وجود سکوی جامعه بندری (زیست بوم بندر هوشمند برای ذینفعان)
	توجه به جنبه‌های فرهنگی، ساختاری در بندر هوشمند
	توجه به پیاده سازی دولت الکترونیکی به عنوان زیرساخت بندر هوشمند

ج- عامل محیطی به عنوان ششمین عامل مؤثر در طراحی بندر هوشمند بومی کشور که به ترتیب اولویت دربرگیرنده دو مولفه «استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، توجه به مدیریت محیط زیست در ایجاد بنادر هوشمند» می‌باشد. در جدول (۱۰) مولفه‌های مربوط به عامل جامعه بندری آمده است.

جدول ۱۰: مولفه‌های محیطی

عوامل	مؤلفه (به ترتیب اولویت)
محیطی	استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر
	توجه به مدیریت محیط زیست در ایجاد بنادر هوشمند

۴. نتیجه‌گیری و پیشنهاد

بنادر به عنوان نقطه اتصال راه‌های دریایی و خشکی همواره به واسطه ارتباط مستقیم با حجم تجارت در کشورها، در رونق اقتصادی کشورها تاثیرگذار بوده‌اند. در دوران معاصر و به واسطه رشد روزافزون تجارت جهانی، بنادر با چالش‌هایی مواجه شدند که حل آنها نیازمند بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و هوشمندسازی می‌باشد. برای بقای بنادر کشور در گردونه رقابت جهانی لازم است هوشمندسازی بنادر بر مبنای اقتضائات ملی در دستور کار قرار گیرد. طراحی بندر هوشمند بومی، نیازمند شناسایی عوامل و مولفه‌های مؤثر این حوزه برای سیاست‌گذاران، مجریان و دستگاه‌های حاکمیتی است. هدف این مقاله شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر در طراحی بندر هوشمند بومی می‌باشد. در این تحقیق سعی شده است با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، اسناد بالادستی و مراجعه به منابع معتبر مهم‌ترین عوامل و مولفه‌های مؤثر بر طراحی بندر هوشمند بومی استخراج

گردد. در راستای اعتبارسنجی، طی مصاحبه‌ای با نخبگان بندری، دریایی و سایبری نتایج مورد ارزیابی قرار گرفت. در ادامه با طراحی پرسشنامه و ارسال آنها به خبرگان دریایی، بندری، سایبری نقطه‌نظرات دریافت گردید. براساس نتایج پرسشنامه عوامل مؤثر در طراحی بندر هوشمند بومی شامل فناوری اطلاعات و ارتباطات با ۸ مؤلفه، امنیت سایبری با ۴ مؤلفه، حاکمیتی (مدیریتی) با ۱۳ مؤلفه، عملیات با ۵ مؤلفه، جامعه بندری با ۳ مؤلفه و محیطی نیز با ۲ مؤلفه جمعاً شش عامل و ۳۵ مؤلفه طبقه‌بندی شدند. شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر در طراحی بندر هوشمند بومی و نتایج مستخرجه در جداول ۵ تا ۱۰ ارائه شده است. باتوجه به نتایج خروجی، پیشنهادهایی در زمینه به‌کارگیری و استفاده از نتایج این تحقیق در حوزه بنادر برای سیاست‌گذاران و مدیران و همچنین تحقیقات آینده به شرح زیر ارائه شده است.

پیشنها‌ها

نظر به نتیجه‌گیری به‌عمل آمده پیشنهادهای زیر درخصوص شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر در طراحی بندر هوشمند بومی ارائه می‌گردد:

- طراحی مدل بومی بندر هوشمند با توجه به شناسایی و اولویت‌بندی عوامل و مولفه‌ها آن
- تهیه و تدوین طرح جامع امنیت سایبری بندر هوشمند با توجه به اولویت بالای (اول) امنیت سایبری
- سنجش و ارزیابی میزان هوشمندسازی بنادر کشور بر اساس عوامل و مولفه‌ها و اولویت بندی احصاء شده
- بهره‌گیری از ظرفیت موسسات و شرکت‌های دانش‌بنیان جهت تامین زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری موردنیاز بنادر هوشمند و بومی‌سازی آنها
- توجه و آگاهی‌بخشی به نیروی انسانی اعم از مدیران و کارشناسان به عنوان محور و هسته اصلی و آموزش نیروهای بخش دولتی و فعالان بخشی خصوصی به‌منظور کسب مهارت موردنیاز.

فهرست منابع و مآخذ

الف. منابع فارسی

- ذبیحی، خالد؛ توماج، یحیی (۱۳۹۷). *بهینه سازی فرآیند کسب و کار در بنادر با استفاده از فناوری اطلاعات*، فصلنامه علمی تخصصی مدیریت، حسابداری و اقتصاد، دوره ۲، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۷، ۱۱۷-۱۲۷.
<http://www.tajournals.com/>
- رستگاری، مهدی (۱۳۹۷)، *همه راه ها به هوشمندسازی ختم می شوند*، ماهنامه اقتصادی - علمی شماره ۲۴۵، سال بیست و پنجم، تیر و مرداد ۱۳۹۶، ۱۵-۱۲.
<https://www.researchgate.net/publication/320131000>
- سرور، رحیم؛ برجی، محمدرضا و مرادی، علی رضا (۱۴۰۲). *بررسی مولفه‌های تاثیرگذار بر تبدیل بندر جاسک به یک بندر هوشمند*. چهارمین همایش ملی توسعه سواحل مکران.
<https://makran.isu.ac.ir/fa>
- قهرمانی، بهاره (۱۴۰۲). *نگاهی به برنامه پنج ساله هوشمند سازی بنادر جهان*، ماهنامه علمی - اقتصادی، شماره ۲۶۷، سال ۳۱، ۱۵۶.
<http://www.payamdarya.ir>
- کامران دستجردی، حسن و میرمحمدی، زهرا (۱۳۹۲). *فضای سایبری و تعاریف جدید در جغرافیای سیاسی*. فصلنامه علمی - پژوهشی و بین المللی انجمن جغرافیای ایران، نشریه جغرافیا دوره جدید، سال دوازدهم، شماره ۴۳، ۱۵۶-۱۴۳.
<https://www.sid.ir/paper/150271/fa>
- کریمی قهرودی، محمدرضا؛ معین آزاد، شیما و کریمی، ابراهیم (۱۴۰۲) *گونه شناسی مفهوم و عناصر اصلی فضای سایبر در اسناد راهبردی امنیت سایبری ملی کشورهای منتخب* فصلنامه علمی امنیت ملی، سال سیزدهم، شماره چهل و هفتم، ۳۶-۹.
- ناصری، اصغر (۱۳۹۸)، *مروری بر مفهوم بندر هوشمند*.
<https://scitech.blogsky.com/1398/02/13/post-725/>

ب. منابع انگلیسی

- Belmoukari, Basma; Audy, Jean-François; Forget, Pascal(2023). *Smart Port: A Systematic Literature Review*, 4:15.
<https://doi.org/10.1186/s12544-023-00581-6>.
- Lehto, Martti(2013). *The Ways, Means and Ends in Cybersecurity Strategies*, in Rauno Kuusisto, proceeding of the 12th european conferences on information warfare and security, academic conferences limited
- Lin, Chun-Tse(2019). *Building Smart Ports*, 4:29. Assistant Administrator Taiwan International Ports Corporation, LTD.
- Molavi, Anahita; J. Lima, Gino; Race, Bruce(2019). *A Framework for Building a Smart Port and Smart Port Index*, 10:1080.
<https://www.researchgate.net/publication/332684618>.
- Rattray G, Evans C, Healey J. Chapter V: *American Security in the Cyber Commons*. https://s3.amazonaws.com/files.cnas.org/documents/CNAS-ContestedCommons_1.pdf.
- Regione, Liguria(2018). *Smart Port*, University of Strathclyde Nation Technical University of Athens Universidsd Politecnica de Madrid Oceanfinance UniGe.
<https://balticcluster.pl/wp-content/uploads/2018/10/1-Smart-Ports-v-2.0.pdf>

COPYRIGHTS

© 2025 by the authors. Published by The National Defense University. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



