Journal of Exalted Governance
"Scientific"
Autumn 2026, Vol. 7, No. 27

Conceptual Framework for Smart Port Governance

Floria khonsary[1], Mohammad Reza Movahedi Sefat[2], Hossein Adab[3], Nasrallah Kalantari Dehghi[4]

Abstract

The expansion of Industry 4.0 technologies and digital transformation in maritime transportation has led to the emergence of the smart port concept. Realizing this concept requires not only technological infrastructure but also effective governance mechanisms to coordinate policies, institutions, stakeholders, and data management. The existing literature lacks a coherent conceptual framework for explaining governance concepts and relationships in smart ports. Therefore, the main research question is: What are the key governance concepts in smart ports, and how can the conceptual relationships among them be explained? This qualitative study is developmental-applied in purpose. Data were collected through searches for and selection of relevant studies, and 22 selected articles were examined using qualitative content analysis and MAXQDA. The analysis was conducted in four stages: extraction of the initial framework, systematic coding, extraction of analytical reports, and interpretation of the findings. The findings identified five main governance concepts: policy-making, legal frameworks and smart regulation, institutional governance, stakeholder participation and collaboration, and digital and data governance. The study contributes an integrated conceptual framework that synthesizes fragmented findings in the literature and explains the conceptual relationships among governance concepts in smart ports. The results indicate that smart port governance is

1. Corresponding Author: PhD Student in Technology Management, Islamic Azad University, Tehran, Iran khonsary@gmail.com
2. Associate Professor, Department of Information Technology, Supreme National Defense University, Tehran, Iran movahedi@sndu.ac.ir
3. Faculty member, Faculty of Management, Islamic Azad University, Central Tehran, Tehran, Iran hos.adab@iau.ac.ir
4. Assistant Professor, Department of Regional Studies, Imam Hossein (AS) Comprehensive University, Tehran, Iran unes221@gmail.com

multidimensional and requires coordination among strategic policies, legal frameworks, institutional structures, participatory mechanisms, and digital infrastructure. The proposed framework can facilitate the analysis, design, and evaluation of smart port governance systems and support decision-making by policymakers and port managers.

Keywords: Smart Ports; Smart Port Governance; Digital and Data Governance; Conceptual Framework; Institutional Governance; Stakeholder Participation and Collaboration.

فصلنامه حکمرانی متعالی
سال هفتم، شماره ۲۷، پاییز ۱۴۰۵
مقالهٔ پژوهشی، از صفحه ۱ تا ۲۰

چارچوب مفهومی حکمرانی بنادر هوشمند

فلوریا خونساری[۱]، محمدرضا موحدی صفت[۲]، حسین ادب[۳]، نصرالله کلانتری دهقی[٤]

دریافت مقاله: ۱۴۰۵/۰۵/۰۴ **پذیرش مقاله: ۱۴۰۵/۰۸/۱۴**

چکیده

گسترش فناوری‌های صنعت و تحول دیجیتال در حمل‌ونقل دریایی سبب شکل‌گیری مفهوم بندر هوشمند شده است. تحقق این مفهوم، افزون بر توسعه زیرساخت‌های فناورانه، نیازمند سازوکارهای کارآمد حکمرانی برای هماهنگی میان سیاست‌ها، نهادها، ذی‌نفعان و مدیریت داده‌ها است. ادبیات موجود چارچوب مفهومی منسجمی برای تبیین مفاهیم و روابط حکمرانی در بنادر هوشمند ندارد. از این‌رو، سؤال اصلی پژوهش این است که مفاهیم کلیدی حکمرانی بنادر هوشمند کدام است و روابط مفهومی میان آن‌ها چگونه قابل تبیین است. این پژوهش کیفی و از نظر هدف، توسعه‌ای ـ کاربردی است. داده‌های پژوهش از طریق جست‌وجو و انتخاب مطالعات مرتبط گردآوری شد و ۲۲ مقاله منتخب با استفاده از تحلیل محتوای کیفی و نرم‌افزار MAXQDA مورد بررسی قرار گرفت. فرایند تحلیل در چهار مرحله شامل استخراج چارچوب اولیه، شناسه‌گذاری نظام‌مند، استخراج گزارش‌های تحلیلی و تفسیر یافته‌ها انجام شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که مفاهیم اصلی حکمرانی در بنادر هوشمند شامل پنج مفهوم کلان سیاست‌گذاری، چارچوب‌های قانونی و تنظیم‌گری هوشمند، حکمرانی نهادی، مشارکت و همکاری ذی‌نفعان و حکمرانی دیجیتال و داده است. نوآوری پژوهش، ارائه چارچوب مفهومی یکپارچه‌ای است که با تلفیق یافته‌های پراکنده ادبیات، روابط مفهومی میان مفاهیم حکمرانی بنادر هوشمند را نیز تبیین می‌کند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که حکمرانی بنادر هوشمند ماهیتی چندبعدی دارد و تحقق آن نیازمند هماهنگی میان سیاست‌های کلان، چارچوب‌های قانونی، ساختارهای نهادی، سازوکارهای مشارکتی و زیرساخت‌های دیجیتال است. چارچوب ارائه‌شده می‌تواند تحلیل، طراحی و

۱. نویسنده مسئول: دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
khonsary@gmail.com
۲. دانشیار، گروه فناوری اطلاعات، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران movahedi@sndu.ac.ir
۳ . استاد، گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران hos.adab@iau.ac.ir
٤. استادیار، گروه مطالعات منطقه‌ای، دانشگاه جامع امام حسین علیه‌السلام، تهران، ایران unes221@gmail.com

ارزیابی نظام حکمرانی در بنادر هوشمند و پشتیبانی از تصمیم‌گیری سیاست‌گذاران و مدیران بندری را آسان کند.

واژگان کلیدی: بنادر هوشمند، حکمرانی بنادر هوشمند، حکمرانی دیجیتال و داده، چارچوب مفهومی، حکمرانی نهادی، مشارکت و همکاری ذی‌نفعان

مقدمه

مفهوم با توجه به جابه‌جایی حدود ۸۰ درصد تجارت جهانی از طریق حمل‌ونقل دریایی و رشد سالانه نزدیک به ٤ درصدی آن، توسعه بنادر هوشمند مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات به یکی از رویکردهای اصلی برای پاسخگویی به تقاضاهای روزافزون حمل‌ونقل و خدمات بندری تبدیل شده است (Paraskevas et al., 2024; Yau et al., 2020).

(Koritarov & Dimitrakiev, 2024) بندر هوشمند را بندری می‌دانند که با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین دیجیتال، کارایی عملیاتی، کیفیت تصمیم‌گیری و تعامل میان ذی‌نفعان را ارتقا می‌دهد. بر این اساس، بندر هوشمند تنها به استفاده از فناوری‌های نوین محدود نمی‌شود، بلکه بیانگر رویکردی یکپارچه برای مدیریت و توسعه فعالیت‌های بندری است.

تحول بنادر در دهه‌های اخیر و گسترش فناوری‌های دیجیتال، به ظهور مفهوم بندر هوشمند انجامیده است؛ بنادری که با بهره‌گیری از فناوری‌هایی مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و کلان‌داده، به‌دنبال ارتقای کارایی عملیاتی، بهبود تصمیم‌گیری و افزایش هماهنگی میان ذی‌نفعان هستند (UNCTAD, 2020). با این حال، این تحول تنها فناورانه نیست و نیازمند بازاندیشی در ساختارهای مدیریتی، ترتیبات نهادی و سازوکارهای حکمرانی بنادر است (Notteboom & Haralambides, 2020). با وجود اهمیت این تحول، ابعاد حکمرانی بنادر هوشمند همچنان در مقایسه با جنبه‌های فناورانه، کمتر مورد توجه پژوهش‌ها قرار گرفته است.

بررسی ادبیات نشان می‌دهد اگرچه پژوهش‌های مرتبط با فناوری‌های بنادر هوشمند در سال‌های اخیر گسترش یافته است، اما سازوکارهای حکمرانی و ترتیبات نهادی هدایت‌کننده این تحول کمتر به‌صورت نظام‌مند مورد توجه قرار گرفته است. افزون بر این، بنادر هوشمند به‌طور فزاینده‌ای فراتر از تحولی فناورانه تلقی شده است و به‌عنوان پدیده‌ای چندوجهی شناخته می‌شود که جنبه‌های سازمانی، نهادی و مدیریتی را نیز در بر می‌گیرد. در چنین بستری، محیط بندری متشکل از مجموعه‌ای گوناگون از ذی‌نفعان است که در قالب یک اکوسیستم بندری هوشمند با یکدیگر تعامل دارند. این اکوسیستم به‌دلیل ماهیت پویا، چندسطحی و چندنهادی، ضرورت استقرار سازوکارهای حکمرانی یکپارچه برای هدایت، هماهنگی و تنظیم تعاملات میان این بازیگران را برجسته می‌سازد.

در تأیید این تحلیل، Chen & et al. (2019) بیان می‌دارند که توسعه بنادر هوشمند نیازمند سیاست‌های حکمرانی، نظام‌های مدیریتی و همکاری میان صنعت بندری و دیگر ذی‌نفعان است و

دولت‌ها و نهادهای مرتبط در ایجاد سازوکارهای مؤثر برای بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند نقش مهمی دارند. آنان همچنین بر اهمیت سازوکارهای حکمرانی و تعامل میان بازیگران و ذی‌نفعان این اکوسیستم تأکید می‌کنند. با وجود ارائه چنین چارچوب‌هایی برای تحلیل عوامل مؤثر بر توسعه بنادر سبز و هوشمند، این رویکردها برای هدف این پژوهش کافی نیست؛ زیرا مفاهیم اصلی حکمرانی بنادر هوشمند و روابط میان آن‌ها را به‌صورت یکپارچه سازماندهی و تبیین نمی‌کند. از این‌رو، این پژوهش با هدف شناسایی و سازماندهی این مفاهیم و تبیین روابط میان آن‌ها در قالب چارچوب مفهومی انجام شده است.

در نبود چنین چارچوبی، سیاست‌گذاری، هماهنگی میان ذی‌نفعان و مدیریت تحول دیجیتال ممکن است به‌صورت پراکنده دنبال شود و سرمایه‌گذاری‌های فناورانه نیز بدون توجه کافی به الزامات نهادی، مدیریتی و هماهنگی میان بازیگران پیش برود. این وضعیت می‌تواند بهره‌گیری از ظرفیت‌های بنادر هوشمند برای ارتقای کارایی، پایداری و یکپارچگی عملیات بندری را محدود کند.

Dağıstan & et al. (2025) نیز حکمرانی مؤثر را بخشی اساسی از تصمیم‌گیری راهبردی و هماهنگی میان ذی‌نفعان می‌دانند و بر نقش حکمرانی فراگیر و مشارکتی در مدیریت فناوری‌های نوین و تقویت تاب‌آوری، انعطاف‌پذیری و پایداری اکوسیستم‌های بندری تأکید می‌کنند.

بر این اساس، تبیین مفاهیم کلیدی حکمرانی و روابط میان آن‌ها در قالب چارچوب مفهومی می‌تواند درک منسجمی از چگونگی هدایت و هماهنگی توسعه بنادر هوشمند فراهم سازد. اهمیت این پژوهش نیز در آن است که با ارائه چنین چارچوبی، به انسجام‌بخشی ادبیات و تبیین روابط میان مفاهیم، بازیگران و سازوکارهای حکمرانی کمک می‌کند و مبنایی برای توسعه دانش نظری و پژوهش‌های تجربی آینده فراهم می‌آورد.

قلمرو موضوعی این پژوهش بر تبیین مفاهیم کلیدی و روابط مفهومی حکمرانی در بنادر هوشمند و ارائه چارچوب مفهومی منسجم بر پایه ادبیات موجود متمرکز است.

هدف پژوهش، تدوین چارچوبی مفهومی برای حکمرانی بنادر هوشمند است که مفاهیم کلیدی این حوزه و روابط میان آن‌ها را به‌صورت یکپارچه تبیین کند. بر این اساس، این پژوهش در پی پاسخ به این پرسش است که: چارچوب مفهومی حکمرانی بنادر هوشمند شامل چه مفاهیم کلیدی‌ای است و روابط میان آنها چگونه قابل تبیین است؟

برای دستیابی به این هدف، ابتدا مبانی نظری و ادبیات مرتبط با حکمرانی بنادر هوشمند مرور، و بر پایه آن، چارچوب مفهومی اولیه پژوهش تدوین شد؛ سپس روش پژوهش تشریح و با تحلیل داده‌های پژوهش، چارچوب اولیه بازبینی، و چارچوب مفهومی نهایی تدوین شد. در پایان نیز نتایج پژوهش جمع‌بندی و پیشنهادهای پژوهش ارائه شد.

۲. مبانی نظری و ادبیات پژوهش

۱.۲. مفهوم‌شناسی و ادبیات مرتبط

۱.۱.۲. تعریف چارچوب مفهومی

Carl & Ravitch (2021) چارچوب مفهومی را بازنمایی ساختارمند مفاهیم اصلی و روابط میان آن‌ها می‌دانند که با تلفیق نظریه‌ها و یافته‌های پژوهش‌های پیشین، درک پژوهشگر از پدیده مورد مطالعه و جهت‌گیری کلی پژوهش را تبیین می‌کند.

بر این اساس، در این پژوهش، چارچوب مفهومی ساختاری منسجم برای تبیین مفاهیم کلیدی حکمرانی بنادر هوشمند و روابط میان آن‌ها است که بر مبنای مبانی نظری، مطالعات پیشین و یافته‌های پژوهش شکل گرفته است و مبنایی برای تحلیل و تفسیر حکمرانی در بنادر هوشمند فراهم می‌کند.

۲.۱.۲. مفهوم بندر هوشمند

تحولات ناشی از انقلاب‌های صنعتی، گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات و پیچیده‌ترشدن زنجیره‌های تأمین جهانی، بنادر را از ساختارهای سنتی به‌سمت محیط‌های هوشمند سوق داده است.

این تحول که در قالب نسل‌های توسعه بندری تبیین می‌شود، به شکل‌گیری مفهوم بندر هوشمند انجامیده است. در این مرحله از تکامل، بنادر با بهره‌گیری از فناوری‌های دیجیتال مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، کلان‌داده و سامانه‌های هوشمند، به‌دنبال ارتقای کارایی عملیاتی، بهبود تصمیم‌گیری و افزایش هماهنگی میان بازیگران زنجیره تأمین و ذی‌نفعان بندری هستند (UNCTAD, 2020). با این حال، این تحول تنها فناورانه نیست و با تغییر در شیوه‌های مدیریت، ساختارهای سازمانی، ترتیبات نهادی و سازوکارهای حکمرانی همراه است؛ به‌گونه‌ای که فناوری در چارچوبی یکپارچه برای هماهنگی، یکپارچگی عملیات و خلق ارزش در اکوسیستم بندری به‌کار گرفته می‌شود (Notteboom & Haralambides, 2020).

در این نسل از بنادر، ادغام فناوری‌های دیجیتال با فرایندهای مدیریتی، به شکل‌گیری اکوسیستمی داده‌محور و پایدار کمک کرده است؛ سامانه‌ای که در آن تعامل میان فناوری، انسان و سازمان‌ها به

بهبود تصمیم‌گیری و ارتقای کارایی عملیاتی کمک می‌کند (Hawari et al., 2024; Triska et al., 2024).

بر این اساس، بندر هوشمند فراتر از به‌کارگیری فناوری‌های نوین، نظام اجتماعی ـ فناورانه‌ای است که در آن فناوری، ساختارهای مدیریتی، فرایندهای سازمانی و تعامل میان ذی‌نفعان به‌صورت یکپارچه عمل می‌کنند. از این‌رو، تبیین بندر هوشمند بدون توجه به سازوکارهای حکمرانی، هماهنگی نهادی و روابط میان بازیگران، تصویر کاملی از این مفهوم ارائه نمی‌کند و ضرورت بررسی حکمرانی بنادر هوشمند را در ادامه مباحث نظری آشکار می‌سازد.

۳.۲.۱. مفهوم‌شناسی حکمرانی

در نگاهی کلی، حکمرانی فرایندی برای راهبری تعامل نظام‌مند میان کنشگران دولتی و غیردولتی در قلمروی مشخص است که از طریق سیاست‌گذاری و تنظیم‌گری و با هدف تحقق اهداف جمعی دنبال می‌شود. در این فرایند، اعمال اقتدار مشروع در چارچوب ارزش‌ها و آرمان‌های حاکم بر قلمرو نیز بخشی از سازوکار حکمرانی به‌شمار می‌آید. از این دید، حکمرانی مفهومی چندبعدی است که علاوه بر کنشگران و کارکردها، ابعاد مرتبط با فرایند راهبری را نیز دربر می‌گیرد (عالی و همکاران، ۱۴۰۳).

بر این اساس، در این پژوهش حکمرانی بنادر هوشمند در سطحی راهبردی، سیاست‌گذارانه و نهادی تعریف می‌شود؛ سطحی که در آن قواعد، نقش‌ها، سازوکارهای هماهنگی و روابط میان ذی‌نفعان، جهت‌گیری و هدایت تحول بنادر هوشمند را تعیین می‌کنند. این تعریف، مبنای مفهومی پژوهش برای تبیین حکمرانی در بنادر هوشمند و صورت‌بندی چارچوب نظری پژوهش در بخش‌های بعدی قرار می‌گیرد.

۲.۲. حکمرانی در بنادر هوشمند و پیشینه پژوهش

۱.۲.۲. تبیین حکمرانی در بستر بندر هوشمند

مرور مطالعات نشان می‌دهد که حکمرانی در بنادر هوشمند از جنبه‌های گوناگون ازجمله تعامل دولت، مقامات بندری، اپراتورها و دیگر ذی‌نفعان، سیاست‌گذاری و تنظیم‌گری، ساختارهای نهادی و نیز چگونگی تصمیم‌گیری، تبادل اطلاعات و هماهنگی میان بازیگران مورد توجه قرار گرفته است. از این دید، حکمرانی بندر هوشمند را نمی‌توان تنها به مدیریت عملیات یا استفاده از فناوری‌های دیجیتال محدود کرد؛ بلکه قواعد، روابط میان بازیگران و سازوکارهای هماهنگی نیز بخشی از آن را تشکیل می‌دهد.

با این حال، مرز میان حکمرانی و مدیریت هوشمند در برخی مطالعات به‌روشنی مشخص نشده است. برخی پژوهش‌ها هماهنگی عملیات بندری، لجستیک، ایمنی و بهبود عملکرد را در سطح مدیریت هوشمند بررسی کرده‌اند، در حالی که برخی دیگر بر سیاست‌گذاری، تنظیم‌گری، ترتیبات نهادی و هماهنگی میان ذی‌نفعان در سطحی گسترده‌تر تمرکز دارند. برای نمونه، Belmoukari & et al. (2023) مدیریت هوشمند بندر را با تأکید بر استفاده از فناوری‌های هوشمند برای بهبود عملکرد و هماهنگی عملیات بررسی کرده‌اند؛ بنابراین، در تبیین حکمرانی بنادر هوشمند، تمایز میان سطح مدیریت و سطح راهبری، سیاست‌گذاری و هماهنگی نهادی ضروری است.

۲.۲.۲. بررسی مطالعات پیشین

مطالعات پیشین هر یک بخشی از الزامات حکمرانی و تحول بنادر هوشمند را برجسته کرده‌اند. Chen & et al. (2019) با توجه به نبود چارچوب حکمرانی نظام‌مند برای توسعه بنادر سبز و هوشمند، ۲۰ عامل را در شش بعد سبزبودن، چابکی، شخصی‌سازی خدمات، همکاری، هوشمندی و آزادسازی شناسایی و روابط آن‌ها را در قالب ساختاری سلسله‌مراتبی سازماندهی کردند. اهمیت این مطالعه برای این پژوهش در توجه همزمان به عوامل فناورانه، مدیریتی، همکاری و پایداری و روابط میان آن‌ها ست؛ با این حال، تمرکز آن بر عوامل بحرانی توسعه بنادر سبز و هوشمند است و ابعاد حکمرانی بنادر هوشمند را به‌صورت یکپارچه و مستقل تبیین نمی‌کند. Díaz & et al. Gómez (2023) نیز حکمرانی دیجیتال در نظام بندری اسپانیا را با تأکید بر برنامه‌ریزی راهبردی مبتنی بر فناوری، تصمیم‌گیری داده‌محور، ارتقای عملکرد و بازطراحی فرایندهای سازمانی بررسی کرده‌اند. این مطالعه نشان می‌دهد تحول دیجیتال تنها به استقرار فناوری محدود نیست، اما تمرکز آن بر حکمرانی دیجیتال و الزامات تحول نظام بندری است و چارچوبی جامع برای سازماندهی همه عناصر حکمرانی بنادر هوشمند ارائه نمی‌کند.

در سطح نهادی و چندبعدی، Carella & et al. (2024) حکمرانی بنادر کوچک و متوسط ایتالیا را با تأکید بر گونه‌گونی ساختارهای مالکیتی، تعدد بازیگران و پراکندگی نهادی بررسی کرده‌اند و نشان داده‌اند که این پراکندگی می‌تواند هماهنگی و مدیریت یکپارچه بندر را دشوار کند و تحول همزمان سبز و دیجیتال به سازوکارهای مناسب حکمرانی نیاز دارد. با وجود این، مطالعه آنان بر شرایط بنادر کوچک و متوسط متمرکز است و چارچوب مشخصی برای حکمرانی بنادر هوشمند ارائه نمی‌کند. Charłampowicz (2025) نیز حکمرانی بندری را پدیده‌ای چندبعدی مرتبط با چارچوب‌های نهادی، پایداری، یکپارچگی لجستیکی و تاب‌آوری می‌داند و کارایی عملیاتی،

پایداری، یکپارچگی ذی‌نفعان و سازگاری مقرراتی را در چارچوب خود مورد توجه قرار می‌دهد. این مطالعه، دامنه حکمرانی را فراتر از ترتیبات نهادی گسترش می‌دهد؛ با این حال، چارچوب آن مشخصاً برای حکمرانی بنادر هوشمند طراحی نشده است و نقش تحول دیجیتال و فناوری‌های هوشمند را در ارتباط میان این ابعاد به‌صورت یکپارچه بررسی نمی‌کند.

۳.۲.۲. تحلیل تطبیقی و جمع‌بندی پیشینه

مقایسه مطالعات پیشین نشان می‌دهد که حکمرانی بنادر هوشمند را نمی‌توان بر اساس یک جنبه واحد توضیح داد. فناوری و تحول دیجیتال، ساختارهای نهادی، هماهنگی ذی‌نفعان، سیاست‌گذاری و تنظیم‌گری، پایداری و عملکرد عملیاتی، هر یک در این مطالعات از زاویه‌ای متفاوت مورد توجه قرار گرفته است و وجه مشترک آن‌ها، تأکید بر این است که تحول بندر افزون بر ظرفیت فناورانه، به سازوکارهایی برای هماهنگی بازیگران و تنظیم روابط و فرایندهای نظام بندری نیاز دارد.

در عین حال، تفاوت سطح و موضوع تحلیل نشان می‌دهد که این عناصر هنوز در چارچوبی مشترک و منسجم سازمان‌دهی نشده است: Chen & et al. (2019) بر عوامل و روابط میان آن‌ها، Gómez Díaz & et al. (2023) بر حکمرانی دیجیتال و تغییرات سازمانی، Carella & et al. (2024) بر پراکندگی نهادی و هماهنگی بازیگران و Charłampowicz (2025) بر پیوند حکمرانی با عملکرد، پایداری، ذی‌نفعان و مقررات تأکید کرده است.

از این رو، مسئله این پژوهش تنها شناسایی عامل جدید نیست، بلکه شناسایی مفاهیم تکرارشونده، توجه به تفاوت سطح تحلیل آن‌ها و سازماندهی این مفاهیم در چارچوبی است که حکمرانی بنادر هوشمند را به‌صورت یک کل به‌هم‌پیوسته توضیح دهد. این جمع‌بندی، مبنای شناسایی و سازماندهی مفاهیم مرتبط و بررسی جایگاه آن‌ها در چارچوب نظری و سپس شکل‌گیری چارچوب مفهومی اولیه پژوهش قرار می‌گیرد.

در این پژوهش، چارچوب مفهومی اولیه با تمرکز بر مفاهیم اصلی حکمرانی بنادر هوشمند و بر پایه مطالعات پیشین استخراج شده است. هرچند برخی مطالعات، ازجمله پژوهش Chen & et al. (2019) سبزبودن را در چارچوب توسعه بنادر سبز و هوشمند مطرح کرده‌اند، پایداری و سبزبودن در این پژوهش به‌عنوان مفاهیم مستقل حکمرانی شناسایی نشده است و در چارچوب نهایی نیز عنصر جداگانه‌ای به‌شمار نمی‌رود. این انتخاب ناشی از تمرکز پژوهش بر مفاهیم و روابط اصلی حکمرانی است و به‌معنای نادیده‌گرفتن اهمیت پایداری در توسعه بنادر هوشمند نیست.

۳.۲. مبانی نظری و چارچوب نظری پژوهش

تبیین حکمرانی بنادر هوشمند نیازمند توجه هم‌زمان به زمینه فناورانه هوشمندسازی و سازوکارهایی است که این تحول را هدایت و هماهنگ می‌کنند. از یک سو، فناوری‌های دیجیتال، سامانه‌های اطلاعاتی و ارتباطی و دیگر فناوری‌های هوشمند، بستر شکل‌گیری بندر هوشمند را فراهم می‌کند و از سوی دیگر، تحقق این تحول به ساختارهای حکمرانی، روابط میان بازیگران و قواعد و سیاست‌هایی وابسته است که مسیر توسعه بندر را مشخص می‌کند. بر این اساس، مبانی نظری پژوهش در سه حوزه مرتبط با یکدیگر بررسی می‌شود: تحول دیجیتال و فناوری‌های هوشمند؛ ساختار و سازوکارهای حکمرانی بندری؛ و سیاست‌گذاری و تنظیم‌گری در محیط بندر هوشمند.

۱.۳.۲. تحول دیجیتال و فناوری‌های هوشمند در بندر

فناوری‌های دیجیتال یکی از پایه‌های شکل‌گیری بندر هوشمند به‌شمار می‌رود. Yau & et al. (2020) در بررسی بنادر هوشمند، بر نقش فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات و فناوری‌هایی مانند مراکز داده، شبکه و ارتباطات و اتوماسیون در توسعه کاربردهای هوشمند بندری تأکید کرده‌اند (Yau et al., 2020, pp. 83387, 83390)؛ همچنین، زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی امکان گردآوری، پردازش و تبادل داده میان اجزای گوناگون بندر و ذی‌نفعان را فراهم می‌کنند (Yau et al., 2020, p. 83390).

با این حال، استفاده از فناوری به‌تنهایی به‌معنای تحول دیجیتال نیست. Reis & Melão (2023) تحول دیجیتال را فرایندی فراتر از دیجیتالی‌سازی می‌دانند و بر ابعاد سازمانی، فناورانه و اجتماعی آن تأکید کرده‌اند (Reis & Melão, 2023, pp. 3, 7–8). به همین دلیل، در این پژوهش، فناوری‌های هوشمند و زیرساخت دیجیتال، بستر فنی هوشمندسازی و تحول دیجیتال، فرایند تغییر در چگونگی فعالیت و اداره بندر در نظر گرفته می‌شود. این تمایز از آن جهت اهمیت دارد که فناوری و تحول دیجیتال، اگرچه مرتبط هستند، اما مفهوم واحدی نیستند.

۲.۳.۲. ساختار و سازوکارهای حکمرانی بندری

در ادبیات حکمرانی بندری، حکمرانی مفهومی فراتر از اداره عملیات روزمره بندر دارد و ساختارهای نهادی، روابط میان بازیگران و سازوکارهای هماهنگی را نیز دربرمی‌گیرد. Zhang & et al. (2019) با بررسی ادبیات حکمرانی بندری، این حکمرانی را در سه سطح نهادی، راهبردی و مدیریتی مورد توجه قرار داده‌اند. در سطح نهادی، ساختار و قواعد بنیادی حکمرانی اهمیت دارد؛ در سطح راهبردی، مدیریت ذی‌نفعان، همکاری، رقابت و یکپارچگی مطرح می‌شود و در سطح

مدیریتی، موضوعاتی مانند کنترل مقرراتی و استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات مورد توجه قرار می‌گیرد (Zhang et al., 2019, pp. 48–49).

این دیدگاه نشان می‌دهد که ساختار حکمرانی بندر حاصل تعامل چند سطح و چند دسته بازیگر است. در چنین ساختاری، دولت، مقامات بندری، اپراتورها و دیگر ذی‌نفعان در شکل‌دهی به تصمیم‌ها و اجرای آن‌ها نقش دارند و نوع روابط میان این بازیگران بر چگونگی اداره و توسعه بندر تأثیر می‌گذارد. de Oliveira & et al. (2021) نیز با بررسی گونه‌های گوناگون ائتلاف‌های حکمرانی، رابطه میان ترتیبات حکمرانی و عملکرد نظام بندری را بررسی کرده‌اند (de Oliveira et al., 2021).

از این دید، ساختار و سازوکارهای حکمرانی در این پژوهش ترتیبات نهادی، نقش و روابط بازیگران، سازوکارهای هماهنگی و چگونگی تصمیم‌گیری را دربر می‌گیرد؛ بنابراین، بازیگران و ترتیبات نهادی در این پژوهش حوزه‌ای مستقل از حکمرانی تلقی نمی‌شوند، بلکه از اجزای مهم ساختار و سازوکارهای آن به‌شمار می‌آیند.

۳.۳.۲. حکمرانی، سیاست‌گذاری و تنظیم‌گری در محیط بندر هوشمند

تحول بندر به بندری هوشمند در محیطی رخ می‌دهد که فعالیت بازیگران آن تحت تأثیر سیاست‌ها، قوانین و ترتیبات تنظیمی قرار دارد. Chen & et al. (2019) در چارچوب حکمرانی بنادر سبز و هوشمند، نظام سیاستی و همکاری را در میان عوامل مؤثر بر توسعه این بنادر قرار داده‌اند. در این چارچوب، همکاری میان بندر و شهر، بندر و کشتیرانی و همکاری میان بنادر مورد توجه قرار گرفته است و در کنار آن، عوامل مرتبط با هوشمندی و کاربرد فناوری نیز در چارچوب قرار دارند (Chen et al., 2019, p. 4).

این یافته‌ها نشان می‌دهد که سیاست‌گذاری و همکاری با بازیگران گوناگون را نمی‌توان از فرایند توسعه بندر هوشمند جدا کرد. سیاست‌ها جهت‌گیری توسعه را مشخص می‌کند و همکاری میان بازیگران، زمینه هماهنگی اقدامات و استفاده از ظرفیت‌های موجود را فراهم می‌سازد.

در کنار سیاست‌گذاری، قوانین و تنظیم‌گری نیز بخشی از محیط حکمرانی بندر را تشکیل می‌دهند. Lin et al. (2022) در بررسی تأثیر الگوهای گوناگون حکمرانی بر راهبرد توسعه بندر هوشمند در تایوان و اسپانیا، بر نقش قوانین و سیاست‌های دولتی در شکل‌دهی به تصمیم‌گیری و الگوی حکمرانی بندر تأکید کرده‌اند. از این دید، محیط قانونی و سیاستی می‌تواند بر چگونگی انتخاب و اجرای راهبردهای توسعه بندر هوشمند تأثیرگذار باشد (Lin et al., 2022, pp. 11, 15–16).

بنابراین، در چارچوب نظری این پژوهش، سیاست‌گذاری و تنظیم‌گری به‌عنوان سازوکارهایی در نظر گرفته می‌شود که جهت و حدود فعالیت بازیگران و فرایند توسعه بندر هوشمند را مشخص می‌کند.

۴.۳.۲. جمع‌بندی مبانی نظری و چارچوب نظری پژوهش

در این پژوهش، چارچوب نظری به مجموعه مبانی و دیدگاه‌های نظری اطلاق می‌شود که جهت کلی مطالعه و چگونگی بررسی مسئله را مشخص می‌کند؛ در حالی که چارچوب مفهومی ساختاری منسجم برای سازماندهی مفاهیم کلیدی مرتبط با پدیده مورد مطالعه است؛ بنابراین، این دو چارچوب، اگرچه با یکدیگر مرتبط هستند، کارکرد یکسانی ندارند. چارچوب نظری در این پژوهش برای جهت‌دهی به بررسی و تفسیر مطالعات مرتبط به‌کار می‌رود، در حالی که چارچوب مفهومی در مرحله بعد بر پایه یافته‌های این بررسی شکل می‌گیرد.

مباحث بررسی‌شده نشان می‌دهد که حکمرانی در محیط بندر هوشمند در پیوند میان تحول دیجیتال و فناوری‌های هوشمند، ساختار و سازوکارهای حکمرانی و محیط سیاستی و تنظیمی قابل تبیین است. بررسی مطالعات مرتبط در این حوزه‌ها، مبنای صورت‌بندی چارچوب نظری پژوهش و تعیین دامنه مفاهیم مورد توجه در ادامه مطالعه را فراهم کرده است. در مرحله بعد، مفاهیم و عناصر مرتبط با بررسی مطالعات پیشین شناسایی، و با استفاده از تحلیل محتوای کیفی مطالعات منتخب بررسی و سازماندهی شد. حاصل این فرایند، چارچوب مفهومی اولیه حکمرانی بنادر هوشمند خواهد بود که در بخش ۲.٤ ارائه می‌شود.

۴.۲. چارچوب مفهومی اولیه حکمرانی بنادر هوشمند

مرور مبانی نظری و مطالعات پیشین نشان داد که اگرچه پژوهش‌های موجود جنبه‌های گوناگون حکمرانی بنادر هوشمند را بررسی کرده‌اند، این مفاهیم بیشتر به‌صورت پراکنده و در قالب دیدگاه‌ها یا چارچوب‌های مستقل ارائه شده است. از این‌رو، در این پژوهش تلاش شده است مفاهیم مرتبط از مطالعات منتخب استخراج، و پس از مقایسه و تجمیع مفاهیم مشابه، با توجه به تکرار و انسجام مفهومی آن‌ها، در قالب چارچوب مفهومی اولیه سازماندهی شود.

این چارچوب، مبنای مرحله بعدی پژوهش برای تحلیل محتوای کیفی، بررسی میزان حضور و الگوهای ارتباط مفهومی میان عناصر و سرانجام بازبینی و تدوین چارچوب مفهومی نهایی خواهد بود. عناصر اصلی چارچوب مفهومی اولیه در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. عناصر اصلی چارچوب مفهومی اولیه حکمرانی بنادر هوشمند

ردیف	عنصر
۱	سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای کلان (Policy-making and Strategic Direction Setting)
۲	چارچوب‌های قانونی و تنظیم‌گری هوشمند(Legal frameworks and smart regulation)
۳	حکمرانی فناوری و تحول دیجیتال (Technology Governance and Digital Transformation)
٤	حاکمیت داده و مدیریت اطلاعات (Data Governance and Information Management)
٥	مشارکت و همکاری ذی‌نفعان (Stakeholder Engagement and Collaboration)
٦	حکمرانی نهادی (Institutional Governance)

شش عنصر شناسایی‌شده، حوزه‌های اصلی مورد توجه در حکمرانی بنادر هوشمند، ازجمله سیاست‌گذاری، تنظیم‌گری، حکمرانی نهادی، حکمرانی فناوری و داده و مشارکت ذی‌نفعان را پوشش می‌دهد. از این دید، چارچوب مفهومی اولیه حاصل سازماندهی مفاهیم پراکنده موجود در مطالعات منتخب در قالب مجموعه‌ای منسجم از عناصر مورد توجه پژوهش است. این ساختار در مرحله بعد، مبنای تحلیل محتوای کیفی جهت‌دار مطالعات منتخب قرار گرفت تا میزان حضور و الگوهای ارتباط مفهومی میان عناصر بررسی شود و بر اساس یافته‌ها، چارچوب اولیه بازبینی، و چارچوب مفهومی نهایی تدوین شود.

۱.۴.۲. نمودار چارچوب مفهومی اولیه حکمرانی بنادر هوشمند

شکل شماره ۱ چارچوب مفهومی اولیه حکمرانی بنادر هوشمند و شش عنصر اصلی آن را نشان می‌دهد.



شکل ۱. چارچوب مفهومی اولیه حکمرانی بنادر هوشمند

۲.۴.۲. تبیین مفاهیم چارچوب مفهومی اولیه حکمرانی بنادر هوشمند

در تبیین هر یک از عناصر، ابتدا مفهوم مورد نظر در چارچوب این پژوهش تعریف شده، سپس شواهد حاصل از مطالعات منتخب ارائه، و در ادامه بر مبنای جمع‌بندی این شواهد، برداشت و تبیین پژوهشگر از جایگاه آن عنصر در حکمرانی بنادر هوشمند بیان شده است.

۱.۲.۴.۲. سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای کلان

بررسی مطالعات منتخب نشان می‌دهد که سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای کلان یکی از عناصر محوری در چارچوب حکمرانی بنادر هوشمند است. در این پژوهش، این مفهوم به مجموعه‌ای از اهداف، خط‌مشی‌های رسمی و جهت‌گیری‌های راهبردی اطلاق می‌شود که هدایت کلان، اولویت‌بندی و هماهنگی میان اهداف عملیاتی، اقتصادی و پایداری را بر عهده دارند و مبنای تصمیم‌گیری در سطوح راهبردی حکمرانی و همسویی ذی‌نفعان در مسیر تحول هوشمند بنادر را فراهم می‌کنند.

Gómez Díaz & et al. (2023) نشان می‌دهند که سیاست‌های ملی و جهت‌گیری‌های راهبردی، بر شکل‌گیری حکمرانی بندری تأثیرگذار است و برنامه‌ریزی بلندمدت مبتنی بر فناوری را به یکی از مؤلفه‌های مهم حکمرانی دیجیتال تبدیل می‌کند. Toomeoja & et al. (2025) نیز بر اهمیت حکمرانی راهبردی، چارچوب‌های سیاستی و برنامه‌های توسعه بلندمدت تأکید می‌کنند و پیوند میان راهبرد بندر، کارایی عملیاتی، پایداری، برنامه‌ریزی راهبردی، تنظیم‌گری و همکاری ذی‌نفعان را برجسته کرده‌اند. آن‌ها همچنین تحقق تحول دیجیتال را نیازمند برنامه‌ریزی راهبردی، هم‌ترازی مقرراتی و همکاری میان ذی‌نفعان می‌دانند و بر ادغام کارایی عملیاتی، اهداف پایداری و سازوکارهای حکمرانی در قالب چارچوب راهبردی یکپارچه تأکید می‌کنند (Toomeoja et al., 2025).

مجموع این شواهد نشان می‌دهد که سیاست‌گذاری در حکمرانی بنادر هوشمند، افزون بر تعیین جهت‌گیری تحول بندر، نقش پیونددهنده میان الزامات راهبردی، نهادی، مقرراتی و فناورانه را ایفا می‌کند.

بر این مبنا، سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای کلان در حکمرانی بنادر هوشمند تنها به تعیین اهداف کلی محدود نمی‌شود، بلکه نقش جهت‌دهنده و هماهنگ‌کننده میان سیاست‌های ملی و بخشی، برنامه‌ریزی بلندمدت، الزامات نهادی و مقرراتی و مسیر تحول دیجیتال و هوشمندسازی بنادر را ایفا می‌کند. بر این اساس، این عنصر در چارچوب مفهومی اولیه پژوهش، در قالب تعیین

سیاست‌های مرتبط با هوشمندسازی بنادر، برنامه‌ریزی بلندمدت توسعه، ایجاد همترازی نهادی و مقرراتی میان ذی‌نفعان و تدوین راهبردهای تحول دیجیتال تبیین می‌شود.

۲.۲.۴.۲ چارچوب‌های قانونی و تنظیم‌گری هوشمند

در این پژوهش، چارچوب‌های قانونی و تنظیم‌گری هوشمند به‌عنوان یکی از عناصر کلان حکمرانی بنادر هوشمند در نظر گرفته می‌شود. این مفهوم به مجموعه قوانین، مقررات، رویه‌های نظارتی و سازوکارهای تنظیم‌گری اطلاق می‌شود که فعالیت‌های بندری را هدایت، کنترل و هماهنگ می‌کنند. در این چارچوب، قوانین و استانداردهای ملی و بین‌المللی، بنیان حقوقی حکمرانی بندری را شکل می‌دهد و حداقل الزامات ایمنی، امنیت، محیط زیست و عملیات را تعیین می‌کنند.

با حرکت بنادر به‌سوی هوشمندسازی، اتکا به قواعد و رویه‌های سنتی به‌تنهایی نمی‌تواند پاسخگوی محیطی باشد که با فناوری‌های دیجیتال، سامانه‌های داده‌محور، اتوماسیون و اتصال‌پذیری گسترده همراه است. از این‌رو، تنظیم‌گری در این محیط باید ضمن حفظ الزامات قانونی، امکان انطباق با تغییرات فناوری و شرایط متغیر بندری را نیز داشته باشد.

Olaniyi (2024) با تأکید بر سرعت تغییرات فناورانه و پیچیدگی محیط حمل‌ونقل دریایی، نشان می‌دهد که مقررات موجود با چالش به‌روزماندن در برابر تحولات سریع فناوری روبه‌رو است. از این دید، مفهوم «مقررات هوشمند» را به‌عنوان مجموعه‌ای از سیاست‌ها و قواعد داده‌محور معرفی می‌کند که با استفاده از فناوری، اهداف سیاستی را دنبال می‌کند و بر انعطاف‌پذیری و به‌روزرسانی پیوسته قواعد تأکید دارد. این مطالعه همچنین نشان می‌دهد که گونه‌گونی نظام‌های حقوقی و بازیگران در محیط دریایی، امکان شکل‌گیری چارچوبی واحد را محدود می‌کند و ضرورت تنظیم مقررات متناسب با شرایط را افزایش می‌دهد.

Dağıstan & et al. (2025) نیز تنظیم‌گری کارآمد را در کنار سیاست‌گذاری راهبردی و مشارکت ذی‌نفعان، از سازوکارهای مهم حکمرانی بنادر هوشمند می‌دانند و بر نقش قواعد و سازوکارهای تنظیمی در تسهیل مشارکت ذی‌نفعان، حمایت از نوآوری، امنیت سایبری و تحقق اهداف اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی تأکید می‌کنند. Belmoukari & et al. (2026) نیز، اگرچه به‌طور مستقیم به قوانین و تنظیم‌گری نپرداخته‌اند، بر ضرورت وجود پشتوانه نهادی و ملاحظات حقوقی و انطباقی در فرایند تحول دیجیتال تأکید دارند.

بر مبنای مطالعات، چارچوب‌های قانونی و تنظیم‌گری در بنادر هوشمند تنها به قوانین و مقررات محدود نمی‌شود، بلکه باید توانایی پشتیبانی از تحولات فناورانه، هماهنگی میان بازیگران و الزامات

جدید امنیت، ایمنی و پایداری را نیز داشته باشد. از این‌رو، تنظیم‌گری هوشمند در این پژوهش سازوکاری برای پشتیبانی از استفاده مسئولانه و هماهنگ از فناوری‌های نوین در نظر گرفته می‌شود.

۳.۲.۴.۲. حکمرانی فناوری و تحول دیجیتال

شواهد موجود در ادبیات نشان می‌دهد که حکمرانی فناوری و تحول دیجیتال یکی از ارکان اساسی حکمرانی بنادر هوشمند است. در این پژوهش، حکمرانی فناوری و تحول دیجیتال به مجموعه‌ای از سازوکارهای سیاستی، مدیریتی و نهادی اطلاق می‌شود که هدایت، هماهنگی، اولویت‌بندی و نظارت بر استقرار و بهره‌برداری از فناوری‌های دیجیتال را در راستای اهداف راهبردی، عملیاتی و پایداری بنادر بر عهده دارند.

Yaya & et al. (2024) تحول دیجیتال در بنادر را استفاده از فناوری‌های دیجیتال برای بهبود کارایی، عملکرد و رقابت‌پذیری می‌دانند و تأکید می‌کنند که این تحول فراتر از استقرار فناوری است و به توانمندی‌های سازمانی و مدیریتی و نیز ابعاد اجتماعی و فرهنگی نیاز دارد. از این دید، تحقق تحول دیجیتال نیازمند سازوکارهایی برای هدایت، هماهنگی و مدیریت آن در سطح سازمانی و نهادی است.

Toomeoja & et al. (2025) نیز نشان می‌دهند که بنادر هوشمند تنها بر توانمندی‌های فناورانه استوار نیست و موفقیت آن‌ها به ادغام نوآوری در زیرساخت، عملیات، راهبرد و اهداف زیست‌محیطی وابسته است. آن‌ها همچنین تحقق تحول دیجیتال را نیازمند سازوکارهای حکمرانی هماهنگ و ساختاریافته می‌دانند. Belmoukari & et al. (2026) نیز نشان می‌دهند که نبود حکمرانی ساختاریافته، هماهنگی میان ذی‌نفعان و اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری‌ها می‌تواند به برنامه‌ریزی نامطمئن و پراکندگی ابتکارات دیجیتال منجر شود؛ از این‌رو، تحول دیجیتال نیازمند ترتیبات حکمرانی روشن، برنامه‌ریزی منظم و مدیریت فعال ذی‌نفعان است. Dağıstan & et al. (2025) نیز حکمرانی و تحول دیجیتال را دو مؤلفه مکمل در تحقق پایداری بنادر هوشمند می‌دانند و بر ضرورت هدایت تحول دیجیتال در چارچوب سیاست‌گذاری، تنظیم‌گری و مشارکت ذی‌نفعان تأکید دارند؛ بنابراین، فناوری زمانی می‌تواند در خدمت اهداف پایداری قرار گیرد که در چارچوبی منسجم از حکمرانی هدایت شود.

بر مبنای شواهد بررسی‌شده، حکمرانی فناوری و تحول دیجیتال در بنادر هوشمند تنها ناظر بر انتخاب یا استقرار فناوری‌های نوین نیست، بلکه ترجمه جهت‌گیری‌های راهبردی به برنامه‌های تحول دیجیتال، هماهنگی سازمانی، اولویت‌بندی و مدیریت سرمایه‌گذاری‌های فناورانه، توسعه

توانمندی‌های سازمانی و نهادی و همسوسازی فناوری با اهداف عملیاتی و پایداری را نیز دربر می‌گیرد. از این‌رو، در چارچوب مفهومی اولیه پژوهش، این عنصر به‌عنوان سازوکاری برای هدایت و هماهنگ‌سازی فرایند تحول دیجیتال و اطمینان از هم‌راستایی آن با اهداف کلان حکمرانی بنادر هوشمند در نظر گرفته می‌شود.

۴.۲.۴.۲. حاکمیت داده و مدیریت اطلاعات

در این پژوهش، حاکمیت داده و مدیریت اطلاعات به مجموعه‌ای از سیاست‌ها، قواعد، نقش‌ها و سازوکارهای نهادی اطلاق می‌شود که چگونگی تولید، مالکیت، دسترسی، اشتراک‌گذاری، کیفیت، امنیت و یکپارچگی داده‌ها را در اکوسیستم بندری تنظیم می‌کند. این عنصر بر تعامل‌پذیری میان سامانه‌ها و استفاده قابل اعتماد از داده‌ها برای تصمیم‌گیری هوشمند تأکید می‌کند. در بنادر هوشمند، داده به‌عنوان دارایی راهبردی تلقی می‌شود و بدون چارچوب حکمرانی مشخص، بهره‌برداری مؤثر از فناوری‌های دیجیتال با محدودیت روبه‌رو خواهد شد.

چمنی و همکاران (۱۴۰۳) حاکمیت داده را یکی از ابعاد اساسی حکمرانی در محیط‌های دیجیتال می‌دانند که سیاست‌ها، قواعد، فرایندها و مسئولیت‌های مرتبط با مدیریت، دسترسی، استفاده و حفاظت از داده‌ها را مشخص می‌کند. از دیدگاه آنان، تعیین مسئولیت‌ها و قواعد مرتبط با داده، زمینه استفاده منسجم از آن را فراهم می‌کند و می‌تواند به بهبود کیفیت داده، افزایش شفافیت و تقویت تصمیم‌گیری کمک کند.

در محیط بندری، اهمیت این موضوع با گسترش اتصال سامانه‌ها و تبادل داده میان بازیگران گوناگون افزایش می‌یابد. Min (2022) بیان می‌کند که گذار بنادر به‌سمت بندر هوشمند بر اتصال سامانه‌های عملیاتی، دیجیتالی‌سازی فرایندها و تبادل داده‌های بلادرنگ میان ذی‌نفعان استوار است و این سطح از یکپارچگی به سازوکارهایی برای تضمین کیفیت، امنیت، مالکیت، استانداردسازی و توان استفاده از داده‌ها نیاز دارد. وی همچنین تأکید می‌کند که زیرساخت‌های هوشمند مبتنی بر سامانه‌های سایبر ـ فیزیکی، اینترنت اشیا، سکوهای ابری و تحلیل داده، زمانی کارآمد خواهد بود که داده‌های تولیدشده در سامانه‌های گوناگون قابل اعتماد، هماهنگ و قابل ادغام باشد. نبود سیاست‌های روشن در زمینه دسترسی، حفاظت و مسئولیت داده نیز می‌تواند تعامل‌پذیری سامانه‌ها و امنیت زیرساخت‌های حیاتی بندر را تضعیف کند.

Belmoukari & et al. (2026) نیز حاکمیت داده و تعامل‌پذیری سامانه‌ها را در کنار مشارکت ذی‌نفعان و یکپارچه‌سازی فناوری‌ها، از چالش‌های تکرارشونده گذار دیجیتال بنادر می‌دانند. آن‌ها

تأکید می‌کنند که این موضوعات در برخی الگوهای موجود به اندازه کافی مورد توجه قرار نگرفته است، در حالی که باید به‌عنوان ابعاد ساختاری گذار دیجیتال در نظر گرفته شود. ضعف در حاکمیت داده و تعامل‌پذیری سامانه‌ها می‌تواند گذار دیجیتال و امکان انتقال چارچوب‌های پیشنهادی به بنادر با ساختارها و اندازه‌های متفاوت را محدود کند.

بر مبنای شواهد بررسی‌شده، حاکمیت داده و مدیریت اطلاعات در بنادر هوشمند فراتر از مدیریت فنی داده‌ها است و الزامات مربوط به کیفیت، امنیت، مالکیت، استانداردسازی، تعامل‌پذیری و بهره‌برداری از داده‌ها را دربر می‌گیرد. از این دید، حاکمیت داده سازوکاری است که استفاده منسجم و قابل اعتماد از داده‌ها را در میان سامانه‌ها و ذی‌نفعان گوناگون امکان‌پذیر، و زمینه تصمیم‌گیری هوشمند و یکپارچگی فرایندهای دیجیتال را تقویت می‌کند؛ بنابراین، در چارچوب مفهومی اولیه پژوهش، این عنصر به‌عنوان یکی از ارکان حکمرانی بنادر هوشمند در نظر گرفته می‌شود.

۵.۲.۴.۲. مشارکت و همکاری ذی‌نفعان

در این پژوهش، مشارکت و همکاری ذی‌نفعان به مجموعه‌ای از سازوکارهای نهادی، سازمانی و تعاملی اطلاق می‌شود که تعامل، مشارکت و هم‌راستاسازی اهداف میان دولت، سازمان‌های بندری، اپراتورها، شرکت‌های کشتیرانی، ارائه‌دهندگان خدمات لجستیکی و دیگر ذی‌نفعان را در اکوسیستم بندری آسان می‌کند. مرور ادبیات نشان می‌دهد که توسعه بنادر هوشمند تنها به استقرار فناوری‌های پیشرفته محدود نمی‌شود، بلکه نیازمند شکل‌گیری همکاری مؤثر میان بازیگران گوناگون اکوسیستم بندری است.

Pham (2023) نشان می‌دهد که گذار به بنادر هوشمند و سبز، افزون بر فناوری‌های پیشرفته، به همکاری میان بازیگران گوناگون اکوسیستم بندری نیاز دارد. از این دید، فناوری‌های دیجیتال می‌تواند تعامل و هماهنگی میان ذی‌نفعان را آسان کند، اما پذیرش و بهره‌گیری مؤثر از آن‌ها به شفافیت، همکاری و اعتماد میان بازیگران نیز وابسته است.

Toomeoja & et al. (2025) مشارکت و هم‌گرایی ذی‌نفعان را از ویژگی‌های مهم بنادر هوشمند می‌دانند و بر نقش همکاری میان بازیگران، هم‌ترازی مقرراتی و برنامه‌ریزی راهبردی در توسعه این بنادر تأکید می‌کنند. آنان همچنین هماهنگی میان ذی‌نفعان را برای آسان‌سازی تبادل اطلاعات و مدیریت یکپارچه فرایندها ضروری می‌دانند.

Dağıstan & et al. (2025) نیز مشارکت ذی‌نفعان و تبادل اطلاعات را از سازوکارهای مؤثر در تصمیم‌گیری و شکل‌گیری اکوسیستم بندری شفاف، تاب‌آور و انعطاف‌پذیر می‌دانند و بر نقش حکمرانی مشارکتی در ایجاد توازن میان اهداف اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی تأکید می‌کنند.

بر مبنای شواهد بررسی‌شده، مشارکت و همکاری ذی‌نفعان در بنادر هوشمند تنها به حضور بازیگران گوناگون در فرایند تصمیم‌گیری محدود نمی‌شود، بلکه هماهنگی نهادی، هم‌راستاسازی اهداف، تبادل اطلاعات، ایجاد اعتماد و همکاری میان بازیگران گوناگون اکوسیستم بندری را دربر می‌گیرد. از این‌رو، در چارچوب مفهومی اولیه پژوهش، این عنصر به‌عنوان سازوکاری برای هماهنگ‌سازی منافع و اقدامات ذی‌نفعان و آسان‌کردن تحقق اهداف تحول دیجیتال، کارایی عملیاتی و توسعه پایدار بنادر هوشمند در نظر گرفته می‌شود.

در حکمرانی بنادر هوشمند، در هر یک از عناصر حکمرانی مجموعه‌ای از کنشگران و نهادهای مرتبط نقش دارند. برای مثال، در سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای کلان، نهادهای سیاست‌گذار و تصمیم‌گیر، در تنظیم‌گری، نهادهای قانونی و تنظیم‌گر و در حکمرانی فناوری و تحول دیجیتال و حاکمیت داده و مدیریت اطلاعات، سازمان‌های متولی فناوری، داده و زیرساخت‌های اطلاعاتی نقش برجسته‌تری دارند. ترکیب و نقش این کنشگران نیز بر اساس ساختار نهادی، ترتیبات مالکیتی، الزامات قانونی و ویژگی‌های عملیاتی هر بندر متفاوت است؛ بنابراین، حکمرانی بنادر هوشمند بر الگوی ثابتی از کنشگران استوار نیست، بلکه بر تعامل میان کنشگران مرتبط با هر حوزه و شرایط نهادی و محیطی بندر شکل می‌گیرد و نیازمند توجه به مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی متناسب با نقش آنان است.

۶.۲.۴.۲. حکمرانی نهادی

در این پژوهش، حکمرانی نهادی به آن دسته از سازوکارهای نهادی، تنظیمی و سازمانی اطلاق می‌شود که روابط میان نهادهای مسئول، ذی‌نفعان و ساختارهای تصمیم‌گیری را ساماندهی می‌کند و زمینه تحقق اهداف راهبردی، عملیاتی و تحول دیجیتال را در بنادر فراهم می‌سازند. این مفهوم بر چگونگی سازماندهی نهادهای مسئول، توزیع نقش‌ها و مسئولیت‌ها و ایجاد سازوکارهای هماهنگی میان بازیگران گوناگون تأکید می‌کند.

Charłampowicz (2025) نشان می‌دهد که حکمرانی بنادر بر کارایی و پایداری شبکه‌های تجارت جهانی تأثیرگذار است؛ زیرا بنادر به‌عنوان گره‌های زنجیره تأمین، تحت تأثیر ساختارهای حکمرانی و چارچوب‌های عملیاتی قرار دارند. از این دید، ساختارهای حکمرانی با سازماندهی

روابط میان نهادهای عمومی، بازیگران خصوصی و منافع عمومی، بر توسعه اقتصادی، اتصال منطقه‌ای و پیامدهای محیط زیستی تأثیر می‌گذارند. این مطالعه همچنین بر اهمیت سازگاری ترتیبات نهادی با تغییرات محیطی و تحولات مؤثر بر عملکرد بنادر تأکید می‌کند.

با حرکت بنادر به‌سوی تحول دیجیتال، اهمیت سازوکارهای نهادی افزایش می‌یابد؛ زیرا هوشمندسازی بنادر سبب گسترش تعامل میان بازیگران، افزایش وابستگی عملیات به سامانه‌های دیجیتال و توسعه تبادل داده‌ها می‌شود. از این‌رو، ترتیبات نهادی روشن برای تنظیم روابط میان ذی‌نفعان، هماهنگی میان نهادهای مسئول و هدایت فرایندهای تصمیم‌گیری، بخشی از الزامات حکمرانی در مسیر تحول هوشمند بنادر است.

Toomeoja & et al. (2026) نشان می‌دهند که تفاوت در ساختارهای حکمرانی مقامات بندری می‌تواند بر راهبردهای توسعه بنادر هوشمند تأثیر بگذارد و موفقیت تحول دیجیتال به همکاری ذی‌نفعان، هم‌ترازی مقرراتی و برنامه‌ریزی راهبردی وابسته است. از این‌رو، ساختارهای حکمرانی باید ظرفیت هدایت و هماهنگی این فرایندها را داشته باشد.

بر مبنای شواهد بررسی‌شده، حکمرانی نهادی در بنادر هوشمند به چگونگی سازماندهی نهادهای مسئول، توزیع نقش‌ها و مسئولیت‌ها، هماهنگی میان بازیگران و سازماندهی فرایندهای تصمیم‌گیری مربوط می‌شود. این عنصر، بستر نهادی لازم برای پیوند سیاست‌گذاری، تنظیم‌گری، مشارکت ذی‌نفعان و تحول دیجیتال را فراهم می‌کند؛ بنابراین، در چارچوب مفهومی اولیه پژوهش، حکمرانی نهادی به‌عنوان یکی از عناصر اصلی ساختار حکمرانی بنادر هوشمند در نظر گرفته می‌شود.

۳. روش شناسی

این پژوهش از نظر هدف، توسعه‌ای ـ کاربردی است و از نظر ماهیت داده‌ها، کیفی است. داده‌های پژوهش از طریق جستجو، انتخاب و تحلیل منابع علمی مرتبط و استخراج مفاهیم، مضمون‌ها و روابط مفهومی موجود در آن‌ها گردآوری شد.

جامعه پژوهش شامل مطالعات علمی منتشرشده در حوزه حکمرانی بنادر هوشمند است که با مفاهیم کلیدی پژوهش ارتباط دارد. واحد تحلیل، مفاهیم، مضمون‌ها و شواهد مفهومی مرتبط با مفاهیم حکمرانی بنادر هوشمند در متون علمی منتخب بود. با توجه به هدف پژوهش، منابعی انتخاب شد که به مفهوم‌سازی حکمرانی بنادر هوشمند و سازوکارهای حکمرانی پرداخته، و اطلاعات لازم برای شناسایی مفاهیم و روابط نظری مرتبط را فراهم کرده باشند.

برای شناسایی منابع، مطالعات علمی مرتبط با بنادر هوشمند در بازه زمانی ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۶ بررسی شد. در انتخاب منابع، انتشار در مجلات علمی، ارتباط مستقیم با موضوع بنادر هوشمند، پرداختن به ابعاد مفهومی، فناورانه، عملیاتی یا حکمرانی این حوزه و دسترسی به متن کامل مورد توجه قرار گرفت. منابعی که پس از بررسی، تناسب کافی با هدف پژوهش نداشت، از فرایند تحلیل کنار گذاشته شد؛ ازجمله مطالعاتی که تنها بر توسعه الگوریتم‌های فنی، مطالعات موردی فاقد بحث مفهومی، گزارش‌های صنعتی یا منابع غیر علمی تمرکز داشتند. پس از بررسی منابع، کنار گذاشتن مطالعات نامرتبط و حذف موارد تکراری، ۲۲ مقاله برای تحلیل انتخاب شد. تحلیل مقالات منتخب نشان داد که مفاهیم و مضمون‌های شناسایی‌شده از ثبات مفهومی برخوردار بودند و در جریان تحلیل، مفهوم یا رابطه مفهومی جدیدی شناسایی نشد.

با توجه به ماهیت اکتشافی حوزه بنادر هوشمند و با هدف تدوین و بازنگری تحلیلی چارچوب مفهومی حکمرانی بنادر هوشمند، در این پژوهش، تحلیل محتوای کیفی بر پایه چارچوب مفهومی اولیه انجام شد؛ بدین ترتیب که چارچوب اولیه، مبنای شناسه‌گذاری قرار گرفت، اما امکان شناسایی و ثبت مفاهیم و روابط جدید نیز در جریان تحلیل حفظ شد؛ سپس بر اساس یافته‌ها، چارچوب مفهومی اولیه بازبینی و چارچوب مفهومی نهایی تدوین شد. بدین ترتیب، چارچوب مفهومی اولیه در این پژوهش نقطه آغاز تحلیل بود و چارچوب مفهومی نهایی حاصل بازبینی آن بر پایه یافته‌های به‌دست‌آمده از تحلیل محتوای کیفی مطالعات منتخب است.

این فرایند، یعنی حرکت از چارچوب مفهومی اولیه، تحلیل مطالعات منتخب و بازنگری چارچوب بر اساس یافته‌ها، با رویکردهای شناخته‌شده توسعه و بازنگری چارچوب‌های مفهومی مبتنی بر شواهد ادبیات هم‌راستا است (Stratil et al., 2024; Ubels et al., 2024). بر مبنای این روش، فرایند تحلیل در چهار مرحله اصلی اجرا شد.

در مرحله نخست، با بررسی محتوای منابع منتخب، مفاهیم پرتکرار و دارای انسجام مفهومی شناسایی، و پس از تجمیع مفاهیم مشابه، در قالب چارچوب مفهومی اولیه سازماندهی شد.

در مرحله دوم، مفاهیم استخراج‌شده از چارچوب مفهومی اولیه به‌عنوان شناسه‌های اولیه در نرم‌افزار MAXQDA Analytics Pro 2020 تعریف شد و سپس مقالات منتخب به‌صورت نظام‌مند مورد شناسه‌گذاری قرار گرفت. شناسه‌گذاری بیشتر بر پایه چارچوب مفهومی اولیه و با

رویکرد قیاسی انجام شد؛ با این حال امکان شناسایی و ثبت مفاهیم یا روابط جدید نیز در جریان تحلیل حفظ شد.

شناسه‌گذاری مطالعات در این پژوهش توسط پژوهشگر اصلی انجام شد و شناسه‌گذاری مستقل توسط پژوهشگر دوم صورت نگرفت. با این حال، شناسه‌های استخراج‌شده پس از اتمام فرایند شناسه‌گذاری، دوباره توسط پژوهشگر اصلی بازبینی شد.

برای ملموس‌ترشدن چگونگی به‌کارگیری این منطق شناسه‌گذاری ، می‌توان به مطالعه (Zilli & Freire, 2023, p. 17416) اشاره کرد که در بحث درباره سازوکارهای اصلی الگوی حکمرانی بندر، بر ضرورت توجه به محیط، راهبرد و ساختار و نیز ذی‌نفعان، افراد و رهبری تأکید کرده‌اند. در منطق شناسه‌گذاری این پژوهش، چنین قطعه‌ای می‌تواند به‌صورت هم‌زمان با مفاهیم «سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای کلان»، «مشارکت و همکاری ذی‌نفعان» و «حکمرانی نهادی» مرتبط شود؛ زیرا بخش‌های گوناگون متن به‌ترتیب واجد دلالت‌هایی درباره جهت‌گیری راهبردی، حضور و مشارکت ذی‌نفعان و سازوکارهای نهادی حکمرانی هستند. این نمونه نشان می‌دهد که در صورت وجود چند مضمون مرتبط در یک قطعه متن، امکان شناسه‌گذاری چندگانه هست و چنین شناسه‌گذاری‌هایی در ادامه می‌تواند مبنای بررسی فراوانی مفاهیم و هم‌رخدادی آن‌ها قرار گیرد.

در مرحله سوم، گزارش‌های تحلیلی نرم‌افزار استخراج و تحلیل شد. ماتریس فراوانی شناسه‌ها برای بررسی میزان توجه ادبیات به هر یک از مفاهیم و ماتریس هم‌رخدادی شناسه‌ها برای شناسایی الگوهای هم‌زمانی و ارتباط مفهومی میان مفاهیم مورد استفاده قرار گرفت.

سرانجام، در مرحله چهارم، یافته‌های این تحلیل‌ها تلفیق و تفسیر شد و بر پایه آن، چارچوب مفهومی اولیه مورد بازنگری قرار گرفت؛ روابط میان مفاهیم تبیین شد و چارچوب مفهومی نهایی پژوهش شکل گرفت.

۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

۱.۴. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها

در این پژوهش، داده‌های حاصل از بررسی مقالات منتخب با رویکرد تحلیل محتوای کیفی و با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA تحلیل شدند. هدف، شناسایی میزان توجه مطالعات به مفاهیم کلان حکمرانی بنادر هوشمند و بررسی روابط مفهومی میان آن‌ها بود.

تحلیل داده‌ها در دو سطح انجام شد. در سطح نخست، توزیع فراوانی شناسه‌ها برای بررسی میزان حضور مفاهیم کلان در ادبیات پژوهش تحلیل شد. در سطح دوم، روابط مفهومی از طریق تحلیل هم‌رخدادی شناسه‌ها بررسی شد؛ به‌گونه‌ای که همزمانی شناسه‌گذاری دو مفهوم در یک قطعه متن، به‌عنوان شاخصی از نزدیکی مفهومی آن‌ها در ادبیات بررسی‌شده در نظر گرفته شد. ترکیب نتایج این دو تحلیل، مبنای بازنگری ساختار مفهومی اولیه و تدوین چارچوب مفهومی نهایی قرار گرفت.

۲.۴. یافته‌های پژوهش

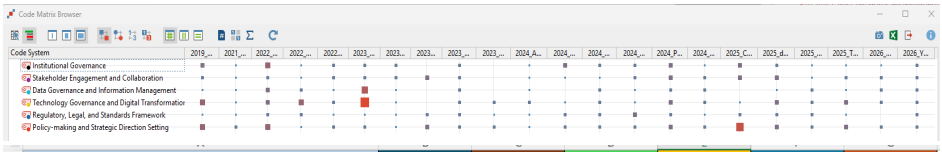
بر اساس بررسی و تحلیل محتوای ۲۲ مقاله منتخب، ساختار مفهومی اولیه پژوهش شامل شش مفهوم کلان زیر بود:

۱. سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای کلان
۲. چارچوب‌های قانونی و تنظیم‌گری هوشمند
۳. حکمرانی فناوری و تحول دیجیتال
٤. حاکمیت داده و مدیریت اطلاعات
۵. مشارکت و همکاری ذی‌نفعان
٦. حکمرانی نهادی

این مفاهیم بر اساس نتایج تحلیل فراوانی، هم‌رخدادی و بررسی محتوای مطالعات منتخب مورد بازبینی قرار گرفت.

۱.۲.۴. تحلیل فراوانی مفاهیم

به‌منظور بررسی میزان توجه ادبیات پژوهش به مفاهیم کلان حکمرانی بنادر هوشمند، ماتریس توزیع فراوانی شناسه‌ها استخراج و تحلیل شد. این ماتریس شامل ۲۲ مقاله منتخب و شش مفهوم کلان است و مجموع فراوانی شناسه‌گذاری‌شده برای این مفاهیم برابر با ۸۹٦ مورد است. شکل شماره ۲ ماتریس فراوانی مفاهیم کلان چارچوب حکمرانی بنادر هوشمند را نشان می‌دهد.



		Institutional Governance	Stakeholder Engagement and Collaboration	Data Governance and Information Management	Technology Governance and Digital Transformation	Regulatory, Legal, and Standards Framework	Policy-making and Strategic Direction Setting
2	2019_Constructing Governance Framework	14	10	4	20	1	19
3	2021_Tijan_The Role of Port Authority in Port Governance	3	3	1	3	2	5
4	2022_Lin_Exploring the Impact of Different Port Governances on	22	5	11	12	8	18
5	2022_Min_Developing a smart port architecture and essential ele	4	2	10	18	7	2
6	2022_Othman_sustainability-14-04551-v2	5	5	4	10	3	6
7	2023_Behdani_a conceptual model for smart port digitalization_1	5	7	27	41	3	5
8	2023_Belmoukari_Smart port_ a systematic literature review	5	5	2	3	2	4
9	2023_Conceptual models of port governance	0	12	0	0	8	12
10	2023_Gómez Díaz_Digital Governance Approach to the Spanish Port	7	6	6	10	5	8
11	2023_Pham_A smart port development_Systematic literature and bi	0	0	0	5	1	5
12	2024_An Innovative Approach to Port Monitoring_ Digital Twin	1	3	4	5	4	1
13	2024_Carella_The Spatial and Governance Dilemma of Small and	11	2	0	1	5	8
14	2024_Hawari_Smart Port Management in Digital Transformation A R	6	4	5	8	5	8
15	2024_Olaniyi_Smart regulations in maritime governance	5	6	1	2	12	8
16	2024_Paraskevas_Smart Ports in Industry 4.0_ A Systematic Liter	11	16	5	11	7	14
17	2024_Yaya_Digital transformation in smart ports_A systematic li	1	7	7	8	4	8
18	2025_Charlampowicz_assessment of the interplay of various facto	11	11	0	4	8	31
19	2025_dağıstan_sustainability-of-smart-ports-a-systematic-litera	6	15	3	12	9	12
20	2025_González Cancelas_Toward Smart and Sustainable Port Operat	3	3	6	7	5	6
21	2025_Toomeoja_Systematic_Review_of_Smart_Ports_Trends_and_Futur	4	5	3	12	1	11
22	2026_Belmoukari_Smart Port and Digital Transition_ A Theory- an	3	5	6	6	0	6
23	2026_Yeh_How Do Ports Organise Innovation_2601.06894v1	6	7	5	5	6	8
24	SUM	133	139	110	203	106	205

شکل۲. ماتریس فراوانی مفاهیم چارچوب مفهومی حکمرانی در بنادر هوشمند

در میان مفاهیم مورد بررسی، «سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای کلان» با فراوانی ۲۰۵ و «حکمرانی فناوری و تحول دیجیتال» با فراوانی ۲۰۳ بیشترین میزان فراوانی را داشتند. این دو مفهوم در مجموع ٤٠٨ مورد، معادل حدود ٤٥.٥ درصد از کل ۸۹٦ شناسه‌گذاری، را به خود اختصاص داده‌اند. پس از آن، «مشارکت و همکاری ذی‌نفعان» با فراوانی ۱۳۹ و «حکمرانی نهادی» با ۱۳۳ مورد قرار دارند. «حاکمیت داده و مدیریت اطلاعات» و «چارچوب‌های قانونی و تنظیم‌گری هوشمند» نیز به‌ترتیب با فراوانی ۱۱۰ و ۱۰٦، کمترین میزان فراوانی را در میان شش مفهوم داشتند.

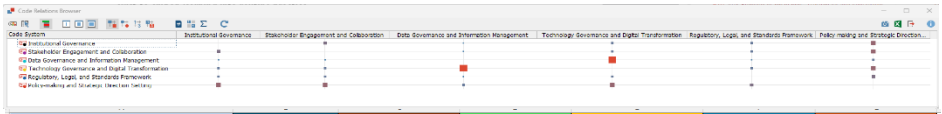
توزیع فراوانی در سطح مقالات نشان می‌دهد که میزان توجه مطالعات به مفاهیم کلان یکسان نیست و برخی مطالعات تمرکز بیشتری بر حکمرانی فناوری و تحول دیجیتال یا سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای کلان داشته‌اند، در حالی که برخی مفاهیم در تعدادی از مطالعات فراوانی اندکی داشتند یا اصلاً شناسه‌گذاری نشده‌اند. این تفاوت، ناهمگونی موضوعی مطالعات منتخب و تفاوت در تمرکز آن‌ها بر جنبه‌های گوناگون حکمرانی بنادر هوشمند را نشان می‌دهد.

در مجموع، تحلیل فراوانی نشان می‌دهد که «سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای کلان» و «حکمرانی فناوری و تحول دیجیتال» در ادبیات بررسی‌شده برجستگی بیشتری دارند، در حالی که «حاکمیت داده و مدیریت اطلاعات» و «چارچوب‌های قانونی و تنظیم‌گری هوشمند» حضور کمتری دارند. این

توزیع، تصویری از میزان برجستگی نسبی مفاهیم در ادبیات ارائه می‌کند و در کنار تحلیل روابط میان آن‌ها، مبنای بازنگری ساختار مفهومی اولیه قرار می‌گیرد.

۲.۲.۴. تحلیل روابط هم‌رخدادی مفاهیم کلان

به‌منظور بررسی روابط مفهومی میان مفاهیم کلان چارچوب حکمرانی بنادر هوشمند، ماتریس هم‌رخدادی شناسه‌ها بر اساس داده‌های استخراج‌شده از ۲۲ مقاله منتخب تحلیل شد. در این ماتریس، مقدار هر سلول بیانگر تعداد دفعاتی است که دو مفهوم در یک قطعه متن به‌طور همزمان شناسه‌گذاری شده است و از این‌رو، به‌عنوان شاخصی از نزدیکی مفهومی آن‌ها در ادبیات بررسی‌شده تفسیر می‌شود. این مقادیر به‌تنهایی بیانگر رابطه علّی، تقدم و تأخر یا سلسله‌مراتب میان مفاهیم نیستند.



Code System	Institutional Governance	Stakeholder Engagement and Collaboration	Data Governance and Information Management	Technology Governance and Digital Transformation	Regulatory, Legal, and Standards Framework	Policy-making and Strategic Direction Setting
Institutional Governance	0	26	10	21	18	38
Stakeholder Engagement and Collaboration	26	0	13	19	19	41
Data Governance and Information Management	10	13	0	73	13	19
Technology Governance and Digital Transformation	21	19	73	0	16	38
Regulatory, Legal, and Standards Framework	18	19	13	16	0	26
Policy-making and Strategic Direction Setting	38	41	19	38	26	0

شکل۳. ماتریس روابط هم‌رخدادی مفاهیم چارچوب مفهومی حکمرانی در بنادر هوشمند

بیشترین میزان هم‌رخدادی، با مقدار ۷۳، میان «حاکمیت داده و مدیریت اطلاعات» و «حکمرانی فناوری و تحول دیجیتال» مشاهده شد. بررسی محتوای مطالعات منتخب نیز نشان داد که مباحث مربوط به داده، مدیریت و اشتراک‌گذاری اطلاعات در بسیاری از موارد در ارتباط نزدیک با فناوری‌های دیجیتال و فرایندهای تحول دیجیتال مطرح شده است. از این‌رو، هم‌رخدادی زیاد و شواهد حاصل از بررسی محتوا، مبنای بازنگری در جداسازی این دو مفهوم و بررسی امکان ادغام آن‌ها در چارچوب نهایی قرار گرفت.

در میان دیگر روابط، بیشترین هم‌رخدادی میان «مشارکت و همکاری ذی‌نفعان» و «سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای کلان» با مقدار ٤١ مشاهده شد؛ همچنین، «سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای کلان» با «حکمرانی فناوری و تحول دیجیتال» و «حکمرانی نهادی» به‌ترتیب دارای هم‌رخدادی ۳۸ و ۳۸ بود. افزون بر این، هم‌رخدادی «حکمرانی نهادی» با «مشارکت و همکاری ذی‌نفعان» و «چارچوب‌های قانونی و تنظیم‌گری هوشمند» با «سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای کلان» هر دو برابر با ٢٦ ثبت شد. این الگو نشان می‌دهد که در ادبیات بررسی‌شده، جهت‌گیری‌های سیاستی و

راهبردی با تحول فناوری، ساختارهای نهادی، مشارکت ذی‌نفعان و سازوکارهای قانونی و تنظیم‌گری پیوند مفهومی قابل‌توجهی دارند.

در برابر، هم‌رخدادی «حکمرانی نهادی» و «چارچوب‌های قانونی و تنظیم‌گری هوشمند» ۱۸ و هم‌رخدادی «مشارکت و همکاری ذی‌نفعان» و «چارچوب‌های قانونی و تنظیم‌گری هوشمند» ۱۹ مورد بود. این تفاوت نشان می‌دهد که مفاهیم چارچوب از نظر میزان نزدیکی مفهومی در ادبیات بررسی‌شده یکسان نیست.

۳.۲.۴. بازنگری تحلیلی و نهایی سازی ساختار مفهومی بر اساس یافته‌های تحلیل

بر اساس نتایج تحلیل فراوانی و هم‌رخدادی و بررسی محتوای مطالعات منتخب، ساختار شش‌مفهومی اولیه مورد بازبینی قرار گرفت. هدف از این بازبینی، کاهش همپوشانی مفهومی و دستیابی به ساختاری منسجم‌تر برای تبیین حکمرانی بنادر هوشمند بود.

مهم‌ترین یافته در این مرحله، هم‌رخدادی ۷۳ موردی میان «حاکمیت داده و مدیریت اطلاعات» و «حکمرانی فناوری و تحول دیجیتال» بود که بیشترین مقدار در ماتریس هم‌رخدادی را تشکیل می‌دهد. با توجه به این هم‌رخدادی و شواهد حاصل از بررسی محتوای مطالعات، مشخص شد که این دو حوزه در ادبیات بنادر هوشمند غالباً در ارتباط نزدیک با یکدیگر مطرح شده‌اند. بر این اساس، این دو مفهوم در چارچوب نهایی در قالب مفهومی کلان با عنوان «حکمرانی دیجیتال و داده» ادغام شدند. این تصمیم تنها بر مقدار هم‌رخدادی آماری استوار نبود، بلکه بررسی محتوای مطالعات نیز نشان داد که حکمرانی داده و فناوری‌های دیجیتال در بنادر هوشمند از نظر کارکردی به یکدیگر وابسته هستند؛ زیرا بهره‌گیری از فناوری‌های دیجیتال با سازوکارهای گردآوری، مدیریت، پردازش و اشتراک‌گذاری داده‌ها پیوند دارد. از این‌رو، با وجود تمایز تحلیلی این دو حوزه، سازماندهی آن‌ها ذیل مفهوم کلان «حکمرانی دیجیتال و داده» برای بازنمایی پیوندهای متقابل آن‌ها در چارچوب نهایی مناسب‌تر تشخیص داده شد.

پس از این ادغام، روابط مفهوم جدید با چهار مفهوم دیگر بر اساس مجموع هم‌رخدادی هر یک از مفاهیم اولیه با دو مفهوم ادغام‌شده محاسبه شد. بر این اساس، هم‌رخدادی «حکمرانی دیجیتال و داده» با «سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای کلان» برابر با ۵۷، با «چارچوب‌های قانونی و تنظیم‌گری هوشمند» برابر با ۲۹، با «حکمرانی نهادی» برابر با ۳۱ و با «مشارکت و همکاری ذی‌نفعان» برابر با ۳۲ به‌دست آمد. این مقادیر برای نمایش شدت نسبی روابط مفهومی پس از ادغام دو مفهوم اولیه در چارچوب نهایی مورد استفاده قرار گرفت.

در نتیجه این فرایند، ساختار مفهومی اولیه از شش مفهوم کلان به پنج مفهوم بازنگری شد. این پنج مفهوم عبارت است از: «سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای کلان»، «چارچوب‌های قانونی و تنظیم‌گری هوشمند»، «حکمرانی نهادی»، «مشارکت و همکاری ذی‌نفعان» و «حکمرانی دیجیتال و داده». این بازنگری نه صرفاً بر مبنای فراوانی شناسه‌ها ، بلکه بر اساس ترکیب شواهد حاصل از توزیع فراوانی، الگوی هم‌رخدادی و تفسیر محتوای مطالعات منتخب انجام شد.

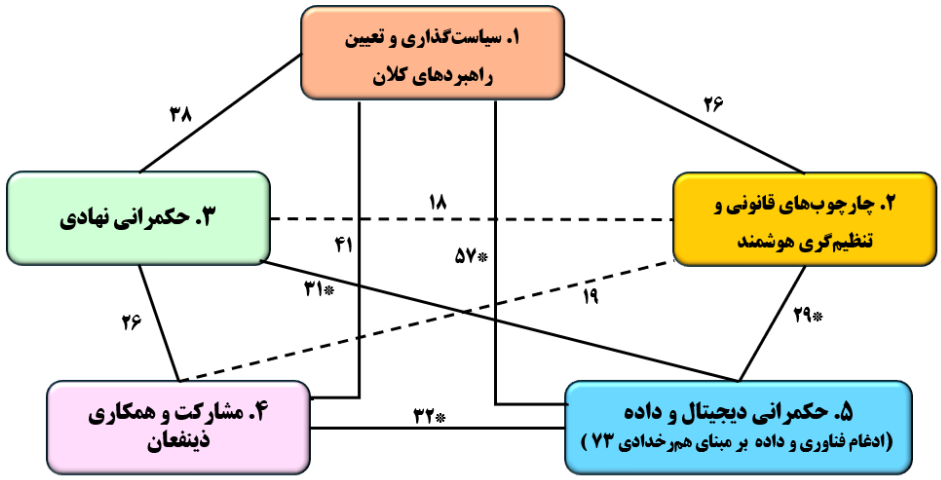
۴.۲.۴. نمودار چارچوب مفهومی حکمرانی بنادر هوشمند

شکل شماره ٤، چارچوب مفهومی نهایی حکمرانی بنادر هوشمند را نشان می‌دهد که بر پایه نتایج تحلیل فراوانی، هم‌رخدادی و بررسی محتوای مطالعات منتخب تدوین شده است. این چارچوب شامل پنج مفهوم کلان «سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای کلان»، «چارچوب‌های قانونی و تنظیم‌گری هوشمند»، «حکمرانی نهادی»، «مشارکت و همکاری ذی‌نفعان» و «حکمرانی دیجیتال و داده» است.

در این شبکه، «سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای کلان» با چندین مفهوم دیگر پیوندهای مفهومی قابل توجهی دارد و «حکمرانی دیجیتال و داده» نیز با هر چهار مفهوم دیگر در ارتباط است. این الگو، پیوستگی مفهومی میان عناصر نهایی چارچوب و جایگاه محوری برخی مفاهیم در ساختار حکمرانی بنادر هوشمند را نشان می‌دهد.

در شکل شماره ٤، روابط میان مفاهیم بر اساس مقادیر هم‌رخدادی به‌دست‌آمده از تحلیل مطالعات نمایش داده شده است. روابط با مقدار هم‌رخدادی ۲۵ مورد و بیشتر با خط پیوسته و روابط با مقدار هم‌رخدادی بین ۱۰ تا ۲٤ مورد با خط‌چین نمایش داده شده است؛ روابط با مقدار کمتر از ۱۰ در شکل نمایش داده نشده است. مقادیر روابط «حکمرانی دیجیتال و داده» با چهار مفهوم دیگر، حاصل مجموع هم‌رخدادی هر مفهوم با دو شناسه اولیه تشکیل‌دهنده این مفهوم است. عدد ۷۳ نیز هم‌رخدادی میان دو مفهوم اولیه «حاکمیت داده و مدیریت اطلاعات» و «حکمرانی فناوری و تحول دیجیتال» را نشان می‌دهد که مبنای ادغام آن‌ها در مفهوم «حکمرانی دیجیتال و داده» بوده و به‌عنوان یک رابطه مستقل میان عناصر نهایی چارچوب در نظر گرفته نشده است.

بر این اساس، شکل شماره ٤، تنها بیانگر ساختار و شدت نسبی پیوندهای مفهومی استخراج‌شده از ادبیات است و روابط نمایش‌داده‌شده در آن نباید به‌عنوان روابط علّی، تقدم و تأخر یا سلسله‌مراتبی میان مفاهیم تفسیر شود.



اعداد روی خطوط: فراوانی هم‌رخدادی کد ها در مطالعات منتخب
رابطه مفهومی قوی (فراوانی هم‌رخدادی ≥ ۲۵)
رابطه مفهومی متوسط تا ضعیف (فراوانی هم‌رخدادی ۲۴-۱۰)
* مقادیر روابط با «حکمرانی دیجیتال و داده» از مجموع هم‌رخدادی هر مفهوم با دو کد اولیه «حکمرانی فناوری و تحول دیجیتال» و «حاکمیت داده و مدیریت اطلاعات» محاسبه شده‌اند.

شکل ٤. چارچوب مفهومی حکمرانی بنادر هوشمند

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۱.۵. نتیجه گیری

این پژوهش با ارائه چارچوب مفهومی یکپارچه، تصویری منسجم از مفاهیم اصلی حکمرانی بنادر هوشمند و روابط مفهومی میان آن‌ها ارائه می‌کند. چارچوب نهایی شامل پنج مفهوم «سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای کلان»، «چارچوب‌های قانونی و تنظیم‌گری هوشمند»، «حکمرانی نهادی»، «مشارکت و همکاری ذی‌نفعان» و «حکمرانی دیجیتال و داده» است که در قالب یک شبکه مفهومی، حوزه‌های گوناگون حکمرانی بنادر هوشمند را به یکدیگر مرتبط می‌کنند.

از دید تحلیلی، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که حکمرانی بنادر هوشمند را نمی‌توان تنها به استقرار فناوری‌های دیجیتال یا مدیریت داده محدود کرد. فناوری و داده، اگرچه از ارکان مهم هوشمندسازی بندر هستند، در پیوند با جهت‌گیری‌های راهبردی، چارچوب‌های قانونی و تنظیم‌گری هوشمند، ساختارهای نهادی و سازوکارهای مشارکت ذی‌نفعان معنا می‌یابند؛ بنابراین، حکمرانی بنادر هوشمند ماهیتی چندبعدی دارد و تحقق آن نیازمند هماهنگی میان این حوزه‌ها و هم‌راستایی آن‌ها در مسیر تحول بندر است.

اهمیت و نوآوری پژوهش تنها در شناسایی پنج مفهوم کلان نیست، بلکه در یکپارچه‌سازی این ابعاد و تبیین روابط مفهومی میان آن‌ها در قالب ساختاری شبکه‌ای است. چارچوب ارائه‌شده نشان می‌دهد که این مفاهیم به‌صورت جدا عمل نمی‌کنند، بلکه در تعامل با یکدیگر، ساختار حکمرانی بنادر هوشمند را شکل می‌دهند. از این دید، این چارچوب فهمی منسجم‌تر از حکمرانی بنادر هوشمند فراهم می‌کند و می‌تواند به‌عنوان مبنایی مفهومی در مطالعات آینده و نیز در فرایند سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و مدیریت تحول دیجیتال بنادر مورد استفاده قرار گیرد.

محدودیت‌های پژوهش

این پژوهش با سه محدودیت اصلی روبه‌رو است. نخست، ادبیات مستقیم و اختصاصی درباره حکمرانی بنادر هوشمند همچنان محدود و پراکنده است و بخش قابل توجهی از مطالعات بر ابعاد فناورانه، عملیاتی یا توسعه‌ای تمرکز دارند؛ از این‌رو، چارچوب ارائه‌شده ممکن است با گسترش ادبیات تخصصی نیازمند بازنگری و تکمیل باشد.

دوم، در این پژوهش اعتبارسنجی تجربی یا خبرگانی چارچوب انجام نشده است؛ بنابراین، میزان انطباق مفاهیم و روابط پیشنهادی با شرایط واقعی بنادر و دیدگاه خبرگان نیازمند بررسی در پژوهش‌های آینده است؛ همچنین، به‌دلیل استفاده از یک شناسه‌گذار، توافق بین شناسه‌گذاران در این پژوهش بررسی نشد؛ هرچند شناسه‌های استخراج‌شده، دوباره توسط پژوهشگر اصلی بازبینی شد. از این‌رو، بررسی مستقل فرایند شناسه‌گذاری در پژوهش‌های آینده می‌تواند به تقویت اطمینان‌پذیری یافته‌ها کمک کند.

سوم، بخش عمده ادبیات مورد استفاده از مطالعات بین‌المللی تشکیل شده است و این چارچوب با هدف بومی‌سازی برای ایران تدوین نشده است. از این‌رو، بررسی انطباق آن با ساختارهای نهادی، قانونی، اقتصادی و مدیریتی بنادر ایران و انجام اصلاحات لازم برای بومی‌سازی، به مطالعات آینده نیاز دارد.

۲.۵. پیشنهادها

۱.۲.۵. پیشنهادهای پژوهش‌های آینده

ـ اعتبارسنجی و آزمون چارچوب مفهومی پیشنهادی در بنادر گوناگون و بررسی میزان انطباق آن با شرایط واقعی

ـ بررسی نقش فناوری‌های نوین، ازجمله اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و بلاکچین، در تحول حکمرانی بنادر هوشمند

ـ انجام مطالعات تطبیقی درباره حکمرانی بنادر هوشمند در کشورهای گوناگون با هدف شناسایی زمینه‌های مناسب برای بومی‌سازی چارچوب حکمرانی در کشورهای در حال توسعه

۲.۲.۵. پیشنهادهای کاربردی و راهبردی

با تکیه بر پنج مفهوم اصلی چارچوب مفهومی نهایی، پیشنهادهای کاربردی و راهبردی عبارت است از:

۱. تدوین و به‌روزرسانی راهبردهای ملی و منطقه‌ای توسعه بنادر هوشمند، با هماهنگی میان اهداف هوشمندسازی و تحول دیجیتال

۲. تدوین و ارتقای چارچوب‌های قانونی و مقرراتی، شامل استانداردهای تبادل داده، امنیت سایبری و یکپارچگی سامانه‌ها

۳. تقویت سازوکارهای هماهنگی میان نهادهای بندری برای روشن‌شدن مسئولیت‌ها و اجرای هماهنگ برنامه‌های هوشمندسازی

٤. ایجاد سازوکارهای همکاری میان دولت، سازمان‌های بندری، بهره‌برداران و شرکت‌های فناوری در سیاست‌گذاری و اجرای برنامه‌های هوشمندسازی

۵. توسعه زیرساخت‌های دیجیتال و سازوکارهای حکمرانی داده، با تأکید بر یکپارچگی و تبادل داده، مدیریت دسترسی و امنیت اطلاعات برای تصمیم‌گیری هوشمند

فهرست منابع

چمنی، ساسان؛ آقایی، محسن؛ غیوری ثالث، مجید و مردانی شهر بابکی، محمد (۱٤۰۳). ارائه الگوی حکمرانی داده برای شبکه‌های اجتماعی، **حکمرانی متعالی**، ۵(۲): ۹۱–۱۱۹.

عالی، محمدباقر؛ غضنفری، مهدی، پورصادق، ناصر و پورعزت، علی‌اصغر (۱٤۰۳). تعریف حکمرانی (فراترکیبِ چیستی حکمرانی)، **حکمرانی متعالی**، ۵(۲): ۶۳–۸۹.

Refrences

Belmoukari, B., Audy, J.-F., & Forget, P. (2023). Smart port: A systematic literature review. **European Transport Research Review**, 15, 4. https://doi.org/10.1186/s12544-023-00581-6

Belmoukari, B., Audy, J.-F., Forget, P., & Adam, V. (2026). Smart port and digital transition: A theory- and experience-based roadmap. **Logistics**, 10, (2), 26. https://doi.org/10.3390/logistics10020026

Carella, F., De Martino, P., Soffietti, F., Negretto, V., & Musco, F. (2024). The spatial and governance dilemma of small and medium-sized Italian ports (SMPs): Maritime spatial planning (MSP) as a potential response. **Water**, 16, (2), 251. https://doi.org/10.3390/w16020251

Charlampowicz, J. (2025). Assessment of the interplay of various factors in port governance: Development of the theoretical framework. **Scientific Journal of Gdynia Maritime University**, 133 (1), 1–11. https://doi.org/10.26408/133.01

Chen, J., Huang, T., Xie, X., Lee, P. T.-W., & Hua, C. (2019). Constructing governance framework of a green and smart port. **Journal of Marine Science and Engineering**, 7 (4), 83. https://doi.org/10.3390/jmse7040083

Dağıstan, U., Atalay, M., Ünal, D. A., & Aydın, S. Z. (2025). **Sustainability of smart ports: A systematic literature review**. SAGE Open. https://doi.org/10.1177/21582440251363339

de Oliveira, H. C., You, J., & Coelho, A. P. (2021). Governing coalitions and key performance indicators of port governance. **Maritime Transport Research**, 2, 100023. https://doi.org/10.1016/j.martra.2021.100023

Gómez Díaz, C., González-Cancelas, N., Camarero Orive, A., & Soler Flores, F. (2023). Digital governance approach to the Spanish port system: Proposal for a port. **Journal of Marine Science and Engineering**, 11 (2), 311. https://doi.org/10.3390/jmse11020311

Hawari, S. M., Hadiprawoto, T. R., Iriyanty, I., Alversia, Y., & Adiyono, S. (2024). Smart port management in digital transformation: A review for future research. **International Journal of Marine Engineering Innovation and Research**, 9 (3), 442–450. https://doi.org/10.12962/j25481479.v9i3.21475

Koritarov, T., & Dimitrakiev, D. (2024). The impact of digitalization on smart ports: Enhancing efficiency, sustainability, and competitiveness in the maritime industry. **The Scientific Heritage**, 152, 28–35. https://doi.org/10.5281/zenodo.14603507

Lin, S.-C., Chang, H.-K., & Chung, Y.-F. (2022). Exploring the impact of different port governances on smart port development strategy in Taiwan and Spain. **Sustainability**, 14*(15), 9158. https://doi.org/10.3390/su14159158

Min, H. (2022). Developing a smart port architecture and essential elements in the era of Industry 4.0. **Maritime Economics & Logistics**, 24 (2), 189–207. https://doi.org/10.1057/s41278-022-00211-3

Notteboom, T., & Haralambides, H. (2020). Port management and governance in a post-COVID-19 era: Quo vadis? **Maritime Economics & Logistics**, 22 (3), 329–352. https://doi.org/10.1057/s41278-020-00162-7

Olaniyi, E. O. (2024). Smart regulations in maritime governance: Efficacy, gaps, and stakeholder perspectives. **Marine Pollution Bulletin**. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2024.116341

Paraskevas, A., Madas, M., Zeimpekis, V., & Fouskas, K. (2024). Smart ports in Industry 4.0: A systematic literature review. **Logistics**, 8 (1), 28. https://doi.org/10.3390/logistics8010028

Pham, T. Y. (2023). A smart port development: Systematic literature and bibliometric analysis. **The Asian Journal of Shipping and Logistics**, 39, 57–62. https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2023.06.005

Ravitch, S. M., & Carl, N. M. (2021). **Qualitative research: Bridging the conceptual, theoretical, and methodological** (2nd ed.). SAGE Publications.

Reis, J., & Melão, N. (2023). Digital transformation: A meta-review and guidelines for future research. **Heliyon**, 9 (1), e12834. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e12834

Stratil, J. M., Biallas, R. L., Movsisyan, A., Oliver, K., & Rehfuess, E. A. (2024). Development of an overarching framework for anticipating and assessing adverse and other unintended consequences of public health interventions (CONSEQUENT): A best-fit framework synthesis. **BMJ Public Health**, 2 (1), e000209. https://doi.org/10.1136/bmjph-2023-000209

Toomeoja, E., Gülmez, S., & Tapaninen, U. (2025). Systematic review of smart ports: Trends and future research directions. **TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation,** 19 (3), 895–902. https://doi.org/10.12716/1001.19.03.24

Triska, Y., Frazzon, E. M., Silva, V. M. D., & Heilig, L. (2024). Smart port terminals: Conceptual framework, maturity modeling and research agenda. **Maritime Policy & Management**, 51 (2), 259–282. https://doi.org/10.1080/03088839.2022.2147891

Ubels, J., Hernandez-Villafuerte, K., Niebauer, E., & Schlander, M. (2024). The use of a comprehensive concept of capability for wellbeing assessment: A best-fit framework synthesis. **Health Care Analysis**. https://doi.org/10.1007/s10728-024-00488-w

United Nations Conference on Trade and Development. (2020). *Review of maritime transport 2020*. United Nations.

Yau, K.-L. A., Peng, S., Qadir, J., Low, Y.-C., & Ling, M. H. (2020). Towards smart port infrastructures: Enhancing port activities using information and communications technology. **IEEE Access**, 8, 83387–83404. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2990961

Yaya, M. L. dos S., Tondolo, V. A. G., Wiedenhöft, G., & Porto, E. da R. (2024). Digital transformation in smart ports: A systematic literature review. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, 11(27), 533–550. https://doi.org/10.21438/rbgas(2024)112735

Zhang, Q., Zheng, S., Geerlings, H., & El Makhloufi, A. (2019). Port governance revisited: How to govern and for what purpose? **Transport Policy**, 77, 46–57. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2019.03.001

Zilli, J. C., & Freire, P. de S. (2023). Conceptual models of port governance. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, 16(9), 17400–17420. https://doi.org/10.55905/revconv.16n.9-214

COPYRIGHTS
© 2024 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