الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة محمد خيضر – بسكرة
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم التجارية

الموضوع:

دور تقنية البلوكتشين في تحسين كفاءة سلاسل الإمداد البحرية

دراسة حالة: منصة GSBN

مذكرة تخرج مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماستر في العلوم التجارية

تخصص: مالية وتجارة دولية

من إعداد الطالبة:
جرادي خلود

الأستاذ المشرف:
أد. بن عبيد فريد

لجنة المناقشة

أعضاء اللجنة	الرتبة	الصفة	الجامعة
قيشاري ياسمينة	أستاذة التعليم العالي	رئيسا	بسكرة
بن عبيد فريد	أستاذ التعليم العالي	مشرفا	بسكرة
السبتي لطيفة	أستاذة محاضرة –أ–	مناقشا	بسكرة

الموسم الجامعي: 2024-2025

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة محمد خيضر – بسكرة
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم التجارية

الموضوع:

دور تقنية البلوكتشين في تحسين كفاءة سلاسل الإمداد البحرية

دراسة حالة: منصة GSBN

مذكرة تخرج مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماستر في العلوم التجارية

تخصص: مالية وتجارة دولية

من إعداد الطالبة:
جرادي خلود

الأستاذ المشرف:
أد. بن عبيد فريد

لجنة المناقشة

أعضاء اللجنة	الرتبة	الصفة	الجامعة
قيشاري ياسمينة	أستاذة التعليم العالي	رئيسا	بسكرة
بن عبيد فريد	أستاذ التعليم العالي	مشرفا	بسكرة
السبتي لطيفة	أستاذة محاضرة –أ–	مناقشا	بسكرة

الموسم الجامعي:2024-2025

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهداء

أهدي ثمرة جهدي الى التي الجنة تحت أقدامها أمي حبيبة الروح التي انتظرت هذا اليوم

لترى نتاج ثمارها لكي كل وجداني لم أجد سوى مذكرتي لأهديها لك.

الى الذي كل فخر بانتسابي إليه سندي وعكازي أبي الغالي الذي تعب وضحى وبعرقه انا في هذا المكان

كلماتي لا تفي حقك يا قدوتي في الحياة

حفظكما الله وأطال في عمركما

إلى حبيبة القلب سالي

لم تكوني يوما مجرد أخت بل وطن صغير أعود إليه كلما ضاق بي العالم

وإلى أختي الغالية خولة

كنتي لي دوما السند والملاذ وإلى أولادها الذين يملؤون أيامي حبا وفرحا

وإلى أماني وذخري في هذه الحياة أخي العزيز صهيب وابنته عائشة التي أنارت بيتنا بضحكاتها.

وإلى الذين وجدتهم في ضيقي قبل فرحي الأخوات التي أنجبتهم الحياة صديقاتي توأم الروح وبلسم الجروح

أمينة وريحانة القلب ونصفي الثاني مروة

وإلى كل من يحمل لقب جرادي وكل أقاربي وأحبتي الذين وسعهم قلبي ولم تسعهم مذكرتي

إلى كل خريجي مالية وتجارة دولية دفعة "2025"

شكر وتقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتمّ الصالحات،

أتقدّم بخالص الامتنان وعظيم التقدير لأستاذي

ومشرفي الدكتور بن عبيد فريد، لما قدّمه لي من توجيهات رشيدة،

ودعم متواصل وصبر كريم خلال مختلف مراحل إعداد هذه المذكرة،

فله مني كل الشكر والعرفان.

كما أتوجه بالشكر الجزيل إلى الأستاذة السبتي لطيفة على دعمها وتشجيعها المستمر، فقد كان لتوجيهاتها

دور كبير في إنجاز هذا العمل المتواضع

، وأخصّ بالذكر الأستاذة قيشاري ياسمينة التي لم

تبخل علينا بنصائحها القيمة، وكذا الأستاذة هاني منال التي أكنّ لها

جزيل الشكر والتقدير.

ولا يفوتني أن أعبّر عن امتناني لكل من قدّم لي يد العون بكلمة

طيبة، أو فكرة بنّاءة، أو دعم معنوي كان له الأثر الطيب في مسيرتي.

وإلى كل من لم يُذكر اسمه، لكن كان له بصمة في هذا المشوار،

أقول: جزاكم الله عني كل خير، وبارك فيكم، وكتب أجركم.

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف دور تقنية البلوكتشين في تحسين كفاءة سلاسل الإمداد البحرية، من خلال التركيز على منصة GSBN كأنموذج تطبيقي في مجال رقمنة الخدمات اللوجستية. ومن بين الأهداف الأساسية للدراسة: توضيح الإطار المفاهيمي للبلوكتشين، إبراز أهميتها في تسريع المعاملات وتحقيق الشفافية، وتحليل مدى مساهمتها في تقليل التكاليف التشغيلية وتعزيز أمن المعاملات. وقد أظهرت النتائج أن دمج تقنية البلوكتشين في سلاسل الإمداد البحرية يُعد خطوة استراتيجية نحو تحسين الأداء العام من خلال تقليص الزمن المستغرق، رفع مستويات الشفافية، تقليل الاعتماد على الوسطاء، وتوفير بنية رقمية آمنة ومستدامة تدعم تطور التجارة العالمية.

الكلمات المفتاحية: البلوكتشين، سلاسل الإمداد البحرية، GSBN، الرقمنة.

Summmary:

This study aims to explore the role of blockchain technology in enhancing the efficiency of maritime supply chains, focusing on the GSBN platform as a practical model in logistics digitization. The main objectives include clarifying the conceptual framework of blockchain, highlighting its importance in accelerating operations and ensuring transparency, and analyzing its impact on reducing operational costs and improving transaction security. The results showed that integrating blockchain in maritime supply chains represents a strategic step towards overall performance improvement by reducing processing time, increasing transparency, minimizing reliance on intermediaries, and offering a secure, sustainable digital infrastructure that supports global trade development.

Keywords: Blockchain, Maritime Supply Chains, GSBN, Digitization,

فهرس المحتويات

المحتويات	الصفحة
الإهداء	I
شكر وعرفان	II
ملخص	III
فهرس المحتويات	IV
فهرس الجداول	VIII
فهرس الأشكال	IIV
قائمة الاختصارات	IV
الملاحق	IV
مقدمة	أ – ز
الفصل الأول: الإطار النظري لتقنية البلوكتشين وسلاسل الإمداد البحرية	
تمهيد	**02**
المبحث الأول: عموميات حول سلسلة الكتل (البلوكتشين)	**03**
المطلب الأول: ماهية البلوك تشين	**03**
الفرع الأول: نشأة ومفهوم البلوك تشين	**03**
الفرع الثاني: خصائص البلوك تشين	**04**
الفرع الثالث: أهمية البلوك تشين	**05**
المطلب الثاني: أنواع وآلية عمل نظام البلوك تشين	**07**
الفرع الأول: أنواع البلوك تشين	**07**
الفرع الثاني: مبادئ عمل البلوك تشين	**09**
الفرع الثالث: آلية عمل تقنية البلوك تشين	**10**
المطلب الثالث: نظام البلوك تشين والمخاطر والتحديات التي تواجهها	**11**
الفرع الأول: هيكل نظام البلوك تشين	**11**
الفرع الثاني: تطبيقات نظام البلوك تشين	**13**
الفرع الثالث: مخاطر وتحديات نظام البلوك تشين	**13**
المبحث الثاني: عموميات حول سلاسل الإمداد	**15**
المطلب الأول: ماهية سلاسل الإمداد	**15**

الفرع الأول: مفهوم سلاسل الإمداد	**15**
الفرع الثاني: تدفقات سلاسل الإمداد	**15**
الفرع الثالث: أهداف سلاسل الإمداد	**16**
المطلب الثاني: نشأة وتطور سلاسل الإمداد	**16**
الفرع الأول: تطور سلاسل الإمداد	**17**
الفرع الثاني: أنواع سلاسل الإمداد	**18**
الفرع الثالث: عناصر نجاح سلاسل الإمداد	**19**
المطلب الثالث: سلاسل الإمداد البحرية	**21**
الفرع الأول: مفهوم سلاسل الإمداد البحرية وأهميتها	**21**
الفرع الثاني: مكونات سلاسل الإمداد البحرية	**22**
الفرع الثالث: معايير قياس كفاءة سلاسل الإمداد البحرية	**23**
المبحث الثالث: مساهمة البلوك تشين في تحسين أداء سلاسل الإمداد البحرية	**24**
المطلب الأول: دور البلوك تشين في تعزيز الشفافية	**24**
المطلب الثاني: دور البلوك تشين في تقليل التكاليف التشغيلية	**25**
المطلب الثالث: دور البلوك تشين في تعزيز الأمن السيبراني وتسريع العمليات	**26**
خلاصة الفصل	**27**
الفصل الثاني: دراسة حالة شبكة الأعمال البحرية العالمية GSBN	
تمهيد	**30**
المبحث الأول: لمحة عن منصة GSBN	**31**
المطلب الأول: التعريف بمنصة GSBN	**31**
الفرع الأول:تعريف المنصة GSBN	**31**
الفرع الثاني: نشأة وتطور منصة GSBN	**32**
الفرع الثالث: خدمات منصة GSBN	**34**
المطلب الثاني: الشركات المؤسسة لمنصة GSBN	**36**
الفرع الأول: شركة COSCO SHIPPING	**37**
الفرع الثاني: شركة Hapag-Lloyd	**40**
الفرع الثالث: شركة OOCL	**45**
المطلب الثالث: مزايا المنصة GSBN	**47**

الفرع الأول: النظام البيئي لمنصة GSBN	**47**
الفرع الثاني: البنية التحتية لمنصة GSBN	**48**
الفرع الثالث: قدرات منصة GSBN	**49**
المبحث الثاني: تطبيقات البلوك تشين في سلاسل الإمداد البحرية عبر منصة GSBN	**51**
المطلب الأول: دور تطبيق GSBN في كفاءة سلاسل الإمداد البحرية	**51**
الفرع الأول: استخدامات تقنية البلوك تشين في منصة GSBN	**51**
الفرع الثاني: أهمية تطبيق البوك تشين في كفاءة سلاسل الإمداد البحرية	**53**
الفرع الثالث: تقييم أداء منصة GSBN في تطبيق تقنية البلوك تشين	**55**
المطلب الثاني: مقارنة GSBN بمنصات أخرى في سلاسل الإمداد البحرية	**56**
الفرع الأول: VeChain	**57**
الفرع الثاني: TradeLens	**58**
الفرع الثالث: Kale Lojistics Solutions	**59**
المطلب الثالث: مساهمة استخدام المنصة GSBN في تحسين سلاسل الإمداد لبعض الموانئ العالمية	**62**
الفرع الأول: ميناء سنغافورة	**62**
الفرع الثاني: ميناء شنغهاي	**63**
الفرع الثالث: ميناء هونغ كونغ	**65**
المبحث الثالث: تحديات وآفاق تطبيق البلوك تشين في سلاسل الإمداد البحرية من خلال منصة GSBN	**69**
المطلب الأول: تحديات التبني تقنية البلوك تشين في سلاسل الإمداد البحرية	**69**
الفرع الأول:معيقات تبني تقنية البلوك تشين في سلاسل الإمداد البحرية	**69**
الفرع الثاني: المشاكل القانونية لـ GSBN والامتثال التنظيمي	**70**
الفرع الثالث: صعوبات تكامل GSBN مع الأنظمة التقليدية	**71**
المطلب الثاني: آفاق اعتماد المنصة GSBN في سلاسل الإمداد البحرية	**71**
الفرع الأول: الاتجاهات المستقبلية لتطوير GSBN	**72**
الفرع الثاني: التوسع المحتمل لل GSBN في الأسواق العالمية	**72**
الفرع الثالث: دور الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء في تحسين GSBN	**73**
المطلب الثالث: توصيات لتعزيز اعتماد GSBN	**74**
الفرع الأول: استراتيجيات تحسين قبول التكنولوجيا	**74**
الفرع الثاني: دور الحكومات والمؤسسات في دعم GSBN	**75**

الفرع الثالث: آليات تعزيز التكامل مع شركات شحن الموانئ	**76**
خلاصة الفصل	**78**
خاتمة	**80**
قائمة المراجع	

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
01	أهم الفروقات بين البلوك تشين العامة والخاصة والإتحاد	08
02	مقارنة بين منصات البلوكتشين في مجال الخدمات اللوجستية	61

فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
01	أنواع البلوكتشين مع أمثلة	**08**
02	آلية عمل تقنية البلوك تشين	**11**
03	شفرة الكتلة (Hash)	**12**
04	هيكل نظام البلوكتشين	**12**
05	مراحل تطور سلاسل الإمداد	**18**
06	سلسلة الإمداد المباشرة	**18**
07	سلسلة الإمداد الممتدة	**19**
08	سلسلة الإمداد الشاملة	**19**
09	عناصر سلاسل الإمداد	**21**
10	مراحل تطور منصة GSBN	**32**
11	شعار شركة COSCO SHIPPING	**37**
12	شعار شركة Hapag Lloyd	**41**
13	شعار شركة OOCL	**45**
14	زمن الإفراج عن البضائع قبل وبعد تطبيق GSBN	**64**
15	نسبة اعتماد الوثائق الورقية قبل وبعد تطبيق GSBN	**65**
16	تقليص وقت الإفراج عن الحاويات في ميناء هونغ كونغ قبل وبعد تطبيق GSBN	**66**
17	إجمالي البضائع والصادرات والواردات لميناء هونغ كونغ بعد تطبيق GSBN	**67**
18	المشاكل القانونية والإمتثال التنظيمي	**71**
19	آليات تعزيز التكامل مع شركات الشحن والموانئ	**77**

قائمة الإختصارات

الاختصار	0باللغة الأجنبية	باللغة العربية
BIMCO	Baltic and International Maritime Council	المجلس البحري الدولي والبلطيقي
DLT	Distributed Ledger Technology	تقنية السجل الموزع
DSCA	Digital Container Shipping Association	جمعية الشحن بالحاويات الرقمية
eBL	Electronic Bill of Lading	سند (بوليصة) الشحن الإلكتروني
GSBN	Global Shipping business network	شبكة الأعمال البحرية العالمية
ICC	International Chambre of Commerce	الغرفة التجارية العالمية
ICTSI	International Container Terminal Servises	الخدمات الدولية لمحطات الحاويات
IQAX	-	شركة تكنولوجيا بحرية تابعة لـ (OOCL/OOIL)
NDL	Nederland Distrbutieland	مجلس التوزيع الهولندي
OOCL	Orient Overseas Container Line	خط الحاويات البحري للشرق الأقصى
PSA International	Port of Singapore Authority International	الهيئة الدولية لموانئ سنغافورة
SICIT	Shanghai Research Institute of Chemical idustry Testing	معهد شنغهاي لاختبار صناعات الكيماويات
TEU	Twenty-foot Equivalent Unit	وحدة مكافئة لعشرين قدما

الملاحق

الملحق 01: الروابط الالكترونية المباشرة للمحتويات المرجعية الواردة في الدراسة

نظرا لاعتماد الدراسة على تحليل بيانات ومعلومات واردة من منصات رقمية وشركات رسمية، إضافة إلى تقارير وإحصائيات منشورة على مواقع إلكترونية متخصصة، تم تجميع الروابط الإلكترونية المباشرة في هذا الملحق، وذلك لتوثيق المصادر الرقمية وضمان الشفافية الأكاديمية.

1. Accenture. (2021). The future of digital platforms in supply chain ecosystems.
2. Accenture. (2022). Overcoming blockchain adoption hurdles in supply chains.
3. Accenture. (2023). Cybersecurity and AI in Maritime Blockchain Systems.
4. *AJOT*) .n.d تم الاسترداد من .(https://www.ajot.com/news/cosco-harnesses-gsbn-blockchain-to-issue-traceable-and-verifiable-green-certificates-to-accelerate-decarbonization-in-global-trade
5. CargoSmart. (2022). Blockchain solutions in global shipping operations.
6. *chainaffairs.com*. (n.d). Récupéré sur https://chainaffairs.com/vechain-boosts-supply-chain-transparency-by-40-with-blockchain-iot-integration/vechain-boosts-supply-chain-transparency-by-40-with-blockchain-iot-integration
7. *coingeek.com*) .n.d تم الاسترداد من .(https://coingeek.com/china-hong-kong-take-the-lead-in-blockchain-logistics-report
8. *Commercializing Blockchain*) .n.d تم الاسترداد من .(https://www.commercializingblockchain.com/usecase/the-global-shipping-business-network-gsbn-uses-blockchain-to-simplify-global-trade
9. COSCO. (2018). COSCO SHIPPING Holdings completes acquisition of OOIL. Retrieved from https://www.coscoshipping.com/
10. *COSCO Shipping*) .n.d تم الاسترداد من .(https://lines.coscoshipping.com/home/About/about/Profile
11. *COSCO Shipping*) .n.d.c تم الاسترداد من .(https://en.coscoshipping.com/col/col6923/art/2024/art_3b7a182117d8421194ba7e9d2c24a98e.html
12. *COSCO Shipping*) .n.d.d تم الاسترداد من .(https://en.coscoshipping.com/col/col6923/art/2024/art_3b7a182117d8421194ba7e9d2c24a98e.html
13. *COSCO Shipping*) .n.d.e تم الاسترداد من .(https://www.gsbn.trade/post/cosco-shipping-lines-issues-first-blockchain-certified-hieco-green-shipping-certificate-over-gsbn-to
14. Deloitte. (2021). Blockchain in shipping: Scaling beyond the pilot phase.
15. Deloitte. (2021). The Role of Blockchain in Financial Solutions for Shipping.
16. Deloitte. (2022). Blockchain as a driver for supply chain innovation.
17. Dubai Ports World. (2022). Digital Transformation and Blockchain at DP World
18. *dnata.com*) .n.d تم الاسترداد من .(https://www.dnata.com/media-centre
19. ECD. (2022). Blockchain and the Future of Global Trade.
20. European Union Blockchain Observatory and Forum. (2022). Legal and regulatory framework for blockchain.
21. Gartner. (2021). Understanding blockchain and its impact on logistics.

22. *GSBN Reports* تم الاسترداد من .(2023) .Digitalisation and Carbon Savings https://www.gsbn.trade/publications
23. GSBN. (2022). Cargo Release expands to Europe with OOCL Logistics. https://www.gsbn.trade/n GSBN. (2023). Annual Progress Report.
24. GSBN. (2023). Blockchain in Maritime Logistics: From Integration to Automation.
25. *GSBN Trade*) .n.d تم الاسترداد من .(https://www.gsbn.trade/about-gsbn
26. *GSBN Trade*. (n.d.a). Récupéré sur https://www.gsbn.trade/post/copy-of-global-shipping-business-network-successfully-incorporated-to-accelerate-the-digital-transfo
27. *GSBN Trade*) .n.d.b تم الاسترداد من .(https://www.gsbn.trade/post/copy-of-global-shipping-business-network-successfully-incorporated-to-accelerate-the-digital-transfo
28. *GSBN Trade*) .n.d.d تم الاسترداد من .(https://www.gsbn.trade/ebl-and-paperless-trade
29. *GSBN Trade*) .n.d.e تم الاسترداد من .(https://www.gsbn.trade/trade-finance
30. *GSBN Trade*) .n.d.f تم الاسترداد من .(https://www.gsbn.trade/safe-transportation
31. *GSBN Trade*) .n.d.g تم الاسترداد من .(https://www.gsbn.trade/cargo-release
32. *GSBN Trade*) .n.d.h تم الاسترداد من .(https://www.gsbn.trade/decarbonization
33. *GSBN Trade*) .n.d.i تم الاسترداد من .(https://www.gsbn.trade/post/cosco-harnesses-gsbn-blockchain-to-issue-traceable-and-verifiable-green-certificates-to-accelerate
34. *GSBN Trade*) .n.d.j تم الاسترداد من .(https://www.gsbn.trade/post/gsbn-signs-mou-with-sabic-cosco-shipping-hutchison-ports-and-psa-to-enable-paperless-trade
35. *GSBN Trade*) .n.d.k تم الاسترداد من .(https://www.gsbn.trade/post/hapag-lloyd-adopts-iqax-ebl-via-gsbn-to-reach-its-100-ebl-commitment?utm_source
36. *GSBN Trade*) .n.d.m تم الاسترداد من .(https://www.gsbn.trade/post/gsbn-achieves-industry-milestone-with-first-digital-trade-finance-application-enabled-by-trusted-shi
37. *GSBN Trade*) .n.d.n تم الاسترداد من .(https://www.gsbn.trade/post/gsbn-joins-hkma-s-project-ensemble-to-accelerate-electronic-bill-of-lading-tokenisation-and-bridge-m
38. *GSBN Trade*) .n.d.o تم الاسترداد من .(https://www.gsbn.trade/post/gsbn-partners-with-project44-to-enhance-supply-chain-visibility-and-address-the-global-trade-finance
39. *GSBN Trade*) .n.d.p تم الاسترداد من .(https://www.gsbn.trade/post/gsbn-achieves-industry-milestone-with-first-digital-trade-finance-application-enabled-by-trusted-shi
40. *GSBN Trade*) .n.d.q تم الاسترداد من .(https://www.gsbn.trade/our-ecosystem
41. *GSBN Trade*) .n.d.r تم الاسترداد من .(https://www.gsbn.trade/our-infrastructure
42. *GSBN Trade*) .n.d.s تم الاسترداد من .(https://www.gsbn.trade/post/gsbn-s-blockchain-enabled-cargo-release-launched-across-china
43. *Hapag-Lloyd*) .n.d تم الاسترداد من .(https://www.hapag-lloyd.com/en/company/about-us/history
44. *Hapag-Lloyd*) .n.d.a تم الاسترداد من .(https://www.hapag-lloyd.com/en/services-information/cargo-fleet/coffee/history
45. *Hapag-Lloyd*) .n.d.b تم الاسترداد من .(https://www.hapag-lloyd.com/en/company/about-us/facts---figures
46. *Hapag-Lloyd*) .n.d.e تم الاسترداد من .(https://www.hapag-lloyd.com/en/company/ir/company/factsheet
47. *HongKong Maritime Hub*) .n.d تم الاسترداد من .(hongkongmaritimehub.com
48. *hyperledger.org*) .n.d تم الاسترداد من .(https://www.hyperledger.org/case-studies/gsbn-case-study
49. IBM. (2021). Blockchain for supply chain: Integration and interoperability.
50. IBM. (2022). Building Smart Ports through Blockchain Technology.

51. IBM. (2022). Compliance in the blockchain-enabled supply chain ecosystem.
52. IBM. (2023). Blockchain Interoperability and the global maritime future.
53. *Kale Logistics* تم الاسترداد من .(2023) .https://kalelogistics.com
54. *Kale Logistics*) .n.d تم الاسترداد من .(https://kalelogistics.com
55. *ledger in sights*) .n.d تم الاسترداد من .(https://www.ledgerinsights.com/container-shipping-consortium-gsbn-rolls-out-blockchain-cargo-release
56. *lfde centralized trust* تم الاسترداد من .(بلا تاريخ) .https://www.lfdecentralizedtrust.org/case-studies/gsbn-case-study
57. *lfde Centralized Trust* تم الاسترداد من .(2022) . https://www.lfdecentralizedtrust.org/blog/2022/11/16/gsbn-builds-global-trade-operating-platform-with-hyperledger-fabric-as-the-foundation
58. IQAX. (2022). OOCL launches eBL with GSBN blockchain. https://www.iqax.com/news
59. *Loyds list*) .n.d تم الاسترداد من .(https://www.lloydslist.com/LL1144266/GSBN-tests-blockchain-solution-for-safer-shipping-of-chemical-cargoes
60. *mbf.com*) .n.d تم الاسترداد من .(https://mbf.com.vn/en/english-gsbn-cosco-oocl-and-sicit-in-blockchain-collaboration-for-chemical-shipping
61. McKinsey & Company. (2022). Blockchain adoption in global supply chains.
62. McKinsey & Company. (2022). Integrating Blockchain in the Shipping Industry.
63. McKinsey & Company. (2022). Smart Logistics: How AI and IoT shape the future of global supply chains.
64. McKinsey & Company. (2023). Bridging the digital gap in logistics operations.
65. Microsoft. (2018). Microsoft and OOCL apply AI to transform shipping. https://news.microsoft.com/
66.) n.d تم الاسترداد من .(MPA GOV SG: https://www.mpa.gov.sg/home
67. OECD. (2021). DEPA and the evolution of cross-border data governance.
68. OECD. (2022). Digital transformation in maritime logistics.
69. OOCL. (2017). Company milestones. https://www.oocl.com/
70. OOCL. (2021). OOCL supports GSBN digitalization efforts. https://www.oocl.com/
71. OOCL. (2023). Weekly shipping schedule. https://www.oocl.com/
72. OOCL. (2024). Fleet information. https://www.oocl.com/
73. *OOCL Logistics*) .n.d تم الاسترداد من .(https://www.oocllogistics.com/eng/newsandmedia/news/2022/Pages/20220419.aspx
74. *OOCL Official Website*) .n.d تم الاسترداد من .(https://www.oocl.com
75. *Oracle*) .n.d تم الاسترداد من .(https://www.oracle.com/customers/iqax
76. *Port Technology International*) .n.d" تم الاسترداد من .(GSBN study reveals digitalisation's impact on carbon savings."
77. *Port Technology*) .n.d تم الاسترداد من .(https://www.porttechnology.org/news/gsbn-and-eight-major-chinese-port-groups-to-accelerate-digital-transformation/
78. *Port Technology*) .n.d.a تم الاسترداد من .(https://www.porttechnology.org/news/gsbn-launches-industry-led-global-trade-blockchain-platform
79. *Port Technology*) .n.d.b تم الاسترداد من .(https://www.porttechnology.org/news/gsbn-rolls-out-cargo-release-in-southeast-asia/
80. *Port Technology*) .n.d.c تم الاسترداد من .(https://www.porttechnology.org/news/gsbn-launches-industry-led-global-trade-blockchain-platform
81. *Port Technology*) .n.d.d تم الاسترداد من .(https://www.porttechnology.org/news/gsbn-launches-industry-led-global-trade-blockchain-platform

82. PSA International. (2022). Collaborating for a smarter port ecosystem.
83. PwC. (2022). Enhancing Data Exchange Between Ports and Shipping Companies.
84. PwC. (2023). Smart compliance in digital trade: Blockchain-enabled transformation.
85. PwC. (2023). Time for Trust: How blockchain will transform business and the economy.
86. *SEEATO*) .n.d تم الاسترداد من .(https://www.seetao.com/details/83591.html
87. *SHENGHAI GOV* تم الاسترداد من .(2024) . https://english.shanghai.gov.cn/en-shanghaiWeeklyBulletin/20240613/c9dd14aa563f4dada55b2da6769801e2
88. SICIT. (2023). Safe Transport partnership with GSBN and OOCL. https://www.sicit.org/
89. Singapore Blockchain Innovation. (2022). Singapore's Strategic Role in Maritime Blockchain
90. *TradeLens*. (n.d). Récupéré sur tradelens.com
91. UNCTAD. (2022). Digitalization in Maritime Trade and Blockchain Integration.
92. UNCTAD. (2022). Digitalization in Maritime Trade and Global Supply Chains.
93. UNCTAD. (2023). Technology and Innovation Report: Opening up Blockchain for Development.
94. *vechain.org*) .n.d تم الاسترداد من .(https://support.vechain.org/support/solutions/articles/103000097672-what-is-vechain
95. *vechain.org*) .n.d.a تم الاسترداد من .(https://docs.vechain.org/introduction-to-vechain/about-the-vechain-blockchain
96. World Bank. (2021). Port Digitalization and Automation.
97. World Bank. (2023). Blockchain and Global Shipping Trade in the 21st Century.
98. World Bank. (2023). Expanding digital platforms in global shipping.
99. World Bank. (2023). Harnessing emerging tech in ports and maritime trade.
100. World Economic Forum. (2022). Blockchain and Data Policy: Interoperability and cross-border challenges.
101. World Economic Forum. (2022). Blockchain beyond hype: Use cases in global trade.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد خيضر–بسكرة **بسكرة في:** 2025/05/26

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم التجارية

إذن بالإيداع

أنا الممضي أسفله الأستاذ: بن عبيد فريد

الرتبـــة: أستاذ التعليم العالي

قسم الارتباط: قسم العلوم التجارية

أستاذ مشرف على مذكرة ماستر الطالبة:

- جرادي خلود

الشعبة: العلوم التجارية

التخصـــص: مالية وتجارة دولية

بعنـــوان: دور تقنية البلوكتشين في تحسين كفاءة سلاسل الإمداد البحرية –دراسة حالة منصة GSBN-.

أرخص بإيداع المذكرة المذكورة.

إمضاء الاستاذ المشرف

ملحق بالقرار رقم ....1082.... المؤرخ في ..... 2020 ماي 27

الذي يحدد القواعد المتعلقة بالوقاية من السرقة العلمية ومكافحتها

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مؤسسة التعليم العالي والبحث العلمي:

نموذج التصريح الشرفي

الخاص بالالتزام بقواعد النزاهة العلمية لإنجاز بحث

أنا الممضي أسفله،

السيد(ة) خلود حمرادي ..... الصفة: طالب، أستاذ، باحث طالبة

الحامل(ة) لبطاقة التعريف الوطنية رقم 203603307 والصادرة بتاريخ 24 - 05 - 2023

المسجل(ة) بكلية / معهد العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير قسم العلوم الاجتماعية

والمكلف(ة) بانجاز أعمال بحث (مذكرة التخرج، مذكرة ماستر، مذكرة ماجستير، أطروحة دكتورا(ه)،

عنوانها دور شبكة الأوكرسكن في تحسين كفاءة مقاتل الجهاد المحروبة "دراسة حالة" صفحة "CASBN

أصرح بشرفي أني ألتزم بمراعاة المعايير العلمية والمنهجية ومعايير الأخلاقيات المهنية والنزاهة الأكاديمية المطلوبة في إنجاز البحث المذكور أعلاه.

التاريخ 26-05-2025

توقيع المعني (ة)

مقدمة

يشهد العصر الراهن ثورة غير مسبوقة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، أسفرت عن تحولات جوهرية طالت مختلف الميادين الاجتماعية والاقتصادية والسياسية والثقافية على الصعيد العالمي. فقد أصبحت هذه التكنولوجيات ضرورة حيوية في العديد من القطاعات، وأسهمت في تسريع المعاملات، وتقليل التكاليف، وتعزيز المصداقية والشفافية. وبفضل هذه التطورات، يعيش العالم اليوم حالة من الانفتاح المتسارع، وكأنه قرية كونية موحدة بفعل الثورة الرقمية.

ومن أبرز هذه التحولات التكنولوجية، برزت تقنية "البلوك تشين" التي أثارت اهتمامًا متزايدًا في السنوات الأخيرة، سواء في الأوساط البحثية أو العملية، نظرًا لدورها المحوري في إزالة الحواجز وتبسيط الإجراءات في العديد من المجالات. وتتميز هذه التقنية بعملها وفق مبدأ "الند للند" (**Peer-to-Peer**)، مما يلغي الحاجة إلى طرف ثالث مركزي يتحكم في المعاملات، وهو ما لم تستطع الأنظمة التقليدية تحقيقه. ويُنظر إلى تقنية البلوك تشين باعتبارها الطريقة المثلى للحفاظ على الاتفاقات والمعاملات بصورة آمنة وشفافة، كما تُعد ثورة حقيقية في ميدان التجارة الخارجية، وقطاع الشحن الدولي متجاوزة بذلك حدود التقنيات التقليدية، ومؤسسةً لإمكانية بناء أنظمة متكاملة وموثوقة على غرار نظام الإنترنت.

وتعد سلاسل الإمداد البحرية أحد المحاور الحيوية في التجارة الدولية، إذ تمثل العمود الفقري لحركة البضائع عبر القارات. ومع تزايد العولمة الاقتصادية، أصبحت الكفاءة في إدارة سلاسل الإمداد البحرية عاملًا استراتيجيًا لتعزيز التنافسية وتقليل التكاليف. وتشمل هذه السلاسل جميع الأنشطة المتعلقة بتدفق السلع والخدمات، ابتداءً من مرحلة الإنتاج إلى مرحلة التسليم النهائي للمستهلك، مما يتطلب تطوير البنى التحتية وتحسين العمليات اللوجستية لضمان سرعة وفعالية الحركة التجارية. كما أن التحولات التكنولوجية، لاسيما تقنيات مثل البلوك تشين، بدأت تفرض نفسها كأداة لتحسين الشفافية وكفاءة العمليات ضمن سلاسل الإمداد البحرية.

برزت تقنية البلوك تشين كحل لإعادة صياغة آليات العمل ضمن هذه السلاسل. إذ توفر هذه التقنية إمكانيات متقدمة لتسجيل كافة العمليات التجارية واللوجستية بشكل آمن وغير قابل للتلاعب، مما يساهم في تعزيز الثقة بين جميع الأطراف الفاعلة، من المنتجين والموردين إلى شركات الشحن والموانئ والمستهلكين النهائيين. أشارت العديد من الدراسات السابقة أن تقنية البلوك تشين تمكن من تتبع حركة البضائع في الوقت الفعلي، وتسهيل التحقق من صحة الوثائق التجارية، وتقليل الزمن والتكاليف المرتبطة بالمعاملات التقليدية المعقدة. وعليه، فإن دمج البلوك تشين في سلاسل الإمداد البحرية يمثل خطوة استراتيجية نحو تحقيق نظام إمداد أكثر كفاءة وشفافية واستدامة، مما يدعم أهداف التجارة العالمية في العصر الرقمي.

أولا: الإشكالية

تعد سلاسل الإمداد البحرية عنصرا أساسيا في تدفق حركة البضائع عبر الحدود، حيث تلعب دورا مهما في تعزيز الاقتصاد العالمي، ورغم ذلك فإنها تواجه سلبيات عديدة تؤثر على كفاءتها منها التأخر في الشحن، زيادة التكاليف، وتعقيد الإجراءات اللوجستية. وبالتالي أصبح من الضروري البحث عن حلول مبتكرة لتحسين كفاءتها. وفي هذا السياق، تبرز تقنية البلوك تشين كأداة واعدة قادرة على إحداث تحول جذري في الطريقة التي تتم بها إدارة سلاسل الإمداد البحرية.

ومن هنا نطرح **الإشكالية الرئيسية** التالية:

- **ما هو دور تقنية البلوكتشين في تحسين كفاءة سلاسل الإمداد البحرية؟**

ويندرج ضمن هذه الإشكالية مجموعة من **التساؤلات الفرعية** التالية:

1. ما هي تقنية البلوكتشين؟ وماهي أبرز خصائصها؟
2. ما أهمية سلاسل الإمداد البحرية في التجارة الدولية؟
3. ما هي منصة GSBN وما دورها في رقمنة سلاسل الإمداد البحرية؟
4. كيف يمكن لتقنية البلوكتشين أن تساهم في تحسين كفاءة سلاسل الإمداد البحرية ضمن منصة GSBN؟
5. هل يمكن أن تساهم تقنية البلوكتشين في تعزيز الشفافية والأمان داخل سلاسل الإمداد البحرية
6. هل من الممكن أن يؤدي دمج البلوكتشين في سلاسل الإمداد إلى تقليل التكاليف اللوجستية وتبسيط العمليات؟

ثانيا: الدراسات السابقة

1. **دراسات باللغة العربية:**

الدراسة الأولى: دعاس عز الدين. (2023). **دور سلسلة الكتل (البلوك تشين) في التجارة الالكترونية.** *مجلة الدراسات القانونية والإقتصادية*. 5(3). 752-768

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على مفهوم تقنية سلسلة الكتل البلوك تشين من جهة، وعلى مفهوم التجارة الالكترونية واستخدام تقنية البلوك شين فيها من جهة أخرى. تم الاعتماد على المنهج الوصفي لوصف وتحليل متغيرات الدراسة واستنتاج العلاقة بينهما،وتوصلت الدراسة للعديد من النتائج أهمها: يسهل استخدام تقنية سلسلة الكتل في التجارة الالكترونية عمليات الدفع الالكتروني، ويضمن حماية بيانات ومعلومات العملاء وحماية خصوصيتهم بشكل كبير. كما قدمت الدراسة مجموعة من التوصيات أهمها: بذل المزيد من الجهود للتعريف أكثر بتقنية سلسلة الكتل في كل أوساط المجتمع والترويج لمزاياها، عقد مؤتمرات وندوات علمية للمتخصصين ولجمهور المستهلكين لتوضيح تقنية البلوك شين وطريقة استخدامها في التجارة الالكترونية، وضرورة انفتاح المؤسسات الجزائرية على تقنية البلوك شين وتستخدمها لتحسين خدماتها وتطوير أدائها.

الدراسة الثانية: حراق سمية، لطرش ذهبية. (2021). **دور تكنولوجيا البلوك تشين في تعزيز كفاءة المدفوعات الدولية دراسة حالة تجربة سنغافورة وكندا للدفع عبر الحدود بواسطة البلوك تشين مشروع Jasper-Ubin**. *مجلة الريادة لإقتصاديات الأعمال*. 7(3). 212-231.

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز دور تقنية البلوك تشين في تحسين كفاءة المدفوعات الدولية، من خلال توضيح مفهومها وآلية عملها، وعرض مستحداثها. إلى جانب توضيح أهم مميزاتها الرئيسية وكذا أنواعها، مع التطرق لأهم الدول الرائدة في تبني هذه التكنولوجيا عالميا. وتوصلن الدراسة إلى مجموعة نتائج مفادها أن: انتشار التكنولوجيا المالية الجديدة، خاصة البلوك تشين، سيوسع المشاركة في التمويل العابر للحدود، ويزيد من سرعة التدفقات الرأسمالية. كما يؤدي إلى تسريع أداء المدفوعات الدولية. زيادة الربحية. وتسهيل وصول المشاركين الجدد إلى أسواق رأس المال. مع اقتراح بعض التوصيات منها :توعية الأفراد والمؤسسات والحكومات بأهمية تقنية البلوك تشين بموضوعية، مع فهم دورها في بناء الثقة ونقل المعلومات والقيمة. اضافة إلى تعزيز البحث والتطوير في التقنيات الأساسية للبلوك تشين، ودعم البرمجيات مفتوحة المصدر، وبناء نظام بيئي مشترك للبرامج والأجهزة، مع وضع معايير مناسبة.

الدراسة الثالثة: هبة محمد جاد محمد (2021). **قياس تأثير تكامل سلاسل الإمداد على الميزة التنافسية دراسة ميدانية بالتطبيق على قطاع الموانئ البحرية المصرية**. *مجلة البحوث المالية والتجارية*. 22(3). 866-891.

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير تكامل سلاسل الإمداد على الميزة التنافسية وذلك بالتطبيق على قطاع الموانئ البحرية المصرية. وتم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي من خلال جمع البيانات والمعلومات الميدانية بواسطة الاستبيان، بلغ حجم العينة 400 فردا من المديرين ورؤساء الأقسام والعاملين بالموانئ محل الدراسة. وقد توصل الباحث إلى وجود علاقة ارتباط معنوي إيجابي بين أبعاد لتكامل سلاسل الإمداد وبعدي الميزة التنافسية بقطاع الموانئ، كما أشارت النتائج إلى أن هناك تأثير معنوي الأبعاد تكامل سلاسل الإمداد علي أبعاد الميزة التنافسية. حيث دلت النتائج إلى وجود تأثير معنوي لبعدين فقط من أبعاد تكامل سلاسل الإمداد وهما التكامل الداخلي والتكامل الاستراتيجي على تميز الخدمة. وأشارت النتائج إلى وجود تأثير بعدين فقط من أبعاد تكامل سلاسل الإمداد وهما التكامل الداخلي والتكامل الخارجي على التكلفة المنخفضة.

الدراسة الرابعة: يحي بن حسن بن منيس الجدران، (2023). **سلاسل الإمداد في التجارة الدولية (مبادرة المملكة العربية السعودية لعام 2022 ضمن رؤية المملكة 2030)**. *مجلة جيل الأبحاث القانونية*. (55).

ويهدف البحث إلى توضيح المعنى الواقعي العميق لسلاسل الإمداد، وتحديد نقاط اختلافه عن لوجستيات الأعمال. وتوضيح الطريق نحو تحويل المملكة إلى نقطةٍ إقليميةٍ لسلاسل الإمداد العالمية.

اعتمد الكاتب المنهج الوصفي بغرض تحديد معاني المصطلحات والمنهج التحليلي الإستنتاجي لتحليل عناصر المبادرة الوطنية لسلاسل الإمداد في المملكة. وقد توصلت الدراسة إلى نتائج من بينها:سلاسل الإمداد تشمل لوجستيات الأعمال، حيث تعد اللوجستيات جزءًا منها. لوجستيات الأعمال تركز على تخزين المنتجات من المنشأ حتى توصيلها للمستهلك، بينما سلاسل الإمداد تشمل كل

المراحل من المواد الأولية إلى البيع والصيانة.تهدف المبادرة الوطنية السعودية إلى جعل المملكة مركزا إقليميًا ومحورًا رئيسيا لسلاسل الإمداد العالمية. مع اقتراح الباحث لمجموعة من التوصيات منها: إصدار نظام جديد خاص بتأسيس الموانئ، بحيث يتم تحديد بنود العقود المبرمة مع المستثمر الراغب بإنشاء ميناء بما يتلاءم مع الفائدة التي ستجنيها المملكة. منح إعفاءات ضريبية وتسهيلات إجرائية لأي مستثمر خبيرٍ يسعى لتشغيل الموانئ. إصدار نظام جديد خاص ببناء السفن وصيانتها.

الدراسة الخامسة: حفاف وليد، سمير بوعافية (2024).**دور تقنية سلاسل الكتل (البلوكتشين في إدارة سلاسل الإمداد: تجارب دول عربية.** *مجلة دراسات في الإقتصاد وإدارةالأعمال*. 7(1). 131-150

تهدف الدراسة إلى تحديد أهمية تقنية سلاسل الكتل في إدارة سلاسل الإمداد. ومعرفة مدى مساهمتها في تدعيم المزايا التنافسية لسلاسل الإمداد. واستعراض الجهود المبذولة من قبل الدول العربية في تبني تكنولوجيا سلاسل الكتل في مجال إدارة سلاسل الإمداد. توصلت الدراسة إلى النتائج التالية: تعد تقنية البلوكتشين حلاً مهماً للعديد من المشاكل التي تواجه نظام سلاسل الإمداد التقليدي. نجاح تقنية البلوكتشين في تحقيق السرعة والدقة والتقدير الاستباقي والشفافية، من خلال الأتمتة مما يسهم في إدارة سلاسل الإمداد الحالية ذات التعقيد. وتعزيز الثقة المتبادلة بين أصحاب العلاقة. وضرورة تطبيق تقنية سلاسل الكتل في إدارة سلاسل الامداد والاستفادة الكاملة من هذه التقنية. على الدول العربية وضع خطة ورؤية مستقبلية تعالج الثغرات والمشكلات الحالية المتعلقة بالنظام الحالي المتعلق بسلاسل الامداد. والعمل على بناء منصات رقمية تقوم على استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل تساهم في ادارة سلاسل الامداد.

2. دراسات باللغة الأجنبية

الدراسة الاولى: (**Jiaguo Liu, Huimin Zhang & Lu Zhen**، 2023) بعنوان " **Blockchain technology in maritime supply chains: applications, architecture and challenges**"

تهدف الدراسة إلى استعراض خصائص تقنية البلوكتشين وتاثيرها على إدارة سلاسل التوريد، ومحاولة استكشاف كيفية الاستفادة من تقنية بلوكتشين لمعالجة نقاط الضعف في الصناعة في سلسلة التوريد البحري وبناء نظام شبكة قائم على بلوكتشين توصلت الدراسة إلى النتائج التالية: يُسرّع التطوير المبتكر لتقنية بلوكتشين في تشغيل وإدارة الشركات البحرية، ويُحسّن وظائف تقنية بلوكتشين من حيث المرونة والتزامن والأمان، ويُحقق تنفيذ مشاريع بلوكتشين في مجالات متعددة. فهي تعزز أيضا بشكل شامل التطور السريع لشبكة سلسلة التوريد البحرية. وفي الأخير اقترح الباحث مجموعة من التوصيات تتنثل في: قياس تأثير هذه التقنية في سلسلة التوريد البحري باستخدام نماذج لتحليل تأثير المتغيرات الكمية على الصناعة. استجابةً للتحديات التي تم رصدها، يعد معالجة مشكلة ثغرات تصميم العقود الذكية على المستوى التقني أحد الاتجاهات البحثية المهمة. حاليًا، تفتقر تقنية البلوكتشين إلى معايير موحدة على

مستوى عالمي. ومن ثم من الضروري تطوير مجموعة شاملة من معايير التشغيل والاتفاقيات التقنية عند استكشاف تطبيقات البلوكتشين بشكل أعمق.

ثالثا: متغيرات ونموذج الدراسة

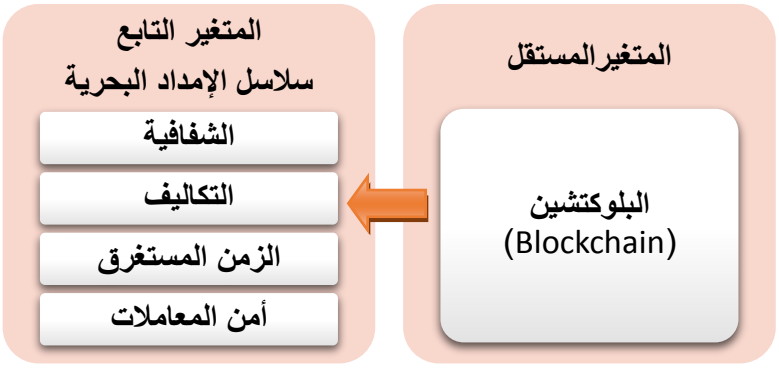
أ. **متغيرات الدراسة:**

المتغيير المستقل: وهو تقنية البلوكتشين (سلاسل الكتل)

المتغير التابع: سلاسل الإمداد البحرية ويتضمن أربع أبعاد تتمثل في: الشفافية، التكاليف، الزمن المستغرق، أمن المعلومات.

ب. نموذج الدراسة:

يمكن تمثيل نموذج الدراسة كما يلي:



رابعا: فرضيات الدراسة

للإجابة عن هذه التساؤلات نقترح الفرضيات التالية:

أ. **الفرضية الرئيسية:**

- يساهم توظيف تقنية البلوكتشين في تطوير سلاسل الإمداد البحرية من خلال تعزيز الشفافية، وتقليل التكاليف، وتحسين الكفاءة التشغيلية، خاصة عند دمجها في منصات رقمية مثل GSBN.

ب. **الفرضيات الفرعية:**

1. تؤدي معرفة خصائص تقنية البلوكتشين إلى فهم أعمق لدورها في تعزيز الكفاءة والموثوقية في إدارة البيانات والمعاملات.
2. تعتبر سلاسل الإمداد البحرية ركيزة أساسية في التجارة الدولية، ويمكن لتحسين إدارتها أن ينعكس بشكل مباشر على الأداء الاقتصادي.
3. تساهم منصة GSBN في تسريع التحول الرقمي لسلاسل الإمداد البحرية عبر اعتماد تقنيات مثل البلوكتشين.
4. إن دمج تقنية البلوكتشين في منصة GSBN يعزز من تتبع حركة الشحنات، ويُسهم في تقليل الاحتيال، وتحسين أمان المعاملات.

5. من المحتمل أن يؤدي اعتماد البلوكتشين إلى تحسين الشفافية في جميع مراحل سلسلة الإمداد، بدءًا من المصدر حتى المستهلك النهائي.
6. يمكن أن يؤدي توظيف البلوكتشين إلى خفض التكاليف وتقليل الاعتماد على الوسطاء من خلال الأتمتة وتبسيط العمليات اللوجستية.

خامسا: أهمية الدراسة

تستمد دراستنا أهميتها من طبيعة الموضوع نفسه، خاصة بالنظر إلى الأهمية الاقتصادية المتزايدة التي تحظى بها التكنولوجيا الرقمية على المستوى العالمي. حيث تبرز تقنية البلوك تشين كأحد الابتكارات التكنولوجية الرائدة، حيث تسلط هذه الدراسة الضوء على قضية محورية وراهنة تشغل اهتمام المجتمع الدولي وصانعي السياسات، لاسيما في أعقاب التداعيات العميقة التي خلفتها جائحة كورونا. كما تهدف الدراسة إلى تحليل العلاقة بين تصاعد استخدام هذه التكنولوجيات الحديثة وواقع تطبيقها ضمن إطار جديد ومبتكر للمدفوعات الدولية، بما يسعى إلى تحقيق أعلى درجات الكفاءة والموثوقية.

وفي هذا السياق، تولي الدراسة اهتماماً خاصاً بتقنية سلاسل الكتل (البلوك تشين) بوصفها إحدى التقنيات الرقمية الواعدة، مع التركيز على تحليل دورها الفعال في تطوير إدارة سلاسل الإمداد البحرية وتحسين أدائها في البيئة التجارية العالمية.

سادسا: أهداف الدراسة

ترمي هذه الدراسة إلى توضيح الدور الذي يمكن أن يحدثه استخدام تقنية البلوكتشين في سلاسل الإمداد البحرية على كفاءتها وفعاليتها. وتحقيق مجموعة من الأهداف، من بينها:

- فهم الإطار المفاهيمي لتقنية البلوكتشين وتحديد أبرز خصائصها ومكوناتها الأساسية.
- الوقوف على مدى أهمية تقنية البلوكتشين في رفع كفاءة أداء سلاسل الإمداد البحرية وتحسين جودة خدماتها.
- إبراز العلاقة بين تطبيق التكنولوجيا الذكية كالبلوكتشين في سلاسل الإمداد وكفاءة العمليات اللوجستية.
- تحليل واقع منصة البلوكتشين "**GSBN**" كنموذج عالمي في مجال الشحن والخدمات اللوجستية المؤتمتة.

سابعا: أسباب اختيار الموضوع

- الاهتمام الشخصي بموضوع البلوكتشين.
- حداثة مفهوم "سلاسل الكتل" أو البلوكتشين وقلة الدراسات التي تناولته، رغم ارتباطه المباشر بركائز الرقمنة التي تميز العصر الحالي.
- أهمية تحليل التحديات والفوائد المرتبطة بتطبيق هذا المفهوم، خاصة مع تزايد الاعتماد عليه عالميا.
- اتجاه العديد من الدول نحو تحديث البنية التحتية لموانئها وتبنّي الأنظمة الذكية بهدف تعزيز التنافسية في التجارة الدولية.

ثامنا: هيكل البحث

تم تقسيم هذه الدراسة إلى فصلين كالاتي:

الفصل الأول: الإطار النظري لتقنية البلوكتشين وسلاسل الإمداد البحرية، تم تقسيمه إلى ثلاث مباحث، المبحث الأول كان بعنوان عموميات حول سلسلة الكتل تطرقنا فيه إلى ماهية البلوكتشين، مع إبراز أنواعها وآلية عمل نظام البلوك تشين، ونظام البلوك تشين والمخاطر والتحديات التي تواجهها. المبحث الثاني جاء بعنوان عموميات حول سلاسل الإمداد، قدمنا خلاله مفهوم سلاسل الإمداد، نشأتها وتطورها، ثم التطرق لسلاسل الإمداد البحرية مكوناتها ومعايير كفاءتها. وفي المبحث الثالث المعنون بمساهمة سلسلة الكتل في تحسين أداء سلسلة الإمداد البحرية، ويتجلى هذا الدور في زيادة الشفافية في المعاملات، تقليل التكاليف، تعزيز الأمن، وتسريع العمليات.

الفصل الثاني: دراسة حالة منصة GSBN، قسم إلى ثلاث مباحث بدوره، المبحث الأول بعنوان لمحة عن منصة GSBN، تم فيه تقديم تعريف للمنصة، الشركات المؤسسة لها، ومزاياها، أما المبحث الثاني فقد كان بعنوان تطبيقات تقنية البلوكتشين في سلاسل الإمداد البحرية عبر منصة GSBN، تطرقنا فيه إلى أثر تطبيق البلوكتشين على كفاءة سلاسل الإمداد البحرية، ثم مقارنة منصة GSBN مع منصات أخرى في سلاسل الإمداد البحرية، وأثر استخدامها في بعض الموانئ العالمية. والمبحث الثالث المعنون بتحديات وآفاق GSBN عرض فيه تحديات تبني تقنية البلوكتشين، ومستقبلها في سلاسل الإمداد البحرية، ثم توصيات لتعزيز اعتماد منصة GSBN.

الفصل الأول

الإطار النظري لتقنية البلوكتشين وسلاسل الإمداد البحرية

تمهيد

يمر العالم اليوم بمرحلة تحول من الاقتصاد الصناعي إلى اقتصاد قائم على التقنيات الحديثة التي تشمل التكنولوجيا الرقمية والتكنولوجيا متناهية الدقة، ومن بين أبرز التطورات التكنولوجية في هذا السياق برزت تقنية سلسلة الكتل (البلوك تشين) كإبتكار رقمي يعتمد على نظام لامركزي لتخزين البيانات والتحقق من المعاملات بدرجة عالية من الأمان والشفافية. وتكمن أهميتها في قدرتها على تقليل الاعتماد على الوسطاء وتعزيز موثوقية البيانات من خلال آليات التشفير وسجلات المعاملات غير القابلة للتغيير. وقد أدى ذلك إلى اعتماد البلوك تشين في عدة مجالات من بينها سلاسل الإمداد البحرية حيث تساهم هذه التقنية في تعزيز شفافية عمليات التتبع مما يقلل من النزاعات ويضمن وضوح الإجراءات اللوجستية كما توفر حلولا مبتكرة للتحديات التقليدية المرتبطة بتتبع الشحنات، وضمان الأمان، وإدارة البيانات اللوجستية بكفاءة عالية.

- سنتطرق في هذا الفصل إلى **3 مباحث**، وهي كالتالي:

المبحث الأول: عموميات حول سلسلة الكتل (البلوكتشين).

المبحث الثاني: عموميات حول سلاسل الإمداد.

المبحث الثالث: مساهمة سلسلة الكتل في تحسين أداء سلسلة الإمداد البحرية.

المبحث الأول : عموميات حول سلسلة الكتل (البلوك تشين)

أصبحت تقنية البلوك تشين من بين أبرز الابتكارات الرقمية التي أحدثت تحولا جذريا في إدارة البيانات والمعاملات عبر مختلف القطاعات. ويعود ذلك إلى بنيتها اللامركزية التي تعتمد على مبدأ الشفافية والأمان، مما يجعلها خيارًا موثوقًا لتخزين البيانات والتحقق من صحتها دون الحاجة إلى وسطاء، وسنحاول في هذا المبحث التطرق إلى مفهوم البلوك تشين وتطوره، آلية عمله، بالإضافة إلى بنيته التقنية والمخاطر التي قد تواجهه.

المطلب الاول: ماهية البلوك تشين

سنتناول في هذا المطلب نشأة البلوك تشين، من خلال استعراض جذورها التاريخية والتطورات التي مرت بها منذ ظهورها، بالإضافة إلى تحليل خصائصها التقنية التي تميزها عن الأنظمة التقليدية، وصولًا إلى تسليط الضوء على أهميتها المتزايدة في مختلف المجالات الاقتصادية والتجارية.

الفرع الاول: نشأة ومفهوم البلوك تشين

فيما يلي نستعرض نشأة البلوك تشين (حنان، 2023، صفحة 158)

أولا: نشأة البلوك تشين

ظهر مصطلح الكتل في ورقة بحثية بعنوان سنة 2008 أعدت من قبل شخص يحمل الاسم المستعار والذي بقي مجهولا إلى حد الان ولا أحد يعرف ان كان شخصا طبيعيا حقيقيا أم معنويا (اعتباريا)، فقد رجح أنه اسم مجموعة من الأشخاص، في حين أن فكرة سلسلة الكتل طرحت من قبل **(Chaum david)** سنة 1982. وقد استخدمت هذه التقنية فعليا بدأت في المجال المالي مع ظهور البتكوين والعملات المشرفة التي سمحت بإجراء عمليات التبادل على أساس نموذج لا مركزي تماما.

تحولت سلسلة الكتل من تقنية بسيطة تدعم البتكوين وباقي العملات المشفرة أو تسهل عملية تحويلها الى تقنية تستخدم في مجالات مختلفة لإظفاء الطابع التقني على جميع المعاملات، فهي تقوم بتخزين ونقل المعلومات بشفافية، تعمل دون سلطة مركزية، وتمثل قاعدة بيانات آمنة وموزعة، تحتوي على تفاصيل كل التبادلات المجراة منذ انشائها، بحيث تتم مشاركتها بين مستخدميها بدون وسيط، مما يسمح لكل منهم بتحقق من صلاحية المعاملات، وهي تستند على منصة رقمية. ووفقا لـ (**Nakamoto**) فهي تمثل نظاما ندا إلى ندا، فهي عبارة عن دفتر أستاذ إلكتروني يشبه دفتر الأستاذ العادي، آمنا ولا مركزي، حيث يمكن لكل عضو في الشبكة عرض سجل معاملاته، مما يلغي الحاجة الى طرف ثالث، بحيث تمثل كل كتلة إقرارا من أحد أعضاء الشبكة بحدوث معاملة لم يتم العبث بها.

ثانيا: مفهوم البلوك تشين

هو عبارة عن قاعدة بيانات موزعة أو سجل عام مشترك غير قابل للتزوير وغير قابل للتغيير. تسهل عملية تسجيل المعاملات وتتبع الأصول الملموس كالعقارات والسلع ومختلف المنتجات الخدمات، أو أحد الأصول غير الملموسة كالعملات الرقمية وحقوق

الملكية الفكرية وما إلى ذلك، دون تدخل أي هيئة مركزية فهي قاعدة بيانات موزعة أو سجل عام يحتفظ بتفاصيل معاملاتها عبر شبكة الند للند. (P2P) (Cybrosys, The-World-Of-Blockchain, 2018, p. 12)

ويُعرفها كبير المستشارين العلميين الحكومة المملكة المتحدة في تقرير بعنوان "تقنية دفتر الأستاذ الموزع: ما وراء سلسلة الكتل" سنة 2016 على أنها قاعدة بيانات للأصول المالية أو القانونية أو أي أصل آخر. يتم تأمين هذه الأصول من خلال استخدام "المفاتيح" والتوقيعات الرقمية مخزنة بطريقة مشفرة في سلسلة من الكتل يمكن مشاركتها عبر شبكة من الأفراد أو من المؤسسات. ويمتلك جميع المشاركين داخل الشبكة نسخة متطابقة من السلسلة الخاصة بهم. (Nagabhaushanam & Punitha, 2017, pp. 319-326)

وتعرف أيضا بأنها سلسلة من الكتل يتم تخزين المعلومات عليها من جميع الأنواع تتصف بالشفافية، والأمان. والعمل بدون هيئة رقابة مركزية وهي تقنية السجل الموزع (**DLT**) والتي تشمل النظم الرقمية التي تسجل معاملات الأصول وتفاصيلها في مواقع متعددة في وقت واحد. (بلوز و داودي، 2024، صفحة 273)

وأيضا هي سجل رقمي مقاوم للاحتيال والتزوير لا مركزي وموزع للمعاملات التي تخلق الثقة. وبمجرد تسجيل عليه البيانات يصبح من غير الممكن تعديلها أو حذفها.(Laure & Michel, 2018, p. 1)

وبناءا على ما تقدم يمكن صياغة التعريف التالي لسلسلة الكتل في دفاتر أستاذ موزعة تجمع بين شبكات وخوارزميات يتم تشفيرها بمفاتيح عامة من غير الممكن حذفها أو تعديلها أو تحديثها لا مركزية وجد مرنة.

الفرع الثاني: خصائص البلوك تشين

تعددت خصائص البلوك تشين نذكرها فما يلي: (حفاف و بوعافية، 2024، الصفحات 135-136)

1. **اللامركزية:**

تعد اللامركزية واحدة من أبرز سمات تكنولوجيا البلوك تشين؛ إذ يمكن القول إن فكرتها الرئيسية تتمثل في تنفيذ المعاملات بشكل مباشر بين الأطراف المعنية دون الحاجة لوسطاء، مما أسهم إيجابيا في تحسين التكلفة وزيادة السرعة وتعزيز الكفاءة.

2. **الأمان والاستقرار داخل السلسلة:**

تعتبر شبكة البلوك تشين ذات أمان واستقرار كبيرين، حيث تعتبر من الصعب تقريبا فقدان البيانات حتى في حالة تعرض إحدى الكتل داخل السلسلة للاختراق، ويعود ذلك إلى التصميم الفريد لهذه التقنية، حيث يتم تخزين البيانات في عدة كتل وعقود متفرقة في أماكن مختلفة، مما يضمن بشكل فعال وأمن يؤدي لحماية البيانات من أي خطر للفقدان.

3. **التكلفة المنخفضة:**

تكنولوجيا البلوك تشين قد تم تعزيزها بشكل كبير من خلال إزالة دور الوسيط (الطرف الثالث) في العمليات المالية والتجارية، فعلى سبيل المثال في حالة استخدام البلوك تشين لتنفيذ حوالات مالية يتم إجراؤها مباشرة بين المرسل والمستقبل، مما يحد من

تكلفة وجود الوسيط، ونتيجة لذلك يكون إجمالي التكلفة للمعاملات التي تتم عبر تقنية البلوك تشين أقل بكثير مقارنة بالتكنولوجيات الأخرى.

4. السرعة والكفاءة:

أحدثت تقنية البلوك تشين تحولا كبيرا في تشغيل المعاملات، حيث أزالت دور الوسيط بشكل فعال، مما جعلها تنفذ مباشرة بين الأطراف المعنية، هذا الإنجاز ساهم بشكل كبير في تقليل الوقت اللازم لإتمام تلك المعاملات، حيث أصبح بإمكانها الآن الانتهاء في وقت قصير نسبيا.

5. الأتمتة والعقود الذكية:

من بين السمات البارزة لتقنية البلوك تشين تقوم على إنشاء ما يعرف بالعقود الذكية، حيث يتيح هذا النهج أتمتة العمليات وتنفيذها تلقائيا عند تحقيق شروط معينة، دون الحاجة إلى تدخل بشري. يعزز هذا النظام من الكفاءة والسرعة، ويمنع بشكل فعال أي فرصة للغش، والخداع، والتلاعب.

6. المعاملة المباشرة بين الأطراف:

تتيح أنظمة البلوك تشين انجاز المعاملات وتبادل القيم بين أي أطراف بشكل مباشر دون الحاجة الى اللجوء إلى طرف ثالث وسيط كالبنك مثلا لضمان الثقة والأمان في المعاملات وإتمامها، ما يؤدي إلى زيادة الثقة وسرعة انجاز المعاملات وخفض تكلفتها. كما تفيد هذه الميزة في بعض الحالات المعدة أو الحرجة مثل إرسال الإعانات المالية للمحتاجين في مناطق الحروب أو الصراعات أو عدم وجود وسيلة شرعية مناسبة لمتابعة الاستحقاقات المالية وغيرها.

7. الشفافية العالية:

تقنية البلوك تشين تعتبر مفتوحة المصدر حيث تظهر جميع المعاملات التي تم تسجيلها في سلسلة الكتل بشكل شفاف، مما يسمح لأي شخص بمراقبتها وفحصها، حيث تعزز هذه السمة شفافية هذه التقنية بشكل كبير ويمنع بشكل فعال عمليات التلاعب والتزوير والاحتيال. وفي نفس الوقت يمتلك جميع المشاركين في الشبكة القدرة على إجراء عمليات التدقيق للتحقق من صحة وسلامة. (حفاف و بوعافية، 2024، الصفحات 135-136)

الفرع الثالث: أهمية البلوك تشين

يكتسي نظام البلوك تشين أهمية بالغة لما له من فوائد يمكن الحصول عليها من استخدامه كزيادة الكفاءة العملية والقدرات التطويرية والابتكارية والتنافسية في مجالات لا حصر لها، من خلال المزايا الآتية (السبيعي، 2019، صفحة 7):

1. إزالة الأطراف الوسيطة:

تتيح أنظمة البلوك تشين إنجاز المعاملات وتبادل القيم بين أي أطراف بشكل مباشر دون الحاجة إلى اللجوء إلى طرف ثالث وسيط كالبنوك مثلا لضمان الثقة والأمان في المعاملات وإتمامها، ما يؤدي إلى زيادة الثقة وسرعة إنجاز المعاملات وخفض

تكاليفها، كما تفيد هذه الميزة في بعض الحالات المعقدة أو الحرجة، مثل إرسال العانات المالية للمحتاجين في مناطق الحروب أو الصراعات أو عدم وجود وسيلة شرعية مناسبة لمتابعة الاستحقاقات المالية وغيره.

2. اللامركزية:

يقوم عمل أنظمة البلوك تشين على قاعدة بيانات اللامركزية تخزن كنسخة من دفتر السجلات العام في كل جهاز انضم إلى الشبكة، بعكس قواعد البيانات المركزية التي يكون تخزينها وإدارتها حكرا على جهة معينة، الأمر الذي يسهل ويسرع التعاون والعمل بين الأطراف والجهات، ويضعف قابلية الاختراق أو فقدان البيانات وتغييرها أو تخريبها حيث يحتاج لذلك اختراق أكثر من 50% من أجهزة الشبكة في نفس الوقت الزمني.

3. الشفافية والثقة:

تعزز أنظمة البلوك تشين مستوى الشفافية في سجل المعاملات مقارنة بأنظمة السجلات الحالية، حيث إن جميع التغيرات الحاصلة في دفتر سجل المعاملات العام يمكن رؤيتها من قبل جميع الأجهزة المنضمة في الشبكة، ولا تتم إلا بموافقة جميع الأطراف ذات الصلة عليها، كما لا يمكن بأي حال من الأحوال مسح المعاملات بعد تسجيلها في نظام البلوك تشين ما يرفع مستوى الشفافية ويزيد الثقة إلى حد أكبر مما هو عليه في أنظمة المعاملات الحالية.

4. أمن المعلومات:

تكون البيانات في أنظمة البلوك تشين ثابتة وغير قابلة للتغير بعدما يتم إنشاء الكتلة والحاقها بالسلسلة، مع توفر إمكانية إتباعها بكتل مستحدثة بعد إجماع الأطراف عليها، كما يمكن قراءة جميع الكتل المرتبطة ومتغيراتها وتتبعها تاريخيا، ما يعني سهولة وسرعة التدقيق وكشف ومتابعة تفاصيل المعاملات وبالتالي إضعاف احتمالية حدوث عبث أو احتيال في سجل المعاملات العام الموجود في جميع أجهزة الشبكة.

5. خفض تكاليف وزيادة سرعة المعاملات:

أنظمة البلوك تشين تساهم في خفض التكاليف نظرا لعدم الحاجة إلى طرف وسيط لتمام المعاملات، لكون سجل المعاملات العام موز على جميع الأجهزة المنضمة في الشبكة، فيستطيع أي من الأطراف الدخول وتسوية ما يعنيها من المعاملات والتدقيق عليها بشكل فوري ومباشر. ما يعني زيادة في سرعة إنجاز المعاملات والتخلص من النفقات الضافية المدفوعة للأطراف الوسيطة التي تعمل على إتمام المعاملات كالحاجة لاعتماد البنوك كطرف وسيط في توثيق عمليات الدفع المالي.

6. تقنية صعبة الاختراق:

إذا تعرض دفتر الأستاذ الإلكتروني لعملية الاختراق أو هجوم إلكتروني فإن الشبكة قادرة على تصحيح نفسها والتأكد من صحة المعاملة، وحماية بياناتها السابقة من خلال معادلة رياضية تسمى اثبات العمل "**proof work**" وهذا الى جانب خاصية التشفير بواسطة مفاتيح يمتلكها كل من يدخل الشبكة، الأمان، إمكانية نقل أصل الملكية (وليس نسخ) بواسطة العقود الذكية، إتمام

المعاملات في الوقت الفعلي، التحديث المستمر والموثوقية العالية، كما تتوفر على خاصية التوقيع الرقمي وآلية الإجماع الموزعة. (حنان، 2023، صفحة 161)

المطلب الثاني: أنواع وآلية عمل نظام البلوك تشين

سيتم في هذا المطلب استعراض أنواع نظام البلوك تشين وآلية عمله.

الفرع الأول: أنواع تقنية البلوك تشين

تتمثل أنواعها فيما يلي:(ماهر و الشاطر، 2019، صفحة 8)

1. البلوك تشين العامة:

هو نظام دفتر الأستاذ الموزع غير المقيد. يمكن لأي شخص لديه حق الوصول إلى الإنترنت تسجيل الدخول على منصة البلوك تشين ليصبح عقدة معتمدة ويكون جزءا من شبكة البلوك تشين. يمكن للمستخدم الذي هو جزء من البلوك تشين العام للوصول إلى السجلات الحالية والسابقة، والتحقق من المعاملات أو القيام إثبات العمل لكتلة واردة، والقيام التعدين. الاستخدام الأساسي للبلوك تشين العامة هو للتعدين وتداول العملات المشفرة. وبالتالي، فإن البلوك تشين العامة الأكثر شيوعا هي Blockchains Bitcoin وLitecoin، تكون البلوك تشين العامة آمنة في الغالب إذا اتبع المستخدمون بدقة قواعد وأساليب الأمان، ومع ذلك، فإنه محفوف بالمخاطر فقط عندما لا يتبع المشاركون البروتوكولات الأمنية بإخلاص.

2. البلوك تشين الخاصة:

هي قاعدة بيانات تعمل وفق نفس الآلية والمبادئ التي تعمل عليها تقنية البلوك تشين التي ما زالت قيد التطوير، والفرق الوحيد بينها وبين سلسلة الكتل العامة أنها تسمح بخاصية (Access control layer built into the protocol) التحكم بالدخول إلى الشبكة من خلال شخصية مركزية الشبكة من خلال المؤسس / المؤسسين عن طريق قواعد وشروط وتعليمات اتفق عليها المؤسس أو مجموع المؤسسين، ليصبح بذلك العضو الجديد مساو لبقية الأعضاء من حيث الحقوق والواجبات من بين مزايا البلوك تشين الخاصة انخفاض التكلفة المطلوبة لحفظ عمل الشبكة، درجة أمان أعلى خصوصية أكبر ، سرعة وسهولة في تنفيذ العمليات.

3. بلوك تشين الإتحاد (التحالف):

هي شبكة بلوك تشين شبه مفتوحة حيث لا يتم منح صلاحية إنشاء وتحديث المعاملات للجميع، بل تقتصر على مجموعة محددة من الجهات المصرح لها والتي تربطها علاقة عمل مباشرة أو اتفاقيات تتطلب التحقق المشترك من المعاملات مثل البنوك، المستشفيات، الهيئات الحكومية، أو الشركات التجارية ومن الأمثلة على ذلك: تحالف (Ripple) الذي يتيح للبنوك والمؤسسات المالية استخدام تقنية البلوك تشين لإجراء التحويلات والمعاملات المالية بشكل أسرع، وأسهل، وأكثر توفيرًا، مع الاستفادة من أدواتها التحليلية ومميزاتها التشغيلية.

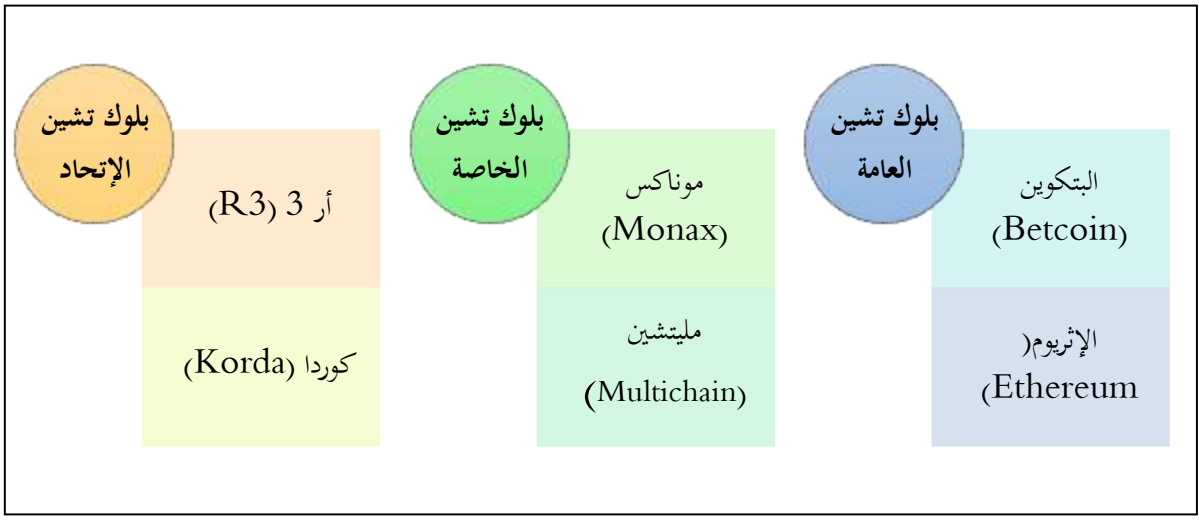
الجدول (01): يبين أهم الفروقات الموجودة بين البلوك تشين العامة والخاصة والاتحاد.

	الإتحاد	العامة	الخاصة
المستخدمون	○ إدارة غير مركزية ○ بدون ترخيص ○ هية سرية/ رموز ○ قد يكون مصدرا ضارا	○ عدة مؤسسات ○ ترخيص دخول ○ هوية معرفة ○ موثوقين	○ مؤسسة واحدة ○ ترخيص دخول ○ هوية معرفة ○ موثوقين
الية التوافق الجماعي والتأكيد	Proof of stake, Proof of work etc … استهلاك كبير للطاقة	Consesus Algorithm أخف استهلاكا	Consesus Algorithm أخف استهلاكا
وقت تاكيد المعاملة	طويل (+10 min)	قصير (100ms)	قصير (100 ms)
أبرز الفوائد	لا مركزية ولا حاجة لأي طرف وسيط لإتمام المعاملات	الشفافية والآمان وتخفيض تكلفة المعاملات والوقت المستغرق وتقليل تكرار البيانات.	الشفافية والآمان وتخفيض تكلفة المعاملات والوقت المستغرق وتقليل تكرار البيانات.

المصدر:) عفيصة(2018 ,

- ويمكن تلخيص أنواع البلوكتشين في الشكل الموالي:

الشكل (01): أنواع البلوكتشين مع أمثلة



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على (ماهر و الشاطر، 2019)

الفرع الثاني : مبادئ عمل البلوك تشين

يعمل نظام البلوك تشن وفق ثلاثة مبادئ رئيسية، تمثل الأساس الذي يقوم عليه هذا النظام، ويتم في إطارها إنجاز معاملات الأفراد كافة وهي (خليفة، 2018، الصفحات 2-3):

1. **السجل المفتوح (Open Ledger):**

تكون جميع المعلومات الموجودة داخل البلوك تشين متاحة للكافة، حيث يرى جميع الأفراد الموجودين داخل السلسلة ممتلكات بعضهم البعض. فمثلا إذا كانت هذه السلسلة خاصة بتحويل أموال يستطيع كل من بالسلسلة رؤية أموال الجميع، لكن مع الاحتفاظ بعدم القدرة على معرفة هويتهم الحقيقية، وذلك لأن السلسلة تتيح للأفراد إمكانية استخدام ألقاب غير أسمائهم الحقيقية تظهر لمستخدمي السلسلة، وبالتالي يصعب التعرف على هوية الشخص، وإن كان من السهل معرفة حجم الأموال التي يمتلكها. ويمكن توضيح ذلك الأمر من خال المثال التالي:

فإذا أراد الشخص (1) تحويل مبلغ 10 دولارات إلى الشخص (ب)، فإنه يظهر للجميع ما إذا كان هذا الشخص بالفعل يمتلك العرة دولارات أم لا، وفي حالة عدم امتلاكها تصبح المعاملة غر صحيحة ولا يتجاوب أحد معها بالتحويل، أما إذا كانت صحيحة فإن أقرب شخص موجود بجوار الشخص (ب) وليكن اسمه (ج) يقوم بإعطاء النقود للشخص (ب) مقابل نسبة صغرة يأخذها من المبلغ الإجمالي الذي يريد الشخص (أ) إرساله. ويعبر العيب الرئيسي في هذا النظام هو إمكانية معرفة معلومات شخصية عن بعض الأفراد، تتعلق، على سبيل المثال بحجم الأموال المرسلة وكذلك الهدف من إرسالها، وذلك من خال مطالعة السجل الخاص به والتعرف على حجم أمواله على السلسلة، فضلاً عن إمكانية التعرف على صلة هذا الشخص بالأشخاص المرسل لهم الأموال والتوقيتات التي تتم فيها عملية التحويل، ويمكن توظيف هذه المعلومات فيا بعد التدبر عمل جنائي أو إجرامي ضد أفراد الأسرة.

2. **قاعدة البيانات الموزعة (Distributed database)**

يهدف هذا المبدأ إلى القضاء على فكرة المركزية، حيث لا توجد جهة واحدة أو خادم واحد serveur أو جهاز واحد يتحكم في سلسلة الكتلة"، بل أن السلسلة موزعة بن جميع الأفراد المشاركين فيها حول العالم، حيث يمكن لأي شخص في العالم أن يقوم بتحميل السلسلة والاطلاع عليها والمشاركة فيها ويعتبر هذا المبدأ أحد عناصر الأمان للسلسلة، فإذا أراد أحد القراصنة التلاعب بالسلسلة أو اختراقها فلابد عليه أن يخترق جميع الأفراد الموجودين بها وهو أمر مستبعد حدوثه بدرجة كبيرة.

3. **التعدين (Mining):**

تشارك ملايين الأجهزة حول العالم في التأكد من صحة المعامل قبل إتمامها، فإذا أراد أحد الأفراد تحويل مبلغ نقدي لآخر عبر السلسلة فإن المعاملة لا تتم، حتى وإن كان الشخص يمتلك بالفعل هذه النقود حتى تحدث عليها عملية التعدين. ويقصد بعملية التعدين استخدام طاقات أجهزة الكمبيوتر في البحث عن "الهاش" الصحيح المميز لهذه المعاملة حتى تتم بنجاح"، حيث يقوم ملاين من المنقبين (Miners) حول العالم بإجراء مجموعة من العمليات الحسابية المعقدة عبر أجهزتهم بغرض الحصول على "الهاش" الصحيح الذي يربط هذه المعاملة بالمعاملة السابقة لها داخل السلسلة، ويميزها عن غيرها من المعاملات الأخرى التي تتم داخل سلسلة الكتلة،

وتعتبر هذه هي الوظيفة الرئيسية لعملية التعدين، وهي التأكد من أن المعاملة الجديدة أخذت نفس المدة الزمنية التي أخذتها المعاملات السابقة لها داخل السلسلة بما يضمن عدم حدوث تلاعب أو غش وبمجرد الحصول على الهاش الصحيح يتم إتمام المعاملة والسماح لها بالدخول في السلسلة ويتم ضمها إلى غيرها من العمليات داخل الكتل مكونة في النهاية سلسلة الكتلة، وهو ما يجعل عملية اختراق النظام أو التلاعب به أمراً صعبا للغاية كما سلفت الإشارة.

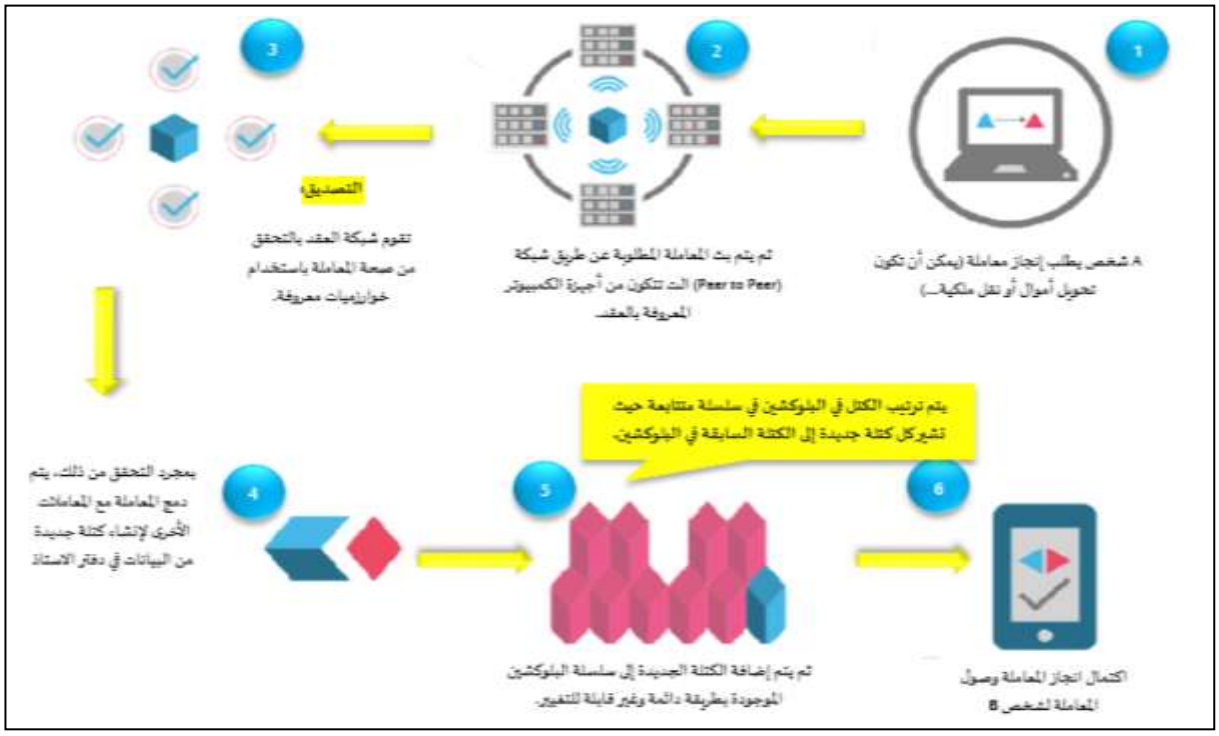
ويتم إتمام المعاملة بعد التأكد من صحتها ويفوز المنقب الذي حصل على الهاش الصحيح على نسبة من عملية التحويل، فإذا كان الأمر نقل عملة البيتكوين فإنه يحصل على مكافأة مالية مقابل عملية التنقيب تتمثل في جزء من البيتكوين نفسها.

الفرع الثالث : آلية عمل تقنية البلوك تشين

من الضروري التطرق إلى آلية عمل البلوك تشين كونها الركيزة الأساسية التي تضمن شفافية وأمان تخزين البيانات، وتتمثل هذه الآلية فيما يلي (مراح و طويلب، 2022، الصفحات 34-35):

إن البلوك تشين تعمل التي نتبادل بها القيمة تبادل القيمة رقميا مثل العملة أو السندات هناك حاجة إلى أطراف ثالثة لتأسيس الثقة، تزيل البلوك تشين هذه الحاجة إلى وسيط من خلال توفير دفتر أستاذ أمن وموزع للمعاملات في الشبكة لفترة طويلة تم استخدام دفاتر الاستاذ كوسيلة لتخزين المعاملات المختلفة المتعلقة بحيازة وبيع الاراضي والانشطة الاخرى التي تتطلب الاحتفاظ بسجل للمعاملة، كان الحفاظ على علاقة ثقة بين أطراف معاملة معينة وبناءها هي المشكلة الرئيسية، لذلك تم استخدام طرف ثالث وسيط سواء كان البنك أو المكتب الحكومي... كسلطة مركزية لإنجاز التغييرات المطلوبة في المعاملات وتصميم العقود، لذلك فإن التمييز بين المعاملات الحقيقية والمزيفة يتم فقط من قبل السلطة المركزية، وهي قابلة للتغيير والتعديل والسرقة في حين توفر البلوك شين وظائف مماثلة من حيث تخزين المعاملات وصيانتها ولكن لا يتطلب الأمر طرفا ثالثا، حيث يتم تجميع المعلومات والمعاملات في كتل ولكل كتلة "تجزئة تشفير" أو خوارزمية رياضية فريدة من نوعها، وهذه الكتل تشكل سلاسل. وهذه السلاسل تحجب كتلة المعلومات السابقة، فهذا الاتصال هو الرابط الافتراضي الذي يربط الكتل ويشكل البلوك شين، فأي تغيير في دفتر الاستاذ أو أي كتلة يجعل الكود (التشفير) غير صالحاً للعمل، مما يسمح بتتبعه ويمنع أي تلاعب بالمعاملات والكتل، حيث يوضح (الشكل 01) آلية عمل البلوك شين نفترض وجود مستخدمين A وB. فعندما يريد المستخدم A إجراء معاملة سواء كانت تحويل أموال أو نقل ملكية إلى المستخدم B. يبدأ التدفق عندما يطلب المستخدم A إضافة كتلة إلى دفتر الاستاذ الذي يحتوي على معلومات تتعلق بمعاملة خاصة به، بعد إنشاء الكتلة يتم بثها بين جميع المستخدمين المشاركين في شبكة البلوك شين للتحقق منها، عندما يتم التحقق من الكتلة الجديدة من قبل جميع المستخدمين المشاركين في الشبكة ستتم إضافة الكتلة إلى دفتر الاستاذ وستكتمل عملية النقل في النهاية يمكن للمستخدم B استلام المعاملة.

الشكل(02): آلية عمل تقنية البلوك تشين



المصدر: (Schmitz & Leoni, 2019)

المطلب الثالث: نظام البلوك تشين والمخاطر والتحديات التي تواجهها

يُعد نظام البلوك تشين من الابتكارات الرقمية التي أحدثت تحولًا في طريقة تخزين البيانات وإجراء المعاملات. ومع ذلك لا يخلو هذا النظام من المخاطر والتحديات التي قد تؤثر على كفاءته واعتماده الواسع.

الفرع الأول: هيكل نظام البلوك تشين

يعرف الهيكل التنظيمي لنظام البلوك تشين من خلال العناصر الأساسية التي تشكله وتحدد آلية عمله: (بالنور، 2022، صفحة 61)

1. **الكتلة:**

تمثل وحدة بناء السلسلة وهي عبارة عن مجموعة من العمليات أو المهام المرجو القيام بها أو تنفيذها داخل السلسلة، ومن أمثلة الكتل (Blocks) تحويل أموال أو تسجيل بيانات أو متابعة حالة أو خلافها، وعادة ما تستوعب كل كتلة مقدار محدد من العمليات والمعلومات لا تقبل أكبر منه حتى يتم إنجاز العمليات بداخلها بصورة نهائية ثم يتم إنشاء كتلة جديدة مرتبطة بها. والهدف الرئيسي هو منع إجراء معاملات وهمية داخل الكتلة تتسبب في تجميد السلسلة، أو منعها من تسجيل وإنهاء المعاملات.

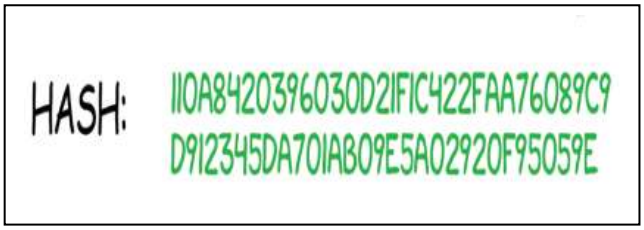
2. **المعلومة:**

يقصد بها العملية الفرعية التي تتم داخل الكتلة الواحدة، أو هي الأمر الفردي (Single Order) الذي يتم داخل الكتلة، ويمثل مع غيره من الأوامر والمعلومات الكتلة نفسها.

3. الهاش (Hash):

هو عبارة عن الحمض النووي المميز لسلسلة الكتل، ويرمز إليها البعض أحيانا لها بالتوقيع الرقمي "Digital Signature"، فهو عبارة عن كود يتم إنتاجه من خلال خوارزمية داخل برنامج سلسلة الكتل يطلق عليها آلية الهاش "Hash functionn" .

الشكل (03): شفرة الكتلة (Hash)



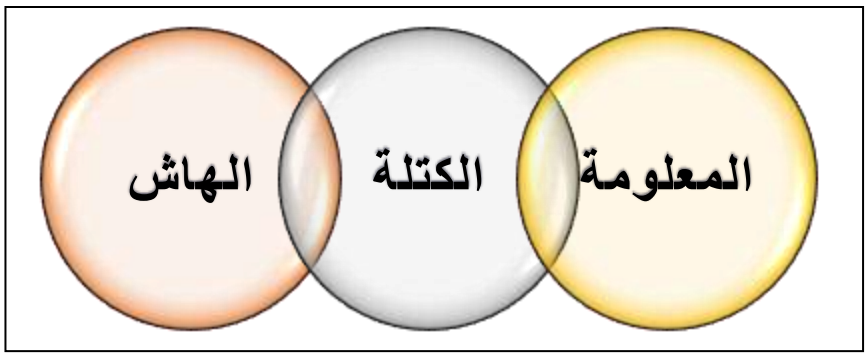
المصدر: (خليفة إ.، 2018، صفحة 2)

ويقوم **بأربعة وظائف** رئيسية هي:

- تمييز السلسة عن غيرها من السلاسل، حيث تحصل كل سلسلة على هاش مميز لها وخاص بها.
- تحديد ومعرفة كل كتلة وتمييزها عن غيرها داخل السلسلة، حيث تأخذ كل كتلة أيضا هاشا خاص بها وسم كل معلومة داخل الكتلة نفسها بهاش مميز.
- ربط الكتل ببعضها داخل السلسلة، حيث ترتبط كل كتلة بالهاش السابق لها والهاش اللاحق عليها، ما يجعل الهاش يسير في اتجاه واحد فقط من الكتلة الأصلية اللاحقة عليها وهكذا، ويلاحظ هنا أن الهاش لا يسمح بالتعديل على الكتل التي يتم إنشاؤها.
- بصمة الوقت، وهو التوقيت الذي يتم فيه إجراء أية عملية داخل السلسلة.

ويلخص الشكل الموالي هيكل نظام البلوكتشين:

الشكل (04): هيكل نظام البلوكتشين



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على (بالنور، 2022)

الفرع الثاني: تطبيقات نظام البلوك تشين

تعددت استخدامات البلوك تشين، وفيما يلي نستعرض أبرز تطبيقاتها (عيساوي و دوفي، 2020، صفحة 52):

- **تسجيل الممتلكات:**

تتمثل أحد وظائف نظام البلوك تشين هو قدرة الأفراد على تسجيل ممتلكاتهم، أياً كانت هذه الممتلكات، سواء كانت عقارات وأراضي، أو مجوهرات وأحجاراً كريمة، أو سيارات وممتلكات شخصية، أو براءات اختراع وحقوق ملكية فكرية كالكتب الأغاني والأشعار، بل وحتى مجرد الأفكار العادية التي لم ترتق لاختراع أو إنجاز بشري، أو غيرها مما يمتلكه الأفراد ويرغبون في الإعلان عنه أو تسجيله لضمان حقوقهم، بحيث يستطيع الأفراد بعد ذلك بيعها عبر نظام البلوك شين، أو إجراء معاملات عليها فيما بعد.

- **توثيق المعاملات:**

يقصد بها أي معاملة سواء كانت شخصية بين الأفراد أو داخل شركة أو مؤسسة حكومية أو غير حكومية، فالبلوك تشين بمنزلة سجل رقمي مفتوح وموزع يسمح للجميع بإدخال البيانات كافة عليه سواء كانت هذه البيانات إجراءات حكومية أو متابعة خطوط الإنتاج في مصنع أو خط سير طائرات أو حاملات البترول، فضلا عن تسجيل معاملات البيع والشراء ونقل الملكية ومتابعة خدمة العملاء وتسجيل المعاملات كافة التي تمت بين أي فردين في أي مجال بما يتيح اكتشاف الثغرات ومكافحة الفساد ومراقبة الجودة.

- **أعمال الوساطة:**

يقوم البلوك تشين بأداء دور الوسيط أثناء تقديم الخدمة، فيحل محل البنوك في تحويل الأموال، ومحل الشهر العقاري في تسجيل الممتلكات، ومحل إدارات المرور في تسجيل السيارات، ومحل السماسرة في عمليات البيع والشراء ومحل الشركات الوسيطة مثل أوبر في تقديم الخدمات، وذلك لصالح وسيط جديد، هو ملايين الأفراد حول العالم الذين يستخدمون السلسلة ويستفيدون من العائد المادي الذي كان يعود إلى الوسيط التقليدي، وعلى الرغم من صالة هذا العائد، فإنه يحقق مبدأ العدالة في توزيع الثورة بن الأفراد.

- **إثبات الوجود:**

هي إحدى حالات استخدام البلوك تشين، إذ تتم تجزئة السجل على سلسلة البلوك تشين بحيث يمكن لأي شخص في وقت لاحق التحقق من وجود مثل هذه الوثيقة أو المعاملة في الوقت المناسب، وهنا جاء دور فيتاليكبوتيرين (Vitalik Buterin) في اختراع منصة الايثريوم وهي الجيل الثاني من البلوك تشين التسهيل المعاملات جميعها، وليس المالية فقط مثل الأسهم والأراضي والمحتوى الرقمي والمركبات والعديد غيرها، التي لها قيمة جوهرية.

الفرع الثالث: مخاطر وتحديات نظام البلوك تشين

رغم المزايا العديدة التي يتمتع بها نظام البلوك تشين، إلا أنه يواجه مجموعة من المخاطر والتحديات التي قد تعيق اعتماده وتطوره ومن أبرز هذه المخاطر والتحديات ما يلي:

- **التحفظ من اعتماد هذه التكنولوجيا:** وذلك خوفا من التحولات غير المرغوبة التي قد تطرأ على الأنظمة والقوانين، وكذا تضرر الأفراد والشركات سواء الحكومية والخاص. (طروبيا، 2020، صفحة 41)

- **ضعف القبول العام:** على الرغم من أن نظام البلوك تشين موجود منذ أكر من عشرة أعوام، فإنه لايزال غر منتشر ولم يتم استخدامه بصورة واضحة إلا في تبادل عملة البيتكوين، ويرجع ذلك إلى أن هذا النظام لم يلق بعد القبول العام الذي يسمح بالاعتماد عليه في قطاعات متعددة، وقد يرجع ذلك إلى الصعوبات الفنية الخاصة بالنظام وضعف تقبل الأفراد لهذه التقنية. (خليفة، 2018، صفحة 6)
- **حداثة التقنية:** مما يستوجب المزيد من الوقت للإلمام بكل جوانبها لا سيما تأثيراتها السلبية (طروبيا، 2020، صفحة 41).
- **غياب نظام محاسبي وضريبي:** يرجع الافتقاد لإجراءات ونظم المحاسبة إلى عدم وجود جهة مركزية تقوم بالسيطرة على هذا النظام وإدارته وبالتالي يمكن محاسبتها في حالة خلل النظام، أو تعرضه لقرصنة أو حدوث عمليات غش أو تزوير (خليفة، 2018، صفحة 6).
- **عدم الدراية الكافية:** تؤسس هذه التقنية من طرف الأفراد والعاملين في المؤسسات التقنية، وفي أحسن الأحوال تكون معرفتهم بها بقدر معرفتهم بعملة البيتكوين (طروبيا، 2020، صفحة 41).
- **مخاطر الأمان السيبراني:** رغم أن البلوك تشين يُعرف بكونه نظامًا آمنًا، إلا أن الهجمات السيبرانية لا تزال تشكل تهديدًا خاصة فيما يتعلق بسرقة البيانات أو تنفيذ هجمات من نوع 51 % Attack التي قد تؤثر على نزاهة المعاملات داخل الشبكة. (خليفة، 2018، صفحة 7)
- **التكلفة العالية لتنفيذ التكنولوجيا:** على الرغم من أن نظام سلسلة الكتلة في حد ذاته غير مكلف، فإنه يحتاج الى عدد كبير من أجهزة الحاسب التي لها مواصفات خاصة تمكنها من إجراء المعاملات والتحويلات، فضلا عن استهلاكها كمية كبيرة من الطاقة لإنهاء المعاملات مع الأخذ في الاعتبار ارتفاع أسعار الطاقة في الآونة الأخيرة (خليفة، 2018، صفحة 6).

المبحث الثاني: عموميات حول سلاسل الإمداد

يعد مفهوم سلسلة الإمداد من المبادئ التي برزت في سياق التحديثات الاقتصادية والإدارية المعاصرة، إذ بدأ طرحه لأول مرة عام 1958 على يد جاي "رايت فورستر" وتطور الاهتمام به منذ أوائل الثمانينيات. أصبح لهذا المفهوم دورٌ أساسي في استمرارية المؤسسات من خلال تسهيل سير العمليات التشغيلية والإنتاجية، كما أن لسلاسل الإمداد تأثيراً كبيراً في تعزيز النمو التجاري على المستويات المحلية والإقليمية والعالمية، مما ينعكس إيجاباً على الاقتصاد العام ويدعم ميزة الدول المتقدمة في المنافسة. في هذا المبحث سنستعرض تعريف سلسلة الإمداد وأهميتها ومكوناتها، وكذا سنناقش المبادئ الأساسية وعوامل نجاحها التي تُعد مفتاحاً للتفوق في ظل متطلبات العصر الرقمي والاقتصاد العالمي المتغير.

المطلب الأول: ماهية سلاسل الإمداد

في هذا المطلب استعرضنا مفهوم سلاسل الإمداد، مع التركيز على تدفقاتها الرئيسية والأهداف التي تسعى لتحقيقها، مما يُبرز أهميتها ودورها الحيوي في تعزيز كفاءة العمليات وتحقيق رضا العملاء.

الفرع الأول: مفهوم سلاسل الإمداد.

يمكن تعريف **سلسلة الإمداد** بعدة تعاريف نذكر منها ما يلي:

عرفها **Sunil Chopra** و **Peter Meindl** بأنها: مجموعة أنشطة معقدة وديناميكية تتضمن التدفق المستمر للمعلومات والمنتجات ورؤوس الأموال على مراحل مختلفة. (Chopera & Meindl)

كما عرفها **P. Rao** بأنها: كل الأنشطة المتعلقة بتدفق وتصنيع المنتجات من خلال الموردين إلى المستهلك النهائي، إضافة إلى تدفق المعلومات، وكلا التدفقين يتم في الاتجاهين من الموردين إلى العملاء والعكس من العملاء إلى الموردين. (Rao, 2002, p. 633)

ولذا يمكن **تعريف سلسلة الإمداد** بأنه: الإطار الذي تستخدمه المنظمة لتحقيق التكامل بين وظائفها المختلفة والتي تبدأ من الموردين وتنتهي عند المستهلك النهائي وذلك لتدفق سلع وخدمات المنظمة والمعلومات ذات الصلة بغرض كفاءة إدارة المنظمة لعملياتها الداخلية وتعظيم قيمة منتجاتها وخدماتها من وجهة نظر عملائها وملاكها. (حسان، 2015، صفحة 41)

الفرع الثاني: تدفقات سلاسل الامداد

ترتبط أطراف سلسلة التوريد من خلال مجموعة من التدفقات تمثل حدود السلسلة حيث يتم التعرف على أطراف السلسلة من ضمن المؤسسات المنتشرة من خلال مدى تفاعلها مع بعضها البعض ضمن هذه التدفقات: (سعدي، 2019 . 2020، صفحة 25)

- **تدفق المواد:**

سلسلة التوريد تتضمن تدفق للمواد الخام من بداية السلسلة إلى عرض المنتجات تامة الصنع في نهاية السلسلة مع ضمان التدفق المستمر للمواد الأولية من أجل ضمان استمرار انتاج المنتجات حتى وصولها للمستهلك النهائي.

- **تدفق المعلومات:**

تستفيد جميع أطراف سلسلة التوريد من تدفق المعلومات كل حسب مركزه في السلسلة حيث هناك تدفق المعلومات الطلب والإنتاج وغيرها، وكل سلسلة توريد لديها مجموعتها الخاصة من تدفق المعلومات التي تعتبر حيوية لوجودها والتي يجب حمايتها ضد سلاسل التوريد الأخرى خاصة المنافسة منها.

❖ **تدفق التمويل:**

كل سلسلة توريد على حد سواء لديها تدفق للتمويل أو أساسا تدفق للأموال التي تعتبر مجرى الدم في السلسلة وبدونها تزول السلسلة والمستهلك النهائي أهم حلقة تؤثر على تدفق التمويل ما يجعله يؤثر على تكامل السلسلة، ومنه يتوجب ضرورة التعاون بين المؤسسات المشاركة في السلسلة لبحث توزيع وتقاسم الموارد المالية المتدفقة وحماية المصالح الخاصة لكل طرف.

❖ **التدفق التجاري:**

يمثل التدفق التجاري تدفق المواد التي يتم تشغيلها من خلال سلسلة التوريد وهي في تدفقها تتغير ملكيتها من مؤسسة إلى مؤسسة أخرى من المورد إلى المشتري بشكل متكرر حتى نهاية سلسلة التوريد عند المستهلك النهائي، هذا التدفق التجاري للمعاملات يتم فقط في سلسلة التوريد حيث هناك أكثر من مؤسسة واحدة، من ناحية أخرى إذا كان تدفق المواد في نفس المؤسسة يعني لا تتغير ملكيته فهذا لا يعتبر تدفق تجاري.

الفرع الثالث: أهداف سلاسل الإمداد

بصفة عامة تهدف إدارة سلسلة الإمداد والتوريد إلى تقليل أو تخفيض التكاليف الكلية، تحسين الجودة الكلية، تعظيم خدمة العميل، زيادة الربحية، وتوجد عدة أهداف رئيسة لسلسلة الإمداد والتوريد، منها: (واعيل، 2016، صفحة 10)

- الحصول على المنتج الجيد في المكان والوقت المناسبين وبأقل التكاليف.
- جعل المخزون أقل ما يمكن وتقديم أفضل خدمة للعميل.
- تخفيض وقت دورة الإنتاج.
- تقليل المخاطر في سلسلة الإمداد والتوريد لذلك يكون هناك شعور إيجابي حول مستويات المخزون، والعمليات ومستويات خدمة العميل النهائي.
- التركيز في سلسلة الإمداد والتوريد يكون على مثالية النظام.
- تستطيع سلاسل الإمداد أن تستخدم العمليات التي تتعامل مع طلبات العميل التيتقدم خلال النظام، وإن إدارة سلسلة التوريد الفعالة تمكن من إدارة قرارات المعلومات على طول السلسلة من بداية استلام المواد الأولية إلى المنتجات التصنيعية إلى توزيع المنتجات الجاهزة إلى العميل. وعند كل مرحلة هناك حاجة لاتخاذ الاختيار الأفضل حول ماهية احتياجات العملاء وكيف يمكنك قبول متطلباتهم عند أدنى مستوى تكلفة ممكنة.

المطلب الثاني: نشأة وتطور سلاسل الإمداد

سنستعرض بإيجاز مراحل تطور سلاسل الإمداد وأنواعها والعناصر التي تشكل أساس نجاحها

الفرع الأول: تطور سلاسل الامداد

على مدى السنوات شهدت سلاسل الإمداد تحولاً ملحوظاً ويمكن تلخيص هذه المراحل التطورية كما يلي: (سلاسل الامداد والتوريد)

منذ ظهور مفهوم إدارة سلسلة الإمداد في أوائل العام 1990م أصبحت المنظمات تهتم بهذا النوع من الأنظمة في توفير وتدبير احتياجاتها من المواد والإمدادات والأجزاء والاحتياجات والتجهيزات المختلفة، وكذلك في تحريك وتوزيع وإيصال منتجاتها وخدماتها إلى المستهلك النهائي، وأصبح من المهم للمنظمات التركيز على كفاءة سلسلة الإمداد إلى جانب تركيزها على المنتجات وتحسين مواصفاتها لكون تطبيق هذا المفهوم بعد أحد مفاتيح التميز والقدرة التنافسية للمنظمات.

ويمكن تلخيص مراحل ظهور وتطور إدارة سلاسل الإمداد إلى (عزوز، 2018، صفحة 6):

1. **المرحلة التمهيدية (1939–1957):**

تميزت هذه المرحلة باستخدام مصطلح الإمداد (اللوجستيك) في الميدان العسكري والذي ركز على كيفية وطرق النقل المادي للمستلزمات والمعدات الحربية والأفراد.

2. **مرحلة الظهور (1958–1990):**

نتيجة تزايد حدة المنافسة وتنوع مجالاتها (السعر الجودة و خدمات ما بعد البيع) ظهرت العديد من الأفكار في شكل مساهمات بهدف دراسة العلاقات مع الموردين والزبائن وسبل التحكم فيها، من أجل تخفيض الأسعار خاصة المتعلقة بتكاليف النقل والتخزين.

3. **مرحلة التطور (1991–2000):**

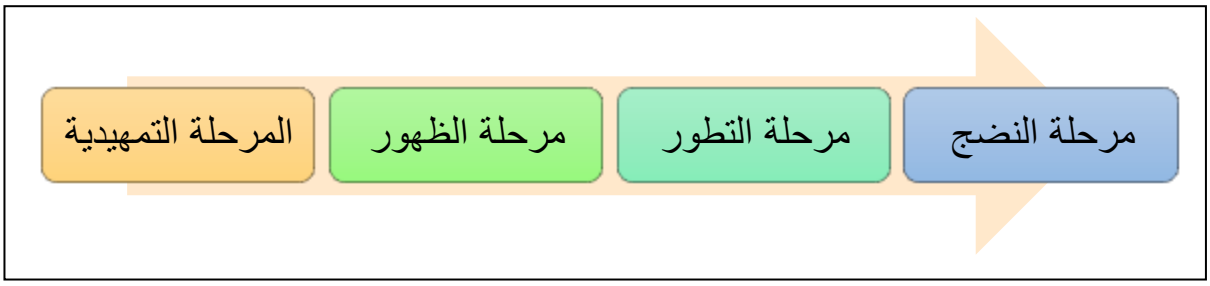
تميزت بالفصل بين مفهومي الإمداد والتوريد، باعتبار أن الإمداد يهتم بعمليات التموين والنقل والتوزيع المادي في حين تهتم إدارة سلسلة التوريد بالإمداد إضافة إلى التدفقات الناشئة عن العلامات بين أطراف ومكونات السلسلة.

4. **مرحلة النضوج (2001) حتى الان:**

تركز اهتمامات هذه المرحلة على سيل إدارة العلاقات المستدامة بين شركاء سلسلة التوريد عن طريق بناء شبكة متكاملة داخليا وخارجيا تعمل. في إطار تعاون والتنسيق عمليات التخطيط والتنفيذ والرقابة مع الأحد في الاعتبار ضرورة تقييم أداء السلسلة كمدخل للتحسين الأداء، بالإضافة إلى العمل على تطوير سلاسل الإمداد بما يتوافق مع التقدم في العلوم والتكنولوجيا سلاسل الإمداد والتوريد.

ويلخص الشكل الموالي مراحل تطور سلاسل الإمداد:

الشكل (05): مراحل تطور سلاسل الإمداد



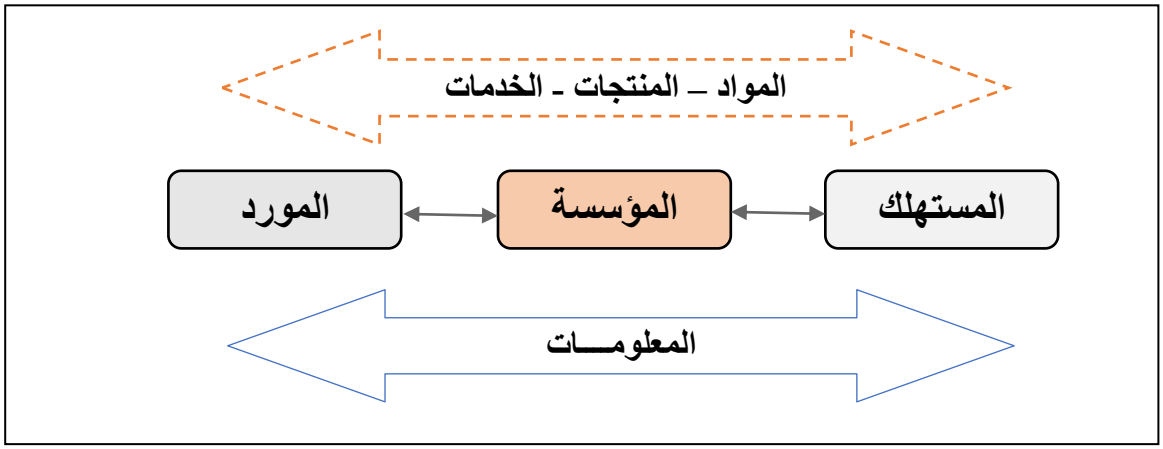
المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على (عزوز، 2018)

الفرع الثاني: أنواع سلاسل الإمداد

كل مؤسسة تشارك في التدفقات من نقطة الأصل إلى وجهتها بشكل فعال أو كفء تسمى فاعل في سلسلة الإمداد؛ وعليه فإن سلسلة إمداد تضطلع المؤسسة بأدوار محددة إما : الموردين، أو مقدمي الخدمات، أو تجار التجزئة أو العملاء النهائي ومن خلال التصنيف Mentzer لسلاسل الإمداد يمكن تحديد الجهات الفاعلة في كل صنف كما يلي : (W.Dewitt, Keeber, N.Z.Nix, et Z.G, & Zacharia, 2001, p. 12)

- **سلسلة الإمداد المباشرة**: في هذه الحالة تقتصر سلسلة الإمداد على المؤسسة الخدمية والمورد المباشر لها وعميلها النهائي، وهذا هو الحد الأدنى من سلسلة التوريد. كما هو موضح في الشكل (06).

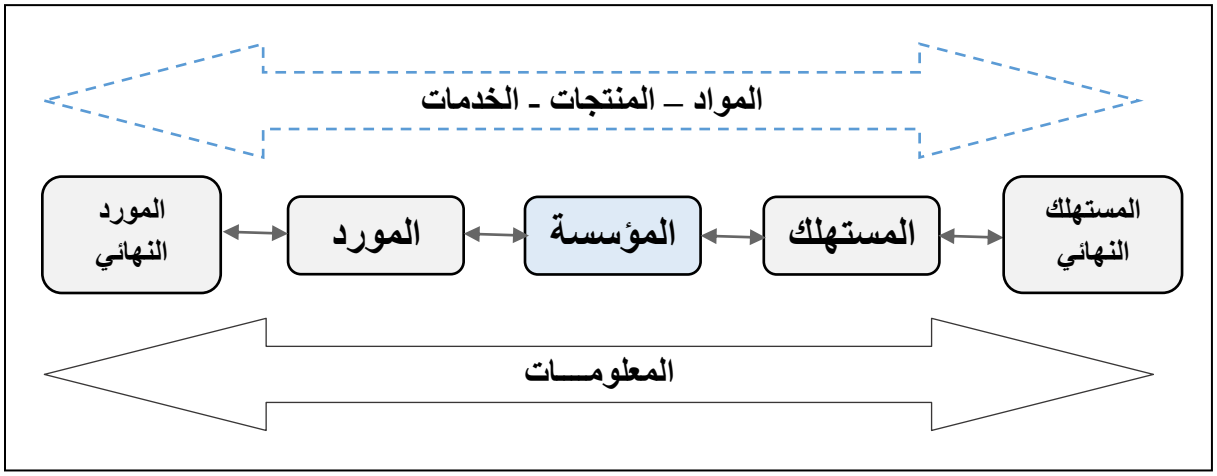
- **الشكل(06)**: سلسلة الإمداد المباشرة



المصدر: (عفيصة، 2018)

- **سلسلة الإمداد الممتدة**: يتضمن هذا النوع من السلاسل فئات أخرى من الجهات الفاعلة و هي: مورد المورد أو المورد النهائي من المنبع، وعميل العميل أو العميل النهائي عند المصب. وهذا مايوضحه الشكل (07).

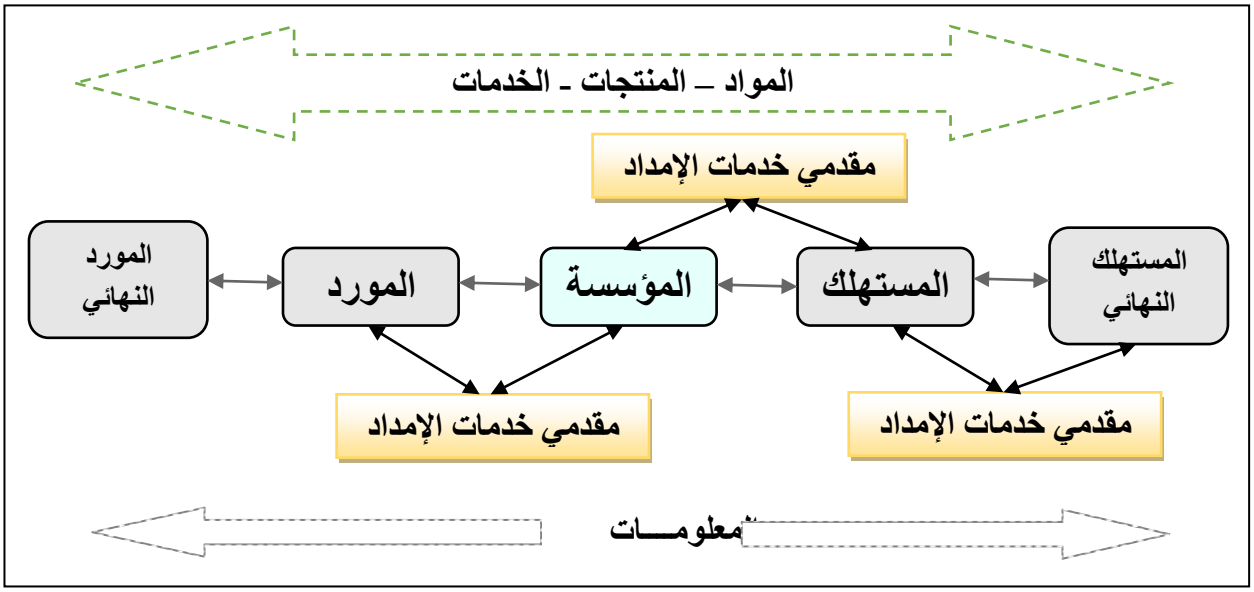
الشكل (07): سلسلة الإمداد الممتدة



المصدر: (عفيصة، 2018)

- **سلسلة الإمداد الشاملة:** هذا النوع من السلاسل يأخذ الشكل الشبكي، فهو يتشكل من جميع المنظمات المشاركة في سلسلة الإمداد هذا النوع من السلاسل معقد للغاية والتعدد الروابط الموجودة وتنوعها العلاقات بين مختلف الفاعلين. والشكل (08) يوضح ذلك.

الشكل (08): سلسلة الإمداد الشاملة



المصدر: (عفيصة، 2018)

الفرع الثالث: عناصر سلاسل الإمداد

هناك خمسة عناصر رئيسة تحدد كيفية العمل في سلسلة الإمداد والتوريد، وهي: (د.عمرو، 2019 م)

أولاً: الخطة (العميل)

تعد الخطة الجزء الأساسي في إدارة سلسلة الإمداد والتوريد فهدف السلسلة هو تحقيق طلب العميل من السلعة والخدمة: فالتخطيط يركز على تطوير المصفوفة الموضوعة الرقابة وتوجيه السلسلة بكفاءة وأقل تكلفة وأعلى جودة وأعلى قيمة للعملاء، وأبرز العناصر التفصيلية في الخطة هما:

- **العملاء:** أي تحديد السلع والخدمات التي يطلبها العملاء ويرغبونها.
- **التنبؤ:** أي التنبؤ بكمية ووقت طلب العميل للسلع والخدمات.

ثانياً: المصدر (المورد)

وهو عملية اختيار الموردين المسؤولين عن الشحن أو توصيل السلع والخدمات اللازمة، كما يتضمن تحديد السعر المناسب وعمليات الشحن وعملية الدفع للموردين، وكذلك وضع عمليات الإدارة المخزون من السلع والخدمات التي سيتم استلامها من الموردين بما تشمله من استلام الشحنات والتأكد منها، وأهم العناصر الفرعية هي:

- **المخزون:** أي مقابلة احتياجات الطلب مع الإدارة الفعالة لتكاليف الاحتفاظ بالمخزون.
- **التقييم:** أي تقييم الموردين المحتملين ثم تحقيق رقابة الجودة لديهم ومراعاة التسليم في الموعد المحدد والمرونة والمحافظة على العلاقات مع الموردين.

ثالثا: الصنع

يتعلق هذا بخطوات التصنيع، من خلال جدولة أنشطة الإنتاج والاختبار والتعبئة والإعداد للتسليم وتعد هذه الخطوة أكثر الأجزاء كثافة وثقلاً في سلسلة الإمداد والتوريد: إذ يتم قياس مستويات جودة المخرجات وقياس إنتاجية الموارد البشرية، وتضم العناصر التالية:

- **التصميم:** ويعني ذلك دمج العملاء واحتياجاتهم مع القدرة التصنيعية والوقت اللازم للوصول إلى السوق.
- **التشغيل:** وفيه يتم التركيز على مراقبة الجودة وجدولة العمل.
- **الموقع:** أي تحديد مواقع التسهيلات فيما يخص المخازن والمصانع ومراكز التشغيل ومراكز التوزيع مكاتب التجارة والتوكيلات.

رابعاً: التسليم

يقصد به النقل والتخزين للمواد من خلال إدارة العمليات المتعلقة بتنسيق استلام الطلبات من العملاء وتطوير شبكة أعمال المخازن، وترتيب أسطول النقل، وذلك لتوصيل المنتجات النهائية إلى العملاء ووضع نظام فعال الإعداد الفواتير واستلام المقبوضات من العملاء، إضافة إلى الاهتمام بالقضايا الأساسية التي تعزز من فاعلية نظم الإمداد وهي تحرك المنتج والمعلومات والوقت والخدمة والتكلفة والتكامل داخلياً بين النظم المختلفة، وخارجياً بين المؤسسات المختلفة والمشتركة في سلسلة التوريد.كما أن نظم الإمداد تتطلب عدة عناصر حتى تكون فعالة، وهي:

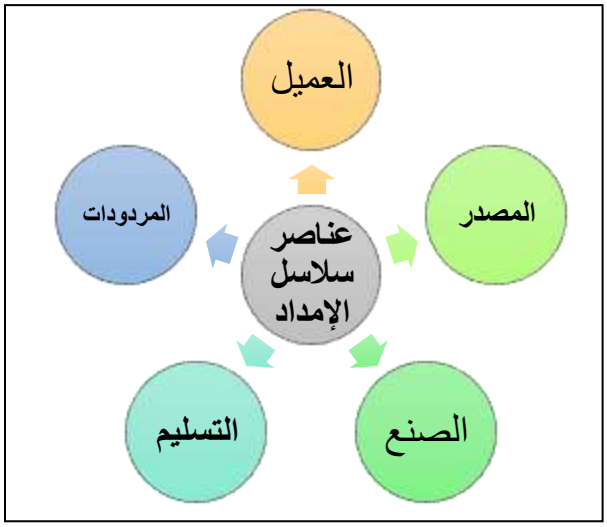
- الاستجابة السريعة للأوامر بدءاً من وقت تلقى الأمر وخلال الشحن وحتى تسليم الفاتورة والحصول على المستحقات المالية.
- تجهيز الدفعة من حيث التغليف والعلامة التجارية والطبع على الأغلفة ووضعها في صناديق وإعطائها رقم إدخال.
- اكتمال ودقة الأوامر وعدم وجود أوامر مرتجعة.

خامسا: المردودات

ويتعلق ذلك باستلام المردودات من المنتجات المعيبة أو الزائدة عن حاجة العملاء وتلقي الشكاوى من العملاء فيما يتعلق بالمنتجات المسلمة إليهم والعمل على حلها.

والشكل التالي يلخص عناصر سلاسل الإمداد:

الشكل (09): عناصر سلاسل الإمداد



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على (د.عمرو، 2019 م)

المطلب الثالث : سلاسل الإمداد البحرية

تعد سلاسل الإمداد البحرية من أبرز الركائز الداعمة للتجارة الدولية، إذ تلعب دوراً جوهرياً في ربط الأسواق وتسهيل انتقال البضائع عبر الموانئ والمسطحات البحرية. وقد تطورت هذه السلاسل بشكل كبير بفعل التقدم التكنولوجي والتحولات في أساليب الشحن والإمداد. ولفهم هذه الظاهرة سيتم تقسيم هذا المطلب إلى ثلاث فروع رئيسية: تعريف وأهمية سلاسل الإمداد البحرية، مكوناتها الأساسية، ومعايير كفاءتها.

الفرع الأول: تعريف سلاسل الإمداد البحرية وأهميتها

1. **تعريف سلاسل الامداد البحرية:**

عرف أيمن النحراوي (2023) سلاسل الإمداد البحرية بأنها: "نظام متكامل يشمل جميع الأنشطة المتعلقة بتدفق السلع والخدمات والمعلومات من المصدر إلى المستهلك النهائي، مع التركيز على العمليات البحرية مثل الشحن والتخزين والتوزيع عبر الموانئ."

وتعرف سلاسل الإمداد البحرية في دراسة هبة جاد (2022) بأنها: "تتابع من العمليات والأنشطة التي تسهم في توفير المنتجات والخدمات من الموردين إلى العملاء، مع التركيز على التكامل بين مختلف الأطراف الفاعلة في القطاع البحري لتحسين الكفاءة والفعالية".

وفق هذه التعريفات يمكن القول أن سلاسل الإمداد البحرية تغطي جميع التعاملات التي تتم عبر الحدود الدولية وعلى المستوى العالمي، متجاوزة بذلك الاختلافات الثقافية والاجتماعية وحتى العادات والقيم التي تميز المجتمعات عن بعضها، وأن الهدف منها هو تحقيق المنفعة للمنشأة من جهة، ومن جهة ثانية تحسين مستوى الخدمات المقدمة للعملاء.

2. أهمية سلاسل الإمداد البحرية:

تتجلى أهمية سلاسل الإمداد البحرية في دعم الاقتصاد العالمي من خلال دورها الحيوي في ربط الاقتصادات المتقدمة بالناشئة، وتسريع وتيرة التبادل التجاري بين الدول. فهي تمثل الرابط المباشر بين مراكز الإنتاج والتصنيع ومراكز البيع والتوزيع في الأسواق العالمية، مما يسهم في تعزيز حركة السلع والخدمات بكفاءة أعلى.

كما تبرز أهميتها للدول والشركات من خلال قدرتها على تقليل التكاليف التشغيلية، وذلك عن طريق تنويع مصادر التوريد والاعتماد على دول ذات تكاليف إنتاج منخفضة مما يؤدي إلى توسيع النطاق الجغرافي لسلسلة الإنتاج. ومن جهة أخرى، تسهم سلاسل الإمداد في تسهيل وصول المنتجات إلى العملاء في مختلف أنحاء العالم، مما يعزز القدرة التنافسية في الأسواق الدولية.

وعليه، يمكن القول إن هناك علاقة طردية بين تطور سلاسل الإمداد ونمو الاقتصاد العالمي، حيث لا تقتصر فوائدها على تلبية احتياجات المستهلكين فقط، بل تشمل أيضًا دعم التكامل بين الاقتصادات المحلية والعالمية وتسريع الاندماج في النظام التجاري الدولي (زرادنة، قازي أول، و سحنون، 2022).

الفرع الثاني: مكونات سلاسل الإمداد البحرية

تتألف سلاسل الإمداد البحرية من عدة مكونات رئيسية تتكامل فيما بينها لضمان تدفق السلع والبضائع بكفاءة عبر الموانئ والممرات البحرية. وتشمل هذه المكونات:

- **الموانئ البحرية:** تعد الموانئ نقاط التقاء حيوية في سلاسل الإمداد البحرية، حيث تتم عمليات الشحن والتفريغ والتخزين المؤقت للبضائع. وتلعب دورًا محوريًا في تسهيل حركة التجارة الدولية من خلال توفير البنية التحتية والخدمات اللوجستية اللازمة. (حملاوي، 2008)
- **شركات الشحن البحري:** تتولى هذه الشركات مسؤولية نقل البضائع عبر البحار والمحيطات باستخدام أساطيل من السفن المتخصصة مثل سفن الحاويات وسفن البضائع السائبة. وتُعتبر كفاءة هذه الشركات في تنظيم الرحلات وتوقيت الشحن عاملاً مؤثرا في فعالية سلاسل الإمداد البحرية.
- **الوسطاء اللوجستيون ووكلاء الشحن:** يقوم هؤلاء الوسطاء بتنسيق العمليات بين مختلف الأطراف في سلسلة الإمداد، بما في ذلك الترتيبات الجمركية، التخليص، التخزين، التوزيع. وتسهم خدماتهم في تقليل زمن التأخير وضمان سلامة البضائع.

- **أنظمة التكنولوجيا والمعلومات:** تشمل هذه الأنظمة أدوات تتبع الشحنات، وإدارة المخزون، وتحليل البيانات، والتي تتيح مراقبة حركة البضائع في الوقت الحقيقي، مما يسهل اتخاذ القرارات السريعة والدقيقة لتحسين الأداء.
- **البنية التنظيمية والتشريعات البحرية:** تتضمن القوانين واللوائح المحلية والدولية التي تنظم حركة السفن، وإجراءات السلامة، والتجارة البحرية، مما يضمن الالتزام بمعايير الجودة والتشغيل ضمن إطار قانوني موحد. (حليلات، بالي، غيلاني، و محلو، 2024)
- **البنية التحتية للنقل البري والسكك الحديدية:** تكمل هذه البنية دور الموانئ من خلال نقل البضائع من الميناء إلى وجهتها النهائية، وتُعتبر عاملًا مهمًا في استمرارية حركة سلسلة الإمداد (Humanitarian Pivot, 2023).

الفرع الثالث: معايير قياس كفاءة سلاسل الإمداد البحرية

لقياس كفاءة سلاسل الإمداد البحرية، تعتمد الدراسات على مجموعة من المؤشرات والمعايير التي تظهر مدى فاعلية النظام، ومن أبرز هذه المعايير:

- **زمن الدورة الزمنية (Cycle Time)**: وهو الوقت الذي تستغرقه السلعة من نقطة الشحن إلى الاستلام كلما قصر هذا الزمن، كانت الكفاءة أعلى (Lee & Song, 2021).
- **تكلفة النقل:** تُحسب من خلال مقارنة تكلفة نقل الوحدة الواحدة بباقي البدائل، وتعد مؤشرا اقتصاديا مهماً للكفاءة.
- **نسبة الالتزام بالتسليم في الوقت المحدد (On-Time Delivery Rate)**: تمثل القدرة على تلبية متطلبات العملاء دون تأخير.
- **نسبة استغلال الحاويات (Container Utilization)**: وتقيس مدى الاستخدام الأمثل لسعة الحاويات خلال الشحن.
- **مستوى رضا العملاء:** يُقاس من خلال استبيانات تتعلق بسرعة التوصيل، سلامة البضاعة، وتوافر المعلومات.
- **استخدام التكنولوجيا:** خاصة أنظمة المعلومات اللوجستية الذكية مثل تتبع الشحنات وتحليل البيانات الضخمة (Zhang et al., 2023).

وتعتبر هذه المؤشرات أدوات فعالة لفهم نقاط القوة والضعف، وتطوير السياسات التي تعزز من كفاءة الإمداد البحري.

المبحث الثالث: مساهمة سلسلة الكتل في تحسين أداء سلسلة الإمداد البحرية

أصبحت الكفاءة والشفافية من المتطلبات الأساسية في سلاسل الإمداد البحرية، خاصة مع التطور السريع في التجارة العالمية وزيادة تعقيد العمليات اللوجستية. في هذا السياق، باتت الحاجة ملحّة إلى حلول تقنية تضمن تحسين الأداء وتقليل التكاليف التشغيلية. ومن بين الابتكارات الحديثة التي لفتت الانتباه، برزت **تقنية سلسلة الكتل** كأداة رقمية واعدة تسهم في تطوير سلاسل الإمداد من خلال تعزيز موثوقية البيانات وسرعة المعاملات. ومع تبني هذه التقنية في القطاع البحري أصبح من الضروري دراسة مدى تأثيرها على تحسين أداء سلاسل الإمداد البحرية، وهو ما سيتم تناوله في هذا المبحث.

في ظل التحولات الاقتصادية العالمية وتزايد حركة البضائع عبر الحدود، أصبح النقل البحري العمود الفقري لسلاسل الإمداد، حيث يسهم في نقل أكثر من 90% من البضائع على مستوى العالم. ومع ازدياد تبادل المعلومات والمعاملات المالية الرقمية يواجه القطاع البحري تحديات متزايدة في بناء الثقة بين الجهات المشاركة؛ إذ يؤدي تحفظ الأطراف على مشاركة بياناتها الحساسة إلى تعطيل التواصل الفعال. تقليديًا، كان الحل يكمن في إدخال طرف ثالث موثوق لضمان شفافية المعاملات، إلا أن إيجاد جهة تحقق تلك المعايير لكافة الأطراف يمثل تحديًا مستمرًا. هنا تأتي تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) لتقدم بديلا ثوريًا يعتمد على منصة رقمية لامركزية تضمن مصداقية وسلامة البيانات عبر سجل مشترك لا يمكن التلاعب به مما يعزز من كفاءة العمليات اللوجستية البحرية ويحقق توازنا بين الأمان والسرعة في إدارة المعاملات.

ترافقت ديناميكية العولمة مع تدويل متزايد لتدفق البضائع في العقود الأخيرة، حيث تستخدم أكثر من 90% من هذه التدفقات النقل البحري، وهذا النوع من التبادلات يبرز تعقيد سلاسل الإمداد العالمية، وبالتالي، وفي سياق عولمة التبادلات النقدية، المعالجة السريعة للمعلومات وزيادة تبادل السلع، ثم التوجه نحو الاهتمام ب Blockchain، ومن المعلوم أنه تتم مشاركة عدة أطراف في نظام إدارة سلسلة الإمداد وعادة ما تتسم المعاملات بينهم بنقص الثقة، لذلك جرت العادة أن لا ينكشف أي من الطرفين المقدمين على المعاملة عن معلوماته للآخر، ولهذا قام العديد من الممارسين بمحاولة تجاوز هذه المشكلة من خلال تقديم طرف ثالث يثق فيه كلا الطرفين ليكشفا عن معلوماتهما، إلا أنه يستحيل في كثير من الأحيان إيجاد طرف ثالث محل ثقة لكليهما معا، وبذلك يمكن لسلسلة الكتل أن تساهم في بناء الثقة بين الأطراف المتعاملة بدون الحاجة الى طرف ثالث موثوق به (حنان، 2023، صفحة 167)

ومن هنا، تظهر تقنية سلسلة الكتل كحل مبتكر يتجاوز العقبات التقليدية في نقل المعلومات بين الأطراف، إذ تتيح للجميع الوصول إلى سجل موحد وغير قابل للتلاعب يحتوي على كافة المعاملات بشكل شفاف وفوري. ويسهم هذا النظام في تحسين أداء سلسلة الإمداد البحرية من خلال: (Wang, Paul Beynon, & jeong Hugh, 2018, p. 71)

المطلب الأول: دور البلوك تشين في تعزيز الشفافية

تعاني سلاسل الإمداد البحرية من عدم الشفافية، حيث يصعب تتبع حالة الحاويات أو التأكد من صحة المستندات. يؤدي ذلك إلى مشاكل مثل البضائع المفقودة، الاحتيال الجمركي، والتلاعب بالمعلومات. من خلال البلوك تشين يمكن لكل جهة في سلسلة التوريد الوصول إلى البيانات الدقيقة حول موقع الشحنات وحالتها، مما يقلل من المخاطر التالية:

- الاحتيال في الشحن: مثل إدخال بيانات غير صحيحة عن البضائع.
- التلاعب بالمستندات الجمركية: مما قد يؤدي إلى فرض غرامات أو تأخير الشحنات.
- سوء التنسيق بين الأطراف المختلفة: مما يؤدي إلى تعطيل عمليات النقل.
- تحسين تتبع الحاويات وإدارة المخزون: يُعتبر تتبع الشحنات في الوقت الفعلي أمرًا بالغ الأهمية في النقل البحري، خاصة في الرحلات الطويلة وعند استخدام نقاط عبور متعددة .تسمح تقنية البلوك تشين بتوفير نظام تعقب رقمي دقيق يمكن من خلاله:
  - تحديد الموقع الجغرافي للحاوية في الوقت الفعلي.
  - مراقبة درجة الحرارة والرطوبة للبضائع الحساسة مثل الأدوية والمنتجات الغذائية.
  - تقليل الفاقد في الشحنات عبر تحسين إدارة عمليات المناولة في الموانئ.

المطلب الثاني: دور البلوكتشين في تقليل التكاليف التشغيلية

تعد التكاليف التشغيلية المرتفعة من التحديات الرئيسية في النقل البحري، خاصة بسبب:

- تكاليف الوسطاء مثل وكلاء الشحن والمستوردين.
- الرسوم الإدارية بسبب العمليات الورقية.
- التأخيرات الجمركية التي ترفع من تكاليف التخزين والمناولة.

يمكن لتقنية البلوك تشين تقليل هذه التكاليف من خلال:

- **إلغاء الحاجة إلى الوسطاء:** من خلال العقود الذكية.
- **التحول إلى المستندات الرقمية:** مما يقلل من التكاليف الإدارية.
- **تقليل الغرامات الجمركية:** الناتجة عن الأخطاء في الوثائق (Wagner, 2019, pp. 165-166) .

المطلب الثالث: دور البلوك تشين في تعزيز الأمن السيبراني وحماية البيانات

تعتمد سلاسل الإمداد البحرية على **أنظمة رقمية معقدة**، مما يجعلها عرضة للهجمات السيبرانية مثل اختراق أنظمة إدارة الشحنات أو تزوير المستندات الجمركية. يوفر البلوك تشين مستويات أمان عالية من خلال:

- **التشفير القوي** الذي يمنع أي تغيير غير مصرح به في البيانات.
- **مبدأ عدم القابلية للتعديل (Immutability)**، حيث لا يمكن التلاعب بالسجلات بعد تسجيلها.

توزيع البيانات عبر شبكة واسعة: مما يقلل من خطر الاختراقات المركزية.

من خلال استخدام العقود الذكية (Smart Contracts) ، يتم أتمتة العمليات مثل إصدار الشحنات وإدارة الوثائق (مثلاً بوليصة الشحن)، مما يؤدي إلى تقليل الوقت والتكاليف المرتبطة بالإجراءات اليدوية.

- **تحسين تتبع الشحنات والمستندات:**

توفر حلول البلوك تشين إمكانيات تتبع دقيقة لحركة الحاويات والسلع، ما يساعد في معرفة موقع الشحنة في أي لحظة وضمان الشفافية في سلسلة التوريد.

- **دمج الجهات المختلفة في سلسلة الإمداد:**

تسهّل التقنية التعاون بين الموانئ، شركات الشحن، مقدمي الخدمات اللوجستية، والجهات التأمينية من خلال نظام موحد يُعزز التفاعل والتكامل بين مختلف الأطراف العاملة في السوق البحري.

- **دعم التحول الرقمي والاستدامة:**

يعد تبني البلوك تشين خطوة نحو الرقمنة الشاملة، مما يدعم جهود الشركات في تحسين الكفاءة التشغيلية وتعزيز موقعها التنافسي في سوق الشحن البحري.

خلاصة الفصل:

يشهد العالم اليوم تحوّلات جذرية في البنية الاقتصادية والتكنولوجية، حيث أصبح التحول نحو الاقتصاد الرقمي ضرورة حتمية تمليها التغيرات المتسارعة في أساليب الإنتاج، نُظم الإدارة، وتزايد الحاجة إلى الكفاءة والشفافية في مختلف القطاعات. في هذا السياق، برزت تقنية سلسلة الكتل (البلوك تشين) كواحدة من أكثر الابتكارات تأثيرًا في العقد الأخير نظرًا لما توفره من مزايا تتعلق بالأمن السيبراني، وعدم قابلية البيانات للتلاعب، وتيسير التبادل المباشر بين الأطراف دون الحاجة إلى وسطاء. وقد لاقت هذه التقنية اهتمامًا خاصًا في مجال سلاسل الإمداد، لاسيما البحرية منها نظرا لما تتسم به من تعقيد وتعدد أطراف وتداخل مصالح، مما يجعلها بيئة خصبة لتطبيق تقنيات رقمية متقدمة.

سلاسل الإمداد البحرية تشكّل العمود الفقري للتجارة العالمية، إذ تساهم في نقل أكثر من 80% من حجم البضائع المتداولة دوليًا. غير أن هذا القطاع يواجه تحديات متعددة منها ضعف التنسيق بين الفاعلين، كثرة المستندات الورقية، تأخر الإجراءات الجمركية، إضافة إلى ارتفاع التكاليف التشغيلية. وقد أظهرت الدراسات أن الاعتماد على أنظمة تقليدية في إدارة البيانات والمعاملات يعوق القدرة على تحقيق الكفاءة المنشودة ويزيد من احتمالات الاحتيال وفقدان الثقة بين الأطراف المتعاملة.

أمام هذه الإشكالات، تبرز تقنية البلوك تشين كحل مبتكر يمكن أن يُحدث تحولًا نوعيًا في الأداء العام لسلاسل الإمداد البحرية، عبر توفير بنية رقمية لامركزية تضمن الشفافية، وتسمح بتسجيل المعاملات في سجل مشترك غير قابل للتعديل أو الحذف. ومن هذا المنطلق، هدف هذا الفصل إلى استكشاف مدى إسهام هذه التقنية في تحسين أداء سلاسل الإمداد البحرية مع تحليل آثارها على مختلف الجوانب التشغيلية والإدارية. وقد توصل إلى جملة من النتائج التي تعكس الإمكانات الكبيرة للبلوك تشين في هذا المجال، ويمكن تلخيص أبرزها في النقاط الآتية:

- تمثل تقنية البلوك تشين تحوّلا رقميا جوهريا في إدارة البيانات والمعاملات، وتقوم على مبادئ اللامركزية، الشفافية، والأمان، ما يجعلها ملائمة للتطبيق في سلاسل الإمداد البحرية.
- تسهم البلوك تشين في إزالة الوسطاء وتحسين كفاءة العمليات، مما يؤدي إلى تقليل التكاليف المالية والإدارية عبر استخدام العقود الذكية والمستندات الرقمية.
- تعزز الشفافية وتتبع المعاملات بدقة، إذ يتم تسجيل كل تبادل في سجل رقمي مشفر وغير قابل للتعديل مما يقلل من عمليات الاحتيال والتلاعب بالمستندات الجمركية.
- توفر أمانًا سيبرانيًا عاليًا بفضل خصائص التشفير وعدم القابلية للتغيير، مع توزيع البيانات على شبكة موسعة، ما يقلل من مخاطر الاختراقات والهجمات الإلكترونية.
- تسهم في تحسين تتبع الحاويات وإدارة المخزون من خلال إتاحة معلومات لحظية عن موقع الحاوية وظروف التخزين مثل درجة الحرارة والرطوبة، مما يقلل من الفاقد ويحسن خدمة العملاء.

- تؤدي إلى تسريع وتبسيط الإجراءات التشغيلية في الموانئ والنقل البحري، مما ينعكس إيجابًا على زمن التسليم، الكفاءة، وتخفيض الفاقد.
- تمكن من دمج مختلف الأطراف في نظام موحد (مثل الموانئ، شركات الشحن، الجهات التأمينية)، ما يعزز من مستوى التنسيق والتكامل في سلسلة الإمداد البحرية.
- تبرز تقنية البلوك تشين كحل تقني شامل وواعد لتحسين أداء سلاسل الإمداد البحرية، من خلال تقليل المخاطر، تعزيز الكفاءة، وتمكين التحول الرقمي الكامل، مما يمنحها قدرة تنافسية عالية في بيئة تجارية عالمية متغيرة.

الفصل الثاني

دراسة حالة شبكة الأعمال

البحرية العالمية

"GSBN"

تمهيد:

يشهد قطاع الشحن البحري تحولات جذرية مدفوعة بالتطورات التكنولوجية المتسارعة، الأمر الذي أفضى إلى بروز الحاجة لتبني حلول رقمية قادرة على معالجة التحديات المرتبطة بالكفاءة التشغيلية، والشفافية، والاستدامة في سلاسل الإمداد العالمية. وفي هذا السياق، يركّز هذا الفصل على البعد التطبيقي لتقنية البلوكشين من خلال دراسة حالة منصة Global Shipping Business Network (GSBN)، بوصفها نموذجًا متقدمًا لتوظيف التقنيات الحديثة في قطاع النقل والخدمات اللوجستية. ويتناول الفصل النشأة والتطور الهيكلي للمنصة، والخدمات الرقمية التي توفرها، بالإضافة إلى تحليل أثرها في تحسين عمليات الشحن والتكامل بين الأطراف المعنية. كما يُستعرض دوافع انضمام المؤسسات الكبرى لهذه المنصة، في ضوء التحول الرقمي المتنامي والالتزامات البيئية المتزايدة.

وقد تضمن هذا الفصل المباحث التالية:

- **المبحث الأول**: لمحة عن منصة GSBN
- **المبحث الثاني**: تطبيقات تقنية البلوكتشين في سلاسل الإمداد عبر منصة GSBN
- **المبحث الثالث**: تحديات وآفاق تطبيق البلوك تشين في سلاسل الإمداد البحرية من خلال منصة GSBN

المبحث الأول: لمحة عن منصة GSBN

في ظل التحولات المتسارعة التي يشهدها قطاع الشحن والخدمات اللوجستية على الصعيد العالمي، برزت الحاجة الملحة إلى ابتكار حلول رقمية قادرة على تعزيز الشفافية والكفاءة بين مختلف الأطراف الفاعلة ضمن سلاسل الإمداد. ومن هذا المنطلق، جاءت مبادرة إطلاق منصة (**GSBN**) "**Global Shipping Business Network**" كمحاولة جادة لتوحيد جهود شركات الشحن الكبرى، والموانئ، ومزودي الخدمات، عبر إطار رقمي يعتمد على تكنولوجيا البلوكشين.

توفر هذه المنصة بيئة رقمية آمنة لتبادل البيانات الحيوية، وتفتح المجال أمام تعاون أوسع وأكثر موثوقية بين مختلف الجهات ذات الصلة، مما يؤدي إلى تسريع سير العمليات، وتقليل التكاليف التشغيلية، والارتقاء بمستوى دقة المعلومات المتبادلة.

المطلب الأول: التعريف بمنصة GSBN

في إطار تسليط الضوء على المنصات الرقمية الحديثة التي أحدثت نقلة نوعية في قطاع الشحن البحري والخدمات اللوجستية، يبرز دور منصة GSBN كأحد النماذج الرائدة في هذا المجال. ويهدف هذا المطلب إلى التعمق في الجوانب التقنية والتنظيمية التي تقوم عليها هذه المنصة، مع التركيز على آليات اشتغالها، والشركاء المؤسسين لها، إضافة إلى القيمة المضافة التي تقدمها ضمن سلاسل الإمداد العالمية.

كما سيتم التطرق إلى أثر اعتماد منصة GSBN على تسهيل تبادل البيانات بين مختلف الأطراف، وتحسين الكفاءة التشغيلية، بما يعزز من تنافسية الموانئ وشركات الشحن المنخرطة في هذا النظام.

الفرع الأول: تعريف منصة GSBN

شبكة الأعمال العالمية للشحن (GSBN) اختصارا لـ "Global Shipping Business Network" تمثل تحالفا تقنيا محايدا وغير ربحي، أسس بمبادرة من ثماني شركات رائدة عالميًا في مجالي الشحن وإدارة الموانئ.

يهدف هذا التحالف إلى دعم التجارة العالمية من خلال تقليل الاعتماد على العمليات الورقية، وتيسير الوصول إلى البيانات التجارية، وتعزيز ممارسات الاستدامة. ويأتي ذلك عبر بنية تحتية رقمية عالمية مدعومة بتقنية البلوكتشين، التي تتيح تبادل البيانات بشكل آمن وفعّال بين مختلف الأطراف الفاعلة.

تضم شبكة GSBN مجموعة واسعة من الشركاء تشمل خطوط الشحن الرئيسية، ومشغلي المحطات العالمية، والمؤسسات المالية، ومطوري التطبيقات، فضلًا عن تحالفات صناعية أخرى. كما تسعى الشبكة إلى بناء تعاون استراتيجي مع الهيئات المعنية بوضع المعايير الصناعية، إلى جانب الشركاء من مختلف التخصصات، بما يضمن مواكبة التحولات الراهنة والمستقبلية في قطاع الشحن العالمي (GSBN Trade, n.d).

تتمثل رؤية GSBN في تمكين وتسريع التحول الرقمي لصناعة الشحن، من خلال إنشاء منصة تبادل بيانات آمنة، مما سيمكن صناعة الشحن من تحسين مرونتها من خلال:

- تسهيل الاتصال الرقمي والتعاون بشكل أفضل بين أصحاب المصلحة.
- تحسين الرؤية لتعزيز الاستدامة وموثوقية العمليات.
- إنشاء منصة لأدوات البيانات لإطلاق العنان لقيمة التحول الرقمي للجميع.

وقال مارتن غناس، المدير الإداري لتكنولوجيا المعلومات في Hapag-Lloyd: "يمثل تأسيس GSBN إنجازا هاما نحو إنشاء منصة تعاون رقمية آمنة على مستوى القطاع، تهدف إلى إفادة جميع الأطراف في سلسلة التوريد العالمية. ستعمل GSBN على تسريع تبادل بيانات الخدمات اللوجستية والشحن المتحقق منها، وتبسيط العمليات التجارية عبر سلسلة التوريد بأكملها، وتحقيق قيمة مضافة لجميع الأطراف المعنية"(GSBN Trade, n.d.a) .

الفرع الثاني: نشأة وتطور منصة GSBN

1. **نشأة GSBN**:

تأسست شركة "شبكة أعمال الشحن العالمية" (GSBN) في هونغ كونغ عقب حصولها على الموافقات التنظيمية من عدة سلطات قضائية، وبدأت نشاطها رسميًا بهدف دعم وتسريع وتيرة التحول الرقمي في قطاع الشحن البحري. وقد أُنشئت GSBN كمؤسسة غير ربحية، تسعى إلى تمكين الأطراف الفاعلة في منظومة التجارة العالمية من تعزيز موثوقية عمليات التسليم، وتبسيط الإجراءات اللوجستية، وتسهيل اعتماد الحلول الرقمية الحديثة. وتضم الشبكة في هيكل مساهميها مجموعة من أبرز شركات النقل العالمية ومشغلي المحطات البحرية الرائدين، والذين يبلغ عددهم ثمانية، والمتمثلين في(GSBN Trade, n.d.b) :

- COSCO SHIPPING LINES
- ING PORTS
- Hapag-Lloyd
- Hutchison Ports
- OOCL
- SPG Qingdao Port
- PSA International
- Shanghai International Port

2. **مراحل تطور منصة GSBN**:

التطور التاريخي لتحالف (GSBN) مر بعدة مراحل، وتتمثل في:

أ. مرحلة التأسيس (2018 – 2020):

فكرة GSBN بدأت كتحالف بين 8 شركات كبرى في الشحن والموانئ حول العالم. بهدف إنشاء منصة رقمية آمنة لتبادل البيانات بين مختلف أطراف سلسلة التوريد البحرية. بالإضافة إلى إزالة الحواجز الرقمية بين الشركات وتعزيز الشفافية في العمليات اللوجستية. من طرف الشركات المؤسسة لها.

ب. مرحلة التأسيس الرسمي وإطلاق الكيان (2020):

- تم تسجيل GSBN رسميًا في هونغ كونغ كتحالف غير ربحي.
- اختيار هونغ كونغ بسبب مكانتها كمركز لوجستي عالمي وانفتاحها على التكنولوجيا(Port Technology, n.d) .

ج. مرحلة بناء البنية التحتية الرقمية (2020 – 2021):

بدأت GSBN شراكات استراتيجية مع عمالقة التكنولوجيا (Port Technology, n.d.a):

- **Oracle**: لتطوير شبكة البلوكشين.
- **Microsoft Azure**: لتشغيل المنصة في جنوب شرق آسيا.
- **AntChain**: للعمليات داخل الصين.
- **Alibaba Cloud**: لتوفير البنية السحابية.

د. مرحلة إطلاق أول منتج رقمي (Cargo Release 2021):

- إطلاق خدمة الإفراج عن البضائع بدون أوراق (Cargo Release).
- وطبقت هذه الخدمة في: هونغ كونغ، سنغافورة، تايلاند. بهدف ربط جميع الجهات (الشركات، العملاء، الوكلاء، الموانئ) بنظام موحد وشفاف(Port Technology, n.d.b) .

هـ. التوسع في البنية التحتية والتقنيات (2022 – 2023):

- تعزيز الأمن والخصوصية باستخدام نظام Permissioned Blockchain.
- التوسع في خدمات المنصة لتشمل:
  - توثيق الشحنات.
  - تتبع الحاويات.
  - تبادل مستندات الشحن الرقمي (lfde centralized trust).

و. إطلاق نظام التشغيل العالمي الجديد (2024):

- الإعلان عن نظام تشغيل رقمي شامل للتجارة العالمية. نظاما ستند بالكامل على البلوكشين.
- يتيح التعاون بين مختلف الأطراف بشكل آمن حتى لو كانوا متنافسين(Port Technology, n.d.c) .

ز. **المستقبل (2025 وما بعد):**

- GSBN تخطط لتوسيع حضورها عالميًا.
- التركيز على دعم التحول الرقمي للموانئ، والربط بين دول آسيا، أوروبا، وأمريكا.
- تعزيز تبني البلوكشين في سلسلة التوريد العالمية (Port Technology, n.d.d) .

ويمكن تلخيص مراحل تطور منصة في الشكل (10) أدناه.

الشكل (10): مراحل تطور منصة GSBN

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على (Port Technology، n.d.b)

الفرع الثالث: خدمات GSBN

تقدم منصة GSBN العديد من الخدمات الرقمية التي ظن شأنها تعزيز عمليات الشحن، وتتمثل في ما يلي:

1. **التحول الرقمي لسند الشحن:** (تسريع اعتماد السند الإلكتروني "**eBL**")

في كل عام، يتم إرسال أكثر من 20 مليون سند شحن ورقي عبر شركات الشحن لتسهيل عمليات نقل البضائع حول العالم. لكن هذا النظام التقليدي المعتمد على الورق يواجه تحديات عدة، مثل التأخير، وفقدان الوثائق، وارتفاع التكاليف الإدارية.

مع اعتماد سند الشحن الإلكتروني (eBL) عبر البنية التحتية لشبكة GSBN، يتم تحويل هذه العملية من تبادل يدوي معقد إلى تجربة رقمية، أكثر كفاءة وصديقة للبيئة. حيث يُمكن إصدار السند الإلكتروني وتحويله في غضون ثوانٍ فقط، بدلاً من الانتظار لأسابيع كما هو الحال في النظام الورقي.

وتسهم هذه الرقمنة في تقليص التكاليف الإدارية، إلى جانب الحد من المخاطر المتعلقة بفقد أو تلف أو تأخر الوثائق. وتحرص GSBN على ضمان التوافق مع المعايير الدولية، من خلال التعاون مع منظمات مثل DCSA و BIMCOوICC، لتغطية جميع أنواع الشحن البحري، بما في ذلك الحاويات والبضائع السائبة والخاصة(GSBN Trade, n.d.d) .

2. **التمويل التجاري**: (حلقة الوصل بين التمويل وتدفقات سلسلة التوريد)

تشير تقديرات البنك الآسيوي للتنمية إلى وجود فجوة عالمية في التمويل التجاري تتجاوز 2.5 تريليون دولار. وفي عام 2021، أنشأت شبكة GSBN مجموعة استشارية للتمويل التجاري بالتعاون مع بنوك رائدة مثل بنك الصين وDBS وHSBC، بهدف إيجاد حلول مبتكرة لمعالجة هذه الفجوة المتزايدة.

منذ تأسيسها، سعت هذه المجموعة إلى تسهيل عمليات التمويل التجاري من خلال تمكين البنوك من الوصول المباشر إلى بيانات الشحن، ما يساهم في تسريع الإجراءات. بفضل التطبيقات المبنية على البنية التحتية الرقمية لـ GSBN، أصبح بإمكان البنوك استخدام البيانات المستخرجة من بوليصات الشحن الإلكترونية (eBLs) لدعم تمويل الفواتير أو تقديمها إلكترونيًا ضمن مستندات الاعتماد المستندي (Letter of Credit).

وفي نوفمبر 2023، وسعيًا لتعزيز الابتكار في هذا المجال، تعاونت GSBN مع منصة ZAN التابعة لمجموعة Ant Group، لاستكشاف إمكانية تحويل بوليصات الشحن الإلكترونية إلى رموز رقمية (Tokenisation). وتُمثّل هذه الخطوة احتمالاً نحو تحويل التدفقات التجارية العالمية إلى أصول قابلة للتداول، مما قد يفتح الباب أمام الشركات الصغيرة والمتوسطة للحصول على التمويل التجاري بسهولة أكبر(GSBN Trade, n.d.e) .

3. **النقل الآمن**: (حماية من الحوادث البحرية)

يشكّل ضمان سلامة عمليات نقل البضائع، وخاصة البضائع الخطرة مثل بطاريات الليثيوم، عنصرًا أساسيًا في الحفاظ على أرواح البحّارة ومنع الحوادث في قطاع النقل البحري. إذ يتطلب تصدير هذا النوع من البضائع الحصول على شهادة تثبت صلاحيتها للنقل الآمن، وهو إجراء ضروري لتفادي المخاطر.

في النظام التقليدي، يقوم المصدّرون بجمع الشهادات الورقية من الجهات المعتمدة وتقديمها إلى شركات الشحن. إلا أن هذا الأسلوب غالبًا ما يفتقر إلى الشفافية ويُصعّب على الناقلين التحقق من صحة الشهادات، مما يفتح المجال أمام سوء التصريح أو حتى التزوير، ويعرض حياة الطاقم وسلامة السفينة للخطر.

للتصدي لهذه التحديات، تقدم شبكة GSBN حلاً رقمياً يعتمد على تكنولوجيا البلوكشين، حيث تُرسل الشهادات الرقمية مباشرة من الجهات المعتمدة إلى الشبكة، مما يوفّر مستوى أعلى من الموثوقية والدقة، ويُعزّز من سلامة سلاسل الإمداد العالمية GSBN) Trade, n.d.f).

4. **إصدار الشحنات**: (تقليص وقت تفريغ البضائع من أيام إلى ساعات)

يمثل نظام "إصدار الشحنات" (Cargo Release) حلاً رقميًا متكاملاً يتميز بالكفاءة والشفافية، ويُغني عن التعاملات الورقية من خلال ربط جميع الجهات المعنية في ميناء الاستيراد، مثل شركات الشحن، والوكلاء، والمستوردين، ومحطات التفريغ. يُسهم هذا النظام في تقليص الفترة الزمنية اللازمة لإعداد الوثائق المطلوبة لإطلاق الشحنات من عدة أيام إلى مجرد ساعات.

علاوة على ذلك، يمكن ربط النظام بالفواتير الإلكترونية للشحن (eBL)، مما يُمكّن من أتمتة العملية بأكملها وتسهيل تبادل البيانات لحظيًا، وهو ما يُسهم في تقليص متوسط زمن تفريغ البضائع وتحسين سرعة دوران الحاويات.

وقد تم اعتماد هذا النظام في العديد من المناطق حول العالم، بما في ذلك الصين، وجنوب شرق آسيا، وأوروبا، وأمريكا اللاتينية. ومن بين الجهات التي تبنّت هذا النظام: ICTSI، OnePort، Portbase ، وغيرها (GSBN Trade, n.d.g) .

5. **إزالة الكربون**: (دعم الانتقال نحو مستقبل أكثر خضرة)

تتطلب مكافحة تغيّر المناخ وآثاره اتخاذ إجراءات عاجلة. وقد بدأت صناعة الشحن في اتخاذ خطوات ملموسة من خلال العديد من المبادرات. ومع ذلك يجب أن تكون الاستثمارات في الحلول البيئية مبرّرة ومدعومة ببيانات موثوقة كما يجب التحقق من جميع الادعاءات المتعلقة بالانبعاثات وتوزيعها، وحسابها وتدقيقها لتفادي ما يُعرف بـ"الغسيل الأخضر." ويتطلب ذلك وجود منصة محايدة لتبادل البيانات، تعزز التعاون بين مختلف الجهات في هذه الصناعة.

ومن خلال الاستفادة من تكنولوجيا البلوكشين، توفّر بنية GSBN التحتية منصة موثوقة وآمنة لتبادل البيانات تسهم في تسريع جهود إزالة الكربون عبر مشاركة بيانات أكثر شمولاً، مما يساعد جميع الأطراف في تسريع مسارهم نحو تقليل الانبعاثات GSBN) Trade, n.d.h)

المطلب الثاني: بعض الشركات المؤسسة لمنصة GSBN

إن تأسيس منصة GSBN يعكس خطوة محورية نحو تحول رقمي شامل في قطاع الشحن البحري والخدمات اللوجستية، حيث قامت مجموعة من الشركات الرائدة في هذا المجال بتوحيد جهودها لتطوير منصة تهدف إلى تعزيز التعاون وتسهيل تبادل البيانات بين مختلف الأطراف المعنية في سلاسل الإمداد.

يأتي هذا المطلب للتركيز على دور الشركات المؤسسة لهذه المنصة، وكيف ساهمت بشكل جماعي في بناء هيكلها الرقمي المتطور الذي يعتمد على تقنيات مبتكرة مثل البلوكشين. وقد اخترنا في هذا المطلب ثلاث شركات من أهم الشركات ساهمت في تأسيس شبكة GSBN، ودوافع انضمامها، وأهم المشاريع المشتركة بينها.

الفرع الأول: شركة (COSCO SHIPPING):

1. **تعريف شركة COSCO Shipping :**

شركة COSCO SHIPPING Lines (خطوط كوسكو للشحن) هي شركة متخصصة في خدمات الشحن بالحاويات محليًا ودوليا، وتعد واحدة من القطاعات الأساسية لمجموعة (COSCO SHIPPING Group). وهي شركة فرعية مملوكة بالكامل لـ COSCO SHIPPING Holdings Co., Ltd، المدرجة في بورصتي هونغ كونغ وشنغهاي (COSCO Shipping, n.d).

تعد COSCO Shipping رابع أكبر اسطول في العالم. لامتلاكها 503 من سفن حاويات بسعة إجمالية تبلغ 3.08 مليون حاوية نمطية، وتُشغّل 403 من مسارات شحن دولية ومحلية، تغطي 602 ميناء في 144 دولة، وتلتزم ببناء نظام عالمي ورقمي لخدمات سلسلة توريد الحاويات، مُقدّمةً حلول نقل شاملة وعالية الجودة لعملائها(GSBN Trade, n.d.i) .

الشكل (11): شعار شركة COSCO SHIPPING

المصدر:(IQAX, 2025)

2. **خصائص شركة COSCO Shipping:**

تُعَدّ شركة COSCO Shipping من أبرز الشركات العالمية في قطاع النقل البحري، إذ نجحت في ترسيخ مكانتها كعلامة تجارية رائدة بفضل شبكتها الشاملة التي تغطي مختلف مراحل سلسلة الإمداد، من الشحن والموانئ إلى الخدمات اللوجستية، وتمويل الشحن، وصناعة السفن وصيانتها.

بفضل شبكة خدماتها العالمية الشاملة، أصبحت شركة COSCO Shipping علامة تجارية دولية رائدة، محتلةً بذلك المرتبة الأولى عالميا في مجال الشحن.

وتتمثل رؤية الشركة في الإسهام في عولمة الاقتصاد الصيني من خلال بناء كيان تجاري متكامل يُقدّم خدمات لوجستية شاملة ويُدير سلاسل التوريد بكفاءة عالية. وتعتمد كوسكو في ذلك على منظومة صناعية مترابطة تقوم على ثلاث دعائم رئيسية: الشحن، الموانئ، والخدمات اللوجستية، مدعومة بأربع صناعات ممكِّنة: تمويل الشحن، تصنيع المعدات، الخدمات ذات القيمة المضافة، والابتكار الرقمي.

إنّ شركة كوسكو لا تكتفي بتقديم خدمات النقل البحري، بل تسعى إلى بناء منظومة متكاملة ذات طابع عالمي، تُسهم في تطوير التجارة الدولية وتعزيز التكامل اللوجستي عبر مختلف القارات.

وفي ما يلي بعض الاحصائيات والارقام الخاصة بانتاجية الشركة ونشاطها (COSCO Shipping، n.d):

- إجمالي الأسطول: 1535 سفينة.
- السعة الإجمالية: 130 مليون طن ساكن.
- أسطول الحاويات: 542 سفينة / 3.39 مليون حاوية نمطية.
- البضائع السائبة الجافة: 468 سفينة / 49.83 مليون طن ساكن.
- ناقلات النفط والغاز: 251 سفينة / 32.80 مليون طن ساكن.
- الشحنات العامة والمتخصصة: 207 سفن / 7.88 مليون طن ساكن.
- الاستثمار في المحطات: 58 محطة (51 منها حاويات).
- الطاقة الاستيعابية السنوية لمحطات الحاويات: 133 مليون حاوية نمطية.
- مبيعات وقود السفن السنوية: أكثر من 30.37 مليون طن.
- القدرة الإنتاجية السنوية للحاويات: 1.44 مليون حاوية نمطية (المرتبة 2 عالميًا).
- أعمال تأجير الحاويات: 4 ملايين حاوية نمطية (المرتبة 3 عالميًا).

3. علاقتها بمنصة GSBN ودوافع الانضمام :

أ. علاقة شركة COSCO SHIPPING بمنصة GSBN:

شركة COSCO SHIPPING تعتبر من الأعضاء المؤسسين في شبكة الأعمال البحرية العالمية GSBN، وهي منصة تعتمد على تقنية البلوك تشين. تهدف هذه المنصة إلى رقمنة عمليات الشحن البحري، مما يساعد على تبسيط الإجراءات وزيادة الشفافية والاستدامة في سلاسل التوريد العالمية.

بدأ التعاون بين COSCO SHIPPING و GSBN منذ عام 2020، حيث شاركت الشركة في تطوير واعتماد بوليصة الشحن الإلكترونية (BL) عبر منصة GSBN مما ساهم في إصدار أكثر من 350,000 بوليصة إلكترونية حتى عام 2024.

ب. دوافع انضمام شركة COSCO SHIPPING إلى منصة GSBN:

انضمام شركة **COSCO SHIPPING** إلى شبكة الأعمال البحرية العالمية (GSBN) يعكس التزامها العميق بالتحول الرقمي والاستدامة البيئية في قطاع الشحن البحري. إليك أبرز الدوافع التي شجعت الشركة على هذه الخطوة:

- **تسريع التحول الرقمي عبر التبني الكامل لوثائق الشحن الإلكترونية (eBL):**

في مارس 2023، وقّعت COSCO SHIPPING مذكرة تفاهم مع GSBN وشركاء آخرين مثل SABIC وPSA لتعزيز استخدام بوليصة الشحن الإلكترونية (eBL). يهدف هذا التعاون إلى تقليل الاعتماد على الوثائق الورقية، مما يسهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف (GSBN Trade, n.d.j).

- **تعزيز الشفافية والثقة من خلال تقنية البلوك تشين:**

في أبريل 2024 ، أطلقت COSCO SHIPPING بالتعاون مع GSBN مشروعًا لإصدار شهادات خضراء" قابلة للتتبع والتحقق باستخدام تقنية البلوك تشين. تهدف هذه الشهادات إلى توثيق استخدام الوقود الحيوي في عمليات الشحن، مما يعزز مصداقية الشركة في التزاماتها البيئية(COSCO Shipping, n.d.c) .

- **دعم أهداف الاستدامة وتقليل البصمة الكربونية:**

تسعى COSCO SHIPPING إلى تحقيق أهداف ذروة الكربون" و"الحياد "الكربوني من خلال مبادرات مثل Hi ECO، التي تعتمد على استخدام الوقود الحيوي وتقنيات الشحن المستدام. يساعد التعاون مع GSBN في توثيق هذه الجهود وتعزيز مصداقيتها أمام العملاء والشركاء (SEEATO, n.d) .

- **تعزيز التكامل بين مختلف أطراف سلسلة التوريد:**

من خلال منصة GSBN، تتمكن COSCO SHIPPING من تحسين التنسيق بين شركات الشحن والموانئ والمستوردين والمصدرين مما يؤدي إلى تحسين تدفق المعلومات وتقليل التأخيرات.

- **الاستفادة من البنية التحتية الرقمية المتقدمة لـ GSBN:**

توفر GSBN بنية تحتية رقمية تعتمد على تقنيات متقدمة مثل البلوك تشين، مما يتيح لـ COSCO SHIPPING تقديم خدمات أكثر أمانًا وفعالية لعملائها، ويعزز من قدرتها التنافسية في السوق العالمية (GSBN Trade، n.d.j).

4. أهم المشاريع المشتركة بين COSCO SHIPPING وGSBN:

- **مبادرة Hi ECO للشحن الأخضر:**

في عام 2024، أطلقت شركة COSCO SHIPPING بالتعاون مع GSBN مبادرة "Hi ECO" للشحن الأخضر، وهي خطوة مبتكرة تهدف لجعل قطاع الشحن أكثر استدامة. استخدموا تقنية البلوك تشين لإصدار شهادات رقمية خضراء توثق استخدام الوقود الحيوي، ويمكن تتبعها والتحقق منها، مما يزيد من شفافية ومصداقية تقليل الانبعاثات الكربونية.

- **تعزيز السلامة في نقل البضائع الخطرة:**

العمل على تطوير نظام رقمي يتيح تبادل شهادات السلامة الخاصة بنقل البضائع الخطرة مثل المواد الكيميائية. هذا النظام يسمح بالتحقق الفوري من الشهادات من المصدر، مما يقلل الأخطاء البشرية ويعزز سلامة النقل البحري (Oracle، n.d).

- **توثيق سلسلة التوريد الكاملة للوقود الحيوي عبر البلوك تشين:**

تعمل COSCO SHIPPING على توثيق كل خطوة في رحلة الوقود الحيوي، من المصدر وحتى لحظة استخدامه، باستخدام منصة GSBN القائمة على تقنية البلوك تشين. لتعزيز الشفافية والموثوقية في تقارير الاستدامة، وضمان أن كل تفاصيل العملية موثّقة وقابلة للتحقق (GSBN Trade، n.d.i)

- **تعزيز الثقة بشهادات الشحن الأخضر:**

من خلال ربط إثبات الاستدامة (Proof of Sustainability) مباشرةً بشهادات الشحن الأخضر، تسعى COSCO SHIPPING إلى ضمان أن كل شهادة تعني استخدامًا فعليًا للوقود الحيوي. بهذه الطريقة يتم بناء جسر من الثقة بين كل الجهات المشاركة في سلسلة التوريد (COSCO Shipping, n.d.d) .

- **توسيع نطاق الشحن الأخضر في التجارة العالمية:**

تطمح COSCO SHIPPING إلى توسيع نطاق اعتماد شهادات الشحن الأخضر، لتشمل عددًا أكبر من العملاء والشحنات حول العالم. هذه الخطوة تمثل جزءًا من التزامها بالمساهمة الفعالة في خفض البصمة الكربونية وتعزيز ممارسات الشحن المستدام عالميًا(COSCO Shipping, n.d.e) .

ومما سبق يمكن القول أن **COSCO SHIPPING** تهدف من خلال شراكتها مع GSBN إلى:

- تحقيق التحول الرقمي الكامل في عمليات الشحن
- تعزيز الشفافية والثقة بين جميع الأطراف المعنية
- دعم مبادرات الاستدامة وتقليل البصمة الكربونية .
- تحسين كفاءة وسلامة نقل البضائع، خاصة الخطرة منها.

الفرع الثاني: شركة Hapag-Lloyd

شركة Hapag-Lloyd هي إحدى الشركات العالمية الرائدة في مجال الشحن البحري ونقل الحاويات، وتتمتع بتاريخ عريق يمتد إلى أكثر من 175 عاما.

الشكل (12): شعار شركة **Hapag-Lloyd**

المصدر: (IQAX، 2025)

1. النشأة والتطور:

بدأت قصة Hapag-Lloyd AG في 27 ماي 1847، حين قررت شركة هامبورغ -أمريكا للملاحة (Hapag) وشركة لويد الألمانية الشمالية – أن تطلقا أولى سفنهما نحو نيويورك، محمّلة بالبضائع والركاب. لم تكن تلك مجرد رحلة عابرة بل كانت بداية لمشوار طويل مليء بالتحديات والتغييرات. ومع مرور الوقت، تطورت تلك البداية إلى ما نعرفه اليوم: واحدة من أكبر وأهم شركات شحن الحاويات في العالم(Hapag-Lloyd, n.d) .

- **التوسع والابتكار** (في القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين):

بحلول عام 1900، أصبحت مدينة هامبورغ واحدة من أكبر موانئ استيراد القهوة في العالم، ولعبت شركة Hapag دورا بارزا في هذا الإنجاز، حيث كانت من أبرز الناقلين للقهوة البرازيلية إلى أوروبا.

وفي عام 1876، أطلق المدير العام ألبرت بالين خدمة بريدية بحرية خاصة في منطقة البحر الكاريبي، لتصبح Hapag من بين القلائل الذين امتلكوا طوابع بريدية خاصة بهم – علامة واضحة على مكانة الشركة وتميزها آنذاك(Hapag-Lloyd, n.d.a) .

- **الاندماج وتأسيس Hapag-Lloyd AG** (1970):

في 1 سبتمبر 1970، وبعد قرن من التنافس والتعاون، اندمجت شركتا Hapag و North German Lloyd (NDL) لتشكلا معًا كيانًا جديدًا باسم Hapag-Lloyd AG. كان هذا الاندماج خطوة محورية سمحت بدخول الشركة بقوة إلى عالم الشحن بالحاويات، واضعة الأسس لنمو هائل في العقود التالية.

- **الوضع الحالي:**

اليوم، تعتبر Hapag-Lloyd من أبرز اللاعبين في قطاع الشحن البحري على مستوى العالم، بأسطول حديث يضم 299 سفينة حاويات. تقدم الشركة خدماتها من خلال 113 خطًا ملاحيًا منتظمًا يربط أكثر من 600 ميناء في مختلف القارات، مواصلة بذلك رحلتها التي بدأت منذ أكثر من قرن(Hapag-Lloyd, n.d.b) .

2. خصائصها وبنيتها التحتية:

- عدد السفن: 299 سفينة حاويات حديثة.

- سعة النقل الإجمالية: 2.3 مليون وحدة مكافئة لعشرين قدمًا (TEU).
- عدد الموظفين في قطاع الشحن: حوالي 14,000 موظف.
- عدد المكاتب: 397 مكتبًا.
- عدد الدول: 139 دولة.
- سعة الحاويات: 3.7 مليون وحدة مكافئة لعشرين قدمًا، تشمل أسطولًا كبيرًا وحديثًا من حاويات التبريد.
- عدد الخطوط الملاحية المنتظمة: 113 خدمة حول العالم.
- عدد الموانئ المغطاة: أكثر من 600 ميناء في جميع القارات.
- المحطات والبنية التحتية:
  - تمتلك الشركة حصصًا في 21 محطة.
  - مواقع هذه المحطات تشمل: أوروبا، أمريكا اللاتينية، الولايات المتحدة، الهند، وشمال إفريقيا.
- عدد الموظفين في قطاع المحطات والبنية التحتية: 2900 موظف.
- الخدمات الإضافية: تقدم خدمات لوجستية تكميلية في مواقع مختارة، بجانب أنشطة المحطات.
- موظفين حول العالم: حوالي 16900 موظف.

3. **البضائع والسلع المنقولة:**

- البلاستيك والمطاط 12%.
- الآلات 10%.
- المواد الغذائية والمشروبات 10%.
- زراعة 9%.
- المواد الكيميائية 8%.
- المعادن والمعادن 8%.
- المنسوجات 7%.
- منتجات الورق والغابات 6%.
- السيارات 6%.
- أثاث 5%.
- الإلكترونيات 5%.
- منتجات أخرى 13%.

4. **بلدان:**

- خدمة العملاء في 397 موقعا.
- شمال أوروبا 37 .
- جنوب أوروبا 52.
- آسيا 95.
- أمريكا اللاتينية .86
- أمريكا الشمالية 13.
- الشرق الأوسط وأفريقيا 114.(Hapag-Lloyd, n.d.e)

3. علاقتها بمنصة GSBN وأسباب الانضمام:

أ. علاقة Hapag-Lloyd بمنصة GSBN:

انضمت Hapag-Lloyd إلى GSBN (Global Shipping Business Network) في عام 2019 كجزء من جهودها لتبني التكنولوجيا الرقمية وتعزيز كفاءتها التشغيلية. تعتمد GSBN على تقنية البلوك تشين لتسهيل تبادل المعلومات بين مختلف الجهات الفاعلة في سلاسل التوريد البحرية مما يعزز من الشفافية والأمان. ومن خلال هذه المنصة، تمكنت الشركة من تحسين عملياتها التشغيلية مثل تقليل زمن معالجة المستندات الورقية وتحسين تتبع الشحنات (GSBN Annual Report, 2020).

يتيح تكامل Hapag-Lloyd مع GSBN تحسين دقة البيانات اللوجستية، مما يقلل من الأخطاء التشغيلية ويسرّع عمليات الشحن والتفريغ. كما أن استخدام تقنية البلوك شين يضمن أمان المعلومات ويحد من المخاطر المرتبطة بالتلاعب في البيانات أو التأخير في الإجراءات الجمركية (Blockchain in Maritime Logistics Report , 2021).

علاوة على ذلك، ساعدت هذه الشراكة في تعزيز مستوى الأمان السيبراني، حيث تم تطوير بروتوكولات متقدمة لحماية البيانات الحساسة المتعلقة بعمليات الشحن، مما أدى إلى تحسين تجربة العملاء وسرعة تنفيذ العمليات. وقد أسهمت هذه الجهود في جعل Hapag-Lloyd رائدة في تطبيق الحلول الرقمية المتقدمة في قطاع الشحن البحري (Cybersecurity in Shipping Whitepaper, 2022).

ب. أسباب انضمام شركة Hapag-Lloyd إلى منصة GSBN:

- **التحول الرقمي الكامل:** تسعى Hapag-Lloyd إلى اعتماد الفواتير الإلكترونية بالكامل بحلول عام 2030، مما يساهم في تقليل الاعتماد على المستندات الورقية وتحسين الكفاءة التشغيلية.

- **الامتثال للمعايير الدولية**: تعمل Hapag-Lloyd بالتعاون مع GSBN لضمان توافق البيانات مع أحدث إصدارات واجهات برمجة التطبيقات (APIs) الخاصة بـ DCSA ، مما يسهل التكامل مع الأنظمة الأخرى ويعزز التوافق مع المعايير الدولية. (GSBN Trade، n.d.k)
- **تحسين الشفافية والتعاون من خلال منصة GSBN**: تهدف الشركة إلى تعزيز الشفافية والتعاون بين مختلف الأطراف في سلسلة التوريد مما يؤدي إلى تحسين العمليات وتقليل الأخطاء (GSBN Trade، n.d.b).
- **تحسين التمويل التجاري**: شاركت Hapg-Lloyd في مشروع تجريبي مع بنك الصين هونغ كونغ وشركة A & W Food Service، حيث تم تبادل بيانات الشحن الموثوقة لتسهيل عمليات التمويل التجاري، مما يقلل من الوقت والتكاليف المرتبطة بهذه العمليات(GSBN Trade, n.d.p) .

من خلال هذه الشراكة، تؤكد Hapag-Lloyd التزامها بالابتكار والتحول الرقمي، مما يعزز من قدرتها على تقديم خدمات أكثر كفاءة وموثوقية لعملائها في جميع أنحاء العالم..

4. أهم المشاريع التي تربط شركة Hapag-Lloyd مع منصة GSBN:

- **اعتماد الفاتورة الإلكترونية (eBL) عبر GSBN:**

في أبريل 2024، أعلنت شركة Hapag-Lloyd عن خطوة جديدة نحو المستقبل، باعتمادها لحل IQAX BL عبر منصة GSBN، ضمن مساعيها للتحول الكامل إلى الفواتير الإلكترونية بحلول عام 2030. الهدف من هذا التحول ليس فقط تقليل الاعتماد على المستندات الورقية، بل أيضًا رفع كفاءة العمليات وضمان توافق البيانات مع أحدث معايير DCSA. خطوة تفتح الباب أمام عصر رقمي أكثر سلاسة وفعالية في قطاع الشحن (GSBN Trade, n.d.l) .

- **مشروع تجريبي للتمويل التجاري الرقمي:**

في تجربة رائدة، شاركت Hapag-Lloyd في مشروع تجريبي بالتعاون مع بنك الصين (فرع هونغ كونغ) وشركة A & W Food Service. خلال هذا المشروع، تم تبادل بيانات الشحن الرقمية بشكل موثوق لتسهيل عمليات التمويل التجاري. النتيجة كانت مذهلة: الموافقة على المعاملة تمت في أقل من 20 دقيقة! ما يؤكد القوة الكبيرة للبيانات الرقمية في تسريع وتبسيط الإجراءات البنكية والتجارية (GSBN Trade, n.d.m) .

- **المشاركة في مشروع "Ensemble" مع سلطة النقد في هونغ كونغ:**

انضمت GSBN، إلى جانب شركة Hapag-Lloyd، إلى مشروع "Ensemble" الذي تقوده سلطة النقد في هونغ كونغ، بهدف إحداث نقلة نوعية في عالم الفواتير الإلكترونية. من خلال تحويل هذه الفواتير إلى رموز رقمية (Tokenisation)، يسعى المشروع إلى تسريع الإجراءات وتحقيق شفافية أكبر ضمن سلاسل التوريد العالمية، مما يفتح الباب أمام حلول مالية أكثر ذكاء وفعالية(GSBN Trade, n.d.n) .

- **شراكة لتحسين رؤية سلسلة التوريد:**

في خطوة تهدف إلى تقليص الفجوات وتعزيز الشفافية، دخلت GSBN في تعاون مع منصة 44project لدمج بيانات الفواتير الإلكترونية مع بيانات تتبع سلسلة التوريد. هذا الدمج يمنح الشركات، مثل Hapag-Lloyd، رؤية أشمل وأدق، ما يمكنها من تقديم خدمات لوجستية أكثر موثوقية وسلاسة لعملائها حول العالم(GSBN Trade, n.d.o) .

الفرع الثالث: شركة OOCL

1. تاريخ الشركة وأهم خدماتها:

أ. تاريخها:

تأسست شركة (OOCL) "Orient Overseas Container Line" على يد الملياردير الصيني تونج تشاو-يونغ سنة 1947، وهي تعد واحدة من أبرز شركات الشحن البحري والخدمات اللوجستية في العالم. يقع مقرها الرئيسي في هونغ كونغ، وتُعتبر جزءًا من مجموعة(OOIL) "Orient Overseas (International) Limited" ، المدرجة في بورصة هونغ كونغ. منذ إنشائها، ركزت OOCL على تقديم خدمات شحن بحري متكاملة، وتوسعت لتشمل شبكة واسعة تغطي أكثر من 130 مكتبًا في أكثر من 100 مدينة رئيسية حول العالم.

أصبحت (OOCL) أول شركة شحن آسيوية تستخدم الحاويات في شحن البضائع عبر المحيط الهادئ (OOCL, 2017). في 2017، استلمت OOCL سفينة OOCL Hong Kong التي كانت آنذاك الأكبر في العالم (Lloyd's List, 2017). وفي 2018، تم الاستحواذ على الشركة من قبل COSCO SHIPPING Holdings، مما وسّع شبكة OOCL العالمية (COSCO, 2018).

الشكل (13): شعار شركة OOCL

المصدر: (IQAX، 2025)

ب. خدماتها:

تقدم OOCL مجموعة متنوعة من الخدمات، تشمل النقل البحري بالحاويات، الشحن الجوي، التخزين والتوزيع، والتخليص الجمركي. تُعرف الشركة بتبنيها للتقنيات الحديثة في عملياتها، مما يُمكنها من تقديم حلول لوجستية متكاملة وفعّالة لعملائها. بالإضافة إلى ذلك، تُدير OOCL أسطولًا حديثًا من السفن، مما يعزز قدرتها على تقديم خدمات شحن موثوقة وفعّالة عبر مختلف القارات.

كذلك تولي OOCL اهتماما خاصا بالاستدامة والمسؤولية البيئية. حيث تسعى الشركة لتقليل بصمتها الكربونية من خلال تبني ممارسات تشغيلية صديقة للبيئة واستخدام تقنيات حديثة لتحسين كفاءة الوقود وتقليل الانبعاثات. هذا الالتزام بالاستدامة يُعزز من سمعة OOCL كشركة مسؤولة وملتزمة بتقديم خدمات ذات جودة عالية مع مراعاة التأثير البيئي (OOCL Official Website, n.d).

2. الخصائص والبنية التحتية:

تضم OOCL أسطولًا مكونًا من حوالي 59 سفينة حاويات بسعات مختلفة، تصل حتى 24,188 حاوية قياسية (OOCL, 2024). تمتلك أو تدير الشركة محطات حاويات رئيسية مثل محطة لونغ بيتش (Long Beach) ومحطة KAOCT في تايوان (Port Technology, 2021). وهي تُشغّل أكثر من 78 خدمة أسبوعية تغطي الأسواق العالمية (OOCL, 2023). ومنذ عام 1993، اعتمدت الشركة على نظام IRIS-2 الرقمي، ونالت عنه جائزة تقنية مرموقة عام 1999 (Smithsonian Institution, 1999). وفي 2018، بدأت شراكة مع مايكروسوفت لتطوير الذكاء الاصطناعي في إدارة الشحن (Microsoft, 2018).

3. علاقتها بـ GSBN وأسباب الانضمام:

كانت (OOCL) من أوائل الداعمين للمبادرة وشاركت في تأسيس المنصة بهدف تبسيط المعاملات اللوجستية وتحقيق الشفافية (OOCL, 2021).

في أبريل 2022، أعلنت OOCL Logistics عن نجاحها في تجربة تطبيق "Cargo Release" بالتعاون مع "Global Shipping Business Network" (GSBN) في ميناء روتردام بهولندا. يستخدم هذا التطبيق تقنية البلوك تشين لربط جميع الأطراف المعنية في ميناء الاستيراد، بما في ذلك خطوط الشحن، الوكلاء، والموانئ، لتوفير حل رقمي بدون أوراق، مما يزيد من الكفاءة والشفافية في عمليات الإفراج عن البضائع. شاركت OOCL Logistics في هذا المشروع التجريبي، مما يعكس التزامها بتعزيز الرقمنة في سلاسل التوريد العالمية (GSBN, 2022).

وتظهر هذه الشراكة بين OOCL و GSBN كيف يمكن للتقنيات الحديثة، مثل البلوك تشين، أن تحدث تحولا جذريا في العمليات التقليدية، مما يؤدي إلى تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف وتعزيز الشفافية في سلاسل التوريد العالمية.

4. أبرز المشاريع التي تربطها مع GSBN:

- **Cargo Release**: نظام للإفراج الرقمي عن البضائع قلّص زمن التخليص الجمركي من أيام إلى ساعات، وتم تطبيقه في روتردام من خلال دمج أنظمة OOCL مع GSBN (GSBN, 2022).
- **السندات الإلكترونية eBL**: أطلقت OOCL أول سند شحن إلكتروني عبر GSBN بالشراكة مع IQAX، مما عزز الأمان وسرّع العمليات التجارية (IQAX, 2022).

- **Interoperability**: في أبريل 2025، أنجزت OOCL أول معاملة سند إلكتروني يتم نقلها بين منصتي IQAX وGSBN. (ICE Digital Trade, 2025)
- **Safe Transportation**: بالتعاون مع المعهد الصيني للاختبار الكيميائي، ساهمت OOCL في تطوير نظام تحقق إلكتروني لشحنات المواد الكيميائية (SICIT, 2023).

المطلب الثالث: مزايا منصة GSBN

في عالم تتسارع فيه وتيرة التحول الرقمي وتتزايد فيه الحاجة إلى حلول مستدامة، تبرز منصة GSBN كنموذج مبتكر يجمع بين التقدّم التقني والمسؤولية البيئية. إذ لا تقتصر مزايا هذه المنصة على تحسين كفاءة سلسلة الإمداد وتيسير تبادل البيانات، بل تمتد لتشمل إسهاماتها في الحد من الأثر البيئي وتعزيز مبادئ الاستدامة.

يعالج هذا المطلب أبرز مزايا GSBN من حيث قدراتها التقنية المتقدمة، المبنية على تكنولوجيا البلوكشين، والتي توفر بيئة آمنة وشفافة لتداول البيانات بين الفاعلين في القطاع. كما يتناول المطلب دور المنصة في دعم النظام البيئي العالمي من خلال تقليل الورقيات، وتسريع العمليات، والحد من انبعاثات الكربون، وهو ما يجعلها أداة فعالة ليس فقط في خدمة الاقتصاد، بل أيضًا في الحفاظ على التوازن البيئي للأجيال القادمة (GSBN Trade، n.d.n).

الفرع الأول: النظام البيئي لمنصة GSBN

تمثل منصة GSBN (شبكة الأعمال البحرية العالمية) منظومة رقمية متكاملة تهدف إلى تعزيز كفاءة التجارة العالمية من خلال التحول الرقمي، وذلك بالاعتماد على تقنيات حديثة مثل سلسلة الكتل (البلوكشين). تعمل المنصة على توفير بيئة موثوقة وآمنة لتبادل البيانات بين الأطراف المختلفة المعنية بقطاع الشحن البحري.

1. مكوّنات النظام البيئي:

يتكوّن النظام البيئي لـ GSBN من شبكة واسعة من الشركاء تشمل:

- شركات الشحن العالمية مثل: COSCO Shipping Lines، OOCL، وHapag-Lloyd.
- مشغلي المحطات البحرية مثل: PSA International وHutchison Ports.
- المؤسسات المالية مثل: بنك الصين (فرع هونغ كونغ).
- شركاء تقنيين كـ Oracle، Microsoft، AntChain ، وAlibaba Cloud.
- جهات دولية تنظيمية ومعيارية تسهم في ضمان توافق المنصة مع المعايير العالمية المستحدثة.

ويضم النظام البيئي أكثر من 20,000 مستخدم حول العالم، ويُقدّر أنه يدير بيانات تتعلق بأكثر من نصف حجم الحاويات المنقولة عالميًا (GSBN Trade، n.d.q).

2. البنية التقنية للمنصة:

تعتمد المنصة على بنية تحتية قوية ترتكز على تقنية Hyperledger Fabric، والتي توفر مستوى عاليًا من الأمان والشفافية في إدارة البيانات. كما تستفيد المنصة من خبرات شركات تقنية عالمية لضمان استدامة وكفاءة عملياتها الرقمية (lfde centralized trust).

الفرع الثاني: البنية التحتية لمنصة GSBN

تمتاز منصة GSBN (شبكة الأعمال البحرية العالمية) ببنية تحتية رقمية متطورة صُمّمت خصيصًا لدعم التحول الرقمي في قطاع التجارة العالمية. وتُعد هذه البنية حجر الأساس الذي يُمكّن المنصة من توفير بيئة آمنة وموثوقة لتبادل البيانات بين مختلف الجهات الفاعلة في سلاسل الإمداد.

1. اعتماد تقنية البلوكشين المرخّص:

ترتكز البنية التحتية لـ GSBN على تقنية البلوكشين المرخّص (Permissioned Blockchain)، ما يعني أن الوصول إلى البيانات وتبادلها يكون محصورًا على الأطراف المخوّلة فقط. ويُسهم هذا النظام في تعزيز الثقة بين المشاركين، من خلال ضمان الشفافية والأمان في جميع المعاملات الرقمية(GSBN Trade, n.d.r) .

2. استخدام إطار Hyperledger Fabric:

اعتمدت المنصة على إطار Hyperledger Fabric المفتوح المصدر، وهو أحد أبرز الأطر في مجال البلوكشين المؤسسي. ويوفّر هذا الإطار بيئة مرنة وآمنة لتطوير التطبيقات، مع التركيز على السرعة، وقابلية التوسع، وتعدد القنوات التي تتيح عزل البيانات حسب الحاجة (lfde Centralized Trust، 2022).

3. حماية خصوصية البيانات:

تُولي GSBN أهمية كبيرة لأمن المعلومات، حيث تعتمد على تقنيات تشفير متقدمة تتيح حماية البيانات على مستوى الحقول الفردية، مما يضمن عدم وصول أي طرف غير مصرح له إلى المعلومات الحساسة. هذا النموذج يُعزز من الامتثال للمعايير الدولية المتعلقة بخصوصية البيانات.

4. استضافة التطبيقات والخدمات:

توظّف المنصة بنيتها التحتية في تشغيل مجموعة من التطبيقات التي تخدم مختلف مراحل سلسلة التوريد، مثل:

- إصدار الشحنات الرقمية
- سندات الشحن الإلكترونية
- خدمات دعم تمويل التجارة

وذلك بهدف تحسين كفاءة العمليات، وخفض التكاليف، وتعزيز التفاعل الرقمي بين الشركاء (GSBN Trade، n.d.r).

تعد البنية التحتية لـ GSBN نموذجًا رائدًا في مجال التقنيات اللوجستية الحديثة، حيث تمثل مزيجًا متقدمًا من الأمان، والموثوقية، والقابلية للتوسع، بما يتماشى مع متطلبات التجارة العالمية في العصر الرقمي.

الفرع الثالث: قدرات منصة GSBN التقنية

تمثل منصة GSBN (شبكة الأعمال البحرية العالمية) نموذجا متطورا في دعم التحول الرقمي في قطاع التجارة البحرية، حيث طوّرت مجموعة من القدرات التقنية التي تُسهم في تعزيز الشفافية، وتسريع الإجراءات، وتسهيل التعاون بين مختلف الأطراف في سلسلة التوريد العالمية. تستند هذه القدرات إلى استخدام تقنيات البلوكشين والتشفير لتأمين البيانات، وضمان موثوقيتها.

1. التحقق من البيانات (Data Verification):

تتيح GSBN إمكانية التحقق الفوري من المستندات، مثل شهادات الوقود النظيف أو بيانات الانبعاثات، من خلال مطابقتها مع السجلات الرقمية المؤمنة على شبكة البلوكشين. وتُسهم هذه الخدمة في الحد من تزوير الوثائق وتعزيز مصداقية المعلومات المتبادلة بين الأطراف (GSBN Trade، n.d.i).

2. مشاركة البيانات بناءً على الموافقة (Consent-based Data Sharing):

تعتمد المنصة على آلية تتيح للمستخدمين مشاركة بياناتهم بطريقة مرنة وآمنة، من خلال نظام يعتمد على الموافقات الرقمية المسبقة. تُعزز هذه الميزة الكفاءة التشغيلية، وتقلل من مخاطر إساءة استخدام البيانات، خصوصًا في مجالات كتمويل التجارة (Cybersecurity in Shipping Whitepaper، 2022).

3. إصدار سندات الشحن الإلكترونية (Electronic Bill of Lading – eBL):

أطلقت GSBN حلولًا لإصدار سندات الشحن بصيغ إلكترونية، بدلًا من الوثائق الورقية التقليدية. ويساهم ذلك في تسريع دورة المعاملات، وتخفيض التكاليف، والتقليل من المشكلات المرتبطة بفقدان أو تلف المستندات (GSBN Trade، n.d.d).

4. دعم تمويل التجارة (Trade Finance Enablement):

من خلال توفير بيانات دقيقة ومُحققة المصدر، تُمكّن المنصة المؤسسات المالية من اتخاذ قرارات تمويل أكثر استنارة، وتقليل المخاطر المرتبطة بتمويل الشحنات. هذا الدور يُعد محوريًا في دعم حركة التجارة الدولية (GSBN Trade، n.d.e).

5. النقل الآمن (Safe Transportation):

توفر المنصة إمكانيات لتوثيق وإصدار الشهادات الخاصة بسلامة الشحنات، الأمر الذي يُساعد الشركات على الامتثال لمتطلبات السلامة البيئية، وتقديم إثباتات رقمية دقيقة لمصدر وتاريخ الشحنات (GSBN Trade، n.d.f).

6. دعم مبادرات إزالة الكربون (Decarbonization Support):

تُ سهم GSBN في جهود الاستدامة البيئية، من خلال تسهيل مشاركة البيانات المتعلقة بالانبعاثات الكربونية وسجلات الوقود الأخضر، مما يدعم مبادرات الحد من البصمة الكربونية ويدفع باتجاه تجارة بحرية أكثر استدامة (GSBN Trade، n.d.h).

المبحث الثاني: تطبيقات تقنية البلوكتشين في سلاسل الإمداد البحرية عبر منصة GSBN

في عالم تتسارع فيه التحولات الاقتصادية والتكنولوجية، لم تعد سلاسل الإمداد مجرّد منظومات لوجستية معنية بنقل السلع فحسب، بل أصبحت عصبًا حيويًا يربط بين حاجات الإنسان اليومية وقدرة العالم على تلبيتها بكفاءة وعدالة. وفي خضم التحديات العالمية، مثل الأزمات الصحية والمناخية، بات من الضروري تطوير أدوات ذكية تُسهم في تحسين أداء هذه السلاسل وضمان استدامتها. ومن هنا جاءت منصة Global Shipping Business Network (GSBN) كإحدى المبادرات الرائدة التي تستثمر في التكنولوجيا الرقمية، لا سيما تقنية البلوكشين، من أجل بناء منظومة أكثر شفافية وتعاونًا بين مختلف الفاعلين في مجال الشحن والتوريد. يسعى هذا المبحث إلى استكشاف الدور الذي تلعبه منصة GSBN في تحسين كفاءة سلاسل الإمداد، ليس فقط من منظور اقتصادي وتقني، بل أيضًا من حيث أثرها الإنساني في تسهيل الوصول إلى الموارد، وتقليل الهدر، وتحقيق توازن أكبر بين العرض والطلب في مختلف أنحاء العالم.

في هذا المبحث سنتطرق إلى أثر تطبيق البلوكتشين على كفاءة سلاسل الإمداد، استخداماتها، تقييم للمنصة، ومقارنتها مع منصات بلوكتشين أخرى، إضافة إلى أثر تطبيقها على مجموعة من من الموانئ العالمية.

المطلب الأول: دور تطبيق GSBN على كفاءة سلاسل الإمداد البحرية

أحدثت تقنية البلوكشين نقلة نوعية في إدارة سلاسل الإمداد، من خلال تعزيز الشفافية، تسريع العمليات، وتقليل التكاليف. وتُعد منصة GSBN نموذجًا عمليًا لهذا التوظيف الذكي، حيث تعتمد على البلوكشين لتأمين تبادل البيانات بين الجهات الفاعلة في الشحن والخدمات اللوجستية.

يهدف هذا المطلب إلى إبراز استخدامات البلوكشين في هذا السياق، وبيان دورها في تحسين الكفاءة التشغيلية، إلى جانب تقييم فعالية منصة GSBN في تحقيق تكامل رقمي يُسهم في استدامة وأمان سلاسل الإمداد العالمية.

الفرع الأول: استخدامات تقنية البلوكتشين في منصة GSBN

1. **التحول الرقمي في إصدار الشحنات:**

من خلال تطبيق "إصدار الشحنات" (Cargo Release)، توفر GSBN منصة رقمية تتيح للأطراف المعنية، بما في ذلك شركات الشحن، ووكلاء النقل، والموانئ، الوصول الفوري إلى معلومات الشحنات دون الحاجة إلى الوثائق الورقية، مما يسرّع عمليات التسليم ويحد من التعقيدات الإدارية (Port Technology، n.d.a).

حيث منذ إطلاق هذا التطبيق استفاد أكثر من 10,000 عميل من خدمة "إصدار الشحنات" ، وسهّلت 1.5 مليون شحنة، مما قلل من ازدحام الموانئ ومكّن من معالجة أسرع وأكثر سلاسة(Commercializing Blockchain, n.d) .

وبالتالي فإن تطبيق Cargo Release يعكس الابتكار التكنولوجي في تسريع الإجراءات اللوجستية، مما يساهم بشكل مباشر في تقليص الزمن اللازم للإفراج عن الشحنات. من خلال استخدام البلوكتشين، يصبح التبادل الآمن للبيانات بين الأطراف المعنية أسهل وأكثر فعالية. وهذا يعكس تأثير البلوكتشين في تقليل البيروقراطية والاعتماد على الورق، وهو ما يسهم في تسريع الدورة اللوجستية ويقلل من التكاليف المتعلقة بالإجراءات. بالإضافة إلى ذلك، يساهم هذا النظام في تعزيز الشفافية بين كافة الأطراف، حيث يمكن لأي طرف معني التحقق من المعلومات بشكل فوري دون الحاجة للتعامل مع الوسطاء.

2. تحسين تدفق البيانات في سلسلة التوريد:

تعتمد GSBN على البلوكتشين لتيسير تبادل البيانات بين الأطراف المتعددة في سلسلة التوريد بطريقة آمنة وشفافة. هذا التبادل الفوري والموثوق للمعلومات يساهم في تقليل التكاليف التشغيلية، ويعزز من كفاءة العمليات اللوجستية (Port Technology، n.d.a).

استخدام تقنية البلوكتشين لتحسين تدفق البيانات عبر سلسلة التوريد يمكن أن يكون له تأثير كبير على الكفاءة التجارية. من خلال تأمين عملية تبادل البيانات بشكل غير قابل للتعديل، تضمن منصة GSBN تقليل الأخطاء البشرية والتلاعب في البيانات. هذه التحسينات تعني تسريع الإجراءات وتقليل التكاليف. من المنظور الأكاديمي، يمكن اعتبار هذه الفائدة بمثابة مثال على الابتكار التكنولوجي الذي يعزز الكفاءة الاقتصادية. من ناحية إنسانية، يسهم ذلك في تحسين قدرة الشركات الصغيرة والمتوسطة على الولوج إلى الأسواق العالمية، مما يفتح آفاقًا أوسع للفرص التجارية.

4. تبادل البيانات الآمن:

تتميز GSBN بنظام تشفير متقدّم للبيانات يُطبّق قبل إرسالها إلى المنصة، ما يضمن أن المعلومات لا يمكن الاطلاع عليها إلا من قبل الجهات المخوّلة. هذا النموذج يرسّخ مبادئ الخصوصية ويمنح الأعضاء الثقة الكاملة في استخدام المنصة.

تعد حماية البيانات جانبا محوريا في استخدام البلوكتشين في GSBN. من الناحية الأكاديمية، تُظهر هذه الممارسة التزامًا بالتكنولوجيا التي تحترم الخصوصية وتحد من الوصول غير المصرح به إلى المعلومات الحساسة. على الصعيد الإنساني، يعتبر هذا عاملاً مهمًا في بناء الثقة بين الأطراف التجارية. حماية البيانات تساهم في ضمان حقوق الأفراد والشركات، وتعتبر خطوة نحو عالم تجاري أكثر نزاهة، حيث يتم احترام الخصوصية وحماية مصالح جميع الأطراف (Port Technology، n.d.a).

3. تحسين التعاون بين الأطراف المتنافسة:

رغم أن الأطراف تحت مظلة GSBN قد تكون متنافسة في السوق، إلا أن استخدام البلوكتشين يوفر بيئة موثوقة وآمنة لتبادل المعلومات. هذا يسهم في بناء نوع من التعاون الاستراتيجي الذي يخدم مصلحة الجميع دون المساس بمبدأ المنافسة.

يعتبر التعاون بين الأطراف المتنافسة في شبكة GSBN خطوة هامة نحو الاستدامة الاقتصادية في بيئة الأعمال العالمية. يظهر هذا المبدأ فهماً عميقا للدور الذي تلعبه المنصات المشتركة في تشجيع التعاون والتنسيق، حتى بين المنافسين، لتعزيز المصلحة العامة. من

الناحية الإنسانية، يشير هذا التعاون إلى تحول في الفكر التجاري العالمي من المنافسة المفرطة إلى التعاون البنّاء. هذا قد يؤدي إلى تعزيز العدالة الاقتصادية وتوزيع الفرص بين الشركات الكبرى والصغيرة.

وبالتالي تظهر GSBN كيف يمكن لتقنية البلوكتشين أن تحدث تحولاً جذريا في قطاع الشحن والتجارة العالمية، من خلال تحسين الكفاءة، وتعزيز الشفافية، وتسهيل التعاون بين الأطراف المختلفة. إن هذا النموذج يُظهر إمكانيات البلوكتشين في إعادة تعريف العمليات التجارية التقليدية نحو بيئة أكثر رقمية واستدامة. (Port Technology، n.d.a)

البلوكتشين في GSBN ليست مجرد أداة لتحسين الكفاءة التجارية بل هي أيضا أداة للتقدم في النواحي الإنسانية والاجتماعية. تسهم هذه التقنية في إعادة تشكيل البيئة التجارية بشكل يتسم بالعدالة والشفافية، مما يفتح الآفاق لمستقبل أكثر تكافؤا في التجارة العالمية.

الفرع الثاني: أهمية تطبيق البلوكتشين على كفاءة سلاسل الإمداد البحرية

شهدت سلاسل الإمداد العالمية تحسنًا ملحوظًا في كفاءتها وشفافيتها بفضل اعتماد منصة Global Shipping Business Network (GSBN) على تقنية البلوكتشين. وقد تجسدت هذه التحسينات من خلال مجموعة من المبادرات العملية التي استهدفت تسريع الإجراءات، وتحسين الثقة بين الأطراف، وتعزيز الاستدامة البيئية، كما يلي: (Commercializing Blockchain، n.d)

1. **تحسين الوصول إلى تمويل التجارة:**

واجهت الشركات الصغيرة والمتوسطة صعوبات تقليدية في الحصول على التمويل التجاري بسبب محدودية البيانات الموثوقة. وكمساهمة لحل هذه الإشكالية، أنشأت GSBN مجموعة استشارية تضم عددًا من البنوك الكبرى، منها بنك الصين (هونغ كونغ)، وDBS، وHSBC، لتطوير آليات مشاركة البيانات باستخدام البلوكتشين. وقد ساعد ذلك على تمكين البنوك من الوصول المباشر إلى بيانات الشحن المؤكدة، مما ساعد على تسريع عمليات الموافقة على التمويلات، خاصة للشركات الناشئة (GSBN Trade، n.d.e).

من خلال استخدام البلوكتشين في تحسين البيانات التجارية، تمكنت GSBN من تسهيل الوصول إلى التمويل للشركات الصغيرة والمتوسطة التي كانت تواجه صعوبة في الحصول على تمويل تجاري في الماضي. البنوك قادرة الآن على التأكد من صحة البيانات المتعلقة بالشحنات بشكل مباشر، مما يقلل من المخاطر التي قد تنجم عن تقديم تمويل بناءً على معلومات غير دقيقة. هذا النوع من التحسينات في الشفافية يعزز من ثقة المؤسسات المالية في السوق ويُسهم في تحفيز الاقتصاد من خلال تسهيل عملية تمويل الشركات الناشئة والصغيرة التي تعد محركا رئيسيا للنمو الاقتصادي.

2. التحول إلى بوليصة الشحن الإلكترونية (eBL):

ضمن جهود التحول الرقمي، تبنت GSBN نظامًا رقميًا لبوليصات الشحن بالتعاون مع شركة IQAX. هذا التحول قلل بشكل كبير من الاعتماد على الوثائق الورقية، مما ساعد في تقليل التكاليف والمخاطر المرتبطة بفقدان أو تزوير المستندات، وساهم في حماية البيئة عبر تقليل ما يقدر بـ 20 مليون وثيقة ورقية سنويا (Oracle، n.d).

يعتبر الانتقال إلى بوليصة الشحن الإلكترونية هو خطوة هامة نحو الرقمنة في مجال الشحن والتجارة. باستخدام البلوكتشين، يمكن إنشاء نسخ رقمية للبوليصات تكون آمنة، غير قابلة للتزوير، ويمكن التحقق منها بسهولة. هذه التقنية تساهم في تقليل الاعتماد على الورق بشكل جذري، مما ينعكس إيجابًا على كفاءة العمليات اللوجستية والحد من التكاليف البيئية الناتجة عن إنتاج الوثائق الورقية. كما أن استخدام هذه الوثائق الإلكترونية يسهل عملية تبادل البيانات بين الشركات المعنية، ما يعزز السرعة في الإجراءات ويقلل من فرص حدوث الأخطاء البشرية أو التلاعب بالوثائق.

3. دعم الاستدامة البيئية:

تماشيا مع أهداف التنمية المستدامة، أطلقت GSBN مبادرة بالتعاون مع COSCO لإصدار شهادات خضراء رقمية تعكس استخدام الوقود الحيوي في عمليات الشحن. من خلال نظام البلوكتشين، أصبح من الممكن تتبع هذه الشهادات والتحقق منها بشكل دقيق، مما عزز من مصداقية ادعاءات الشركات بشأن جهودها في تقليل الانبعاثات الكربونية (AJOT, n.d).

تظهر GSBN من خلال هذه المبادرة التزامها بتحقيق الاستدامة البيئية، وهو أمر بالغ الأهمية في الوقت الحالي مع تزايد الاهتمام بالحد من تأثير الأنشطة التجارية على البيئة. عبر استخدام البلوكتشين لتوثيق استخدام الوقود الحيوي في عمليات الشحن، يتم تعزيز الشفافية في مدى التزام الشركات بممارسات خضراء. هذه المبادرة لا تعزز فقط من مصداقية الشركات ولكن أيضًا تساهم في تحفيز القطاع البحري على تبني تقنيات صديقة للبيئة. بالنظر إلى التحديات البيئية التي يواجهها العالم، تعد هذه المبادرة خطوة مهمة نحو التحول المستدام في مجال النقل والشحن.

4. تعزيز السلامة في شحن المواد الكيميائية:

في تجربة رائدة، استخدمت GSBN تقنية البلوكتشين لتبادل شهادات السلامة الخاصة بنقل المواد الكيميائية بين الشركات الملاحية الكبرى مثل COSCO وOOCL. أسهمت هذه الخطوة في التحقق الفوري من صحة الوثائق والتأكد من مصدرها، مما قلل من مخاطر التزوير والأخطاء البشرية وساهم في ضمان سلامة الشحنات عالية الخطورة (Loyds list, n.d).

من خلال استخدام البلوكتشين في شحن المواد الكيميائية، تحقق GSBN تقدمًا كبيرًا في ضمان سلامة الشحنات. المواد الكيميائية تمثل خطرًا كبيرًا بسبب قابليتها للتفاعل والتسبب في أضرار كبيرة في حال حدوث تسريب أو خطأ. باستخدام البلوكتشين، يمكن ضمان صحة الشهادات المتعلقة بالسلامة وحمايتها من التزوير، مما يزيد من مستوى الأمان ويساهم في الحد من الحوادث المتعلقة

بشحن هذه المواد. الشفافية العالية التي توفرها هذه التقنية تعزز من ثقة الأطراف المعنية في الإجراءات المتبعة وتساعد في تحسين البيئة التنظيمية المتعلقة بشحن المواد الخطرة.

الفرع الثالث: تقييم أداء منصة GSBN في تطبيق تقنية البلوكتشين

1. فعالية المنصة في تحسين الشفافية وتدفق المعلومات:

تعد الشفافية وتدفق المعلومات من الركائز الأساسية لكفاءة سلاسل الإمداد. وقد قامت GSBN بتطوير منصة تعتمد على تقنية البلوكشين لتوفير مصدر بيانات موثوق وغير قابل للتغيير، مما يعزز الشفافية ويقلل من الأخطاء البشرية. على سبيل المثال، أطلقت GSBN تطبيق "إصدار الشحنات (Cargo Release) الذي يوفر حلاً شفافًا وخاليًا من الورق، يربط بين جميع الأطراف المعنية في ميناء الوصول، بما في ذلك خطوط الشحن المستلمين وكلائهم والمحطات (GSBN Trade, n.d.s).

تبرز الفقرة أهمية الشفافية وتدفق المعلومات كمرتكز أساسي لنجاح سلاسل الإمداد، وهي رؤية تتوافق مع التوجهات العالمية نحو الحوكمة الرقمية. يُلاحظ أن GSBN لم تكتف بتبني تقنية البلوكتشين كأداة تقنية بحتة، بل وظفتها لتعزيز الموثوقية وبناء جسور ثقة بين الأطراف المعنية. من خلال تطبيق "إصدار الشحنات"، تحققت قفزة نوعية نحو نظام لامركزي يحد من الأخطاء البشرية ويوفر بيئة أكثر عدالة ووضوحًا في التعاملات، مما يعكس البعد الإنساني المتمثل في تخفيف الضغط الإداري وتسهيل التواصل بين الفاعلين في الميناء.

2. مدى تحقيق المنصة للكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف:

تسعى GSBN إلى تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف من خلال رقمنة العمليات التقليدية. من خلال تطبيق "إصدار الشحنات، تمكنت GSBN من تقليل زمن الإفراج عن البضائع من أيام إلى ساعات، مما ساهم في تقليل الازدحام في الموانئ وتسريع دوران الحاويات.

بالإضافة إلى ذلك، قامت GSBN بتطوير تطبيق سندات الشحن الإلكترونية (eBL) بالتعاون مع IQAX، والذي حصل على موافقة مجموعة P&I الدولية. يسهم هذا التطبيق في تقليل التكاليف التشغيلية وتحسين أمان البيانات من خلال تقليل الاعتماد على الوثائق الورقية (GSBN Trade، n.d).

تظهر الفقرة التوجه الواضح نحو التحول الرقمي كوسيلة لتحقيق كفاءة تشغيلية ملموسة. لم يكن تقليل زمن الإفراج عن البضائع إنجازًا لوجستيًا فقط، بل هو إنجاز إنساني أيضًا؛ إذ يُسهم في تقليص أوقات الانتظار، ويقلل من الجهد المبذول من قبل العاملين، ويُسهم في خلق بيئة أكثر استقرارًا وسرعة في تلبية احتياجات السوق. كما أن التعاون مع IQAX لتطوير سندات الشحن الإلكترونية يُبرز البعد التعاوني بين الفاعلين، ويؤكد على أن الابتكار التقني يجب أن يكون موجهًا لخدمة الإنسان وتقليل الأعباء التنظيمية والورقية التي طالما أثقلت كاهل القطاع.

3. رضا الشركاء والمتعاملين مع المنصة:

أعربت شركات كبرى مثل OOCL Logistics عن رضاها عن منصة GSBN، حيث أشادت بالتحول الرقمي الذي حققته المنصة في عملياتها، مما أدى إلى تسريع العمليات وتقليل التكاليف (OOCL Logistics, n.d).
كما أبدى شركاء مثل COSCO و OOCL و SICIT رضاهم عن التعاون مع GSBN في تحسين سلامة نقل البضائع الكيميائية باستخدام تقنية البلوكشين، مما يعزز الثقة بين الأطراف المختلفة (mbf.com, n.d).

يركز هذا الجزء على البعد التشاركي في نجاح المنصة، حيث يعد رضا الشركاء مؤشرا على فاعلية الحلول المقدمة. الإشادات من شركات كبرى مثل OOCL Logistics وCOSCO لا تعكس فقط جودة الخدمة، بل تعبّر عن علاقة جديدة قوامها الثقة والشفافية، وهو ما يعكس تطورًا إيجابيًا في العلاقات المهنية والبيئة التشغيلية. ويُعزز استخدام البلوكشين في نقل البضائع الحساسة، مثل المواد الكيميائية، من شعور الأمان والمسؤولية لدى المتعاملين، مما يُشير إلى تحول أخلاقي وتقني في آنٍ واحد.
من خلال هذا التقييم، يتضح أن GSBN لم تتعامل مع البلوكشين كابتكار تقني فقط، بل كأداة لإعادة تشكيل المنظومة التجارية بروح أكثر شفافية وكفاءة وعدالة. ويُبرز التحليل أهمية أن يُقاس النجاح ليس فقط بالأرقام، بل كذلك برضا الشركاء، وانعكاس تلك الابتكارات على الإنسان والعلاقات المؤسسية.

المطلب الثاني: مقارنة GSBN بمنصات بلوكتشين أخرى في سلاسل الإمداد

في ظل تعدد المبادرات الرقمية الهادفة إلى تحسين سلاسل الإمداد العالمية، ظهرت عدة منصات تسعى لتحقيق التكامل، الشفافية، والاستدامة في قطاع الشحن البحري. وتُعد منصة GSBN واحدة من أبرز هذه المبادرات، غير أنها لا تعمل في فراغ، بل في بيئة تنافسية تتقاطع فيها أهداف منصات أخرى مشابهة، مثل Vechain وTradeLens و kale logistics solution وغيرها.

يهدف هذا المطلب إلى إجراء مقارنة موضوعية بين GSBN وهذه المنصات، من خلال تسليط الضوء على مجموعة فروقات بما في ذلك قدرة كل منصة على تقديم حلول ذكية تسهم في بناء مستقبل لوجستي أكثر كفاءة واستدامة يخدم المجتمعات والبشرية على المدى البعيد.

كما ذكرنا سابقا فإن منصة**GSBN** تتميز بما يلي:

- **التركيز الأساسي:** تسعى GSBN إلى رقمنة العمليات اللوجستية والتجارية، مما يسهم في تعزيز الشفافية تقليل التكاليف، وتسريع الإجراءات عبر سلسلة التوريد.
- **التقنية المستخدمة:** تعتمد GSBN على مما يوفر بيئة مرخصة ،Hyperledger Fabric وآمنة لتبادل البيانات بين الأطراف المختلفة.

- **الإنجازات:** أطلقت GSBN خدمة "إصدار الشحنات (Cargo Release) المعتمدة على البلوكشين، والتي قللت زمن الإفراج عن البضائع من أيام إلى ساعات، مما ساهم في تقليل الازدحام في الموانئ وتسريع دوران الحاويات.

الفرع الأول: VeChain

منصة **VeChain** هي منصة بلوكشين عامة تهدف إلى تسهيل اعتماد التكنولوجيا في الحياة الواقعية، من خلال تقديم حلول رقمية تعتمد على مبادئ الاستدامة والتحول الرقمي. وتستند المنصة في عملها إلى تقنية دفتر الأستاذ الموزع، التي تتيح طريقة موثوقة وشفافة وغير قابلة للتلاعب في تخزين البيانات، ما يفتح المجال أمام استخدامها في طيف واسع من التطبيقات العملية عبر مختلف القطاعات .(vechain.org, n.d)

ويشكل نظام VeChainThor النواة التقنية للمنصة، إذ يُمثل البنية التحتية الأساسية التي انطلقت رسميا في يونيو 2018، واستمرت منذ ذلك الحين في العمل بكفاءة تشغيلية كاملة دون انقطاع. ويتميّز هذا النظام بسرعة أداء ملحوظة، حيث يُنتج الكتل الجديدة في فواصل زمنية قصيرة تقارب 10 ثوانٍ، إلى جانب كفاءته العالية في استهلاك الطاقة مقارنةً بالعديد من سلاسل الكتل الأخرى، مما يجعله خيارًا ملائمًا للتطبيقات الصناعية التي تتطلب سرعة وموثوقية في نقل ومعالجة البيانات (vechain.org, n.d.a).

- **التركيز الأساسي:** تبرز **VeChain** كنموذج رائد في تسخير تقنيات البلوكتشين وإنترنت الأشياء (**IoT**) لتطوير سلاسل الإمداد العالمية. إذ لا يقتصر دورها على تحسين الأداء التقني فحسب، بل تسهم في حلّ أزمة مزمنة تواجهها العديد من الصناعات
- **غياب الشفافية وانعدام الثقة بين المستهلك والمصنّع:** فالتزوير والغش التجاري، على سبيل المثال، لا يؤثران فقط على الاقتصاد، بل يحملان تبعات إنسانية خطيرة، من تهديد صحة المستهلك إلى الإضرار بحقوق العاملين في مختلف مراحل سلسلة الإنتاج.
- **التقنية المستخدمة:** تعتمد **VeChain** على شبكة **VeChainThor**، وهي بنية تحتية متطورة تدعم العقود الذكية وتكامل أجهزة الاستشعار الذكية. تمكّن هذه البنية من الحصول على بيانات دقيقة وآنية حول موقع المنتج، ظروف نقله، وتاريخ تصنيعه، مما يحوّل سلاسل الإمداد من نظام مغلق مليء بالغموض إلى شبكة شفافة يمكن تتبع كل خطوة فيها. هذه الموثوقية لا تخدم فقط الشركات، بل تعزز من حق المستهلك في المعرفة، وتمكّنه من اتخاذ قرارات واعية، وهو بُعد إنساني جوهري في عالم تتزايد فيه الحاجة إلى المساءلة الأخلاقية.
- **الشركاء الرئيسيون:** تحظى **VeChain** بثقة كبرى الشركات العالمية مثل **LVMH**،**BMW** و **Walmart China**، حيث تستثمر هذه الشركات في قدرات **VeChain** لضمان أصالة المنتجات ومكافحة التزوير، خاصة في الصناعات الحساسة مثل السلع الفاخرة والمنتجات الغذائية. هذا التحالف بين التكنولوجيا والرأسمال يعكس تحولًا في النظرة

التقليدية للربح، إذ لم تعد الشركات تكتفي بتقديم منتج، بل باتت معنية بحماية الثقة في سلاسل القيمة، وهو مؤشر على تصاعد البعد الإنساني في الأداء الاقتصادي.

- **الإنجازات:** تشير الدراسات إلى أن **VeChain** ساهمت في رفع مستوى الشفافية في سلاسل الإمداد بنسبة 40%، وهي نسبة لا تعد مجرد رقم، بل تمثل تغيرا نوعيا في مفهوم الإدارة اللوجستية. تقليل التلاعب، تحسين الثقة، وتمكين المستهلك، كلها نتائج تعكس انتقالا نحو منظومة أكثر عدالة وإنصافا داخل السوق العالمي. (chainaffairs.com, n.d)

الفرع الثاني: TradeLens

منصة **TradeLens** تمثل مبادرة تكنولوجية رائدة تهدف إلى تعزيز كفاءة وشفافية سلاسل الإمداد العالمية من خلال اعتماد تقنيات رقمية متقدمة، وعلى رأسها تقنية البلوكشين. تم تطوير هذه المنصة في إطار شراكة استراتيجية بين شركتي IBM وMaersk، وذلك استجابةً للحاجة المتزايدة إلى رقمنة العمليات اللوجستية وتيسير التعاون بين مختلف الفاعلين في قطاع التجارة العالمية.

تعتبر TradeLens مبادرة مشتركة بين شركتي IBM و Maersk ، وقد تم تطويرها لتلبية احتياجات الصناعة البحرية واللوجستية المتزايدة للرقمنة والتكامل من خلال اعتمادها، يمكن للشركات تحقيق مستويات أعلى من الكفاءة والشفافية في عملياتها. (TradeLens, n.d)

- **التركيز الأساسي:** جاءت TradeLens كمبادرة لتبني منصة موحدة تعمل على تحسين الشفافية والكفاءة في سلاسل الإمداد العالمية. كان الهدف خلق بيئة تُمكّن جميع الأطراف من شركات الشحن إلى الجمارك من تبادل البيانات في الوقت الحقيقي، بما يختصر الزمن، يقلل الأخطاء، ويعزز الأمان. إلا أن نجاح المنصة لم يكن مرهونًا فقط بالتقنية، بل بتجاوب الأطراف الفاعلة واستعدادها للتعاون والانفتاح، وهو ما يمثل تحديًا كبيرًا في الأنظمة الاقتصادية ذات البنية الهرمية والبيروقراطية.
- **التقنية المستخدمة:** اعتمدت TradeLens على Hyperledger Fabric، وهي شبكة بلوكتشين مرخصة تسمح للأطراف المصرّح بها فقط بالوصول إلى المعلومات، مما يمنح توازنًا بين الشفافية وحماية الخصوصية التجارية. هذا الاختيار التكنولوجي يعكس وعيًا دقيقًا بالتعقيدات القانونية والتجارية لسلاسل الإمداد الحديثة، حيث لا يمكن تجاهل الحساسيات المتعلقة بملكية البيانات والامتيازات التنافسية (hyperledger.org, n.d).
- **الشركاء الرئيسيون:** استقطبت TradeLens أكثر من 94 منظمة، بما في ذلك هيئات حكومية وسلطات جمركية وموانئ بحرية، وهو ما يعكس ثقة واسعة في رؤيتها. غير أن هذا التنوع في الفاعلين كان في آنٍ واحد سبب قوتها وضعفها؛ فبينما أتاح لها هذا الانتشار فرصة إحداث تحول واسع، شكل أيضًا عائقًا في تحقيق تنسيق فعّال بين الأطراف المتباينة في مصالحها ومواقفها.

- **الإنجازات والتحديات:** رغم الطموح والجهود التقنية، توقفت منصة TradeLens عن العمل في نوفمبر 2022، بعد أن اصطدمت بعائق أساسي يتمثل في غياب التوافق المؤسسي والثقة المتبادلة بين الأطراف. ورغم أنها قدمت نموذجًا تقنيًا متقدمًا، إلا أن البُعد الإنساني المتمثل في بناء ثقافة التعاون والانفتاح على التغيير لم يتحقق بالصورة المطلوبة. هذه التجربة تثبت أن الإبتكار لا يُقاس فقط بما تقدمه التكنولوجيا، بل بمدى استعداد البشر لتبني هذا التغيير ومرافقته بالثقة والرؤية المشتركة (coingeek.com, n.d).

الفرع الثالث: منصة Kale Logistics Solutions:

- **التركيز الأساسي:** تعد Kale Logistics Solutions من الشركات الرائدة في تقديم حلول تقنية متقدمة تهدف إلى تحسين كفاءة وشفافية سلاسل الإمداد. تركز الشركة على تطوير منصات مجتمعية رقمية تُسهم في تسهيل العمليات اللوجستية، مما يعزز من التعاون بين مختلف الجهات المعنية ويُقلل من التكاليف التشغيلية (Kale Logistics, n.d).
- **التقنيات المستخدمة:**

- **أنظمة مجتمعية للشحن الجوي والموانئ:** توفر هذه الأنظمة منصة موحدة لتبادل المعلومات بين جميع الأطراف المعنية، مما يُحسن من التنسيق ويقلل من الأخطاء.
- **نوافذ تنظيمية موحدة:** تسهل هذه النوافذ التفاعل بين الشركات والجهات الحكومية، مما يُسرع من عمليات التخليص الجمركي ويقلل من التعقيدات الإدارية.
- **أسواق إلكترونية متعددة الوسائط:** تتيح هذه الأسواق للشركات الصغيرة والمتوسطة الوصول إلى خدمات لوجستية متقدمة، مما يُعزز من تنافسيتها في السوق.
- **ممرات تجارية رقمية مدعومة بتقنية البلوكشين:** توفر هذه الممرات وسيلة آمنة وشفافة لتبادل المعلومات والوثائق بين الدول، مما يُعزز من الثقة ويقلل من مخاطر التزوير.

وفقًا لتقارير Kale الرسمية، فإن هذه التقنيات قد ساهمت في تقليص زمن المعاملات اللوجستية بنسبة تصل إلى 60٪ في بعض المطارات والموانئ التي اعتمدت حلولها (Kale Logistics، 2023).

- **الشركاء الرئيسيون:**

حققت Kale تعاونًا استراتيجيًا مع مجموعة واسعة من الشركاء من القطاعين العام والخاص، أبرزهم:

1. **dnata (الإمارات):** شريك رئيسي في تطوير منصة تجارة إلكترونية مجتمعية خاصة بالشحن الجوي في دبي، تهدف إلى تحسين الكفاءة وتقليل الاعتماد على الورق.
2. **سلطات الموانئ والمطارات الدولية:**
   - هيئة مطارات كينيا.
   - هيئة ميناء موريشيوس.

- مطار حيدر آباد الدولي.
- مطار مومباي الدولي.

1. **شركات مناولة أرضية وشحن جوي:** تتعاون Kale مع شركات مثل Menzies Aviation وCelebi في تشغيل منصة GALAXY لإدارة الشحن الجوي في أكثر من 100 موقع عالمي.(dnata.com, n.d)

- **الإنجازات:**

حققت منصة بدورها إنجازات مهمة تزيد من مكانتها الإقتصادية، كما حصدت عدة جوائز خلال السنوات الأخيرة. وهذا ما سنذكره في ما يلي:

- **التوسع والانتشار:** تعمل الشركة في 29 دولة وتخدم أكثر من 4500 عميل، وتُغطي حلولها أكثر من 100 مطار ومحطة شحن، ما جعلها من أبرز مزودي الحلول الرقمية في قطاع اللوجستيات عالميًا.
- **التأثير الملموس:** منصة CODEX ساهمت في تقليص زمن استرداد الضرائب في الهند من 120 يومًا إلى 7 أيام فقط، مما يُعدّ إنجازًا نوعيًا في تسريع المعاملات الجمركية.
- **الجوائز:**
  - **2024**: فازت بجائزة "أفضل مزود تكنولوجيا معلومات للعام" ضمن Arabian Cargo Awards في دبي.
  - **2023**: حصلت على جائزة "مزود التكنولوجيا اللوجستية للعام" من غرفة تجارة وصناعة تيلانجانا في الهند.
  - **2022**: نالت جائزة "أفضل حل تكنولوجيا معلومات" من India Cargo Awards.

يمكن تلخيص هذه المقارنة في الجدول التالي:

الجدول (02): مقارنة بين منصات البلوكشين في مجال الخدمات اللوجستية

المنصة	التركيز الأساسي	التقنيات المستخدمة	الشركاء الرئيسيون	الإنجازات
GSBN (Global Shipping Business Network)	رقمنة العمليات اللوجستية لتعزيز الشفافية، تقليل التكاليف، وتسريع الإجراءات.	Hyperledger Fabric لتبادل بيانات آمن ومرخّص.	لم يتم ذكر شركاء رئيسيين محددين.	خدمة Cargo Releaseخفّضت زمن الإفراج عن البضائع من أيام إلى ساعات.
VeChain	حل أزمة غياب الشفافية وانعدام الثقة في سلاسل الإمداد باستخدام البلوكشين وإنترنت الأشياء.	شبكة VeChainThor تدعم العقود الذكية وأجهزة الاستشعار الذكية.	BMW، LVMH، Walmart China.	رفعت الشفافية بنسبة 40%، وقللت التلاعب، وعززت ثقة المستهلك.
TradeLens	تحسين الشفافية والكفاءة في سلاسل الإمداد العالمية عبر منصة موحدة.	Hyperledger Fabric لمنصة بلوكشين مرخصة توازن بين الشفافية والخصوصية.	94 منظمة منها هيئات حكومية وجمارك وموانئ.	توقفت في 2022 بسبب غياب التوافق المؤسسي رغم التقدّم التقني.
Kale Logistics Solutions	تحسين كفاءة وشفافية سلاسل الإمداد عبر منصات مجتمعية رقمية.	أنظمة مجتمعية، نوافذ تنظيمية، أسواق إلكترونية، وممرات بلوكشين رقمية.	dnata، سلطات موانئ ومطارات، Menzies Aviation، Celebi.	تعمل في 29 دولة، تقلص زمن المعاملات بنسبة 60%، وحصلت على جوائز عديدة.

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على (GSBN Trade، n.d) (Kale Logistics، n.d) (vechain.org، n.d) (TradeLens, n.d)

يتّضح من المقارنة أن كل منصة من المنصات المدروسة تساهم بطريقتها الخاصة في تحسين كفاءة سلاسل الإمداد، مستفيدة من تطور التكنولوجيا الرقمية والذكاء الاصطناعي والبلوكشين. ورغم تنوع التخصصات والتقنيات بين GSBN،VeChain ، Trend Lens، وKale Logistics، فإن القاسم المشترك بينها هو السعي نحو تقليل الهدر، تعزيز الشفافية، وتسريع الاستجابة

للتحديات المتغيرة في سلاسل التوريد. إنّ تبنّي هذه الحلول لا يُعد مجرد خيار تقني، بل خطوة إنسانية وأخلاقية نحو بناء أنظمة أكثر عدالة وكفاءة، تضمن وصول الموارد والسلع إلى من يحتاجها في الوقت المناسب، وبأقل تكلفة ممكنة على البيئة والإنسان.

وعلى سبيل المفاضلة بين هذه المنصات الأربع، يتطلب الأمر النظر في طبيعة النشاط التجاري، نوع سلسلة الإمداد، وأهداف التحسين المرجوة. وبناءً على تحليل الخصائص والوظائف. وبالتالي، لا يمكن اعتبار منصة واحدة "الأفضل على الإطلاق"، بل تتحدد الأفضلية بحسب السياق والاحتياج التشغيلي لكل مؤسسة.

بالنسبة لمنصة GSBN فيمكن القول أنها الأكثر كفاءة في قطاع الشحن البحري وتبادل الوثائق. تتفوق على غيرها في رقمنة العمليات بين شركات الشحن والموانئ، مما يسرّع الإجراءات اللوجستية ويقلل من التكاليف الإدارية، وهي الأنسب للمؤسسات المرتبطة بالنقل البحري.

المطلب الثالث: مساهمة استخدام منصة GSBN في تحسين كفاءة سلاسل الإمداد في بعض الموانئ العالمية

يعد اعتماد منصة GSBN خطوة استراتيجية نحو تحسين كفاءة سلاسل الإمداد في الموانئ العالمية، من خلال تسريع تدفق المعلومات، وتقليص زمن العمليات، وتحقيق شفافية أكبر.

يركّز هذا المطلب على إبراز أثر المنصة في بعض الموانئ، ليس فقط من الناحية التشغيلية، بل أيضًا في دعم الاستقرار الاقتصادي وتلبية حاجات المجتمعات بشكل أسرع وأكثر فعالية.

الفرع الأول: ميناء سنغافورة

1. تأثير استخدام منصة GSBN في ميناء سنغافورة:

يعتبر ميناء سنغافورة من أبرز الموانئ العالمية وأكثرها ازدحاما، حيث يلعب دورًا محوريًا في حركة التجارة البحرية الدولية تُشرف على تنظيمه "هيئة الملاحة والموانئ السنغافورية" (MPA)، التي تعنى بتطويره وضمان كفاءته واستدامته (MPA GOV SG, n.d).

في أغسطس 2021، أطلقت شركة (GSBN) تطبيق "إصدار الشحنات" (Cargo Release) في ميناء سنغافورة، بالتعاون مع شركة PSA International إحدى الشركاء المؤسسين للمنصة يهدف هذا التطبيق إلى توفير حل رقمي وشفاف يربط بين جميع الأطراف المعنية في الميناء، بما في ذلك خطوط الشحن المستلمين، وكلائهم والمحطات.

أولا: ميناء سنغافورة قبل تطبيق GSBN

1. تدفق المعلومات غير مركزي:

- الأطراف (الناقلات، الموانئ، الجهات الجمركية) تعتمد على تبادل الوثائق يدويًا أو عبر أنظمة غير موحدة.
- تأخيرات ناتجة عن عدم تزامن البيانات.

2. **إجراءات جمركية بطيئة:** مراجعة الوثائق تستغرق وقتًا، مما يؤخر التخليص.
3. **ضعف التتبع والشفافية:** العملاء لا يحصلون على تحديثات دقيقة أو لحظية عن شحناتهم.
4. **تكاليف تشغيل مرتفعة:** بسبب التأخير والتكرار في المعاملات الورقية.

ثانيا: ميناء سنغافورة بعد تطبيق GSBN

- **تحسين مشاركة البيانات:** منصة GSBN تتيح تبادل البيانات بشكل آمن وفوري بين الأطراف المعنية. يؤدي ذلك لتقليل الفاقد الزمني وتحسين التنسيق.
- **تسريع التخليص الجمركي:** بفضل اعتماد البيانات الرقمية الموثقة مسبقًا.
- **شفافية عالية وسلاسة في التتبع:** الشاحنون والعملاء يمكنهم تتبع بضائعهم في الوقت الحقيقي.
- **تقليل التكاليف وزيادة الكفاءة:** بفضل تقليل الورقيات والأخطاء البشرية وتسريع المعاملات.
- **دعم اتخاذ القرار:** توفر البيانات الدقيقة لأصحاب القرار إمكانية التنبؤ وتحسين التخطيط اللوجستي.

ثالثا: النتائج والإحصائيات

- **تقليص زمن الإفراج عن البضائع:** تم تقليل الزمن اللازم لجعل الشحنات جاهزة للإفراج من أيام إلى ساعات، مما ساهم في تسريع العمليات وتقليل التكاليف التشغيلية.
- **تحسين الشفافية:** أدى التطبيق إلى تعزيز الشفافية في تبادل البيانات بين مختلف الأطراف المعنية في الميناء، مما ساهم في تحسين كفاءة العمليات.
- **تقليل الاعتماد على الوثائق الورقية:** ساهم التطبيق في تقليل الاعتماد على الوثائق الورقية، مما أدى إلى تحسين أمان البيانات وتقليل الأخطاء البشرية.
- **توسيع نطاق التطبيق:** تم نشر تطبيق "إصدار الشحنات في أكثر من 24 ميناء حول العالم، مع أكثر من 1.5 مليون شحنة تم الإفراج عنها باستخدام النظام (GSBN Trade، n.d.g).

الفرع الثاني: ميناء شنغهاي

هو أكبر ميناء حاويات في العالم من حيث حجم المناولة، يلعب دورًا محوريًا في التجارة بين آسيا وباقي العالم. كثافة الحركة فيه تتطلب نظم فعّالة ودقيقة جدًا في إدارة سلسلة الإمداد

أولا: قبل تطبيق GSBN في ميناء شنغهاي

- كان التواصل بين الجهات (الشركات، الميناء، الجمارك) يعتمد على أنظمة منفصلة، مما يؤدي لتضارب في المعلومات أو تأخير في المعالجة.
- الوثائق الورقية كانت مسيطرة، فكان كل إجراء يحتاج وقت طويل للمراجعة والمصادقة.

- تتبع الشحنات لم يكن دقيقا أو فوريا، وهذا يسبب قلق وتأخير في اتخاذ القرارات.
- الجمارك كانت بحاجة لانتظار وصول المستندات يدويًا، مما يطيل زمن الإفراج عن الشحنات.
- نتيجة لهذه الأسباب، كانت التكاليف التشغيلية أعلى والضغط على العاملين أكبر(ledger in sights, n.d) .

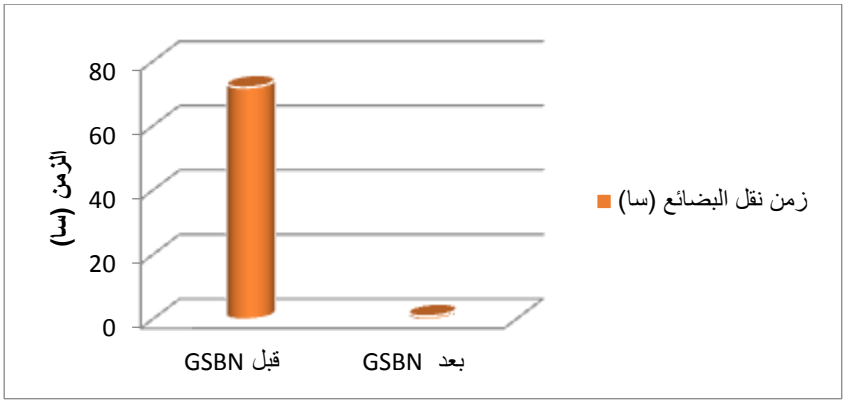
ثانيا: بعد تطبيق منصة GSBN في ميناء شنغهاي

- أصبح هناك منصة رقمية موحدة وآمنة تسمح بتبادل كل المعلومات في الوقت الحقيقي بين كل الأطراف.
- العمليات الجمركية صارت أسرع بكثير، لأن المستندات الرقمية تصل حتى قبل وصول البضاعة.
- التتبع صار لحظي، أي كل الأطراف على علم بموقع كل شحنة وبكل دقة.
- تقليل الأخطاء البشرية لأن البيانات تُرفع وتُعالج بشكل أوتوماتيكي.
- تقليل الوقت المستغرق في تفريغ الحاويات ومعالجتها، والميناء أصبح قادرا على معالجة عدد أكبر من السفن يوميا، وبالتالي زيادة كفاءة تشغيل الميناء زادت، والتكاليف قلت، وهذا زاد من قدرة شنغهاي على التنافس عالميا. (SHENGHAI GOV , 2024)

ثالثا: النتائج والإحصائيات

- **تقليص زمن الإفراج عن البضائع:** تم تقليل الزمن اللازم لجعل الشحنات جاهزة للإفراج من 2- 3 أيام إلى 1-2 ساعة مما ساهم في تسريع العمليات وتقليل التكاليف التشغيلية. وهذا مايمثله الشكل رقم (14).

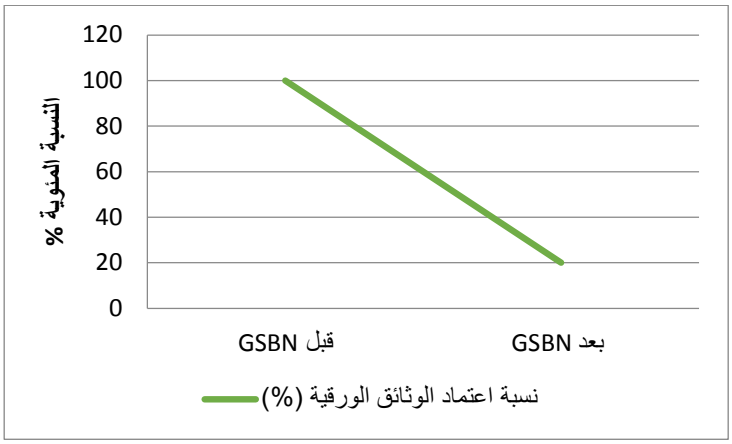
الشكل (14): زمن الإفراج عن البضائع قبل وبعد تطبيق GSBN



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على (GSBN Trade، n.d.g)

- **تحسين الشفافية:** أدى التطبيق إلى تعزيز الشفافية في تبادل البيانات بين مختلف الأطراف المعنية في الميناء، مما ساهم في تحسين كفاءة العمليات
- **تقليل الاعتماد على الوثائق الورقية ساهم التطبيق:** في تقليل الاعتماد على الوثائق الورقية، مما أدى إلى تحسين أمان البيانات وتقليل الأخطاء البشرية. كما يوضحه الشكل رقم (15):

الشكل رقم (15): نسبة اعتماد الوثائق الورقية قبل وبعد تطبيق GSBN



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على (GSBN Trade، n.d.g)

- **توسيع نطاق التطبيق**: تم نشر تطبيق "إصدار الشحنات في أكثر من 24 ميناء حول العالم، مع أكثر من 1.5 مليون شحنة تم الإفراج عنها باستخدام النظام خلال سنة 2023 (GSBN Trade، n.d.g).

الفرع الثالث: ميناء هونغ كونغ

ميناء هونغ كونغ يُعد من بين الموانئ الأكثر ازدحامًا في العالم، ويعتمد على نظام معقد لإدارة سلاسل الإمداد. قبل تطبيق شبكة الأعمال البحرية العالمية (GSBN)، كان الميناء يعاني من تحديات كبيرة تتعلق بالورق والوقت المستغرق في الإفراج عن الحاويات.

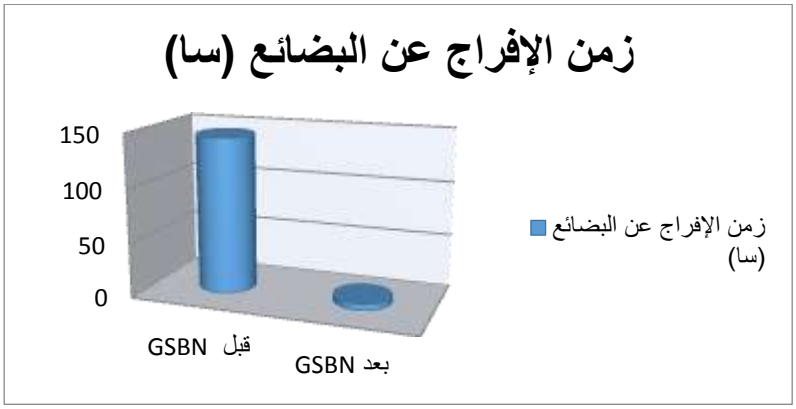
أولا: قبل تطبيق GSBN

- الاعتماد على الوثائق الورقية بنسبة 100%، مما أدى إلى تأخير في الإفراج عن الحاويات.
- إجراءات جمركية معقدة كانت تأخذ وقتًا طويلًا تصل إلى عدة أيام.
- سجل الميناء تأخيرًا كبيرًا في تدفق الحاويات، مما أثر على الكفاءة التشغيلية والربحية.
- كان الميناء يعاني من زيادة التكاليف التشغيلية الناتجة عن معالجة الوثائق الورقية.

ثانيا: بعد تطبيق GSBN

- تم تطبيق تكنولوجيا البلوكشين لرقمنة البيانات المتعلقة بالشحنات، مما سمح بتقليص وقت الإفراج عن الحاويات من 3-4 أيام إلى 4-6 ساعات فقط. كما يظهر في الشكل رقم (16):

الشكل (16): تقليص وقت الإفراج عن الحاويات في ميناء هونغ كونغ قبل وبعد تطبيق GSBN



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على (Port Technology International, n.d)

- تم تقليل الاعتماد على الوثائق الورقية بشكل كبير، حيث انخفض استخدامها بنسبة 80%.
- أدت الرقمنة إلى تحسين تدفق البيانات بين مختلف الأطراف (الخطوط البحرية، الجمارك، الموانئ)، مما أسهم في تسريع العمليات وتقليل الأخطاء البشرية.
- النتيجة كانت تقليص التكاليف التشغيلية بنسبة **30%**، وتحسين الكفاءة اللوجستية للميناء بشكل كبير. (GSBN Reports، 2023)(Port Technology International, n.d)

ثالثا: الإحصائيات والنتائج

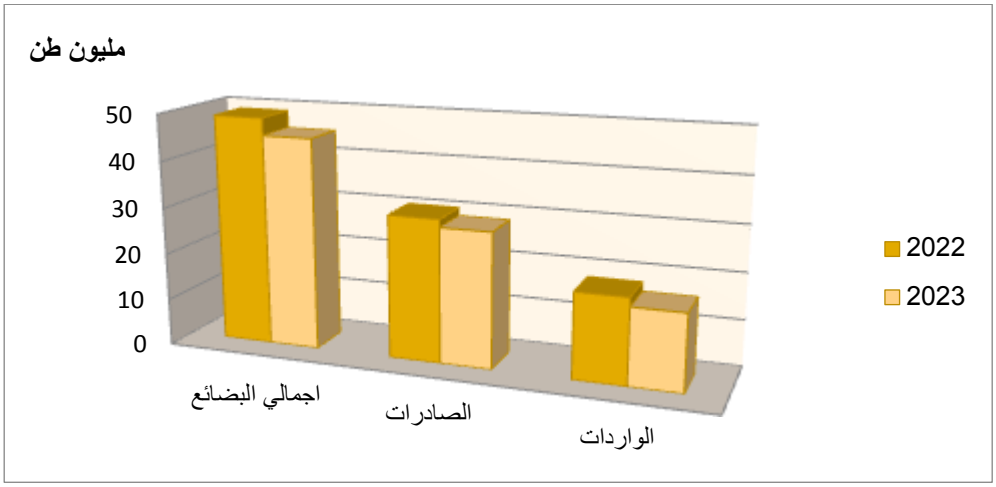
- **تقليص زمن الإفراج عن البضائع**: بعد GSBN تم تقليص الزمن إلى ساعات معدودة . مما أدى إلى تسريع العمليات وتقليل التكاليف التشغيلية.(HongKong Maritime Hub, n.d)
- **تحسين الشفافية وتدفق المعلومات**: أدى التطبيق إلى تعزيز الشفافية في تبادل البيانات بين مختلف الأطراف المعنية في الميناء، بما في ذلك خطوط الشحن المستلمين، وكلائهم والمحطات.

كما ساهم في تقليل الاعتماد على الوثائق الورقية، مما أدى إلى تحسين أمان البيانات وتقليل الأخطاء البشرية.

- **تأثير على حجم البضائع**: وفقا لإحصائيات الربع الثالث من عام 2023، بلغ إجمالي حجم البضائع في ميناء هونغ كونغ 45.3 مليون طن بانخفاض قدره 8.2% مقارنة بالعام السابق.
  - **الواردات**: 28.9 مليون طن (-5.9%).
  - **الصادرات**: 16.4 مليون طن (-11.9%).

والشكل الموالي يوضح هذه المعطيات:

الشكل(17): إجمالي البضائع والصادرات والواردات لميناء هونغ كونغ بعد تطبيق GSBN



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على (HongKong Maritime Hub، n.d).

ومن المهم التأكيد على أن الانخفاض في البضائع، الصادرات، والواردات ليس دليلا على الإنخفاض في النشاط التجاري، ولا يعني بالضرورة أن المنصة GSBN كانت السبب المباشر. بل هو تحول في كيفية إدارة العمليات، من خلال تسريع عمليات الشحن والإفراج عن البضائع تم تقليص البضائع العالقة في الميناء بفضل شبكة GSBN .

تُظهر النتائج أن منصة GSBN (شبكة الأعمال البحرية العالمية) تمثل نموذجًا فعّالًا لتطبيق تكنولوجيا البلوكشين في سلاسل الإمداد البحرية. من خلال اعتمادها في موانئ محورية مثل هونغ كونغ وشنغهاي، تمكنت المنصة من إحداث تحوّل نوعي في إدارة العمليات اللوجستية، خاصة فيما يتعلق بتقليص زمن الإفراج عن الشحنات، وتحسين الشفافية، وتعزيز تدفق المعلومات بين الأطراف المعنية.

ففي ميناء هونغ كونغ، ساعد تطبيق "Cargo Release" على تقليل زمن الإفراج عن الشحنات من عدة أيام إلى ساعات معدودة، مما انعكس إيجابًا على سرعة العمليات وتقليل التكاليف التشغيلية. كما ساهمت المنصة في خفض الاعتماد على الوثائق الورقية بنسبة كبيرة، وزادت من دقة البيانات وتكاملها بين مختلف الفاعلين في السلسلة اللوجستية.

ورغم الانخفاض الذي شهده الميناء في حجم البضائع بنسبة 8.2% خلال الربع الثالث من عام 2023، إلا أن استخدام GSBN يُعتبر جزءًا من الحلول التي تهدف إلى مواجهة التحديات الاقتصادية وتحقيق كفاءة تشغيلية أكبر على المدى البعيد.

كذلك، أظهرت المنصة نجاحًا في التوسع، حيث تم استخدامها في أكثر من 24 ميناء عالمي، وتم من خلالها الإفراج عن أكثر من 1.5 مليون شحنة، وهو ما يعكس مدى قبولها وتبنيها من قبل الشركاء الفاعلين في القطاع البحري. ومع ذلك، لا تزال هناك عدة **نقاط ضعف** واضحة، أهمها:

- حداثة المنصة، مما يُضعف توافر البيانات والإحصائيات المفصلة طويلة الأمد.

- تحديات التكامل مع الأنظمة التقليدية في بعض الموانئ، مما يتطلب جهودًا تقنية وإدارية كبيرة.
- الحاجة إلى اعتماد دولي أوسع ومعايير موحدة تُسهل التوسع والاستدامة (HongKong Maritime Hub، n.d).

في الختام، تُعد GSBN منصة واعدة تُعزز من مرونة واستدامة سلاسل الإمداد البحرية، لكنها تحتاج إلى زمن كافٍ، وشراكات أوسع، ودراسات تقييمية مستمرة لتُثبت جدواها على نطاق عالمي أوسع.

المبحث الثالث: تحديات وآفاق تطبيق البلوكتشينفي تحسين سلاسل الإمداد البحرية من خلال منصة GSBN

منصة GSBN، باعتبارها أحد المبادرات الرائدة في التحول الرقمي لقطاع الشحن والخدمات اللوجستية، تواجه تحديات متعددة في مسيرتها نحو تحقيق التكامل الرقمي الكامل بين مختلف الأطراف الفاعلة في سلاسل التوريد العالمية. ورغم إمكانياتها التقنية المتقدمة وقدرتها على تعزيز الشفافية وتحسين الكفاءة، فإن الطريق نحو تحقيق أهدافها المنشودة ليس خاليًا من العقبات.

هذا المبحث يسعى إلى تسليط الضوء على أبرز التحديات التي قد تواجه منصة GSBN، سواء على صعيد القبول والتكيف مع التكنولوجيا الجديدة من قبل الأطراف المختلفة، أو فيما يتعلق بالعوامل التنظيمية والبيئية. كما يتناول المبحث آفاق المنصة المستقبلية، وكيف يمكنها تجاوز هذه التحديات لتحقيق دور أكبر في تحسين استدامة سلاسل الإمداد العالمية وتعزيز التعاون بين كافة الفاعلين في القطاع.

المطلب الأول: تحديات تبني تقنية البلوك تشين في سلاسل الإمداد البحرية

رغم ما حققته منصة GSBN من تطور ملحوظ في مجال رقمنة سلاسل الإمداد وتعزيز التعاون بين الفاعلين في قطاع الشحن البحري، إلا أن مسارها لا يخلو من تحديات معقدة تعكس طبيعة البيئة التكنولوجية والاقتصادية التي تعمل ضمنها. فتبني الابتكار، خصوصًا في القطاعات التقليدية، يصطدم في كثير من الأحيان بعوائق قانونية، وتنظيمية، وتقنية، إلى جانب مقاومة التغيير من بعض الجهات.

الفرع الأول: معيقات تبني تقنية البلوك تشين في سلاسل الإمداد البحرية

رغم أن البلوك تشين تمثل نقلة نوعية في رقمنة سلاسل الإمداد البحرية، إلا أن عملية تبنيها من قبل شبكة GSBN لا تزال تواجه تحديات تقنية كبيرة. أول هذه التحديات يتمثل **في البنية التحتية التكنولوجية المطلوبة**. فالعديد من الشركات العاملة في قطاع الشحن والموانئ لا تملك بعد الأدوات أو الأنظمة الكافية لتتكيف مع متطلبات التكنولوجيا اللامركزية، ما يعيق مشاركتها الفعالة في الشبكة (Zhao et al., 2021) . إضافة إلى ذلك، يُعد توافق الأنظمة بين الأطراف المتعددة تحديًا آخر، إذ يتطلب التنسيق بين شركات ذات أنظمة مختلفة من حيث التكوين والبرمجة.

كما أن مسألة **قابلية التوسع** تعتبر عائقًا أساسيًا، فكلما زاد عدد المشاركين والمعاملات، زادت معها مشاكل التأخير في المعالجة، ما ينعكس سلبًا على كفاءة سلسلة التوريد البحرية. كذلك، تطرح مشكلة **الطاقة الاستيعابية والمعالجة** تحديًا حقيقيًا، حيث أن بعض الشبكات القائمة على البلوك تشين تعاني من ضعف الأداء في ظروف الضغط العالي.

أما على صعيد التكاليف، فإن الاستثمار في تقنيات جديدة مثل GSBN يتطلب نفقات أولية كبيرة تتعلق بالبنية التحتية، التدريب، وإعادة تصميم العمليات. وفي كثير من الأحيان، تجد الشركات صعوبة في تقييم العائد الفعلي على هذا الاستثمار، خصوصًا في ظل الغموض الذي يحيط بتبني تكنولوجيا ناشئة.(PwC, 2023)

من جهة أخرى، لا يزال هناك نقص في الخبرات البشرية المتخصصة في تسيير وصيانة حلول قائمة على البلوك تشين، ما يجعل العديد من الشركات مترددة في الاعتماد الكلي عليها. كما أن مخاوف تتعلق **بفقدان السيطرة على البيانات** تُعتبر من بين أبرز الأسباب التي تعيق تبنيها، خاصة في بيئة تنافسية مثل الشحن البحري.

الفرع الثاني: المشاكل القانونية لـ GSBN والامتثال التنظيمي

تواجه منصة GSBN إشكالات قانونية وتنظيمية متعددة، نتيجة الطابع الدولي المعقّد لعملياتها. ومن أبرز التحديات القانونية غياب إطار تشريعي موحّد يُنظم استخدام تقنيات البلوك تشين في النقل البحري. فعلى الرغم من تعدد المبادرات الوطنية، إلا أن المعايير تختلف من دولة لأخرى، ما يخلق بيئة قانونية غير متجانسة. هذا الاختلاف يُصعّب على الشبكة الامتثال الكامل للتشريعات المعمول بها في مختلف الدول، ويعرقل التوسع الدولي الآمن.(UNCTAD, 2023)

- **حماية البيانات:**

تمثل تحدا محوريا. إذ إن طبيعة البلوك تشين اللامركزية تجعل من الصعب تحديد "الجهة المسؤولة" عن تخزين ومعالجة البيانات. وهذا يُثير تساؤلات قانونية مرتبطة بمسؤولية معالجة المعلومات الشخصية والامتثال لقوانين مثل اللائحة العامة لحماية البيانات (GDPR) في الاتحاد الأوروبي. إضافة لذلك، يمكن أن تعتبر بعض الدول أن تخزين البيانات خارج حدودها الوطنية يمس بسيادتها الرقمية، ما قد يضع GSBN تحت ضغوط قانونية متعددة.(EU Blockchain Forum, 2022)

- **التعديل أو الإلغاء:**

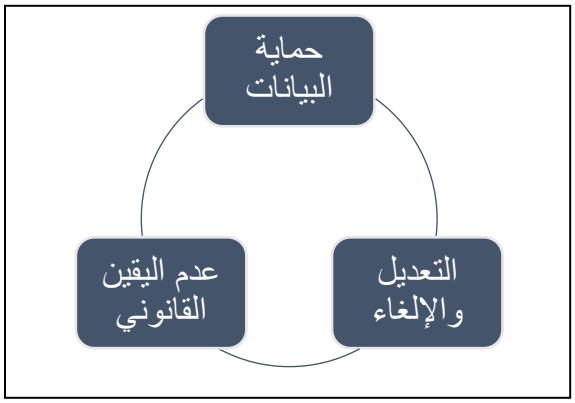
إذ أن تسجيل المعاملات بشكل دائم وغير قابل للتغيير يمثل عائقًا قانونيًا عندما يتعلق الأمر بتصحيح الأخطاء أو تنفيذ قرارات قضائية. كذلك، لم يتم بعد حسم مسألة الاعتراف القانوني بالتواقيع والعقود الذكية على نطاق عالمي، وهو أمر أساسي لشرعنة عمليات GSBN.

- **عدم اليقين القانوني:**

يخلق الافتقار إلى سوابق قضائية ومراجع قانونية متخصصة في هذا المجال يخلق حالة من عدم اليقين القانوني، تدفع بعض الأطراف إلى التردد في الانضمام أو استخدام الشبكة بشكل موسّع.

- ونلخص المشاكل القانونية في الشكل التالي:

الشكل(18): المشاكل القانونية لـ GSBN والإمتثال التنظيمي



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على .(UNCTAD, 2023)

الفرع الثالث: صعوبات تكامل GSBN مع الأنظمة التقليدية

- يعد تكامل GSBN مع الأنظمة التقنية التقليدية أحد أكبر العوائق التي تحول دون التبني الشامل للشبكة. العديد من الفاعلين في القطاع البحري، خاصة في الدول النامية، ما زالوا يعتمدون على أنظمة قديمة (Legacy Systems) تفتقر إلى القابلية للتكامل مع تقنيات حديثة مثل البلوك تشين. وهذا يتطلب استثمارات ضخمة لتحديث البنية الرقمية الحالية أو استبدالها كليًا، وهو أمر لا يمكن لجميع الشركات تحمله.(OECD, 2022)
- إضافة إلى ذلك، فإن افتقار السوق لمعايير موحدة لربط الأنظمة المختلفة يُصعب من عملية الدمج التقني. فمثلاً، تختلف واجهات برمجة التطبيقات (APIs) والهياكل البيانية بين الشركات، ما يجعل عمليات الاتصال وتبادل المعلومات معقدة وتتطلب برمجة مخصصة ومكلفة.(IBM, 2021)
- أيضًا، تواجه الشركات صعوبة في إدارة التحول الرقمي من منظور تنظيمي، حيث يتطلب هذا التحول إعادة هيكلة في طرق العمل، تدريب الموظفين، وتغيير ثقافة المؤسسة نحو قبول التقنيات الجديدة. فبدون مواكبة بشرية وتنظيمية، يبقى التكامل التقني غير فعال. كما أن بعض الأنظمة التقليدية لا تسمح بتبادل البيانات بشكل مباشر، ما يفرض على GSBN بناء قنوات وسيطة (middleware) تزيد من التعقيد والكلفة.
- من جهة أخرى، تفتقر بعض الموانئ إلى البنية التحتية الرقمية الأساسية مثل الاتصال عالي السرعة أو أنظمة تتبع الحاويات، ما يعيق عملية الربط الفعال مع الشبكة.

المطلب الثاني: آفاق اعتماد GSBN في سلاسل الإمداد البحرية

أصبحت سلاسل الإمداد البحرية اليوم أكثر ارتباطًا بالتقنيات الرقمية الحديثة، في ظل سعي متواصل نحو تحسين الكفاءة، والشفافية، والمرونة في مواجهة التحديات العالمية المتزايدة. وفي هذا السياق، تبرز منصة GSBN كأحد الحلول الرائدة التي تعيد تشكيل البنية التحتية الرقمية لقطاع الشحن البحري.

الفرع الأول: الاتجاهات المستقبلية لتطوير GSBN

مع تطور التحول الرقمي في سلاسل الإمداد العالمية، بات من الضروري أن تعتمد المنصات التكنولوجية مثل GSBN على خطط تطوير طويلة المدى تضمن استمرارية النمو والتكيف مع الديناميكيات المتغيرة. أولى هذه الاتجاهات المستقبلية تتجلى في:

- **توسيع نطاق العمليات التشغيلية لمنصة GSBN** لتتعدى مجرد تبادل البيانات، وتشمل خدمات قائمة على العقود الذكية، تتضمن الفوترة التلقائية، وإجراءات الجمارك الإلكترونية، والتحقق من صحة الوثائق، مما يُقلل من التكاليف التشغيلية بنسبة قد تتجاوز 30٪ وفقًا لتقديرات.(2021) Accenture
- **تحقيق "قابلية التشغيل البيني"** (Interoperability) : يلاحظ توجه المنصة نحو التشغيل البيني مع منصات بلوك تشين موازية مثل TradeLens و .CargoSmart هذه الخطوة تهدف إلى تجاوز الإشكاليات الحالية المرتبطة بتعدد الأنظمة، من خلال تطوير معايير موحدة تضمن تدفقًا سلسًا وآمنًا للبيانات بين الأطراف المتعددة. ويرى (2021) .Zhao et al أن هذا الانفتاح ضروري لتحقيق التكامل العالمي في صناعة الشحن البحري، خاصة في ظل الطبيعة العابرة للحدود لهذا القطاع.
- **التحليلات التنبؤية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي**: المتوقع أن يتسارع اعتماد GSBN عليها لتحديد اختناقات سلسلة التوريد مسبقًا، وإعادة تخطيط مسارات الشحن وفقًا للظروف المناخية أو الزحام في الموانئ. كما ستتيح تقنيات "تعلم الآلة " (Machine Learning)تطوير نماذج تنبؤية دقيقة للطلب وسرعة التوصيل، مما يرفع من تنافسية الشبكة مقارنة بالأنظمة التقليدية.
- **اعتماد أنظمة تصويت لامركزية للمشاركين**: يعطي الأطراف المختلفة – مثل شركات الشحن والموانئ – دورًا فاعلًا في اتخاذ القرار، ويعزز من شفافية المنصة. هذا النهج يعكس فلسفة "اللامركزية التشاركية" التي تعتبر من أسس البلوك تشين الحديثة.
- **الامتثال الذكي (Smart Compliance)**: أخيرًا، ثمة سعي نحو تعزيز قدرات GSBN في ما يعرف بالامتثال الذكي، حيث تُدمج القوانين الجمركية والضريبية عبر خوارزميات رقمية تتحقق تلقائيًا من توافق العمليات مع المتطلبات القانونية للدول المعنية، ما يُجنب الشركات غرامات أو تأخيرات. وتشير بيانات (2023) PwC إلى أن الشركات التي تعتمد مثل هذه الأنظمة تقلل من المخاطر القانونية بنسبة تصل إلى 45٪.

الفرع الثاني: التوسع المحتمل لل GSBNفي الأسواق العالمية

تمثل GSBN مشروعًا ذا طبيعة عالمية منذ نشأتها، فهي تستهدف خلق بنية تحتية رقمية موحدة تُسهم في تحسين تدفق البيانات عبر سلاسل الإمداد البحرية الدولية. ورغم تركيزها المبدئي على السوق الآسيوية، إلا أن التوسّع نحو أسواق جديدة بات ضرورة ملحّة لتعزيز قدرتها التنافسية وتحقيق الاقتصاد في الحجم. التوسع نحو أسواق مثل **أمريكا اللاتينية، إفريقيا، والشرق الأوسط** يُعدّ خطوة استراتيجية في ظل ارتفاع حجم التجارة البينية وتزايد الحاجة إلى حلول رقمية تقلص الزمن والتكاليف ,UNCTAD) 2022).

من أبرز الشروط لنجاح هذا التوسع هو **فهم الخصوصيات التشريعية والتنظيمية للأسواق المستهدفة**، حيث تختلف معايير تبادل البيانات، حماية الخصوصية، ومتطلبات التوثيق الجمركي من دولة لأخرى. ولهذا، تطمح GSBN إلى تطوير نماذج تشغيل مرنة (Modular Operating Models)تُتيح تعديل مكوناتها وفقًا لاحتياجات كل منطقة، وهو ما يسمح لها بالامتثال دون التخلي عن مبادئ البلوك تشين الأساسية كالشفافية وعدم التلاعب.(World Bank, 2023)

من جهة أخرى، يُعتبر **بناء الشراكات المحلية** حجر أساس في استراتيجية التوسع. إذ تسعى GSBN إلى التعاون مع سلطات الموانئ، شركات الشحن المحلية، ومزودي الخدمات الجمركية في الدول المستهدفة. هذا النوع من التكامل المحلي يُقلل من مقاومة السوق ويزيد من فرص القبول. على سبيل المثال، توسّع GSBN إلى ميناء سنغافورة تم بفضل شراكة استراتيجية مع PSA International، مما سهل التكامل التقني والإداري.(GSBN Report, 2023)

يتوقع كذلك أن تستفيد GSBN من المشاريع الكبرى القائمة، مثل **مبادرة "الحزام والطريق" الصينية**، عبر إدراج خدماتها ضمن البنية الرقمية المرافقة لهذه المشاريع، خاصة في الموانئ الأفريقية المطلة على المحيط الهندي. كما أن انخراطها في المبادرات العالمية لتسهيل التجارة الرقمية، مثل اتفاقية (**Digital Economy Partnership Agreement**) **DEPA**، قد يُمكّنها من دخول أسواق متقدمة كالشيلي ونيوزيلندا بطريقة مرنة وقانونية.(OECD, 2021)

التوسع الجغرافي يُرافقه أيضًا **توسيع نطاق الخدمات المقدّمة**، كإضافة أدوات تحليل الأداء اللوجستي، مؤشرات زمن التسليم، ووحدات تقارير الامتثال، وهو ما يُعزّز من القيمة المضافة التي تقدمها المنصة ويجعلها محط اهتمام متزايد في أسواق ناشئة ومتقدمة على حد سواء.

الفرع الثالث: دور الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء في تحسين GSBN

يمثل الذكاء الاصطناعي (AI) وإنترنت الأشياء (IoT) أدوات تكميلية جوهرية لمنصة GSBN، إذ يُمكن من خلال دمجهما خلق **سلسلة إمداد بحرية ذكية** تتسم بالمرونة، القدرة على التنبؤ، والتفاعل الذاتي مع الأحداث. أجهزة الاستشعار (Sensors) المرتبطة بالحاويات والسفن، والتي تُمكّن من تتبع المواقع، الحرارة، الرطوبة، وحالة البضائع في الزمن الحقيقي، تُعد العمود الفقري لإنترنت الأشياء، وتُسهم في **توليد بيانات ضخمة** (**Big Data**) ، يمكن تحليلها باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتقديم رؤى استراتيجية دقيقة.(McKinsey, 2022)

أحد الاستخدامات الرئيسية لهذه التقنيات داخل GSBN هو **التنبؤ بالتأخيرات والمخاطر التشغيلية**على سبيل المثال: يمكن للذكاء الاصطناعي عبر تحليل بيانات الطقس وحركة السفن توقع العواصف أو الازدحام في الموانئ وتعديل مسارات الشحن بشكل استباقي، ما يُقلل من فرص فقدان البضائع أو تعطيل سلاسل التوريد. كما تُستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي في **الكشف الآلي عن الأنماط غير الاعتيادية** في الوثائق أو حركة البضائع، ما يُساهم في رصد عمليات الاحتيال أو الانحرافات في الأداء.

علاوة على ذلك، يتيح تكامل انترنت الأشياء إمكانية **تحديد وقت الوصول التقديري بدقة**(**ETA**) ، وهو أمر بالغ الأهمية في التنسيق مع الجمارك والمستودعات. وهذا من شأنه تقليل الزمن الوسيط بين الوصول والتفريغ، ما يُعزز من كفاءة المناولة داخل الموانئ.

في الوقت ذاته، يُستخدم الذكاء الاصطناعي في بناء **نماذج تخصيص الموارد تلقائيًا** (مثل تخصيص الرافعات أو الأرصفة حسب الأولوية)، وهو ما يُقلل من الازدحام ويزيد من دوران الحاويات.(Turnover Rate)

كما تسعى GSBN إلى تطوير "محرك توصية ذكي (Smart Recommendation Engine) "يقترح أفضل الشركاء أو المسارات أو الجداول الزمنية استنادًا إلى سجل الأداء التاريخي والظروف الحالية.

ولا يقل أهمية عن ذلك دور هذه التقنيات في **تعزيز أمن الشبكة**، حيث تُستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي في رصد الهجمات السيبرانية ومراقبة سلوك المستخدمين، ما يرفع من مستوى الأمان السيبراني لشبكة.(Accenture, 2023) GSBN

إن الجمع بين الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء داخل منظومة GSBN يُعدّ ثورة في كيفية إدارة وتوجيه سلاسل الإمداد، ويُمهّد لبناء "منصات ذاتية التسيير" تعتمد على البيانات أكثر من القرارات البشرية.

المطلب الثالث: توصيات لتعزيز اعتماد GSBN

في ضوء التحولات الرقمية المتسارعة التي يشهدها قطاع الشحن البحري والخدمات اللوجستية. ومع تزايد الاعتماد على الحلول الرقمية والبلوكشين في القطاع، يصبح من الضروري تطوير استراتيجيات فعّالة تساهم في تعزيز قدرة منصة GSBN على التوسع والاندماج بشكل أكبر في سلاسل الإمداد العالمية.

يهدف هذا المطلب إلى تقديم توصيات استراتيجية تركز على تحسين التكنولوجيا المستخدمة في GSBN، وتعزيز دور المؤسسات الحكومية والخاصة في دعم هذه المبادرة. كما سيتناول المطلب آليات تعزيز التكامل بين منصة GSBN وقطاع الشحن والموانئ، مما يسهم في بناء بيئة لوجستية أكثر كفاءة ومرونة، قادرة على تلبية احتياجات السوق العالمي وتحدياته المستقبلية.

الفرع الأول: استراتيجيات تحسين قبول التكنولوجيا

في ظل التحديات التي تواجهها منصات البلوك تشين مثل **GSBN**، يُعتبر تعزيز قبول التكنولوجيا من الأولويات الإستراتيجية التي يجب على هذه المنصات تحقيقها، خاصة في الأسواق التي تعتمد على الأنظمة التقليدية.

- **التثقيف والتوعية:**

حيث يعد الكثير من الشركاء في قطاع النقل البحري غير مدركين تمامًا لفوائد البلوك تشين أو يملكون معلومات سطحية عنها. لذلك، يوصى بتكثيف الجهود التعليمية من خلال ورش عمل، ندوات، ومؤتمرات عالمية، تُشرح فيها مزايا المنصة من حيث الشفافية، الأمان، وتوفير الوقت والتكلفة. وفقًا لدراسة توسطت فيها مؤسسة(2021) Gartner ، فإن 65% من الشركات التي تبنت تكنولوجيا البلوك تشين في البداية لم تكن على دراية كاملة بكفاءتها قبل التوعية.

- **تحقيق تميز تجاري واضح:**

هذا يعني أن المنصة بحاجة إلى تقديم **مزايا تنافسية** ملموسة، مثل تحسين الأداء التشغيلي وتقليص التكاليف، ليصبح استخدام التكنولوجيا ليس مجرد خيار تكنولوجي، بل ضرورة تنافسية. الدراسات مثل التي نشرتها **McKinsey (2022)** تُظهر أن الشركات التي تدمج البلوك تشين قد قللت من تكاليف سلاسل الإمداد بنسبة تصل إلى 30% في المتوسط.

- **التكامل السلس:**

مع الأنظمة الحالية. الشركاء في قطاع الشحن البحري، مثل الموانئ والشركات اللوجستية، عادة ما يستخدمون أنظمة معلومات معقدة قد تكون غير قابلة للتغيير بسهولة. لذا من الضروري أن توفر GSBN حلولًا تقنية تسمح بالتحويل التدريجي أو التكامل الجزئي مع الأنظمة الحالية دون الحاجة لإعادة هيكلة كاملة. على سبيل المثال، **CargoSmart**، إحدى الشركات التي تتبنى تقنيات البلوك تشين، اعتمدت استراتيجية مرنة تجمع بين استخدام التكنولوجيا الجديدة واحتفاظها بالبنية التحتية التقليدية (CargoSmart, 2022).

- **دعم استخدام الحوافز الاقتصادية:**

للشركات التي تقبل استخدام المنصة، مثل خصومات أو مزايا مالية مقابل التبديل إلى النظام الرقمي، ما يعزز من انتشار التقنية بسرعة بين الشركات الصغيرة والمتوسطة. دراسة **Deloitte (2022)** تؤكد أن الحوافز المالية تعد عاملاً حاسمًا في تحفيز الشركات على تبني تكنولوجيا جديدة في سلاسل الإمداد.

- **تعزيز الشراكات المؤسسية مع الحكومات والهيئات التنظيمية:**

يجب أن تتضمن استراتيجيات القبول من خلال التعاون مع هذه الهيئات، يمكن لـ GSBN التأكد من توافق الحلول التقنية مع التشريعات المحلية والدولية، ما يسهم في بناء الثقة والقبول. **ممارسات مثل الامتثال القانوني الذكي** التي قد تتبناها منصات مثل **TradeLens**، تعكس أهمية هذا الجانب في تقوية اعتماد التقنية.(IBM, 2022)

الفرع الثاني: دور الحكومات والمؤسسات في دعم GSBN

تلعب الحكومات والمؤسسات دورًا محوريًا في تعزيز اعتماد **تقنيات البلوك تشين** مثل GSBN في قطاع الشحن البحري. هناك عدة آليات يمكن من خلالها أن تُسهم هذه الجهات في دعم التبني الواسع لهذه التكنولوجيا، خاصة في ظل التحديات القانونية والتقنية.

أولًا، يجب على الحكومات أن تضع **إطارًا تشريعيًا داعمًا** للبلوك تشين في قطاعات التجارة العالمية والنقل البحري. هذا يشمل إصدار قوانين تلائم تطبيقات البلوك تشين بشكل آمن وموثوق، مع تقديم **حوافز مالية** للأطراف التي تستخدم هذه التكنولوجيا. على سبيل المثال، يمكن تقديم إعفاءات ضريبية أو تمويلات للمشروعات التي تبني على البلوك تشين في موانئ الشحن. دول مثل **سنغافورة** و**دبي** تتبع هذا النهج من خلال توفير بيئة قانونية محفزة تساهم في توسيع استخدام تقنيات البلوك تشين في خدمات النقل.(OECD, 2022)

ثانيًا، يُنصح بأن تعمل الحكومات على **مواكبة التطورات التكنولوجية العالمية** من خلال الانضمام إلى المبادرات الإقليمية والدولية التي تعزز من تطوير تطبيقات البلوك تشين في سلاسل الإمداد البحرية. على سبيل المثال، الانضمام إلى **اتفاقيات التعاون**

الدولي مثل (**BRI**) **Belt and Road Initiative** الصينية، والتي تدعم مشاريع النقل الدولي الذكي المدمج مع تقنيات بلوك تشين، سيسهم في تعزيز الشفافية والتكامل بين الدول والشركات.(World Bank, 2023)

من جهة أخرى، يُمكن للمؤسسات المالية والتمويلية أن تلعب دورًا كبيرًا في دعم **التحول الرقمي في الموانئ** عبر **إصدار أدوات تمويل مبتكرة**، مثل السندات المدعومة بالبلوك تشين، لتمويل مشروعات تطوير هذه التقنيات في الموانئ البحرية. دراسة أجرتها **ديلويت** (**2021**) أشارت إلى أن توفير وسائل تمويل مرنة سيؤدي إلى تسريع الانتقال الرقمي في قطاع النقل.

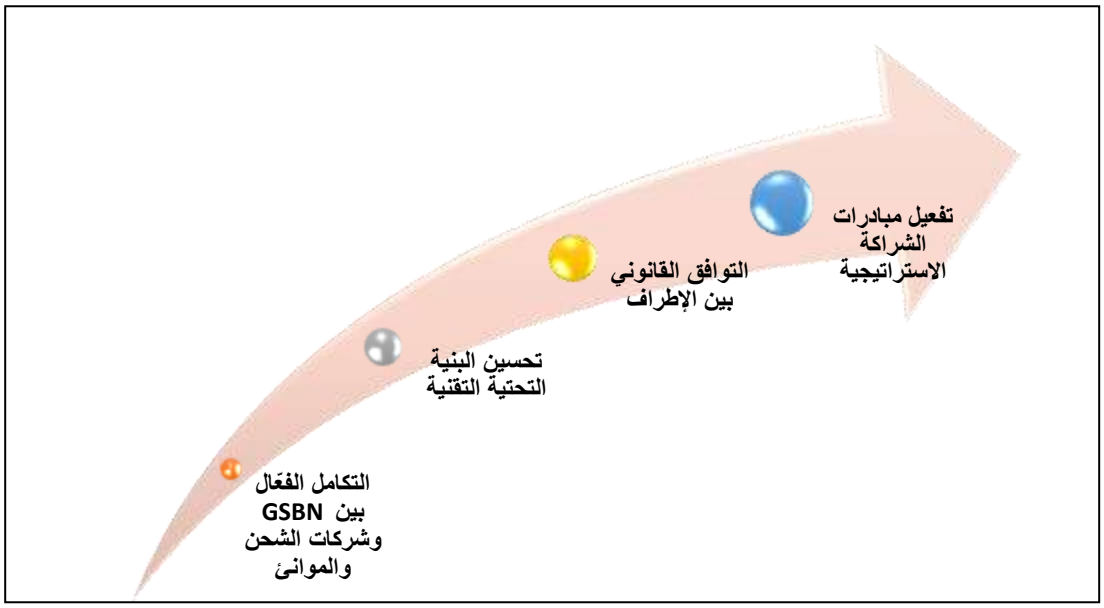
أخيرًا، من المهم أن تُركز الحكومات على **التدريب وبناء القدرات** في مجال البلوك تشين عبر مؤسسات تعليمية متخصصة، بهدف رفع مستوى الوعي وتدريب الكوادر المحلية في قطاعات التجارة والنقل على كيفية استخدام هذه التقنيات في عملياتهم اليومية.

الفرع الثالث: آليات تعزيز التكامل مع شركات الشحن والموانئ

- **التكامل الفعّال بين GSBN وشركات الشحن والموانئ:** يُعتبر عنصرًا رئيسيًا لضمان نجاح الشبكة وزيادة اعتمادها في الأسواق العالمية. لكن التحدي الأكبر يكمن في تحقيق هذا التكامل بطريقة سلسة وفعالة، بما يتناسب مع الأنظمة القديمة التي تعتمدها غالبية الشركات والموانئ.
- **تحسين البنية التحتية التقنية:** يجب على لشركات الشحن والموانئ **توفير أدوات تكامل مرنة** تسمح بتواصل سلس بين أنظمة GSBN والبنية التحتية التقليدية. المنصات التي تقدم حلولًا قائمة على **التطبيقات البرمجية المفتوحة** (Open APIs) ستلعب دورًا حاسمًا في تحقيق هذا التكامل، كما سيسهم **نظام الحوسبة السحابية** في تسهيل عملية الاتصال بالمنصة عبر الإنترنت دون الحاجة إلى استثمارات ضخمة في البنية التحتية.(McKinsey, 2022)
- يمكن تعزيز التكامل من خلال **تبني آليات إدارة بيانات مشتركة** بين الأطراف المختلفة على منصة .GSBN تُظهر دراسات حديثة أن توفير **خوارزميات موحدة لتحليل البيانات** يمكن أن يُحسن من التنسيق بين الموانئ، شركات الشحن، ومزودي الخدمات اللوجستية. هذا التكامل التام يُسهم في تقليل عمليات التخزين المزدوج ويضمن تحديث المعلومات بشكل لحظي .(PwC, 2022)
- **التوافق القانوني بين الأطراف:** يجب أن تلتزم شركات الشحن والموانئ معًا بمبادئ وقواعد الاستخدام الخاصة بالمنصة، مع ضرورة أن تكون هناك **اتفاقيات تعاقدية واضحة** بين جميع الأطراف تتعلق بالمسؤوليات في حال حدوث اختلالات أو فقدان البيانات. هنا يأتي دور **الهيئات التنظيمية** في تطوير إطار تنظيمي قانوني ينظم استخدام منصات البلوك تشين في الموانئ والتجارة البحرية، وذلك لضمان الاتساق بين مختلف القوانين الدولية والمحلية
- **تفعيل مبادرات الشراكة الاستراتيجية:** وذلك بين GSBN والمؤسسات البحثية أو شركات التكنولوجيا الكبرى، هذه الشراكات تُمكّن من تطوير حلول تكامل مبتكرة مثل **أنظمة الموانئ الذكية**، التي تعتمد على التعرف التلقائي على الحاويات، المتابعة في الوقت الفعلي، وتحسين كفاءة استخدام الموارد.(UNCTAD, 2022) .

ويظهر الشكل (19) تلخيص هذه الآليات أسفله:

الشكل (19): آليات تعزيز التكامل مع شركات الشحن والموانئ



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على (UNCTAD, 2022). McKinsey, 2022)

خلاصة الفصل:

تناولنا في هذا الفصل الدراسة التطبيقية لدور تقنية البلوك تشين في تحسين كفاءة سلاسل الإمداد البحرية، من خلال التركيز على منصة GSBN باعتبارها نموذجًا رائدًا في هذا المجال. تم في البداية التعريف بالمنصة من حيث نشأتها وتطورها، والشركات المؤسسة لها، فضلًا عن بنيتها الرقمية المعتمدة على تقنية البلوك تشين المرخّص.

كما تم التطرق إلى أبرز الخدمات التي تقدمها المنصة، والتي تشمل إصدار سندات الشحن الإلكترونية، دعم التمويل التجاري، تسريع عمليات الإفراج عن البضائع، وتعزيز النقل الآمن. وتم عرض دور هذه الخدمات في تحسين الشفافية، تقليل التكاليف، تسريع الإجراءات، وتعزيز أمان البيانات ضمن سلاسل الإمداد.

وقد تم تحليل الأثر الفعلي لتطبيق المنصة على أداء سلاسل الإمداد البحرية، وذلك من خلال عرض عدد من الحالات العملية والتجارب الواقعية التي أبرزت القيمة المضافة لاعتماد البلوك تشين في هذا القطاع الحيوي. ويُظهر ما تم استعراضه في هذا الفصل أن منصة GSBN تمثل تجسيدًا ناجحًا للتحول الرقمي في القطاع البحري، وتسهم بفعالية في تعزيز التكامل والكفاءة التشغيلية.

النتائج المتوصّل إليها:

- **فعالية البلوك تشين في تعزيز الشفافية:** أظهرت منصة GSBN قدرة كبيرة على تحسين الشفافية في سلاسل الإمداد البحرية من خلال توفير بيانات لحظية وغير قابلة للتلاعب، ما ساعد في بناء الثقة بين مختلف الأطراف.
- **المساهمة في تقليص التكاليف التشغيلية:** ساهم استخدام المنصة في خفض التكاليف المرتبطة بإجراءات الشحن التقليدية، عبر تقليل الاعتماد على الأوراق والوسطاء، وتسريع المعاملات.
- **تسريع دورة المعاملات اللوجستية:** أتاحت GSBN إمكانية إصدار سندات الشحن الإلكترونية وتبادل البيانات لحظيًا، مما أدى إلى تقليص زمن الإفراج عن البضائع من عدة أيام إلى ساعات فقط.
- **تعزيز الأمان السيبراني وسلامة البيانات:** وفرت المنصة نظامًا مؤمّنًا يعتمد على تكنولوجيا البلوك تشين المرخصة، ما قلل من مخاطر التزوير وسوء استخدام البيانات، وساهم في حماية خصوصية المعاملات.
- **تحقيق التكامل بين الأطراف الفاعلة:** ساعدت GSBN في ربط شركات الشحن، الموانئ، والمستوردين ضمن بيئة رقمية موحدة، مما عزز من التنسيق وسهّل التفاعل بين مختلف الفاعلين في سلسلة التوريد.
- **دعم التحول الرقمي والاستدامة البيئية:** أظهرت المنصة دورًا بارزًا في دعم جهود إزالة الكربون وتحقيق الاستدامة عبر تقنيات تتبع الانبعاثات وإصدار شهادات خضراء رقمية.
- أظهرت الدراسة أن منصة GSBN تتفوق على المنصات الأخرى المشابهة في قطاع الشحن البحري، بفضل بنيتها الرقمية المتكاملة، واعتمادها على بلوكتشين مرخص، وشراكاتها الواسعة مع كبرى شركات الشحن والموانئ، مما يجعلها أكثر أمانًا وكفاءة وواقعية في التطبيق العملي.

- **إمكانية تعميم النموذج عالميًا:** بيّنت الدراسة أن تجربة GSBN قابلة للتوسعة والتكيّف في موانئ أخرى حول العالم، ما يُشير إلى إمكانية تبنّي النموذج في مناطق مختلفة لتحقيق كفاءة أكبر في التجارة البحرية.

خاتمة

في خضم التحولات الرقمية المتسارعة التي يشهدها قطاع الشحن والخدمات اللوجستية، تمثل منصة GSBN نموذجًا رائدًا في توظيف تقنية البلوكشين لتعزيز كفاءة سلاسل الإمداد العالمية. لقد أظهرت هذه المنصة قدرة ملموسة على تسريع العمليات، وتيسير تبادل البيانات، وتحقيق مستويات غير مسبوقة من الشفافية والأمان بين مختلف الفاعلين. ومن خلال دراسة تطبيقات المنصة وتحليل دور الشركات المؤسسة لها، يتبين أن GSBN لا تقتصر على كونها أداة تقنية بل تمثل تحولًا استراتيجيًا نحو ممارسات تجارية مستدامة وأكثر تكاملًا.

التأكد من صحة الفرضيات:

من خلال الدراسة لهذا الموضوع والتحليل المسبق الجميع العناصر المكونة لهذا البحث تم الإجابة على فرضيات هذا البحث التي تم زعمها في الدراسة:

الفرضية الرئيسية: يساهم توظيف تقنية البلوكتشين في تطوير سلاسل الإمداد البحرية من خلال تعزيز الشفافية، وتقليل التكاليف، وتحسين الكفاءة التشغيلية، خاصة عند دمجها في منصات رقمية مثل GSBN.

هذه الفرضية صحيحة، لأن النظام اللامركزي والآمن للبلوكتشين يقلل الحاجة للوسطاء ويسرع المعاملات، حيث أظهرت GSBN – كمنصة قائمة على البلوكشين– تحسينا ملموسا في عدة مؤشرات كالكفاءة، سرعة الإجراءات، خفض التكاليف، وتعزيز الشفافية.

أما بالنسبة للفرضيات الفرعية:

- **الفرضية الأولى:** تعد تقنية البلوكتشين مناسبة لتحسين كفاءة سلاسل الإمداد البحرية بفضل خصائصها مثل الشفافية، واللامركزية، وعدم قابلية التلاعب.

صحيحة، لأن هذه الخصائص تسمح بتسجيل البيانات بدقة عالية وتقليل النزاعات بين الأطراف، كما أن هذه التقنية تُستخدم في مراقبة وتتبع الشحنات لحظة بلحظة.

- **الفرضية الثانية:** تعتبر سلاسل الإمداد البحرية ركيزة أساسية في التجارة الدولية، ويمكن لتحسين إدارتها أن ينعكس بشكل مباشر على الأداء الاقتصادي.

صحيحة تماما، وقد أشار إليها نص المقدمة نفسه، الكفاءة في الشحن البحري تؤثر على أسعار السلع وسرعة التوريد، وهذا ينعكس على النشاط الاقتصادي عالميًا.

- **الفرضية الثالثة:** تساهم منصة GSBN في تسريع التحول الرقمي لسلاسل الإمداد البحرية عبر اعتماد تقنيات مثل البلوكتشين.

صحيحة، لأن GSBN (Global Shipping Business Network) أُسست خصيصًا لتطبيق تكنولوجيا البلوكتشين في الشحن. هدفها تبادل الوثائق والمعلومات بطريقة آمنة وشفافة، مما يثبت الفرضية.

- **الفرضية الرابعة:** إن دمج تقنية البلوكتشين في منصة GSBN يعزز من تتبع حركة الشحنات، ويُسهم في تقليل الاحتيال، وتحسين أمان المعاملات.

صحيحة جدا، لأن هذه أبرز مزايا البلوكتشين عند التطبيق العملي. وتحديدا إلى زيادة الأمان ومنع التلاعب بفضل التشفير وسجل البيانات غير القابل للتعديل.

- **الفرضية الخامسة:** من المحتمل أن يؤدي اعتماد البلوكتشين إلى تحسين الشفافية في جميع مراحل سلسلة الإمداد، بدءًا من المصدر حتى المستهلك النهائي.

واقعية ومثبتة، لأن البلوكتشين يسمح بتوثيق كل خطوة في السلسلة الزمنية، مما يسهل تتبع مصدر أي منتج. هذا أمر مطلوب بشدة في الأغذية والأدوية والشحن الدولي.

- **الفرضية السادسة:** يمكن أن يؤدي توظيف البلوكتشين إلى خفض التكاليف وتقليل الاعتماد على الوسطاء من خلال الأتمتة وتبسيط العمليات اللوجستية.

صحيحة، لأن أبرز فوائد البلوكتشين في هذا المجال. التقنية تقلل الحاجة للتحقق اليدوي، وتُسرّع إصدار المستندات مثل بوليصات الشحن، مما يقلل الكلفة الزمنية والمالية.

- وفي هذا السياق، يكمن القول أن هذه الدراسة أسفرت عن النتائج التالية:

النتائج:

- مر تطور تقنية البلوكتشين بعدة مراحل، من سلسلة كتل مشفرة إلى أن أصبحت قاعدة بيانات موزعة، وكان انطلاقها الحقيقي سنة 2008 تزامنا مع ظهور عملة البتكوين.
- تقنية البلوكتشين تمثل حلا فعالا لمختلف المشاكل التي تواجه نظام سلاسل الإمداد التقليدي. مثل بطء العمليات والتكاليف المرتفعة.
- مكنت تقنيت البلوكتشين من تحقيق تحول رقمي فعلي في إدارة الشحنات وسندات الشحن، ما أدى إلى تقليص الاعتماد على الورقيات بشكل كبير.
- أدى تطبيق تقنية البلوكتشين في سلاسل الإمداد البحرية إلى تحسين كفاءة العمليات اللوجستية عبر تسريع تبادل المعلومات وتقليل فترات الانتظار في الموانئ.
- نجحت تقنية البلوكتشين في تعزيز الأمن السيبراني وموثوقية البيانات من خلال اعتماد تقنية البلوكشين المرخص.
- لتقنية البلوكتشين مساهمة فعالة في الاستدامة البيئية عبر دعم مبادرات إزالة الكربون وتتبع الانبعاثات.
- التمكن من خلق بيئة تعاون بين أطراف متنافسة بفضل الطبيعة المحايدة وغير الربحية لمنصة GSBN.

- ساهمت تقنية البلوكتشين في تيسير عمليات التمويل التجاري وربطها ببيانات موثقة آنيا، مما قلص فجوة التمويل عالميا.

التوصيات:

وبناءا على ما تقدم من نتائج وملاحظات، رأينا أنه من الواجب تقديم بعض التوصيات، وتتمثل في:

- تشجيع المزيد من الموانئ وشركات الشحن على الانضمام إلى منصة GSBN للاستفادة من مزاياها التقنية والتشغيلية.
- استمرار تطوير الحلول الرقمية وربطها بتقنيات ناشئة مثل الذكاء الاصطناعي لتحسين التنبؤ اللوجستي.
- تعزيز التعاون الدولي لضمان التوافق التنظيمي والتقني بين الأنظمة المختلفة.
- الاستثمار في بناء القدرات البشرية وتأهيل الكفاءات على استخدام وتطوير منصات رقمية قائمة على البلوكشين.
- تبني المنهج الاستباقي في إدارة البيانات وتطوير بروتوكولات مشاركة أكثر ذكاءً تراعي الخصوصية والأمان.
- دعم البحث والتطوير لتوسيع نطاق تطبيقات GSBN في سلاسل إمداد خارج قطاع الشحن البحري.

المقترحات:

- اقتراح دراسة مقارنة بين تطبيق تقنية البلوكتشين في سلاسل الإمداد البحرية وبين تطبيقها في سلاسل الإمداد البرية أو الجوية، لمعرفة أوجه التشابه والاختلاف.
- إجراء بحوث ميدانية في الموانئ الجزائرية (أو العربية) لقياس درجة جاهزيتها لاعتماد تقنيات البلوكتشين.
- دراسة معمقة للآثار القانونية والاقتصادية المترتبة على اعتماد البلوكتشين في القطاع البحري.

التركيز في بحوث لاحقة على التحديات الأمنية التي قد تواجه البلوكتشين في النقل البحري، وكيفية تجاوزها.

قائمة المراجع:

أولا: المراجع باللغة العربية

المقالات:

1. إيهاب خليفة. (18 03, 2018). البلوك تشين: الثورة التكنولوجية القادمة في عالم المال والإدارة. *المستقبل للأبحاث والدراسات*(3)، 2.
2. حراق سمية، لطرش ذهبية. (25 .02. 2021). دور تكنولوجيا البلوك تشين في تعزيز كفاءة المدفوعات الدولية دراسة حالة تجربة سنغافورة وكندا للدفع عبر الحدود بواسطة البلوك تشين مشروع Jasper-Ubin. *مجلة الريادة لإقتصاديات الأعمال*. 7(3). 212-231.
3. حملاوي، ربيعة. (2009). الأنشطة اللوجستية والموانئ الوطنية. مجلة معهد العلوم الاقتصادية، 13(2)، 179-203.
4. دعاس عز الدين. (30 .01. 2023). دور سلسلة الكتل (البلوك تشين) في التجارة الالكترونية. *مجلة الدراسات القانونية والإقتصادية*. 5(3). 752-768.
5. سالم قاسمي، و موسى سعداوي. (26 جانفي, 2023). تطبيق تقنية سلسلة الكتل في الخدمات المالية لتعزيز وتوسيع الشمول المالي. مجلة بحوث الاقتصاد والمناجمنت ، المجلد 04، صفحة 310-311.
6. سهام عيساوي، و قرمية دوفي. (2020). تطوير الخدمات التجارية بإستخدام تقنية سلسلة الكتل. *مجلة الاقتصاد الدولي والعولمة، المجلد 03*.
7. طروبيا. (2020). استراتيجيات مجلس التعاون الخليجي لتبني تقنية البلوك تشين والنتائج المتملة لتطبيقها قراءة في تجربة الامارات العربية. *مجلة إضافات اقتصادية، المجلد 04*.
8. عبد الحكيم واعيل (2016). تقييم أداء سلاسل التوريد في المؤسسة جامعة عبد الحميد ابن باديس مستغالم .
9. علاق حنان. (2023). استخدام تقنية سلاسل الكتل لتحسين أداء سلسلة الإمداد. *مجلة شعاع للدراسات الاقتصادية*.
10. فاطمة السبيعي. (جوان, 2019). دراسات استراتيجية : اتجاهات تطبيق تقنية البلوك تشين Bockchain في دول الخليج. *مركز البحرين للدراسات الاستراتيجية والدولية والطاقة*.
11. محمد الساسي بالنور. (2022). البلوك تشين وتطبيقاتها في المصارف الإسلامية (الشيك تشين كنموذج). *مجلة رؤى الاقتصادية*.
12. محمد اوس (2017) أثر اعتماد سلسلة التوريد على تعزيز القدرة التنافسية - دراسة ميدانية في المنشات السياحية في مدينة دمشق وريفها.. رسالة ماجستير كلية الاقتصاد ، دمشق: جامعة دمشق .
13. محمد بلوز، و عبد الرزاق داودي. (جوان , 2024). دور تقنية سلسلة الكتل في تطوير التجارة الدولية والاقتصاد العالمي خلال 2017–2030. *مجلة التمويل والاستثمار والتنمية المستدامة، المجلد 9*.
14. منير ماهر، و احمد الشاطر. (2019). تقنية سلسلة الثقة (الكتل)وتأثيراتها على قطاع التمويل الاسلامي. *مجلة بحوث وتطبيقات في المالية الاسلامية، المجلد 3*.
15. نور الهدى مراح، و محمد طويلب. (2022). مستقبل مهنة المحاسبة في ظل تقنيات التحول الرقمي ـ تقنية البلوكشين نموذجا. *مجلة الميادين الاقتصادية، المجلد 05*.
16. هبة محمد جاد محمد (2021). قياس تأثير تكامل سلاسل الإمداد على الميزة التنافسية دراسة ميدانية بالتطبيق على قطاع الموانئ البحرية المصرية. *مجلة البحوث المالية والتجارية*. 22(3). 866-891.
17. وليد حفاف، و سمير بوعافية. (جوان, 2024). دور تقنية سلاسل الكتل (البلوكتشين) في ادارة سلالسل الامداد : تجارب دول عربية. *مجلة دراسات في الاقتصاد وادارة الأعمال، المجلد 07*.
18. يحيى بن حسن بن منيس الجدران، (2023). سلاسل الإمداد في التجارة الدولية (مبادرة المملكة العربية السعودية لعام 2022 ضمن رؤية المملكة 2030). *مجلة جيل الأبحاث القانونية*. (55).

الكتب:

1. أيمن النحراوي (2023). إدارة سلاسل الإمداد. مصر
2. عبد العزيز رفاعي ممدوح (2016). إدرارة سلاسل التوريد –مدخل تحليلي-. جامعة عين شمس. مصر.
3. محمد حسان (2015). إدارة سلاسل الإمداد والتوزيع، الدارالجامعية.
4. مصطفى محمد د. عمرو (2019). دور إدارة سلسلة التوريد في تحسين المركز التنافسي المنظمات الأعمال .

الرسائل والمذكرات:

1. جعفر سعدي (2019 - 2020) اطروحة دوكتوراء ادارة سلاسل التوريد واهميتها في تحسين اداء المؤسسة كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، ورقلة جامعة قاصدي مرباح.
2. زياد غيلاني، حليلات أيمن.، بالي نذير، محلو سليمة،. (2024). دور النقل البحري في التأثير على فعالية سلاسل الإمداد: دراسة حالة دولة الإمارات العربية المتحدة. جامعة الوادي. الجزائرعبد الرحمان عفيصة. (2018). أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه "نموذج مقترح لتصميم وإدارة سلاسل الإمداد لشبكة مؤسسات". الجزائر.

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية

1. Allen & Overy. (2021). Cross-border legal challenges of blockchain.
2. Jana Schmitz و ،Giulia Leoni .(2019 ,04 04) .Accounting and Auditing at the time of
3. Blocktain Technology: A research Agenda .*Australian Accounting Review*.337 ،(2)*29* ،
4. Jiaguo Liu, Huimin Zhang & Lu Zhen**(**2023**)** ،Blockchain technology in maritime supply chains: applications, architecture and challenges.
5. Laure, J., & Michel, J. (2018). La blockchain(chaine de blocs) et ses usages un enjeu de souverainetè. *La mission d'information commune sur les chaines*.
6. Lee, H., & Song, D. W. (2021). Maritime logistics performance: Indicators and impacts. Maritime Policy & Management, 48(3), 352-367.
7. Nagabhaushanam, M., & Punitha, P. (2017). Block Chain Technology and Its Aplications for Financil Inclusion. *International Journal of Innovation Science and Resarch Technology, 09*.
8. Natalia Wagner .(2019 ,10 31) .APPLICATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY MARITIME LOGISTICS.
9. Song, D. W., & Panayides, P. M. (2015). Maritime Logistics: A Guide to Contemporary Shipping and Port Management. Kogan Page Publishers.
10. Zhao, G., Liu, S., Lopez, C., & Chen, H. (2021). Blockchain technology in maritime supply chains: Challenges and applications. Transportation Research Part E, 148.
11. Zhao, K., Liu, J., & Chan, H. K. (2021). Blockchain technology in maritime logistics: A comprehensive review. Transportation Research Part E.

ثالثا: المواقع الإلكترونية

1. https://www.accenture.com/us-en
2. https://blockchain-observatory.ec.europa.eu/index_en
3. https://chainaffairs.com/
4. https://coingeek.com/
5. https://www.commercializingblockchain.com/
6. https://www.coscoshipping.com/
7. https://www.deloitte.com/afrique/fr.html
8. https://www.dnata.com/en
9. https://www.dpworld.com/
10. https://www.ecd.eu/
11. https://www.gartner.com/en
12. https://www.gsbn.trade/

13. https://www.hapag-lloyd.com/en/home.html
14. https://www.hongkongmaritimehub.com/
15. https://humanitarianpivot.org/home-ar-2
16. https://www.ibm.com/us-en
17. https://kalelogistics.com/
18. https://www.ledgerinsights.com/about-us/
19. https://www.lfdecentralizedtrust.org/
20. https://www.lloydslist.com/
21. https://www.iqax.com/en/
22. https://research.aota.org/ajot
23. https://www.mckinsey.com/
24. https://www.microsoft.com/fr-dz/
25. https://www.mpa.gov.sg/home
26. https://www.oecd.org/en.html
27. https://www.oocl.com/eng/Pages/default.aspx
28. https://www.oracle.com/
29. https://www.porttechnology.org/
30. https://www.globalpsa.com/
31. https://www.pwc.com/gx/en.html
32. https://english.shanghai.gov.cn/
33. https://www.sicitgroup.com/en
34. https://singaporeblockchain.org/
35. https://tradelens.com/
36. https://unctad.org/fr
37. https://vechain.org/
38. https://www.worldbank.org
39. https://www.weforum.org/