مجلة دراسات في الاقتصاد وإدارة الأعمال
ISSN : 2602-6570
المجلد07 العدد01 – جوان 2024

دور تقنية سلاسل الكتل (البلوكتشين) في إدارة سلاسل الامداد: تجارب دول عربية

Role of Blockchain Technology in Supply Chain Management: Experiences of Arab Countries

وليد حفاف[1]*، سمير بوعافية[2]

[1] جامعة 8 ماي 1945 قالمة، إيميل الباحث الأول،haffaf.walid@univ-guelma.dz

[2] جامعة البشير الابراهيمي برج بوعريريج، samir.bouafia@univ-bba.dz

تاريخ الاستلام: 2024/02/10 تاريخ القبول: 2024/05/11

ملخص:

أصبحت تقنية سلاسل الكتل لها تأثيرًا كبيرًا على مختلف النماذج الاقتصادية والتجارية وفي مختلف القطاعات، مما يجعلها خيارًا محتملاً لتعزيز رحلة التحول الرقمي في العالم، حيث تتميز هذه التقنية عن التقنيات الناشئة الأخرى بقدرتها على تحقيق مكاسب إنتاجية في سلاسل القيمة العالمية، كما تعتبر هذه التكنولوجيا حيوية في عدة قطاعات بما في ذلك إدارة سلاسل الإمداد العالمية، حيث تتميز هذه التقنية بالثقة والشفافية وتساعد في تتبع الشحنات الدولية، وبفضل أتمتتها لعمليات التوثيق تساعد في تجنب هدر الوقت والأخطاء البشرية، وتوفير نظام أمان يحمي المعاملات على امتداد سلسلة الإمداد، ونظرًا لأن هذه التكنولوجيا ما زالت جديدة نسبيًا، يُتوقع أن يتوسع تطبيقها خلال السنوات القليلة المقبلة، لقد بدأت العديد من البلدان العربية في تنفيذ مشاريع تجريبية لاختبار هذه التقنية في مختلف المجالات، ومن بين هذه المجالات يتم التركيز على قطاع سلاسل الإمداد.

كلمات مفتاحية: سلاسل الكتل (البلوكتشين)، سلاسل الامداد، تقنية، دول عربية.

Abstract :

Blockchain technology has had a significant impact on various economic and commercial models across different sectors, making it a potential choice to enhance the global digital transformation journey. This technology distinguishes itself from other emerging technologies by its ability to achieve productivity gains in global value chains. It is considered vital in several sectors, including global supply chain management, where it stands out for its trust and transparency features and aids in tracking international shipments. Through its automated documentation processes, it helps avoid time wastage and human errors while providing a secure system that protects transactions along the supply chain. As this technology is still relatively new, its application is expected to expand in the coming years. Many Arab countries have started implementing experimental projects to test this technology in various fields, with a particular focus on the supply chain sector.

Keywords : ： Blockchain, supply chains, technology, Arab countries.

*المؤلف المراسل.

1. مقدمة

نحن اليوم في فترة فريدة من نوعها في تاريخنا، حيث يشهد مجتمعنا تحولًا استثنائيًا من الاقتصاد الصناعي إلى الاقتصاد الرقمي، الذي يُميِّزه مجموعة جديدة من التقنيات تتنوع من التكنولوجيا الرقمية إلى التكنولوجيا فائقة الدقة، وفي سياق أحدث تلك التقنيات يبرز تقنية سلسلة الكتل "البلوكتشين"، وهي التكنولوجيا التي يرى العديد أنها تعد بإعادة تعريف الثقة والشفافية والتضمين في كافة المجالات، يتسارع تأثير سلسلة الكتل بشكل ملحوظ على النماذج الاقتصادية والتجارية عبر مختلف القطاعات، حيث تتميز هذه التقنية بقدرتها على تحقيق مكاسب إنتاجية في سلاسل القيمة العالمية، وتظهر أهمية هذه التكنولوجيا في العديد من المجالات، بما في ذلك إدارة سلاسل الإمداد العالمية، ورغم الجهود المبذولة لرقمنة العمليات، فإن العديد من المعاملات لا تزال تعتمد على الأساليب التقليدية، وبما أن هذه التكنولوجيا نسبيًا جديدة، فإن تطبيقها يتسارع في مراحله الأولى ومن المتوقع أن يتوسع في السنوات القادمة، وقد بادرت العديد من الدول العربية إلى تنفيذ مشاريع تجريبية لاختبار هذه التكنولوجيا في مختلف المجالات، ومنها قطاع سلاسل الإمداد.

1.1 إشكالية الدراسة: على ضوء ماسبق كيف يمكن ان تساهم تقنية سلاسل الكتل (البلوكتشين) في تحسين إدارة سلاسل الامداد؟ وماهي مختلف التجارب العربية في تطبيق تقنية سلاسل الكتل في مجال إدارة سلاسل الامداد.

2.1 فرضيات الدراسة:

- يوجد تأثير إيجابي لسلاسل الكتل على إدارة سلاسل الامداد ما يحسن من فاعليتها.
- لايزال تطبيق تقنية سلاسل الكتل في الدول العربية في مراحله التجريبية.

3.1.أهداف الدراسة:

- تحديد أهمية تقنية سلاسل الكتل في إدارة سلاسل الإمداد.
- معرفة مدى مساهمة تقنية سلاسل الكتل في تدعيم المزايا التنافسية لسلاسل الإمداد.
- استعراض الجهود المبذولة من قبل الدول العربية في تبني تكنولوجيا سلاسل الكتل في مجال إدارة سلاسل الإمداد.

4.1.أهمية الدراسة:

- تسليط الضوء على تقنية سلاسل الكتل (البلوكتشين) كتقنية رقمية جديدة وتحليل دورها الفعّال في إدارة سلاسل الإمداد.

- أهمية ان تطبق الدول العربية مثل هذه التقنيات الرقمية الجديدة ومحاولة الاستفادة منها.
- قلة البحوث التي تناولت موضوع تقنية سلاسل الكتل في إدارة سلاسل الامداد، وهي أحد المواضيع الحديثة.

5.1.تقسيم الدراسة :

قمنا بتقسيم الورقة البحثية الى أربعة محاور رئيسية:

- ماهية تقنية سلاسل الكتل البلوكتشين Blockchain
- ماهية سلاسل الامداد
- دور تقنية سلاسل الكتل (البلوكتشين) في تحسين ادارة سلاسل الامداد
- تجارب دول عربية لتطبيق تقنية سلاسل الكتل في إدارة سلاسل الامداد

2. ماهية تقنية سلاسل الكتل البلوكتشين Blockchain

1.2 نشأة تقنية البلوكتشين وتعريفها

استُعمل مصطلحات "بلوكتشين (Blockchain) "لأول مرة في ورقة بحثية معنونة :Bitcoin" "A Peer-to-Peer Electronic Cash System التي نُشرت في عام 2008، وذلك على يد شخص أو مجموعة من الاشخاص التي اعتمدت اسم "ساتوشي ناكاموتو (Satoshi Nakamoto) " تم تطبيق هذه التسمية في ذلك الوقت على الجزء الأساسي الذي يُشكّل أساس نظام النقد الإلكتروني (Bitcoin) الذي تم تقديمه في تلك الورقة. (السبيعي، جويلية 2019، صفحة 04).

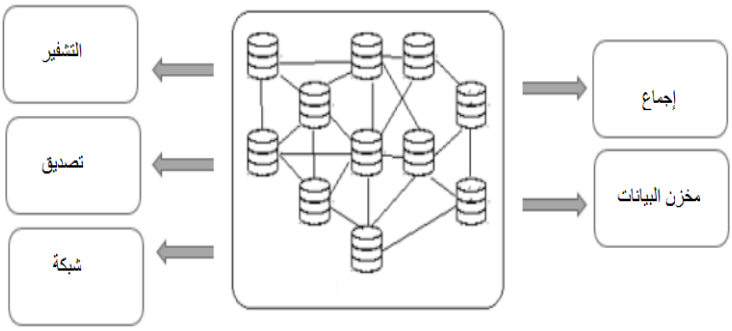
توافق العديد من الباحثين على أن ظهور واستخدام تقنية البلوكتشين كان متأثرًا بالتقدم التكنولوجي البارز الذي شهده العالم، بجانب فقدان الثقة في القطاع المصرفي والمالي نتيجة للأزمة المالية العالمية، وقد دفع هذا التحول إلى إجراء بحوث وتجارب لايجاد بدائل إلكترونية تكنولوجية، تسمح بإجراء العمليات المالية بدون الحاجة إلى وساطة أو إشراف من سلطة مركزية، مع ضمان مستوى عالٍ من السلامة والأمان. (العربي، 2019، صفحة 05).

تُعرف تقنية البلوكتشين بأنها نظام معلومات مُشَفّر يعتمد على قاعدة بيانات لامركزية، حيث يتم توزيعها على جميع الأجهزة المشاركة في الشبكة، يتم استخدامها لتسجيل جميع بيانات المعاملات وتعديلاتها بطريقة تضمن موافقة جميع الأطراف المعنية على صحة البيانات. (السبيعي، جويلية 2019، صفحة 04).

كما يُعرَّف البلوكتشين بوصفه سجلًا مقاومًا للاختراق، يتألف من قاعدة بيانات موزعة تتميز بقدرتها على إدارة سجل متزايد باستمرار من معلومات المعاملات المعروفة باسم "كتل"، يحتوي كل كتلة على الطابع الزمني ورابط إلى الكتلة السابقة، وبذلك تشكل هذه السلاسل توفيرًا للبيانات لجميع المستخدمين بأمان، دون إمكانية تعديل تلك الكتل، عندما يتم الوصول وتحديث المعلومات، يُسجل ويُصادق هذا التغيير، ويُغلق ثم يُشفر، مما يجعله غير قابل للتعديل مرة أخرى. (الصغير، جويلية 2020، صفحة 134).

تكمن فعالية تقنية البلوكتشين في اعتمادها على معيارين رئيسيين، وهما اللامركزية والشفافية الفائقة في إدارة جميع أنواع المعاملات، سواء كانت مدفوعات أو حوالات بنكية، أو تسجيل الملكية العقارية والهويات الوطنية، أو حتى تبادل الأصول والمستندات.

الشكل 1: العناصر الأساسية لبنية عمل أنظمة لبلوكتشين



المصدر: فاطمة السبيعي، اتجاهات تطبيق تقنية البلوكتشين(Blockchain) في دول الخليج، مجلة دراسات، العدد 10، مركز البحرين للدراسات الاستراتيجية والدولية والطاقة، البحرين، جويلية 2019، ص 4.

2.2 طريقة عمل تقنية البلوكتشين

تقنية البلوكشين تعتمد على أربع آليات رئيسية: (العربي، 2019، صفحة 8)

-سجلات لامركزية Distributedledger ؛

-التشفير Cryptography ؛

-اتفاقيات Consensus؛

-العقود الذكية Smart contracts.

تتضمن المرحلة الأولى إجراء معاملة بين عميل (أ) وعميل (ب)، مثل بيع الأصول المشفرة، يتم بعدها في المرحلة الثانية تخزين أو تسجيل العملية مع عمليات أخرى في كتلة، وتأتي المرحلة الثالثة حيث يتم التحقق من الكتلة بواسطة أعضاء الشبكة باستخدام التشفير وخوارزميات الحل، ثم في المرحلة الرابعة يتم إضافة الكتلة المعتمدة إلى سلسلة الكتل، المعروفة أيضًا بالسجلات اللامركزية أو البلوكشين، في المرحلة الخامسة يتم إبلاغ العملاء (أ) و (ب) بأن العملية تمت بنجاح.

الفكرة الرئيسية لهذه التقنية هي أن إدارة وتسجيل المعاملات تتم بواسطة أعضاء يستخدمون النظام بالفعل، مما يجعل كل معاملة محفوظة على آلاف الأجهزة حول العالم، ما يجعل هذا النظام اكثر امان، حيث يُصعب بشكل كبير التلاعب في المعاملات. (العربي، 2019، صفحة 9).

3.2 مزايا وخصائص تقنية البلوكتشين

من مزايا تكنولوجيا البلوكتشين السرعة والكفاءة والشفافية والتكلفة المنخفضة، قد أهلتها لتكون من بين الحلول الرائدة في مختلف مجالات الحياة خلال السنوات الأخيرة، إن هذه المزايا الرئيسية كانت الدافع الرئيسي لتبني هذه التقنية في مجالات حيوية مثل الرعاية الصحية، وقطاع العقارات والتمويل البنكي، وحتى في عمليات التصويت خلال الانتخابات، إضافةً إلى العديد من المجالات الأخرى.

1.3.2 اللامركزية

تعد اللامركزية واحدة من أبرز سمات تكنولوجيا البلوكتشين، 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. (احمد، 2023).

2.3.2 الأمان والاستقرار داخل السلسلة

تعتبر شبكة البلوكتشين ذات أمان واستقرار كبيرين، حيث تعتبر من الصعب تقريبًا 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 يُضمن بشكل فعّال وأمن يؤدي لحماية البيانات من أي خطر للفقدان.

3.3.2 التكلفة المنخفضة

تكنولوجيا البلوكتشين قد تم تعزيزها بشكل كبير من خلال إزالة دور الوسيط (الطرف الثالث) في العمليات المالية والتجارية، فعلى سبيل المثال في حالة استخدام البلوكتشين لتنفيذ حوالات مالية،

يتم إجراءها مباشرة بين المرسل والمستقبل، مما يحد من تكلفة وجود الوسيط، ونتيجة لذلك يكون إجمالي التكلفة للمعاملات التي تتم عبر تقنية البلوكتشين أقل بكثير مقارنة بالتكنولوجيات الأخرى.

4.3.2 السرعة والكفاءة

أحدثت تقنية البلوكتشين تحولًا كبيرًا في تشغيل المعاملات، حيث أزالت دور الوسيط بشكل فعّال، 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 نسبيًا.

5.3.2 الأتمتة والعقود الذكية

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

6.3.2.الشفافية العالية

تقنية البلوكتشين 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 المعاملات. **(احمد، 2023)**."

4-2 أنواع منصات البلوكتشين:

تتميز أنواع تكنولوجيا البلوكتشين بتنوعها فيما يتعلق بإمكانية وصول المستخدمين إليها، حيث يمكن تصنيفها إلى ثلاثة أنواع رئيسية:

1.4.2 منصة البلوكتشين العامPublic Blockchain

تعتبر هذه المنصة متاحة لجميع المستخدمين حول العالم، وهي مفتوحة المصدر، مما يتيح لأي فرد الوصول إليها من جهازه الشخصي عبر محفظته الإلكترونية والمتصلة بسلسلة الكتل، تعتمد منصة البلوكتشين العامة على نظام الند للند(peer to peer)(P2P) ، مما يعني أن التفاعل بين المستخدمين يتم بشكل مباشر دون وجود وسطاء، وكما سبق الإشارة إليه، يمكن لأي شخص المشاركة فيها دون وجود شروط قبول معينة. (المبدي، 2023، صفحة 75).

أحد الأمثلة البارزة على هذا النوع من المنصات تأتي من منصة البلوكتشين المرتبطة بعملة البيتكوين (Bitcoin) ، وكذلك منصة البلوكتشين المرتبطة بعملة الإيثيريوم (Ethereum) ، تتخصص هذه المنصات بشكل رئيسي في تداول العملات المشفرة وتحويلها.

2.4.2 منصة البلوكتشين الخاصة PrivateBlockchain

تختلف منصة البلوكتشين الخاصة عن نظيرتها العامة، حيث تظهر بشكل مغاير، في حين تظل المنصة العامة مفتوحة ومتاحة للجميع، تتميز المنصة الخاصة بإغلاقها وفرض العديد من القيود، حيث تخضع لوسيط يدير سيطرتها ويفرض قيودًا عليها، يمكن لهذا الوسيط التحكم في ضوابط استخدام الشبكة حسب تقديره، وتكون هذه المنصة عادة ما تكون خيارًا يتم استخدامه بشكل رئيسي من قبل المؤسسات المصرفية. (المبدي، 2023، صفحة 76)

5.2مخاطر وتحديات تقنية البلوكتشين

تُعتبر هذه التكنولوجيا الجديدة إضافة هامة، ومع ذلك، فإن بعض استخداماتها تطرح تحديات ومخاطر متعددة، مما يستدعي التحضير الأمثل لها من جميع الأطراف المعنية، ولا سيما سلطات الرقابة والإشراف، من بين هذه التحديات والمخاطر يمكن ذكر النقاط التالية: (العربي، 2019، صفحة 17)

- تواجه الجهات الرقابية والإشرافية صعوبة في مواكبة النمو المتسارع لتقنيات البلوكشين، مما يفرض أعباء إضافية على الكوادر العاملة بها، ويستدعي تحديث النظم والتشريعات الحالية.
- يعيب على استخدام تقنية البلوكشين عدم وجود آليات وإطار قانوني متكامل لحماية مستخدمي الخدمات المالية، وخاصة في حالة وقوع جريمة إلكترونية أو وجود خلل آخر.
- يثير استخدام تقنية البلوكشين صعوبة تحديد مكان الأصول المالية، نظرًا لعدم تخزين المعاملات في مؤسسة مالية معينة.
- تتزايد مخاطر غسيل الأموال عند استخدام تطبيقات تقنية البلوكشين التي تعتمد على مبدأ عدم الكشف عن الهوية.
- يظل خطر الهجمات الإلكترونية واردًا رغم السلامة الممنوحة من تقنيات البلوكشين في تخزين وتبادل البيانات.
- يشكل استخدام تقنية البلوكشين في إصدار وتبادل العملات الرقمية أو المشفرة دون ضوابط محددة تهديدًا للاستقرار المالي ونجاعة السياسة النقدية التي تتبعها المصارف المركزية.

3. ماهية سلاسل الامداد

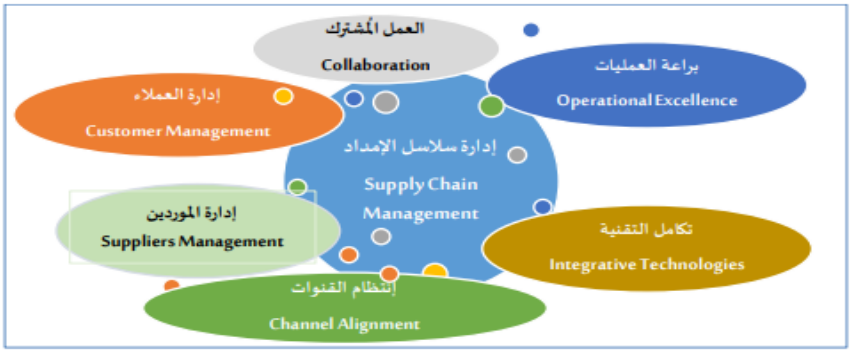
1.3 مفهوم إدارة سلاسل الامداد

إدارة سلاسل الإمداد، أو ما يعرف بـSupply Chain Management، حسب تعريف APICS هي"تصميم وتخطيط وتنفيذ ومراقبة أنشطة سلسلة التوريد بهدف خلق قيمة صافية، وبناء بنية تحتية تنافسية، والاستفادة من الخدمات اللوجستية في جميع أنحاء العالم، ومزامنة العرض مع الطلب، وقياس الأداء عالميًا." (ASCM، 2023)

ويمكن أيضاً تعريف إدارة سلسلة الإمداد حسب تعريف منظمة إدارة سلاسل الإمداد CSCMP أنها " تشمل إدارة سلسلة التوريد تخطيط وإدارة جميع الأنشطة المتعلقة بالمصادر والمشتريات والتحويل وجميع أنشطة إدارة الخدمات اللوجستية، والأهم من ذلك أنه يتضمن أيضًا التنسيق والتعاون مع شركاء القنوات، الذين يمكن أن يكونوا الموردين والوسطاء ومقدمي الخدمات الخارجيين والعملاء، في جوهرها، تدمج إدارة سلسلة التوريد إدارة العرض والطلب داخل الشركات وفيما بينها (CSCMP، 2023)

ظهرت فكرة إدارة سلاسل الإمداد نتيجة لعجز المنظمات عن التحكم في جميع جوانب عملياتها بشكل فردي، حيث يعزى هذا العجز إلى تعدد أطراف العمليات داخل المنظمات وتزايد المنافسة، وتعقيد توقعات العملاء، اذ أصبح التكامل بين جميع المشاركين ضروريًا، مع فهم أهمية الوحدة المستقلة، فالعلاقات بين شركاء سلاسل الإمداد تلعب دورًا حيويًا في جميع عمليات منظمات سلاسل الإمداد، مما يؤثر على أدائها، فإحدى أهم مزايا إستراتيجية إدارة سلاسل الإمداد هي قدرة المنظمات على التفاعل السريع مع جميع شركاء الإمداد من موردين وبائعين إلى مشترين وعملاء، كما ان تدفق المعلومات يلعب دورًا حاسمًا في تنسيق العمل المشترك، ويشكل بذلك أساسًا لبناء أدوات معرفية، هذه الأدوات تحدد قدرات المنظمة الأساسية. في الشكل التالي يوضح التكامل بين إدارة سلاسل الإمداد وجميع العناصر الداخلية والخارجية لعمليات الإمداد. (السريحي، جانفي 2023، صفحة 109).

الشكل 2: يوضح تكامل إدارة سلاسل الامداد مع جميع عناصر الامداد الداخلية والخارجية.



المصدر: وليد بن فضل الغزاوي، حسن بن عواد السريحي، إدارة سلاسل الامداد المعاصرة، خلال التكامل مع إدارة المعرفة عبر استخدام منهجية النظرية المجذرة وتحليل المحتوى، مجلة اعلم، العدد 33، الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، جانفي 2023، ص 109.

2.3 أهمية إدارة سلاسل الأمداد

تُعتبر إدارة سلسلة الإمداد جزءًا لا يتجزأ من جميع الأعمال وتُعد أمرًا ضروريًا لتحقيق نجاح المنظمة وإرضاء العملاء، وتتجلى أهمية إدارة سلاسل الأمداد في النقاط التالية: (السريحي، جانفي 2023، صفحة 110) (سلطان، 2019، صفحة 46):

- قياس القدرة التنافسية للمنظمات، والتي تتضمن الإنتاجية والجودة والمرونة وسرعة الاستجابة.
- التعامل مع تعقيدات جميع الوظائف المرتبطة بسلاسل الإمداد.
- تحقيق التكامل الفعّال في وظائف سلاسل الإمداد بين جميع وحدات المنظمة، وموردیها، وموزعيها، وعملائها.
- تعزيز جودة عمليات الشراء الخارجية.
- تقليل تكاليف وسائل النقل.
- التكيف مع زيادة ضغوط المنافسة وتأثيرات العولمة.
- تعزيز خدمة العملاء داخل المنظمة.
- تقليل تكاليف التشغيل.
- تحسين الوضع المالي للمنظمة.

3.3عناصر إدارة سلسلة التوريد:

العناصر الرئيسية في إدارة سلسلة التوريد تتألف من خمسة عناصر أساسية، وتشمل: (سلطان، 2019، صفحة 48):

- **التخطيط :(Plan)** تُعتبر هذه المرحلة الاستراتيجية في إدارة سلسلة التوريد حيث يتم التركيز على تحقيق طلب العميل وضمان كفاءة سلسلة التوريد بأقل تكلفة وأعلى جودة.
- **المصدر :(Source)** تتمحور حول الحصول على المواد الخام وبناء علاقات قوية مع الموردين، حيث يتم اختيار الموردين لتقديم العناصر والخدمات اللازمة لتطوير المنتجات.
- **الإنتاج :(Make)** تتعلق بتحويل المواد الخام إلى منتجات تامة الصنع، وتشمل تصميم المنتج، وإنتاجه، واختباره، وتعبئته، وتسليمه.
- **التسليم :(Deliver)** تشمل توصيل المنتجات أو الخدمات بالكمية المطلوبة في المكان والوقت المناسبين باستخدام وسائل النقل الملائمة، وتُعرف أيضًا بمرحلة اللوجستيات.
- **المردودات :(Returns)** تتعلق بإعادة المنتجات المعيبة أو الزائدة إلى الموردين، واستقبال المردودات من العملاء، ومعالجة الشكاوى والمشكلات المتعلقة بالمنتجات.

4. دور تقنية سلاسل الكتل (البلوكتشين) في تحسين إدارة سلاسل الامداد

تحتوي سلاسل الإمداد على شبكات معقدة تضم موردين ومصنعين وموزعين وتجارًا ومدققين ومستهلكين، ستعمل البنية التحتية المشتركة لتكنولوجيا المعلومات في تقنية البلوكشين على تبسيط سير العمل لجميع الأطراف، بغض النظر عن حجم شبكة الأعمال، حيث ستقدم هذه التقنية مزايا كبيرة في إدارة سلاسل الإمداد، من خلال حل العديد من المشكلات والتحديات المتعلقة بالأنظمة التقليدية لسلاسل الإمداد.

1.4 مزايا تقنية البلوكتشين في إدارة سلاسل الامداد

استخدام تقنية البلوكشين في إدارة سلاسل الإمداد يوفر العديد من المزايا، وفيما يلي بعض المزايا الرئيسية التي تقدمها:

1.1.4 إدارة سلسلة التوريد:

يمكن لتقنية لبلوكشين تسهيل إدارة سلسلة التوريد من خلال شفافيته وقدرته على التتبع والسرعة والتوافق، حيث يقوم بتنسيق أنظمة الاتصال في سلسلة التوريد بمنصة موحدة بناءً على قدرته على مشاركة المعلومات ومعالجتها، كما أنه يساعد في تقليل مخاطر تعطل سلسلة التوريد الناجمة عن

عدم اليقين السلوكي ومخاطر الاحتيال وفقدان البيانات والأخطاء اليدوية ومخاطر العمليات والمعلومات غير المتماثلة. (Dilmegani، 2023).

2.1.4 التتبع:

تعمل إمكانية التتبع على تحسين الكفاءة التشغيلية من خلال رسم خرائط وتصور سلاسل التوريد الخاصة بالمؤسسة، يطلب عدد متزايد من المستهلكين الحصول على معلومات حول المنتجات التي يشترونها، تساعد تقنية Blockchain المؤسسات على فهم سلسلة التوريد الخاصة بها وإشراك المستهلكين ببيانات حقيقية يمكن التحقق منها وغير قابلة للتغيير. (Supply chains managment، 2023)

3.1.4 الشفافية:

إحدى مزايا التقنية هي بناء الثقة بين الأطراف المشتركة في سلسلة التوريد، حيث توفر وصولًا مفتوحًا إلى البيانات الرئيسية التي تسجلها، وتعزز قدرة التتبع هذه الشفافية.

4.1.4 السرعة:

يتضمن البلوكتشين عقودًا ذكية، وهي قطع صغيرة من الشفرة داخل كتلة واحدة في سلسلة البلوكات، تقوم العقود الذكية تلقائيًا بتحديث الإجراءات عند تحقيق شروط محددة لتلك الإجراءات، وهذه الميزة تمكّن استبدال العمليات البطيئة واليدوية التي تتطلب تأكيدات تستغرق وقتًا.

5.1.4 ثبات السجل:

نظرًا لأن البلوكتشين هو دفتر حساب موزع يتكون من نسخ متعددة، فمن الصعب جدًا التلاعب بعملية معينة لأنه يتعين تعديل جميع النسخ في نفس الوقت، وهذا يجعل استخدام البلوكشين في سلسلة التوريد موثوقًا للغاية ومقاومًا للتزوير.

6.1.4 التوافق:

لكي تتم متابعة التحويلات بنجاح ضمن سلسلة التوريد، يجب أن تتفق جميع الأطراف على الإجراءات، وبدون التوافق، لا يمكن تنفيذ العمل. والبلوكتشين مفيد أيضًا في ضمان واستمرار التوافق على العملية، حيث يعلم جميع الأطراف أن التحويلات هي آلية مؤتمتة وصالحة.

7.1.4 تقليل التكاليف:

يتيح البلوكتشين المعاملات عبر الحدود، مما يسمح للشركات بتجاوز الوسطاء، وبذلك لا يوفر الوقت فحسب، بل أيضًا المال عن طريق تخفيض التكاليف غير الضرورية الناشئة عن الخطوات الوسيطة.

8.1.4 الحد من التزييف:

يعد اصل السلعة مهمًا لفحوصات الجودة والموثوقية للمنتجات، ونظرًا لأن البلوكتشين يتيح تتبع كل خطوة ضمن سلسلة التوريد، يمكن التحقق بشكل صحيح من أصلية السلع، وبالتالي يساعد في الحد من التزييف عن طريق السماح بفحص سريع لأصل السلع المشتبه فيها، ووفقًا لدراسة أجرتها منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية، بلغت نسبة المنتجات المقلدة والمقرصنة 3.3٪ من التجارة العالمية و 6.8٪ من إجمالي واردات الاتحاد الأوروبي في عام 2016 (Dilmegani، 2023)، ويشير التقرير العالمي لتزييف العلامات التجارية لعام 2018 أن الخسائر الناجمة عن التزييف عبر الإنترنت على مستوى العالم بلغت 323 مليار دولار أمريكي في عام 2017، وتمثل السلع الاستهلاكية المقلدة ما يقرب من 188 مليار دولار من الإيرادات المفقودة فيما يتعلق بالأدوية الطبية وحدها. (Supply chains managment، 2023)، وهذا يشير إلى وجود حاجة ملحة لمكافحة التزييف، والتي يمكن تحقيقها بواسطة تقنية البلوكشين.

9.1.4 الحفاظ على المعايير الأخلاقية:

في الوقت الحاضر، يتعرف المستهلكون بشكل أكبر على المعايير الأخلاقية التي يتوقعونها من الشركات التي يحصلون منها على منتجاتهم، يقول 60% من المستهلكين إنهم يبحثون عن العلامات التجارية التي تعكس قيمهم الخاصة في مجال الاستدامة والغاية، ويقومون بإجراء بحوث حول ممارسات الشركة البيئية والاجتماعية والحوكمة قبل الشراء منها، لذا يريد المستهلكون ضمانًا بأن المنتجات التي يشترونها ليست معرضة لعمليات غير أخلاقية في الإنتاج والتسليم، يمكنهم من خلال تتبع سلسلة الكتل معرفة مصدر منتجاتهم ومعرفة كيفية تصنيع المنتج وشحنه. (CSCMP، 2023).

2.4تقنية سلاسل الكتل وتحسين سلاسل الامداد التقليدية

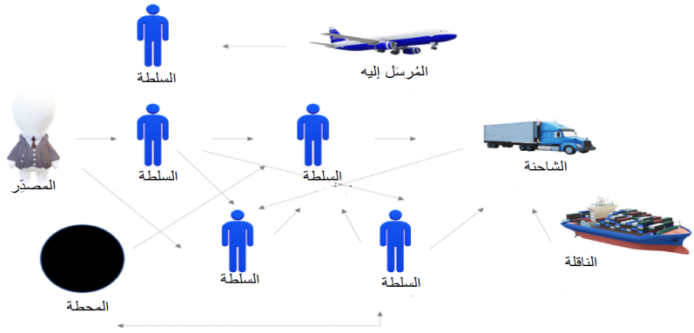
توجه إدارة سلاسل الإمداد التقليدية اليوم العديد من التحديات والمشاكل، منها: ((الاسكوا)، 2022):

- تواجه إدارة سلاسل الإمداد التقليدية تحديات كبيرة نتيجة لطول وتعقيد تلك السلاسل، حيث تشارك فيها عدة منظمات مختلفة.

- يفتقر النظام التقليدي إلى بنية من الثقة والتعاون بين المشاركين، مما يؤثر على كفاءة العمليات.
- تتسم الإجراءات في هذه السلاسل باليدوية والورقية، مما يزيد من تعقيد العمليات ويرفع تكاليف تداول الوثائق.
- يتم التبادل الإلكتروني للبيانات باستخدام أنظمة متفاوتة، مما يزيد من عملية التعقيد في التواصل.
- يعتمد النظام التقليدي على إبلاغ كل كيان عن المعلومات بشكل منفصل، مما يتسبب في إمكانية حدوث أخطاء وتأخير في العمليات.
- يتضمن العمل في عمليات إدارة سلاسل الإمداد العديد من الأعباء الورقية، مع تداخلات بيروقراطية من مصادر متعددة.

والشكل التالي يوضح نظام سلاسل الامداد التقليدية

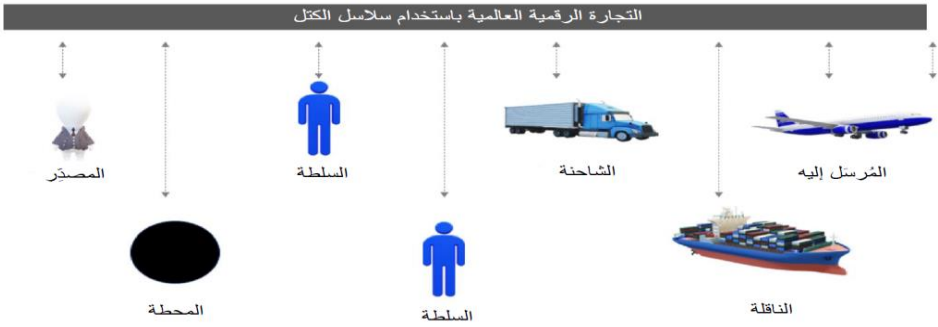
الشكل 3: نظام سلاسل الامداد التقليدية



المصدر: لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا)، سلاسل الكتل واللوجستيات: الفرص المتاحة للمنطقة العربية، 2022، ص 6.

من خلال تبني تقنية سلاسل الكتل، سيتيح النظام توفير وصول آلي إلى بيانات الشحن في الوقت الفعلي وإصدار عقود ذكية، كما سيسمح في تعزيز الكفاءة على طوال سلسلة التوريد، كما يتيح استخدام معلومات مشتركة على منصة سلاسل الكتل لجميع الجهات المعنية، مثل الجمارك والسلطات ووكلاء الشحن والمصدرين، كما ان الوصول إلى البيانات بسهولة وشفافية، سيقلل من احتمال صدور مستندات غير دقيقة وتأخيرها. والشكل التالي بوضوح ذلك.

الشكل 4: نظام سلاسل الامداد الحديث باستخدام سلاسل الكتل



المصدر: لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا)، سلاسل الكتل واللوجستيات: الفرص المتاحة للمنطقة العربية، 2022، ص 7.

يُمكن لتكنولوجيا البلوكتشين أن تسفر عن فوائد ملموسة لعدة أطراف في سلسلة التوريد، وهو ما يظهر بوضوح في الجدول التوضيحي التالي، الذي يوفر نظرة على كيفية تأثير تقنية البلوكتشين على التحديات الحالية التي تواجهها أطراف سلسلة التوريد في الوقت الحالي.

الجدول 1: دور تكنولوجيا البلوكتشين في تحسين القيود الحالية لسلاسل الامداد

المشاركون في سلسلة الامداد	القيود الحالية لسلاسل الامداد	تأثير البلوكتشين
المنتج	عدم القدرة على إثبات المنشأ ومعايير الجودة للمنتجات بشفافية	الفوائد المترتبة على زيادة الثقة في تتبع المواد الخام وسلسلة القيمة من المنتج إلى المستهلك
الصانع	القدرة المحدودة على مراقبة المنتج حتى الوصول إلى الوجهة النهائية، القدرات المحدودة في التحقق من جودة المنتج المقاسة من المواد الخام.	القيمة المضافة من نظام المعلومات المشترك مع موردي المواد الخام وشبكات التوزيع
موزع	أنظمة التتبع المخصصة ذات قدرات ضعيفة في التعاون. القدرة المحدودة على الحصول على شهادات ومشكلات الثقة.	القدرة على الحصول على شهادات الموقع وشهادات الظروف المسجلة في الدفتر
تاجر الجملة	نقص الثقة والشهادة في مسار المنتجات	القدرة على التحقق من أصل السلع وشروط التحويل/النقل.

بائع التجزئة	نقص الثقة والشهادة في تتبع المنتجات بين المستهلكين وتجار الجملة	القدرة على التعامل بفعالية في إرجاع المنتجات المعيبة
المستهلك	نقص الثقة فيما يتعلق بامتثال المنتج للأصل والجودة والمعايير المحددة المطابقة للمواصفات	رؤية كاملة وشفافة لأصل المنتج ورحلته الكاملة من المواد الخام إلى المنتج النهائي

Source: T. Dursun, F. Birinci, Blockchain Technology for Supply Chain Management, In book: Industrial Engineering in the Internet-of-Things World, January 2022, p 208. https://www.academia.edu/60657114/Blockchain_Technology_for_Supply_Chain_Management.

تُظهر تقنية سلاسل الكتل قدرة كبيرة على تحقيق تأثير إيجابي كبير على سلاسل الإمداد على الصعيدين الوطني والعالمي، ولن تقتصر فوائدها على هذا الحد، بل ستمتد لتؤثر على مختلف المجالات الأخرى في الأعمال والمجتمع والاقتصاد والبيئة، ويشير المنتدى الاقتصادي العالمي (WEF) إلى أن اعتماد تقنية سلسلة الكتل وتقنيات ذات صلة قد يؤدي إلى ارتفاع كبير في حجم التجارة، حيث يتوقع أن تصل إلى 1 تريليون دولار أمريكي، كما يشدد المنتدى على أهمية إزالة الحواجز التي تقف في وجه اعتماد هذه التقنية، ووفقًا لدراسات مؤسسةGartner يُتوقع أن تبلغ القيمة التجارية المستحقة من سلسلة الكتل حوالي 176 مليار دولار أمريكي بحلول عام 2025 و3.19 تريليون دولار أمريكي بحلول عام 2030، كما ستوفّر تقنية سلسلة الكتل أيضًا فرصًا جديدة للجهات المعنية في السوق، مما يفرض أهمية تبنيها والاستفادة من إمكانياتها المتعددة. (السعودية، 2022، صفحة 20).

5. تجارب دول عربية لتطبيق تقنية سلاسل الكتل في إدارة سلاسل الامداد

1.5 تجربة السعودية

في الـ 21 من سبتمبر 2019، أعلنت الجمارك السعودية ووزارة الاتصالات وتقنية المعلومات وهيئة الموانئ السعودية، بالتعاون مع شركات الخدمات اللوجستية "أرنولد بيتر مولر" وشركة "ميرسك"، عن نجاح مشروع تكنولوجيا سلسلة الكتل "Blockchain" التجريبي الرائد، هذا المشروع كان يهدف إلى تتبع إحدى حاويات الشحن من ميناء الملك عبد العزيز في الدمام إلى ميناء روتردام في هولندا، وقد تطلبت هذه التجربة التنسيق الفعّال بين الجمارك السعودية وسلطات الموانئ في الدمام وروتردام، وذلك عبر المنظومة الإلكترونية الوطنية للاستيراد والتصدير (منصة فسح)، هذه المنصة التي تمثل نظام تتبع للجمارك السعودية، حيث تعمل على ربط جميع أصحاب المصلحة في القطاعين العام

والخاص، وكذلك المشاركين في التجارة العابرة للحدود، وتضمنت التجربة أيضًا استخدام منصة "ترادلنس" الصناعية المحايدة والمفتوحة. (تشيتي، 2019، صفحة 03)

تم بدء إجراءات الشحنة التجريبية المشار إليها سابقًا باستخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل عندما وصلت الحاوية ذات الصلة إلى ميناء الملك عبد العزيز، حيث قام المرسل، أي الشخص الذي يرسل البضائع، بتحميل المستندات والوثائق التي تحدد البيانات المفصلة لهذه الشحنة على منصة "ترادلنس" باستخدام منصة "فسح" بتنسيق بنيوي منظم، حيث تُعتبر هذه الصيغة البنيوية مفتاحًا لضمان التوحيد عبر الأنظمة، مما يسهم في التواصل الفعال عبر الأنظمة المتنوعة، وقد استخدم وسيط جمارك التصدير هذه الوثائق لإنشاء وتقديم بيان التصدير إلى الجمارك السعودية، حيث استفادوا بدورهم من نفس المنصة "فسح" لتسجيل تخليص الحاوية المعنية.(تشيتي، 2019، صفحة 03)

تُمثل هذه المنصة إحدى المبادرات الرئيسية في تعزيز أمان وشفافية ورصد وارداتهم وصادراتهم من قِبل الجهات ذوات الصلة من خلال الأنظمة الإلكترونية، إن تطوير "منصة النافذة الواحدة"، المعروفة أيضًا بـ "المنظومة الإلكترونية الوطنية للاستيراد والتصدير (منصة فسح)" وبوابة تبادل البيانات الإلكترونية الموحدة والمتكاملة، يُعَد خطوةً فعَّالة في هذا الاتجاه، إن إقامة منصة فسح كانت نتيجةً لمبادرة تعاونية تضمنت العديد من الجهات الحكومية، بهدف أتمتة عمليات التجارة العابرة للحدود وتعزيز شفافية الشحنات لصالح سلطات الجمارك.

2.5 تجربة الامارات

في إطار رؤية الإدارة العامة لجمارك أبوظبي الهادفة إلى توسيع نطاق منظومة الجمارك الذكية، تم إطلاق منصة "تريدتشين" خلال مشاركة جمارك أبوظبي في جناح حكومة أبوظبي خلال فعاليات معرض جيتكس جلوبال 2023 الذي عقد في المركز التجاري العالمي بدبي، تُعد هذه المنصة الرقمية المتقدمة متاحة للتكامل مع منصات بلوكتشين العالمية المتخصصة في التجارة، حيث توفر ميزات تحسين أداء العمليات الجمركية، وتعزز موثوقية مصادر المعلومات وتُعالجها بشكل استباقي وسريع عبر منصة آمنة ومحمية. (أبوظبي، 2023).

تقدم المنصة الرقمية "تريدتشين" دعمًا فعّالًا لتحسين قدرة تتبع الشحنات وتيسير إجراءات الشحن والتخليص للبضائع في عمليات الاستيراد والتصدير، وتسهم المنصة في التنبؤ بأوقات التسليم، مما يساعد في خفض الجهد والتكاليف المتعلقة بالتخليص الجمركين، بالإضافة إلى ذلك تعزز التواصل السلس مع الشركاء التجاريين وتحسن أمان سلسلة التوريد.

كما تُوفر المنصة سجلًا دائمًا لكل معاملة، حيث تكون جميع المستندات موثقة رقميًا، وتسهم في زيادة سرعة تبادل البيانات مع الجهات المعنية بالربط، كما تضمن الخصوصية الرقمية للبيانات المشاركة مع الهيئات الجمركية والجهات المعنية، مما يساهم في تقليل الوقت والجهد اللازمين للتخليص الجمركي للبضائع بنسبة تصل إلى حوالي 80٪. (أبوظبي، 2023)

كما أوضح المدير العام لجمارك أبوظبي أن إطلاق منصة تريدتشين الجمركية المتقدمة يأتي في إطار استمرار جهود جمارك أبوظبي لتسهيل التجارة وتعزيز الأمان وحماية المجتمع، حيث يتبنى المشروع تقنيات متقدمة لتعزيز منظومتها الجمركية وتعزيز مكانتها الريادية، كما ويتوافق مع رؤى الاقتصاد لإمارة أبوظبي ودولة الإمارات، كما يهدف إطلاق المنصة إلى تحقيق قفزة نوعية في كفاءة التعاملات الجمركية الرقمية، مما يمكن من تقييم أفضل للمخاطر وفحص أكثر كفاءة للبضائع، إضافة الى ان المنصة توفر متابعة شاملة للشحنات، مما يسهم إيجابيًا في تأمين وتسهيل التجارة وسلاسل الإمداد من خلال تسريع إجراءات الشحنات.

3.5 تجربة مصر

وقّعت الحكومة المصرية اتفاقًا استراتيجيًا مع شركة "كارجو–إكس"، وهي شركة رائدة عالمية في مجال تكنولوجيا سلاسل الكتل المتخصصة في النقل الرقمي للوثائق التجارية، حيث يهدف هذا الاتفاق إلى تحقيق التحول الرقمي للتدفقات التجارية المصرية على مستوى العالم، كما تمتلك الحكومة المصرية 80 في المائة من ملكية هذه الشراكة، وقد اختارت الحكومة المصرية "كارجو–إكس" لتكون مقدمة لخدمات نقل المستندات باستخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل من خلال منصة "نافذة" التي تعتبر نظامًا جديدًا يهدف إلى تسهيل المعاملات الجمركية في مصر، ونتيجةً لهذه الشراكة أصبحت "كارجو–إكس" المنصة الأسرع نموًا في تاريخ خدمات اللوجستيات الخاصة بتقنية سلاسل الكتل. ((الاسكوا)، 2022، صفحة 19).

أتاحت هذه المبادرة منذ إطلاقها نقل أكثر من 1.1 مليون وثيقة للتمويل التجاري لأكثر من 75,000 عميل، حيث لاحظ المستفيدون من هذه المنصة زيادة في الشفافية، مما أدى إلى تقليل متوسط الوقت اللازم لإفراج عن البضائع بنسبة 20 يومًا، وتقليل تكاليف الامتثال للشاحنين بمقدار أكثر من 400 دولار.

وتعتمد منصة "نافذة" على أكثر من 50,000 جهة مستوردة ومصدرة، و 300 وكالة شحن، و 70,000 جهة مصدرة أجنبية، ووفقًا للخطط المستقبلية ستوسع المنصة لتشمل 30 موقعًا إضافيًا،

بما في ذلك المطارات والموانئ البحرية والمناطق الحرة والمستودعات، وقد أدت فوائد هذه المبادرة إلى دمج 26 هيئة حكومية ذات صلة بتخليص البضائع، وتحويل 6 وثائق تجارية إلى شكل رقمي، وإلغاء 11 وثيقة أخرى. ((الاسكوا)، 2022، صفحة 19).

6. خاتمة

لم يعد تطبيق تقنية سلاسل الكتل (البلوكتشين) مجرد عنصر هام لسلاسل الإمداد فقط، بل أصبحت أداة حيوية لتمكين التجارة العالمية بشكل شامل، حيث يمثل تطويرها استثمارًا مثاليًا يحقق أقصى قدر من العوائد لأي شركة في قطاع التجارة والخدمات اللوجستية، وهذا نظرًا لدورها المركزي في إدارة وتشغيل سلاسل الإمداد، حيث تفتح التقنية أفقًا لإمكانيات تشغيلية مميزة تعزز استقرار أداء إدارة سلاسل الإمداد وربحيتها. وقد خلصت الدراسة الى النتائج التالية:

- تُعَدُّ تقنية البلوكتشين حلاً مهماً للعديد من المشاكل التي تواجه نظام سلاسل الإمداد التقليدي، مثل بطء عمليات التداول وعدم دقة المعلومات وتكاليفها العالية.
- يمكن لتقنية سلاسل الكتل من خلال الأتمتة، تحقيق السرعة والدقة والتقدير الاستباقي والشفافية، مما يسهم في إدارة سلاسل الإمداد الحالية ذات التعقيد.
- نجحت تقنية البلوكتشين في تحقيق شفافية تشغيلية استثنائية وحماية لبيانات أعمال سلاسل الإمداد المتداخلة، مما ساهم في تعزيز الثقة المتبادلة بين أصحاب العلاقة.
- تُمَكِّن تقنية البلوكتشين متابعة التغيرات الفورية في إدارة سلاسل الإمداد، مما أسفر عن تحسين نوعي في تزامن العمليات اللوجستية وتعزيز قدرات الشركات.
- على الرغم من جهود بعض الدول العربية في مجال رقمنة إدارة سلاسل الإمداد باستخدام تقنية سلاسل الكتل، تظل تلك الجهود في مراحلها التجريبية، حيث لم تُطلق إلا مشاريع صغيرة في هذا المجال.

من خلال النتائج السابقة نقدم التوصيات التالية:

-ضرورة 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، والسعي بالمقابل في الاستثمار أكثر في هذه التكنولوجيا الحديثة.
- العمل على بناء منصات رقمية تقوم على استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل تساهم في ادارة سلاسل الامداد.
- العمل على اجراء بعض الاختيارات التجريبية للاستفادة منها ومساعدة الأطراف ذات الصلة بإدارة سلاسل الامداد لتتكيف مع هذه التقنية الرقمية الجديدة.
- محاولة الاستفادة من التجارب التطبيقية الحالية لبعض الدول والمؤسسات العالمية الرائدة في استخدام تقنية البلوكتشين.

6. قائمة المراجع

Association for Supply Chain .(cosulte le 10/8 /2023 a 20:30) .ASCM
http://www.apics.org/sites/apics- .(Management (ASCM
blog/thinking-supply-chain-topic-search-result/thinking-supply-
.chain/2015/03/11/the-total-scope-of-supply-chain-management
What advantages .(consulte le 8/9/2023 a 20:10) .Cem Dilmegani
. blockchain technology offers to supply chains, 9 June 2023
https://research.aimultiple.com/blockchain-in-supply-
chain/?fbclid=IwAR3mk9e9kdIFfsJ8b-RMVzc6Iu-
xwnqmsRY76adi7geg19MGWQhW8SGZVoE#what-advantages-
.blockchain-technology-offers-to-supply-chains
.(consulte le 10/09/2023 a 21:00) . Supply chains managment
https://consensys.io/blockchain-use-cases/supply-chain-
management?fbclid=IwAR1s6RaU9rOkqmF2Za0qAjyf_gOkeequDa
.3J6hQ4Wv6U8U4BasdeFm137xY
Council of Supply Chain .(consulte le 15/8/2023 a 22:12) .CSCMP
. (Management Professionals (CSCMP
https://cscmp.org/CSCMP/Academia_and_Awards/SCM_Definitions
*_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_*
Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-
. .6878815ef921
جمارك أبوظبي. (تاريخ الاطلاع: 2023/12/5 على الساعة 22:00). جمارك أبوظبي تطلق منصة رقمية مدعومة بتقنية البلوكتشين لتحسين أداء العمليات الجمركية، 17اكتوبر 2023.

https://www.adcustoms.gov.ae/ar-AE/Media-Centre/News/Abu-Dhabi-Customs-launches-a-digital-platform-supported-by-blockchain-technology.

جهاد محمود عبد المبدي. (2023). مدى حجية تقنية البلوكتشين في الإثباتا لمدني"دراسة تحليلية". *المجلة الدولية للفقه والقضاء والتشريع، المجلد 4، العدد 1.*

جيتندرا رويشودري ، بافيثرا شيتي. (أكتوبر 2019). استخدام سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية السعودية. *مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية.*

صندوق النقد العربي. (2019). استخدام تقنية البلوكتشين في عمليات المدفوعات الافاق والفرص. *اللجنة العربية لنظم الدفع والتسوية .*

فاطمة السبيعي. (جويلية 2019). اتجاهات تطبيق تقنية البلوكتشين(Blockchain) في دول الخليج. *مجلة دراسات، العدد 10، مركز البحرين للدراسات الاستراتيجية والدولية والطاقة، البحرين، .*

لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا). (2022). البلوكشين واللوجستيات ، المنطقة العربية.

https://www.unescwa.org/sites/default/files/event/materials/Presentation%20on%20blockchain-%20V4%20ESCWA.pdf

محمد السيد محمد الصغير. (جويلية 2020). اثر استخدام سلاسل الكتل في تتبع سلاسل التوريد التصنيعية على تفعيل أدوات ادارة التكلفة البينية وتعزيز القدرة التنافسية. *مجلة البحوث المالية والتجارية، المجلد 21، العدد 3، كلية التجارة، جامعة بور سعيد، مصر.*

محمد محمود أبو خشبة، اشرف فؤاد سلطان. (2019). إدارة سلاسل التوريد (مدخل الوظائف اللوجستية). *كلية التجارة، مجمع العلوم الإنسانية والاجتماعية، سوتير الشاطبي، الإسكندرية.*

هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية السعودية. (2022). نظرة عامة وفرص تبني تقنية سلسلة الكتل blockchain .

https://www.cst.gov.sa/ar/Digitalknowledge/Documents/Blockchain.DetailedStudy.pdf.

وليد بن فضل الغزاوي، حسن بن عواد السريحي. (جانفي 2023). إدارة سلاسل الامداد المعاصرة، خلال التكامل مع إدارة المعرفة عبر استخدام منهجية النظرية المجذرة وتحليل المحتوى . *مجلة اعلم، العدد 33، الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات.*

يوسف احمد. (تاريخ الاطلاع 2023/10/09 على الساعة 20:00). ، *مميزات البلوكتشين وعيوبها.* ./https://tadawulschool.com