انترنت الأشياء وتطبيقاتها في مجال الخدمات اللوجستية

Internet of things and its applications in the field of logistics services

زكية محلوس★ [1]، منى خلف [2]، حنان بقاط[3]

[1]جامعة الوادي، مخبر اقتصاديات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، (الجزائر)، mahlous-zakia@univ-eloued.dz

[2] جامعة الوادي، (الجزائر)، khelef-mouna@univ-eloued.dz

[3] جامعة الوادي، (الجزائر)beggat-hanane@univ-eloued.dz

تاريخ الإستلام: .../.../..... تاريخ قبول النشر: .../.../..... تاريخ النشر: ../.../.....

ملخص:

تهدف الورقة البحثية إلى التعرف على مفهوم انترنت الأشياء وأهم تطبيقاتها في مجال الخدمات اللوجستية وبالتحديد ما يرتبط بالتجارة الخارجية دراسة وصفية استكشافية لتحقيق هدف الدراسة.

وتوصلنا إلى توافر تطبيقات عديدة لأنترنت الأشياء في مجال الخدمات اللوجستية خاصة في سلسلة التوريد والنقل والجمارك والموانئ والحاويات الذكية، والتي من المتوقع أن تنعكس على تحسن في مؤشر الأداء اللوجستي في دول عديدة خاصة الدول المتقدمة التي تعتبر رائدة في استخدام التكنولوجيا الرقمية. إضافة في زيادة استثماراتها في انترنت الأشياء المرتبطة بالخدمات اللوجستية، كما توصلنا إلى أن هناك تزايد في الشركات التي تستخدم انترنت الأشياء من جهة وزيادة في الشركات التي تستثمر في الخدمات اللوجستية من جهة أخرى.

الكلمات مفتاحية: انترنت الأشياء، الخدمات اللوجستية؛ الموانئ الذكية، التجارة الخارجية.

Abstract:

The research paper aims to identify the concept of the Internet of Things and its most important applications in the field of logistics, specifically what is related to foreign trade, an exploratory descriptive study to achieve the goal of the study.
And we found that there are many applications of the Internet of Things in the field of logistics, especially in the supply chain, transportation, customs, ports and smart containers, which is expected to be reflected in an improvement in the logistics performance index in many countries, especially developed countries that are considered pioneers in the use of digital technology, in addition to increasing their investments. In the Internet of things related to logistics services, we also found that there is an increase in companies that use the Internet of things on the one hand, and an increase in companies that invest in logistics services on the other.

Keywords: Internet of Things, Logistics services; Smart ports, Outside trade.

★**زكية محلوس:** عضو مخبر اقتصاديات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة.

1. مقدمة :

يعتبر التوسع في أنماط وكميات البيانات المنتَجَة أحد أكثر تطورات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ثوريةً، والتي تجري في جميع القطاعات في الاقتصاد، بما في ذلك الخدمات اللوجستية. ويتم تقديم الكثير من هذه البيانات من قبل عددٍ متزايد من الروبوتات وعمليات الأتمتة، إذ تتطلب إدارة اللوجستيات مراقبة أنشطة متعددة في وقت واحد – سلسلة التوريد، والتخزين، والنقل، وما إلى ذلك. هناك العشرات من العوامل التي يمكن أن تؤثر على العملية نفسها وتسبب التأخير. لتبسيط العمليات وزيادة رضا العملاء، يتبنى قادة الصناعة وصناع القرار الابتكار ويقيمون فوائد التكلفة لاستخدام إنترنت الأشياء لتحسين العمليات اللوجستية.

وتمثل إنترنت الأشياء دورًا حيويًا بكافة العمليات اللوجستية داخل الموانئ وحتى الدائرة الجمركية؛ ففي غضون دقائق معدودة– ومن دون ان تحرك ساكنًا– لتعطي الخدمات اللوجستية داخل الجمارك بعدًا آخر

لتلعب بذلك دورا محوريًا في صناعة النقل واللوجستيات وأصبح بإمكان الشركات الآن أن تقوم بتتبع وقياس النشاط الذي يقوم به أي جهاز تقريباً. ويمكن تتبع الطرود والشحنات الموجودة في الموانئ والبضائع الموجودة في المستودعات وذلك كجزءٍ من التطوير الأوسع نطاقاً لإنترنت الأشياء.

2. الاطار المفاهيمي لانترت الأشياء والخدمات اللوجستية

2. 1– ماهية إنترنت الأشياء (Internet of Things)؟

تمت صياغة مفهوم "إنترنت الأشياء" (**Io**) **T** لأول مرة في عام 1999من قبل رائد الأعمال البريطاني ومؤسس الشركة الناشئة كيفن أشتون (Keertikumar, 2015, p806)

في جوهرها، تشير إنترنت الأشياء إلى شبكة المعلومات التي تربط أجهزة الاستشعار الموجودة في الأشياء المادية "الأشياء" أو في داخلها، تتراوح من السلع الاستهلاكية، ومنصات البضائع إلى الأدوات اليومية، والأجهزة المنزلية، والآلات الصناعية. علاوة على ذلك، توفر الحوسبة السحابية والمفهوم الأحدث للحوسبة الضبابية (أي هيكل الحوسبة اللامركزية، وتوسيع مفهوم الحوسبة السحابية من خلال الأداء المحلي للحوسبة والتخزين والاتصال من خلال ما يسمى "الأجهزة المتطورة " موارد الحوسبة وقابلية التوسع لتوصيل وتخزين وتحليل بيانات إنترنت الأشياء (التي غالًبا ما يتم تصنيفها على أنها بيانات ضخمة) المستلمة من الأجهزة، والمصادر المتصلة بما في ذلك شبكات، **WSN** وأنظمة تحديد المواقع العالمية(**GPS**، (و، وأنظمة المعلومات الجغرافية**GPRS** .(**GIS**(التحليل يمكن أن تساعد بيانا ت إنترنت الأشياء الشركات على الإحساس بالمواقف ثم الاستجابة لها في الوقت الفعلي وقد تؤدي إلى أتمتة أو إنشاء قدرات تحليلية تنبؤية ذات قيمة (Tzounis, 2017, p35). علاوة على ذلك، من خلال توصيل مجموعة غير متجانسة من الأجهزة (على سبيل المثال، أجهزة الاستشعار)

تعمل إنترنت الأشياء على تبسيط العمليات التجارية الهامة من خلال التقاط البيانات –مثل تحديد المشغلين البشريين والمتغيرات البيئية على سبيل المثال: درجة الحرارة، الرطوبة، الاهتزاز، التيارات الهوائية

غالبا ما يتم نشر أجهزة إنترنت الأشياء لاستشعار العالم المادي –يتواصل عبر إشارة لاسلكية وللتشغيل بناًء على ظروف محددة مسبقا (Rejeb, 2019, p04)

إنها واحدة من أهم التقنيات في القرن الحادي والعشرين تقنية إنترنت الأشياء **(ToI)** هي شبكة تضم مليارات من العناصر المادية المتصلة بأجهزة استشعار تتبادل البيانات مع الأجهزة الأخرى، يتم تعريف إنترنت الأشياء على أنها "مجموعة من البنى التحتية التي يربط الكائنات المتصلة ببعضها البعض وتسمح بإدارتها واستخراج البيانات والوصول إلى البيانات التي تنتجها"(Dorsemaine, 2015,p73)

2. 2– مفهوم الخدمات اللوجستية

2.2–1– الجدور التاريخية للخدمات اللوجستية

أن ظهور الخدمات اللوجستية في بادي الأمر كان في المجال العسكري وذلك خلال الحرب العالمية الثانية، مما لفت أنظار الباحثين من الاستفادة منها واستخدام هده الأفكار من تنسيق وتنظيم في الجانب الاقتصادي، حيث تم تفعيلها في المجال الاقتصادي بمفهوم جديد اقتصاديات اللوجستيات: وهي العملية التي تمكن الشركات من الرفع من عوائدها بأقل تكلفة ممكنة مع توفير حاجيات العملاء غير المحدودة. (Sezer, 2017,p)

فاللوجستيك بمفهومه العام هو تنظيم قنوات المواد، وبمفهوم أدق هو فن تسليم المنتج المناسب، بأقل تكلفة، وفي الوقت والمكان المناسبين. (Sohier ,2013,p)

شمل الخدمات اللوجستية في سياق الأعمال التجارية وعلى وجه الخصوص اللوجستيات التجارية مجموعة من الخدمات والعمليات التي تشارك في نقل البضائع بأمان وأمان من بلد إلى آخر. تمر البضائع التي تعبر الحدود الوطنية من خلال مجموعة من العمليات التي تشمل، على سبيل المثال لا الحصر، تلبية الإجراءات الجمركية والإدارية؛ التنظيم والإدارة الفعالين لعمليات الشحن الدولية؛ تتبع الشحنات وتعقبها في الوقت المناسب؛ وضمان الجودة العالية للبنى التحتية لتكنولوجيا المعلومات والنقل (Azmat , 2017, p281)

2.2–2– مكونات الأنشطة اللوجستية

وفيما يتعلق بمكونات الخدمات اللوجستية فتحتوي على العديد من الأنشطة الفرعية والتي يتم تصنيفها: (أحمد، 2021، صفحة 220)

- النقل يأتي النقل على رأس الأنشطة اللوجستية. ليس ذلك فقط بل يوجد هناك فرع خاص باللوجستيات يدعي لوجستيات النقل.

- التخزين لا تخلو أي عملية إنتاجية من الحاجة إلى التخزين سواء كان التخزين للمواد الوسيطة أو السلع النهائية وذلك حتي الوصول إلي المستهلكين النهائيين.
- إدارة المخزون يعد أحد أهداف الخدمات اللوجستية الرئيسية هو توفير أماكن التخزين. ليس ذلكً توفير إدارة جيدة لحركة المخزون وذلك لتنظيم تدفقات المخزون وحسب وإنما أيضا في الوقت المناسب إلي العمال والأسواق إلي جانب الحفاظ عليه وحمايته بالطرق الصحيحة.

2.2-3- أنماط الأداء اللوجيستي

يمكن التمييز بين عدة أنواع مختلفة للوجستيك وهذا حسب اختلاف أهدافها وأساليبها: (رشيد، 2018، صفحة280)

- ✓ . لوجستيك التموين :يسمح بجلب المواد الأولية، المكونات والأجزاء الثانوية اللازمة للإنتاج إلى المصانع؛
- ✓ لوجستيك التموين العام: يسمح بجلب المواد المختلفة اللازمة لنشاط المؤسسات الخدمية أو الإدارات)مستلزمات المكتب على سبيل المثال؛
- ✓ لوجستيك الإنتاج: يمثل التدفقات الداخلية ويهتم بجلب مختلف المواد والمكونات الضرورية للإنتاج وتخطيط الإنتاج؛ هذا اللوجستيك يميل إلى استيعاب إدارة الإنتاج بأكملها؛
- ✓ لوجستيك التوزيع: يتمثل في جلب الموزعين للمستهلك النهائي بالمنتجات التي يحتاجها، إما في الأسواق التجارية الكبيرة أ ومحلات البيع الشخصية؛
- ✓ اللوجستيك العسكري: يهدف إلى نقل القوات وكل ما هو ضروري لتنفيذها التشغيلي لمسرح العمليات ودعمها؛
- ✓ لوجستيك الدعم: ظهر هذا النوع في الميدان العسكري غير أنه امتد إلى ميادين أخرى، ميدان الطيران، الطاقة، الصناعة، ... الخ، ويقوم بتنظيم كل ما هو ضروري للحفاظ على عملية أي نظام معقد، بما في ذلك من خلال أنشطة الصيانة.
- ✓ نشاط خدمة ما بعد البيع: يقترن بمفهوم هذا اللوجستيك من اللوجستيك الداعم، غير أن هنا كفرق بينهما يتمثل في أن هذا النشاط يتم على مستوى أسواق بيع المنتجات، وتستعمل في غالب الأحيان "إدارة الخدمات" لتشير إلى قيادة هذا النشاط، مع العلم أن هذا النوع من اللوجستيك الداعم يقومون به المختصون بالدعم يختلفون عن الصناع والمستعملون ويسمون ***Third Party Maintenance*.**

- ✓ اللوجستيك العكسي: ويعني استرداد المنتجات التي لا يرغب فيها المستهلك أو التي تحتاج إلى إصلاح، ويعني كذلك معالجة النفايات الصناعية، التغليف، والمنتجات غير قابلة للاستخدام من حطام السيارات إلى أحبار الطابعة.

2.2-4- مؤشر الأداء اللوجستي

يشكل مؤشر أداء الخدمات اللوجستية الذي وضعه البنك الدولي أداة قياس مرجعية، الهدف منها مساعدة البلدان على تحديد التحديات والفرص التي تواجهها في مجال اللوجستيات التجارية، وتحديد الإجراءات التي ينبغي أن تتخذها لتحسين أدائها في هذا المجال) ومستويات .(ويقدم البنك الدولي تقريره عن مؤشر أداء الخدمات اللوجستية مرة كل سنتين، ويشمل المسح 321 بلدا. يتم استخدام ستة أبعاد أساسية لمعرفة أداء البلدان من خلال إعطاء كل من تلك الأبعاد تقييم من أدنى درجة إلى أعلى درجة (من 2 إلى3 وفيما يلي الستة أبعاد الرئيسية لقياس أداء الخدمات اللوجستية) .(محلوس وآخرون،2022، صفحة04)

- أساس كفاءة عمليات التخليص الجمركي؛
- جودة البنية التحتية المرتبطة بمجالي التجارة والنقل؛
- سهولة ترتيب الشحنات بأسعار تنافسية؛
- جودة الخدمات اللوجستية؛
- القدرة على متابعة خطوط سير الشحنات وتتبع مسارها؛

يعتمد LPI على مسح عالمي لخبراء ومختصين متخصصين في الميدان (وكلاء الشحن العالميون وشركات النقل السريع). يجمع هؤلاء المختصين المعرفة المتعمقة للبلدان التي يعملون فيها مع التقييمات النوعية المستنيرة للبلدان الأخرى التي يتاجرون فيها، إلى جانب خبراتهم في بيئة الخدمات اللوجستية العالمية. يتم استكمال التعليقات الواردة من الخبراء ببيانات كمية حول أداء المكونات الرئيسية لسلسلة اللوجستيات في بلد العمل. يقوم المؤشر بتقييم الأداء اللوجستي للبلدان وفقًا لستة مؤشرات أساسية.

يتم تعيين مؤشرات LPI الستة إلى فئتين رئيسيتين "مجالات تنظيم السياسة" والتي تشير إلى المدخلات الرئيسية لسلسلة التوريد وهي: (الجمارك، والبنية التحتية، والخدمات اللوجستية)، والفئة الثانية هي نتائج أداء سلسلة التوريد التي تتوافق مع مؤشرات LPI للوقت والموثوقية (التوقيت، والشحنات الدولية، والتتبع والتعقب). يستخدم LPI تقنيات إحصائية قياسية لتجميع البيانات في مؤشر واحد. يمكن استخدام هذا المؤشر الفردي لمقارنة البلدان والمناطق وفئات الدخل. كما يمكن استخدامه لتحليل المستوى البلدان.

حيث يتم قياس كل مؤشر من المؤشرات الستة على مقياس من 1-5، فكلما اقتربت قيمة المؤشر من الواحد دل ذلك على انخفاض مؤشر الأداء اللوجستي للدولة (أسوأ) والعكس إذا اقتربت قيمته من الخمسة(أفضل)، بدأ البنك الدولي حساب LPI منذ سنة 2007، على أنه متوسط الدرجات من المؤشرات الستة. إذا يُعرّف الأداء اللوجستي:" على أنه متغير كامن يتم قياسه من خلال ستة مؤشرات "[Şule Önsel Ekici and others,p:198-200] .

3. انترت الاشياء والخدمات اللوجستية بين الواقع والمأمول

أحدثت تقنيات إنترنت الأشياء نقلة ثورية في كل الصناعات في العالم، وأثبت أنها لا غنى عنها في مختلف الوظائف، فوفقاً لتقرير «Fortune Business Insights »، يتوقع أن تبلغ قيمة سوق إنترنت الأشياء 1463.19 مليار دولار بحلول 2027، مع إظهار معدل نمو سنوي مركب بنسبة 24.9% خلال فترة التوقعات، كما توقعت جارتنر أنه سيكون هناك 25 مليار جهاز متصل 2021.

وتلعب إنترنت الأشياء دوراً تقنياً مهماً في صناعة سلسلة التوريد، ومن المتوقع أن تكتسب الصناعة التطورات الإدارية المطلوبة من خلال إضافة قدرات إلى البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات.

إضافة إلى ذلك، فإن جائحة «كوفيد 19» أكدت الحاجة القصوى إلى تبني التكنولوجيا، حيث أصابت الجائحة شركات عالمية بالشلل، وأجبرت مؤسسات كبرى على إعادة التفكير في نماذج أعمالها.

ويقدر حجم سوق إدارة سلسلة التوريد العالمية ب15.58 مليار دولار 2020، ومن المتوقع أن يصل إلى 17.41 مليار دولار 2021، بنمو سنوي مركب 12.09% من عام 2020 إلى 2026 ليصل إلى 30.91 مليار دولار 2026.

في الواقع، وجد تقرير صادر عن معهد ماكينزي العالمي أن المساهمات المحتملة لإنترنت الأشياء في إدارة سلسلة التوريد والخدمات اللوجستية، يمكن أن تراوح بين 560 و850 مليار دولار سنوياً بحلول 2025.

وللتغلب على تحديات مثل: إدارة النقل، وأوقات التسليم البطيئة، والتعامل غير الفعال مع المخزون وغيرها، أثبتت تقنيات إنترنت الأشياء أنها الحل الأمثل لمساعدة الشركات في خدمة عملائها بشكل أفضل وأكثر كفاءة.

ومن المتوقع أن تتجاوز القيمة السوقية الإجمالية المقدرة لإنترنت الأشياء تريليون دولار 2022، ومن المتوقع أن تشهد الخدمات اللوجستية إنفاقاً كبيراً في إنترنت الأشياء.

ووفقاً لشركة «ديلويت»، استثمرت في صناعة النقل أكثر من 70 مليار دولار حتى عام 2019، وركزت على أجهزة وبرامج تكنولوجيا المعلومات في الشاحنات (نصار، 2021)

يكشف بحث جديد منHERE Technologies ، وهي بيانات الموقع الرائدة ومنصة التكنولوجيا، أن ما يقرب من ثلث شركات الخدمات اللوجستية في منطقة آسيا والمحيط الهادئ (APAC) تفكر في إنترنت الأشياء (37٪)، وأتمتة المستودعات (33٪)، والمركبات الكهربائية (32٪) كأولويات استثمارية رئيسية في العامين المقبلين. أكثر من نصف شركات الخدمات اللوجستية تستفيد أيضًا من الحلول المستندة إلى الخرائط ببيانات الموقع في الوقت الفعلي لتتبع الأسطول. تم إجراؤه بالشراكة مع شركة الاستشارات العالمية Frost & Sullivan، حيث شمل الكتاب الأبيض "حالة الحركة" 152 شركة لوجستية في ستة بلدان رئيسية في منطقة آسيا والمحيط الهادئ: أستراليا والهند وإندونيسيا واليابان وسنغافورة وتايلاند.

لقد تعطل فيروس كورونا COVID-19 وكشف عن نقاط ضعف في سلاسل التوريد، مما وضع شركات الخدمات اللوجستية في وضع غير مؤات. مع وجود أجزاء متحركة متعددة داخل سلسلة التوريد، تستكشف هذه الشركات الأنظمة والمركبات المتصلة لتحسين أساطيلها وتتبع الأصول ومراقبة الشحن.

بينما يتم استخدام (77٪) GPS و (31٪) RFID ورموز (20٪) QR بشكل شائع في إدارة الأسطول، فإن إنترنت الأشياء تكتسب شعبية بسرعة مع تبنيها 21٪ من المستجيبين. ستقوم شركتان من أصل خمس شركات لوجستية بتنفيذ حلول إنترنت الأشياء عبر جميع الأصول على مدار العامين المقبلين.

يمكن أن يساعد الجمع بين إنترنت الأشياء وبيانات الموقع والخدمات المستندة إلى الموقع شركات الخدمات اللوجستية على تحقيق التتبع في الوقت الفعلي. من خلال هذا، يمكن للشركات تقليل المشكلات وضبط الأصول مع تحسين الكفاءة التشغيلية. هذا مهم بشكل خاص للشحنات الحساسة للظروف مثل عناصر سلسلة التبريد والبضائع الخطرة، حيث تشير الدراسة إلى:

أكثر من (36٪) شركات الخدمات اللوجستية تستخدم إنترنت الأشياء لمراقبة عناصر سلسلة التبريد يستخدم (33٪) إنترنت الأشياء لمراقبة البضائع الخطرة، ويستخدمها 30٪ لمراقبة شحنات السوائب الصلبة / السائلة يستخدم (20٪) إنترنت الأشياء لمراقبة شحنات البريد السريع والشحنات السريعة والطرود

تنتقل شركات الخدمات اللوجستية إلى ما هو أبعد من الأساليب التقليدية لتخطيط الطرق حيث تستمر منطقة آسيا والمحيط الهادي في الشعور بآثار .COVID-19 يمكن أن تؤثر الأحداث في الوقت الفعلي التي تحدث يوميًا على تخطيط المسار وأوقات التسليم. تفكر الشركات في تقديم الخدمات اللوجستية وحلول تتبع الأصول لمواجهة هذه التحديات، حيث كشف الكتاب الأبيض:

IOTتكتسب زخمًا في إدارة الأسطول، حيث تستخدمه حاليًا 11٪ من الشركات اللوجستية

وخلال العامين المقبلين، ستوجه 38٪ من الشركات المزيد من الاستثمارات إلى إنترنت الأشياء بينما تُظهر 29٪ و10٪ اهتمامًا كبيرًا بأتمتة المستودعات والمركبات الكهربائية على التوالي. (https://bit.ly/3tuFw6W)

1.3 مزايا إنترنت الأشياء للخدمات اللوجستية

تلتقط أجهزة إنترنت الأشياء البيانات وتنقلها باستخدام المستشعرات والمحركات والحلول السحابية القابلة للتطوير وشبكات الاتصال سهلة الاستخدام. تتضمن بعض مزايا تقنيات إنترنت الأشياء للأعمال اللوجستية ما يلي:

- مراقبة صحة السائق والمركبة؛
- تتبع وتحديد الكائن في الوقت الحقيقي؛
- التأكد من سلامة الأصناف وتوفير التخزين المناسب؛
- نقل البيانات بكفاءة؛
- تجنب توقف الوسائط بسبب الرقمنة المحسنة؛
- الإطار الزمني للتسليم؛
- يمكن إدارة عملية النقل من بعيد.

نظرًا لأن إنترنت الأشياء يعمل على تحسين الفعالية التشغيلية للقطاع، يتم التخلص التدريجي من أنماط سلسلة التوريد القديمة. لن يكون هناك المزيد من انقطاعات الاتصال بسبب الاعتماد الواسع للمشاركة الرقمية في الوقت الحقيقي على التقنيات التناظرية مثل الهاتف والورق والفاكس. ونتيجة لذلك، تحسنت تكاليف النقل وتخصيص الموارد وعملية الشحن بأكملها.

2.3: كيف يتم استخدام إنترنت الأشياء في الصناعة؟

ويمكن لمنصة إنترنت الأشياء أن تساعد الشركة في هذه الأنواع من العمليات في صناعات متعددة:

- تقليل تكاليف رأس المال وتكاليف التشغيل: باستخدام تتبع الأصول وتحليلات التحميل، يمكن لصناعة شحن الحاويات التخطيط بشكل أفضل للأحمال المحسَّنة. ستحتاج الصناعة البحرية إلى عدد أقل من الأعمال الورقية، حيث تستخدم العناصر الموجودة على متن الطائرة تقنيات رقمية للتتبع والمراقبة. ستعمل الشركات بشكل أكثر كفاءة ويمكنها تحسين استخدام الحاويات والسفن الخاصة بها، مع معرفة مواقعها الحالية والمستقبلية، حتى تتمكن من تتبعها بسهولة أكبر. تساعد كفاءة العملية على خفض تكاليف التشغيل.

- **جمع البيانات**: في أي نوع من المركبات أو في شحن الحاويات، يمكن لأجهزة استشعار إنترنت الأشياء تتبع التغيرات في درجات الحرارة والضوء المحيط (للإشارة إلى ما إذا كانت الحاوية أو باب الشاحنة مفتوحًا) والحركة والموقع. تساعد هذه البيانات لأسباب أمنية، إذا أظهرت المستشعرات أن شيئًا غير عادي يحدث للبضائع أو الشحن، كما هو الحال في الموقع الخطأ أو أن درجة الحرارة عند مستوى غير آمن. يمكن استخدام هذه المعلومات لأنواع عديدة من التحليل
- **التنبؤ**: بعد جمع البيانات، يمكن للبرامج التي تستخدم التعلم الآلي تحسين قدرة شركة الشحن على التنبؤ بالعمليات المستقبلية. يمكن أن يشمل ذلك طلب المخزون، والوقت اللازم لتشغيل العرض، والوقت اللازم لطلب البضائع واستلامها، وتفاصيل حول الخدمات اللوجستية وتسليم البضائع النهائية.
- **خدمة العملاء**: إن معرفة مكان وجود البضائع في الشحن البحري أو مكان وجود الإمدادات من خلال تتبع إنترنت الأشياء العالمي يمكن أن ينبه العملاء بشأن الحالة. هذا يزيل الضغط عن الشركة ويوفر معلومات قوية يمكن استخدامها في التخطيط، حيث توفر المعلومات المستندة إلى التتبع مزيدًا من الطمأنينة من التقديرات. يمكن لأجهزة إنترنت الأشياء في بعض الأحيان أيضًا تنبيه العملاء بشأن التسليم النهائي، أو حول جودة المنتج – إذا أظهر المستشعر أن المنتج خرج عن نطاق درجة الحرارة، على سبيل المثال(https://bit.ly/3Q9ZPR7)

4. تطبيقات انترنت الأشياء في مجال الخدمات اللوجستية

1.4– إنترنت الأشياء وسلسلة التوريد

تعد تقنيات التتبع والمراقبة إلى حد كبير، واحدة من أهم العناصر المدرجة في إدارة سلسلة التوريد. ويمكن أن تساعد هذه التقنية المؤسسات في ضمان جمع المنتج وتخزينه وشحنه وتسليمه بشكل مناسب. وتوفر مراقبة الشحنة أيضاً، شفافية معززة بين المورد وموفر الحلول اللوجستية والعميل. ويمكن توصيل التقنيات التي يتم تمكين نظام تحديد المواقع العالمي بها، وأجهزة استشعار درجة الحرارة بالشحن للمساعدة في تتبع موقعه وحالته.

ويتم نقل البيانات التي تم جمعها عبر البوابات إلى منصة، حيث يمكن لمشغلي الأساطيل ومناولي الشحن، مراقبة الشحنات وإدارتها. وإضافة إلى ذلك، يمكن أن تكون الحلول التي تساعد في مراقبة الشحنات مفيدة أيضاً أثناء اضطرابات سلسلة التوريد التي يمكن أن تحدث بسبب ظروف غير متوقعة.

وتعد إدارة المخزون جانباً مهماً من جوانب إدارة سلسلة التوريد. ويعد الاحتفاظ بالمخزون وإدارته مهمة هائلة لأي منظمة لوجستية. مع إدخال إنترنت الأشياء في إدارة المخزون، أصبح الآن متقدماً تقنياً ويدعم القطاع بشكل إيجابي.

بحيث تسمح إنترنت الأشياء في إدارة الأسطول لمشغلي الأساطيل بأتمتة العمليات المختلفة وتخطيط الرحلات، كما تعتمد صناعة سلسلة التوريد على العديد من آليات الحركة، من الرافعات وشاحنات التوصيل إلى الرافعات الشوكية. وترسل المركبات المجهزة بأجهزة الاستشعار إشارات آلية وتنبيهات إنذار مبكر عندما تحتاج الأجزاء المراقبة إلى صيانة أو على وشك الانهيار. إن ربط هذه الآلات المستخدمة بشكل متكرر بأجهزة الاستشعار التي تجمع وتزود تلقائياً بيانات الصحة والسلامة الخاصة بالآلات يمكن أن يساعد الشركات على تجنب الأضرار ومشكلات الأداء والأعطال المفاجئة.

ويمكن أن تفرض آلية وأسلوب التسليم، تكاليف وأعباء مادية على مزودي حلول سلسلة التوريد وتتطلب مزيداً من الاهتمام، ويمكن أن يكون عرضة للأخطاء مع إنترنت الأشياء، ويمكن تحسين التسليم عند الميل الأخير على نطاق واسع. إضافة إلى ذلك، يلعب تسليم المنتجات في الميل الأخير دوراً مهماً في إرضاء العملاء.

وعلى الرغم من ذلك تواجه إنترنت الأشياء تحديات تعيق تنفيذها على نطاق واسع، وأحد الأسباب الرئيسية للتبني البطيء لإنترنت الأشياء، هو الافتقار إلى الفهم والثقة، إضافة إلى مخاطر أمنية مع وجود عدد كبير من الأجهزة المتصلة بشبكات مختلفة، وقد تشكلها هذه الأجهزة، وتعقيد إدارة جوانب الأمن السيبراني.

2.4– انترنت الاشياء وحاويات الشحن الذكية Smart Containers:

في نهاية عام 2018م أطلقت Loginno مسابقة دولية للشركات الكبيرة العاملة في مجال الشحن والتي تمتلك اسطول بحري عدد كبير من الحاويات سواء المستأجرة او المملوكة لتلك الشركات، وانتهت المنافسة بتاريخ في شهر يونيو المنصرم باختيار شركة Log-In Logistica البرازيلية. الجائزة كانت أن Loginno ستقوم بتطوير الهيكل الكامل ل 20,000 حاوية من حاويات شركة Log-In Logistica لتتحول بالكامل الى حاويات ذكية متصلة بالانترنت .

لاحقا لهذا، كشفت Loginno وLog-In Logistic عن خططها لنشر القيمة المكتسبة من جمع المعلومات بواسطة الحاويات الذكية وكيف انها ستفيد جميع العاملين في مجال ادارة سلاسل الامداد وليس فقط العاملين في شركة الشحن، وقال (Shachar Tal) احد مؤسسي Loginno في تعقيبه على الفائدة المرجوة من الحاويات الذكية: " انها ستساعد جميع العاملين في سلسلة الامداد على العمل بكفاءة اكبر، حيث ستسهل عمل كل من المصدرين وشركات الشحن وادارات الموانئ وشركات التأمين ودوائر الجمارك بالإضافة الى دوائر الامن في مختلف البلدان؛ فهذا الابتكار سيزيل "العمى" ويوفر امكانيات عظيمة لم تكن متاحة في الماضي، فالنظام الذكي سيوفر ادارة اسهل لتخزين الحاوية بتوقيت دقيق، ومنع امكانية اصطدامها اثناء النقل، بالإضافة لتتبع حركة الحاويات في

الموانئ بشكل اسرع وادق، كما ويوفر قفل الكتروني لكل حاوية ويسهل قياسات الوزن والحجم وغيرها ومن الناحية المالية سيوفر نموذج لتقاسم الإيرادات يعمل بنظام التشفير وغيرها من الفوائد."

هذا وسيقود دائرة البحث في مختبرات Contopia الدكتور Amit Aflalo)) من دائرة الهندسة الصناعية في جامعة Ben Gurion والذي وضح ان العمل مع Log-In في التجارب الاولية سيتركز على ايجاد افضل الحلول التي ستقلل من تكاليف صيانة الحاويات وتسهل ادارة حجم البضائع وتقليل وقت العمل في الموانئ بالإضافة الى امكانية التقليل من استخدام العنصر البشري، وقريبا سنصل الى كيفية استخدام المعلومات في الحصول على ايرادات اعلى مع عدد حاويات أقل، واضاف انها ستشكل نظام مفيد لجميع الاطراف win-win كما وستطور من نظام المحافظة على البيئة الخاص بشركات الشحن وغيرها. (Beshtawi, 2019,p03)

2.4-1- إدارة الحاويات باستخدام البيانات الرقمية القائمة على انترنت الأشياء:

من أجل ضمان اعتماد إنترنت الأشياء على نطاق واسع في الصناعة البحرية، فإن الخطوة الأولى هي البنية التحتية التي تدعم إنترنت الأشياء التي يمكن أن تبدأ من الموانئ البحرية من الحاويات. خلال اعتماد أجهزة الرقمية، الدولية فإن بيانات إنترنت الأشياء سريعة القراءة والإرسال ويمكن استخدامها أيضًا جنبًا إلى جنب مع تقنية التتبع. وبالتالي، يمكن أن تحتوي كل حاوية تغادر أو تصل إلى المنفذ الذكي على جهاز إنترنت الأشياء الذي يساعد في تحديد محتويات الحاوية بالتفصيل. .يمكن توصيل هذا الجهاز بشبكة المنفذ ويمكن قراءته عبر السحابة بواسطة موظفي المنفذ أو الشركاء المعتمدين الذين ينتظرون التسليم .وبالمثل، يمكن لأجهزة البيان أيضًا وضع علامة على التحذيرات والشهادات وبروتوكولات الفحص الآمن.

2.4-2- اصلاحات وصيانة أسرع مع تحسين السلامة التشغيلية.

لطالما كانت السلامة مصدر قلق للموانئ، وكان من الصعب دائمًا تخطيط وجدولة الفحص والصيانة المنتظمين .يمكن أن تلعب تطبيقات المراقبة الشاملة لإنترنت الأشياء دورًا إيجابيًا في تحقيق المستوى المطلوب من الأمان .في المعالجة اليدوية، تعتمد معظم القرارات على التخمينات بدلاً من البيانات المحدثة .مع تشغيل الموانئ البحرية على مدار الساعة لتجنب العقوبات والنفقات والتأخيرات المتعلقة بإصلاح التروس المعطلة، من المهم إنشاء برنامج لإدارة السلامة.

يمكن للمنافذ الذكية المزودة بإنترنت الأشياء أن تبسط عمليات الإصلاح والصيانة من خلال شاشات الأداء المرفقة بالمضخات أو المحركات أو البوابات للحصول على بيانات في الوقت الفعلي حول سرعة وموثوقية الأداء .حتى في حالة حدوث عطل ميكانيكي، يمكن لأجهزة استشعار الأداء تمكين فريق الإصلاح من تحديد موقع المشكلة بسهولة واستئناف العمليات بشكل أسرع .كما يمكن للمنافذ أيضًا تجنب الخرق الأمني المحتمل باستخدام إنترنت الأشياء .يمكن أن يؤدي إنشاء نظام تنبيه متصل بالسحابة إلى تسهيل منع الخسارة

بسرعة .علاوة على ذلك، يمكن استخدام الأختام الرقمية للمصادقة على سلسلة الحجز في كل نقطة تفتيش أمنية للتحقق من العبث. (Sinay, 2021, p)

تأتي هذه القيمة جزئيًا من الطريقة التي تساعد بها إنترنت الأشياء في دمج تكنولوجيا المعلومات (IT) مع التكنولوجيا التشغيلية .(OT) من خلال نشر أجهزة الاستشعار التي تدعم إنترنت الأشياء والتحليلات المتقدمة، يمكن لشركات سلسلة التوريد واللوجستيات الحصول على رؤية في الوقت الفعلي للعمليات ورؤى حول كيفية إجراء التحسينات .على سبيل المثال، يدير خط الشحن العالمي Maersk مجموعته البعيدة من حاويات الشحن باستخدام مستشعرات تراقب موقع الحاويات وما إذا كانت ممتلئة أو فارغة، مما يمكّن الشركة من توجيهها بكفاءة إلى حيث ستكون هناك حاجة إليها بعد ذلك .يتتبع النظام أيضًا درجات الحرارة وثاني أكسيد الكربون ومستويات الأكسجين داخل الحاويات المبردة للحفاظ على سلامة المحتويات وتسريع عملية التسليم والمغادرة .هذه الإستراتيجية الممكّنة لإنترنت الأشياء وفرت للشركة حتى الآن 100 مليون دولار. (https://bit.ly/3zBilMe)

3.4– انترنت الأشياء والجمارك

يعد مستودع الجمارك (المحدود) مجالًا آخر يمكن أن يستفيد إلى حد كبير من إنترنت الأشياء. هذه المستودعات هي نقطة وصل مهمة لعمليا ت التجارة الخارجية وتخضع لتدابير أمنية خاصة من قبل إدارات الجمارك. تهدف تطبيقات المستودعات القائمة على إنترنت الأشياء بواسطة RFID إلى زيادة الكفاءة وتوفير ميزة التكلفة للمشغلين والمستخدمين بالإضافة إلى زيادة الأمن والتحكم فيما يتعلق بإدارة الجمارك، بحيث ستعتمد الجمارك 0.4على استخدام تقنيا ت تكنولوجيا المعلومات في تنفيذ الإجراءات الجمركية. وقد يشمل المفهوم القائمة التالي:

–مراقبة البضائع على طول سلسلة التوريد من خلال المعدات التكنولوجية (مثل أجهزة استشعارRFID و، GPSوما إلى ذلك) التي تشكل أساس إنترنت الأشياء.

– تخزين ونقل آمن لجميع البيانات التجارية على، blockchai

– إحداث ثورة في أنظمة إدارة المخاطر الجمركية من خلال تطبيقا ت الذكاء الاصطناع ي والتعلم الآلي وتحليل البيانات الضخمة.

– –استخدام الروبوتات بدلاً من الإنسان في عمليا ت محفوفة بالمخاطر مثل التحكم في المواد الكيميائية والمشعة.

لذلك، نحن الآن على شفا عصر لن تدعم فيه التقنيات الجديدة وتسهل وظائف الجمارك الكلاسيكية كما في العقود الماضية فحسب، بل تصبح أيضا أساس الإجراءات الجمركية.(https://bit.ly/39dfwWS)

4.4–النقل والخدمات اللوجستية

تستفيد أنظمة النقل واللوجستيات من مجموعة متنوعة من تطبيقات إنترنت الأشياء. يمكن إعادة توجيه أساطيل السيارات والشاحنات والسفن والقطارات التي تحمل مخزونًا بناءً على الظروف الجوية أو توفر السيارة أو توفر السائق، وذلك بفضل بيانات مستشعر إنترنت الأشياء. يمكن أيضًا تجهيز المخزون نفسه بأجهزة استشعار للتتبع والتتبع ومراقبة التحكم في درجة الحرارة. غالبًا ما تحمل صناعات الأغذية والمشروبات والزهور والمستحضرات الصيدلانية مخزونًا حساسًا لدرجة الحرارة والذي من شأنه أن يستفيد بشكل كبير من تطبيقات مراقبة إنترنت الأشياء التي ترسل تنبيهات عندما ترتفع درجات الحرارة أو تنخفض إلى مستوى يهدد المنتج (https://bit.ly/3NDric9).

5.4–أنترنت الأشياء وتطبيقاته في الموانئ الذكية

مع ازدحام الموانئ أكثر من أي وقت مضى، يمكن أن تساعد إنترنت الأشياء في جمع بيانات أنماط حركة المرور وتخزينها وتحليلها لكل أسطول. يمكن لأجهزة الاستشعار المتكاملة مراقبة كل شيء عن عدد السفن التي تمر عبر قفل، ويمكن أن تساعد فئتها والتفاصيل الأخرى في التخطيط لتوسيع الميناء وإنشاء إجراءات أمان جديدة وتبرير الإصلاحات(https://bit.ly/3mC3Hwz) .

ما أوضحت التطبيقات المختلفة للإنترنت واستخداماته في المتابعة والتحكم في العديد من المجالات داخل الموانئ والتي يتم استخدامها حاليا في العديد من الدول، مثل التحكم في التلوث والانبعاثات وصيانة المعدات وتنظيم ساحات الحاويات والنقل من وإلى الميناء لمنع التكدس وتقليل زمن وتكاليف التداول ونسبة الخطأ المتوقعة وزيادة كفاءة وفعالية الميناء ومعدلات التداول بدون زيادة مساحة الميناء(https://bit.ly/3NKZt1G) .

تعمل الموانئ الذكية، والموانئ التي تشمل الرقمنة والتي تشكل مصدر قلق عميق لأصحاب المصلحة، على تغيير مستقبل قطاع النقل البحري والشحن. تتغير الأنشطة التجارية باستمرار، والتقنيات الذكية، مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والبيانات الضخمة، وblockchain، و5 Gتقود ابتكار الموانئ في جميع أنحاء العالم.

– منحهم رؤى حول كيفية عمل المعدات في الميناء مع بعضها البعض، مما يساعدهم على إجراء مراقبة في الوقت الفعلي لجميع العمليات.

– كما تعمل مستشعرات إنترنت الأشياء على قياس حركة المياه والتعكر والضغط للتأكد من أن أنشطتها تتوافق مع معايير المياه البيئي.(https://bit.ly/3xI2pXe)

5.خاتمة

تدور إشكالية دراستنا حول التعرف على استخدامات انترنت الأشياء في مجال الخدمات اللوجستية كدراسة وصفية استكشافية، وتوصلنا إلى نتائج عديدة أهمها:

- تعتبر انترنت الأشياء نقلة نوعية لإدارة سلسلة التوريد والخدمات اللوجستية
- تستخدم انترنت الأشياء في الخدمات اللوجستية في الجمارك والنقل كافة إلى الحاويات الذكية والموانئ وتتبع الشحنات وغيرها من الاستخدامات.
- هناك إنفاق كبير على التكنولوجيا الرقمية في مجال انترنت الأشياء، وتعتبر من الصناعات التي تنمو بوتيرة متزايدة وتتطور بسرعة كبيرة.
- الاستمطار في التكنولوجيا المرتبطة بانترنت الأشياء بمبالغ ضخمة خاصة في النقل.
- نمو متزايد لسوق انترنت الأشياء مع معدل نمو سنوي متوقع أن يصل إلى حوالي 25، مما يعكس الاهتمام المتزايد بانترنت الأشياء.

وسوف نقدم توصيات تدور وتركز بالأساس على ضرورة اهتمام الدول النامية وخاصة الجزائر في الاهتمام بهذا المجال والتشجيع على الاستثمار ودعمه لما له من آثار مستقبلية على دعم النمو وتحسين البنية التحتية خاصة في ظل توجه الجزائر نحو التنويع الاقتصادي وزيادة الصادرات خارج المحروقات.

4. قائمة المراجع:

زبشي نوال، يوسفي رشيد، (ديسمبر 2018)، دراسة مقارنة لواقع الأداء اللوجستي بين الجزائر والإمارات العربية المتحدة، مجلة الاستراتيجية والتنمية، المجلد: 8، العدد15.

- هبة الله محمد أحمد(2021) أثر الأداء اللوجستي على تنمية الصادرات في الدول النامية، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية المجلد 35 – العدد ،01.
- محلوس زكية، خلف منى، بقاط حنان، (14ماي 2022) أثر الأداء اللوجستي على تنويع الصادرات خارج المحروقات بدولة السعودية – دراسة قياسية خلال الفترة 2007-2021، الملتقى الدولي حول التنويع الاقتصادي وجدلية تحقيق التنمية المستدامة في دول المغرب العربي واقع، آفاق وتحديات. جامعة الوادي الجزائر.

- Katsoulas, N.; Bartzanas, T.; Kittas, C. (2017)Internet of things in agriculture, recent advances and future challenges. Biosyst. Eng. Issue 164.
- Azmat Gani, (December 2017)The Logistics Performance Effect in International Trade, The Asian Journal of Shipping and Logistics ,Volume 33, Issue 4.

- Abderahman Rejeb, John G. Keogh and Horst Treiblmaier. (2019) Leveraging the Internet of Things and Blockchain Technology in Supply Chain Management, Future Internet 2019, Volume 11, Issue 161; doi:10.3390/fi11070161
- Keertikumar, M.; Shubham, M.; Banakar, R.M. Evolution of IoT in smart vehicles: An overview. In Proceedings of the 2015 International Conference on Green Computing and Internet of Things (ICGCIoT), Noida, India, 8–10 October 2015; IEEE: Noida, India.
- Dorsemaine, B.; Gaulier, J.-P.; Wary, J.-P.; Kheir, N.; Urien, P. Internet of things: A definition & taxonomy.In Proceedings of the 2015 9th International Conference on Next Generation Mobile Applications, Services and Technologies, Cambridge, UK, 9–11 September 2015.
- شيرين نصار 25 ديسمبر 2021، «إنترنت الأشياء».. نقلة نوعية لإدارة سلاسل التوريد واللوجستيات https://bit.ly/3aLRuTe تم الاطلاع بتاريخ:30-04-2022
- طه البشتاوي 9سبتمبر2019،حاويات الشحن الذكية Smart Containers https://bit.ly/3xJib3W تم الاطلاع بتاريخ: 40-05-2022