مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية Issn 2602-7321

المجلد: 04 العدد: 01 السنة: 2021 ص- ص: 273- 288

انترنت الأشياء: بين متطلبات التنمية المستدامة والتحديات القانونية

Internet of things, between sustainable development requirements and legal challenges

كمال مهيدي*[1]، جامعة قالمة،(الجزائر)، mehidikamel@gmail.com

فاروق فرنان[2]، جامعة قالمة، (الجزائر)، faroukbaraa@gmail.com

تاريخ إرسال المقال: 2020/11/25 .تاريخ قبول المقال: 2020/12/14

الملخص:

تتعدد استخدامات تقنيات انترنت الأشياء في مجالات التنمية المستدامة، إذ تحتاج المدن الذكية إلى ابتكار حلول لأزمات السير، وقياس درجات الضوضاء والتلوث، والتحكم في الإنارة، ومراقبة معدلات الجرائم وكاميرات المراقبة والإنذار المبكر، فضلا عن الرعاية الصحية والزراعة الذكية والتسوق الإلكتروني. ورغم أن القاعدة الصلبة للانطلاقة المرتقبة لانترنت الأشياء لم تتشكل كليا بعد، إلا أنه أصبح واقعا مفروضا ينبئ بالكثير من التحديات التي سيجلبها الذكاء الاصطناعي للبشرية. تسعى هذه الورقة إلى تسليط الضوء على الفوائد التي يحققها انترنت الأشياء لضمان التنمية المستدامة، إلى جانب ما يفرزه من تحديات ومخاطر تستدعي أطرا تنظيمية وحلولا قانونية.

الكلمات المفتاحية: انترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، التنمية المستدامة، البيئة الذكية.

Abstract:

There are many uses of Internet of things technologies in the fields of sustainable development, as smart cities need to invent solutions to traffic crises, measure levels of noise and pollution, control lighting, monitor crime rates, surveillance cameras and early warning, as well as health care, smart agriculture and online shopping. Although the solid base for the upcoming launch of the Internet of Things has not yet been fully formed, it has become an imposed reality that predicts many challenges that artificial intelligence will bring to humanity. This paper seeks to shed light on the benefits that the Internet of Things brings to ensure sustainable development, as well as the challenges and risks it creates that require regulatory frameworks and legal solutions.

Key words: Internet of things, artificial intelligence, sustainable development, smart environment..

*المؤلف المرسل

مقدمة:

أصبح الذكاء الاصطناعي مدمجًا بسلاسة في حياتنا اليومية، وامتد تأثيره الكبير إلى العديد من جوانب المجتمع والصناعة، بدءًا من الاكتشاف العلمي والرعاية الصحية والتشخيص الطبي إلى المدن الذكية والنقل والاستدامة. وقد شكل انترنت الأشياء ظاهرة جديدة تتطور تدريجيا باعتباره بنية معلومات عالمية ناشئة تقوم على توظيف الانترنت في مختلف تطبيقات الحياة وتسهل تبادل السلع والخدمات.[1]

ويقوم انترنت الأشياء أساسا على خاصية ربط أجهزة التواصل المختلفة بشبكة الانترنت وبرمجتها حتى تتولى تلقائيا القيام بجميع المهام والوظائف بدون أي توجيه أو تدخل بشري، معتمدة في ذلك على جملة البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي. وبهذا الشكل، سوف يساهم انترنت الأشياء في تقديم حلول مبتكرة وشديدة التطور سواء بالنسبة للأشخاص في حياتهم اليومية أو بالنسبة للشركات والمؤسسات في مختلف القطاعات الحيوية مثل الطاقة، النقل، الصحة، الصناعة، الزراعة، الأمن، التسلية، وكذلك البيئة وباقي القطاعات بغرض تحسين نوعية العمليات ورفع كفاءة العمل واختصار الجهد والوقت وتوفير الطاقات.[2]

وفضلا عن تسليط الضوء على أحد أخطر النقلات المحورية في تاريخ البشرية، فإن أهمية هذه الدراسة تتجسد خصوصا في التنبيه على بعض التحديات القانونية والمعضلات الاجتماعية التي يواجهها هذا التحول الشامل إلى الذكاء الاصطناعي، حيث تتعارض المصالح الفردية مع مصالح الآخرين وتضيع المسؤولية القانونية بين المصفوفات والبرمجيات وبين الأشخاص، ناهيك عن ضرورة خلق إطار تشريعي وتنظيمي يضمن الأمن والخصوصية ويزيل كل العقبات والحواجز القانونية قبل بدء تشغيل انترنت الأشياء.

إن ما أثرناه من النقاط السابقة، يدفعنا حتما إلى التساؤل عن دور انترنت الأشياء في ضمان التنمية المستدامة؟ وكذا ما سيواجهه من عوائق وتحديات قانونية؟

---

[1] Rolf H. Weber, Romana Weber, **Internet of Things, Legal Perspectives**, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010, p. 1.

[2] وصفي الصفدي، **انترنت الأشياء** ، مجلة الغد، مقال منشور بتاريخ 12 يوليو 2020، على الرابط https://alghad.com/إنترنت-الأشياء-أو-ما-يسمى-internet-of-things-internet-of-things/ ، تاريخ التصفح: 2020/11/04، على الساعة 22.30.

وللإجابة عن هذه التساؤلات، سوف نعتمد على المنهج الوصفي في التطرق إلى تعريف انترنت الأشياء وبيان مجالات تطبيقها ومساهمته في تحقيق التنمية المستدامة، إلى جانب المنهج التحليلي خصوصا عند التعرض إلى مختلف الأطر التشريعية والتنظيمية المتعلقة به.

المبحث الأول: دور انترنت الأشياء في التنمية المستدامة

إن التطور الكبير في مجال الاتصالات والذكاء الاصطناعي مثل تقنيات الرقمية والاستشعار والحوسبة الموزعة قد أدت إلى تغييرات جذرية في المجتمع، حيث أصبح تصميم الأنظمة الفيزيائية يعتمد بشكل متزايد على انترنت الأشياء بهدف تمكين الكائنات المتصلة من الاستشعار والتحكم عن بعد عبر الشبكة، بما يوفر المزيد من الوظائف والخدمات للأفراد والمؤسسات والحكومات، وهذا ما ينعكس بالإيجاب على مشاريع التنمية المستدامة. سوف نتطرق في المطلب الأول إلى البحث في ماهية انترنت الأشياء ومجالات تطبيقاتها، ثم نحاول في المطلب الثاني تسليط الضوء على الدور الذي تلعبه في سبيل ضمان التنمية المستدامة.

المطلب الأول: مفهوم انترنت الأشياء

بما أن انترنت الأشياء هو مجال ناشئ للغاية في البحث والممارسة، فإنه من الصعب العثور على تعريفات جامعة ودقيقة لما يشكله. سنحاول في ما يلي البحث في تعريف انترنت الأشياء وكذا إعطاء أمثلة عن مجالات تطبيقه.

أولا: تعريف انترنت الأشياء

إنترنت الأشياء أو INTERNET OF THINGS ويطلق عليها اختصارا IOT، وهي عبارة عن هندسة معلومات عالمية ناشئة قائمة على الانترنت غرضها توفير بنية تحتية لتكنولوجيا المعلومات لتسهيل تبادل السلع والخدمات بطريقة آمنة وموثوقة، أي أن وظيفتها هي التغلب على الفجوة بين الأشياء في العالم المادي وتمثيلها في نظم المعلومات.[1]

كما يعرف إنترنت الأشياء بأنه "عالم حيث يتم دمج الأشياء المادية بسلاسة في شبكة المعلومات، وحيث يمكن أن تصبح الكائنات المادية من المشاركين النشطين في العمليات التجارية. وكذلك تكون

[1] Rolf H. Weber, Romana Weber, *Op. Cit.*, p. 2

الخدمات متاحة للتفاعل مع هذه "الكائنات الذكية" عبر الإنترنت، والاستعلام عن حالتها وعن أي معلومات مرتبطة بها مع مراعاة مسائل الأمان والخصوصية.[1]

ومصطلح انترنت الأشياء مصطلح جديد نسبيا تمت معالجته في العديد من القضايا والمجالات المختلفة، ويشير إلى مجموعة من الكيانات والأشياء التي يتم استخدامها يوميا ومتلازمة من خلال شبكة واحدة. وغالبا ما يتم تزويد الأشياء أو الحيوانات أو الأفراد بمعرفات فريدة تمكنهم من تحويل البيانات من خلال الانترنت بدون الحاجة إلى التفاعل من شخص لآخر أو من شخص لكمبيوتر.[2]

في الحقيقة، إن مصطلح انترنت الأشياء قد صار من أكثر التعابير المألوفة والرائجة بين مختلف قطاعات الأعمال والتقنيات في الفترة الأخيرة، وهذا الواقع ما تبرره الأرقام والإحصائيات والوقائع. حيث أصبح انترنت الأشياء يستخدم اليوم في التحكم ومراقبة كل شيء يمكن تخيله، فمثلا يمكن تشغيل مكيفات الهواء وإنارة غرفة الاجتماعات تلقائيا بمجرد استشعار الهاتف الذكي من على بعد مسافة معينة، أو يمكن لحاسوب السيارة أن يرسل تنبيها إلى شركتك بتأخرك عن موعد العمل بسبب الازدحام المروري، أو يمكن كذلك متابعة الحالة الصحية للبشر من خلال مراقبة العوارض الصحية التي قد تطرأ والتنبؤ بالأمراض أو التدخل من أجل الإنعاش.[3]

ويتم ربط شبكة الانترنت من خلال استخدام إحدى التقنيات الحديثة للربط بالشبكات كتقنية البلوتوث، تقنية ZIGBEE، تقنية WI-FI، تقنية الجيل الرابع 4G أو غيرها، وما أحدثته هذه التقنيات من تحول جذري في بناء شبكات الحساسات اللاسلكية WIRELESS SENSORS التي تدعم عمل شبكة انترنت الأشياء.[4]

كما يمكن القول أن انترنت الأشياء هي عبارة عن مجموعة من الكائنات أو الأجهزة التي لها قابلية الاتصال بالانترنت والتي يمكنها التفاعل فيما بينها آلة-آلة، أو التفاعل مع الإنسان آلة-إنسان للقيام بمجموعة من المهام المنوطة بها. وكان أول ظهور لهذا المصطلح تقريبا في بدايات القرن الواحد

[1] Haller Stephan, Karnouskos Stamatis, Schroth Christoph, **The Internet of Things in an Enterprise Context**, FIS 2008, Berlin, 2009, p. 15.

[2] عاصم بن ابراهيم غندوره، **انترنت الأشياء ودوره في نشر الوعي المعلوماتي، دراسة مقارنة**، الملتقى العلمي الدولي المعاصر للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية والإدارية والطبيعية – نظرة بين الحاضر والمستقبل، اسطنبول، تركيا، 30-31 ديسمبر 2019 ، ص 532.

[3] جمال علي الدهشان، **توظيف انترنت الأشياء في التعليم: المبررات، المجالات، التحديات** ، INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES، المجلد 2، العدد 3، 2019/06/01، ص 53.

[4] نفس المرجع، ص 53-54.

والعشرين وتحديدا سنة 1999، على يد العالم البريطاني كيفن أشتون الذي كانت فكرته أن يتم ربط بعض الأجهزة التي توجد حولنا كالأدوات الكهرومنزلية بطريقة تسمح لنا بمعرفة حالاتها ومعلوماتها الدقيقة دون الحاجة أن نكون بالقرب منها. غير أن هذه الفكرة سرعان ما لقيت اهتمام الكثير من الشركات العالمية الرائدة في هذا المجال مثل شركة GARTNER الباحثة في مجال الذكاء الاصطناعي فأعادت صياغة فكرة انترنت الأشياء ليشمل الأشخاص وكل الأجهزة التي لها قابلية الاتصال بالانترنت.[1]

وباختصار فإن التعاريف السابقة تتفق بأن انترنت الأشياء هي عبارة عن شبكة اتصال ضخمة تربط كل الأشياء ببعضها البعض بهدف تمكينها من الاتصال في أي وقت وأي مكان عن طريق الشبكة أو الخدمة واتخاذ قرارات تحكمية.

ثانيا: مجالات تطبيق انترنت الأشياء

تتعدد المجالات التي تطبق فيها تقنية انترنت الأشياء وتتمدد يوما بعد يوما لتشمل كافة مناحي الحياة البشرية، وحسب التقرير الصادر عن منظمة جي أس أم آي المعنية بالاتصالات فان إنترنت الأشياء بلغ 12 مليار جهاز متصل في العام 2019 ومتوقع أن يصل لـ 25 مليار جهاز متصل في العام 2025 بحيث تكون الشركات من أكثر المستفيدين بحلول العام 2024. ومن المتوقع أن تصل العوائد من إنترنت الأشياء لحوالي 1.1 تريليون دولار في 2025 ويبلغ عدد أجهزة تقنيات إنترنت الأشياء في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا 396 مليون جهاز في العام 2018 ومن المتوقع أن يصل 1.1 مليار جهاز في العام 2025.[2]

وفيما يلي نوجز أهم هذه المجالات: [3]

---

[1] حنين عبد السلام أبو عود، أسيل احمد الضراط، علي محمد عبد الشاهد، **انترنت الأشياء الذكية في مجال الرعاية الصحية** ، مجلة البحوث الأكاديمية، العدد 15، 2019، ص 1.

[2] لمزيد من الإحصائيات انظر الموقع الرسمي لمنظمة GSMA على الرابط: http://www.sma.com/iot/ .

[3] وصفي الصفدي، المرجع السابق.

حنين عبد السلام أبو عود، أسيل احمد الضراط، المرجع السابق، ص 3-4.

جمال علي دهشان، المرجع السابق، ص 83-84.

جمال بن مطر السالمي، خالد عتيق سعيد عبد الله، عبد الله بن سالم الهنائي، **دور انترنت الأشياء في إدارة المعرفة في مؤسسات المعلومات**، مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا، المجلد 1، العدد 3، 2020، ص 4.

1. **الأجهزة القابلة للارتداء:** أهم هذه الأجهزة هي الساعات الذكية التي غزت الأسواق في الآونة الأخيرة سواء ساعات أبل الذكية، سامسونج، هواوي، شاومي وغيرها الكثير. أيضا هنالك الأساور الإلكترونية المستخدمة لغايات الحجر الصحي أو الحجز الأمني، أو المراقبة المرضية خاصة لمرضى القلب والصرع وغيرها من الأمراض التي تهدد سلامة وصحة الإنسان والسجل المرضي الكامل بالإضافة للأدوية والطبيب المتابع للحالة. واخيرا وليس آخرا النظارات الذكية التي تدعم الواقع الافتراضي والمعزز VIRTUAL/AUGMENTED REALTY .
2. **السيارات المتصلة :** السيارات الحديثة أصبحت مجهزة بإنترنت الأشياء التي تمكن السيارة من التواصل مع أي جهاز متصل بالشبكة العنكبوتية والتي تساعدها على القيادة الذاتية، مراقبة حالة الطرق، تجنب الازدحام المروري، المحافظة على مسافة الأمان على الطرق، التقيد بالسرعة، منع السرقة، وفي حالة الحوادث تتواصل مع اقرب نقطة أمن ودفاع مدني وترسل الموقع للمساعدة السريعة. كما يمكن ربط جدول المواعيد مع السيارة بحيث تمكنك من الوصول للمكان على الوقت من خلال اختيار أفضل مسار حسب الخرائط والازدحام المروري للمكان المقصود.
3. **التعليم:** تعزز انترنت الأشياء التعليم والتعلم بطرق غير تقليدية بحيث تساعد في تطوير مهارات الطلبة والمدرسين، إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد تساعد على شرح المواد بطرق جديدة مثل المحاكاة والتمثيل، وتطوير تطبيقات تعليمية تساعد على تنمية المعرفة والابتكار.
4. **الصناعة:** الروبوتات، مراقبة العمليات الصناعية والمعلومات المزودة من المعدات وتحليلها، قياس ورصد الانبعاثات الغازية والحرارية لمتابعة إجراءات السلامة والحماية، رصد الوضع التشغيلي للمعدات ومراقبتها وتحديد مواعيد الصيانة، تحديث السوفت وير الخاص بالماكينة أتوماتيكيا في حال إصداره.
5. **الزراعة:** تتبع أنظمة الري، مواعيد الأسمدة، مراقبة الأحوال الجوية، مراقبة المحاصيل من الآفات والأخطار مثل الحرائق، رصد نسب الأملاح والمبيدات الحشرية، الرعي الذكي ومتابعة القطيع، قياس التلوث البيئي للمياه خاصة لمزارع تربية الأسماك. طبعا لا ننسى هنا مراقبة الغابات والثروات الحرجية من خلال أجهزة المراقبة وطائرات الدرون.
6. **النقل:** تتبع الآليات الخاصة بالشركات، الوزارات، وسائل النقل، الطرق، الازدحامات المرورية، تحليل بيانات المسارات لوسائل النقل وتعزيزها عند أوقات الذروة أو تعديل المسار حسب الحاجة، توفير

الوقت والجهد على شركات الشحن والتوصيل بجمع الطرود أو الطلبات حسب المنطقة أو العنوان الواحد مما يساهم بالحد من الازدحام المروري والتلوث. كما يمكن تزويد محطات التحميل بأجهزة لمتابعة أعداد المتواجدين على كل محطة ويمكن ربط البطاقات الخاصة بالنقل بالمحفظة المالية والهاتف الذكي أو الساعة الذكية بحيث تعطي تنبيها للسائق بعدد الأشخاص المحتمل تحميلهم أو تنزيلهم في كل محطة على سبيل المثال.

7. **السياحة:** يمكن الاستفادة من الواقع الافتراضي والمعزز في الأماكن السياحة بحيث تتيح للسائح أن يعيش تجربة فريدة من نوعها تحاكي الواقع حسب التاريخ للمنطقة وأيضا تعطي تفاصيل الموقع وأفضل وسيلة للوصول للموقع بالإضافة إلى الخدمات والوسائل الموجودة بالموقع من مطاعم وخدمات، أوقات العمل، خريطة المسار للزيارة داخل الموقع، مع تنبيهات للتعريف في أي نقطة موجود ويكون الشرح مدعوما بعدة لغات لراحة السائح، مع تحديد سعر الخدمات المتاحة في تلك المواقع حتى لا يقع فريسة سهلة للجشعين والطماعين.
8. **الأمن السيبراني:** مع ازدياد أعداد الأجهزة المربوطة على الشبكة العنكبوتية، تتم حماية هذه الأجهزة من هجمات القرصنة والاختراق للبيانات والمعلومات بكافة أنواعها للحفاظ على أمن وأمان المستخدمين ومزودي الخدمات من خلال المتابعة الفورية لأي تهديد أمني ممكن أن يهدد استمرارية الخدمات، الشركات أو الأشخاص.

المطلب الثاني: مساهمة انترنت الأشياء في ضمان التنمية المستدامة

بإمكان الثورة الرقمية أن تقدم حلولا وابتكارات ذكية تساهم في تعزيز صناعة القرارات المتعلقة باستغلال الموارد المتاحة بشكل فعال، وخفض التكاليف والإنفاق، وزيادة الإنتاج، والحد من التدخل البشري وبالتالي تقليل نسبة الأخطاء، والحفاظ على الثروة والطاقات، مما يشكل دعما قويا للمدن الذكية. ومن جانب آخر يتمتع انترنت الأشياء بمزايا متعدد عندما يتعلق الأمر بحماية البيئة من الكوارث والأخطار.

أولا: المدن الذكية

عرفت المدينة الذكية على أنها تجمع عمراني يرتكز على ثلاثة ركائز أساسية: ركيزة تقنية، ركيزة اجتماعية، وركيزة بيئية وبالتالي فهي عبارة عن ثلاث مدن في واحدة وهي: المدينة المعلوماتية والمدينة المعرفية والمدينة البيئية، وتضم ثلاثة عناصر هي المعلومات والبيئة والفرد.

ويقصد بالركيزة ا لتقنية أنها مدينة رقمية وافتراضية، حيث تزود بتقنيات المعلومات والاتصالات، الشبكات اللاسلكية، شبكات أجهزة الاستشعار، بحيث تشكل عناصر أساسية من البيئة العمرانية باعتبارها نظاما لتشغيل المجتمع الذكي وللإدارة الذكية.[1]

وتعرف كذلك المدن الذكية بأنها المدن المعتمدة على التقنيات الإلكترونية التي أنتجها عصر تكنولوجيا المعلومات بداية من المدينة الرقمية إلى المدينة الإلكترونية ثم الافتراضية إلى غاية الوصول إلى المدينة المعرفية باعتبار المعرفة هي الإطار الأشمل للبيانات والمعلومات. مع الإشارة إلى أن جميع تلك المدن تعتمد على التقنيات الرقمية التي يقدمها عصر تكنولوجيا المعلومات وجميعها تقدم خدمات تفاعلية للأفراد.[2]

و يمكن الاستفادة من إنترنت الأشياء بتحويل المدن لمدن ذكية بحيث تدخل في إيجاد حلول لأزمات السير، قياس درجات الضوضاء والتلوث، التحكم في الإنارة، مراقبة معدلات الجرائم، كاميرات المراقبة والتتبع وغير ذلك.[3]

وعليه، فقد أصبحت إنترنت الأشياء بنية تحتية متكاملة منذ وضع تصور للمدن الذكية، حيث تم تحويل معظم تركيز المدن الذكية إلى جمع البيانات لتحديد احتياجات المناطق المحيطة. إذ أن إنترنت الأشياء يهتم أساسا بجمع ملفات المعلومات من مختلف الأجهزة الإلكترونية، وتخزينها وزيادتها إلى معلومات مفيدة، حتى يصبح بالإمكان مثلا ربط بيانات الصحة المتنقلة لحالات الطوارئ الطبية، وبالتالي تقليل تكاليف الصحة العامة من خلال خطط الوقاية. ومع ذلك، لتحقيق هذه الكفاءة، يحتاج هيكل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى نقل المعلومات بطريقة سريعة.

ف الحاجة إلى بيئة مستدامة في المدن تؤدي إلى ضرورة ملحة تطبيق إنترنت الأشياء لأن المدن الذكية تتكون من سلسلة معقدة من البنية التحتية التي تدير تدفق المعلومات. وإذا تم التعامل مع البيانات بشكل

---

[1] Azamat Abdoullaev**, A Smart World: A Development Model for Intelligent Cities,** The 11th IEEE International Conference on Computer and Information Technology (CIT-2011), Cyprus, 2011, p. 6.

[2] أحمد نجيب عبد الحكيم القاضي، محمد إبراهيم العراقي، **خصائص المدن الذكية ودورها في التحول إلى استدامة المدينة المصرية** ، المجلة الدولية في العمارة والهندسة والتكنولوجيا، المجلد 1، العدد 1، 2018، ص 2.

[3] وصفي الصفدي، المرجع السابق.

سيئ، فقد يؤدي ذلك إلى زيادة الإزعاج في المدينة. وجوهر الهندسة الحضرية الحديثة قائم على أجهزة الاستشعار التي تسمح بجمع المعلومات من المنصات الاجتماعية والمحيط المادي.[1]

ثانيا: دور انترنت الأشياء في حماية البيئة

تعتبر البيئة العنصر الرئيسي في تحقيق التنمية المستدامة، وبما أ ن الابتكارات التكنولوجية والمتاحة تخلق فرصا لتمكين البيانات الضخمة في جميع المجالات، ومن بينها تكنولوجيا العلوم البيئية التي تزداد تطورا، أصبحت الوسائل متاحة للعلماء الذين يمكنهم استعمالها أفضل من السابق لأنها أصبحت أقل ثمنا وذات جودة أكبر. فمثلا تناقص الاعتماد على الرصد المحلي وذلك بسبب تطور نظم الأقمار الصناعية التي أصبحت تحلل جودة الهواء، وربما أكثر من ذلك جودة المياه باستعمال تقنيات مشابهة، وبالتالي ارتفع حجم البيانات المخزنة في القواعد المختلفة من التيرابايت إلى البيتابايت[2].

إن انترنت الأشياء تساهم في مراقبة مدى التلوث البيئي، مراقبة الوسائط الحيوية والمصادر الطبيعية مثل المياه، التنوع البيولوجي، المحميات البيئية، درجات الحرارة وبقية التغيرات المناخية، مع ربطها جميعا مع حماية البيئة وإصدار التنبيه الفوري لأقرب دورية للإج لاء الفوري في حال حدوث أية كارثة، أو توزع المعلومات على الفلاحين قصد اتخاذ الاحتياطات اللازمة.[3]

المبحث الثاني: انعكاسات انترنت الأشياء على الواقع التشريعي

لا تخلو تطبيقات انترنت الأشياء مثلها مثل أي تكنولوجيا حديثة في طور النشأة من عوائق وصعوبات تحول دون انتشارها وهو ما سنتناوله في المطلب الأول، وهذا ما يستدعي تدخل المشرع لمعالجة المخاوف ودرء المخاطر التي يمكن أن تهدد سلامة المجتمع وأمنه وهو ما سنتناوله في المطلب الثاني.

المطلب الأول: معوقات ومخاطر انترنت الأشياء

أولا: معوقات التطبيق

يمكن إيجاز المعوقات التي تصادف تطبيق انترنت الأشياء في النقاط التالية:

---

[1] Antonio CLIM, **SMART CITIES REAL-TIME CYBERSECURITY COHESION USING JULIA LANG**, International Journal of Economics, Commerce and Management, United Kingdom, Vol. VII, Issue 4, April 2019, p. 202-203.

[2] صبرينة مقناني، مقدم شبيلة، **دور البيانات الضخمة في دعم التنمية المستدامة بالدول العربية** ، مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا، الإصدار 1، مارس 2019، ص 4.

[3] وصفي الصفدي، المرجع السابق.

- إن توسيع شبكة انترنت الأشياء قد يؤدي إلى ضعف السيطرة الأمنية عليها مما قد يتسبب في اختراقات تهدد خصوصية المستفيدين وأمنهم.
- عدم توفر الإمكانات والمعايير لجمع البيانات المحصلة وأرشفتها ونقلها.
- عجز الكثير من المؤسسات والشركات والأشخاص عن توفير النفقات المالية والبنية التحتية والتقنية اللتي يتطلبها التطبيق.
- إمكانية حدوث فجوة رقمية بين الأشخاص بسبب التفاوت في استخدام التقنيات الحديثة.
- عزوف الكثير من الأشخاص والمؤسسات عن استخدام التكنولوجيا مما يتسبب في تفاوت رقمي.[1]
- عدم توفر البنية التحتية التكنولوجية أو التجارية، وكذلك نوعية السياسة الإنمائية الوطنية التي قد تفتقر إلى الرقمنة والحوكمة.
- عدم توفر التوافقية بين مختلف أنظمة الإرسال والمعلوماتية.

ثانيا: مخاطر التطبيق

يمكن تلخيص المخاطر أو المخاوف التي تثيرها تكنولوجيا انترنت الأشياء في ما يلي:

- رداءة بعض المنتجات المستخدمة مثل أجهزة الاستشعار والكاميرات الذكية يجعلها سهلة الاختراق أو التعطيل بسبب نوعيتها أو أنها تعمل على أنظمة تشغيل قديمة، أو أنها لا تمتلك أي تحديث.
- مخاوف الخصوصية، فاستخدام انترنت الأشياء ليس بمنأى عن حدوث هجمات إلكترونية عالية المستوى تؤدي إلى تعطيل خدمات معينة في قطاعات حيوية، أو يكون هدفها استخباراتيا.
- مستوى الأمن غير مضمون، بحيث يمكن انقطاع الخدمة لأي ظرف من الظروف، فينقطع اتصال الأشياء وقد يؤثر ذلك على سير بعض القطاعات الحيوية.
- زيادة مشاكل اللياقة والصحة بسبب الاعتماد الكبير على الانترنت في العمل اليومي.[2]

المطلب الثاني: المسائل القانونية التي يثيرها تطبيق انترنت الأشياء

كما أسلفنا سابقا، فإن تكنولوجيا انترنت الأشياء تساهم في حل الكثير مشاكل الحياة الواقعية ولكنها تخلق مخاوف أخلاقية وقانونية خطيرة، تتعلق أساسا بحماية الخصوصية، تأمين البيانات، وتجربة بيانات المستخدم، والثقة والسلامة.[1]

[1] عاصم بن ابراهيم غندوره، المرجع السابق، ص 543.

[2] نفس المرجع، ص 543-544.

وعليه، فإن العبء يقع على عاتق الحكومات في تحمل مسؤولية تنظيم الكيانات غير الملموسة للبيانات والمعلومات التي تتدفق بين كميات هائلة من أجهزة الاستشعار والأجهزة والشبكات. لهذه الأجهزة وأجهزة الاستشعار المختلفة لتكون قادرة على التواصل ومشاركة البيانات. ومن الضروري استخدام معايير موحدة لهياكل البيانات وتنسيقاتها وبروتوكلات الاتصال. وبالتالي، يتعين على الحكومات أو الهيئات المعتمدة الأخرى تصميم هذه المعايير التي تمكن من تنظيم إنترنت الأشياء، مثل بروتوكولات اتصال G4 و WIFI ، أو معايير معالجة الجهاز مثل IPV6.[2]

زيادة على ذلك فهناك قضية حالية رئيسية في إنترنت الأشياء هو نقص الشفافية من جانب الشركات حول كيفية جمع البيانات من أعداد كبيرة من المستخدمين وكيفية استخدامها. وهذا الأمر يشكل خطورة كبيرة على خصوصية المستخدمين وأمانهم مما يحتم على المشرع التدخل ل تنظيم هذه المسألة من خلال تحديد المعايير المناسبة للبيانات وأمن الشبكة.

كما ينبغي على المشرع إلزام الوكالات المعتمدة بالتحقق من أمان أجهزة إنترنت الأشياء وإصدار شهادات موثوقة لمصنعي أجهزة إنترنت الأشياء ومقدمي خدمات إنترنت الأشياء.[3]

ووفقا للمنتدى الاقتصادي العالمي، تحتاج الحكومات إلى تطوير قدرات معالجة البيانات وإتقانها بسرعة. ويكمن التحدي هنا أن المهارات والأنظمة الأساسية المطلوبة في عصر البيانات بعيدة كل البعد عن اللوائح الحكومية الحالية والأنظمة.[4]

تحتاج المنظمات الحكومية إلى تطوير عمليات وأنظمة متقدمة للبيانات الضخمة وكذلك عمليات قوية لضمان وضمان جودة البيانات. ولتحقيق مثل هذه العمليات، يجب على الحكومات مراجعة عدد كبير من القوانين واللوائح (فرض لوائح الخصوصية ، الحماية من اللوائح والأنظمة المتعلقة بانتهاك البيانات التي تضمن حيادية الشبكة وتدفق البيانات، وغير ذلك).

[1] Spyros G. Tzafestas, **Ethics and Law in the Internet of Things World**, Zographou, GRI5773 Athens, Greece, 12 October 2018, p. 101.

[2] Spyros G. Tzafestas, Op.Cit., p. 123.

[3] Antonio CLIM, Op.Cit., p. 106.

[4] Popescul, D., Georgescu, M. **Internet of things: Some ethical issues**. USV Ann. Econ. Public Adm. 2017, 13, p. 213.

خاتمة:

نخلص في ختام هذه الورقة إلى القول بأن انترنت الأشياء قد تعدى تأثيره استعمالاتنا اليومية بل امتدت استخداماته واسترعى اهتماما متزايدا بين عمالقة التكنولوجيا ومجتمعات الأعمال وصانعي القرار في الحكومات. وغم آثاره الكبيرة في ضمان وبعث التنمية المستدامة إلى أنه يثير بعض المخاوف والمخاطر التي تستدعي تدخل المشرع للحد منها من خلال إرساء أطر تنظيمية لهذه التطبيقات المستحدثة.

النتائج:

- إنترنت الأشياء من المفاهيم الحديثة التي تخدم كافة المجالات وخصوصا التنمية المستدامة.
- لا يزال الطريق طويلا أمام تطوير انترنت الأشياء وتنظيمه وتحصينه بالكامل.
- يقوم انترنت الأشياء على ثلاث ركائز أساسية هي المقومات التكنولوجية، البيانات المهمة، والمجتمع الواعي.
- أصبح تصميم الأنظمة الفيزيائية يعتمد بشكل متزايد على انترنت الأشياء بهدف تمكين الكائنات المتصلة من الاستشعار والتحكم عن بعد عبر الشبكة ، بما يوفر المزيد من الوظائف والخدمات للأفراد والمؤسسات والحكومات.
- انترنت الأشياء هو مجموعة من الكيانات التي يتم استخدامها يوميا ومتلازمة من خلال شبكة واحدة. يتم تزويدها بمعرفات فريدة تمكن من تحويل البيانات من خلال الانترنت بدون الحاجة إلى التفاعل من شخص لآخر أو من شخص لكمبيوتر.
- تتعدد المجالات التي تطبق فيها تقنية انترنت الأشياء وتتمدد يوما بعد يوما لتشمل كافة مناحي الحياة البشرية.
- ويمكن الاستفادة من إنترنت الأشياء بتحويل المدن لمدن ذكية بحيث تدخل في إيجاد حلول لأزمات السير، قياس درجات الضوضاء والتلوث، التحكم في الإنارة، مراقبة معدلات الجرائم، كاميرات المراقبة والتتبع وغير ذلك.
- الحاجة إلى بيئة مستدامة في المدن تؤدي إلى ضرورة ملحة لتطبيق إنترنت الأشياء لأن المدن الذكية تتكون من سلسلة معقدة من البنية التحتية التي تدير تدفق المعلومات.

- إن انترنت الأشياء تساهم في مراقبة مدى التلوث البيئي، مراقبة الوسائط الحيوية والمصادر الطبيعية مثل المياه، التنوع البيولوجي، المحميات البيئية، درجات الحرارة وبقية التغيرات المناخية ، مع ربطها جميعا مع حماية البيئة وإصدار التنبيه الفوري لأقرب دورية للإج لاء الفوري في حال حدوث أي ة كارثة، أو توزع المعلومات على الفلاحين قصد اتخاذ الاحتياطات.
- من بين المعوقات الأساسية لانترنت الأشياء العجز في البنية التحتية التكنولوجية وضعف السيطرة الأمنية بسبب الاختراقات.
- من بين المخاطر التي يثيرها انترنت الأشياء انتهاك الخصوصية، بسبب الهجمات أو تعطل أنظمة التشغيل، إضافة إلى أن مستوى الأمن غير مضمون بحيث أن انقطاع الاتصال قد يؤثر سلبا على سير بعض القطاعات الحيوية.
- تكنولوجيا انترنت الأشياء تساهم في حل الكثير مشاكل الحياة الواقعية ولكنها تخلق مخاوف أخلاقية وقانونية خطيرة، تتعلق أساسا بحماية الخصوصية، تأمين البيانات، وتجربة بيانات المستخدم، والثقة والسلامة.
- العبء يقع على عاتق الحكومات في تحمل مسؤولية تنظيم الكيانات غير الملموسة للبيانات والمعلومات التي تتدفق بين كميات هائلة من أجهزة الاستشعار والأجهزة والشبكات.

التوصيات:

- إنشاء نظام وطني لاستغلال انترنت الأشياء من أجل الاستفادة من البيانات الضخمة في مجالات التنمية المستدامة.
- التوعية بأهمية دور انترنت الأشياء في تطوير البنى والخدمات وخصوصا في تحقيق التنمية المستدامة.
- تعزيز التكوين في مجالات الرقمنة والذكاء الاصطناعي وهندسة المعلومات قصد الحصول على خبراء مؤهلين في التعامل مع البيانات واستغلالها وفق ما تقتضيه السياسة التنموية الوطنية.
- تشجيع التعاون الدولي في مجالات البحث وتبادل الخبرات والمعلومات.
- توفير البيئة اللازمة للاستفادة من تطبيقات انترنت الأشياء من خلال تحفيز الرغبة في الاستثمار في البنية التحتية الضرورية، خصوصا توسيع الشبكة وزيادة سرعة الاتصال والتغطية اللاسلكية وتوفير وتأمين مراكز تخزين البيانات.

-ابتكار حلول انترنت الأشياء تتضمن التصميم الإلكتروني، الأنظمة المدمجة، تطوير البرمجيات، الحوسبة السحابية، تكامل النظم، تقنيات التحليل وغير ذلك.

قائمة المصادر والمراجع:

أولا: الكتب

- Rolf H. Weber, Romana Weber, Internet of Things, Legal Perspectives, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.
- Haller Stephan, Karnouskos Stamatis, Schroth Christoph, The Internet of Things in an Enterprise Context, FIS 2008, Berlin, 2009.
- Popescul, D., Georgescu, M. Internet of things: Some ethical issues. USV Ann. Econ. Public Adm. 2017.

ثانيا: المقالات

- جمال علي الدهشان، توظيف انترنت الأشياء في التعليم: المبررات، المجالات، التحديات، INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES، المجلد 2، العدد 3، 2019/06/01.
- حنين عبد السلام أبو عود، أسيل احمد الضراط، علي محمد عبد الشاهد، انترنت الأشياء الذكية في مجال الرعاية الصحية، مجلة البحوث الأكاديمية، العدد 15، 2019.
- جمال بن مطر السالمي، خالد عتيق سعيد عبد الله، عبد الله بن سالم الهنائي، دور انترنت الأشياء في إدارة المعرفة في مؤسسات المعلومات، مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا، المجلد 1، العدد 3، 2020.
- Antonio CLIM, SMART CITIES REAL-TIME CYBERSECURITY COHESION USING JULIA LANG, International Journal of Economics, Commerce and Management, United Kingdom, Vol. VII, Issue 4, April 2019.

– أحمد نجيب عبد الحكيم القاضي، محمد إبراهيم العراقي، خصائص المدن الذكية ودورها في التحول إلى استدامة المدينة المصرية، المجلة الدولية في العمارة والهندسة والتكنولوجيا، المجلد 1، العدد 1، 2018.

–صبرينة مقناني، مقدم شبيلة، دور البيانات الضخمة في دعم التنمية المستدامة بالدول العربية، مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا، الإصدار 1، مارس 2019.

- Spyros G. Tzafestas, Ethics and Law in the Internet of Things World, Zographou, GR15773 Athens, Greece, 12 October 2018.

ثالثا: أشغال الملتقيات

- عاصم بن ابراهيم غندوره، **انترنت الأشياء ودوره في نشر الوعي المعلوماتي، دراسة مقارنة**، الملتقى العلمي الدولي المعاصر للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية والإدارية والطبيعية – نظرة بين الحاضر والمستقبل، اسطنبول، تركيا، 30-31 ديسمبر 2019.
- Azamat Abdoullaev, A Smart World: A Development Model for Intelligent Cities, The 11th IEEE International Conference on Computer and Information Technology (CIT-2011), Cyprus, 2011.

رابعا: المواقع الإلكترونية

– وصفي الصفدي، انترنت الأشياء، مجلة الغد، مقال منشور بتاريخ 12 يوليو 2020، على الرابط https://alghad.com/ إنترنت-الأشياء-أو-ما-يسمى- internet-of-things-internet-of- /things ، تاريخ التصفح: 2020/11/04، على الساعة 22.30.