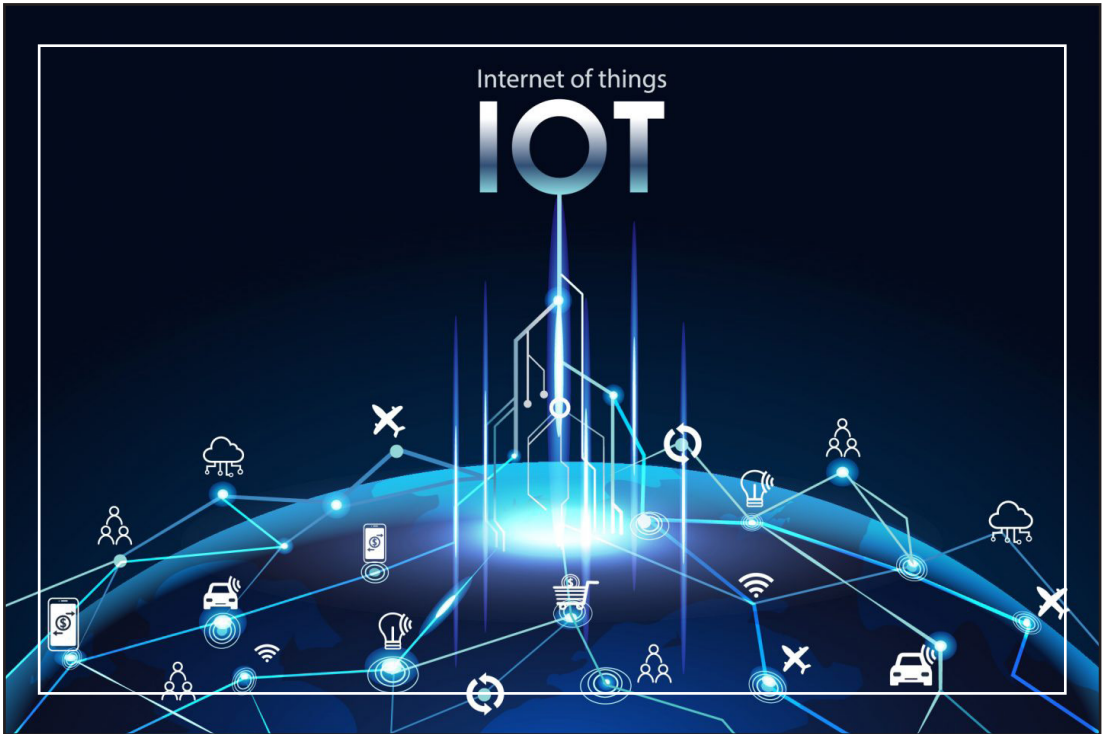




مركز البيان للدراسات والتخطيط  
Al-Bayan Center for Planning and Studies

# «إنترنت» الأشياء تحدٍ جديد في عالم تقوده الأشياء

د. باسم علي خريسان



سلسلة إصدارات مركز البيان للدراسات والتخطيط

## عن المركز

مركزُ البيان للدراسات والتخطيط مركزٌ مستقلٌّ، غيرُ ربحيٍّ، مقرّه الرئيس في بغداد، مهمته الرئيسة -فضلاً عن قضايا أخرى- تقديم وجهة نظر ذات مصداقية حول قضايا السياسات العامة والخارجية التي تخصّ العراق بنحو خاصٍ ومنطقة الشرق الأوسط بنحو عام. ويسعى المركز إلى إجراء تحليل مستقلٍّ، وإيجاد حلولٍ عمليّةٍ جليّةٍ لقضايا معقدةٍ تمّم الحقلين السياسي والأكاديمي.

## ملاحظة:

الآراء الواردة في المقال لا تعبر بالضرورة عن اتجاهات يتبناها المركز، وإنما تعبر عن رأي كاتبها.

حقوق النشر محفوظة © 2021

[www.bayancenter.org](http://www.bayancenter.org)

[info@bayancenter.org](mailto:info@bayancenter.org)

Since 2014

## «إنترنت» الأشياء تحدّ جديد في عالم تقوده الأشياء

د. باسم علي خريسان \*

«الإنترنت» والأشياء: البداية

لم يكن «إنترنت» الأشياء (IoT) موجوداً منذ فترة طويلة، ومع ذلك، كانت هنالك رؤى لآلات تتواصل مع بعضها بعضاً منذ أوائل القرن التاسع عشر، وتوفّر تلك الآلات اتصالات مباشرة منذ أن طُوّر التلغراف (أول خط أرضي) في ثلاثينيات وأربعينيات القرن التاسع عشر، وُصف باسم «التلغراف اللاسلكي»، وقد تم أول إرسال صوتي لاسلكي في 3 حزيران 1900، ممّا وفّر عنصراً ضرورياً آخر لتطوير «إنترنت» الأشياء.

بدأ تطور أجهزة الكمبيوتر في الخمسينيات من القرن الماضي، ومع تطوّر «الإنترنت»، الذي يعد بحد ذاته مكوناً مهماً لـ «إنترنت» الأشياء، وكجزء من (DARPA) (وكالة مشاريع الأبحاث الدفاعية المتقدمة)<sup>(1)</sup> في العام 1962، بدأ مقدمو الخدمات التجارية في دعم الاستخدام العام لـ «إنترنت» لـ (DARPA)، وسمح ذلك بتطور «الإنترنت» الحديث الخاص بنا،

1- وكالة مشاريع البحوث المتطورة الدفاعية (داربا): (Defense Advanced Research Projects Agency) اختصاراً (DARPA) هي وكالة تابعة لوزارة الدفاع الأمريكية مسؤولة عن تطوير التقنيات الناشئة للاستعمال العسكري، مكلفة بالبحث عن مفاهيم وتقنيات اختراق مع قابلية تطبيق واسعة ضد التهديدات للأمن القومي، تستثمر DARPA بصورة أساسية في مراحل تطوير التكنولوجيا المبكرة للبرامج وعرض أنظمة النماذج الأولية، تعمل DARPA على تكملة برنامج وزارة الدفاع الكيميائي والبيولوجي والإشعاعي والنووي عن طريق توفّر التهديدات وتطوير دفاعات جديدة ضدها، تنسق الوكالة مع الخدمات والوكالات الأخرى، بما في ذلك نائب مساعد وزير الدفاع لاتفاقية التنوع البيولوجي ومديرية التقنيات الكيميائية والبيولوجية (DTRA-CB) لتجنب ازدواج الجهود وتعظيم فعالية الموارد، ينفذ برامج DARPA تحت إشراف ستة مكاتب فنية: مكتب علوم الدفاع، ومكتب ابتكار المعلومات، ومكتب تكنولوجيا النظم الدقيقة، ومكتب التكنولوجيا الاستراتيجية، ومكتب التكنولوجيا التكتيكية، وأحدث إضافة للوكالة، مكتب التقنيات البيولوجية، في عام 2014، دمجت DAPRA مكونات العديد من مكاتب البرامج في مكتب جديد لتقنيات التكنولوجيا الحيوية (BTO)؛ لتعزيز الابتكارات المتعلقة بالعلوم البيولوجية، وتتجاوز محفظة استثمارات BTO تطبيقات علوم الحياة في الطب لتشمل مجالات البحث مثل واجهات الإنسان والآلة، والميكروبات كمنصات إنتاج، والاستكشاف العميق لتأثير البيئات والبيئات المتطورة على استعداد الولايات المتحدة الأمريكية وقدراتها، تدعم الوكالة ما يقرب من 240 موظفاً حكومياً، نصفهم تقريباً من مديري البرامج، تُجرى أبحاثها بواسطة مجموعة واسعة من فئات الأداء في القطاعين العام والخاص من خلال 2000 عقد ومنح واتفاقيات أخرى.

<https://globalbiodefense.com/directory/name/defense-advanced-research-projects-agency-darpa/>

\* أستاذ في كلية العلوم السياسية - جامعة بغداد.

وأصبحت الأقمار الصناعية الخاصة بتحديد المواقع العالمية (GPS)<sup>(2)</sup> حقيقة واقعة في أوائل العام 1993، إذ قدّمت وزارة الدفاع الأمريكية نظاماً مستقراً وعالي الأداء من (24) قمراً صناعياً، تبع ذلك انتشار سريع لأقمار صناعية تجارية مملوكة ملكية خاصة توضع في المدار.

توفّر الأقمار الصناعية والخطوط الأرضية اتصالات أساسية للكثير من «إنترنت» الأشياء، كان أحد المكونات الإضافية والمهمة في تطوير «إنترنت» الأشياء الوظيفي هو بروتوكول (IPv6)<sup>(3)</sup> الذكي؛ لأثره الملحوظ بزيادة مساحة العنوان، يقول (ستيف ليبسون) من متحف تاريخ الكمبيوتر: ((إنّ توسيع مساحة العنوان يعني أنّه يمكننا تعيين عنوان (IPv6) لكل ذرة على سطح الأرض، وما يزال عندنا عناوين كافية متبقية لعمل أكثر من (100) كرة أرضية أخرى)) وبعبارة أخرى، لن تنفذ عناوين «الإنترنت» في أي وقت قريباً، «إنترنت» الأشياء، بوصفه مفهوماً لم يكتسب اسمه الرسمي حتى العام 1999، أحد الأمثلة الأولى لـ«إنترنت» الأشياء يعود إلى أوائل الثمانينيات، وكان عبارة عن آلة كوكا كولا، ومقرها جامعة (كارنيجي ميلون)<sup>(4)</sup>، إذ قام المبرمجون المحليون بالاتصال عبر «الإنترنت» بالأجهزة المبردة، والتحقق لمعرفة ما إذا كان هنالك مشروب

2 - نظام التموضع العالمي: (Global Positioning System): ويرمز له (GPS) (و) هو نظام ملاحه قائم على الأقمار الصناعية يتكون من 24 قمراً صناعياً على الأقل، ويعمل نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) في أي ظروف جوية، وفي أي مكان في العالم، على مدار 24 ساعة في اليوم، من دون رسوم اشتراك أو رسوم إعداد، وقد قامت وزارة الدفاع الأمريكية (USDOD) في الأصل بوضع الأقمار الصناعية في المدار للاستعمال العسكري، ولكن أُتيح للاستخدام المدني في الثمانينيات،  
<https://www.garmin.com/en-US/aboutgps/>.

3 - الإصدار السادس من بروتوكول الإنترنت: (Internet Protocol Version 6) اختصاراً (IPv6)، هو مجموعة جديدة من البروتوكولات القياسية لطبقة شبكة الإنترنت، صُمم (IPv6) لحل العديد من مشكلات الإصدار الحالي من مجموعة بروتوكول الإنترنت (المعروفة باسم IPv4) فيما يتعلق باستنفاد العنوان والأمان والتكوين التلقائي وقابلية التوسع وما إلى ذلك، يوسع (IPv6) قدرات الإنترنت لتمكين أنواع جديدة من التطبيقات، بما في ذلك تطبيقات نظير إلى نظير وتطبيقات الهاتف المحمول.  
<https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/network-programming/internet-protocol-version-6>

4 - جامعة كارنيجي ميلون: (Carnegie Mellon University): هي جامعة أمريكية بحثية علمية تتحدى طلابها لتقديم عمل مهم في البرامج ذات التصنيف الأعلى من الهندسة وعلوم الكمبيوتر والروبوتات والأعمال إلى السياسة العامة والفنون الجميلة والعلوم الإنسانية، تشتهر هيئة التدريس بالجامعة الحائزة على جوائز بالعمل عن كتب مع الطلاب لإيجاد حلول لمشاكل العالم الواقعي عن طريق فتح تعاوني متعدد التخصصات، وتدعم الأساليب الجديدة في التعلم تعليماً عميقاً وملهماً منذ تأسيسها في عام 1900، كانت جامعة كارنيجي ميلون مهد الابتكار، ينتج عن أبحاثها الرائدة اكتشافات جديدة، وتشكل إبداعاتها الفنون الجميلة من برودواي إلى هوليوود، تشتهر كارنيجي ميلون على نطاق واسع بمكانتها الفريدة في العلاقة بين التكنولوجيا والمجتمع، إذ تنتج وتسخر وتستفيد من التقدم التكنولوجي لتحسين حالة الإنسان، ويسعى طلاب جامعة كارنيجي ميلون لطلابها بشدة إلى موهبتهم ومهاراتهم في حل المشكلات، وقد حصل الخريجون على أعلى مراتب الشرف في المجالات المختلفة

<https://www.topuniversities.com/universities/carnegie-mellon-university>

متاح، وإذا كان بارداً، وبحلول عام 2013 تطوّر «إنترنت» الأشياء إلى نظام يستعمل تقنيات متعددة، بدءاً من «الإنترنت» إلى الاتصال اللاسلكي ومن الأنظمة الكهروميكانيكية الدقيقة (MEMS)<sup>(5)</sup> إلى الأنظمة المدججة، فضلاً عن ذلك تدعم المجالات التقليدية لـ«الأتمتة» (بما في ذلك «أتمتة» المباني والمنازل)، وشبكات الاستشعار اللاسلكية ونظام تحديد المواقع العالمية وأنظمة التحكم، وغيرها، «إنترنت» الأشياء بسهولة، يتكون «إنترنت» الأشياء من أي جهاز به مفتاح تشغيل/ إيقاف متصل بـ«الإنترنت»، يتضمن ذلك أي شيء تقريباً يمكن أن يخطر ببالك، بدءاً من الهواتف المحمولة إلى صيانة المباني إلى المحرك النفاث للطائرة، يمكن للأجهزة الطبية، مثل غرسة مراقبة القلب أو جهاز الإرسال والاستقبال الحيوي في حيوان المزرعة، نقل البيانات عبر شبكة وهي عضو في «إنترنت» الأشياء، ويتكوّن «إنترنت» الأشياء من شبكة عملاقة من «الأشياء» والأجهزة المتصلة بـ«الإنترنت».

يقدم (Ring)، وهو جرس باب يتصل بهاتفك الذكي، مثلاً ممتازاً على إضافة حديثة إلى «إنترنت» الأشياء، يشير الرنين إليك عند الضغط على جرس الباب، ويتيح لك معرفة من الطارق والتحدّث معه، إنّ (كيفين أشتون)<sup>(6)</sup> المدير التنفيذي لمختبرات التعرّف التلقائي في معهد

5 - تُعد تقنية MEMS: الأنظمة الكهروميكانيكية الدقيقة، أو MEMS، هي تقنية يمكن تعريفها في أكثر صورها عمومية على أنها عناصر ميكانيكية وكهروميكانيكية مصغرة (أي الأجهزة والهيكل) التي يتم تصنيعها باستخدام تقنيات التصنيع الدقيق. يمكن أن تختلف الأبعاد المادية المرحجة لأجهزة MEMS من أقل بكثير من ميكرون واحد في الطرف السفلي من طيف الأبعاد، وصولاً إلى عدة ملليمترات. وبالمثل، يمكن أن تختلف أنواع أجهزة MEMS من هياكل بسيطة نسبياً لا تحتوي على عناصر متحركة، إلى أنظمة كهروميكانيكية معقدة للغاية مع عناصر متحركة متعددة تحت سيطرة الإلكترونيات الدقيقة المتكاملة. المعيار الرئيس الوحيد لنظام MEMS هو أن هناك على الأقل بعض العناصر التي لها نوع من الوظائف الميكانيكية سواء كانت هذه العناصر يمكن أن تتحرك أم لا. يختلف المصطلح المستخدم لتعريف النظم الكهروميكانيكية الصغرى في أجزاء مختلفة من العالم. في الولايات المتحدة يطلق عليها في الغالب اسم MEMS، بينما في بعض الأجزاء الأخرى من العالم يطلق عليها «Microsys-tems Technology» أو «الأجهزة الدقيقة»

<https://www.mems-exchange.org/MEMS/what-is.html>

6 - كيفين أشتون: هو رائد أعمال في مجال التقنية، بريطاني الجنسية، مخترع «إنترنت الأشياء»، مُنشئ منصة WeMo للتشغيل الآلي للمنزل، والمؤسس المشارك والرئيس التنفيذي لشركة Zensi الرائدة في مجال التكنولوجيا النظيفة، كيفين أشتون هو تقني ذو رؤية وخبير في التحول الرقمي، لقد ابتكر مصطلح «إنترنت الأشياء». تصف كل من المفوضية الأوروبية والحكومة الصينية ومجلس الاستخبارات القومي الأمريكي إنترنت الأشياء بأنها إحدى التقنيات الرئيسة في القرن الحادي والعشرين في عام 2013، تمت إضافة المصطلح إلى قواميس أكسفورد. كيفين أشتون هو مؤلف كتاب How To Fly A Horse: The Secret History of Creations, Invention, and Discovery، والذي وصفته صحيفة توننتو بوست بأنه «آخر كتاب عن الإبداع ستحتاج إلى قراءته على الإطلاق»، شارك في تأسيس مركز التعرف التلقائي في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا ونقله من خزانة مكتسة تم تحويلها إلى منظمة عالمية تضم ستة مختبرات حول العالم و 103 شركة راعية وأكثر من مئة باحث:

<https://www.liveworx.com/presenters/kevin-ashton>

ماساتشوستس للتكنولوجيا، أول من نحت مفهوم «إنترنت» الأشياء أثناء تقديمه عرض تقديمي لـ (Procter&Gamble)<sup>(7)</sup> خلال خطابه عام 1999، قال السيد أشتون: ((اليوم تعتمد أجهزة الكمبيوتر، وبالتالي «الإنترنت»))، بشكل كامل تقريباً على البشر للحصول على المعلومات، ما يقرب من 50 (بيتابايت)<sup>(8)</sup>، من البيانات المتوفرة على «الإنترنت» تم التقاطها وإنشاءها بواسطة البشر عن طريق الكتابة أو الضغط على زر التسجيل أو التقاط صورة رقمية أو مسح الرمز الشريطي، المشكلة هي أن الناس لديهم وقت وانتباه ودقة محدودة، كل هذا يعني أنهم ليسوا جيدين في التقاط البيانات حول الأشياء في العالم الحقيقي، إذا كان لدينا أجهزة كمبيوتر تعرف كل شيء عن الأشياء، باستخدام البيانات التي تم جمعها دون أي مساعدة منا، فسنكون قادرين على تتبع وإحصاء كل شيء وتقليل الهدر والخسارة والتكلفة بشكل كبير، سنعرف متى كانت الأشياء بحاجة إلى الاستبدال أو الإصلاح أو الاستدعاء وما إذا كانت جديدة أو تجاوزت أفضل حالاتها)).

اعتقد (كيفن أشتون) أن تحديد ترددات الراديو (RFID)<sup>(9)</sup>، كان شرطاً أساسياً لـ«إنترنت» الأشياء، وخلص إلى أنه إذا تم «تمييز» جميع الأجهزة، يمكن لأجهزة الكمبيوتر إدارتها وتتبعها وجردها، إلى حدٍ ما، ووضعت علامات على الأشياء عن طريق تقنيات مثل العلامات المائية

7 - بروكتر وغامبل (Procter and Gamble): شركة أمريكية تُعدُّ أكبر شركة لصناعة المواد الاستهلاكية في العالم لمدة طويلة، ركزت الشركة على صناعة الصابون أكثر من صناعة الشموع، في الوقت الحاضر، تصنع بروكتر وغامبل المنتجات المتنوعة وتطور منتجات جديدة باستمرار، أصبح الزوجان شركاء في العمل يصنعون ويسوقون الشموع والصابون، وفي عام 1837 دخلت هذه الشراكة في شكل رسمي، وخرجت شركة بروكتر وغامبل إلى الوجود، ومنذ ذلك الحين لم تتوقف بروكتر وغامبل عن النمو وزيادة منتجاتها، أسست الشركة في مدينة سينسيناتي في ولاية أوهايو في الولايات المتحدة بدأت الشركة بصناعة الصابون وكان صنعه رخيصاً وبكميات كبيرة، كان عند بروكتر وغامبل اتفاق مع الحكومة الأمريكية أثناء الحرب الأهلية لتزويدها بالصابون والشموع.  
[https://areq.net/m/%D8%A8%D8%B1%D9%88%D9%83%D8%AA%D8%B1\\_%D9%88%D8%BA%D8%A7%D9%85%D8%A8%D9%84.html](https://areq.net/m/%D8%A8%D8%B1%D9%88%D9%83%D8%AA%D8%B1_%D9%88%D8%BA%D8%A7%D9%85%D8%A8%D9%84.html)

8 - بيتابايت PB (تنطق بيتابايت) هي وحدة لتخزين المعلومات الرقمية تُستخدم للإشارة إلى حجم البيانات، وهو ما يعادل 1,024 تيرابايت أو 1000000000000000 (15 صفر) بايت.

<https://www.techopedia.com/definition/2738/petabyte-pb>

9 - رقاقت الراديو اللاسلكية أو التي تعرف بترددات الراديو Radio-frequency Identification: واختصاراً تعرف ب تحديد الهوية بموجات الراديو، يشير تعريف التردد اللاسلكي (RFID) إلى التقنيات التي تستخدم الاتصال اللاسلكي بين كائن (علامة) وجهاز استجواب (قارئ) لتحديد وتتبع الموقع المادي لكل كائن تلقائياً. يقتصر نطاق إرسال العلامة على عدة أمتار من القارئ ولا يلزم بالضرورة وجود خط رؤية واضح بين العلامة والقارئ. تقوم العديد من المجموعات الصناعية، بما في ذلك منظمة المعايير الدولية (ISO) واللجنة الكهروتقنية الدولية (IEC)، بتنظيم وتعريف معايير التشغيل البيئي RFID.

<https://www.techopedia.com/definition/3643/radio-frequency-identification-rfid>

الرقمية والرموز الشريطية ورموز (QR)<sup>(10)</sup>، يُعدُّ التحكم في المخزون أحد المزايا الأكثر وضوحاً لـ«إنترنت» الأشياء<sup>(11)</sup>.

### «إنترنت» الأشياء: المفهوم

«إنترنت» الأشياء مصطلح يشير إلى نظام يضم مليارات الأجهزة في جميع أنحاء العالم مجهزة بأجهزة استشعار وبرامج، هذه الأجهزة متصلة بـ«الإنترنت» من أجل جمع البيانات ونقلها، أحدثت «إنترنت» الأشياء (IoT) ثورة في حياتنا اليومية، إذ إنَّها مستقبل للعديد من الشركات والمستشفيات والمدارس والمواصلات وما إلى ذلك، تشير التقديرات إلى أنه سيكون هنالك (41) مليار جهاز لـ«إنترنت» الأشياء بحلول عام 2027.

وهنالك الكثير من أجهزة «إنترنت» الأشياء التي تسهّل الأعمال وتزيد الإنتاجية والكفاءة مثل الكاميرات الأمنية، ومراقبة المخزون، ومراقبة بيانات سلسلة التوريد، والعديد من الاحتمالات الأخرى، وفي مجال الرعاية الصحية، تشتهر «إنترنت» الأشياء باختبار تحثّر الدم، ومساعدة الأشخاص في علاج السرطان والسكري، وما إلى ذلك.

ومع ذلك، يجب أن يدرك كل مستخدم لتقنية «إنترنت» الأشياء أن (57٪) من أجهزة «إنترنت» الأشياء معرضة بصورة كبيرة لخطر الهجمات «السيبرانية»، إذ يمكن أن تؤدي الهجمات «السيبرانية» على تلك الأجهزة إلى عواقب اقتصادية وخيمة على السمعة لأيّ مؤسسة أو شركة تستعملها، ويمكن أن يضر الهجوم «السيبراني» بالأعمال بطرائق عديدة بما في ذلك تسريب المعلومات الحسّاسة وسرقة البيانات، بالنظر إلى ذلك، من المهم حماية عميلك وموظفيك وعملائك.

أيضاً تستعمل العديد من مرافق الرعاية الصحية «إنترنت» الأشياء نظراً لأنَّها تجعل من السهل مراقبة المرضى، وهنالك كثير من الأجهزة المتصلة التي تشكل جزءاً من «إنترنت» الأشياء بما في ذلك أجهزة تنظيم ضربات القلب، وأجهزة إزالة الرجفان، وأجهزة التصوير المقطعي المحوسب...

10- (QR) رمز الاستجابة السريع أو رمز الرد السريع أو الرمز المربع (Quick Response code أو QR code): هو نوع من الباركود يحتوي على نمط من النقاط والخطوط. يمكن مسحه ضوئياً باستخدام ماسح ضوئي QR أو على كاميرا الهاتف الذكي. بمجرد المسح، يقوم الجهاز بتحويل النقاط والخطوط داخل الرمز إلى أرقام أو سلسلة من الأحرف. على سبيل المثال، قد يؤدي مسح رمز الاستجابة السريعة باستخدام هاتفك إلى فتح عنوان URL في متصفح الويب بهاتفك. تحتوي جميع رموز QR على شكل مربع وتتضمن ثلاثة مخططات مربعة في الزوايا السفلية اليسرى والعلوية اليسرى واليمين العلوية. تحدد الخطوط العريضة المربعة اتجاه الكود: <https://cyberhoot.com/cybrary/quick-response-qr-code/>

11-Keith D. Foote , A Brief History of the Internet of Things, August 16, 2016, <https://www.dataversity.net/brief-history-internet-things/>.



إلخ، وقد تضعف وظيفة هذه الأجهزة أو تُعطل تماماً نتيجة لهجوم «سبيران»، ويمكن أن يكون هذا خطيراً جداً ويؤدي إلى عواقب وخيمة.

ولا تقف عواقب الهجوم «السيبراني» على المستشفيات عند سرقة المعلومات الطبية أو تسريبها، ولكنها تحمل أيضاً مخاطر أخرى تتعلق برفاهية المريض، أي: إنَّ مثل هذا الهجوم يمكن أن يؤدي إلى مخاطر مدمرة تتعلق بصحة المريض وسلامته، إذ يقدم «إنترنت» الأشياء (IoT) و«إنترنت» الأشياء الطبية (IoMT) العديد من المزايا التي يمكن أن تجعل حياتنا اليومية أكثر قابلية للإدارة، الهدف من «إنترنت» الأشياء هو توفير طريقة أفضل وأسهل للعمل والمعيشة، ومع ذلك، يجب التأكد من أنَّ الأشخاص المصرَّح لهم هم الوحيدون الذين يمكنهم الوصول إلى الأجهزة المتصلة والبيانات التي ينشئونها، يُعدُّ أمان «إنترنت» الأشياء مفتاحاً لاكتساب ثقة العملاء والحفاظ عليها، ولتوفير الإمكانيات الكاملة لأجهزة «إنترنت» الأشياء<sup>(12)</sup>.

منذ العام 2008، حينما ولدت «إنترنت» الأشياء (IoT)، كان نموها مزدهراً، والآن أصبحت «إنترنت» الأشياء جزءاً من الحياة اليومية، ولها مكان في العديد من المنازل والشركات، يصعب تعريف «إنترنت» الأشياء؛ لأنها تتطور، وتتغير منذ نشأتها، ولكن يمكن فهمها فهماً أفضل على أنها شبكة من الأجهزة الرقمية والتناظرية وأجهزة الحوسبة المزودة بمعرفات فريدة (UIDs)<sup>(13)</sup>، وعندها القدرة على تبادل البيانات من دون تدخل بشري، في معظم الحالات، يظهر هذا على أنه تفاعل بشري مع جهاز أو تطبيق محور مركزي، غالباً ما يكون تطبيقاً للجوال، والذي يستمر بعد ذلك في إرسال البيانات والتعليمات إلى جهاز واحد أو أجهزة عدَّة «إنترنت» الأشياء، يمكن للأجهزة الهامشية إكمال الوظائف إذا لزم الأمر وإرسال البيانات مرة أخرى إلى جهاز المحور أو التطبيق، والذي يمكن للإنسان عرضه بعد ذلك<sup>(14)</sup>.

12- The Internet of Things (IoT) and the Consequences of Cyber Attacks, <https://pipelinesecurity.net/the-internet-of-things-and-the-consequences-of-cyber-attacks/>.

13 - معرف المكون الفريد (UNII): هو معرف غير مسجل الملكية ومجاني وفريد وغير غامض وغير دلالي وأبجدي رقمي مرتبط بالبنية الجزيئية لمادة و / أو معلومات وصفية بواسطة النظام، نظام تسجيل المواد FDA. يتكون UNII دائماً من عشرة أحرف، ويُنشأ عشوائياً، بحيث لا يحتوي على أي معلومات متأصلة حول وقت الإدخال أو نوع المادة، يُستعمل SRS لإنشاء معرفات دائمة وفريدة من نوعها للمواد في المنتجات الخاضعة للرقابة، مثل مكونات الأدوية، ويستعمل النظام البنية الجزيئية والمعلومات الوصفية لتحديد مادة وإنشاء UNII. الوسيلة الرئيسة؛ لتعريف مادة ما هي عن طريق هيكلها الجزيئي الممثل في مستوى ثنائي الأبعاد حينما لا يتوفَّر التركيب الجزيئي (على سبيل المثال، المنتجات النباتية)، يتم تعريف UNII من المعلومات الوصفية):

[https://www.blogen.wiki/blog/ca/Unique\\_Ingredient\\_Identifier](https://www.blogen.wiki/blog/ca/Unique_Ingredient_Identifier)

14- Murat Kuzlu, Corinne Fair & OzgurGuler, Role of Artificial Intelligence in the Internet of Things (IoT) cybersecurity, <https://link.springer.com/article/10.1007/s43926-020-00001-4>.



إذن ما هو «إنترنت» الأشياء المعروف أيضاً باسم (IoT)؟! يمكنك أن تجد العديد من التعريفات، لكن لنبدأ بسهولة، انظر إلى الأمر بهذه الطريقة: يمكن للأشخاص الاتصال بالشبكات الرقمية و«إنترنت» بوساطة أجهزة مثل الهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر، من أجل مشاركة المعلومات والدردشة والشراء وما إلى ذلك<sup>(15)</sup>، «إنترنت» الأشياء (IoT) هو اسم لمجموعة من الأجهزة التي تدعم الشبكة، باستثناء أجهزة الكمبيوتر التقليدية مثل أجهزة الكمبيوتر المحمولة والخوادم، يمكن أن تتضمن أنواع الاتصالات مثل اتصالات شبكة الاتصالات (Wi-Fi)<sup>(16)</sup> واتصالات (Bluetooth)<sup>(17)</sup> واتصالات المجال القريب (NFC)<sup>(18)</sup>.

يتضمّن «إنترنت» الأشياء أجهزة «ذكية»، مثل الثلاجات وأجهزة تنظيم الحرارة، وأنظمة أمن الوطن ملحقات الكمبيوتر، مثل كاميرات الويب والطابعات؛ التكنولوجيا القابلة للارتداء، مثل ساعات (Apple) و (Fitbits)، وأجهزة التوجيه وأجهزة السماعات الذكية، مثل Amazon

#### 15- The Internet of Things (IoT) – essential IoT business guide,

<https://www.i-scoop.eu/internet-of-things-guide/>.

16 - واي-فاي (WiFi)، حيث Wi هي اختصار لـ (Fi و Wireless): هي التقنية اللاسلكية المستعملة لتوصيل أجهزة الكمبيوتر والأجهزة اللوحية والهواتف الذكية والأجهزة الأخرى بالإنترنت. Wi-Fi هي إشارة الراديو المرسل من جهاز توجيه لاسلكي إلى جهاز قريب، والتي تترجم الإشارة إلى بيانات يمكنك رؤيتها واستعمالها، يرسل الجهاز إشارة راديو مرة أخرى إلى جهاز التوجيه، الذي يتصل بالإنترنت عن طريق الأسلاك أو الكابيل:

<https://www.verizon.com/info/definitions/wifi/>

17 - البلوتوث (Bluetooth): تقنية لاسلكية تسمح بتبادل البيانات بين الأجهزة المختلفة، في حين تستعمل Bluetooth الطول الموجي لنقل المعلومات، فإنها تعمل بشكل عام فقط ضمن مسافة قصيرة حتى تظل الأجهزة متصلة.

<https://www.businessinsider.com/what-is-bluetooth>

18- أن إف سي : تعرف باسم (تقنية التواصل قريب المدى) (Near field communication) واختصارها (NFC) هي تقنية اتصال لاسلكي قصيرة المدى قائمة على المعايير يُعتمد اعتماداً متزايداً في كل من الإلكترونيات الاستهلاكية والمهنية وخاصة لدمج الأجهزة المحمولة كوسيلة لتبادل المحتوى الرقمي، صُمِّمَ NFC لتوفير اتصال لاسلكي سريع وسهل ومريح، واستُعملَ بالفعل للمدفوعات غير التلامسية وتذكّر الأحداث الافتراضية والتحكم في الوصول ومشاركة المعلومات بين الهواتف الذكية. ونظراً لأن صناعة الصوت والصورة تدمج الأجهزة المحمولة إدماجاً متزايداً بوصفه شكلاً مناسباً من أشكال التحكم في النظام، فسُنرى أنّ الاتصال قريب المدى أصبح أكثر شيوعاً بصورة تدريجية في الأجهزة السمعية والبصرية أيضاً:

<https://cie-group.com/how-to-av/videos-and-blogs/what-is-near-field-communication>

(Echo)) وتستعمل هذه الأجهزة بروتوكول «الإنترنت» (IP)<sup>(19)</sup>، وهو البروتوكول نفسه الذي يحدّد أجهزة الكمبيوتر عبر شبكة الويب العالمية ويسمح لها بالاتصال ببعضها بعضاً، والهدف من «إنترنت» الأشياء هو الحصول على أجهزة تقوم بالإبلاغ الذاتي في الوقت الفعلي، وتحسين الكفاءة وتقديم المعلومات المهمة إلى السطح بسرعة أكبر من نظام يعتمد على التدخل البشري. Google Home<sup>(20)</sup>.

ويشير «إنترنت» الأشياء، أو (IoT) أيضاً، إلى مليارات الأجهزة المادية حول العالم المتصلة الآن بـ«الإنترنت»، وكلها تجمع البيانات وتشاركها، بفضل وصول رقائق الكمبيوتر الرخيصة للغاية وانتشار الشبكات اللاسلكية في كل مكان، ومن الممكن تحويل أي شيء، من شيء صغير مثل حبة دواء إلى شيء كبير مثل الطائرة، إلى جزء من «إنترنت» الأشياء، يؤدّي ربط كل هذه الكائنات المختلفة وإضافة أجهزة استشعار إليها إلى إضافة مستوى من الذكاء الرقمي إلى الأجهزة التي قد تكون غبية بخلاف ذلك، ممّا يمكنها من توصيل البيانات في الوقت الفعلي من دون إشراك الإنسان.

يجعل «إنترنت» الأشياء نسيج العالم من حولنا أكثر ذكاءً واستجابةً، غد يدمج العالم الرقمية والمادية<sup>(21)</sup>، ويوفّر «إنترنت» الأشياء العديد من الفرص لتنمية الاقتصاد وتحسين نوعية الحياة، مثلما كان للقطاع العام أثراً فعّالاً في تمكين تطوير ونشر «الإنترنت»، يجب أن يلعب دوراً مائثلاً لضمان نجاح «إنترنت» الأشياء، لذلك يجب على الحكومات الوطنية إنشاء استراتيجيات وطنية شاملة لـ«إنترنت» الأشياء للتأكد من أنّ التكنولوجيا تتطوّر تطوّراً متماسكاً وسريعاً، وأنّ المستهلكين والشركات لا يواجهون عوائق، وأن يستفيد كلٌّ من القطاعين العام والخاص استفادةً

19 - بروتوكول الإنترنت (Internet Protocol، اختصاراً: IP): هو عنوان IP هو عنوان فريد يعرّف جهازاً على الإنترنت أو شبكة محلية. يرمز IP إلى «بروتوكول الإنترنت»، وهو مجموعة القواعد التي تحكم تنسيق البيانات المرسلّة عبر الإنترنت أو الشبكة المحلية في جوهرها، تعدّ عناوين IP هي المعرف الذي يسمح بإرسال المعلومات بين الأجهزة الموجودة على الشبكة: فهي تحتوي على معلومات الموقع وتجعل الأجهزة قابلة للوصول من أجل الاتصال. يحتاج الإنترنت إلى طريقة للتمييز بين أجهزة الكمبيوتر وأجهزة التوجيه والمواقع الإلكترونية المختلفة. توفر عناوين IP طريقة للقيام بذلك وتشكل جزءاً أساسياً من كيفية عمل الإنترنت.

<https://www.kaspersky.com/resource-center/definitions/what-is-an-ip-address>  
20- WILL KENTON, The Internet of Things (IoT), Updated Feb 9, 2020, <https://www.investopedia.com/terms/i/internet-things.asp>.

21- What is the IoT? Everything you need to know about the Internet of Things right now, Updated: The Internet of Things explained. What the IoT is, and where it's going next. <https://www.zdnet.com/article/what-is-the-internet-of-things-everything-you-need-to-know-about-the-iot-right-now/>

كاملاً من الموجة القادمة من الأجهزة الذكية<sup>(22)</sup>.

إنَّ «إنترنت» الأشياء (IoT)، هو وسيلة جديدة تطور «الإنترنت» الذي دخل تقريباً جميع مجالات حياة الإنسان (الأعمال، والصناعة، والرعاية الصحية، والتعليم، وما إلى ذلك)، ومن المتوقع أن يغيّر كل شيء في المجتمع بما في ذلك أنفسنا، يمكن وصف «إنترنت» الأشياء بأنها أشياء/ كائنات في بيئتنا تُوصَل؛ لتوفيرها الاتصالات المتجانسة والخدمات السياقية، يتضمن «إنترنت» الأشياء عدداً كبيراً من اتصالات الأشياء مع الأشياء والبشر ولذا فهي أكثر تعقيداً من «الإنترنت».

كذلك يشير مصطلح «الأشياء» إلى الأشياء اليومية التي يمكن قراءتها والتعرف عليها وترجمتها عن طريق أجهزة استشعار المعلومات، و/ أو يمكن التحكم فيها (مثل المشغلات) عبر «الإنترنت»، في الواقع، تتيح «إنترنت» الأشياء إمكانية ربط «الأشياء» في أي وقت (أي سياق)، وفي أي مكان وبأي شيء (أي جهاز) وبأي شخص يستعمل أي مسار (أي شبكة) وبأي خدمة أو الأعمال التجارية<sup>(23)</sup>.

كذلك يمكن تعريف «إنترنت» الأشياء (IoT) على أنّها شبكة من الشبكات، إذ لا تكون الأجهزة الطرفية أجهزة يديرها المستخدم ولكنها يمكن أن تكون أجهزة حاسوبية وآلات ميكانيكية ورقمية، يمكن أن تكون كائنات يمكن تزويدها بمعرفات فريدة تنقل البيانات وتستقبلها من دون تدخّل بشريّ نشط، وعلى سبيل المثال أجهزة الاستشعار أو أجهزة التتبع، يمكن أن يشمل هذا شخصاً بصورة غير مباشرة، وعلى سبيل المثال: مريض مع جهاز مراقبة القلب، فعلى الرغم من أنّ الشخص جزءاً من عملية توليد البيانات، إلا أنه لا يشارك مشاركة مباشرة في البيانات التي تُنشأ ونقلها عبر الشبكة، في العديد من الشركات، تُستعمل البرامج القائمة على «إنترنت» الأشياء استعمالاً متزايداً بوصفها وسيلة لتقديم خدمة عملاء مُحسّنة وإجراءات إدارة أعمال مُحسّنة، باستعمال «إنترنت» الأشياء لمراقبة العمليات التجارية، عن طريق البرامج القادرة على التتبع،

22-Joshua New and Daniel Castro , Why Countries Need National Strategies for the Internet of Things, December 16, 2015, [https://datainnovation.org/2015/12/why-countries-need-national-strategies-for-the-internet-of-things/?gclid=Cj0KCQjwytOEBhD5ARIsANnRjVj9zjD\\_NJn\\_YxzdUG46RYyn7Ff4GCxqVWiBCOkiaTPis1kPhVdtobMaAsYyEALw\\_wcBI](https://datainnovation.org/2015/12/why-countries-need-national-strategies-for-the-internet-of-things/?gclid=Cj0KCQjwytOEBhD5ARIsANnRjVj9zjD_NJn_YxzdUG46RYyn7Ff4GCxqVWiBCOkiaTPis1kPhVdtobMaAsYyEALw_wcBI).  
23- Spyros G. Tzafestas, Ethics and Law in the Internet of Things World, 4 September 2018; Accepted: 3 October 2018; Published: 12 October 2018, pp88-99.

وتكون الشركات على سبيل المثال قادرة على تتبُّع المنتجات والموظفين<sup>(24)</sup>.

فضلاً عن ذلك يوصف «إنترنت» الأشياء بأنه عبارة عن شبكة من الأشياء المادية التي تحتوي على برامج مضمنة للتواصل والاستشعار، أو للتفاعل مع بيئتها الداخلية أو الخارجية، و«إنترنت» الأشياء هي بنية «إنترنت» تطلعية تدمج الأشياء والأجهزة في المستشعر وطاقة الكمبيوتر للتواصل مع بعضها بعضاً، في حين أنّ فكرة «إنترنت» الأشياء الأولية تؤكد تأكيداً مفرطاً على التواصل من آلة إلى آلة، فإنّ التغيير الحقيقي الذي يكمن وراء هذا هو التنوع غير المباشر بصورة متزايدة للتواصل بين الناس، ويمكن للآلات أن تتفاعل في نهاية المطاف، ولكن حتى الآن، لم تصبح هذه الظاهرة عالمية ولا تشمل جميع أنواع الشبكات؛ حتى لو تمكنت الآلات من الاتصال ببعضها بعضاً، فإنّها تظلُّ بمثابة أدوات اتصال بشري<sup>(25)</sup>.

24-The Internet of Things and Ethics,<https://www.project-sherpa.eu/the-internet-of-things-and-ethics/>.

25- Binod Kumarand Sheetal B. Prasad, Cyber Security Techniques for Internet of Things (IoT),<https://www.igi-global.com/chapter/cyber-security-techniques-for-internet-of-things-iot/248161>.

### التوصيات:

1. يشهد العالم تغير سريع ومؤثّر وفاعل في مجال «إنترنت» الأشياء أخذ يفرض تحديات كبيرة وخطيرة تفرض على الدول والشعوب العمل على التكيف معها بالصورة التي تُساهم في الاستفادة من أفضل إيجابيات «إنترنت» الأشياء، وتجنّب السلبيات والمخاطر التي يحملها.
2. أفضل مدخل لتعامل العراق مع «إنترنت» الأشياء هو العمل على بناء نظام تعليمي يكون مساهماً في توفير القاعدة المعرفية المطلوبة؛ لولوج هذا المجال المعرفي المعاصر، لذلك المطلوب من المؤسسات التعليمية العمل على بناء مركز أبحاث وأقسامٍ علمية في الجامعات تختص بذلك.
3. أفضل وسيلة للتعريف بـ«إنترنت» الأشياء للمجتمع عموماً هي وسائل الإعلام العراقية المختلفة، لذلك عليها تخصيص بعضٍ من برامجها الثقافية لتحقيق ذلك.
4. تقع على مركز الأبحاث الحكومية والأهلية مسؤولية عقد ورش العمل والندوات حول مجال «إنترنت» الأشياء، وكيفية الاستفادة منه.
5. يشمل «إنترنت» الأشياء مختلف المجالات حياة الاقتصادية والثقافية والاجتماعية العسكرية والأمنية... إلخ، الأمر الذي يفرض على المؤسسات المعنية العمل على توفير المطلوب للتعامل معه.