

تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات: دراسة نظرية

Internet of things applications in libraries: a theoretical study

صادوق خضرة^{1*}، نيل خيرة²¹ جامعة احمد بن بلة وهران 1 (الجزائر)، kh.sadouk@gmail.com² جامعة احمد بن بلة وهران 1 (الجزائر)، nil.kheira48@gmail.com

تاريخ النشر: 2022/12/28

تاريخ القبول: 2022/12/06

تاريخ الاستلام: 2022/06/30

ملخص:

رافقت ثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات عدة تطورات، أثرت بشكل كبير على الحياة البشرية بصورة تدريجية، حيث تطورت الشبكة العالمية واتسعت مزاياها إلى أن ظهرت موجة جديدة وهي ما يعرف بـ "إنترنت الأشياء" إذ أصبح هذا المفهوم الشغل الشاغل لجل القطاعات أو بالأحرى أصبح يعبر عن مرحلة من الحياة البشرية في هذا العصر.

وبما أن المكتبات من بين مؤسسات المعلومات الهامة كان لابد عليها هي الأخرى أن تتعايش مع هذه التطورات والاستفادة من تقنياتها، ومع حداثة مجال إنترنت الأشياء وجب على المكتبات استغلالها من خلال التحكم في المفهوم، ومعرفة المزايا التي يمكن إضافتها إلى خدماتها.

ولذلك تهدف هذه الدراسة إلى تحديد وتوضيح مفهوم ونشأة " إنترنت الأشياء" مع إبراز التطورات التي تصاحب الخدمات المكتبية وكيفية التعامل معها وما يصاحبها من نتائج وذلك في ظل إنترنت الأشياء.

الكلمات المفتاحية : إنترنت الأشياء، الخدمات المكتبية، تطبيقات إنترنت الأشياء.

Abstract:

The ICT revolution was accompanied by several developments, which gradually affected human life, as the global network developed and its advantages expanded until a new wave appeared, which is known as the "Internet of Things", as this concept became a preoccupation for most sectors, or rather it became expressive of a stage of human life at this age.

Since libraries are among the important information institutions, they also had to coexist with these developments and take advantage of their technologies, and with the modernity of the Internet of Things

field, libraries must exploit them by controlling the concept, and knowing the advantages that can be added to their services.

Therefore, this study aims to define and clarify the concept and emergence of the "Internet of Things" while highlighting the developments that accompany office services and how to deal with them, and the attendant results in light of the Internet of Things.

Keywords: Internet of things, libraries services , IOT applications.

* المؤلف المرسل

مقدمة:

نتج عن تطور الثورات الصناعية العديد من التقنيات التي تطورت من جيل لآخر، ومع ظهور ثورة المعلومات الرابعة شهد العالم تقنية حديثة تعرف بإنترنت الأشياء، هي النتيجة الحتمية لتطور شبكة الانترنت، إذ أصبح التواصل وإجراء المعاملات مستحيل بدون إتصال الإنسان بالجهاز أو جهاز بآخر وهذا ما يستدعي جل القطاعات لتبني هذه التقنية والعمل بها.

لم يختلف مصطلح إنترنت الأشياء عن غيره من المصطلحات في النشأة حيث ظهرت بواده الأولى في القطاع الصناعي والتجاري، ولذلك لا بد من تعميم فوائد هذه التقنية على جل القطاعات لتحقيق التواصل الذكي الناتج عن البرتوكولات المتطورة للإنترنت¹ IPV6 والخدمات السحابية والأجهزة الذكية مثل الهواتف الذكية...إلخ، ومن خلال هذه التطورات الجديدة تم ابتكار المدن الذكية وتطوير المطاعم والمطارات والمؤسسات التجارية والصحية.

وبما أن المكتبات تكمل حلقة المدينة وتمثل المجتمع المعلوماتي أصبح من الضروري الاستفادة من تقنيات إنترنت الأشياء لتطوير خدماتها وتعميمها على المكتبات، حيث توجد تجارب عالمية مع إنترنت الأشياء في المكتبات وهذا ما يستدعي التجاوب لتقنية IOT

¹ Ipv6: Internet Protocol version 6

واللحاق بمتطلبات العصر والتحول من المكتبات الرقمية إلى المكتبات الذكية خاصة فيما يتعلق بإدارة المكتبات التي تتأثر بتقنيات الحوسبة وتطبيقات RFID² وهي من الدعائم التي تعزز خدمات المكتبة وتدفعها للتنمية المستدامة، وهذا ما يجعل المكتبات في تحدي تسونامي إنترنت الأشياء وعلى هذا الأساس جاءت هذه الدراسة كطرح نظري لتوضيح مفهوم إنترنت الأشياء وتطبيقاتها بغية تحقيق الأهداف التالية:

- دراسة مفهوم إنترنت الأشياء.
- تحديد تطبيقات إنترنت الأشياء وأثرها على الخدمات المكتبية.
- استشراف مستقبل خدمات المكتبة في ظل إنترنت الأشياء.
- التحديات التي تواجه أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء في المكتبات.

والإجابة على التساؤل التالي: كيف يتم تطبيق تقنية إنترنت الأشياء في المكتبات؟ وما أثرها على الخدمات المكتبية؟

وقد فرضت طبيعة الموضوع استخدام المنهج الوصفي من خلال القراءات ومحاولة إسقاطها على موضوع البحث، وتظهر أهمية الدراسة من أهمية إنترنت الأشياء في مجال المكتبات، مع محاولة إبراز أهم تقنيات التي لها الأثر البالغ على الخدمات المكتبية، وكيفية التعامل معها.

1/ لمحة تاريخية عن إنترنت الأشياء:

مصطلح إنترنت الأشياء طرح أول مرة للنقاش من قبل "كيفن أشتن" في بداية 2000 أثناء عمله لصالح شركة "بروكترو وجامبل" لتحسين لغة نظامهم الخاصة بالتزويد من خلال ربط بيانات RFID بشبكة الأنترنت.

في جانفي سنة 2000 قمت شركة LG بالإعلان عن مخططها لعرض منتجها المتمثل في أول ثلاثة مرتبطة بشبكة الأنترنت.

² RFID : Radio frequency Identification Device

وفي عام 2005 تبنى الاتحاد الدولي للاتصالات مصطلح إنترنت الأشياء IOT في تقريره السنوي، وفي سنة 2008 تم تشكيل حلف IPSO لتطوير استعمال أجهزة وبرتوكول الأنترنت، في الطاقة والاستهلاك والرعاية الصحية والتطبيقات الصناعية. وفي سنة 2012 تم إطلاق بروتوكول IPV6 والذي يسمح من تعريف البرتوكولات بين بعضها البعض دون قيود وبالتالي ضمان التواصل بين ملايين الأجهزة حول العالم. وبالرغم من حداثة مصطلح إنترنت الأشياء الذي ظهر في بداية 2000 إلا أنه تلقى اهتمام بالغ، نظرا لزيادة الأجهزة المتصلة بالإنترنت عام بعد الآخر، وقدر مزودي الشبكات (CISCO, AMAZON, GE) أن الأنترنت الصناعي لها إضافة 10 إلى 15 تريليون دولار إلى الناتج المحلي الإجمالي العالمي خلال 20 سنة القادمة (shamprasad & vaidya, 2015). قدرت الدراسات في اتصالات M2M³ العالمية أن 25 مليار جهاز سيكون متصل ببعضه البعض في 2015، بينما سيصل إلى 50 مليار جهاز بحلول سنة 2020 (Ashwini & 2020 Khaiserni, 2016).

2/ تعريف إنترنت الأشياء:

إهتمت العديد من الدراسات بمصطلح أنترنت الأشياء منذ التسعينات، حيث ظهرت عدة تعاريف متعددة الرؤى داخل مجتمع البحث منها. إنترنت الأشياء Internet of things: هو نظام من الأجهزة المترابطة المتصلة بالشبكة أو مع بعضها البعض، حيث يتم تبادل البيانات دون الحاجة بالضرورة إلى التفاعل من إنسان لآخر يشار إليها أحيانا باسم "الأجهزة الذكية" وتستخدم أجهزة إنترنت الأشياء البرامج والأجهزة لمعالجة البيانات وأجهزة الاستشعار والمشغلات واتصال الشبكات ببعضها، بمعنى آخر IOT عبارة عن مجموعة من الأجهزة الالكترونية التي يمكنها مشاركة المعلومات فيما بينها (Suzanna & Nikki, 2019).

³M2M : Machine two Machine

كما وصفت من قبل ATZORI, LERA, MORBITO إنترنت الأشياء بأنها نموذج جديد سرعان ما يتبوأ مكانه ضمن مقدرات الاتصالات العصرية اللاسلكية بعيدة المدى " حيث أوضح المؤلفون أن الفكرة الأساسية لهذا المفهوم تتمثل في انتشار تواجد أشياء وكيانات مثل: رسوم التعرف على ترددات الراديو RFID، والحساسات أو المستشعرات sensors، والمشغلات الميكانيكية Actuators، ويمكن لمثل هذه الأشياء أن تتفاعل مع بعضها البعض (Atzori, Lera, & Morabito, 2010).

- تشتهر إنترنت الأشياء "IOT" بتعزيزها الأخير لأحدث مجال للحوسبة في كل مكان وشبكة الاستشعار اللاسلكية (WSN) (wireless sensor network) والاتصالات القائمة من آلة إلى آلة (M2M) (سليم راشد المعمرى، محمد سالم الكندي، ناصر عمر الذهلي، و راشد الفارسي، 2019)

3/ نماذج من تطبيقات تقنيات إنترنت الأشياء:

توظف IOT مجموعة من التقنيات لتوفير الاتصال بين أجهزة الاستشعار، يعد الاتصال مشكلة أساسية سيتم توفيرها بواسطة الأنترنت والتقنيات اللاسلكية حيث يتم توصيل الكائنات المادية والمحركات وأجهزة التحكم معا من خلال اتصال الأنترنت، يمكنهم أيضا استشعار الأحداث أو الأنشطة أو الرسائل وتمرير البيانات إلى نقطة المحطة الأساسية (SIN)، تتطلب البيانات المستشعرة جمعها وتخزينها في خوادم التجميع الخاصة لمزيد من التحليل.

التقنيات المستخدمة لتنفيذ المهام المذكورة هي RFID وشبكات الاستشعار اللاسلكية WSN وبرتوكولات الأنترنت IPV6 وتقنية Bluetooth والأنظمة السحابية (Majid, Alberto, Marjorie, & Mayra, 2017)

1-3/ تقنية RFID للمكتبات:

RFID التعرف على تردد الراديو هي أحدث التقنيات المستخدمة في أنظمة الكشف عن سرقة المكتبات على عكس أنظمة EM(Electro-Mechanical) و RF (Radio Frequency) ترددات الراديو والتي تم استخدامها في المكتبات على مدار عقود، تنتقل الأنظمة القائمة على RFID إلى أبعد من الأمان لتصبح أنظمة تتبع تجمع بين الأمان والتتبع الأكثر كفاءة للمواد في جميع أنحاء المكتبة بما في ذلك تسهيل التفرع ، الجرد والإعارة. RFID: هو مزيج من التكنولوجيا القائمة على التردد اللاسلكي وتكنولوجيا الرقائق تتم قراءة المعلومات الواردة على الرقائق في العلامات الملصقة على مواد المكتبة باستخدام تقنية تردد الراديو، حيث يمكن للأهداف المستخدمة في أنظمة RFID أن تحل محل كل من أهداف كشف الباركود (Lori, 2012).

2-3/MAGIC MIRROR:

تحتوي المرايا على المزيد من التطبيقات مع تقدم التكنولوجيا، (مرآة سحرية للكاميرا، مستشعر مزود بتقنية Wi-Fi) يمكن تطبيق هذه التقنية على أنواع مختلفة من المعلومات مثل التعرف على الموقع ومراجعة المحتوى واستعراض معلومات المستخدمين المخزنة في قاعدة البيانات.

3-3/Wenselens Sensor Network (WSN):

أجهزة عالية الكفاءة ومنخفضة التكلفة ومنخفضة الطاقة لتطبيقات الاستشعار عن بعد، تم تحسين مزيج من هذه العوامل من خلال استخدام أجهزة استشعار ذكية، مما يتيح جمع ومعالجة وتحليل ونشر المعلومات القيمة التي تم جمعها في مجموعة متنوعة من البيئات (Ashwini & Khaiserni, 2016).

4-3/ تطبيق Bluubeam:

الذي تنفذه مكتبة أورلاندو العامة في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث أوضح سارما 2015 أن تطبيق BLUUBEAM يعتمد على تقنية Beacon - I يرسل التطبيق المعلومات

التي يطلقها الموقع إلى أجهزتهم مع تلميحات سياقية، إذ يعتبر "Sarmah" التطبيق " التطبيق على أنه نقرة افتراضية.

وأشار سويدبرج 2014 إلى تقنية Bluubeam حيث تستخدمها أيضا مكتبات أخرى في الولايات المتحدة الأمريكية لإرسال رسائل للمستخدمين حول التأخر في السداد (Felicia, (Goodluck, & Sola, 2019).

3-5/ تقنية أي بيكون:

تعتمد تقنية I-Beacon: التي قدمتها شركة ابل 2013م على استغلال تقنية البلوتوت منخفضة التردد Bluetooth low frequency، ومقياس الحركة Accelerometer، بالإضافة إلى بعض الحسابات الموجودة في نظام التموضع العالمي (GPS). فتقوم هذه البرمجيات بإرسال واستقبال الاشارات اللاسلكية عن طريق البلوتوت، ومن ثم معالجة الاشارات التي تحتوي على موقع المستفيد واتجاهاته حيث تلعب دور الدليل أو المرشد لاسلكيا مثل: إرسال خريطة الموقع المتواجد فيه المستخدم (ويكيبيديا، 2017).

3-6/ نظام مقترح من طرف A.larsan و I.Arockiam من Anna University بالهند:

مقترح نظام المكتبة الذكية حيث يتم ترتيب الكتب في الأرفف على سياقها في وجود إنترنت الأشياء وامتلاك الجميع للهواتف الذكية المتصلة بالإنترنت سيكون بإمكان المستفيد الاتصال بنظام المكتبة وتحديد موضع الكتاب من خلال نظام تحديد الموقع المحلي LPS.

وتكمن أهمية هذا النظام في تتبع موقع الكتاب بالمكتبة، كما يقدم للمستفيد خريطة تدله على موضع الكتاب من خلال موقعه الحالي بالإضافة إلى التعرف والتحقق من المستفيدين من المكتبة والاستعلام والرد والإعارة.

تحديد موضع الكتاب يتطلب تضمين علامة⁴ NFC في كتب المكتبة ويكون كل الرف في المكتب مزود بجهاز MONITOR MONITOR، يحتوي هذا على قارئ NFC متصل بشبكة WLAN بالمكتبة.

بالنسبة للتعرف على المستخدم وهذا من باب الأمن في المكتبة، فبمجرد دخول المستخدم للمكتبة يجد أمامه قارئ للبصمات البيوليومترية يستخدم فيه اصبعه لتوثيق نفسه من أجل الدخول للمكتبة، ثم يضع هاتفه المزود بـ NFC على قارئ مخصص NFC الموجود عند مدخل المكتبة. يقوم هذا الأخير بنقل المعلومات إلى قاعدة بيانات المكتبة، وإذا تطابقت البصمة مع معرف المستخدم يسمح له بالدخول لشبكة المنطقة المحلية بالمكتبة، كما يمكنه التواصل مع OPAC المكتبة.

بعد ذلك يقوم المستخدم بمسألة الخادم عن كتاب معين ويقوم الخادم بالتحقق من توفير الكتاب إذا كان متاحا فيرسل الخادم ردا به تفاصيل الكتاب إلى المستخدم وإذا كان الكتاب غير متوفر، يطلب من المستخدم الاستعلام عن كتاب آخر. ثم يرسل المستخدم الطلب مع تفاصيل الكتاب إلى نظام تحديد الموقع المحلي LPS والذي يحدد موقع الكتاب بالضبط وكيفية الوصول إليه من خلال الإشارات من الهاتف الذكي للمستخدم بالاعتماد على نظام تحديد المواقع LPS. ثم يقوم نظام الرفوف بإرسال تحديثات عن موقع الكتاب إلى خادم المكتبة عند إزالة الكتاب من الرف (Brian, 2014).

3-7/ الإنسان الآلي في المكتبات Robot In libraries :

عرفته المنظمة الدولية للتوحيد القياسي International Organization Standardization من خلال مواصفته ISO8373 على أنه: آلة أوتوماتيكية متحكم فيها ببرنامج قابل للتغيير ذات وظائف متعددة.

ويمكن للإنسان الآلي القيام بالعديد من المهام في مجال المكتبات:

⁴ NFC: near field communications.

- إنجاز الأعمال في غير أوقات العمل الرسمية أو في حال عدم وجود العاملين.
 - القيام بالأعمال الروتينية التي تسبب الملل.
 - القيام بالأعمال الشاقة.
 - الدقة في العمل.
 - مسح المعلومات وإتاحتها عن بعد.
 - تحويل المعلومات من الشكل المطبوع إلى الشكل الرقمي.
 - تسلية الأطفال مرتادي المكتبة.
- 8-3/ تقنية الكراسي الذكية:**

يوجد العديد من الشركات التي صنعت الكراسي الذكية من بينها شركة نيسان Nisan التي ابتكرت كراسي مكتبية ذكية تتحرك ذاتيا بعد انتهاء العمل في المكتبة أو الاجتماعات، أو عند تنظيم المكاتب فقط عن طريق التصنيف كما يمكن استخدام تقنية الواي فاي للتحكم في الكراسي الذكية من خلال رصد حركاتها عبر أربع كاميرات مثبتة على الحائط. كما نجد أن شركة باناسونيك Panasonic هي الأخرى طورت الكرسي المتحرك الذي يعتمد على القيادة الذاتية ومن مهامه أنه يطلب من المستفيد تحديد وجهته وبدوره يقوم الكرسي بتوصيله.

ومن هنا يمكن للكراسي المتحرك والتنقل والانتظام في مجموعات عند طلبها لعقد اجتماع ما وبعد الانتهاء تتجه الكراسي للتجمع في مكانها بانتظار عاملين أو مستفيدين ويمكنها ملازمة المستفيدين داخل المكتبة وذلك عبر البطاقة الذكية (وحيد عيسى، 2021).

9-3/ تقنية الفودكاست Vodcast:

تقنية تعتمد على تحميل ونشر ملفات الفيديو لذا يسميها البعض فيديو بودكاست Video podcast وتعمل على اعتمادها على تقنيات تلقيم الويب web feed من خلال تقنية Rss

enclosures أو Atom ولعل اعتمادها على مدخل انترنت الأشياء ينبع من التلقيح التلقائي بالملفات لجهاز المستفيد بمجرد دخوله على الانترنت (Geec, 2017)

4/ خدمات المكتبة في ظل إنترنت الأشياء:

بالرغم من حداثة إنترنت الأشياء إلا أن لها إمكانيات كبيرة تقدمها للمكتبات، أي بفضلها تتمكن المكتبات من إضافة قيمة لخدماتها وتمنح تجربة غنية للمستخدمين.

لايزال هناك العديد من المشاكل لموظفي المكتبات على سبيل المثال لانزال حلول الاستعارة والعودة للخدمة الذاتية وتنظيم الكتب وغيرها من المشاكل التي لم يتم حلها بصفة نهائية مما يعيق المكتبة في تحسين مستوى إدارتها ومستوى خدماتها. ويمكن أن تكون تقنية إنترنت الأشياء نعمة مقنعة للتغلب على المشاكل المكتبية المذكورة وذلك من خلال :

(Chintan, 2018)

1-4/ إدارة المجموعات:

تتيح علامة RFID المرتبطة بالمستند في المكتبة تمثيل مرئي للعنصر الذي يمكن أن يكون تم تحديده باستخدام أجهزة استشعار مثل القراء، يرتبط كل مستفيد ببطاقة عضو RFID بحيث يساعد على تحديد المستفيد. هنا سوف تقوم IOT بإبلاغ المستخدمين بالأمر ذات الصلة بالكتب والتذكير عبر الإنترنت باستخدام الأجهزة المناسبة أو العلامات، ويتم توفير تفاصيل سجلات الاستعارة للمستخدمين وسجل البحث عبر الشبكة. وتعد إنترنت الأشياء أيضا جانبا جيدا في المساعدة في التحقق من المخزون وتحديد موضع سوء استخدام الكتب.

2-4/ إتاحة الوصول إلى الموارد :

تمكن التطبيقات في الهواتف الذكية المستخدم من العثور على موقع المكتبة، ويساعد على دخول البوابة وتصفح موارد المكتبة، حيث يمكن لتقنية إنترنت الأشياء أن تسهل على المكتبيين والمستخدمين العثور على الأشياء المادية وتصفح المواد الافتراضية في المكتبة

ويمكن الاستفادة منها أيضا لتوفير المعلومات ذات الصلة باهتمامات المستفيد الحالية .
(Jianning, 2018)

3-4/ خدمة الإعارة:

حيث تقوم تقنية إنترنت الأشياء أو بالأحرى المكتبة الذكية، بإرسال إشعارات عن الكتب المراد إرجاعها ومواعيد الرجوع، وكذلك تواريخ التجديد والكتب المحجوزة وأي بيانات أخرى ذات صلة بإعارة الكتب، فعلى سبيل المثال يتيح التكامل بين تيجان RFID في بطاقات المستفيدين من تتبع الكتب المستعارة والمتأخرة ومدى مديونيتهم للمكتبة لتمكينهم من إرجاع الكتب المتأخرة ودفع الغرامة عبر الأنترنت.

4-4/ التوجيه والإرشاد:

توجيه المستفيدين الجدد أو تقديم معرفة القراءة وكتابة المعلومات لتثقيفهم حول موارد وخدمات المكتبة. قد يساعد إنترنت الأشياء المكتبات في توفير جولة افتراضية ذاتية التوجيه للمكتبة، المكتبات التي لديها إشارات إعداد مثل الأجهزة اللاسلكية في أقسام مختلفة من المكتبة. وعندما يزور المستفيدون القسم المعين، فإن هواتفهم الذكية ستعرض فيديو أو صوت يشرح خصائص القسم وكيف يمكن الاستفادة من خدماته.

5-4/ خدمة التوصية:

يمكن لإنترنت الأشياء استخدام بيانات المستفيد لاقتراح توصيات مخصصة، عندما يبحث أحد المستفيدين عن قاعدة بيانات الموارد المتعلقة بموضوع بحثه سيكون من الممكن اقتراح موارد أخرى (NCH, 2018).

5/ أخصائي المعلومات وتطبيق إنترنت الأشياء:

العنصر البشري من أهم العناصر في المكتبات لتطبيق أية تقنية حديثة لذا يجب على مسؤولي مؤسسات المعلومات الأخذ بعين الاعتبار أهمية دور أخصائي المعلومات وإعداده بشكل جيد لضمان نجاح تطبيق هذه التقنية ويمكن ذلك من خلال:

- إطلاع أخصائي المعلومات على التقنية المراد تطبيقها من خلال الدراسات والأبحاث التي تم نشرها من قبل.

- نشر الوعي لديهم بأهمية تطبيق تقنية إنترنت الأشياء وأنها ستسهم بشكل كبير في عملية التواصل مع المستفيدين، وتخفيف أعباء المهام الروتينية.

- القيادة والتخطيط المحكم لإدماج مؤسسات المعلومات في ظل بيئة إنترنت الأشياء مع ضمان التسيير الجيد لها.

- تحفيز أخصائي المعلومات على حضور المؤتمرات العملية التي تتناول تطبيق تقنية إنترنت الأشياء وإعداد التقارير ومشاركتها مع ذويهم بالمكتبة.

- إعطاء فرص لأخصائي المعلومات لتكوين فرق بحث حول التقنيات الحديثة واستعراض النتائج المتحصل من خلال العمل كمجموعات.

- يجب على أخصائي المعلومات بتوعية المستفيدين بدور تقنية إنترنت الأشياء وأهمية استخدامها داخل المكتبة حتى يتسنى قياس حجم نجاح الاستثمار في هذه التقنية (أحمد، 2019).

6/ مستقبل إنترنت الأشياء في المكتبات (الفرص والتحديات):

يبدو مستقبل إنترنت الأشياء في المكتبات قويا، نظرا للتطورات في هذا القطاع. عندما تتطور إنترنت الأشياء كليا فقد يؤدي ذلك إلى تغيير جذري في الطريقة التي تعمل بها المكتبات وتقدم خدماتها إلى مستفيديها.

يمكن أن تتحول مباني المكتبات إلى مباني ذكية حيث يمكن للمستفيد التفاعل مع مختلف الأشياء في المكتبة والحصول على جميع المعلومات باستعمال أجهزة الاتصال، بصرف النظر عن مجالات التنفيذ المحتملة والمذكورة سابقا، قد تدخل إنترنت الأشياء بشكل أعمق في مناطق مختلفة من المكتبات وقد تكون قادرة على تقديم احصاءات حول

استخدام الموارد المكتبية وخريطة تشير إلى مجالات المكتبة الأكثر استخداما ومستوى رضى المستفيدين وعندما يشعر الطلاب بالإحباط من موارد المكتبة والعودة إلى Google يتعين على المكتبات أن تأخذ بعين الاعتبار عدة قضايا قبل تبني إنترنت الأشياء والتي تعتبر بمثابة التحديات لتطبيق تقنية إنترنت الأشياء المتمثلة في.

أولاً: الخصوصية وأمان بيانات المستفيد: حيث توجد إمكانية لمشاركة هذه البيانات مع أطراف ثالثة مما قد يؤدي إلى القرصنة.

ثانياً: تكلفة الاستثمار: في تقنيات إنترنت الأشياء من حيث التكاليف واليد العاملة والوقت.

ثالثاً: تدريب الموظفين وأخيراً الشيء الأكثر أهمية هو انخفاض استخدام المكتبة المادية. ستكون المكتبات من خلال الإبلاغ بالخصوصية وأمان البيانات، وتوفير التدريب والبيئية التحتية وتنفيذ إنترنت الأشياء. قدرة على كسب ثقة المستفيدين وإثراء خدمات وخبرات المكتبة (Hitendra & Daya t, 2018)

خاتمة:

اتجهت العديد من الدول لتبني تقنية إنترنت الأشياء وإدخالها على كل القطاعات للاستفادة من تطبيقاتها في تطوير مهامها، كما سعت بعض المكتبات العالمية لتجهيز بنيتها البشرية والمادية لمواكبة التطور التكنولوجي وأصبحت بدورها مثالا للمكتبات المتطورة ولهذا يجب على باقي المكتبات النظر في هذه التقنية نظراً لما تحمله من تطبيقات التي تمنحها فرص كبيرة، خاصة إذا تم استخدامها بالطرق المثلى مما يرفع من قيمة موارد المكتبة ومستوى خدماتها، وبما أن إنترنت الأشياء لازالت في تطور مستمر فمن الضروري على المكتبيين التعرف والتعامل مع هذه التقنيات الذكية تحسباً للوقت الذي يتم فيه ادخال إنترنت الأشياء بصورة كاملة للمكتبة وضمان استمرارية العمل وفق تطبيقاتها، وتحقيق التواصل الذكي بين المكتبة والمستفيدين والتغيرات الناتجة عنها، واكتساب لقب المكتبة الذكية القائمة على تفاعل تقنية المعلومات

الرقمية والشبكات والذكاء الاصطناعي لتكملة حلقة المدن الذكية وبالتالي الخروج من قوقعة الأعمال الروتينية .

المراجع:

- Ayer Lori (2012). *Library RFID system for identification, security, and materials handling*. تاريخ الاسترداد 20 02، 2022. من <http://www.researchgate.net/publication/312915565>
- Loiza Mayra و Alvarado Marjorie ، S Alberto ، B Majid (2017). *Lot- Based library automation and monitoring system: developing and implementation framework of implementation*. تاريخ الاسترداد 02 20، 2022. من <http://doi.org/10.15517/eci.v8i1.30010>
- Brian (2014). *An IOT Based secured smart library system with NFC based book tracking*. (*journal of emerging technology in computer science and electronics (IJETCSE international)*)
- Hinson Suzanna و Sutherland Nikki (octobre, 2019 02). *Regulating the Internet of things*. (المحرر) تاريخ الاسترداد 02 10، 2022، من <https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/CDP-2019-0221/CDP-2019-0221.pdf>
- Hitendra J، و patil Daya t (2018). *internet of things and its application the libraries*. تأليف Chintan Pandya (المحرر)، *internet of things and current trends in libraries* (الصفحات 12-16). India: Gujarat power engineering and research institute
- Chintan Pandya (2018). *degree approach to internet of things (IOT) and its application to the 360*. تأليف Chintan Pandya (المحرر)، *internet of things and current trends in libraries* (الصفحات 1-5). india: Gujarat Power engineering and research institute
- A Lera ، L Atzori و G Morabito (2010). *The internet of things: a survey, computer networks*. تاريخ الاسترداد 03 04، 2022. من <https://www.cs.mun.ca.pdf>
- M pujar shamprasad و mary vaidya (2015). *internet of things and libraries*. (*annals of library and information studies* ، 190-186)

- N Ashwini و Kam Khaiserni. (2016). *internet of things application in academic libraries*. تاريخ الاسترداد 26 09، 2021، من <http://www.ripublication.com> research India publications:
- Qjin Jianing. (2018). *The research of the library services based on internet of things*. (Jinan University) (المحرر) *Atlantis Press*، 89، 412-420.
- Varadaraju NCH. (2018). *internet of things (IOT) and library and information services*. تأليف Chintan Pandya (المحرر)، *internet of things and current trends in libraries*، (الصفحات 17-23) india: Gujarat Power .engineering and research institute
- Wise Geec. (2017). *what is a video podcast*؟ تاريخ الاسترداد 03 04، 2021، من wisegeek: <http://www.wisegeek.com/what-is-a-video-podcast.htm>
- Yusuf Felicia، Ifijeh Goodluck و Owolabi Sola. (september, 2019). *Awareness of internet of things and its potential in enhancing academic library delivery in a developing country*. (university of Nebraska- Lincoln) (المحرر) *library philosophy and practice*.
- سليم راشد المعمرى اصيلة، محمد سالم الكندي عيبر، ناصر عمر الذهلي منيرة، و عبد الله راشد الفارسي هند. (2019). *التقبل التكنولوجي لإنترنت الأشياء في العملية التعليمية بقسم دراسات المعلومات بجامعة السلطان قابوس: ورقة علمية مقدمة لمؤتمر جمعية المكتبات المتخصصة الخامس والعشرون. إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة (الصفحات 92-110)*. الإمارات العربية المتحدة: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج.
- عبد الله أحمد. (2019). *إنترنت الأشياء في المكتبات ومؤسسات المعلومات: الفرص والتحديات*. تأليف جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي (المحرر)، *إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة*، 25، الصفحات 6-19. أبو ظبي.
- موسى وحيد عيسى. (2021). *تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبة البريطانية: دراسة حالة مع مقترح توظيفها فس دار الكتب و الوثائق القومية. المجلة العلمية للمكتبات و الوثائق و المعلومات*، 3 (8).
- ويكيبيديا. (2017). *تقنية آي بيكون*. تاريخ الاسترداد 02 10، 2022، من <http://ar.wikipedia.org/wiki>