

توظيف انترنت الأشياء في المكتبات: نظرة عامة على الآفاق المحتملة للتطبيق

*The Use of Internet of Things (Iot) In Libraries:
An overview of possible application prospects*

د. محمد إبراهيم حسن الصبحي

mohammedelsobhy@yahoo.com

أستاذ علم المعلومات المشارك

كلية الآداب – جامعة عين شمس - مصر

كلية العلوم الاجتماعية-جامعة أم القرى - السعودية



مستخلص : تُعد تقنية إنترنت الأشياء بمثابة ثورة المعلومات الرابعة بعد، الحاسب، والإنترنت، وشبكات اتصال الهواتف المتنقلة. وتستمد المكتبة -كمركز لتطبيقات صناعة المعلومات- من المتغيرات التي تطرأ على تقنيات المعلومات، حيث يتوقع الكثيرون أن تعجل تقنية إنترنت الأشياء بتحول المكتبة الرقمية Digital Library إلى المكتبة الذكية Smart Library لقدرتها الفائقة على تقديم مزيد من الخدمات الذكية. ويسعى هذا المقال إلى مناقشة احتمالات استخدام تقنية إنترنت الأشياء في الأنشطة المكتبية. والهدف هو تحديد المجال والأشكال الممكنة لاستخدام هذه التقنية في خدمات المكتبات العامة والجامعية. وقد فرضت طبيعة الموضوع استخدام المنهج الوصفي مع التركيز على آليات تحليل المحتوى في استقراء الإنتاج الفكري المتخصص. وتنطوي الورقة على ثلاثة أقسام: تحديد احتمالات استخدام إنترنت الأشياء لتحسين خدمات المكتبات، ووصف بعض النماذج التطبيقية لاستخدام إنترنت الأشياء في المكتبات، ووضع تصور لآفاق استخدام إنترنت الأشياء في المكتبات. وقد خلص المقال إلى أنه على الرغم من المبادرات العديدة الطموحة التي تسعى للإفادة من هذه التقنية الناشئة في مجالات الحياة المختلفة مثل: مجال الاقتصاد والمال والأعمال، والعلم، والترفيه، لا تزال إنترنت الأشياء في المكتبات مجرد مفهوم أو فكرة أكثر منها واقع ملموس، فلا يزال يوجد استشراف لما سيحدث في المستقبل، ويتضح من الإنتاج الفكري المتخصص،

والمدونات الإلكترونية، والمناقشات العامة الاعتقاد بسرعة وحتمية تطور تقنيات إنترنت الأشياء، وطبقاً لما يذهب به بعض المؤلفين فإن إنترنت الأشياء قد تحدث الطفرة المرتقبة وغير المسبوقة في قطاع الاتصالات والمعلومات.

الكلمات المفتاحية : إنترنت الأشياء، المكتبة الرقمية، المكتبة الذكية، خدمات المعلومات

Abstract : Internet of things (IOT) technology is the fourth revolution of information following the ones in computers, the Internet, and mobile networks. As a center for information technology applications, the library draws on information technology changes, as many expect the Internet of things (IOT) to accelerate the transformation of the digital library into a smart library for its ability to deliver services that are more intelligent. This article aims to discuss the possibilities of using the IOT technology in library activities. The main objective is to identify the possible scope and forms of use of this technology in public and university library services. The following study uses the descriptive approach with a focus on the mechanisms of content analysis in the extrapolation of specialized intellectual production. The paper consists of three sections: The first section determines the possibilities of using the Internet of Things to improve library services. The second section describes some of the existing models of IOT use in libraries; and last section depicts the possibilities of using the Internet of Things in libraries. Results show that despite the many ambitious initiatives that seek to benefit from this emerging technology in various areas of life such as economics, finance, business, science and entertainment, the IOT is still a concept or an idea rather than a reality. There is an outlook for what will happen in the future, and it is clear - from the existing literature, blogs and public debates, that there is an inevitable development of the IOT. According to some authors, the internet of things may result in an unexpected and unprecedented boom in the telecommunications sector.

Keys Words : Internet of things, digital library, smart library, Information Services.

Résumé : La technologie Internet des Objets (IOT) est considérée comme la quatrième révolution de l'information, de l'ordinateur, de l'Internet et des téléphones mobiles. En tant que centre d'applications des technologies de l'information et de la communication, la bibliothèque s'appuie sur les changements de ces TIC. En effet, nombreux sont les usagers qui attendent que IOT accélère la transformation de la bibliothèque numérique en une bibliothèque intelligente avec la capacité de fournir davantage de services intelligents.

Cet article discute des possibilités d'utilisation de la technologie IOT dans les activités bibliothéconomiques. Son principal objectif est d'identifier la portée et les modes d'utilisations possibles de cette technologie dans les services des bibliothèques publiques et universitaires. La nature du sujet a imposé l'approche descriptive en mettant l'accent sur les mécanismes de l'analyse du contenu dans l'induction de la production intellectuelle spécialisée. L'article comporte trois sections: la détermination des possibilités d'utilisation de l'IOT pour améliorer les services de bibliothèque, la description de quelques modèles existants dans le cadre de l'utilisation de l'IOT dans les bibliothèques, la présentation des perspectives d'utilisation de l'IOT dans les bibliothèques.

Les résultats ont conclu que, malgré les nombreuses initiatives ambitieuses qui cherchent à bénéficier de cette technologie émergente dans divers domaines, tels que l'économie, les finances, les entreprises, la science et le divertissement, l'IOT est encore un concept ou une idée plutôt qu'une réalité concrète. Il existe des recherches prospectives sur ce que sera l'avenir, et il apparaît, selon la littérature spécialisée, les blogs et les débats publics que le développement de l'IOT sera rapide et inéluctable. Certains auteurs préconisent que l'IOT sera un boom inattendu et sans précédent dans le secteur des TIC.

Mots clés : Internet des Objets, Bibliothèque numérique, Bibliothèque intelligente, Services d'information.

1. مقدمة

يتزايد تطور تقنيات المعلومات والاتصالات في الوقت الحالي بشكل مطرد، كما أن تواتر هذه الظاهرة كان له أثره الواضح على المكتبات (Aharony, 2014). وبعد حقبة زمنية من الاستخدام الكثيف لعمليات الحوسبة في المكتبات، كانت بداية القرن الحادي والعشرين إيذاناً ببزوغ اهتمام غير مسبوق بقضايا الإعلام الاجتماعي، والتقنيات المستقلة، ولم يقف الأمر عند هذا الحد فقد لاح في الأفق تحديات جديدة تواجهها المكتبات يوماً بعد يوم (Anttiroiko and Savolainen, 2011).

وفي ظل النمو المطرد لتقنية المعلومات، تعتبر تقنية إنترنت الأشياء بمثابة ثورة المعلومات الرابعة بعد، الحاسب، والإنترنت، وشبكات اتصال الهواتف المتنقلة. وتستمد المكتبة - كمركز لتطبيقات صناعة المعلومات - مختلف مظاهر تطورها لا سيما في عمليات إدارة المكتبات وما تقدمه من خدمات، من المتغيرات التي تطرأ على تقنيات المعلومات، حيث يتوقع الكثيرون أن تعجل تقنية إنترنت الأشياء بتحوّل المكتبة الرقمية Digital Library إلى المكتبة الذكية Smart Library لقدرتها الفائقة على تقديم مزيد من الخدمات الذكية (Kumar, 2016).

فلقد أصبحت التقنيات الحديثة مثل: الواقع المعزّز Augmented Reality، والحوسبة القابلة للارتداء Wearable Computing، والطباعة ثلاثية الأبعاد 3D Printing، بمرور الوقت أكثر ملائمة لخدمات المكتبات،

وداعمة للتنمية المستمرة، الأمر الذي يدفع بالمكتبات لتهيئة ما تقدمه بما يسائر المتطلبات المتغيرة والاحتياجات غير المحدودة للمستفيدين (Prince, 2014). ويُعد مفهوم " إنترنت الأشياء (Internet of Things (IoT أحد المفاهيم التي تحولت إليها الأنظار في السنوات الأخيرة، والذي من المحتمل أن يمثل تحدياً كبيراً للمكتبات خلال السنوات القليلة القادمة أيضاً.

ومما يدل على تزايد الاهتمام بموضوع الاستخدامات المحتملة لهذه التقنية في تلبية احتياجات المكتبات هو انعقاد العديد من المؤتمرات الدولية المتخصصة، حيث برزت إنترنت الأشياء بوصفها موضوعاً محورياً لغالبية جمعيات المكتبات والمعلومات، كما تم مناقشته على نطاق واسع في المدونات الإلكترونية المتخصصة، ويبرهن كل ذلك على أهمية مثل هذا الموضوع بالنسبة لمختلف المشاركين (Obodovski, 2014 ; Mylee, 2011).

وفي هذا السياق يؤكد مركز مستقبل المكتبات التابع للجمعية الأمريكية للمكتبات ALA'S Center For The Future Of Libraries سرعة الوتيرة التي تنمو بها إنترنت الأشياء، حيث يتوقع بأن يتراوح حجم الأشياء المتشابكة ما بين 25 مليار و50 مليار كياناً متصلاً بشبكة الإنترنت بحلول عام 2025، وأن هذه الطفرة سوف تكون هي الأبرز والأقوى تأثيراً في مستقبل مهنة المكتبات (ALA, 2015).

المدى". حيث أوضح المؤلفون أن "الفكرة الأساسية لهذا المفهوم تكمن في انتشار تواجد أشياء وكيانات مثل: وسوم التعرف على ترددات الراديو Radio Frequency Identification (RFID) والحساسات أو المستشعرات Sensors، والمشغلات الميكانيكية Actuators، والهواتف المتنقلة... إلخ من حولنا، ويمكن لمثل هذه الأشياء والكيانات -ومن خلال نظم عنونة فريدة من نوعها -أن تتفاعل فيما بين بعضها البعض، وأن تتعاون مع جيرانها للوصول إلى الأهداف المشتركة (Atzori, 2010).

وطبقاً لتعريف آخر مشابه "تشير انترنت الأشياء إلى التراطبات الشبكية للأشياء اليومية، والتي غالباً ما تكون مزودة بالأدوات الذكية المنتشرة في مختلف الفضاءات" (Xia et al, 2012). وتعتبر انترنت الأشياء أيضاً جزءاً مما يُسمى بإنترنت المستقبل، والتي توصف بأنها بنية تحتية لشبكة ديناميكية عالية، تملك قدرات ذاتية التكوين، تعتمد على مواصفات قياسية Standards، وبروتوكولات اتصال تبادلية التشغيل Protocols، حيث يمتلك فيها كل من الأشياء المادية والتخيلية تعريفات مُحددة لهويتها وخصائصها الفريدة، وسماتها الافتراضية المميزة. وفي نفس الوقت تركز انترنت الأشياء على استخدام واجهات تعامل ذكية لدمج هذه الأشياء والكيانات جميعاً في داخل شبكة المعلومات (Vermesan et al, 2011).

وعلى أية حال، فمن الصعب أن نعثر على دراسات علمية شاملة حول هذا الموضوع في الوقت الراهن، ولعل هذا ما جعل الباحث يقرر طرح هذا الموضوع والاسهام في مناقشاته. وتسعى هذه الورقة إلى مناقشة احتمالات استخدام تقنية انترنت الأشياء في الأنشطة المكتبية. وذلك بهدف تحديد المجال والأشكال الممكنة لاستخدام هذه التقنية في خدمات المكتبات العامة والجامعية. وقد فرضت طبيعة الموضوع استخدام المنهج الوصفي مع التركيز على آليات تحليل المحتوى في استقراء الإنتاج الفكري المتخصص. وتتطوي الورقة على ثلاثة أقسام:

- تحديد احتمالات استخدام انترنت الأشياء لتحسين خدمات المكتبات.
- وصف بعض النماذج التطبيقية لاستخدام انترنت الأشياء في المكتبات.
- وضع تصور لآفاق استخدام انترنت الأشياء في المكتبات.

2. مفهوم انترنت الأشياء:

تم تناول وصف مفهوم انترنت الأشياء (IOT) على نطاق واسع منذ حقبة التسعينات من القرن العشرين. وتؤكد تعريفات عدة على الجوانب المختلفة لهذا الموضوع، فطبقاً لكل من: أتزوري وإيرا و موربيتو Morbito، Iora, Atzori، يمكن أن تُوصف انترنت الأشياء بأنها: "نموذج جديد سرعان ما يتبوأ مكانه ضمن مقدرات الاتصالات العصرية اللاسلكية بعيدة

الليزرية، وأجهزة استشعار المعلومات الأخرى، والتي يمكن أن تربط أي شيء أو كيان بالإنترنت لتحقيق تحديد هويته، واقتفاء أثره، ومراقبته، وإدارته بطريقة ذكية، استناداً إلى بروتوكول معتمد ومقبول. فهي امتداد وتوسع لشبكات الاتصالات، والإنترنت، بما يساعد على تحديد هوية الوحدات المختلفة التي يستشعرها الربط البيئي داخل شبكة النقل، والتحكم الآني، والإدارة الدقيقة (Kumar, 2016).

ومن جهة أخرى، تُعرف إنترنت الأشياء بأنها شبكة تعتمد على استخدام أجهزة قراءة ثنائية البعد الكوري Two-dimensional Code مثل: أجهزة تحديد الهوية باستخدام ترددات الراديو (RFID)، والحساسات التي تعمل من خلال الأشعة تحت الحمراء Infrared Sensors أو الأشعة الكهرو مغناطيسية، ونظم التموضع العالمي Global Positioning Systems (GPS)، والمساحات



شكل (1): النموذج المرجعي لإنترنت الأشياء طبقاً لتوصية الاتحاد الدولي للاتصالات.

على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات القابلة للتشغيل البيئي سواء ما هو قائم منها أو ما هو قيد التطوير، ومن خلال استثمار إمكانيات تحديد الهوية، ونقل البيانات ومعالجتها وتحقيق الترابط فيما بينها، تستخدم إنترنت الأشياء استخداماً كاملاً لإتاحة الخدمات لجميع التطبيقات، مع ضمان الحفاظ على الخصوصية المطلوبة، ويمكن النظر

وتشير توصية قطاع التوحيد القياسي للاتصالات في الاتحاد الدولي للاتصالات International Unity For Telecommunication (IUT) رقم ITU-T Y.2060 إلى إنترنت الأشياء بأنها: "بنية تحتية عالمية لمجتمع المعلومات، تتيح تقديم خدمات متقدمة عن طريق التوصيل البيئي لأشياء (مادية وافترادية) تقوم

مجالات تطبيقية متنوعة، يوجد عدد قليل من الدراسات التي تعالج هذا الموضوع من وجهة نظر علم المكتبات والمعلومات. وتعتبر الأعمال الآتية هي أبرز الأعمال وأكثرها ارتباطاً باحتمال استخدام انترنت الأشياء في المكتبات ومرافق المعلومات.

▪ Morville, P. & Sullenger, P. (2010). Ambient findability: Libraries, serials, and the internet of things. **Serials Librarian**, 58 (1/4), 33-38.

دراسة وصفية تتناول معمارية المعلومات وإمكانيات البحث عن المعلومات في مواقع المكتبات على الويب، من خلال التركيز على سبعة خصائص يتعين الالتزام بها عند تصميم هذه المواقع. وعلى الرغم من عدم تعمق الدراسة في تناول مفهوم انترنت الأشياء إلا أنها كانت أولى الدراسات التي ذكرت المصطلح صراحة في عنوانها.

▪ Hongbing, C. & et al. (2011). Construction of the personalized service system of university libraries the environment of the internet of things. **Information Studies: Theory & Application**, 3, retrieved 30/10/2016 from: http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-QBLL20110318.HTM.

ورقة تعتمد إلى تحليل ملامح الخدمات الشخصية التي تقدمها إحدى

لإنترنت الأشياء من منظور واسع باعتبارها رؤية تنطوي على آثار تكنولوجية واجتماعية (الاتحاد الدولي للاتصالات، 2012).

وباختصار، يبدو أن الفكرة الأساسية لإنترنت الأشياء تركز على فرضية مؤداها أن كيانات الحياة اليومية يتم تجهيزها بمستشعرات (حساسات) ملائمة، وتستطيع الإتاحة الشبكية تحقق الاتصال لإنجاز مهام محددة. ويرفع هذا البيان الجريء درجات التفاؤل في هذا السياق. ويشير الحماس في استخدام هذه التقنية إلى الطبيعة الثورية للمفهوم وإمكانية استخدامه في جميع مناحي الحياة تقريباً (Suraki and Jahanshahi, 2013). وفي المقابل يلجّ المقاومون إلى المخاطر المرتبطة بفقدان خصوصية البيانات، والمشكلات القانونية، وأخيراً إلى المخاطر الناتجة عن تزايد تحكم وسيطرة التجهيزات المادية (Ziegeldorf et al, 2014). ويتفق معظم الباحثين والكتاب -بغض النظر عن آرائهم المعلنة- على أن إنترنت الأشياء هي تقنية المستقبل لا محالة، بالإضافة إلى أنه يتعين إدراك إيجابياتها وسلبياتها Pros and Cons بدقة، طالما أنها سوف تصبح أكثر انتشاراً (Wojcik, 2016).

3. مراجعة الإنتاج الفكري 2010-2017م:

في حين توجد دراسات عديدة تتعرض إلى نشأة فكرة انترنت الأشياء، أو التنبؤ بتطوراتها، أو بإجراء دراسات مسحية أمبريقية حول استخداماتها، أو وصف استخدامها في

25/9/2016 from:
http://en.cnki.com.cn.

ورقة تناقش قضية التغير الجذري لخصائص وسمات خدمات القراء في بيئة إنترنت الأشياء، وما يفرضه ذلك -على المكتبات الجامعية والمعهدية- من ضرورة التوسع فيما تقدمه من خدمات ومصادر ومحتويات وأساليب لمواكبة الظروف الحالية. وفي هذا السياق، يتطلب الأمر القيام بالخدمات بشكل جيد، وتعزيز تطوير المكتبات، وبناء نظم تهتم بإضفاء الطابع الشخصي على الخدمات المكتبية في هذه البيئة الناشئة.

■ Zhuanqin, L. (2013). An Analysis of the Condition for Construction of smart library. *Research on Library Science*, 14, Retrieved 15/1/2017 from: http://en.cnki.com.cn.

ورقة تعرض بشكل مختصر لتعريف وسمات المكتبة الذكية، كما تناقش الورقة متطلبات إنشاء المكتبات الذكية من النواحي الفنية وغير الفنية؛ بما في ذلك المواصفات القياسية الخاصة بالرقمنة، والمشاركة، والذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والحوسبة السحابية، فضلاً عن الجوانب التمويلية، والإدارية، والموارد البشرية، والجهود التعاونية. ويرى المؤلف ضرورة اتجاه المكتبات الجامعية بقوة نحو دراسة واستكشاف المكتبات الذكية والتعامل مع هذا المفهوم بإيجابية.

المكتبات الجامعية الصينية في بيئة إنترنت الأشياء، وتسعى الورقة إلى تصميم نظام، يعتمد في تصميمه على بيئة إنترنت الأشياء، ويضفي الطابع الشخصي على الخدمات التي تقدمها المكتبات الجامعية الصينية.

■ En, W. (2012). Smart library and construction of its service model. *Information and Documentation Services*, 33 (5), retrieved 7/10/2016 from: http://en.cnki.com.cn.

ورقة بحثية تعرض لمفهوم المكتبة الذكية، والنظر إليها باعتبارها قفزة أكثر تقدماً من مجرد حلقة من حلقات تطور المكتبات، وذلك من خلال تصميم ما يُعرف بالمكتبة المركبة والمكتبات الرقمية. تعتمد المكتبات الذكية في بيئة إنترنت الأشياء على تكنولوجيا الحوسبة السحابية والمعدات الذكية، بما من شأنه أن يحقق المشاركة بين الكتب مع بعضها البعض من ناحية، والمشاركة بين الكتب والأفراد من ناحية ثانية، والمشاركة بين الأفراد وبين بعضهم البعض من ناحية ثالثة، ومن ثم إتاحة خدمات ذكية لجميع المستفيدين.

■ Li, X & Lin, A. (2013). The new directions of expanding service in colleges and universities libraries under internet of things environment. *Journal of Liuzhou Vocational & Technical College*, retrieved

الصينية لخدمة قطاع الأعمال. ويرى المؤلف أن العلاقة بين المكتبات الذكية وتقنية الانترنت تنقسم إلى ثلاث طبقات: طبقة موارد المعلومات، وطبقة التقنية، وطبقة خدمات المعلومات.

■ Hoy, M.B. (2015), "The Internet of Things: What it is and what it means for libraries", **Medical Reference Services Quarterly**, 34 (3), pp. 353-358.

ورقة تحاول صياغة تعريف واضح ومحدد لمصطلح انترنت الأشياء، وإبراز المميزات المحتملة لاستخدام هذه التقنية في المكتبات، هذا فضلاً عن مناقشة بعض المشكلات والمعوقات التي تعرقل الإفادة من انترنت الأشياء في المكتبات، وفي نهاية الورقة يقدم المؤلف خمسة أمثلة فعلية تطبق انترنت الأشياء في الأنشطة المكتبية.

■ Pujar, S. M. & Satynarayana, K.V. (2015). Internet of things and libraries. **Annals of Library & information Studies**, 62 (3), 186-190.

ورقة بحثية تعرض لمفهوم انترنت الأشياء، من حيث النشأة والتطور، وتقدم شرحاً لتقنية تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو **RFID**، كما تستعرض بعض النماذج والتطبيقات الخاصة بانترنت الأشياء المحتملة في المكتبات مثل: إتاحة الوصول للمكتبة ومصادرها، وإدارة

■ Fang, X. (2014). On the construction of wisdom libraries in university library. **Research on library Science**. 6, Retrieved 25/1/2017 from <http://en.cnki.com.cn>.

ورقة تركز على مفهوم وخصائص مكتبة الحكمة الجامعية wisdom university library، وما يرتبط بها من وظائف وتطبيقات وتقنيات وإنشاءات، بهدف تقديم مرجع للانتشار المستقبلي لمكتبة الحكمة الجامعية، لا سيما مع التطور السريع في استخدام الحوسبة السحابية والبيانات الضخمة وانترنت الأشياء، والأجيال الحديثة من الهواتف المتنقلة، والذي سوف يساهم في تحول المكتبات تدريجياً إلى مكتبات للحكمة.

■ Lin, X. (2014). The Internet of Things Technology Application and the Intelligent Library. **Applied Mechanics and Materials**, 571-572, pp. 1180-1183.

ورقة تتناول قضية تحول المكتبات الرقمية إلى مكتبات ذكية من خلال توظيف انترنت الأشياء؛ ذلك الجسر الذي سوف تتم من خلاله عملية التحول. وتتركز الورقة على ثلاثة تقنيات أساسية تستخدم في عملية التحول: المشابكة التكاملية، وتحديد الهوية باستخدام موجات الراديو **RFID**، وتقنية M2M؛ تلك المنصة الفعلية لتحقيق الترابط بين الأشياء والتي أنشأتها شركة الاتصالات

services. **International Journal of Scientific & Innovative Research Studies**, 4, (2), PP. 1-8.

تهدف الورقة إلى تحليل التقنيات الرئيسية التي تعتمد عليها تقنية إنترنت الأشياء، والإجراءات التي تنفذ من خلالها، وسبل تطويرها في الهند وخارج الهند. كما تركز الورقة على دور هذه التقنية في تطوير المكتبات والإدارة المكتبية. ويمكن الغرض الأساسي من هذه الورقة في تزويد المكتبات بمعلومات عامة عن مميزات إنترنت الأشياء واستثمار هذه المميزات في تطوير حلول للمكتبات الذكية والمعقدة على الإنترنت.

■ Massis, B. (2016). "The Internet of things and its impact on the library". **New Library World**, 117 (3/4), pp. 289-292.

مقال يهدف مناقشة التأثيرات المحتملة لتقنية إنترنت الأشياء على المكتبات، من خلال استعراض الدراسات السابقة وبعض تعليقات المتخصصين من باحثين ومهنيين. وقد انتهت الدراسة إلى وجود حالة من الهلع تسيطر على المكتبيين بسبب الاتجاه نحو توظيف إنترنت الأشياء في المكتبات لا سيما فيما يتعلق بقضايا الأمن والخصوصية. ويرى المؤلف ضرورة مناقشة الأمر والتحاور على نطاق واسع بين المكتبيين أنفسهم من ناحية، وبين المكتبيين وأولئك المستخدمين لهذه التقنية من ناحية أخرى، ومحاولة الإجابة عن التساؤلات المتعلقة بهذه القضايا. وتعرض الدراسة

المكتبة، والأمية المعلوماتية، وخدمات التوصية والترشيح، وخدمات تحديد مواقع مصادر المعلومات داخل المكتبة، والتحكم في الجوانب المادية في المكتبة مثل: المكيفات والآنارة... الخ، هذا فضلاً عن مناقشة بعض تطبيقات إنترنت الأشياء المستخدمة في المتاحف والتي يمكن الاستفادة منها في المكتبات.

■ OCLC (2015), "Libraries and the Internet of Things". **Next Space**, 24, pp. 1-24, available at: www.oclc.org (accessed March 15, 2016).

مقال يلخص نتائج الدراسة الميدانية التي شارك فيها حوالي 100 اختصاصي مكتبات من مختلف أنحاء الولايات المتحدة. وقد قُسمت الدراسة إلى ثلاثة أقسام هي: المعتقدات، والطموحات، والاهتمامات ذات الصلة بالموضوع. وتطرق المقال إلى مميزات استخدام إنترنت الأشياء في المكتبات مثل: الجرد، والدفع المتنقل، والاتاحة والتحقق من هوية المستخدم، والتحكم في مناخ القاعات، والخدمة المرجعية المتنقلة، وإتاحة مصادر المعلومات في صورتها المادية والرقمية، والكتب الذكية، والألعاب والواقع المعزز، والتقنيات المساعدة، هذا فضلاً عن إبراز دور المكتبيين في مساعدة المستفيدين على التكيف مع إنترنت الأشياء.

■ Kumar, S. (2016). Application of Internet of Things (IoT) technology in library management and

والتطور والبنية الهيكلية العامة التي تتميز بها، كما تستعرض الدراسة نماذج من استخدامات هذه التقنية، وما يواجه مؤسسات المعلومات من تحديات في هذا السياق، وذلك بهدف التخطيط لاستثمار هذه التقنيات في تطوير خدمات الوعي والثقافة المعلوماتية التي تقدمها هذه المؤسسات.

4. انترنت الأشياء في خدمات المكتبات، نموذج نظري:

يهدف هذا القسم إلى عرض المجالات التطبيقية لاستخدامات انترنت الأشياء في خدمات المكتبات اعتماداً على فرضية تقضي بأن هذه التقنية تستخدم على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم دونما النظر إلى الطبيعة التجارية للشركة أو المؤسسة. وفي هذا السياق أعدت ماجدلينا وجيك Magdalena Wjciik نموذجاً نظرياً يعتمد على تحليل استخدامات انترنت الأشياء في مختلف القطاعات التجارية لاختيار أفضل هذه القطاعات لملاءمة للاستخدام، ومن ثم تقسيمها إلى خدمات، وأنشطة على النحو الآتي (Wojcik, 2016):

1- إتاحة الوصول للمقتنيات على الخط المباشر، وتقديم معلومات حقائقية ودليلية: ويمكن لمثل هذه التقنية أن تيسر على المكتبيين والمستفيدين عناء مهام تحديد مواقع الكيانات المادية داخل المكتبة، والإبحار داخل ثايليا المصادر الافتراضية. بالإضافة إلى إمكانية بث التعليقات السياقية والمعلومات عن مصادر المعلومات ذات الصلة باهتمامات المستفيد الحالية. فعلى سبيل المثال، حينما يلج المستفيد إلى فهرس

لبعض تحديات الأمن والخصوصية التي تكتنف استخدام انترنت الأشياء.

■ Wojcik, M. (2016). Internet of things – potential for libraries. **Library Hi Tech**, 34 (2), 404-420.

دراسة تتناول استخدامات تقنيات انترنت الأشياء المحتملة في المكتبات العامة والجامعية. اعتمدت الدراسة على تحليل الإنتاج الفكري وتحديد المجالات الرئيسية لتطبيق انترنت الأشياء في المؤسسات التجارية، ثم تحليل الإنتاج الفكري المتخصص في المكتبات والمعلومات المنشور باللغة الإنجليزية فيما بين عامي 2010م و2015م لتصميم تصور لخدمات المكتبة العصرية. ومن ثم عمدت الباحثة إلى مقارنة أنشطة المؤسسات التجارية وغير التجارية للتأكد من قابلية تطبيق انترنت الأشياء في المكتبات. وخلصت الدراسة إلى إمكانية تطبيق انترنت الأشياء في المكتبات على غرار القطاع التجاري. وترى المؤلفة أن استخدام انترنت الأشياء في المكتبات سوف يسهم في تحسين صورتها المؤسسية في نظر المستفيدين منها لا سيما الأجيال الجديدة من الشباب والناشئة.

■ أحمد، أحمد فرج (2016). استثمار تقنيات انترنت الأشياء لتعزيز آليات الوعي المعلوماتي في مؤسسات المعلومات: دراسة تخطيطية. في: مؤتمر الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، الأقصر، مصر، 14-16 نوفمبر 2016، 22 ص.

دراسة تناقش تقنيات انترنت الأشياء من حيث المفاهيم والنشأة

يمكن استخدام إنترنت الأشياء فيها بكفاءة في خدمات المكتبات، أنشطة التسويق والترويج، ففوائدها ومزاياها في هذا الاتجاه غير محدودة.

5- استخدام إنترنت الأشياء في عمليات تحسين الأداء: فيمكن استثمار إنترنت الأشياء في الارتقاء بمستوى الأداء والأنشطة التي تتم داخل المكتبات ومرافق المعلومات، وتنظيم تدفق العمليات في المكتبات، وتطوير النماذج التجارية المبتكرة التي تجعل المكتبات أكثر اهتماماً بالمستفيدين وبأصحاب المصالح الآخرين Stakeholders. فعلى سبيل المثال، يتيح التكامل بين تيجان (RFID) في بطاقات المستفيدين من تتبع الأعمال المستعارة، وتحديد غرامات التأخير وتسديدها على الخط المباشر.

6- استخدام إنترنت الأشياء في مسابرة المكتبات للاتجاهات العصرية: قد يُمكن توظيف الأساليب التسويقية المبتكرة المعتمدة على إنترنت الأشياء المكتبات من تطوير وتنظيم الأحداث التي من شأنها أن تجعل المكتبات مؤسسات عصرية تسير الاتجاهات الحديثة.

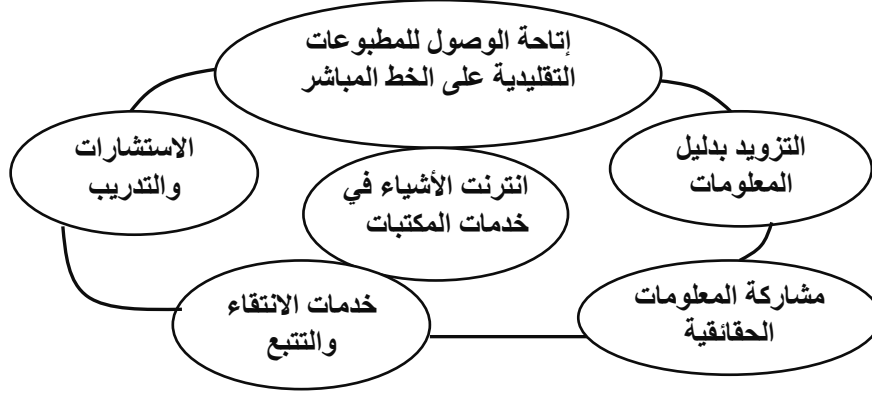
ويفترض أن يؤدي استخدام هذه التقنية إلى تبسيط الإجراءات المكتبية الداخلية، على سبيل المثال: تجميع، ووصف، وتحليل مصادر المعلومات، توظيف تقنية المباني الذكية، والاختزان المنضبط للمصادر من خلال تحسين إدارة الجرد، وتصويب الرصيد، وإعادة مصادر المعلومات إلى مواضعها الصحيحة.

المكتبة لتحديد مصدر المعلومات المطلوب، يمدّه تطبيق المكتبة المخزن على هاتفه المتنقل بخريطة إرشادية لتحديد مواضع هذه المصادر. ويمكن أيضاً أن يمدّه بمعلومات إضافية عن المصدر من خلال الاتصال بمواقع أخرى مثل أمازون Amazon، وهكذا يستطيع المستفيد الحصول على معلومات تفصيلية عن مصدر المعلومات قبل استعارته.

2- تقديم خدمات المكتبات مثل: الاستفسارات والتدريب: يمكن لإنترنت الأشياء أن تكون مفيدة في مجالات تقديم خدمات الرد على الاستفسارات والتدريب، من خلال المساعدة على التحميل الهابط Download لأحدث المعلومات عن المستفيدين من أجهزتهم المتنقلة Mobile devices، فترصد: حالتهم المزاجية، جدول أعمالهم اليومي، ... الخ، ومن ثم إضفاء الطابع الشخصي على البرامج التدريبية التي يحتاجون إليها طبقاً لهذه المعلومات.

3- إرسال معلومات للتنويه عن مدى إتاحة التسهيلات والمصادر: قد تُستخدم إنترنت الأشياء في المساهمة في منع مشاعر الغضب والضجر التي قد تتملك المستفيدين لعدم وجود التسهيلات أو المصادر التي يرغبون في الحصول عليها مثل: عدم وجود مساحات كافية للاطلاع في قاعات القراءة، أو عدم وجود محطات عمل Workstations خالية. وذلك من خلال إرسال اشعارات وتنويهات استباقية.

4- توظيف إنترنت الأشياء في خدمة أنشطة التسويق والترويج لخدمات المكتبات: ومن المجالات التي

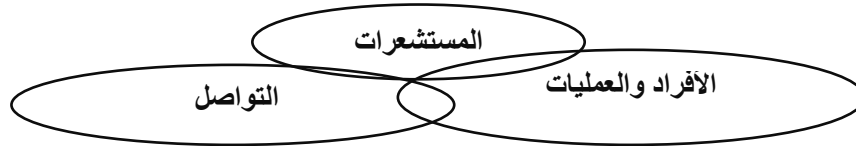


شكل (2): المجالات المحتملة لاستخدام إنترنت الأشياء في خدمات المكتبات

5. إنترنت الأشياء في المكتبات، نماذج تطبيقية:

في واقع الأمر، لا يوجد العديد من التوصيفات الخاصة باستخدام إنترنت الأشياء في المكتبات، ومع ذلك

يكشف تحليل الإنتاج الفكري والبحث في مصادر المعلومات ذات الصلة عن بعض المبادرات المهمة في هذا الصدد، إلا أن غالبية المبادرات الحالية يقوم على استثمار تقنية أي بيكون I-BEACON.



شكل (3): العناصر الأساسية لإنترنت الأشياء: الأفراد والعمليات، والتواصل، والمستشعرات

■ **تقنية أي بيكون:** تعتمد تقنية أي بيكون I-Beacon التي قدمتها شركة أبل 2013م على استغلال تقنية البلوتوث منخفضة التردد Bluetooth Low Frequency، ومقياس الحركة Accelerometer، بالإضافة إلى بعض الحسابات الموجودة في نظام التموضع العالمي لتحديد المواقع (GPS). فتقوم هذه البرمجيات بإرسال واستقبال الإشارات اللاسلكية عن طريق البلوتوث، ومن ثم معالجة

الإشارات التي تحتوي على موقع المستقبل واتجاهاته، لتعمل كما لو كانت مرشداً لاسلكياً، حيث تقوم بإرشاد المستقبل عن أماكن معينة، مثال: تسمح التقنية بإرسال خريطة إلى هاتفك عند دخولك إلى المجمع التجاري وتصفح مواقع المحلات والمطاعم من الأجهزة المتنقلة (ويكيبيديا، 2017).

الوقت الراهن (Swedberg, 2014).

■ تقنيات Capira:

تقدم هذه التقنية فكرة تنافسية لاستخدام إنترنت الأشياء في المكتبات. وتسمح الحلول التي تقدمها هذه الشركة تحقيق التكامل بين تطبيقات الأجهزة المتنقلة ونظم المكتبات المستخدمة. ويمكن توفير التطبيق للائم الاحتياجات الفردية الخاصة بكل مكتبة، وإعطاء إمكانيات أوسع، ومن ثم يستطيع المستفيدون استلام الإشعارات عن حالة حسابهم الشخصي، وإحاطتهم بالأحداث والأنشطة المكتبية، والبحث من خلال الفهرس، أو استلام إشعارات شخصية أو سياقية من المكتبيين، والتي ترتبط باهتماماتهم الآنية. ويستخدم هذا التطبيق فيما يزيد عن مائة مكتبة في الولايات المتحدة (Swedberg, 2014).

■ تطبيق BluBeam في مكتبة أورلاندو العامة:

يعتمد هذا التطبيق على تقنية أي بيكون I-Beacon والتي تستخدم عادة في مبادرات الواقع المعزز. ويقوم هذا التطبيق بإرسال معلومات لتتبع الموقع للأجهزة المتنقلة والتي تساعد المستفيدين في البحث عن مصادر المعلومات، وتزودهم بالتلميحات السياقية عن تلك المصادر محل الاهتمام (Sarmah, 2015). ويعتبر هذا التطبيق بمثابة مرشد افتراضي، أو موجه للمستفيدين، وتُعد قدرة هذا المنتج على تبسيطه لمفهوم الشرح السهل للمستفيدين، وتحقيقه للفائدة العليا من وراء البحث الساعي بمثابة الملح الأكثر تمييزاً لهذا التطبيق. وتستخدم هذه التقنية فيما يقارب من ثلاثين مكتبة في الولايات المتحدة الأمريكية في



شكل (3): المجالات الرئيسية للاستخدامات المحتملة لإنترنت الأشياء في الأنشطة المكتبية.

7. إنترنت الأشياء في المكتبات، الفرص والتحديات:

يحظى استخدام إنترنت الأشياء في المكتبات بفرص ومزايا عديدة في مجالات متنوعة مثل: اقتناء وتتبع

الكتب، وتنظيم رحلات الإرشاد الذاتي، وإضافة مزيد من الجاذبية على معارض المقتنيات النادرة والخاصة، وتقديم خيارات الدمج الإلكتروني، وفحص صلاحية الأجهزة، وتقديم معلومات أكثر تفصيلاً عن حالة

طاقاتها في خدمات المكتبات، فنظراً للتكلفة العالية لاستخدام هذه التقنية، يتعين على المكتبات القيام بالبحث عن مصادر تمويل كافية ومستمرة، وما يتطلبه ذلك من عمل تحليل مالي دقيق وأجراء دراسات جدوى للأرباح المترتبة على تقديم هذه التقنية في المكتبات (Pujar and Satynarayana, 2015). ومن ناحية أخرى لم يحقق استخدام إنترنت الأشياء المزايا المنشودة بعد لا سيما فيما يتعلق بخصوصية البيانات وتأمينها، وهي مسألة لا يمكن إغفالها في الوقت الراهن، ويعرض الجدول (1) لمقارنة بين مزايا وتحديات استخدام إنترنت الأشياء في المكتبات (Wojcik, 2016).

المقتنيات، وسوم التعرف على ترددات الراديو (RFID) لتفعيل خدمات الدفع الذاتي، واستخدام لوحات ضغط الأرض Floor Pressure Pads، واستخدام تقنية I-Beacon لتتبع حركة المستفيدين وإمدادهم بالمعلومات السياقية، واستخدام أساور القمصان كبديل للبطاقات المكتبية. وباختصار يمكن استخدام إنترنت الأشياء في دعم عمليات ما وراء خدمات المعلومات جنباً إلى جنب مع خدمات المعلومات الأساسية. وعلى الرغم من المزايا المتعددة لإنترنت الأشياء التي يمكن أن تحققها في مجال الأنشطة والخدمات المكتبية، فلا يزال يكتنفها بعض أوجه القصور، وتُعد الجوانب المالية والتنظيمية أحد أبرز التحديات التي قد تعترض توظيف إنترنت الأشياء بجل

جدول (1): مقارنة بين مزايا وتحديات توظيف إنترنت الأشياء في المكتبات.

المزايا	التحديات
- تحسين الخدمات: - مثال: فحص صلاحية الأجهزة، تقديم مزيد من التفاصيل والمعلومات السياقية عن المقتنيات.	- قضايا خصوصية البيانات وتأمينها: - مثال: الجوانب الأخلاقية والقانونية لجمع البيانات ومعالجتها وتأمين خصوصية البيانات عن المستفيدين.
- تبسيط إجراءات ما وراء خدمات المعلومات: - مثال: أحكام عمليات الجرد، تنظيم الإتاحة والتحقق، مراقبة اختزان المقتنيات.	- نقص المواصفات القياسية: - مثال: لجمع بيانات إنترنت الأشياء واختزانها وتناقلها.
- التدريب والوعي بالمعلومات: - مثال: تنظيم حوارات ذاتية الإرشاد للمستفيدين.	- التوزيع الرقمي العادل: - التوزيع الرقمي بين المستخدمين لتقنية الإنترنت وغير المستخدمين لها (كبار السن).
- الارتقاء ومسايرة التطور: - استخدام تقنية إنترنت الأشياء كأداة للتسويق، وفرصة لبناء صورة إيجابية عن مكتبات باعتبارها مؤسسات عصرية.	- معوقات مالية وتنظيمية: - توفير المتطلبات المالية اللازمة لتوفير إنترنت الأشياء، وتنظيم الانفاق الذي قد يكون أكبر من قدرات المكتبات.

8. خاتمة

تعمل إنترنت الأشياء على ربط الكيانات Objects والتي قد تمتد من الهاتف الخليوي، إلى صانعات القهوة، والسيارات، وغسالات الأطباق، والمكيفات والمصابيح الكهربائية، والأجهزة القابلة للارتداء Wearable Devices وغيرها من الكيانات والأشياء التي يمكن للمرء أن يتصورها. وتقوم هذه الكيانات بتوظيف الحساسات Sensors، التي تمتلك قدرات فائقة على التواصل فيما بينها جنباً إلى جنب مع القدرة على الاتصال بالشبكات المعلومات، والوصول إلى خدمات الإنترنت، والتفاعل مع الأفراد. والكيانات أو الأشياء في إنترنت الأشياء قد تكون أشخاص، أو حيوانات، أو كيانات فيزيائية مثل السيارات. فجهاز مراقبة القلب الذي يتم استزاعه في جسم الإنسان قد يكون قادراً على إرسال اشارات إلى الطبيب المعالج لتحديد الحالة الصحية لشخص ما لتجنب تفاقمها، والسيارات التي تشمل إدارتها على حساسات قد تكون قادرة على تنبيه السائق لارتفاع أو انخفاض الضغط لتجنب الحوادث المحتملة (Kumar, 2016). وعلى الرغم من المبادرات العديدة الطموحة التي تسعى للإفادة من هذه التقنية الناشئة في مجالات الحياة المختلفة مثل: مجال الاقتصاد والمال والأعمال، والعلم، والترفيه، لا تزال إنترنت الأشياء في المكتبات مجرد مفهوم أو فكرة أكثر منها واقع ملموس. فلا يزال يوجد استشراف لما سيحدث في المستقبل، ويتضح من الإنتاج الفكري المتخصص، والمدونات الإلكترونية، والمناقشات العامة الاعتقاد بسرعة

وحتمية تطور تقنيات إنترنت الأشياء، وطبقاً لما يذهب به بعض المؤلفين فإن إنترنت الأشياء قد تحدث الطفرة المرتقبة وغير المسبوقة في قطاع الاتصالات والمعلومات (Potter, 2014).

وتعكس المقولة الشهيرة لـ دانيال أبودفسكي Daniel Obodovski؛ مؤلف كتاب الذكاء الصامت The Silent Intelligence: The الرسمي لمؤتمر جمعية المكتبات الأمريكية (ALA) "إنترنت الأشياء تحدث، وهي تحدث الآن" الموقف الحالي، ففي حين لم تتبلور تطبيقات إنترنت الأشياء بالقدر الكافي، إلا أن الإرهاصات الأولى لهذه التقنية ما تقتيء أن تعزز من تواجدها على أرض الواقع (Obodovski, 2014). وفي هذا السياق فسوف تُوظف المكتبات إنترنت الأشياء في عدد كبير من خدماتها لمسيرة الاتجاهات العالمية وتلبية احتياجات المستفيدين بشكل أفضل.

9. علامات على الطريق:

- ظهرت لأول مرة فكرة الإنترنت الأشياء في معهد ماساشوستس للتقنية عام 1999م.
- اعتمد المصطلح بشكل رسمي أثناء انعقاد القمة العالمية لمجتمع المعلومات بتونس عام 2005م.
- استخدمت مكتبة سنغافورة الوطنية نظاماً لإدارة المكتبة يعتمد على تقنية RFID لأول مرة في عام 2002م، ثم تبعتها المكتبات الوطنية

الأمريكية، والألمانية، والهولندية،
والبريطانية وهلم جرا.

■ ابتكرت شركة أبل تقنية أي
بيكون I-Beacon المعتمدة على
استثمار تقنية البلوتوث منخفضة التردد
Bluetooth Low Frequency في
عام 2013م.

المراجع

- الاتحاد الدولي للاتصالات (2012). "البنية التحتية العالمية للمعلومات وملامح بروتوكول الانترنت وشبكات الجيل التالي، نظرة عامة على الانترنت الأشياء". توصية رقم ITU-T Y.2060، تم الاطلاع عليها بتاريخ 2017/4/6م من <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11559>.
- أحمد، أحمد فرج (2016). استثمار تقنيات الانترنت الأشياء لتعزيز آليات الوعي المعلوماتي في مؤسسات المعلومات: دراسة تخطيطية. في مؤتمر الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، الأقصر، مصر، 14-16 نوفمبر 2016، 22 ص.
- تقنية أي بيكون. (2017). موسوعة الويكيبيديا. تم الاسترجاع في 2017/3/30 من <https://ar.wikipedia.org/wiki/>
- Aharony, N. (2014), Mobile libraries: librarians' and students' perspectives, College & Research Libraries, 75 (2), pp. 202-217.
- ALA (2015). Internet of Things, ALA, available at: www.ala.org/transforminglibraries/future/trends/IoT (accessed September 12, 2016).
- Anttiroiko, A. and Savolainen, R. (2011), Towards library 2.0: the adoption of web 2.0 technologies in public libraries, Libri, 61 (2), pp. 87-99.
- Atzori, L., Iera, A. and Morabito, G. (2010), The Internet of things: a survey, Computer Networks, 54 (15), pp. 2787-2805, available at: <https://cs.uwaterloo.ca/~brecht/courses/854-Emerging-2014/readings/iot/iot-urvey.pdf> (accessed September 10, 2016).
- En, W. (2012), Smart library and the construction of its service model, Information and Documentation Services, 33 (5), available at: http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-BZL201205024.htm (accessed August 12, 2016).
- Fang, X. (2014), On the construction of Wisdom Libraries in university library, Research on Library Science, 6, available at: http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-TSSS201406004.htm (accessed May 20, 2015).
- Hongbing, C. (2011), Construction of the personalized service system of university libraries in the environment of the

internet of things, Information Studies: Theory & Application, Vol. 3, available at: http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-BLL201103018.htm (accessed March 12, 2017).

– Hoy, M.B. (2015), The ‘Internet of Things’: what it is and what it means for libraries, Medical Reference Services Quarterly, 34 (3), pp. 353-358.

– Kumar, S. (2016). Application of Internet of Things (IOT) technology in library management & services. International Journal of Scientific & Innovative Research Studies, 4 (2), PP. 1-8.

– Li, X. and Lin, A. (2013), The new directions of expanding service in colleges and universities libraries under internet of things environment, Journal of Liuzhou Vocational & Technical College, 1, available at: http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-LZJB201301029.htm (accessed May 13, 2015).

– Lin, X. (2014). The Internet of Things Technology Application and the Intelligent Library. Applied Mechanics and Materials, 571-572, pp. 1180-1183.

– Massis, B. (2016). The Internet of things and its impact on the library. New Library World, 117 (3/4), pp. 289-292.

– Morville, P. and Sullenger, P. (2010), Ambient findability: libraries, serials, and the Internet of things, Serials Librarian, 58 (1/4), pp. 33-38.

– Mylee, J. (2011), The Internet of things – what’s it got to do with libraries? Available at: <http://blog.sl.nsw.gov.au/pls/index.cfm/2011/10/26/the-internet-of-things-whats-it-got-to-dowith-libraries> (accessed April 1, 2017).

– Obodovski, D. (2014), The Internet of Things: coming soon to everywhere, available at: www.youtube.com/watch?v=1/4_XNBq43ratw (accessed March 13, 2017).

– OCLC (2015), “Libraries and the Internet of Things”. Next Space, 24, pp. 1-24, Available at:

www.oclc.org/publications/nextspace/articles/issue24/librariesandtheinternetofthings.en.html (accessed March 18, 2016).

– Prince, J.D. (2014), 3D printing an industrial revolution, *Journal of Electronic Resources in Medical Libraries*, 11 (1), pp. 39-45.

– Pujar, S. M. & Satynarayana, K.V. (2015). Internet of things and libraries. *Annals of Library & information Studies*, 62 (3), 186-190.

– Sarmah, S. (2015), The Internet of Things plan to make libraries and museums awesomer: are cultural institutions the environment I Beacon has been waiting for? Available at: www.fastcompany.com/3040451/elasticity/the-internet-of-things-plan-to-make-libraries-andmuseums-awesomer (accessed January 14, 2017).

– Suraki, M.Y. and Jahanshahi, M. (2013), Internet of things and its benefits to improve service delivery in public health approach, *IEEE Computer Society, 7th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT)*, pp. 1-4.

– Swedberg, C. (2014), “Libraries check out Bluetooth Beacons”, available at: www.rfidjournal.com/articles/view?12521/ (accessed March 28, 2017).

– Vermesan, O. and et al. (2011), Internet of things: strategic research roadmap, In Vermesan, O. and Friess, P. (Eds), *Internet of Things: Global Technological and Societal Trends*, River Publishers, Aalborg, pp. 9-52, available at: www.researchgate.net/profile/Patrick_Guillemin/publication/267566519_Internet_of_Things_Strategic_Research_Roadmap/links/5486d44e0cf289302e2c3ed0.pdf (accessed June 12, 2016).

– Wojcik, M. (2016). Internet of things – potential for libraries, *Library Hi Tech*, 34 (2), 404-420.

– Xia, F., and et al. (2012), Internet of things”, *International Journal of Communication Systems*, 25 (9), available at: www.homeworkmarket.com/sites/default/files/q5/04/07/danainfo.a

cppwyszgmk2n0u279qu76contentserver.pdf (accessed March 14, 2015).

– Zhuanqin, L. (2013). An Analysis of the Condition for Construction of smart library. Research on Library Science, 14, retrieved 15/1/2017 from: <http://en.cnki.com.cn>.

– Ziegeldorf, J., Morchon, O. and Wehrle, K. (2014), Privacy in the Internet of Things: threats and challenges, Security and Communication Networks, 7 (12), pp. 2728-2742.