مجلة ببليو فيليا لدراسات المكتبات والمعلومات / المجلد: 06/ العدد: 01 [جانفي 2024]. ص.ص 56-77
ISSN:2661-7781

تصور مقترح لتوظيف تقنيات إنترنت الأشياء لذوي الاحتياجات الخاصة في المكتبات ومراكز المعلومات: دراسة نظرية

A Proposed Visualization for Employing Internet of Things Technologies for People with Disabilities in Libraries and Information Centers: A Theoretical Study

سهير ياسين عيسى [1,*]

[1] جامعة دمشق (سوريا)،) suheer.issa3@gmail.com

تاريخ الإرسال: 2024/01/07 **تاريخ القبول**:23/ 2024/01 **تاريخ النشر**: 2024/01/31

ملخص

يتأثر العالم من حولنا بشكل كبير بهذا التطور التكنولوجي وعلى رأسها انترنت الأشياء (IOT) في المكتبات ومراكز المعلومات، من خلال ادخال التقنيات الذكية والخدمات عبر الانترنت، يهدف هذا المقال إلى التعريف بتقنيات انترنت الأشياء المتخصصة بخدمة ذوي الاحتياجات الخاصة التي قد تستخدمها المكتبات لتعزيز رضاهم وتقديم خدمات أفضل، فرضت طبيعة الدراسة على استخدام المنهج الوصفي وتحليل المحتوى لوضع التصور المقترح للخدمات المكتبية لذوي الاحتياجات الخاصة من منظور إنترنت الأشياء.

لذلك تأتي هذه الدراسة في توضيح سبل الإفادة من تقنيات انترنت الأشياء في المكتبات لخدمة ذوي الاحتياجات الخاصة وتحديّات تطبيقها، ووضع التصور المقترح لتوظيفها وخدمة هؤلاء الأشخاص ممّا يعزز التعلّم الذاتي لديهم، إضافةً للحصول على مصادر المعلومات دون تدخل بشري باستخدام التقنيات المساعدة، خلصت هذه الدراسة يمكن لإنترنت الأشياء أن تجعل حياة ذوي الاحتياجات الخاصة أكثر راحة وتنمية الإبداع لديهم.

الكلمات المفتاحية: إنترنت الأشياء؛ التقنيات المساعدة؛ ذوي الاحتياجات الخاصة؛ المكتبات الذكية.

* **المؤلف المرسل**: سهير ياسين عيسى: **الإيميل**: suheer.issa3@gmail.com

Abstract

The World around us is greatly affected by this technological development, especially Internet of Things (IOT) technics in libraries and information centers through the introduction of smart technologies and online services. This article aims to introduce the internet of things technologies that specialized in serving people with disabilities that libraries may use to enhance their satisfaction and provide better services. The nature of the study imposed on use of the descriptive approach and content analysis, to put the Proposed Visualization of library services for people with special needs from the perspective of the internet of things.

Therefore, this study comes to clarify ways to benefit from internet of things technics in libraries to serve people with disabilities, the challenges of their application, and the proposed visualization of employment it, and serving these people, which enhance their self-learning, in addition to obtaining information sources without human intervention using assistive technologies. This study concluded internet of things can make the lives of people with disabilities more comfortable and developing their creativity.

***Keywords*:** Internet of Things; Assistive Technology; People with Special Needs; Smart Libraries.

مقدمة

نظراً للاهتمام المتزايد بإنترنت الأشياء (IOT) ومحاولة توظيفها في كافة مجالات الحياة، ومع تزايد الطلب على تطبيقاتها ورفع شعار الكوكب الذكي، تحاول المكتبات ومؤسسات المعلومات العربية على غرار جميع المؤسسات المجتمعية الأخرى الاستفادة من تقنيات انترنت الأشياء للتحول من مكتبات تقليدية إلى مكتبات ذكية، لما لهذه التقنية من قدرة فائقة في تقديم مزيد من الخدمات الذكية لمستفيديها.

تعدّ انترنت الأشياء بمثابة عتبة جديدة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لامتلاكها القدرة على تسخير الخدمات المكتبية لذوي الاحتياجات الخاصة كفتح الأبواب واحضار الكتب من الرفوف بالإضافة إلى إرسال اشعارات بعناوين الكتب الجديدة وغيرها من الأشياء المادية التي تغنيهم عن الاعتماد على الغير عن طريق الصوت فمع النقص شبه المعدم في خدمات الدعم في العالم العربي يجعل ذوي الاحتياجات الخاصة يعتمدون بشكل مفرط على أسرهم ممّا يمنعهم من أن يكونوا ناشطين ومندمجين اجتماعياً، وبالتالي من الأهمية توجيه أنظار المكتبات ومؤسسات المعلومات إلى

الاهتمام بهذه الفئة من خلال توظيف تكنولوجيا انترنت الأشياء بتقديم الدعم والمساعدة الذي يحتاجون أليها من خلال امكانية الوصول لمصادر المعلومات واستخدام المكتبة ومؤسسة المعلومات.

الإطار المنهجي للدراسة

1.1 أهمية الدراسة

مجتمع ذوي الاحتياجات الخاصة في أمس الحاجة إلى الدمج والمشاركة في مختلف مجالات الحياة الاجتماعية والتعليمية وغيرها وبالتالي تنبثق أهمية الدراسة الحالية من خلال:

- بناء مكتبة ذكية بالاعتماد على تقنيات انترنت الأشياء تساعدهم في الوصول إلى مصادر المعلومات.
- إعطاء صورة عن التقنيات الحديثة ودورها في تفعيل الخدمة المكتبية لذوي الاحتياجات الخاصة.
- تقديم اقتراحات تساهم في تحسين وصولهم إلى مصادر المعلومات.
- تساعد هذه الدراسة المكتبات ومراكز المعلومات من خلال عرض التقنيات وتكنولوجيا التعليم في تنمية ذوي الاحتياجات الخاصة.

2.1 أهداف الدراسة

تحقيقاً لمبدأ دمج ذوي الاحتياجات الخاصة في مجتمع المكتبات وتكافؤ فرص الوصول إلى المصادر والخدمات، تحددت أهداف الدراسة في النقاط الآتية:

- تحديد متطلبات ذوي الاحتياجات الخاصة من خدمات تقنيات انترنت الأشياء في المكتبات.
- التعرف على التكنولوجيا المساعدة (التقنيات والأجهزة والبرمجيات) التي تساعدهم في المكتبة.
- تحديد سبل الإفادة من تقنيات انترنت الأشياء لخدمة ذوي الاحتياجات الخاصة.
- وضع تصور مقترح لتوظيف تقنيات انترنت الأشياء في المكتبات لخدمة ذوي الاحتياجات الخاصة.

3.1 مشكلة الدراسة

يمكن لإنترنت الأشياء أن تجعل حياة الناس أكثر راحة وهي مهمة بشكل خاص للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة في المنزل والعمل والشارع، حيث ستمنح تقنية انترنت الأشياء لهؤلاء الأشخاص مساهمتها في تحسين ظروف معيشتهم ومساعدتهم على تحقيق المزيد من الاستقلالية والاعتماد

الذاتي، وهنا تكمن المشكلة بندرة الموضوع المتعلق بإنترنت الأشياء لخدمة ذوي الاحتياجات الخاصة في المكتبات والمعلومات في عالمنا العربي، وبالتالي تتركز مشكلة الدراسة الأساسية في السؤال الرئيس التالي: ما هو التصور المقترح لتوظيف انترنت الأشياء لذوي الاحتياجات الخاصة في المكتبات ومراكز المعلومات؟

4.1 تساؤلات الدراسة

1. ماهية انترنت الأشياء، وما هي أشهر تقنياتها المستخدمة لخدمة ذوي الاحتياجات الخاصة؟
2. لماذا التركيز على انترنت الأشياء لذوي الاحتياجات الخاصة؟ ما أوجه الافادة من تقنيات انترنت الأشياء في المكتبات؟
3. ما هي أبرز التحديات التي يمكن مواجهتها عند توظيف انترنت الأشياء في المكتبات ومراكز المعلومات؟
4. ما هي أهداف التصور المقترح لتوظيف انترنت الأشياء لذوي الاحتياجات الخاصة؟

5.1 حدود الدراسة

تتناول هذه الدراسة وضع تصور مقترح لاستثمار تقنيات انترنت الأشياء في تطوير المكتبات ومراكز المعلومات وتحويلها إلى مكتبات ذكية بغية امكانية وصول ذوي الاحتياجات الخاصة إلى مصادر المعلومات باستقلالية، ومحاولة تطبيقها في العالم العربي.

6.1 منهج البحث

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي باعتباره أبرز المناهج العلمية لدراسة المشكلة، حيث يقوم على جمع البيانات والمعلومات التي تساعد على وصف وتحديد المشكلة، مع التركيز على آليات تحليل المحتوى في استقراء الانتاج الفكري المتخصص، تمت هذه الدراسة النظرية من خلال جمع المعلومات من مواقع الويب والمقالات ذات الصلة بموضوع الدراسة.

7.1 مصطلحات الدراسة

انترنت الأشياء(IOT): يقصد بها استشعار الأشياء والتحكم فيها عن بعد عن طريق شبكة الانترنت حيث تستطيع الأجهزة الرقمية التواصل والتنسيق فيما بينها[1]، عبر أحد البروتوكولات المعروفة مثل الواي فاي Wi_Fi البلوتوث.... الخ، ترسل وتستقبل المعلومات فيما بينها وتستحصل على هذه المعلومات عن طريق الحواس الاصطناعية أو ما يسمى بالمستشعرات الرقمية دون تدخل البشر، معتمدة بشكل كبير على البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي[2]

ISSN:2661-7781

المكتبة الذكية Smart Library: يعتبر هذا المفهوم باعتبار المكتبة الذكية أنها أحدث جيل بعد الأجيال الأربعة السابقة والتي كان آخرها الجيل الدلالي، تأتي المكتبة الذكية كجيل جديد ترتكز على مجموعة المفاهيم وممارسات التنمية المستدامة للمكتبة الحديثة القائمة على التكنولوجيا الحديثة في مختلف المجالات التي تمتاز بالذكاء الاصطناعي والشبكات المترابطة فيما بينها بكفاءة وفعالية لتقديم خدمات رقمية يسيرة للمستفيدين[3].

إمكانية الوصول Accessibility: يقصد بها درجة تكيّف الأشخاص مع الخدمات والأدوات المقدمة ومدى ملائمتها لهم[4].

التصور المقترح: ويقصد به بأنه إطار فكري عام يتبنّاه فئات الباحثين أو التربويين، في صورة افتراضيات أساسيّة أو قيّم أو مفاهيم أو اهتمامات تتصل بالإنسان والكون والمجتمع، بالعلاقات الجدلية القائمة بين الموضوعات جميعها من شأنها أن يوّجه الباحثين إلى تفضيل مناهج ونماذج وطرائق معينة في البحث تتلاءم مع الصيغة التي يتبنوها وتتفق مع مكوناته[5]

ذوي الاحتياجات الخاصة: أولئك الأفراد الذين هم أدنى من المستوى العادي أو المتوسط في خاصيّة ما من الخصائص، إلى الدرجة التي تحتّم احتياجاتهم إلى خدمات خاصة تختلف عمّا يقدم إلى أقرانهم العاديين، وذلك لمساعدتهم على تحقيق أقصى ما يمكن بلوغه من النمو والتوافق[6]

8.1 الدراسات السابقة

من خلال البحث في عدد من قواعد البيانات العربية والأجنبية تم رصد مجموعة من الدراسات التي تتناول جوانب موضوع الدراسة الحالية، وسيتم عرضها في ترتيب زمني من الأقدم إلى الأحدث.

أولاً: الدراسات العربية:

- تشير دراسة **عبد المختار (جوليه 2021)**[7] إلى امكانية الاستفادة من تقنيات انترنت الأشياء في المكتبات ومؤسسات المعلومات، من خلال التعرف على مدى جاهزية المكتبات الأكاديمية المصرية لتبني وتطبيق تقنيات انترنت الأشياء فيها، لترقية وتطوير خدماتها والتحول إلى معلومات ذكية إذا تم التخطيط لها وتنفيذها بالشكل الملائم ؛ واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي وأوصت المكتبات الأكاديمية بضرورة الاهتمان بمسايرة المستجدات التكنولوجية الحديثة والافادة من تطبيقاتها في تطوير خدماتها المعرفية والمعلوماتية، وعقد الورش التدريبية للعاملين بالمكتبة والمستفيدين منها لرفع الوعي بتقنيات انترنت الأشياء ودورها في تعزيز وتطوير خدمات المعلومات بما يسهم في تلبية احتياجاتهم بشكل أفضل.

- تهدف دراسة **حسن (ديسمبر 2021)**[8] إلى الكشف عن أبرز خدمات انترنت الأشياء والتقنيات التي يمكن تطويعها لخدمة أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم من ذوي الاحتياجات الخاصة في الجامعات المصرية، لتمكنهم من استخدام مصادر المعلومات بالمكتبات الجامعية وانتاجها وتصديرها للطلبة المعوقين، وتستعرض هذه الدراسة المتطلبات التي يجب توافرها في النظام الآلي للمكتبة ليتلاءم مع طبيعتهم، كما تستكشف أبرز المعوقات التي تعوقهم من استخدام المكتبات الجامعية ومتطلباتهم الحالية والمستقبلية من خدمات هذه المكتبات، لتطويرها حتى يمكن ايصالها لأصحاب القرار ولفت انتباههم تجاه هذه الفئة في خططهم المستقبلية لتطوير خدمات المكتبة، اعتمدت الدراسة في بحثها المنهج المسحي الميداني والاستبانة الالكترونية على عينة من أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم في الجامعات المصرية من أصحاب الاعاقات البصرية والحركية، فتوصلت النتائج إلى ضعف الخدمات المقدمة لهم، وأن خدمات انترنت الأشياء وتقنيات الذكاء الاصطناعي باتت المستقبل المأمول بالنسبة لهم لاستخدام مقتنيات المكتبات الجامعية ذاتياً دون مساعدة، كما أوصت بسرعة إدخالهما إلى المكتبات الجامعية لتحقيق الاستخدام الأمثل للمقتنيات والخدمات ومحو الأمية الرقمية لهذه الفئة.

ثانياً: الدراسات الأجنبية:

- تؤكد دراسة **Domingo (2012)**[9] بعنوان (نظرة عامة على انترنت الأشياء للأشخاص ذوي الاعاقة) أن نقص خدمات الدعم يمكن أن يؤدي إلى جعل المعوقين يعتمدون على أسرهم ممّا يمنعهم من أن يكونوا ناشطين اقتصادياً ومندمجين اجتماعياً، حيث يمكن لإنترنت الأشياء أن يقدم للأشخاص ذوي الاعاقة المساعدة والدعم الذ يحتاجون إليه لتحقيق نوعية جيدة والسماح لهم بالمشاركة في الحياة الاقتصادية والاجتماعية، من خلال تقديم الهندسة المعمارية المقترحة لإنترنت الأشياء والنظر في سيناريوهات تطبيق مختلفة لتوضيح تفاعل مكونات انترنت الأشياء ثم التحديات الحرجة ومعالجتها.
- تشير **Suwanto.s (2018)**[10] في دراستها المعنون (تصميم المكتبة الذكية في ركن الإعاقة للأشخاص ذوي الإعاقة البصرية من أجل زيادة التعلّم المنظم ذاتياً في العصر الرقمي) أنه يمكن لركن المكتبة الذكية المصممة للطلاب ذوي الاعاقة البصرية والمجهزة بمرافق التكنولوجيا والاتصالات المعلوماتية أن يعزز التعلّم الذاتي للطالب الذي يعاني من اعاقة بصرية ودعم امكانية وصوله إلى مصادر المعلومات بنفسه، تم اجراء هذه الدراسة بمكتبة UIN Sunan Kalijaga ومؤسسة الرعاية الاسلامية للمكفوفين YAKETUNIS في إندونيسيا بالاعتماد على المنهج

ISSN:2661-7781

الوصفي، طرحت هذه الدراسة المشكلات المختلفة التي تواجه الأشخاص ذوي الاعاقة البصرية والحاجة إلى حل استراتيجي لحلها، ولهذا السبب اهتمت الباحثة بإجراءات البحث حول استخدام المكتبة الذكية القائمة على التمثيل المتعدد مع قارئ الشاشة JAWS للأشخاص ذوي الإعاقة البصرية، حيث تم تجهيز وتصميم المكتبة الذكية بأجهزة معلومات واتصالات متنوعة لدعم امكانية الوصول لهؤلاء الأشخاص.

- ناقشت دراسة **Ismaeel (May 2019)**[11] هدف تقنية انترنت الأشياء في تحسين حياة الأشخاص ذوي الاعاقة وتغيير حياتهم على التصرف بشكل أكثر استقلالية، لتقليل الاعتماد على الغير سواءً في المنزل أو عند السفر وفي العمل أو في الشارع وما إلى ذلك وبالتالي خفض الحواجز التي تواجههم في حياتهم اليومية، كما تطرح هذه الدراسة التقدم المحرز في مجال الصمم وضعاف السمع باستخدام معينات سمعية تعتمد على تقنية (IOT) من خلال برمجتها للتواصل مع مجموعة من الأجهزة مثل أجهزة الانذار وغيرها من التقنيات المتعلقة بالصحة والسلامة, أو لاستخدام الأشياء داخل المنزل الذكي المؤتمت عبر تقنيات Mobile GIS مستخدمة المستشعرات المدعمة بشبكة Wi_Fi أو حتى باستخدام الأزرار الذكية التي يمكنها التحكم في التطبيقات والميزات في أي مكان وأي وقت في الهاتف الذكي بسهولة عن طريق ضغطة زر.
- تقول دراسة **Marinez (Jan2019)**[12] أن انترنت الأشياء تعزز السلامة والنقل والاستقلالية والخصوصية، بالإضافة إلى الوصول للمعلومات، للأشخاص ذوي الاعاقة بدءاً من الأطراف الصناعية المتصلة بالإنترنت وصولاً إلى الأحذية الذكية التي تهتز لتوجيه مرتديها في الاتجاه الصحيح، وقد تم تصميم العديد من أجهزة وخدمات انترنت الأشياء لتحسين حياة الأشخاص ذوي الإعاقة وتقليل اعتمادهم على الآخرين، وتوصي هذه الدراسة شركات انتاج تقنيات انترنت الأشياء ضرورة امكانية الوصول من قبل هؤلاء الأشخاص لاستخدام أجهزة وخدمات وتطبيقات انترنت الأشياء.
- جاءت دراسة **Addai_Wireko, Nukpe &Frimpong (2020)**[13] لبيان مدى استخدام التكنولوجيا المساعدة بمكتبة كيب كوست ومكتبة غانا الجامعية، توصلت الدراسة إلى أن التكنولوجيا المساعدة وعلى رأسها تقنيات انترنت الأشياء مكنت الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة من الوصول إلى بعض خدمات هذه المكتبة واستخدامها ذاتياً دون طلب المساعدة من الآخرين، كما أوصت بضرورة تبني هذه التقنيات لضمان المساواة في الوصول إلى المقتنيات والتمتع بخدمات المكتبة، بالإضافة إلى انشاء قسم خاص بداخلها لخدمة هذه الفئة وتوفير المخصصات المالية للقيام بذلك.

التعليق على الدراسات السابقة

تتفق هذه الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة بضرورة اعتماد تقنية انترنت الأشياء لذوي الاحتياجات الخاصة لضمان استقلاليتهم في امكانية الوصول دون الاعتماد على الآخرين، تبين الدراسات السابقة ندرة تناول موضوع انترنت الأشياء المرتبط بذوي الاحتياجات الخاصة في المكتبات والمعلومات، ومع ذلك تم الافادة منها في تخطيط هذه الدراسة ووضع التصور المقترح لتوظيف انترنت الأشياء لهؤلاء الأشخاص في المكتبات ومؤسسات المعلومات، ممّا يمكن دراسة تقنيات انترنت الأشياء لهذه الفئة والعمل على توفيرها لهم في مختلف أنواع المكتبات.

الإطار النظري للدراسة

1. مفهوم إنترنت الأشياء

يعدّ مصطلح انترنت الأشياء Internet Of Things أو ما يعرف اختصاراً بـ (IOT) من المصطلحات الحديثة، إذ يرجح أول ظهور لهذا المصطلح في بدايات القرن الحادي والعشرين على يد العالم البريطاني كيفن آشتون الذي كانت فكرته أن يتم تطوير منظومة تحليل البيانات للحاسب الآلي باستخدام تكنولوجيا أجهزة الاستشعار عن بعد، وربطها ببعضها البعض من خلال الانترنت[14] حيث وجد أنه إذا كانت جميع الأشياء والأشخاص في الحياة اليومية مجهزة بمعرفات، فيمكن لأجهزة الكمبيوتر إدارتها وتخزينها بسهولة وبصرف النظر عن استخدام تقنية تحديد تردد الراديو RFID والباركود ورموز الاستجابة السريعة QR والعلامات المائية الرقمية، يمكن أيضاً استخدامها لوضع علامات على الآلات[15]؛

وبعد تبني مصطلح IOT من قبل الاتحاد الدولي للاتصالات عام 2005، تم تشكيل حلف IPOS لتطوير استعمالات بروتوكولات الانترنت تعمل على تحسين الحياة النوعية والحد من أوجه عدم المساواة، إلى أن تم في عام 2012 إطلاق بروتوكول IPV6 الذي يعد بمثابة العمود الفقري لإنترنت الأشياء، حيث يسمح بروتوكولات الإنترنت التعرّف على بعضها البعض دون قيود وبالتالي ضمان التواصل بين ملايين الأجهزة حول العالم، وبالرغم من حداثة المصطلح إلا أنه يتلقى اهتماماً متزايداً عاماً بعد عام والتوسع في خدمة مجتمع ذوي الاحتياجات الخاصة[16]

2. تعريف إنترنت الأشياء

لا يوجد تعريف عالمي موحد لمصطلح انترنت الأشياء، تقول Rose[17] أن هذا المصطلح يشير إلى السيناريوهات التي يمتد فيها اتصال شبكة الانترنت وقدرة الحوسبة وأجهزة الاستشعار عن بعد، والعناصر اليومية بإنشاء وتبادل البيانات والمعلومات بأقل تدخل بشري.

- ويعرف Al_mawee[18] انترنت الأشياء بأنها البنيّة التحتيّة للشبكة العالمية تربط الكائنات المادية والافتراضية من خلال استغلال قدرات التقاط البيانات المتصلة بشبكة الانترنت، حيث تتفاعل الكائنات والأشياء مثل وسوم التعرف على ترددات الراديو (RFID) Radio Frequency Identification والحساسات أو المستشعرات Sensors والمشغلات الميكانيكية والهواتف المتنقلة...إلخ، فيما بين بعضها البعض من خلال نظم عنونة فريدة للتواصل فيما بينها والوصول إلى الأهداف المشتركة[19]

- إنترنت الأشياء هي عبارة عن مجموعة كبيرة من الأجهزة الرقمية الذكية المرتبطة ببعضها عبر أحد البروتوكولات مثل الواي فاي، البلوتوث...إلخ، ترسل وتستقبل البيانات والمعلومات فيما بينها عن طريق المستشعرات الرقمية دون تدخل بشري[20] تقوم انترنت الأشياء بالرقمنة الواسعة للعديد من الكائنات في بنية الشبكة، فقد تم تكليفها بتعيين الأنظمة الفيزيائية السيبرانية (CPS) مثل الذكاء الاصطناعي والروبوتات والحوسبة السحابية بين العالمين الرقمي والمادي[21]

- تعرّف بأنها شبكة هجينة فائقة السرعة تستخدم الانترنت كوسيط يسمح للأجهزة الذكية والأشياء الالكترونية الاتصال والتفاعل فيما بينها، بهدف تحسين حياة الانسان وتمكّنه من استخدامها حسب رغبته والتحكم بها دون الحاجة إلى تواجده في مكان ووقت معين، وذلك من خلال ربط هذه الأجهزة بمستودعات البيانات والخدمات السحابية ضمن شبكة انترنت الأشياء[22] وأهم ما يميّز انترنت الأشياء مساهمتها في توفير الوقت والجهد والمال من خلال السماح للفرد التحكم عن بعد بالأشياء لتنفيذ وتحقيق رغباته في الحصول على مبتغاه، كما تتميّز بتحرير الفرد من قيود الزمان والمان، حيث يمكن ادارة الأشياء والتحكم بها من خلال الإنترنت دون تدخله المباشر[23]

ومن **التعريفات السابقة يمكن التوصل إلى** أن:

تقنية إنترنت الأشياء تجعل كل ما يحيط بالإنسان متصلاً بالإنترنت بغرض التصرف بشكل ذكي لخدمته، فهي تعدّ الجيل الجديد من شبكة الإنترنت تسمح بالتفاعل والتفاهم بين الأشياء كالأجهزة والأدوات الرقمية الذكية والحساسات وأدوات الذكاء الاصطناعي وغيرها من الأشياء الالكترونية، المرتبطة ببعضها البعض عبر بروتوكولات الانترنت تمكن المستخدم من التحكم بها عن بعد دون الحاجة إلى تواجده في مكان وجود الجهاز المعين، وبالتالي تحرير الشخص من قيود الزمكان.

3. متطلبات ذوي الاحتياجات الخاصة من خدمات تقنيات إنترنت الأشياء

تحسّن تقنيات انترنت الأشياء (IOT) حياة الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة وتساعدهم على التصرف باستقلالية في أماكن تواجدهم كالمنزل والشارع أو في كافة المؤسسات منها المكتبات، كما تخفض الحواجز التي تواجههم في حياتهم اليومية، سنطرح في هذا المقال مجموعة من تقنيات انترنت الأشياء التي يمكن للمكتبات الساعية للتحول إلى مكتبات ذكية لخدمة ذوي الاحتياجات الخاصة:

1. جهاز الاستشعار المرن Flex Sensors (قفاز لغة الإشارة الذكي) من أجهزة الانترنت لذوي الاحتياجات الخاصة السمعية (الصم والبكم) قفاز لغة الإشارة الذكي المعتمد على التكنولوجيا المزودة بمستشعرات مرنة وحساسة، تتعرف على الأوامر والحروف وايماءات اليد وعرضها على شكل مخرجات صوتية[24] في هذا النظام يرتدي الصم والبكم قفازات متصلة بأجهزة الاستشعار عن بعد كالبلوتوث لأداء ايماءات اليد، ثم يقوم النظام بتحويل تلك الإيماءات إلى نصوص تعرض على الهاتف المحمول أو الكمبيوتر[25] وبالعكس عندما يتلقى القفاز الصوت من الهاتف المحمول أو الجهاز اللوحي، يقوم النظام المستشعر عن بعد بتحويل الكلام إلى نصوص تظهر على الشاشة الموجودة على القفاز تساعد الصم والبكم على فهم ما يقال، بالتالي فإن تصميم قفاز لغة الإشارة الذكي من شأنه مساعدة الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة السمعية التواصل بلغة مفهومة مع أمناء المكتبات للحصول على المعلومات[26]

2. جهاز Raspberry PI: كانت المحاولة الأولى لسد الفجوة وإزالة عملية التواصل بين الأشخاص المكفوفين والصم والبكم والشخص العادي، من خلال النموذج الأولي الجديد للنظام يسمى جسر Sharojan ثم اقترحوا جهازاً Raspberry PI يتضمن الكاميرا والهزاز وGSM (النظام العالمي للاتصالات المتنقلة اللاسلكي والبلوتوث)[27] وهي عبارة عن سلسلة من أجهزة الكمبيوتر أحادية اللوحة بحجم بطاقة الائتمان، تم تطويرها في المملكة المتحدة بواسطة مؤسسة Raspberry PI لتعزيز تدريس علوم الكمبيوتر.

يستخدم جهاز Raspberry PI بشكل أساسي Raspbian وهو نظام تشغيل Linux قائم على Debiun في حل الصعوبات مع الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة السمعية والبصرية، يساعد Raspberry PI الأشخاص المكفوفين بتحويل الصورة إلى صوت من خلال كاميرا Logitech تقوم بالتقاط الصور عن طريق Open CV2 (Open Source Computer Vision) ومن ثم تحويل الصورة الملتقطة إلى صوت باستخدام برنامج Tesseract OCR الذي يقوم بقراءة جميع أنواع

الصور التي تدعمها مكتبة Python Imaging وغيرها، وبالنسبة للأشخاص البكم الذين لا يستطيعون الكلام يتم تحويل النص إلى صوت حيث يعبرون عن أفكارهم عن طريق كتابة النص، ثم تحويله إلى إشارة صوتية عبر e speak لمخاطبة الآخرين، أمّا بالنسبة للأشخاص الصم وضعاف السمع الذين لا يستطيعون فهم كلام الآخرين يساعد Raspberry PI بتحويل الإشارات الصوتية إلى رسائل نصية يتم قراءتها من قبل هؤلاء الأشخاص[28]

3. جهاز I Beacon: هو جهاز استشعار لا سلكي منخفض الطاقة وقليل التكلفة يعمل على استخدام تقنية البلوتوث، والتي تسمح بنقل البيانات بين الأجهزة التي تقع ضمن مسافات قصيّة، مشكلة فضاءً من الاتصالات اللاسلكية في المنطقة المحيطة بهذا الجهاز وعندما يدخل الهاتف الذكي إلى المنطقة فإنه سيتلقى الاشعارات وجميع أنواع البيانات المخصصة[29] ويمكن الحصول على هذا الجهاز من شركتي Capira Technologies وشركة Bluu beam تعمل على تقنية البلوتوث لنقل وتبادل البيانات والمعلومات[30]؛

تقدم تقنية Beacon ا لزوار المكتبة كافة وبالأخص فئة ذوي الاحتياجات الخاصة مزايا تساعدهم في الحصول على المعلومات، فمثلاً عندما يدخل الشخص من هذه الفئة إلى المكتبة يخرج هاتفه الذكي ويقوم بتشغيل البلوتوث، عندئذٍ سيتلقى تنبيهات حول الأنشطة المكتبية أو حول العروض التي تدعم اهتماماته أو بعناوين المقتنيات الحديثة في مجال اهتمامه، كما يمكن أن تساعد هذه التقنية الوافدين الجدد على الوصول إلى الآخرين الذين يشاركون نفس الاهتمامات[31] فيستقبله أمين المكتبة أو (الروبوت) المزود بتقنيات الذكاء الاصطناعي AI الذي يستطيع فهم اللغة الطبيعية للأشخاص والتفاعل معهم، فيطلب منه الشخص المعوق بعض الكتب للإعارة الخارجية، وأثناء المرور من بوابة المكتبة الذكية للخروج تلتقط مستشعرات انترنت الأشياء عناوين الكتب من خلال RFID Tag المدمجة بها وارسالها للنظام الآلي للمكتبة، لإضافة الكتب المعارة تلقائياً في حساب ذلك الشخص للاستعارة، كما يقوم النظام الآلي بإحالة العناوين التي تدخل في نطاق اهتمامه إلى نظام التوصية لتحليلها ووضعها في ملفه على هيئة موضوعات رئيسة وفرعية، كي يخبره في كل مرة عبر رسائل Beacon ا أو عبر E mail أو عبر حسابه على الفهرس الالكتروني OPAC الخاص بالمكتبة، ممّا يسهل عملية الوصول إلى مصادر المعلومات سواءً الالكترونية أو الورقية[32]

4. تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو RFID:

تقنية RFIDهي اختصار للمصطلح الأجنبي Radio Frequency Identification تعتمد في عملها على موجات الراديو اللاسلكية، تعدّ من أهم مكونات انترنت الأشياء حيث يستفاد من قدرتها

بشكل كبير على تتبع الكائنات باستخدام رموز المنتجات الإلكترونية[33] ويتم من خلالها إضافة المستشعرات (الحساسات) إلى الكتب ليتم تتبع حركتها الفعلية وبالزمن الحقيقي ثم يقوم RFID بقراءة العلامة الموجودة على الكتاب ويعالج البيانات التي تم الحصول عليها بواسطة أجهزة الكمبيوتر وأجهزة المسح الضوئي[34]؛

ويساعد RFID في تسجيل وتتبع ذوي الاحتياجات الخاصة في التنقل داخل المكتبة والوصول إلى مصادر المعلومات، واستعارتها دون الحاجة للرجوع إلى موظف الاعارة مما يسمح بتوفير الوقت لدى كل منهما[35]

5. تطبيق Bluu Beam: تطبيق Bluu Beam تنفذه مكتبة أورلاندو العامة في الولايات المتحدة ويعتمد على تقنية أي بيكون[36] يقوم هذا التطبيق بإرسال المعلومات لتتبع الموقع للأجهزة المحمولة والتي تساعد المستفيدين من ذوي الاحتياجات الخاصة داخل المكتبة في البحث عن مصادر المعلومات، حيث تزودها بالتلميحات السياقية النصيّة عن مصادر المعلومات محل اهتمامهم والأجهزة التي يمرون من أمامها ومنها أجهزة التكنولوجيا المساعدة الخاصة بكل فئة[37]

ومن ميزات هذا التطبيق اعتباره بمثابة مرشد افتراضي للمستفيد يستخدم بشكل شائع في برامج الواقع المعزز، بالإضافة إلى البساطة في المفهوم والشرح السهل للمستفيدين، وبالتالي يوفر على الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة عناء التعرف على مصادر المعلومات وكيفية استخدام الأجهزة بالمكتبة[38]

6. المقاعد المتحركة الذكية: توفر تقنية انترنت الأشياء لذوي الاحتياجات الخاصة الجسدية وبالأخص مستخدمي المقاعد المتحركة والأصحاء المصابون، امكانية الوصول لمصادر المعلومات على رفوف المكتبة بالاعتماد على تقنية تحديد المواقع العالمي GPS حيث يقوم بنقل هؤلاء الأشخاص من وإلى المكتبة، من خلال برمجة جهاز يساعد في تحديد نقطة الوصول المستهدفة، ومن ثم يسير الكرسي المتحرك ذاتياً المزود بمستشعرات تمنع تصادم الكرسي بالحواجز، فضلاً عن امكانيتها لصعود السلالم ممّا يوفر لمستخدميه الراحة والأمان، دون أي تدخل من جانب الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة الجسدية، إضافةً إلى المكفوفين حيث تسهل عليهم الحركة داخل المكتبة[39]

4. معايير الويب لتمكين وصول ذوي الاحتياجات الخاصة إلى انترنت الأشياء

تعرّف امكانية الوصول إلى الويب بأنها الممارسة الشاملة لضمان الوصول المتساوي إلى المحتوى على شبكة الويب العالمية للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، وبالتالي يمكن أن تكون القدرة على

ISSN:2661-7781

الوصول إلى محتوى الويب بسلاسة بمثابة تغيير للحياة ممّا يسمح بتحسين الفرص في التعليم والرعاية الصحية والتوظيف.

تميل معايير امكانية الوصول إلى محتوى الويب W3C (WCAG) إلى التركيز على جوانب واجهة المستخدم إضافة إلى التركيز على اعتبارات امكانية الوصول للبيانات ومستويات واجهة برمجة التطبيقات، نظراً لأن أنظمة انترنت الأشياء مصممة من الناحية المفاهيمية حول المكونات الموزعة (أجهزة الاستشعار، والأجهزة الالكترونية المختلفة) باستخدام أنظمة البيانات وواجهات برمجة تطبيقات مختلفة،

وقد يصبح من الضروري أن تحدد ارشادات واجهة المستخدم ومتطلبات امكانية الوصول ، فمثلاً إذا تم تصميم جهاز العرض الذكي وفقاً لإمكانية الوصول للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة فإنه سوف يمكّن الأشخاص ضعاف البصر الوصول إلى العروض التقديمية على شاشاتهم الخاصة وتضخيمها إلى المستوى المطلوب وفقاً لاحتياجاتهم الفردية، حيث يعدّ دعم امكانية الوصول لإنترنت الأشياء جانب أساسي آخر لاعتبارات امكانية الوصول المحددة على البيانات ومستويات واجهة برمجة التطبيقات، كما في حالة جهاز العرض التقديمي الذي يدعم الشبكة، يجب أن تكون البيانات فيه أكثر ثراءً من مجرد نص، فمن الأفضل أن يوفر جهاز العرض معلومات منظمة بما في ذلك النصوص والصور وبدائل النص والتعليقات التوضيحية، والأهم من ذلك وجود علاقة بين تلك الكتل داخل نظام انترنت الأشياء، على سبيل المثال يجب توصيل التسميات التوضيحية وبدائل النص وميزات امكانية الوصول الأخرى في العرض التقديمي إلى أجهزة الاستقبال للسماح لتطبيقات واجهة المستخدم بتوفيرها للمستخدمين[40]

فلسفة التصور المقترح

لا شك أن تقنيات انترنت الأشياء غيّرت الكثير من أساليب الحياة اليومية، وشهدت الكثير من الأمور وأهمها امكانية الوصول إلى مصادر المعلومات ومواقع الويب، بالإضافة إلى التنقل ضمن بهو المكتبة بكل أريحية بوجود التقنيات المرشدة، وهنا سنتطرق إلى **سبل الاستفادة من تقنيات انترنت الأشياء لخدمة ذوي الاحتياجات الخاصة في المكتبات ومراكز المعلومات:**

تقليل الجهد البشري: يساعد انترنت الأشياء ذوي الاحتياجات الخاصة على تقليل الاعتماد على الغير، نظراً لأن تقنيات انترنت الأشياء تعمل وتتواصل مع بعضها البعض وتقوم بأعداد كبيرة من المهام لخدمة هؤلاء الأشخاص مثل ايصال مصدر المعلومات باستخدام الطائرات اللاسلكية Dron أو باستخدام الروبوت المزود بتقنيات الذكاء الاصطناعي.

توفير الوقت: وفقاً لما سبق يقلل انترنت الأشياء الجهد البشري بالتالي يوفر الوقت بشكل ايجابي[41]

تتبع المستفيدين ذوي الاحتياجات الخاصة ومساعدتهم: تساعد انترنت الأشياء موظفي المكتبة على تتبع حركة المستفيدين من ذوي الاحتياجات الخاصة في جميع أنحاء المكتبة، واخطارهم إذ كانوا يقضون وقتاً طويلاً في مكان ما زيادة عن الحد اللازم دون التحرك، ممّا يشير إلى أنهم يحتاجون مساعدة.

إدارة الأجهزة: تسمح تقنية انترنت الأشياء للمستفيد من ذوي الاحتياجات الخاصة إدارة جميع الأجهزة الالكترونية في المكتبة أو مركز المعلومات والتحكم بها، مثل أجهزة التكييف والإضاءة ودرجات الحرارة واحضار الكتب واستخدام أجهزة الكمبيوتر، وكل ما له صلة بخدمتهم من خلال هواتفهم المحمولة المتصل بها عبر تقنية البلوتوث والواي فاي.

خدمات تحديد الموقع: يسهم انترنت الأشياء في تقديم بعض خدمات المعلومات المعتمدة على تقنية تحديد الموقع GBS في تحديد مواقع تخدم المستفيد ذوي الاحتياجات الخاصة، فمثلاً عندما يقوم المستفيد بإنشاء قائمته المفضلة من مصادر المعلومات من خلال حسابه على تطبيق المكتبة Library App وعند دخوله إلى المكتبة يتلقى الإشعارات على هاتفه الذكي بأماكن تواجد تلك المصادر، بالإضافة إلى اشعاره بالعناوين المهمة والمتاحة حديثاً محط اهتمامه وحالة الكتب المعارة، كما باستطاعة المستفيد من خلال تطبيق المكتبة المختزن على هاتفه الذكي، وباستخدام GBS التحقق من الأماكن الشاغرة الهادئة في قاعات المطالعة وغرف المناقشة وغرف أجهزة الحاسوب للوصول إليها واستخدامها بكل أريحية، أيضاً يمده ذلك التطبيق بخريطة ارشادية تحدد مواقع الأجهزة والحواجز والناس تجنباً للتصادم بها، كما تزوده بمعلومات إضافية تفصيلية عن المصدر المراد استعارته[42]

يتعيّن على المكتبات ومراكز المعلومات أن تأخذ بعين الاعتبار عدّة قضايا قبل تبني انترنت الأشياء والتي تعتبر بمثابة **التحديات لتطبيق تقنية انترنت الأشياء المتمثلة في:**

الأمان وخصوصية البيانات: يعدّ الأمان وخصوصية البيانات مصدر قلق كبير بالنسبة للمستخدمين وبالأخص ذوي الاحتياجات الخاصة عند استخدام تقنية انترنت الأشياء، فمع تنامي حجم المحتوى الذي يتم بثه والتعامل معه، ورغم عدم المشاركة النشطة للمستخدم فإن نظام انترنت الأشياء قد يشارك بياناته الشخصية بأكبر قدر من التفصيل ممّا يؤدي إلى القرصنة وانتهاك الخصوصية وتسريب معلومات قيمة وحساسة، من الضروري تنفيذ برامج أمنية شاملة للبيانات

ISSN:2661-7781

المخزنة على حسابه واستخدام تقنيات التشفير تحدّ من الكشف عن البيانات وتسريبها بالإضافة إلى الحماية القانونية للوصول إلى البيانات[43]

التعقيد: الوصول واستخدام التكنولوجيا الضخمة لنظام انترنت الأشياء وتطويرها وصيانتها أمرٌ صعبٌ ومعقدٌ نوعاً ما، يحتاج إلى الخبراء وتدريب الموظفين[44].

تكلفة الاستثمار: برغم التوقعات القائمة بأن تطبيقات انترنت الأشياء سوف تعمل على تقليل التكلفة في العديد من المجالات على المدى الطويل، إلّا إن تكلفة تنفيذها في الوقت الحالي وتدريب الموظفين على استخدامها مرتفعة للغاية[45].

مع كل ما سبق والعمل على الابلاغ بالخصوصية وأمان البيانات وتوفير التدريب والبنية التحتية لتنفيذ انترنت الأشياء، ستكون المكتبات ومراكز المعلومات قادرة على كسب ثقة المستفيدين واثراء خدمات وخبرات المكتبة.

1. المبادئ والأسس التي يقوم عليها التصور المقترح

1. وضع أهداف للتصور المقترح تتسم بتحديد الأفكار والمقترحات والقدرة على تحقيقها.
2. دراسة التصور المقترح ومدى مناسبته لطبيعة المكتبة التي ينفذ فيها وخصائص العينة المستهدفة.
3. أن يكون التصور المقترح قابلاً للتنفيذ في حدود الامكانات المادية والبشرية والتكنولوجية.
4. الوعي بالمخاطر والتهديدات التي قد تصدر عن تطبيق التصور المقترح والحيلولة دون استمراريته[46]

2. أهداف التصور المقترح

يهدف التصور المقترح إلى تقديم صورة تتسم بخطوات اجرائية لتوظيف تقنيات انترنت الأشياء لخدمة ذوي الاحتياجات الخاصة في المكتبات باستقلالية دون الحاجة لتدخل بشري، ويتفرع من الهدف الرئيس مجموعة أهداف فرعية يسعى التصور المقترح إلى تحقيقها وهي تتمثل في الآتي:

1. الوقوف على واقع المكتبة وتحديد بروتوكولات تحويلها إلى مكتبة ذكية قادرة على استيعاب توظيف خدمات ومنتجات تطبيقات انترنت الأشياء لكل فئة من فئات ذوي الاحتياجات الخاصة السمعية والبصرية والجسدية.
2. تبني فلسفة التطوير التكنولوجي المساعد لذوي الاحتياجات الخاصة والتحسين لمواجهة التحديات التي تواجه المكتبة.
3. تحديد امكانيات انترنت الأشياء الهائلة التي تحقق المنافع للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة.

4. تحديد معوقات توظيف انترنت الأشياء لكل فئة من فئات ذوي الاحتياجات الخاصة.
5. العمل على اتاحة الوصول إلى المقتنيات ومصادر المعلومات وتصفح مواقع المكتبة دون الحاجة لأحد وبأقل وقت وجهد ممكنين. . تنمية القدرة على الابتكار والابداع لدى ذوي الاحتياجات الخاصة حتى يمكنهم الاستفادة من خدمات المكتبة مما يعزز التعلم الذاتي لديهم.
7. الاستفادة من التجارب العالمية التي تسخر تقنيات انترنت الأشياء لخدمة ذوي الاحتياجات الخاصة.

3. المرتكزات الأساسية للتصور المقترح

اعتمد التصور المقترح على بعض المرتكزات الأساسية التي بني في ضوئها هذا التصور، تمثلت في الآتي:
1. بعد دراسة الإطار النظري والاطلاع على الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة، تم التوصل إلى أهمية تطبيق انترنت الأشياء وتقنيات الذكاء الاصطناعي في المكتبات ومراكز المعلومات، فقد باتت المستقبل المأمول بالنسبة لذوي الاحتياجات الخاصة لاستخدامها ذاتياً والتصرف بشكل أكثر استقلالية وبالتالي خفض الحواجز التي تواجههم في حياتهم اليومية.
2. من خلال تحليل بعض الدراسات السابقة توصلت إلى أهم النتائج تمكين التكنولوجيا المساعدة قاعدتها تقنيات انترنت الأشياء ذوي الاحتياجات الخاصة من الوصول واستخدام خدمات ومصادر المكتبة، بالإضافة إلى امكانية تعزيز التعلّم الذاتي لدى الطالب الذي يعاني من اعاقة معينة.
3. أكدت جميع الدراسات على ضرورة تبني تقنيات انترنت الأشياء لضمان المساواة في الوصول إلى المقتنيات والتمتع بخدمات المكتبة.
4. رفع الوعي بهذه التقنيات لتعزيز وتطوير خدماتها والتحول بها إلى مكتبات ومؤسسات المعلومات الذكية إذا تم التخطيط لها وتنفيذها.

4. متطلبات تطبيق التصور المقترح

بمراجعة الأدب المنشور في موضوع انترنت الأشياء أمكن تحديد المجالات والمتطلبات الرئيسة لتطبيقها وتوظيفها في المكتبات ومراكز المعلومات والتي اتفقت عليها معظم هذه الدراسات وتم تحديدها كالآتي:
1. يقتضي مبدأ عمل انترنت الأشياء بتصميم مبنى المكتبة الذكية فكل ما هو مادي داخل المكتبة يكون محسوساً وقابلاً للتتبع من خلال ربطه بأجهزة الاستشعار عن بعد المتصل بإنترنت الأشياء، تسمح بإدارتها تلقائياً دون تدخل بشري كالتحكم في درجات الحرارة والإضاءة والتحكم في البوابات

ISSN:2661-7781

والمصاعد بالإضافة إلى تحديد كثافة المستخدمين ومعرفة مساحة المكتبة والأقل استخداماً من خلال استشعار حركة المستفيدين داخل ممرات المكتبة.

2. تمتلك أجهزة الاستشعار قدرة فائقة على التواصل وتبادل البيانات فيما بينها بالإضافة إلى قدرتها على الاتصال بشبكة الانترنت، ويتحقق ذلك من خلال جمع البيانات من البيئة المتواجدة فيها وارسالها إلى السحابة المكتبية ذات الشبكة الضخمة من الخوادم تقدم خدمات مختلفة للأفراد.

3. لترابط الأشياء مع بعضها البعض لابدّ من وجود قنوات اتصال كالشبكة واي فاي Wi-Fi والبروتوكولات المتطورة مثل بروتوكولات ربط مكونات الشبكة IPV6, ICP/IP وتقنيات البلوتوث.

4. للحصول على خدمات انترنت الأشياء لابدّ من وجود أجهزة مستقبلية كالحاسبات أو الهواتف الذكية أو الأجهزة اللوحية، ولربط هذه الأجهزة يجب أن تتوفر بيئة مناسبة من الحساسات والرقائق الحاسوبية وأنظمة التشغيل والبرمجيات المتخصصة بذلك، ويأتي المستخدم المستهدف من خدمات الانترنت لتلقي الخدمة التي تتناسب مع احتياجاته البحثية. 5. كثيراً ما تتعرض البيانات والمعلومات للاختراق والدخول بأنظمة وحسابات سواءً للمكتبة أو لروادها، ولتحقيق الخصوصية يجب أن تشمل المكتبة التعليمات والقوانين الخاصة بذلك في الدولة والمؤسسة، وحماية الشبكة والأشياء المرتبطة بها من خلال مستويات عدّة من الأمن والخصوصية.

6. تحتاج المكتبة ومؤسسة المعلومات الساعية لتنفيذ مشروع انترنت الأشياء إلى تخصيص موازنة مالية تتماشى مع متطلبات هذا المشروع، كما تحتاج إلى مختصين قادرين على تحليل وتصميم وتنفيذ هذا المشروع في المؤسسة بما فيهم مهندسي الشبكات والمبرمجين والمحللين.

خاتمة

بعد الاطلاع على مختلف الإنتاج الفكري العربي والأجنبي في مجال انترنت الأشياء لخدمة ذوي الاحتياجات الخاصة، توصلت الدراسة إلى أن انترنت الأشياء تعدّ قضية جديدة في عالمنا العربي لم تتم دراستها بعد في المكتبات والمعلومات، على الرغم من توجه المكتبات نحو تطبيق المكتبة الذكية لخدمة المجتمع، لكن لا تزال فئة ذوي الاحتياجات الخاصة فئة هشة لم يتم العمل لخدمتهم.

يجب أن تكون المكتبات ومراكز المعلومات شاملة لجميع أعضاء مجتمعها وأن تسعى جاهدة لكسر الحواجز التي تحول دون الوصول إليها، وبالتالي تقترح هذه الدراسة ضرورة تطبيق التصور المقترح لتوظيف تقنيات انترنت الأشياء لذوي الاحتياجات الخاصة في المكتبات ومراكز المعلومات وتسهيل المشاركة والوصول المتكافئ إلى المجموعات والخدمات لهؤلاء الأشخاص.

مصادر ومراجع الدراسة

أولاً: باللغة العربية:

1. أبو صيني، بيان صالح. مدى جاهزية المكتبات الأكاديمية في الأردن نحو مكتبات ذكية مقترح ونموذج عمل: دراسة حالة على مكتبة الحسن في جامعة الأميرة سمية للتكنولوجيا. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة. أبو ظبي: المؤتمر،2019.
2. حسن، عمرو حسن فتوح. خدمات انترنت الأشياء بالمكتبات الجامعية: دراسة استطلاعية لاحتياجات أعضاء هيئة التدريس ومعاونهم من ذوي الاحتياجات الخاصة بالجامعات المصرية. مج7، ع 14 مجلة كلية الآداب: الوادي الجديد،2021.
3. حسين، مضر أحمد حمودي. المكتبات المستقبلية الذكية في ظل انترنت الأشياء: الفرص والتحديات. المجلة العربية للبحوث الأدبية والإنسانية، مج1، ع3، أم القيوين:2021.
4. حمزة، لعجال. التوجه نحو المكتبات الذكية: دراسة استشرافية لنظم مكتبات المستقبل. مجلة ببليوفيليا لدراسات المكتبات والمعلومات، ع2 الجزائر:2019.
5. خضرة، صادق. تطبيقات انترنت الأشياء في المكتبات: دراسة نظرية. مجلة الرواق للدراسات الاجتماعية والانسانية، مج8، ع2، جامعة غليزان: 2021.
6. سيد، رحاب فايز أحمد. منصات تحليل بيانات انترنت الأشياء الضخمة: دراسة في المواصفات والمتطلبات. مجلة الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات، ع54، القاهرة: 2020.
7. شعيب، وليد أحمد محمود. تصور مقترح لتصميم بيئة تعلم تكيفية في ضوء معايير الإتاحة الرقمية لذوي الإعاقة البصرية. مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي، مج2، ع5، القاهرة:2021.
8. الصبحي، محمد ابراهيم حسن. توظيف انترنت الأشياء في المكتبات: نظرة عامة على الآفاق المحتملة للتطبيق. المجلة المغاربية للتوثيق والمعلومات، ع26، جامعة منوبة: 2017.
9. العامري، خولة خميس. (2019). مكتبات الأطفال ومجالات الإفادة من انترنت الأشياء. [11-10-2022]. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر الخامس والعشرين لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي. متاح على الرابط: https://www.ae.linkedin.co
10. عبد، بهاء طالب. انترنت الأشياء مستقبل المجتمعات المرتبطة بالإنترنت إدارة المعرفة: المكتبات الذكية. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة، أبو ظبي: 2019.
11. عبد المختار، أحمد علي. توظيف تقنيات انترنت الأشياء في تطوير خدمات المكتبات الأكاديمية: دراسة استشرافية. مجلة ببليوفيليا، مج3، ع10، الجزائر:2021.
12. عبد الله، نعيمة. (2021). تصور مقترح لتفعيل التعلّم عن بعد لدى المعاقين سمعياً في ضوء مجتمع المعرفة. مجلة التربية الخاصة، مج10، ع34.
13. محمود، محمود سيد عبده. (2011). تطبيقات أنظمة التعريف بترددات الراديو RFID في المكتبات: نموذج مقترح للمشار مكتبي لتطبيق أنظمة RFID في المكتبات المصرية. Cybrarian Journal، ع27. مسترجع بتاريخ 22.10.2023 من: https://www.journal.cybrarian.info

14.منصور، سمية. تصور مقترح لتطوير نظام دمج الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة بمرحلة رياض الأطفال في سورية في ضوء خبرة بعض الدول: دراسة مقارنة. مجلة جامعة دمشق، مج1، ع28، دمشق: 2012.

ثانياً: باللغة الانجليزية:

15. Abou-Zahra, Shadi. (2017). Web Standards to Enable an Accessible and Inclusive Internet of Things (IOT). Proceeding of the 14th Web for All Conference. Perth, Western Australia. Retrieve at 15,11,2022 from: https://dspace.mit.ed.

16. Addai_Wireko, Alberta. (2020). Adaptive Technology for Supporting Persons with Disability in Selected Puplic Academic Libraries in Gana. Library Philosophy and Practice (e-journal). https://digitalcommons.unl.edu.

17. Al_Mawee, wassnaa. (2015). Privacy and Security Issues in IOT Health Care Applications for the Disabled users A Survey. (Master's Thesis). Western Michigan University, Computers Science.

18. Domingo, Mari Carmen. (2012). An overview of the Internet of Things for People with Disabilities. Journal of Network and Computer Application. (vol 35). Retrieved Octiber 13,10,2022 from: https://www.sciencedirect.com.

19. Future of Privacy Forum. (2018). The Internet of Things (IOT) and Persons with Disabilities, Exporing, Benefits, Challenges, and Privacy Tension. Retrieve at 9,11,2022 from: https://iaapp.org.

20. Hadi, Faris Sattar. (2022). Developing University Libraries by Using Internet of Things (IOT) Mechanism. Eurasian Journal of Engineering and Technology (EJET). (vol 9). Retrieve at https://www.geniusjournals.org.index.php.

21. Ismaeel, Ayad Ghany. (2018). Internet of Things IOT Technologies to Disabilities Persons. 2nd International conference for Engineering, Technology and Sciences of Al_Kitab (ICETS). AL_Kitab University. Retrieve at 25,10,2022 from: https://www.researchgate.net.

22. Kumar. Devansh. (2021). Interaction with IOT Comfort Technologies for Deaf and Dumb People. Retrieve at 9,11,2022 from: https://easychair.org.

23. Mamun, Abdullah. (2017). Flex Sensor Based Hand Glove for Deaf and Mute People. International Journal of Computer Net Works and Communication Security. 5(2).

24. Marinez. Carson. (2019). The Internet of Things (IOT) and People with Disabilities: Exploring the Benefits, Challenges, and Privacy Tension. Retrieve at 19,10,2022 from: https://iapp.org.

25. Mondal, Hafijull. (2021). Application of IOT in Library. International Journal of Research Publication and Reviews. 2(3Rertrieve at 11,11,2022 from: https://www.researchgate.net.

26. Patil, Piyush. (2017). IOT Based Real Time Communication for Deaf People. International Journal of Inovative Research in Science, Engineering and Technology. 6(2).

27. Qin, Jianning. (2018). The Research of Library Services Based on Internet of Things. Advances in Social Science, Education and Humanities Research. (vol 89). Retrieve at 31,10,2022 from: https://atlantispress.com.

28. Rose, Karen. (2015). The Internet of Things: An overview Understanding the Issues and Challenges of a More Connected. Retrieve at 5,11,2022 from: https://www.internetsociety.org.

29. Shubankar,B. (2019). IOT Device for Disabled People. Procedia Computer Science. (vol 165.Retrieve at 9,11,2022, from: https://www.sciencedirect.com.

30. Surendhar. Kathir. (n.d). Raspberry-Pi Based Assistive Device for Deaf, Dumb and Blind People. Retrieve at 10,11,2022 from: https://www.academia.edu.

31. Suwanto, s. (2018). Smart Library Design in Disability Corner for People with Visual Disability in order to Increase Self_Regulated Learning Digital Area. Proceeding of International Conference on Documentation and Information. (vol1). Retrieved October 13,10,2022 from: https://icdi.pddi.lipi.go.id.

هوامش الدراسة

[1]حسن، عمرو حسن فتوح. (2021). خدمات انترنت الأشياء بالمكتبات الجامعية: دراسة استطلاعية لاحتياجات أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم من ذوي الاحتياجات الخاصة بالجامعات المصرية. مجلة كلية الآداب بالوادي الجديد، مج7، ع 14، ص9.

[2] حسين، مضر أحمد حمودي. (2021). المكتبات المستقبلية الذكية في ظل انترنت الأشياء: الفرص والتحديات. المجلة العربية للبحوث الأدبية والإنسانية، مج1، ع3، ص65.

[3]حمزة، العجال. (2019). التوجه نحو المكتبات الذكية: دراسة استشرافية لنظم مكتبات المستقبل. مجلة ببليوفيليا لدراسات المكتبات والمعلومات، ع2، ص 170.

[4] حسن، عمرو حسن فتوح. (2021). مرجع سابق. ص 9.

[5] شعيب، وليد أحمد محمود. (2021). تصور مقترح لتصميم بيئة تعلم تكيفية في ضوء معايير الإتاحة الرقمية لذوي الإعاقة البصرية. مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي/ مج2، ع5، ص 39.

[6] منصور، سمية. (2012). تصور مقترح لتطوير نظام دمج الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة بمرحلة رياض الأطفال في سورية في ضوء خبرة بعض الدول: دراسة مقارنة. مجلة جامعة دمشق، مج1، ع28، ص306.

[7] عبد المختار، أحمد علي. (2021). توظيف تقنيات انترنت الأشياء في تطوير خدمات المكتبات الأكاديمية: دراسة استشرافية. مجلة ببليوفيليا، مج3، ع10، 216-236.

[8] حسن، عمرو حسن فتوح. (2021). مرجع سابق. 1 – 54.

[9] Domingo, Mari Carmen. (2012). An overview of the Internet of Things for People with Disabilities. Journal of Network and Computer Application. (vol 35 Pp. 584-596). Retrieved Octiber 13,10,2022 from: https://www.sciencedirect.com.

[10] Suwanto, s. (2018). Smart Library Design in Disability Corner for People with Visual Disability in order to Increase Self_Regulated Learning Digital Area. Proceeding of International Conference on Documentation and Information. (vol1, Pp .69-83). Retrieved October 13,10,2022 from: https://icdi.pddi.lipi.go.id.

[11] Ismaeel, Ayad Ghany. (2018). Internet of Things IOT Technologies to Disabilities Persons. 2nd International conference for Engineering, Technology and Sciences of Al_Kitab (ICETS). AL_Kitab University. Retrieve at 25,10,2022 from: https://www.researchgate.net.

ISSN:2661-7781

[12]Marinez. Carson. (2019). The Internet of Things (IOT) and People with Disabilities: Exploring the Benefits, Challenges, and Privacy Tension. 27p. Retrieve at 19,10,2022 from: https://iapp.org

[13] Addai_Wireko, Alberta. (2020). Adaptive Technology for Supporting Persons with Disability in Selected Puplic Academic Libraries in Gana. Library Philosophy and Practice (e-journal). 1-35Pp. https://digitalcommons.unl.edu.

[14] العامري، خولة خميس. (2019). مكتبات الأطفال ومجالات الإفادة من انترنت الأشياء. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر الخامس والعشرين لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، أبو ظبي: انترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الانترنت المترابطة: جمعية المكتبات المتخصصة، أبو ظبي مسترجع من: https://www.ae.linkedin.com

[15] سيد، رحاب فايز أحمد. (2020). منصات تحليل بيانات انترنت الأشياء الضخمة: دراسة في المواصفات والمتطلبات. مجلة الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات، ع54. ص46.

[16] خضرة، صادق. (2022). تطبيقات انترنت الأشياء في المكتبات: دراسة نظرية. مجلة الراق للدراسات الاجتماعية والانسانية، مج8، ع2، ص 98.

[17] Rose, Karen. (2015). The Internet of Things: An overview Understanding the Issues and Challenges of a More Connected. Retrieve at 5,11,2022 from: https://www.internetsociety.org.

[18] Al_Mawee, wassnaa. (2015). Privacy and Security Issues in IOT Health Care Applications for the Disabled users A Survey. (Master's Thesis). Western Michigan University, Computers Science. 50p.

[19] الصبحي، محمد ابراهيم حسن. (2017). توظيف انترنت الأشياء في المكتبات: نظرة عامة على الآفاق المحتملة للتطبيق. المجلة المغاربية للتوثيق والمعلومات. ع26، ص13.

[20] حسين، مضر أحمد حمودي. (2021). مرجع سابق ص25.

[21] Hadi, Faris Sattar. (2022). Developing University Libraries by Using Internet of Things (IOT) Mechanism. Eurasian Journal of Engineering and Technology (EJET). (vol 9) P.p. 134-140. Retrieve at https://www.geniusjournals.org.index.php.

[22] أبو صيني، بيان صالح. (2019). مدى جاهزية المكتبات الأكاديمية في الأردن نحو مكتبات ذكية مقترح ونموذج عمل: دراسة حالة على مكتبة الحسن في جامعة الأميرة سمية للتكنولوجيا. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة، أبو ظبي. 299-321.

[23] العامري، خولة خميس. (2019). مرجع سابق. ص196.

[24] Shubankar,B. (2019). IOT Device for Disabled People. Procedia Computer Science. (vol 165). P.p 189-195. Retrieve at 9,11,2022, from: https://www.sciencedirect.com.

[25] Kumar. Devansh. (2021). Interaction with IOT Comfort Technologies for Deaf and Dumb People. 16p. Retrieve at 9,11.2022 from: https://easychair.org.

[26] Mamun, Abdullah. (2017). Flex Sensor Based Hand Glove for Deaf and Mute People. International Journal of Computer Net Works and Communication Security. 5(2). P.p.38-48.

[27] Patil, Piyush. (2017). IOT Based Real Time Communication for Deaf People. International Journal of Inovative Research in Science, Engineering and Technology. 6(2). P.p. 1484-1490.

[28] Surendhar. Kathir. (n.d). Raspberry-Pi Based Assistive Device for Deaf, Dumb and Blind People. 11p. Retrieve at 10,11,2022 from: https://www.academia.edu.

[29] عبد، بهاء طالب. (2019). انترنت الأشياء مستقبل المجتمعات المرتبطة بالإنترنت إدارة المعرفة: المكتبات الذكية. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة، أبو ظبي. 290-298.

[30] أبو صيني، بيان صالح. (2019). مرجع سابق. ص308.

[31] Mondal, Hafijull. (2021). Application of IOT in Library. International Journal of Research Publication and Reviews. 2(3). P.p 5-11. Rertrieve at 11,11,2022 from: https://www.researchgate.net.

[32] حسن، عمرو حسن فتوح. (2021). مرجع سابق. ص 21.

[33] Hadi, Faris Sattar.(2022). Op.Citt. P.135.

[34] AL-Mawee, Wassnaa. (2015). Op.Citt.P.5.

[35] محمود، محمود سيد عبده. (2011). تطبيقات أنظمة التعريف بترددات الراديو RFID في المكتبات: نموذج مقترح للمشار مكتبي لتطبيق أنظمة RFID في المكتبات المصرية. Cybrarian Journal، ع27. مسترجع بتاريخ 22.10.2023 من: https://www.journal.cybrarian.info

[36] خضرة، صادق. (2022). ص101.

[37] الصبحي، محمد ابراهيم حسن. (2017). ص22.

[38] Qin, Jianning. (2018). The Research of Library Services Based on Internet of Things. Advances in Social Science, Education and Humanities Research. (vol 89). P.418. Retrieve at 31,10,2022 from: https://atlantispress.com.

[39] حسن، عمرو حسن فتوح. (2021). مرجع سابق. ص 39.

[40] Abou-Zahra, Shadi. (2017). Web Standards to Enable an Accessible and Inclusive Internet of Things (IOT). Proceeding of the 14th Web for All Conference. P.p 6-1. Perth, Western Australia. Retrieve at 15,11,2022 from: https://dspace.mit.ed.

[41] Mondal, Hafijull. (2021). Op.Citt.P 8.

[42] عبد المختار، (2021). مرجع سابق. ص299.

[43] Future of Privacy Forum. (2018). The Internet of Things (IOT) and Persons with Disabilities, Exporing, Benefits, Challenges, and Privacy Tension. Retrieve at 9,11,2022 from: https://iaapp.org.

[44] Mondal, Hafijull. (2021). Op.Citt.P10.

[45] خضرة، صادق. (2022). مرجع سابق. ص108.

[46] عبد الله، نعيمة. (2021). تصور مقترح لتفعيل التعلَم عن بعد لدى المعاقين سمعياً في ضوء مجتمع المعرفة. مجلة التربية الخاصة، مج10، ع34. 98-130.