تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبة البريطانية:

دراسة حالة مع مقترح توظيفها في دار الكتب والوثائق القومية

د. وحيد عيسى موسى

أستاذ مساعد بقسم علوم المعلومات
كلية الآداب – جامعة بني سويف
wahidsaad@yahoo.com

المستخلص

يعني البحث بتقديم تصور مقترح لتوظيف إنترنت الأشياء بدار الكتب والوثائق القومية، عبر دراسة حالة المكتبة البريطانية كنموذج لمكتبة قومية مطبقة لإنترنت الأشياء يمكن الاسترشاد به عند طرح التصور. وقد عني البحث بتناول إطار نظري، تعرض فيه لـ: ماهية إنترنت الأشياء، ومزاياها، ونماذج من تطبيقات إنترنت الأشياء في مجال المكتبات، ثم الدراسة التطبيقية، وتناولت: دراسة حالة المكتبة البريطانية كأحد أفضل النماذج المطبقة لمنظومة إنترنت الأشياء، بتطبيق قائمة مراجعة الاتحاد الدولي للاتصالات، عبر مبادرة المعايير العالمية بشأن إنترنت الأشياء (IoT-GSI) عليها.

وانتهى البحث بالدراسة التخطيطية، وتناولت: طرح تصور مقترح لتوظيف إنترنت الأشياء بدار الكتب والوثائق القومية، بدأ بالمتطلبات والتجهيزات الواجب توافرها، ثم بخطوات التنفيذ بدءً من اتخاذ القرار، وانتهاءً بالمتابعة والتحسين.

الكلمات المفتاحية: إنترنت الأشياء، المكتبة البريطانية، دار الكتب والوثائق القومية.

تاريخ الاستلام: 16 أغسطس 2020 **تاريخ القبول: 14 أكتوبر 2020**

التمهيد

يحيا العالم المعاصر جملة من التحولات لم يسبق لها مثيل، برزت نتيجة التراكم الهائل للإنتاج المعرفي والمعلوماتي، والتقنيات الذكية، التي مثلت أساسا مشتركا في بناء إنترنت الأشياء، بل إنترنت "كل" الأشياء، كأحد عناصر التنمية المستدامة، وكبيئة يمكنها أن تعي وتفهم وتقرر وتنشئ المناخ الأنسب للمستخدمين، والتي ينظر إليها كبنية تحتية تقنية عالمية تعتمد على المعلومات والاتصالات، استنادا إلى شبكة الإنترنت، من أجل مجتمع المعلومات، تستهدف تمكين الخدمات المتقدمة عبر توصيل الأشياء (المادية والافتراضية).

وقد اندمج مجال المعلومات والمكتبات في هذه المنظومة، وبات يسهم فيه بشكل كثيف عبر التقنيات التي تنفذ فعليا في مؤسسات المعلومات، وتتصل بإنترنت الأشياء، التي منها تقنيات:" تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو(Radio Frequency Identification (RFID)،والبث الإلكتروني الصوتي(Podcasting)، والبث الإلكتروني السمع بصري (Vodcast)، والهواتف الذكية، والإنسان الآلي، والكراسي الذكية، والمنارة (iBeacon) ، والاتصال قريب المدى (NFC)، ورمز الاستجابة السريعة (QR Code) ".

وقد دفعت هذه التحولات مؤسسات المعلومات والمكتبات لإعادة النظر في إستراتيجياتها وأولوياتها التنافسية، ومن ثم في أهدافها ورؤاها المستقبلية.

1/0 أهمية البحث:

تبرز أهمية إنترنت الأشياء – موضوع البحث الحالي – من تنوع وتعدد تطبيقاتها التي تتزايد بقدر تعدد الأشياء نفسها؛ فقد امتدت أنشطتها من الاستخدامات المنزلية إلى التطبيقات الصناعية، ووصلت إلى إفادة محركات المركبات الفضائية، وتأثر بها القطاع الخدمي، ومن ثم دخلت إلى مجال المعلومات والمكتبات، أو دخل المجال إلى عالمها، وبات مجال المعلومات والمكتبات يسهم بشكل فاعل فيها، يبرهن على هذا تعدد المكتبات الموظفة لهذه المنظومة، وتنوع تطبيقاتها في المجال.

كما تبرز أهمية إنترنت الأشياء – موضوع البحث الحالي – من المنطلقات الآتية:

أ. تزايد أعداد المكتبات القائمة على إنترنت الأشياء، التي تتنوع بين القومية والعامة والجامعية والمتخصصة، ولعل أشهرها: المكتبة البريطانية، ومكتبة الكونجرس (كنماذج لمكتبات قومية)، ومكتبات: هيلزبورو العامة في ولاية أوريجون، وأورلاندو العامة، ومكتبة مقاطعة (Contra Costa) (كنماذج لمكتبات عامة)، ومكتبات: جورجيا الجامعية،ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا،وولاية المسيسبي الجامعية، وميتشجان الجامعية، ونيفادا الجامعية،وسان فرانسيسكو الجامعية، و(Miller Nichols) الجامعية، (كنماذج لمكتبات

جامعية). بالإضافة إلى مكتبة منظمة الهجرة الدولية (International Organization for Migration; IOM) (نموذجا للمكتبات المتخصصة).

ب. استثمار شركات كبرى مثل:(Google)و(Facebook) ، و (Microsoft)، و(Intel)، و Cisco) (Systems، و(Samsung)، و(SIB)، و (TATA) للاستشارات، و(Accenture) ، إضافة إلى شركات اتصالات، مثل:(Vodafone) و(Fraizone)، مبالغ ضخمة في مشروعات تعتمد إنترنت الأشياء بشكل أساسي لتقدم خدماتها بشكل أفضل للمستخدمين،ولم تكتف هذه الشركات العملاقة بهذا، بل دخلت في شراكة بينية، وأنشأت: "اتحاد الشبكات المفتوح" الذي ضم 60 شركة كبرى، هدفت لتحديد متطلبات الربط وقابلية التشغيل بين مليارات الأجهزة.

جـ. ما انتهى إليه تقرير مجلة (Business Insider) المتخصصة في الاقتصاد، الذي توقع أن يصل عدد الأجهزة المتصلة بالإنترنت في العالم لنحو24 مليار جهاز بحلول 2020، يضاف لهذا10 مليارات أجهزة تتمثل في أجهزة الحوسبة التقليدية مثل:"الهواتف الذكية والحواسيب اللوحية والساعات الذكية".بما يضاعف عدد أجهزة إنترنت الأشياء للفرد الواحد إلى 4.2 جهاز. كما توقعت المجلة إضافة تكنولوجيا إنترنت الأشياء لما بين 10 و15 تريليون دولار لإجمالي الناتج المحلي العالمي خلال العقدين المقبلين. (Business Insider, 9Jun., 2016)

ب. توقع أن يحيا عصر:"البيانات الضخمة Big Data " مستويات جديدة؛ حيث ستولد الأجهزة في عالم إنترنت الأشياء بحلول 2020 ما يزيد عن 40 زيتا بايت1(ZB) zettabytes من البيانات. (McLellan, Charles, 2 Mar., 2015)

2/0 مشكلة البحث

تنبع مشكلة البحث من عدم اعتماد دار الكتب والوثائق القومية منظومة الربط الرقمي عبرشبكات معلومات ذكية، اعتمادا على تقنيات إنترنت الأشياء – رغم إنجازاتها الضخمة، وبخاصة على صعيد الوصول الحر للمعلومات – ، وذلك رغم الزخم الدولي والكثيف لمجال المعلومات والمكتبات في مجتمع إنترنت الأشياء، مع تعدد المكتبات القومية التي تتعاطى مع هذه التطبيقات، والتي يأتي على رأسها المكتبة البريطانية، كنموذج رائد في إنترنت الأشياء.

1- الزيتا بايت هو الرقم (1) وأمامه 21 صفرا من البيانات.

وقد أكد على ضعف تطبيقات إنترنت الأشياء بالمكتبات العربية عامة – ومن بينها دار الكتب والوثائق القومية – ما توصلت إليه دراسة (Honeywell)2، بالتعاون مع شركة الأبحاث العالمية (Nielsen) ، والشركة الاستشارية الدولية (Ernst & Young Global Limited)، التي هدفت إلى تقييم معدل إنترنت الأشياء في الشرق الأوسط، بالتطبيق على 620 مبنًى، وانتهت إلى تدني تقنيات إنترنت الأشياء، المستخدمة في قطاع الخدمات التعليمية والثقافية (وقد أدرجت المكتبات في قائمتها) وحصولها على 41 نقطة من أصل100 نقطة، أي: أقل من المعدل المتوسط لتصنيفات المباني الذكية المنفذة لتقنيات إنترنت الأشياء في الشرق الأوسط،البالغ 48 نقطة.(Honeywell, 21 Mar., 2016)

ومن ثم يمكن بلورة مشكلة البحث بشكل مباشر في الأسئلة الآتية:

كيف يمكن التخطيط لتوظيف إنترنت الأشياء بدار الكتب والوثائق القومية؟ وما مدى إمكانية الإفادة من تجربة المكتبة البريطانية – كنموذج معياري لمكتبة قومية مطبق لإنترنت الأشياء – عند التخطيط للتطبيق بدار الكتب والوثائق القومية؟

3/0 هدفا البحث

تمثل هدف البحث فيما يأتي:

1. الدراسة التحليلية لتطبيقات إنترنت الأشياء بالمكتبة البريطانية (كنموذج معياري)، من خلال تطبيق قائمة مراجعة الاتحاد الدولي للاتصالات، عبر مبادرة المعايير العالمية بشأن إنترنت الأشياء(IoT-GSI) . بهدف المساعدة في:

2. طرح نموذج مقترح لتوظيف إنترنت الأشياء بدار الكتب والوثائق القومية.

4/0 تساؤلات البحث

يسعى البحث الحالي للإجابة عن الأسئلة الآتية:

أ. ما واقع تطبيقات إنترنت الأشياء بالمكتبة البريطانية، مقارنة بقائمة مراجعة الاتحاد الدولي للاتصالات، عبر مبادرة المعايير العالمية بشأن إنترنت الأشياء(IoT-GSI) ؟

2– شركة رائدة عالميا في مجال التكنولوجيا، مدرجة في بورصة نيويورك تحت الرمز (HON) تطبق تصنيفها لإنترنت الأشياء، الذي يمثل إطارا مرجعيا عالميا، صمم خصيصا لإتاحة التقييم الشامل والسهل، الذي يطبق على مجموعات متنوعة من المؤسسات، من بينها: المطارات والفنادق والمستشفيات والمكاتب والأبراج السكنية، إلى جانب مباني المؤسسات التعليمية ومراكز التسوق.

ب. ما مدى إمكانية الإفادة من المكتبة البريطانية كنموذج مطبق لإنترنت الأشياء بدار الكتب والوثائق القومية؟

جـ. ما التصور المقترح لتوظيف إنترنت الأشياء بدار الكتب والوثائق القومية؟

5/0 مصطلحات البحث

أ. إنترنت الأشياء: "بنية تحتية تقنية عالمية تعتمد على المعلومات والاتصالات، استنادا إلى شبكة الإنترنت، من أجل مجتمع المعلومات، تستهدف تمكين الخدمات المتقدمة عبر توصيل الأشياء (المادية والافتراضية)".

6/0 منهج البحث، وأدواته

تم استخدام منهج دراسة الحالة، وذلك بالتحليل العميق لتطبيقات إنترنت الأشياء بالمكتبة البريطانية. وكان هذا اعتمادا على:

قائمة المراجعة (ملحق رقم (1)؛ الصادرة عن الاتحاد الدولي للاتصالات، عبر مبادرة المعايير العالمية بشأن إنترنت الأشياء(IoT-GSI) كجهة متخصصة معتمدة، والتي استهدفت الكشف عن واقع تطبيقات إنترنت الأشياء بالمكتبة، اعتمادا على قياس مدى توافق المكتبة مع قائمة مراجعة الاتحاد من عدمه.

7/0 مجتمع البحث، وعينته

تمثل مجتمع البحث في المكتبة البريطانية كمكتبة معيارية في تطبيقات إنترنت الأشياء، يمكن الإفادة من تجربتها عند التخطيط للتنفيذ بدار الكتب والوثائق القومية، وقد تم اختيار المكتبة البريطانية للآتي من أسباب :

أولاً: الأهمية العامة للمكتبة:

أ. تعد المكتبة البريطانية المكتبة الوطنية للمملكة المتحدة، وتمثل المكتبة الثانية عالميا – بعد مكتبة الكونجرس – من حيث عدد أوعية المعلومات؛ حيث تضم نحو 170 مليون عنوانا، مقارنة بـ 173 مليون تضمها مكتبة الكونجرس.(British Library, Facts and figures,2019)

ب. يرى بعض علماء المكتبات أن المكتبة البريطانية تمثل اليوم أهم مراكز البحث المكتبية في العالم. (British Library.Using the British Library, 2014)

جـ. ضخامة وأهمية محتويات المكتبة من المخطوطات الشرقية عامة، التي تبلغ 23500 مخطوطة، والعربية خاصة، التي يقدر عددها بـ 10 آلاف و600 مخطوطة، والتي يعدها العاملون بالمكتبة في مقدمة مقتنياتها، والتي باتت متاحة عبر الإنترنت للجميع. (British Library, Facts and figures,2019).

د. دخول مدينة لندن – وهي المدينة التي تقع بها المكتبة – عالم إنترنت الأشياء، وإعلانها كمدينة معرفة ذكية، قائمة على التنمية المستدامة.

ثانيا: التطبيقات الملموسة التي توفرت عليها المكتبة خلال الأعوام الماضية المتعلقة بإنترنت الأشياء، والتي من بينها:

1. كثرة تقنيات إنترنت الأشياء التي تطبقها المكتبة، التي منها:"الإنسان الآلي، والبث الإلكتروني، والفودكاست Vodcast، وتطبيقات الهواتف الذكية".

2. تنوع وكفاءة تطبيقات النظم الذكية بالمكتبة، التي تشمل: نظم التحكم الذاتي، ونظم تكنولوجيا الشبكات، ونظم المعلومات الإدارية الذكية المستندة على الويب، ونظم دعم الإدارة.

3. اتسام مبنى المكتبة بـ: القدرة على معرفة ما يحدث، وإمكانية اتخاذ القرار، والاستجابة للمتطلبات بشكل ذاتي، وتحقيق التنمية المستدامة.

4. تنوع مظاهر الذكاء في تكنولوجيا أبنية المكتبة، والذي يشمل العديد من العناصر منها:الإضاءة، والتكييف والتدفئة والتبريد، واستخدام المياه، والحماية.

5. التطبيقات التي توفرت عليها المكتبة المتعلقة بوسائل الوصول الحر للمعلومات، والتي من بينها:

أ. إتاحة المكتبة لـ 250 مليون عنوان بشكل مجاني عبر جوجل.(British Library,Discover, 2018)

ب. تبني المكتبة لمشروع عمل، يركز على حفظ المحتوى الرقمي للمملكة المتحدة على الإنترنت، كجزء من مبادرة توثيق الثقافة والتاريخ البريطاني على الشبكة. (British Library.Collection Metadata, 2019).

جـ. تمكن المكتبة من الحصول على حق تخزين نسخة من كل مصنف إلكتروني يصدر داخل بريطانيا على الشبكة الإلكترونية، وإتاحته للأغراض البحثية، (British Library.Collection Metadata, 2019).

د. قيادة المكتبة لمشروع:"شبكة المعرفة الحية (Living Knowledge Network) الذي يستهدف الشراكة في الموارد والمهارات والأفكار مع عدد من المكتبات البريطانية، والقومية، بهدف تعزيز الوصول الحر لمعلومات المكتبة. (Living Knowledge, 2019)

هـ. إتاحة المكتبة بدءً من عام 2012 لأكثر من نصف مليون صفحة من الوثائق التاريخية المتعلقة بالتاريخ والثقافة العربية للمستفيدين عبر موقعها على الشبكة الدولية،Historical texts,2018 (British Library,).

و. تدشين المكتبة – عبر الشبكة – لمشروع إسهامات العلماء العرب ، ويتاح عبره أكثر من نصف مليون وثيقة، و 25 ألف صفحة من المخطوطات العربية التي تستعرض إسهامات العلماء العرب أثناء العصور الوسطي(British Library, Historical texts,2018).

وقد أثمرت جهود المكتبة السابقة في الوصول بعدد مرتادي المكتبة عبر الفضاء الافتراضي، إلى 10 ملايين مستفيد سنويا، يجرون 100 مليون عملية، ويتصفحون نحو 40 مليون صفحة، (British Library, Facts and figures,2019)

ومن ثم فقد تحقق لدى البحث أن المكتبة البريطانية تعد نموذجا جيدا لدراسة واقع تطبيقات إنترنت الأشياء لديها، للإفادة من تجربتها،ومن ثم فقد وقع عليها الاختيار لدراسة واقعها.

كما تم اختيار دار الكتب والوثائق القومية، وهي المكتبة القومية لجمهورية مصر العربية، للتخطيط لتوظيف إنترنت الأشياء بها، لما يأتي من أسباب :

أ. تمثل دار الكتب والوثائق القومية المكتبة القومية للدولة، كما تعد أقدم مكتبة قومية عربية، وأكبر مكتبة مصرية، حيث زاد عدد الوثائق المتوافرة بها عن 100 مليون وثيقة،(دار الكتب والوثائق القومية. لمحة تاريخية، 2012)

ب. إدارة الدار لعدد من المشروعات العملاقة، التي ساعدت في تمكين المكتبة في السياسة الوطنية للدولة على الصعيد الثقافي، ومن بينها:توثيق ثورة 25 يناير، وميكنة الوثائق، والمسح الرقمي، ورقمنة البرديات، وتوثيق التراث الصحفي، وإثراء التراث الحضاري،(دار الكتب والوثائق القومية. الأعمال لإنجازات، 2012).

جـ. اتسمت المكتبة بكثرة الهبات والهدايا من الهيئات العلمية في الداخل والخارج التي تتابعت عليها، والتي اتسمت بقيمتها العلمية، والتراثية.

د. ثراء مجموعات الدار، وندرتها؛ "حيث تضم عددا من المكتبات المهداة الخاصة بعدد من رموز الأدب والفكر؛مثل: عباس العقاد، وأحمد تيمور باشا، وأحمد زكى باشا، وغيرهم... كما تضم المكتبات الخاصة مكتبات الأسرة المالكة المصرية التي آلت للحكومة المصرية بعد ثورة يوليو 1952، وتضم عددامن المخطوطات وأوائل المطبوعات باللغة العربية وغير العربية النادرة والمهمة، بالإضافة إلى رصيد ثرى من ألبومات الصور والمسكوكات".(دار الكتب والوثائق القومية. الأعمال لإنجازات، 2012).

وقد تضافرت العوامل السابقة في مساعدة الدار على القيام بمسئوليتها الثقافية والمجتمعية. ومن ثم فقد وقع عليها الاختيار للتخطيط لتوظيف إنترنت الأشياء بها.

8/0 حدود البحث

أ.**الحدود الموضوعية**: عني البحث بتناول:

الإطار النظري، الذي تعرض لـ: ماهية إنترنت الأشياء، ومزاياها،ونماذج من تطبيقات إنترنت الأشياء في مجال المكتبات بدراسة: تطبيقات الهواتف الذكية، والإنسان الآلي في المكتبات، والكراسي الذكية، وتقنيات: تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو،والفودكاست، والبث الإلكتروني .

- **الدراسة التطبيقية**، وتناولت:دراسة حالة المكتبة البريطانية كأحد أفضل النماذج المطبقة لإنترنت الأشياء، بتطبيق قائمة مراجعة الاتحاد الدولي للاتصالات، عبر مبادرة المعايير العالمية بشأن إنترنت الأشياء(IoT-GSI) عليها.
- **الدراسة التخطيطية**، وتناولت: طرح تصور مقترح لتوظيف إنترنت الأشياء بدار الكتب والوثائق القومية، استرشادا بنموذج المكتبة البريطانية.

ب. **الحدود الزمنية**: تم تطبيق الدراسة في الفترة من 8 / 2019 إلى 10 / 2019.

9/0 النتاج الفكري لأدب الموضوع

رغم تعدد الدراسات والأبحاث العلمية الأجنبية الموثقة للعاملين في حقل المعلومات والمكتبات، التي تناولت موضوع إنترنت الأشياء، إلا أن الموضوع طرق بشكل هامشي على الصعيد العربي، وهو ما تبين نتيجة البحث المباشر في عدد من قواعد البيانات العربية والأجنبية، وكذلك محركات البحث المتخصصة، ويمكن تناول عينة من هذه الدراسات فيما يأتي:

في دراستهما المعنونة: "إنترنت الأشياء لنظم إدارة المكتبة"، توفر فريق من المهندسين بجامعة مومباي الهندية، بدراسة تكنولوجيا بطاقات: "بالقرب من حقل الاتصالات (Near Field Communication; NFC)كأحد تطبيقات (RFID)، وتوصل الباحثون إلى نتيجة محورية تمثلت في:

إمكانية تطبيق التقنية الجديدة بالمكتبات لما تتيح من الإمكانيات الآتية:

1. إمكانية التعامل عبر الهواتف الذكية وقارئات (RFID) التقليدية.

2. تمكن من تعرف المستفيدين على توافر الأوعية بالمكتبة من عدمه، ومكان وجودها، وموعد رجوعها (إذا كانت معارة، أو في الجليد)، أي: تقوم بدور مشابه لما تقوم به النظم الآلية.

3. يمكنها الاطلاع على محتوى الأوعية بشكل كامل، وتحميلها عبر أجهزة المحمول، عند تمريره على البطاقات.

4. التمكن من القيام بالدور التقليدي لبطاقات (RFID) من إنجاز عمليات: الإعارة، والجرد والأمن، والوصول للأوعية.

وقد تم طرح تصور متكامل للتطبيق بالمكتبات، (Internet of Things for library Management System, Apr., 2017).

وفي دراستهم المعنونة بـ: "مكتبة ذكية لمدينة ذكية"، استهدف الباحثون(Sneha Tripathi)، و (Manendra Kumar Singh)، و(Aditya Tripathi) إبراز دور المكتبات الذكية اقتصاديا واجتماعيا، بما تتيحه من تكنولوجيا رقمية ومعلومات، في تطوير المدن الذكية بهدف تحقيق التنمية المستدامة، وأثر ذلك على تحسين نوعية الحياة.

وطرحت الدراسة تصورا لمكتبة ذكية، تعتمد على تطبيقات إنترنت الأشياء، واستثمار تقنيات الحوسبة السحابية، والهواتف الذكية لتعزيز خدمات المعلومات المتاحة، عبر الدخول في شراكات دولية، (Tripathi , Sneha, Dec., 2016)

وفي دراستهما المعنونة بـ: "إنترنت الأشياء والمكتبات"، والتي استهدفت الوقوف على معرفة تصورات المستفيدين حول مستقبل إنترنت الأشياء، بالتطبيق على عينة عشوائية مكونة من 2551 مستفيدا من مختلف المكتبات، انتهت دراسة (Lee Rainie) و (Jane Dysart) إلى النتائج الآتية:

1. وجود تغيرات جوهرية مستقبلية، ستلقي بظلالها على كل من المكتبات، والعاملين بها، والمستفيدين منها، وذلك طبقا لما يأتي:

أ. الثورة الرقمية: بروز الثورة الرقمية الرابعة وهي مرتبطة بثورة أخرى تتحرك نحو اتصال الزيتابت3، الذي سيحل محل الميجابت.

ب. العاملون بالمكتبات: إعادة تشكيل أمناء المكتبات وما يفعلونه.

جـ. المكان: إعادة تكوين مساحات المكتبات ووسائل الإعلام.

د. المنصة: إعادة تحديد دور المكتبات التي ستكون لاعبا أساسيا على الصعيدين الاجتماعي والاقتصادي.

هـ. تقاسم المعلومات: سيلعب إنترنت الأشياء دورا بارزا فيه، عبر تشابك البيانات والمعلومات، دون عناء في الحياة اليومية، وسيكون لذلك أثره على قلة النفقات الموجهة للأبنية والتجهيزات والعاملين.

و. البيانات: صعود متتابع للبيانات الضخمة، المجمعة عبر إنترنت الأشياء، مع صعوبة في تحجيمها، أو السيطرة عليها.

3- الزيتابت هو الرقم واحد، مصحوبا بـ 21 صفرا.

ز. القرصنة: تزايد عمليات القرصنة، وصعوبة السيطرة عليها، رغم إجراءات الحماية المتقدمة.

2. اعتقد نحو 75 ٪ من العينة أن شبكة الإنترنت ستصبح مثل الكهرباء: أقل وضوحا، ولكن أكثر عمقا في حياة الناس.

3. اعتقد 83٪ من أفراد العينة أن إنترنت الأشياء سيتسع أكثر، وتزداد إفادته للبشر (Rainie, Lee, 11 Mar., 2016).

وفي دراسته التي استهدفت إبراز الدور الاقتصادي والاجتماعي لتطبيقات إنترنت الأشياء بالمكتبات، وأثر هذا في إرساء المدن الذكية، بالتطبيق على مكتبة تورنتو العامة، توصلت دراسة (Guy Berthiaume) إلى:

1. التأثير الاقتصادي لكل دولار تنفقه المكتبة، يقابله 5.63 توفيرا، وتأثيرا اقتصاديا، بشكل مباشر.

2. قدرت القيمة المباشرة التي تضيفها التطبيقات للمستخدمين بأكثر من 600 مليون دولار.

3. قدرت القيمة المباشرة التي تضيفها التطبيقات للمجتمع الأوسع بمبلغ 300 مليون دولار,Guy (Berthiaume,April 8, 2016).

وفي دراستهما المعنونة بـ: " تكامل خدمات المكتبة مع تقنيات إنترنت الأشياء " استهدف الباحثان:(Kyriakos Stefanidis& Giannis Tsakonas) دراسة مدى إمكانية دمج تقنية (SELIDA) التي تعتمد على مدخل إنترنت الأشياء مع تقنية (RFID)، بغرض الإفادة من مزايا التقنيتين في المجال، وتوصل الباحثان إلى النتائج الآتية:

1. إمكانية دمج التقنيتين، مع إمكانيات عالية للعمل سويا.

2. تمكن تقنية (SELIDA) حال تكاملها مع تقنية (RFID) إتاحة الإمكانيات الآتية:

- تتبع الأوعية ليس فقط داخل مكتبة واحدة، ولكن داخل عدد من المكتبات، شريطة الدخول في إطار تعاوني.

- اعتماد تقنية (SELIDA) على قاعدة بيانات (Koha) ، وهي تجمع بين كونها أداة مفتوحة المصدر، مع سهولة التعاطي معها.

- إمكانية القيام بالدور التقليدي لتقنية (RFID) من إنجاز عمليات: الإعارة، والجرد والأمن، والوصول للأوعية، سواء داخل مكتبة محددة، أو داخل عدد من المكتبات.

3. طرح تصور لدمج التقنيتين بالمكتبات، (Stefanidis, Kyriakos, 2015)

وبتحليل النتاج الفكري السابق يلاحظ أنه ركز على معالجة موضوع البحث من وجهة نظر: دراسات اقتصادية، أو تقنيات إنترنت الأشياء، بالإضافة إلى دراسات استشراف المستقبل، ومن ثم فهي تبعد تماما عن موضوع البحث الحالي، الذي يستهدف توظيف إنترنت الأشياء بدار الكتب والوثائق القومية، عبر تبني نموذج المكتبة البريطانية كنموذج جيد للإفادة منه – من خلال إماطة اللثام عن قائمة مراجعة الاتحاد الدولي للاتصالات، عبر مبادرة المعايير العالمية بشأن إنترنت الأشياء(IoT-GSI) كجهة متخصصة معتمدة، وتطبيقها عليها – عند التخطيط لتوظيف منظومة إنترنت الأشياء بالدار.

1. الإطار النظري للبحث

برزت أهمية إنترنت الأشياء كأحد أهم نتائج عصر العولمة، فهو العصر الذي صحبته تغيرات هائلة في كل نواحي الحياة، لعل أبرزها ظهور التكتلات الاقتصادية العملاقة، واتفاقية تحرير التجارة، والإسراع نحو الخصخصة، إضافة للتطور التكنولوجي المتنامي، سواء في مجال الإنتاج أو المعلومات أو الاتصال.

ويوظف البحث الإطار النظري لدراسة كل من: إنترنت الأشياء من منظور عام، ودراسة نماذج لتطبيقات إنترنت الأشياء بمجال المعلومات والمكتبات، وذلك فيما يأتي:

1/1 ماهية إنترنت الأشياء

يشير مصطلح إنترنت الأشياء(Internet of Things; IoT) – والذي استخدم للمرة الأولى عام 1999– إلى شبكة متداخلة وضخمة من الأشياء المادية المتصلة بالإنترنت، والتي تحتوي عنوان(IP) مخصص لها، كسائر الأجهزة المستخدمة؛ كالحاسبات المحمولة والأجهزة الذكية واللوحية. (Hendricks, Drew, 2015)

وتعرف إنترنت الأشياء من منطلق كشف هوية الأشياء المادية المكونة لها بأنها:" الجيل الجديد من الإنترنت، الذي يتمثل في نظام يتكون من مجموعة من أجهزة الحواسيب المترابطة، والآلات الرقمية والميكانيكية، والأشياء، والحيوانات، والأشخاص، وأدوات الذكاء الاصطناعي المزودة بأجهزة تعريف مميزة". (Brown, Eric ,20 Sep., 2016)

كما تعرف من منطلق التفاعل والاندماج بين المكونات بأنها: " اندماج الأشياء المادية في الإنترنت، بواسطة تضمين شرائح ذكية لتصبح الأشياء قادرة على الاتصال بباقي عناصر الإنترنت (إنسان، نظام) وبالتالي تصبح الأشياء عنصرًا مشاركًا ونشطًا في الحياة اليومية والعمليات التجارية". (Techopedia Inc., 2017)

كما أمكن تعريفها من منطلق ميكانيكية العمل بأنها:"مجموعة من الأجهزة الرقمية الذكية المتصلة فيما بينها عبر أحد البروتوكولات المعروفة مثل: الواي فاي، والبلوتوث... ترسل وتستقبل المعلومات فيما بينها، دون

اعتماد على البشر في إمدادها بهذه المعلومات، بل الحصول عليها من الوسط الخارجي عبر الحواس الاصطناعية أو ما يعرف بـ المستشعرات الرقمية". (Internet of Vehicle (IoV) Applicati….,2017).

وفي هذا الإطار، عرف أيضا بأنه: "مقدرة كل الأجهزة التي المستعملة بشكل يومي على الاتصال بالإنترنت عبر أجهزة استقبال خاصة، وجمع المعلومات دون الحاجة إلى تدخل الإنسان" (Merriam-Webster, Incorporated, 2017).

ومن وجهة نظر الآليات المساعدة على عمل الأشياء، تم تعريف إنترنت الأشياء بأنه: "الاتجاه الناشئ الذي يجري فيه إضافة المعالجات، وأجهزة الاستشعار والقدرة على الاتصال بالشبكة العنكبوتية إلى مختلف الأجهزة التي تتراوح من كرات القدم إلى الآلات الصناعية". (Techopedia Inc., 2017)

كما أمكن تعريفه من حيث سعة الانتشار، والبيانات الضخمة المجانية بأنه :"انتشار واسع لعدد كبير من الأشياء أو الأجسام مثل: مجموعة من الأجهزة الخلوية، والمستشعرات والأجهزة الإلكترونية وغيرها، والتي يمكن الاتصال فيما بينها من خلال الشبكة اللاسلكية العصرية الحديثة لتحقيق أهداف مشتركة في عدة مجالات مختلفة مثل: الصحة الإلكترونية، والبيوت الذكية وغيرها، وكذلك التدفق المجاني للكَم الهائل من المعلومات التي يتم تناقلها بين مجموعة من الأجهزة المختلفة التي تستخدم الإنترنت كوسيط للاتصال فيما بينها". (Iozzio, Corinne, 2017)

ويلاحظ على التعريفات السابقة أنها:

- تتكامل فيما بينها في وصف إنترنت الأشياء، وإبراز ماهيتها، وإن اختلفت طبقاً لوجهة نظر أصحابها، أو خبراتهم، وتخصصاتهم، وميولهم.

- اشتمال التعريفات على إبراز الأجهزة التي يمكنها الاتصال بالإنترنت سواء أكان استخدامها ذا طابع صناعي، أو للمستخدمين العاديين.

- لا تحدد آلية الاتصال بالإنترنت، وهو ما يجعلها تشمل الأجهزة القادرة على الاتصال بالإنترنت بشكل مباشر أو عبر وسيط (عبر هاتف ذكي أو عبر منصة الاتصال).

ويمكن تعريف إنترنت الأشياء بأنه:"بنية تحتية تقنية عالمية تعتمد على المعلومات والاتصالات، استنادا إلى شبكة الإنترنت، من أجل مجتمع المعلومات، تستهدف تمكين الخدمات المتقدمة عبر توصيل الأشياء (المادية والافتراضية) ".

ويقصد بالأشياء المكونة لإنترنت الأشياء أي جهاز يمكن تعريفه على الإنترنت، من خلال بروتوكولات الإنترنت المعروفة عبر إلصاق عنوان إنترنت(IP) به مثل: الأدوات المنزلية المختلفة؛ كالثلاجة، والغسالة، والتليفزيون، وأجهزة الإنذار، ومداخل العمارات، والسيارات، وأجهزة التكييف، وتطول القائمة لتشمل: السلع، والمنتجات المتاحة على رفوف المحلات التجارية، كما تنطلق لتشمل: أطواق الحيوانات، وحتى الأشجار، وعناصر الغابات، ويعد الإنسان في هذه الحالة هو المستفيد من كل هذه الاتصالات الشيئية، وبشيء من الخيال العلمي، يصبح الإنسان نفسه "أحد الأشياء" إذا ما أدمج به أو بمحيطه عنوان إنترنت معين؛ كأن يرتدي ساعة، أو نظارة، أو سوارا،أو أجهزة، أو معدات طبية، أو حتى لو تواجدت داخل جسمه.

ومن ثم فإنه إذا كان الإنترنت بشكله الحالي وجد لتسهيل اتصال الأشخاص، فقد وجد "إنترنت الأشياء" لتسهيل الاتصال بين الأشياء.

2/1 مزايا إنترنت الأشياء

تتمثل المزايا الأساسية لإنترنت الأشياء في خمس مجالات رئيسية هي: خفض التكاليف التشغيلية ، وتعزيز تجربة العملاء، وتوليد مصادر جديدة للدخل، وتحسين الأداء التشغيلي، وأخيرا تقديم خدمة مميزة مما يؤدي إلى تعزيز القدرة التنافسية للأعمال، ويمكن تناول هذه المزايا بشيء من التفصيل فيما يأتي:

أ. تمكين المؤسسات من تقليل تكاليف الإنتاج،عبر زيادة التعاون والأتمتة بين أجهزتها بدلا من الاعتماد بشكل كامل على العنصر البشري(i-SCOOP, 3 – 12 Jun., 2017).

ب. تمكين المستهلكين في عالم إنترنت الأشياء من تغيير سياسات المؤسسات بشكل كامل من خلال إبراز آرائهم في المنتجات والخدمات عبر الإنترنت (online). وهو ما ينبغي أن تعتمده المؤسسات لتطوير الإنتاج والخدمات وتلافي الخسائر بشكل سريع ومتناسب مع متطلبات العملاء وتوقعاتهم(Cognizant, 2018).

جـ. توفير صيانة استباقية، وإبلاغ العملاء قبل حدوث المشكلات، بدلا من اتصال العملاء بعد وقوع المشكلات فعليا، بل إن توفير الصيانة عن بعد– في ذاته – سيقلل من الزيارات الميدانية و الأعطال المكلفة . (Borne, Kirk, 6 Aug., 2017)

د. تمكين المؤسسات من توفير عروض أكثر تنوعا وكفاءة، وفي الزمن الحقيقي(real time) من خلال جمع البيانات من المستخدمين في الزمن الحقيقي أيضا؛ مما يتيح للمؤسسات معرفة توجهات العملاء، فضلا عن تفاصيل المنتج أو الخدمة المقدمة في السوق، وكذلك آراء العملاء حولها.(i-SCOOP, 3 – 12 Jun., 2017)

هـ. تعزيز الخدمات؛ حيث يعد أهم أهداف تقنيات إنترنت الأشياء هو تحويل المجالات الإنتاجية التقليدية إلى مجالات تعتمد على المنتجات والخدمات معا؛حيث إن كل منتج يتم إنتاجه له ارتباط بخدمة معينة، مما لايؤدي إلى تعزيز خدمة العملاء فقط، بل يتيح فرصة كبيرة للمؤسسات لتوسيع قاعدتهم،مع إتاحة خدمات إضافية مع مرور الوقت(Borne, Kirk, 2017).

و. إتاحة البيانات الضخمة ومعالجتها؛ فطبقاً لتقرير مؤسسة:"Gartner"، حول إنترنت الأشياء، يتاح فعليا 4.8 مليارات "شيء" متصل بشبكة الإنترنت خلال عام 2017، وطبقا لتقرير مجلة "Business Insider" الاقتصادية المتخصصة، "من المتوقع أن يصل عدد الأجهزة الإجمالية المتصلة بالإنترنت في العالم إلى34 مليار جهاز بحلول 2020، وستنتج هذه الأشياء وتلك الأجهزة بيانات "ضخمة"، لا شك في هذا، وقد أوجد هذا علاقة بين إنترنت الأشياء وبين البيانات الضخمة، وسيؤدي تدفق هذه البيانات إلى استحداث أساليب جديدة لجمع هذه البيانات وتحليلها والاستفادة من معلوماتها"(Cognizant, 2018).

ز. إتاحة وظائف جديدة؛ فيمكن لإنترنت الأشياء أن تحقق نتائج كبيرة ضمن الكثير من القطاعات،كما يمكنها توفير مجموعة واسعة من الوظائف التقنية، مع فرص كبيرة في قطاعات: حوسبة السحاب،والأمن والحماية، والنمو والبيئة المستدامة، وسيكون الطلب أكبر على أخصائيي تحليل البيانات، إضافة إلى علماء البيانات،يضاف إلى هذا تزايد الحاجة إلى مهندسي الأمان لبناء وصيانة حلول أمان تقنية المعلومات وصيانتها، وكذلك متخصصو أمان الأجهزة،المسئولين عن البنية الأساسية المادية وفحص الأجهزة (i-SCOOP, 3 – 12 Jun., 2017).

ح. التفاعل والتكامل بين القطاعات المختلفة؛ حيث تبرز الحاجة في إنترنت الأشياء للعمل المشترك بين مختلف القطاعات والتطبيقات، والتوجه نحو نموذج يشمل منصة مشتركة، تتاح فيها مختلف الأشياء المتصلة بالإنترنت، كالأبنية الذكية والسيارات، وخدمات الطوارئ، وخدمات الهيئات المحلية،وبقية أصحاب المصالح ضمن نظام واحد متكامل.ومن ثم سيتحول العالم تلقائيا إلى"نظام عصبي متنام"، وسيكون الإنترنت قادرا فيه على إدارة واستيعاب الأجهزة والأشياء الجديدة التي يتم تطويرها.(Cognizant, 2018)

ط. تحقيق مبدأ: "الكل في واحد"؛ فأحد الأهداف الأساسية لإنترنت الأشياء يتمثل في جمع الشبكات المتعددة في شبكة عالمية واحدة؛ فمثلا بدلا من احتواء السيارة على عدة أنظمة مستقلة لإدارة المحرك والتحكم به،والأمان، ونظام الاتصالات، فإن توحيدها جميعا في نظام واحد، يمكن أن يقلل الأسلاك المستخدمة بنحو 80 ٪، وللمرء تخيل الجهود، والمعدات ، والمال المتوافر و في حالة ربط الشبكات المتعددة في شبكة واحدة عالمية .(Borne, Kirk, 6 Aug., 2017)

ي. تحسين نوعية الحياة؛ حيث يمكن إنترنت الأشياء الإنسان من التحكم بشكل فعال وسلس في الأشياء عن قرب وعن بعد؛ فيستطيع المستخدم مثلا تشغيل محرك السيارة، والتحكم فيه عبر حاسبه، كما يمكنه التعرف على محتويات ثلاجته عن بعد عبرالاتصال بالإنترنت، ويعد الشكل الأنضج هو قيام "الأشياء" المختلفة بالتفاهم مع بعضها باستخدام بروتوكول الإنترنت؛فيمكن للثلاجة التراسل مع مركز التسوق، وشراء المستلزمات،ثم توصيلها بلا تدخل بشري،كما يمكن لإحدى بوابات الانتظار المتصلة بالإنترنت التفاعل مع السيارة الذكية بهدف دخولها وانتظارها بالداخل.وللمرء تخيل نماذج كثيرة لإنترنت الأشياء التي أضحت واقعا فعليا في حياتنا اليومية.

والمؤكد أن نموذج "إنترنت الأشياء" سيغير تماما البيئة المحيطة، وأشياء متنامية من الحياة اليومية، مما سيجعلها أكثر ذكاء من أجل حياة وعالم أفضل، يتيح للمرء فرصة جيدة لإدارة وقته وموارده بكفاءة.

3/1 نماذج من تطبيقات إنترنت الأشياء في مجال المكتبات

1/ 3/ 1 تطبيقات الهواتف الذكية

نظام حديث بدأ استخدامه ببعض المكتبات،يهدف إلى ربط الأشياء ببعضها، بهدف ربط المستفيد بالمكتبة وخدماتها، اعتمادا على استخدام المحمول،ويتيح هذا النظام للمستفيد التعامل مع مواد المكتبة، وإدارة حسابه، دون الحاجة إلى زيارة مبنى المكتبة، أو الدخول على موقعها الإلكتروني، ويتم التعامل بالاعتماد على المحمول بصورة تامة، ويمكن للمستفيد من خلال النظام الاطلاع على العديد من مواد المكتبة التي تشمل الكتب والأقراص الإلكترونية وأقراص الـ(DVD) والنشرات والصور، بالإضافة إلى فهرس المكتبة،وتتمثل المعلومات الناتجة في ثلاث مستويات؛ تفصيلية متعمقة وإخبارية وسريعة (عناوين النشرات أوالفصول). (Information science ,27 Dec.2018).

ويمكن الإفادة من تطبيقات الهواتف الذكية في أداء عدة مهام منها:خدمة الإعارة (تسجيل بيانات استعارة أوإرجاع المقتنيات)، والرد على استفسارات المستفيدين، والجرد.

1/ 3/ 2 الإنسان الآلي في المكتبات Robot In libraries

يعرف الإنسان الآلي، طبقا لمفهوم المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (International Organization for Standardization) ، من خلال مواصفته ISO 8373 بأنه:" آلة أوتوماتيكية متحكم فيها ببرنامج قابل للتغيير، ذات وظائف متعددة" . (ISO 8373:1994 ,2011) ، كما عرفه محمد الصليمي بأنه :"آلة قادرة على القيام

بأعمال مبرمجة سلفا، إما بإيعاز وسيطرة مباشرة من الإنسان أو بإيعاز من برامج حاسوبية" (محمد الصليمي ، [2009؟]،ص3) .

ويمكن للإنسان الآلي القيام بالعديد من المهام في مجال المكتبات، اعتمادا على مدخل إنترنت الأشياء. منها:

1. إنجاز الأعمال في غير أوقات العمل الرسمية ، أو في حال عدم وجود العاملين.
2. القيام بالأعمال الروتينية التي تبعث على الملل.
3. القيام بالأعمال الشاقة.
4. العمل المستمر.
5. الدقة في العمل.
6. مسح المعلومات ، وإتاحتها عن بعد.
7. تحويل المعلومات من الشكل المطبوع إلى الشكل الرقمي.
8. تسلية الأطفال مرتادي المكتبة.

1/ 3/ 3 تقنية الكراسي الذكية

ابتكرت شركة نيسان (Nisan) كراسي مكتبية ذكية تتحرك ذاتيا بعد انتهاء العمل في المكتبة، أو الاجتماعات، أو عند تنظيم المكاتب فقط عن طريق التصفيق. يمكن أيضًا التحكم بالكراسي الذكية عبر استخدام تقنية الواي فاي من خلال رصد حركاتها عبر أربع كاميرات مثبتة على الحائط (Back2 International Ltd, 2017).

كما طورت شركة باناسونيك (Panasonic) الكرسي المتحرك الذكي الجديد، والذي يعتمد على تقنية القيادة الذاتية، حيث يطلب من المستفيد أن يحدد وجهته، وبدوره يقوم الكرسي بالتنقل داخل المكتبة لتوصيله(Cox, Joe, 2018)، أو يكون رهن إشارة المستفيد ليجلس عليه في المكان الذي يريد.

ويمكن للكراسي الذكية الانتظام في مجموعات، عند طلبها لعقد اجتماع ما، وبعد انتهائها تتواصل الكراسي معًا لتتجمع في مكانها بانتظار عاملين أو مستفيدين جدد. كما يمكن للكرسي أن يتبع المستفيد ويلازمه في أي مكان داخل المكتبة حتى ينتهي مما يريد، وذلك عبر البطاقة الذكية وتصلح هذه الكراسي لكبار السن، أو المستفيدين الذين يستمتعون بالبحث أو التصفح بين الرفوف.

1/ 3/ 4 تقنية تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو Radio Frequency Identification (RFID)

تقنية تستعمل موجات الراديو (Radio Waves)– اعتمادا على مدخل إنترنت الأشياء – للتعرف (Identify)الأوتوماتيكي على الأشياء، المتمثلة في الكيانات والأوعية المختلفة، وهي تقنية يتم فيها تخزين رقم المسلسل الذي يميز الوعاء وكذلك المعلومات المهمة الأخرى على شريحة Chip(مثبتة بوعاء المعلومات) يلحق بها هوائي Antenna يمكن الشريحة من إرسال هذه المعلومات إلى القارئ(RFID Reader)،الذي يمكنه قراءتها، وتحويل الموجات الكهرومغناطيسية القادمة إليه من الشريحة إلى بيانات رقمية، تنقل إلى الحاسب الآلي الذي يتمكن من التعرف عليها ومعالجتها. (MD, Syed. Shahid ,Fall 2016) ومن ثم الوصول إلى أوعية المعلومات،أيا كانت أشكالها على الرفوف مباشرة، أو الوصول إلى الحاويات التي تحتويها،حتى في حال عدم وجود تصنيف يحكم الأوعية، والكشف عما اختفى من أوعية المعلومات، ولا يعرف موقعه.

وتتمثل أهم استخدامات النظام في مجال المكتبات في عمليات: الإعارة، والجرد، وأمن المعلومات وحماية المقتنيات، وتحديد أماكن الأوعية.

1/ 2/ 5 تقنية البث الإلكتروني

تعرف تقنية البث الإلكتروني بأنها :"سلسلة وسائط متعددة صوتية أو صوتية مرئية، يتم تحميلها على نقابة الويب (Web Syndication) بصيغة (XML)، ويتم تخزينها على الشبكة، حتى تلتقطها برامج البودكاست، ثم تبث عبر قناة ثابتة للبث الصوتي – المرئي، تتيح لزوار الموقع الاشتراك فيها،وتنزيل الملفات على الحواسب الشخصية أو الأجهزة اللوحية أو الهواتف الذكية، كما تتاح أحدث الملفات تلقائيا بمجرد الاتصال بالويب باستعمال تطبيقات المزامنة عبر الويب ، من خلال برامج خاصة لتصيد البودكاست تسمى (Podcatchers)، منها الآيتيونز (iTunes) ، أو زون (Zune) ، أو وين آمب (WinAmp) ".

ولعل اعتماد التقنية على مدخل إنترنت الأشياء، هو الذي يتيح لها إمكانية إضافة الملفات تلقائيا إلى أجهزة المستفيدين بمجرد الولوج إلى شبكة الإنترنت، سواء قاموا بالدخول على المواقع المحتوية على الملفات أم لا.

وتجدر الإشارة إلى تنامي استخدام هذه التقنية في مؤسسات المعلومات والمكتبات – خاصة الغربية – منذ عام 2005، وأمكن توظيفها بشكل جيد لخدمة أنشطة وفعاليات المكتبات، وبخاصة في مجالات: التدريب، والتوعية المجتمعية، والترويح، وفي المجال الإعلامي التسويقي، والتعليمي.

1/ 2/ 6 تقنية الفودكاست (Vodcast)

إحدى التقنيات التي تندرج تحت مظلة البث الإلكتروني، إلا أنها تعتمد على تحميل ونشر ملفات الفيديو، لذا يسميها البعض فيديو بودكاست (Video podcast) ، وتعمل اعتمادا على تقنيات تلقيم الويب (Web

(feed، من خلال تقنية(RSS enclosures أو(.Atom) ، ولعل اعتمادها على مدخل إنترنت الأشياء ينبع من التلقيم التلقائي بالملفات لجهاز المستفيد، بمجرد دخوله على الإنترنت، حتى دون الولوج إلى الموقع المستهدف، طالما رغب في استقبال هذه النوعية من الملفات، وكان لديه أحد البرامج سالفة الذكر. (Geec, Wise,2019)

2. الدراسة التطبيقية بدراسة واقع تطبيقات إنترنت الأشياء بالمكتبة البريطانية

تعد المكتبة البريطانية المكتبة الوطنية للمملكة المتحدة، وتمثل المكتبة الثانية عالميا بعد مكتبة الكونجرس؛ حيث تضم نحو 170 مليون عنوانا، وتشمل موضوعاتها مختلف الحضارات وجميع اللغات، وهي متوافرة في أشكال متنوعة ما بين المطبوعة والرقمية. (British Library, 2019).

وتضم المكتبة مجموعة متنوعة من الخدمات، من أهمها:

- صفحة المكتبة (موقع المكتبة على الشبكة الدولية). - الخدمات المرجعية الإلكترونية.
- الفهرس الإلكتروني OPAC. - الإيصال الإلكتروني للوثائق.
- البحث الراجع. - الخدمات الببلوجرافية الإلكترونية.
- النقاش الإلكتروني. - التدريب على التعامل مع الإنترنت.
- خدمة البحث في الأقراص المدمجة. - خدمة اسأل الأخصائي.

(British Library. Services, 2018)

وقد أسهمت المكتبة بتقنياتها الذكية في دعم مدينة لندن كمدينة ذكية، ويمكن تناول واقع هذه التطبيقات من خلال تطبيق قائمة مراجعة الاتحاد الدولي للاتصالات، عبر مبادرة المعايير العالمية بشأن إنترنت الأشياء (IoT-GSI)، بهدف طرح نموذج مقترح لتوظيف إنترنت الأشياء بدار الكتب والوثائق القومية فيما يأتي:

1/2 مظاهر الذكاء في تكنولوجيا أبنية المكتبة

تتنوع مظاهر الذكاء في بناء المكتبة الذكي، وإن استهدفت جميعها تعزيز الإنتاجية وتحقيق رفاهية المستفيدين، بل أيضا المساعدة في تحقيق فاعلية الموارد وفاعلية التكلفة والمرونة وقابلية التكيف.

وتعمل أبنية المكتبة البريطانية ذاتيا عبرشبكة حاسب مرتبطة بأجهزة إلكترونية مصممة لتتحكم بالعديد من الأنظمة، منها : الحريق، والأمان، والإضاءة (وبخاصة إضاءة الطوارئ) والتكييف/ التدفئة، والرطوبة، والتهوية، واستخدام المياه، والستائر الكهربائية، والصوت والصورة....

ويتضح مدى التوافق بين واقع المكتبة البريطانية وقائمة مراجعة الاتحاد الدولي للاتصالات، في هذا المعيار من خلال الجدول رقم (1)، وذلك اعتمادا على دراسة واقع مظاهر الذكاء في تكنولوجيا مباني المكتبة.

جدول رقم (1) التوافق بين واقع المكتبة البريطانية في معيار مظاهر الذكاء في تكنولوجيا مباني المكتبة، وقائمة مراجعةالاتحاد الدولي للاتصالات، عبر مبادرة المعايير العالمية بشأن إنترنت الأشياء(IoT-GSI)

التوافق / العبارات	متوافق	غير متوافق	ملاحظات
1.تنوع مظاهر الذكاء في تكنولوجيا أبنيةالمكتبة.	√		
2. كفاءة التكنولوجيا الذكيةلأبنيةالمكتبة.	√		التعرض لاختراق بعض الأجهزة –تهديد جزئي للعدادات الذكية.
3. تحقيق التكنولوجيا الذكية لأبنيةالمكتبة التنمية المستدامة .	√		
4. تحقيق التكنولوجيا الذكية لأبنيةالمكتبة عوائد مادية قابلة للقياس.	√		
إجمالي المؤشرات المتوافقة	4		

ومن خلال الجدول رقم (1) يتضح ما يأتي:

أولاً: الاتساق بين قائمة مراجعة الاتحاد الدولي للاتصالات،وواقع المكتبة في معيار:"مظاهر الذكاء في تكنولوجيا مباني المكتبة"، في جميع المؤشرات الأربع.

ثانياً: وجود ملاحظات عامة (لا تتحمل المكتبة المسئولية الكاملة عنها) في مؤشر واحد، مع عدم وجود ملاحظات خاصة بالمكتبة (تتحمل المكتبة المسئولية عنها).

ومن خلال الوقوف على واقع المكتبة، تبين أن مظاهر الذكاء في تكنولوجيا مباني المكتبة تتسم بما يأتي:

أ. التنوع:

تتعدد مظاهر الذكاء في تكنولوجيا أبنيةالمكتبة، وتتنوع.وتتمثل أهم نماذجها في:

1. الإضاءة.
2. التكييف والتدفئة والتبريد.
3. استخدام المياه.
4. الحماية.
5. الستائر الكهربائية.
6. الصوت والصورة.
7. المصاعد والسلالم والكراسي المتحركة.

ب. الكفاءة:

تعرف الكفاءة بأنها: "مقياس لمدى استخدام القدر الصحيح من الموارد لتوصيل عملية أو خدمة أو نشاط ما"(Word Reference, 2019)، و العملية الكفء هي: "العملية التي تحقق أهدافها بأقل قدر ممكن من الوقت و المال و البشر و غيرها من الموارد". (Word Reference, 2019) وتتمثل أهم مظاهر الكفاءة في تكنولوجيا أبنية المكتبة فيما يأتي: (British Library annual report, 2017)

1. الإضاءة:

حيث يتم التحكم بالإضاءة الداخلية والخارجية بأوضاع (تشغيل – إطفاء – تعتيم) فهي تستشعر الحركة، أي: بمجرد المرور داخل ممرات المكتبة فإن الأضواء تعمل تلقائيًا.

2. التكييف والتدفئة والتبريد:

أ. تعتمد المكتبة سياسة التحكم في مستوى درجة الحرارة سواء من داخل المكتبة أوخارجها وفي أي وقت، وذلك عبر جهاز المحمول.

ب. غلق النوافذ من تلقاء نفسها عندما تبدأ أجهزة التكييف في العمل، وفي حال عدم تفاعل إحدى النوافذ بعد تشغيل الجهاز فإنه يغلق تلقائيا للتنبيه لعدم عمل إحدى النوافذ.

3. استخدام المياه:

تم تركيب أجهزة تحكم بجميع الصنابير في كافة أنحاء المكتبة، يمكنها تقليل تدفق المياه، كما لا تعمل إلا إذا استشعرت حركة اليدين تحتها.

4. الحماية:

أ. النظام الأمني في المكتبة متطور ويمكن من المراقبة بشكل مستمر، ومباشر سواء من داخل المكتبة عبر شاشات ثابتة كالتلفاز، أو متحرك كالمحمول.

ب. تم ضبط جهاز الإنذار مع كاميرات المراقبة للتحذير عند اختراق المكتبة، أو سرقتها، وتمتاز المنظومة بإمكانية ضبطها للعمل في أوقات محددة، وكذلك الاتصال بأكثر من رقم في حالة حدوث أي طارئ.

جـ. استخدام المكتبة للبوابات الكهروميكانيكية؛ حيث تقوم بالتحكم في المداخل بشكل آلي؛ فتفتح تلقائيا للعاملين المخولين، كما تغلق آليا في توقيت معين، مع توافر نظام أمان عند وجود أطفال.

د. استخدام منظومة (RFID)؛ حيث ساعدت المنظومة المكتبة في عمليات: الإعارة، والجرد، وأمن المعلومات وحماية المقتنيات، وتحديد أماكن الأوعية، أيا كانت أشكالها، سواء أكانت على الرفوف، أو في المخازن، أو الحاويات، أو حتى في حال عدم الاستدلال على أماكنها.

5. الستائر الكهربائية:

يتم ربط نظام الستائر بمنظومة المكتبة لتفتح عند استشعارأشعة الشمس في الصباح وتغلق عند المساء.

6. الصوت والصورة:

يتم التحكم بالصوت والصورة داخل المكتبة عبر أنظمة التوزيع الفائق عبر المحمول؛ حيث يمكن الاستماع والمشاهدة في جميع أنحاء المكتبة من خلال خاصية المشاهدة التفاعلية.

7. المصاعد والسلالم والكراسي المتحركة:

يتم التحكم التام آليا بحركة المصاعد والسلالم، كما أمكن برمجة الكراسي المتحركة لتتبع حركة المستفيد؛ حيث يمكنها مصاحبته إلى أي مكان داخل المكتبة، وعودة الكراسي لأماكنها المحددة بعد الاستخدام تلقائيا.

جـ. تحقيق التنمية المستدامة:

يقصد بالتنمية المستدامة:"عملية تطوير المدن والمجتمعات بشرط أن تلبي احتياجات الحاضر، دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية حاجاتها"، (Word Reference, 2019) وتتمثل أهم مظاهر تحقيق التنمية المستدامة في المكتبة في:(British Library annual report, 2017)

1. تركيب أجهزة استشعار الحركة (motion sensors)على أجهزة الإضاءة، مع تقليل الإضاءة في غير أوقات العمل.

2. تركيب محركات متغيرة السرعة (Variable Speed Drives; VSDs)على وحدات التبريد للحد من كمية الطاقة المستخدمة.

3. تفعيل الرقابة المستمرة للرطوبة، بهدف تحديد مدى تأثيرها على المجموعات.

4. تركيب أجهزة تحكم بجميع صنابير المكتبة، والتي قللت من تدفق المياه من 22 لترا في الدقيقة الواحدة إلى 7 لترات.

5. استثمار المياه المعاد تدويرها عبر عمل 'المساحات الخضراء' بفناء المكتبة .

6. تفعيل وضع باسم "خارج المكتب" يتم عبره تفعيل وتعطيل أنظمة معينة كما يأتي:

أ. إضاءة وإطفاء الإنارة الداخلية أو تخفيضها.

ب. تخفيض التكييف أو إيقافه في بعض الأماكن أو في جميعها.

جـ. إغلاق أجهزة العرض أو الرسيفر.

د. تشغيل منظومة الحماية والمراقبة.

هـ. تشغيل الإنارة الخارجية عند حلول المساء بشكل تلقائي.

و. غلق الأبواب كليا أو منح تصاريح للدخول.

ز. تخفيض قدرة التسخين للمياه.

وتفعل كل هذه الإجراءات التنمية المستدامة، وتقلل استهلاك الطاقة وتزيد من عمر الأجهزة الكهربائية والإلكترونية.

د. تحقيق عوائد مادية قابلة للقياس:

تمثلت أهم العوائد المادية بالمكتبة البريطانية – بالمقارنة بين عامي 2012 (قبل التنفيذ)، 2016 (بعد التنفيذ) في: (British Library annual report, 2017)

1. الطاقة:

انخفاض معدل استهلاك الكهرباء 16٪ ، وقد وفر هذا 1069017 كيلو وات/ ساعة من الطاقة، نتج عن تركيب محركات متغيرة السرعة على وحدات التبريد، إضافة لتركيب أجهزة استشعار الحركة على أجهزة الإضاءة.

2. الماء:

انخفاض استهلاك المياه من 22.5 مليون لتر إلى 17.7 مليون لتر،بانخفاض قدره 4.8 مليون لتر، نتيجة تركيب أجهزة تحكم بجميع صنابير المكتبة.

3. النقل:

زيادة استخدام ركوب الدراجات من قبل العاملين، ومن المؤشرات الإيجابية لذلك زيادة عدد مستخدمي الدراجات بنسبة 35٪ .

4. الوقود:

انخفض استخدامه من 22.4 طنا إلى 6.5 طنا، بانخفاض قدره 16 طنا.

5. الورق:

انخفض استخدامه من 3965 إلى 2300 رزمة ،بانخفاض نحو 1600 رزمة.

6. المواد المعاد تدويرها :

ارتفعت المواد المعاد تدويرها من 44918 كجم،إلى 71981،بارتفاع 28 ألف كجم تقريبا.

وتترجم النتائج السابقة إلى تحقيق عوائد مادية قابلة للقياس.

ملاحظات حول معيار: مظاهر الذكاء في مبنى المكتبة:

أ. ارتفاع إمكانية اختراق أجهزة المكتبة المتصلة بالإنترنت، ولا يقف الأمر عند الحاسبات والأجهزة المحمولة، بل يتعدى ذلك إلى أجهزة التكييف، والمصاعد والسلالم الكهربائية، والإضاءة، وأجهزة الحماية المختلفة ذاتها، عبر اختراق عنوان الـ (IP)الخاص بها، ونظامه الخاص المبرمج لتحقيق الأهداف المنوطة به، واستثمارها في هجمات التصيد الإلكتروني، وإرسال البريد المزعج (Spam)، وتزيد إمكانية الاختراق بالمكتبة نظرا لاتصال أجهزتها المتصلة بإنترنت الأشياء بشبكة محلية.

ب. ضعف حماية بعض الأجهزة المتصلة بإنترنت الأشياء؛ لعدم اهتمام معظم الشركات المصنعة لها باستخدام أنظمة محمية بالشكل المطلوب، وعند حمايتها تطرح الشركات مشكلة ترقيع الثغرات؛فالمستخدم سيكون بحاجة للإشعارات،في حال وجود تحديثات، وسيكون عليه تحديثها يدويا، لأن الشركات لن تقوم بالتحديثات عن بعد نظرا للثمن الخيالي للتعاقد مع شركات الحماية الكبرى.

جـ. تهديد العدادات الذكية وهي تقوم على مبدأ جمع البيانات الاستهلاكية والمعلومات حول الأشياء، والمعلومات، والبيانات المتاحة عبر المكتبة، وإرسالها لمزودي الخدمة، وإتاحة خدمات أكثر احترافية تظهر مفهوم المكتبة الذكية بشكل أفضل، غير أن هذه العدادات مهددة بالاختراق، ومن ثم الحصول على معلومات حيوية قد تؤدي لحدوث جرائم معلوماتية أو استهدافات شخصية يصعب السيطرة عليها.

د. فيما يتعلق بتقنية (RFID) فيمكن تعطيل الشبكة بطرق غير قانونية: (unauthorized disabling) عبر هجمات الحرمان من الشبكة، والتي تصل لمنع بطاقات التعريف من القيام بعملها؛ حيث إن(EPC)الموجودة داخلها لا تتمكن من إعطاء قارئ البطاقات(reader tag) معلومات صحيحة عن رموز أوعية المعلومات، مما يعطى المهاجمين فرصة الوصول لبطاقات التعريف والتلاعب بها عن بعد.

2/2 صفات مباني المكتبة:

يتطلب تصميم مبنى المكتبة المعتمدة منظومة إنترنت الأشياء، تحديد متطلبات المستفيدين المعلوماتية الراهنة والمتوقعة بدقة ولفترات زمنية طويلة، عبر التوظيف الجيد للتقنية الحديثة، وتوظيفها لخدمة أغراض المبنى، والهدف من إنشائه.

مباني المكتبة البريطانية

ويتضح مدى التوافق بين واقع المكتبة البريطانية وقائمة مراجعة الاتحاد الدولي للاتصالات، في هذا المعيار من خلال الجدول رقم (2) ، وذلك اعتمادا على دراسة واقع صفات مبنى المكتبة.

ومن خلال الجدول رقم (2) يتضح ما يأتي:

أولا: الاتساق بين قائمة مراجعة الاتحاد الدولي للاتصالات، وواقع المكتبة في معيار:"صفات مباني المكتبة"، في جميع المؤشرات الأربع.

ثانيا: وجود ملاحظات عامة (لا تتحمل المكتبة المسئولية الكاملة عنها) في المؤشرات الأربع، مع عدم وجود ملاحظات خاصة بالمكتبة (تتحمل المكتبة المسئولية عنها).

جدول رقم (2) التوافق بين واقع المكتبة البريطانية في معيار صفات مبنى المكتبة، وقائمة مراجعةالاتحاد الدولي للاتصالات، عبر مبادرة المعايير العالمية بشأن إنترنت الأشياء(IoT-GSI)

التوافق / العبارات	متوافق	غير متوافق	ملاحظات
1. القدرة على معرفة ما يحدث.	√		اختراق جزئي لبعض الأجهزة.
2. إمكانية اتخاذ القرار.	√		إمكانية اختراق للأفراد الآليين.
3. الاستجابة للمتطلبات.	√		تعطل جزئي لبعض الأنظمة التفاعلية.
4. جودة السمات العامة.	√		تنبيه من امكانية زرع برامج تنصت.
إجمالي المؤشرات المتوافقة	4		

ومن خلال الوقوف على واقع المكتبة، تبين أن صفات مبنى المكتبة تتسم بما يأتي:

أ. القدرة على معرفة ما يحدث:

تمثل "معرفة المبنى لما يحدث في الداخل والخارج" أولى مسلمات مباني المكتبة البريطانية؛ حيث يعتمد هذا على تطبيق المكتبة لنظم آلية تتمكن عبرها من الاستجابة للظروف والعوامل الخارجية، ويتم تخزين المعلومات المنتجة لمعرفة أداء المبنى في نظام الحاسب المركزي.

ومن أدلة هذا امتلاك المكتبة مجموعتين كبيرتين من مصادر المعلومات، وضعت الأولى – وهي الأكثر استخداما – في المركز الرئيس بوسط لندن، أما المجموعة الثانية – فنظرا لأهميتها التاريخية – فقد أنشأت لها المكتبة مركزا آليا لتخزين أوعية المعلومات(Automated Storage Centre)، يقع غرب يورك شاير، تكلف 26 مليون يورو، وهو متحكم به بيئيا بصورة كاملة، ويمكنه التفاعل مع الأنظمة الخارجية، كأجهزة المرور، ومحطات الأرصاد الجوية، والمراصد البيئية وغير هذا. (The Times, 4 Sep., 2019)

ب. إمكانية اتخاذ القرار:

حيث يقرر المبنى الطريق الأكفأ لتوفير البيئة الأنسب للمستفيدين من خلال نظم آلية بمعلومات الإدارة وكمساعدات في اتخاذالقرار، اعتمادا على عدد من النظم التي يتم تطويعها للاستخدام بالمكتبة، مثل: نظم المعلومات الإدارية الذكية المستندة على الويب، و نظم دعم الإدارة.

جـ. الاستجابة للمتطلبات:

يستجيب مبنى المكتبة لمتطلبات المستفيدين، من خلال اتصالات متقدمة لتحقيق الاتصالات السريعة مع العالم الخارجي اعتمادا على الحاسب الآلي والميكروويف وخطوط الألياف البصرية ووصلات القمر الصناعي التقليدية، مع استخدام ملفت للإنسان الآلي.

فقد زودت المكتبة البريطانية بسبعة أفراد آليين يقومون بتنفيذ العديد من المهام؛ من حيث حمل أوعية المعلومات، وتخزينها (بطريقة تسهل استرجاعها). وفي حالة طلب أحد هذه الأوعية من قبل أحد المستفيدين، يقوم أحد الأفراد الآليين باسترجاعها في زمن قياسي، ودون إلحاق أذى يذكر بالأوعية، ولا يقف الأمر عند دقة الآليين، بل قيامهم بالأعمال الشاقة، وبشكل دائم أيضا، وقد بلغ الآلي من القوة إمكانية حمله لمايساوي نحو أربعة رفوف من أوعية المعلومات في المرة الواحدة (The Times, 4 Sep.,2019)

أحد الأفراد الآليين العاملين بالمكتبة

د. جودة السمات العامة:

تتسم مباني المكتبة البريطانية بشكل عام بالخصائص الآتية:

1. الملاءمة:

وهو العامل الذي ييسر- وبشكل مريح - الوظائف والأنشطة التي يقوم بها العاملون بالمكتبة، وكذلك المساحات الخاصة بالمستفيدين.

2. المرونة:

يتسم مبنى المكتبة بالاستعداد للتغيرات المستقبلية التي تستهدف إضافة أو إلغاء أو وتعديل شبكات الاتصال والمعلوماتية وفقا لاحتياجات المكتبة ومتطلبات المستفيدين.

3. توافر متطلبات الأمان:

تم إدخال عدد من المنظومات الرقمية المتطورة للتنبيه عن وجود ثم مكافحة الحرائق، والسرقات، والعمليات الإجرامية، أو التخريبية.

4. قدرة مباني المكتبة على إتاحة الخدمات، وتلبية المتطلبات بأقل جهد وأسرع وقت، مع تأمين الراحة النفسية والصحية التامة للمستفيدين من المكتبة وكذلك تلبية الحاجات الوظيفية.

ملاحظات حول معيار: صفات مباني المكتبة:

رغم تميز المكتبة بصفة عامة في معيار صفات مباني المكتبة، إلا أنه توجد بعض المشكلات التي تتعلق بهذا المعيار عند التطبيق، سواء لأسباب تعود للمكتبة ذاتها، أو لمشكلات تعود لتطبيقات إنترنت الأشياء، وتتمثل هذه الملاحظات – التي يتركز معظمها في عمليات القرصنة – فيما يأتي:

أ. ارتفاع إمكانية اختراق أنظمة المكتبة المتصلة بالإنترنت، وبخاصة المتصلة بشبكة المكتبة المحلية، بغرض إحداث فوضى تؤدي لتعطيل قدرة أنظمة المكتبة الذكية عن اتخاذ القرارات الصحيحة في الوقت المناسب.

ب. إمكانية اختراق أنظمة الأفراد الآليين العاملين بالمكتبة بما يؤدي إلى إحداث الفوضى في استقبال وإرسال البيانات،وبالتالي تعطيل تنفيذهم لمهامهم الأساسية، أو تنفيذ عكسها تماما.

جـ. لعل من أكثر السيناريوهات المحتملة تعطيل الأنظمة الذكية التفاعلية العاملة بالمكتبة، مما يؤدي لعدم إمكانها معرفة ما يحدث داخلها، وبالتالي تثبيط تفاعلها مع الأنظمة الخارجية، التي تؤثر في المكتبة، وعلى الأخص البيئية منها.

د. زرع برامج تصنت على أنظمة المكتبة يتم من خلالها مراقبة كل مايدور ضمن شبكتها الداخلية، بل وفي إطار الشبكة التعاونية الرئيسية، المعروفة باسم: شبكة المعرفة الحية (Living Knowledge Network)، التي تقودها المكتبة.

ولعل هذه النتائج تتسق مع ما يحدث فعليا عبر استخدام برمجيات الفدية الخبيثة، مثل: (Lucky Patcher) و (CryptoLocker)، وأخيرا (jacuar) التي أمكنها اختراق تطبيقات بعض الأشياء الذكية – خاصة السيارات – من خلال عدم استجابتها للعمل عبر الهاتف الذكي، وعوضًا عن ذلك يتم تلقى رسالة مفادها: ينبغي دفع مبلغ من المال بالعملة الإلكترونية مقابل فك القفل.

كما أمكن لأحد المخترقين التحكم بجهاز متابعة نبضات القلب أثناء عملية جراحية معقدة، وأمكن كذلك اختراق أنظمة الحرارة والتدفئة بأحد المباني والعبث بها، بل إن شركة سامسونج (Samsung) قامت بتحذير مستخدمي أجهزتها لعدم ذكر أية معلومات حساسة أمام تلفازها الذكي، لأن أصواتهم يتم تسجيلها ونقله إلى طرف ثالث أثناء استخدام ميزة الأوامر الصوتية الخاصة بالتلفاز.

3/2 الوصول الحر للمعلومات:

يمثل الوصول الحر للمعلومات ثمرة لتقليد قديم، يتمثل في رغبة العلماء في نشر نتائج أبحاثهم ومؤلفاتهم العلمية دون مقابل مادي، حبا في البحث العلمي.

ومثَّل ظهور الإنترنت وانتشاره بداية من العقد الأخير من القرن العشرين الانطلاقة الحقيقية لحركة الوصول الحر،عبر وسائله المتعددة، وخدماته المتنوعة، التي تتسم بالابتكارية في معظمها.

ويمكن الوقوف على واقع المكتبة البريطانية، ومدى توافقها وقائمة مراجعة الاتحاد الدولي للاتصالات، عبر مبادرة المعايير العالمية بشأن إنترنت الأشياء(IoT-GSI) في هذا المعيار من خلال الجدول رقم (3).

جدول رقم (3) التوافق بين واقع المكتبة البريطانية في معيار واقع الوصول الحر للمعلوماتعبر المكتبة، وقائمة مراجعةالاتحاد الدولي للاتصالات

التوافق / العبارات	متوافق	غير متوافق	ملاحظات
1. تنوع وسائل الوصول.	√		
2. تميز المتاح عبر الوصول الحر.	√		**تحذير من إمكانية اختراق شبكة المعرفة الحية**
3. توسيع قاعدة الوصول الحر عبر الدخول في التكتلات المكتبية.	√		**قلة عدد الشركاء في شبكة المعرفةالحية**
4. ابتكارية وسائل الوصول الحر.	√		
إجمالي المؤشرات المتوافقة	**4**		

ومن خلال الجدول رقم (3) يتضح ما يأتي:

أولا: الاتساق بين قائمة مراجعة الاتحاد الدولي للاتصالات، عبر مبادرة المعايير العالمية بشأن إنترنت الأشياء(IoT-GSI) ، وواقع المكتبة في معيار واقع الوصول الحر للمعلومات عبر المكتبة، في جميع المؤشرات الأربع.

ثانيا: وجود ملاحظات عامة (لا تتحمل المكتبة المسئولية الكاملة عنها) في مؤشر واحد، مع وجود ملاحظات خاصة بالمكتبة (تتحمل المكتبة المسئولية عنها) في مؤشر واحد .

ومن خلال الوقوف على واقع المكتبة، تبين أن تطبيقات واقع الوصول الحر للمعلومات عبر المكتبة تتسم بما يأتي:

أ. تنوع وسائل الوصول الحر:

تتعدد وسائل الوصول الحر المتاحة عبر المكتبة، ويمكن الوقوف على هذا فيما يأتي:

1. المكتبة مفتوحة للعامة، حيث يستطيع أي شخص الاطلاع على محتويات المكتبة والاستفادة من خدماتها العديدة؛ حيث يمثل هذا أحد أهم مبادئ المكتبة: "Open to anyone with a need to use the collections

." and services ، وذلك عبر موقعها على الشبكة الدولية، مع إمكانية النسخ، والمشاركة، والتصرف لغايات غير تجارية.(British Library. Our policies and procedures, 2019)

2. الوصول إلى محتوى المكتبة عبر شبكة المعرفة الحية (Living Knowledge Network) .

3. الوصول للمحتوى عبر خدمات المعلومات الإلكترونية المتنوعة المتاحة عبر موقع المكتبة، مثل خدمات: الفهرس الإلكتروني (OPAC)، والإيصال الإلكتروني للوثائق، وصفحة المكتبة (موقع المكتبة على الشبكة الدولية)، والخدمات المرجعية الإلكترونية، والبحث الراجع، والخدمات الببليوجرافية الإلكترونية، والنقاش الإلكتروني، وخدمة اسأل الأخصائي، والإحاطة الجارية الإلكترونية. .British Library) Services,2019)

4. تنوع المتاح عبر موقع المكتبة، من خلال الوصول الحر، من حيث:

أ. مصادر المعلومات: تتاح المخطوطات والخرائط والطوابع والموسيقى وبراءات الاختراع والصور والصحف والتسجيلات الصوتية.

ب. الموضوعات: تتنوع الموضوعات المتاحة، فتشمل : الطب، والهندسة، والزراعة، والعلوم، والكيمياء، والفيزياء، والاقتصاد، والسياسة، والإدارة والتقنية، وعلوم البحار.

جـ. النطاق الجغرافي: لا تقتصر التغطية على المملكة المتحدة وحدها بل تنتشر لتغطي أوربا و أمريكا الشمالية، والجنوبية، والشرق الأوسط والأقصى وشرق آسيا وجنوب شرق آسيا.

ب. اتسام المواد المتاحة عبر الوصول الحر بالتميز:

حيث يتاح عبر موقع المكتبة وبشكل مجاني المصادر الآتية:

1. 250 ألف عنوان متنوع:

تم إتاحة 250 ألف عنوان تعود إلى القرنين الثامن عشر والتاسع عشر، في إطار شراكة مع (Google)؛ حيث وصلت هذه الأعمال لنحو 40 مليون صفحة، تتمثل في مصادر معلومات تغطي حقبة الثورة الفرنسية ومعركة طرف الغار والثورة الصناعية وحرب القرم واختراع السكك الحديدية ونهاية الرق ، والتلغراف "، ولعل من بين المزايا النوعية للكتب المنشورة، اتسامها بالندرة؛ حيث إن من بين المنشورات: مخططات للمخترع الإسباني نارسيسو مونتوريول الذي رسم واحدة من أقدم الغواصات تعود لعام 1858، وقد كتبت هذه الأعمال بمعظم اللغات الأوربية، وتتيح المكتبة إمكانية قراءة هذه العناوين وتحميلها والبحث فيها، وتشاركها، وبثها لأغراض غير تجارية. (British Library, Discover, 2019)

2. إتاحة ما يربو على نصف مليون صفحة من الوثائق التاريخية، و25 ألف صفحة من المخطوطات العربية التي تستعرض تاريخ الوطن العربي وثقافته:

وقد نتج هذا عن شراكة بين المكتبة البريطانية ومؤسسة قطر،استهدفت رقمنة المواد الأرشيفية، المتعلقة بتاريخ الشرق الأوسط، وتتعدد مصادر المخطوطات العربية المتاحة؛ فبعضها صنف في البلاد العربية، والآخر كتب في البلدان الإسلامية بمختلف بلدانها، والقاسم المشترك بينها، اهتمامها بالعلوم الإسلامية واللغة العربية والخط العربي، وتتنوع موضوعاتها لتغطي العلوم والفـــنون الإنسانية الدينيـة والدنيوية، والملفت: اهتمام مكتبة المتحف بفهرسة المخطوطات. (مكتبة قطر الوطنية، 2016)

وتعتني مجلة المتحف البريطاني، بشكل مستمر، بنشر معلومات وبيانات حول المخطوطات غير المفهرسة من المقتنيات، ويتيح الموقع عددا كبيرا من المخطوطات النادرة، ويحوي الكتب الدينية الإسلامية والمسيحية واليهودية، حول إسهامات العلماء العرب في مجالات العلوم والطب،وتعود إلى العصور الوسطى، ويمكن لأي مستفيد البحث خلال الوثائق باللغتين العربية والإنجليزية، مع إمكانية إضافة ذكرياته الخاصة وقصصه ذات الصلة بمنطقة الخليج، وبالتالي سيكون مسهما في إثراء هذا المصدر الإلكتروني عبر تبادل المعلومات أو الصور الفوتوجرافية، أو الروايات التراثية(British Library. Discover, 2019).

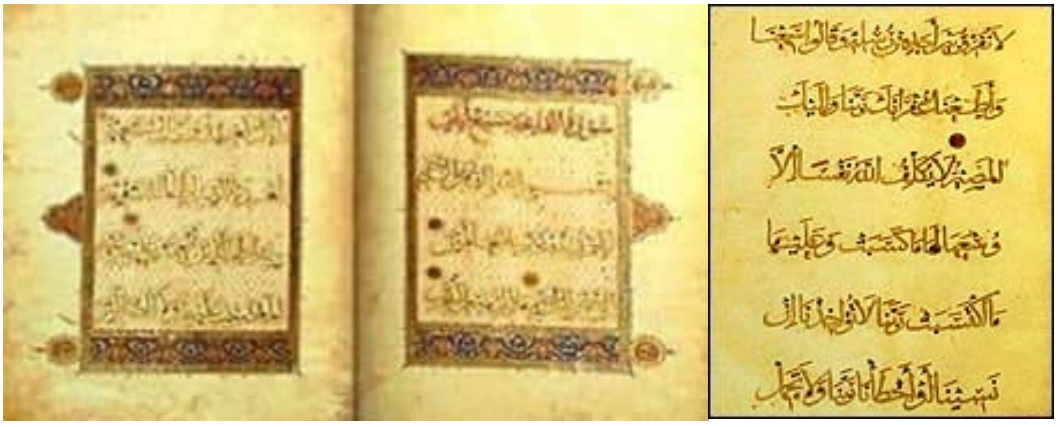
نماذج من المخطوطات العربية المتاحة عبر موقع المكتبة

3. اتسام المخطوطات العربية المعروضة على موقع المكتبة بالندرة.(British Library. Images online, 2019):

تشمل الأعمال المتاحة في هذا الصدد ما يأتي:

أ. مصنف "دليل الخليج العربي" للعالم البريطاني جيه.جي. لوريمر.والذي يعد أحد أهم المصادر عن دول الخليج العربي، وصنف في مطلع القرن العشرين، ككتيب لمساعدة صانعي السياسة البريطانيين في الشرق الأوسط، كما تشتمل المكتبة على مخطوطات في العلوم والتاريخ والفلسفة.

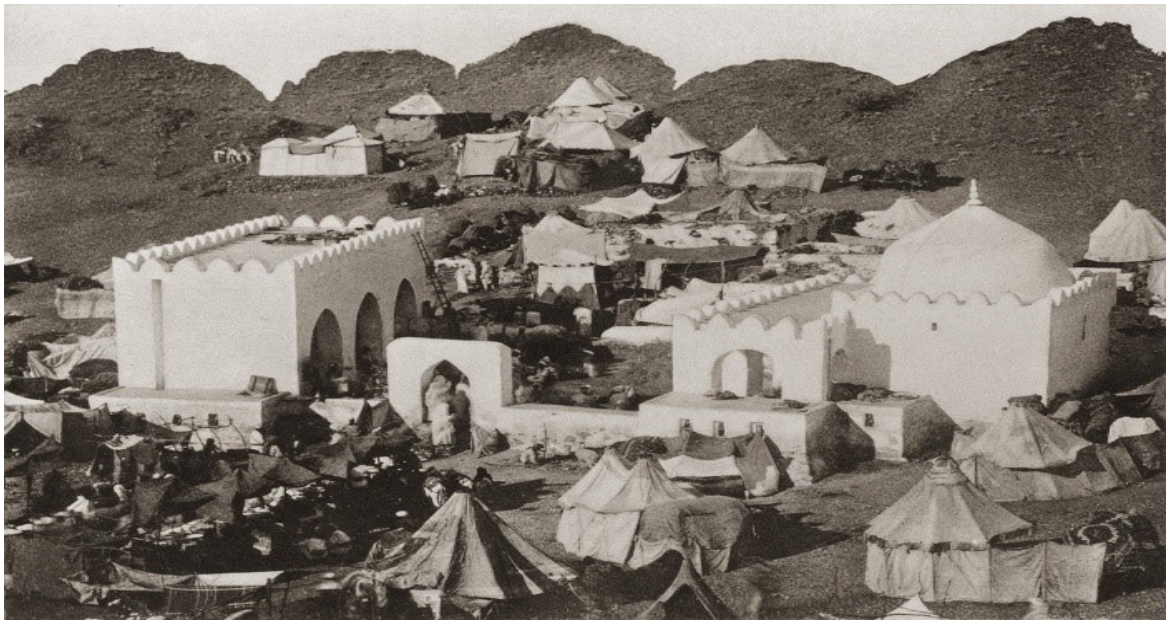
ب. إتاحة مجموعة من مخطوطات التصوف لعبد القادر الجيلاني، والغزالي ، ومخطوطة لمصحف الظاهر بيبرس، والتي تعد تحفة في الخط العربي؛ فهي مكتوبة بالذهب، وقد كتبت في الأصل في القرن الرابع عشر .



مخطوطة مصحف الظاهر بيبرس

جـ. مخطوطات أدبية منها: ديوانان للمتنبي وأبي تمام ، وتتوافر نسخة من كتاب ألف ليلة وليلة، كما تتاح كذلك مخطوطات في النحو العربي والبلاغة والمعاجم.

د. يتضمن المتاح أيضا صورا لمكة المكرمة، تعود إلى عام1907 خلال موسم الحج والعمرة، وتشير الصورإلى الحالة البنائية والعمرانية للحرم المكي والأماكن المحيطة به، .كما توضح الصور توافر عدد من الخيام للإقامة والمبيت، حينها، وتظهر فيها وسائل النقل البدائية والبسيطة، التي كانت تستخدم في الوصول إلى مكة المكرمة، في هذا الوقت.



إحدى صور الكعبة المشرفة المعروضة

هـ. وتتاح أيضا أقدم نسخة متاحة حول قواعد كرة القدم، اللعبة الشعبية الأولى في العالم، والمخطوطة تعود إلى عام 1863، وتمثل في ذاتها ثروة وطنية مخطوطة.

ووصفتها المكتبة بالثروة الوطنية التي توازي بمكانتها التراثية، مخطوطات كتابات شكسبير، والمخطوطة تلك، كانت قد كتبت باتفاق ثمانية أشخاص يعدون الآباء الروحيين والمؤسسين للعبة كرة القدم، وذلك يوم 26 من أكتوبر 1863، وخطت بيد السيد إبينيزر مورلي. وأتي عرض هذه النسخة، التي تقدر قيمتها بمئات ملايين الجنيهات الإسترلينية، في إطار احتفال الاتحاد الإنجليزي لكرة القدم بالذكرى الـ150 لتأسيسه.

أقدم مخطوطة متاحة حول قواعد كرة القدم

4. حفظ وإتاحة المحتوى الرقمي للمملكة المتحدة:

تبنت المكتبة ، في عام 2013 مشروع عمل، يستهدف حفظ المحتوى الرقمي للمملكة المتحدة على الإنترنت، كجزء من مبادرة التوثيق الثقافي والتاريخي البريطاني على شبكة الإنترنت، إضافة إلى حفظ عناوين ومحتويات المواقع الإلكترونية وملفات "فيس بوك(Facebook)، وتغريدات "تويتر(Twitter)،" إضافة للكتب الرقمية.بهدف إتاحتها للأغراض البحثية .وكانت المكتبة قد منحت حق تخزين نسخة من كل مطبوعة إلكترونية تصدر من داخل البلاد على الشبكة الإلكترونية، وكان هذا بعد مراجعات لقانون الملكية الفكرية في بريطانيا.

ويتسق هذا مع أول أهداف المكتبة في إستراتيجيتها الجديدة التي أقرتها في يناير 2015؛ حيث تمثل هذا الهدف في:"الوصاية: المحافظة على المجموعة الوطنية للمملكة المتحدة من المحتوى المنشورة والمكتوبة والرقمية".(British Library.Collection Metadata, 2019)

جـ. الشراكة والتكتلات الدولية عبر شبكة المعرفة الحية Living Knowledge Network

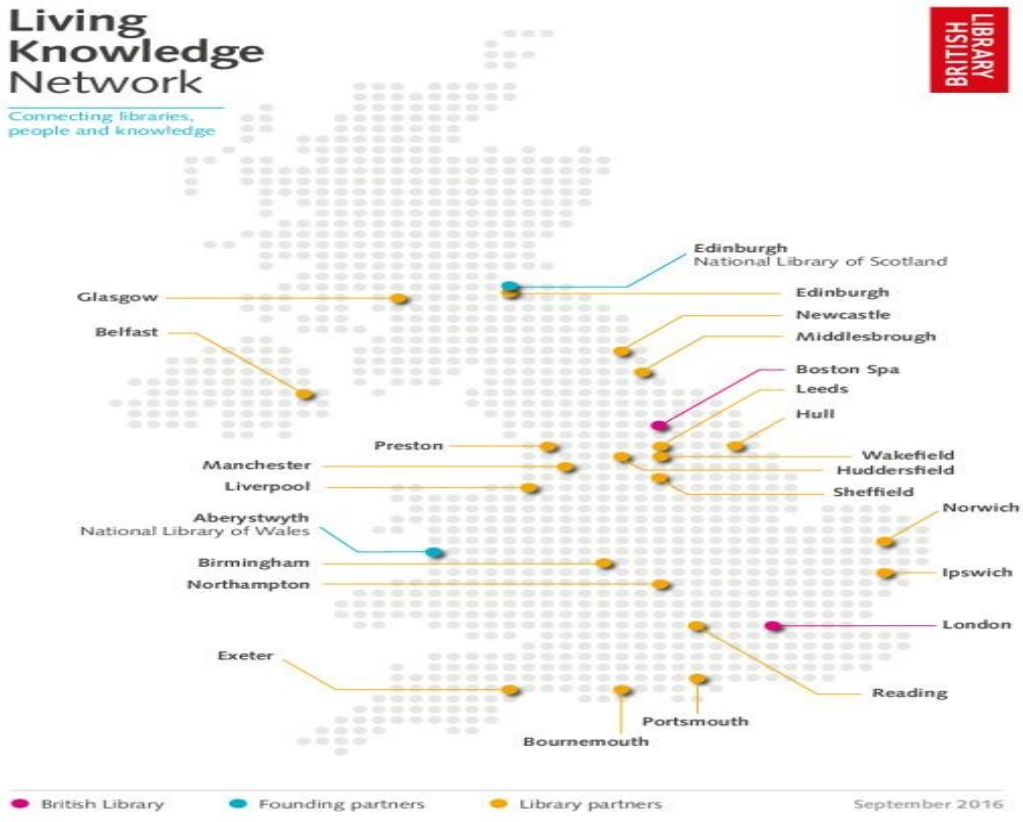
تعني الشراكة والتعاون بشكل عام العمل سويا من أجل الوصول إلى هدف معين، وتعني الشراكة بين المكتبات في أبسط مفاهيمها، وتسهيل إعارة الموارد المكتبية بين أكثر من مكتبة، وذلك وفقا لقواعد وأسس تتفق عليها المكتبات المتعاونة، وقد تطور التعاون بين المكتبات، حتى أضحى يطلق على كافة الأنشطة والعمليات والخدمات والتسهيلات التي يمكن أن تقدمها مكتبة لأخرى أو أكثر، ويتم من خلال هذه الأنشطة التعاونية، المشاركة في توفير أكبر قدر ممكن من الموارد والخدمات المكتبية وإيصالها أو تقديمها.

وهذا هو المفهوم ذاته الذي تبنته المكتبة البريطانية في قيادتها لشبكة المعرفة الحية (Living Knowledge Network)، وهو المشروع الممول من قبل مجلس الفنون الإنجليزي(England Arts Council) التي قادت من خلاله 21 مكتبة رئيسية في جميع أنحاء المملكة المتحدة، بالتعاون مع المكتبة الوطنية في أسكتلندا ومكتبة ويلز الوطنية، واستهدفت من خلاله تحقيق الأهداف الآتية: (Living knowledge network, What on,2019)

1. تبادل الأفكار والابتكار، بما يتيح مبدأ التعلم للجميع.
2. إتاحة الوصول الحر لمصادر وخدمات المكتبات الداخلة في التكتل.
3. تبادل المعرفة:عبر تعزيز القدرات الجماعية على تقديم خدمات مكتبة عالمية المستوى إلى مجتمعات متنوعة.
4. عروض مشتركة للمستفيدين:عبر كسر الحدود المؤسسية لتبادل البرامج والأنشطة والمحتوى.

5. قوة الشبكة: من خلال الاستجابة لمتطلبات المستفيدين، الذين يصل عددهم إلى 13 مليون مستفيد في قلب شبكة المعرفة الحية، بهدف خلق القيمة عبر تبادل الأفكار، وإثارة العلاقات بين المكتبات والمجموعات والمستفيدين في جميع أنحاء المملكة المتحدة.

6. التعلم: المشاركة في الإشراف على برامج الأطفال والشباب عبر الشبكة وتأمين دعم إضافي لإلهام المتعلمين من جميع الأعمار.



شركاء المكتبة عبر شبكة المعرفة الحية

د. اتسام وسائل الوصول الحر بالابتكارية:

يعرف الابتكار بأنه: "إنتاج عقلي جديد ومفيد وأصيل ومقبول اجتماعيا، ويحل مشكلة ما منطقيا" (Oxford Dictionary,2019)ويتعلق الابتكار- كأحد خصائص الوصول الحر للمعلومات بالمكتبة - بإنشاء وسائل جديدة ومفيدة، وغير تقليدية ترتقي بواقع المكتبة، بما يسهم في رخاء المستفيدين". وتتمثل عناصر الابتكار والإبداع بالمكتبة فيما يأتي:

1. إتاحة خدمة البث الإلكتروني:

تقدم المكتبة خدمة البث الإلكتروني منذ عام 2006، من خلال موقعها على الشبكة الدولية، وتتيح المكتبة إمكانية الوصول الحر إلى الملفات السمع بصرية، أو السمعية، المنتجة عبر المكتبة، مع إمكانية إضافتها تلقائيا إلى أجهزة المستفيدين بمجرد الدخول إلى شبكة الإنترنت، سواء قاموا بالولوج إلى المواقع المحتوية على الملفات أم لا.

أ. الموضوعات:

يصل عدد المواد المتاحة إلى نحو 100 مادة، مصنفة إلى 20 موضوعا رئيسيا، يتمثل أهمها في:

1. المكتبة البريطانية: ويضم 7 مواد، تتناول تعريفا بالمكتبة، وخدماتها، وأنشطتها .

2. لندن: ويضم 7 مواد تتناول مواد تاريخية عن مدينة لندن، وأهم معالمها، وشخصياتها.

3. المشروعات الصغيرة: ويضم 6 مواد تتناول تعريفا بأهم المشروعات الصغيرة، ودورها في زيادة الدخل القومي، وقصص نجاح رجال أعمال.

4. بودكاست: ويضم 4 مواد تعرف بالخدمة وأهميتها، وكيفية إنتاجها.

5. الأحداث: ويضم 3 مواد تتناول: عددا من الأحداث المحلية المؤثرة.

ب. حقول الوصف:

تتيح الخدمة الحقول الآتية عن كل ملف: اسم الفئة الرئيسة، والعنوان، مع وجود ثلاث أيقونات مساعدة، كالتالي:

1. التفاصيل: وتشمل: اسم المقدم، وتاريخ البث، ومدة البث، والواصفات (والتي يمكن أن تصل إلى 15 واصفة في بعض الحلقات).

2. أريد هذا: ويحتوي على سؤال مباشر، ماذا تريد من الخيارين الآتيين؟ ،وهما:

- الاستماع لهذه الحلقة.
- التلقيم المرتد (feedback) سواء أكان تعليقاً، أو شكوى.

3. ملاحظات: وتتيح إمكانية تقديم المستفيد النصح للقائمين على الخدمة.

جـ. خيارات البحث:

تتيح الخدمة خيارات البحث الآتية:

الموضوع – مقدم الخدمة – المادة الأحدث – المادة الأقدم .

2 . خدمة الفودكاست : Vodcast

إحدى الخدمات الحديثة المتاحة عبر المكتبة، التي تتيحها على موقعها على الشبكة الدولية، والتي تعتمد على إتاحة مقاطع الفيديو الصادرة عبر المكتبة، سواء من خلال العاملين، أو عبر شخصيات عامة، أو إعلامية، أو متخصصة في موضوع البث، يكون لها قبول على نطاق عريض، تتوفر على تناول موضوع لها اهتمام به، وبخاصة الموضوعات المتعلقة بالأحداث الجارية، وتقدم الخدمة المقدمة عبر المكتبة اعتمادا على تقنيات تلقيم الويب Web feed، من خلال خدمة (RSS enclosures) أو(.Atom) .

3. تطبيقات الهواتف الذكية:

تم إطلاق موقع المكتبة،وتطبيقه عبر الآيفون (I phone) من خلال مخزن أبل (Apple Store)،وقد أتاحت المكتبة خدماتها لإفادة مستخدمي نظام (Android) من خلال(Google Play) .

وتعمل الخدمة على إمكانية البحث عن الأوعية بسهولة وبسرعة فائقة، حيث تتوافر إمكانيات البحث من خلال : البحث العام- والبحث المتخصص من خلال : الوعاء – الكتب المترجمة – البحث بالدول – المخطوطات.

كما تتيح عدة طرق للبحث؛ حيث يمكن البحث بأحد الحقول: (العنوان أو المؤلف أو الموضوع أو السلسلة).

ويتم عرض نتائج البحث بداخل الفئات إما من خلال: كلمات مفتاحية أو قائمة هجائية أو بحث متقدم عبر ربط العنوان مع المؤلف، وتحديد سنة نشر معينة،أو فترة زمنية، وذلك للوصول لأدق نتائج البحث وفي أسرع وقت ممكن.

ملاحظات حول الوصول الحر للمعلومات:

أ. قلة عدد الشركاء في شبكة المعرفة الحية، الذين لا يتجاوز عددهم إحدى وعشرين مكتبة، وهو عدد قليل لو قورن بأعداد المكتبات الداخلة في شبكات تعاونية، ولو على الصعيد العربي، مثل: شبكة المكتبات المصرية، ومركز التمييز في الخدمات المكتبية للجامعات الأردنية الرسمية (مركز مجره للتمييز). مما يفقد التعاون الحصول على العديد من ثمار الشراكات الكبرى؛ فكلما اتسعت قاعدة الشركاء، كلما زادت المزايا (وإن كان هذا هو الغالب على الأقل).

ب. إمكانية اختراق شبكة المكتبة عبر الاستخدام غير القانوني للبنية المعلوماتية للمكتبة المتصلة بشبكة الإنترنت، من خلال العبث بالبيانات المتاحة عبر المكتبة، وبخاصة المتعلقة بالبنية البشرية والتقنية والمالية والإدارية، إضافة إلى البيانات المتعلقة بمصادر المعلومات ومعالجتها واسترجاعها.

جـ. إمكانية التعرض لعمليات القرصنة بمختلف أنواعها ومنها: الهجمات المتعلقة بالشبكة؛ كهجمات الحرمان من الشبكة (DoS attack)، أو الهجوم على الطرفيات(attack Sybil) ، إضافة للهجمات الفيزيائية لتخريب الأجهزة ومحتوياتها، وهجمات انتهاك الخصوصية،وعمليات التشويش.

د. تعطيل الطرفيات عبر اختراق بروتوكول الاتصال في طبقة الوصلة(link layer)، وهو ما يمكن أن يؤدي إلى تعطيل كافة الأنظمة الذكية بالمكتبة.

ومن خلال العرض السابق يبدو جليا تميز المكتبة بصفة عامة في المعايير الثلاثة مجتمعة، أما الملاحظات حول بعضها، فإن معظمها يعود لأسباب لا دخل مباشر للمكتبة بها؛ حيث يتركز معظمها في عمليات القرصنة التي تتم على شبكة الإنترنت بشكل عام، والأشياء المتصلة بها. ومن ثم يمكن القول: إن المكتبة البريطانية تمثل نموذجا جيدا لتطبيقات إنترنت الأشياء في مجال المكتبات، يمكن أن تفيد منها دار الكتب والوثائق القومية بمصر.

ومن ثم فقد تمت الإجابة على التساؤل الأول للبحث الحالي:

أ. ما واقع تطبيقات إنترنت الأشياء بالمكتبة البريطانية، مقارنة بقائمة مراجعة الاتحاد الدولي للاتصالات، عبر مبادرة المعايير العالمية بشأن إنترنت الأشياء(IoT-GSI) ؟

3. **التصور المقترح لتنفيذ إنترنت الأشياء بدار الكتب والوثائق القومية**:

أنشئت دار الكتب والوثائق القومية عبر إصدار الخديوي إسماعيل للأمر العالي بتأسيس دار للكتب بالقاهرة "الكتبخانة الخديوية المصرية"، وكان هذا عام 1870م، وقد تطورت الدار حتى باتت تشمل في عام 1993 ست إدارات مركزية. تمثلت في:

1- الإدارة المركزية لدار الكتب.

2- الإدارة المركزية لدار الوثائق.

3- الإدارة المركزية للمراكز العلمية.

4- الإدارة المركزية للشئون المالية والإدارية.

5- دار الكتب بباب الخلق.

6- الإدارات التابعة لرئيس مجلس الإدارة، (دار الكتب والوثائق القومية، لمحة تاريخية،2012).

وباعتبارها المكتبة القومية للدولة، وأهم مكتباتها، فقد عملت الدار على تحقيق عدد من الأهداف.تمثل أهمها في:

أ.العمل على إحياء التراث العربي.

ب.جمع وحفظ وصيانة مقتنيات الدار التراثية من الكتب وأوائل المطبوعات والدوريات والمخطوطات وتنظيمها والتعريف بها والإعلام عنها.

جـ.توثيق الصلات العلمية والثقافية مع مختلف المكتبات والمؤسسات في الداخل، وكذلك دور الكتب العالمية والهيئات العلمية والثقافية بالخارج،وبخاصة في الأقطار العربية، وذلك عن طريق تبادل المطبوعات والمعلومات الفنية، مما يعمل على التعريف بالدار ومطبوعاتها ومقتنياتها.(دار الكتب والوثائق القومية، أهداف دار الكتب، 2012).

وحتى يمكن للدار تحقيق هذه الأهداف بدرجة عالية من الكفاءة – في ظل ضخامة وأهمية محتوياتها، مع ثراء المحتوى، وندرته – فقد بات من الأهمية تنفيذ منظومة إنترنت الأشياء بها.

ويتطلب التنفيذ توافر عدد من المتطلبات والتجهيزات تتمثل فيما يأتي:

المكون الأول: التجهيزات: Devices

يتكون من ثلاثة أنواع طبقا لذكائها، هي:

أ. المستوى الأعلى: التجهيزات الذكية smart devices. وتتكون من :

1. معالج.

2. نظام تشغيل.

3. برمجيات متخصصة، تتسق والمهمة المستهدفة، وهي هنا تطبيقات منظومة إنترنت الأشياء التي تستهدف دار الكتب والوثائق القومية.

ب. المستوى المتوسط، ويتكون من:

1. أجزاء صلبة.

2. برمجيات متخصصة.

جـ.المستوى البسيط.

ويتمثل هذا المستوى في راوتر تم تطويره، عبر إضافة ميزات تخزين وتحليل البيانات إليه. (ORBCOMM, 2019)

ويعد المستوى الأعلى هو المستوى الأكثر فعالية لتطبيقه بالدار، لأنه الأكثر تأثيرا، رغم ارتفاع تكاليفه.

المكون الثاني: الاتصال Communication

ويلعب الإنترنت بمكوناته المختلفة الدور الأساسي في هذا الإطار.

المكون الثالث: خدمات السحابة Cloud services

وتتكون الخدمات السحابية من حزمة من الخدمات تتمثل فيما يأتي:

1. خدمات تخزين البيانات.
2. خدمات الإدارة والتجهيز.
3. خدمات إدارة الأحداث، وهي المتعلقة بإدارة عمليات محددة داخل المكتبة، مثل: الإضاءة والصوت والصورة، والتكييف والتدفئة، والتبريد، والحماية، واستخدام المياه، والستائر الكهربائية...إلخ.
4. خدمات التحليلات المعقدة وتكون معتمدة على بنية الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence وتعلم الآلة Machine Learning. وتتعلق بمختلف تطبيقات النظم الذكية بالمكتبة، مثل: نظم التحكم الذاتي، ونظم المعلومات الإدارية الذكية المستندة على الويب، ومختلف نظم دعم الإدارة. IOT Analytics, Sep., (2016)

المكون الرابع: التطبيقات Application

وهي تحوي مجموعة التطبيقات المرتبطة بتنفيذ منظومة إنترنت الأشياء بالدار، وتتمثل في: بروتوكولات الإنترنت المتقدمة، والخوادم، وأجهزة الاستشعار، وأنظمة الاتصالات، والمنصات، إضافة إلى شبكات المعلومات والخدمات السحابية.

المكون الخامس: الأمن Security

يتكون هذا المكون من حزمة من التجهيزات والبرمجيات الخاصة بمنظومة أمن إنترنت الأشياء بالدار. والمتمثلة في:

1. برمجيات إدارة الملفات العتاديةfirmware.

2. برمجيات تشفير البيانات والاتصالات.

3. برمجيات إدارة الخصوصية، وهي المتعلقة بالمستفيدين؛ من حيث هوياتهم، وبياناتهم وتحركاتهم واتصالاتهم.

4. برمجيات إدارة الوصول إلى النظام ووظائفه. (Rouse, Margaret, 2019)

ولعل تنفيذ أنظمة إنترنت الأشياء بالدار، يتطلب الوقوف – وقبل البدء - على ماهية العناصر سابق الإشارة إليها، وسبل تنفيذها، ومعرفة الموردين، ومدى الثقة فيهم، وأهدافهم، ومجالات عملهم، والمزايا النوعية التي يقدمونها، مقارنة بغيرهم.

ويمكن الاسترشاد فيما يتعلق بالمتطلبات والتجهيزات المطلوبة لتنفيذ منظومة إنترنت الأشياء بالدار من نموذج المكتبة البريطانية.

مراحل التنفيذ:

فيما يأتي تصور مقترح لتوظيف منظومة إنترنت الأشياء بدار الكتب والوثائق القومية، استرشادا بمراحل التنفيذ بالمكتبة البريطانية.

المرحلة الأولى: اتخاذ القرار بالتنفيذ:

قبل البدء في تنفيذ منظومة إنترنت الأشياء بالدار، ينبغي الوقوف على المتطلبات القانونية، والاقتصادية والاجتماعية، ومدى توافر الإمكانيات المادية، والتقنية والبشرية، والاطلاع على التجارب المماثلة، التي تمت في مكتبات مماثلة – ولعل أهمها تجربة المكتبة البريطانية - مع التوافق التام ومتطلبات المستفيدين كأحد متطلبات الجودة.

ولا يمكن الوصول لاتخاذ قرار بتنفيذ المنظومة إلا بعدالوقوف على مدى حاجة الدار فعليا للتنفيذ، وما إذا كان التنفيذ سيحل مشكلة حقيقية، أو يرفع من مستوى الأداء، وبمعنى أبسط الوقوف على العوائد والمنافع المتوقعة من التنفيذ، ويعد الوقوف على المزايا الاستثنائية للمنظومة جواز السفر للتنفيذ، وينبغي التأكيد على أنه لا يمكن الوصول إلى قرار التنفيذ، إلا عبر الدعم الكامل من الإدارة العليا.

المرحلة الثانية: التخطيط:

تأتي هذه المرحلة تالية لاتخاذ قرار بتنفيذ منظومة إنترنت الأشياء بالدار، ويتم فيها وضع خطة إستراتيجية لتنفيذ المنظومة تتسق مع الخطة الإستراتيجية المعتمدة للدار، وتشمل :" رؤية المنظومة (الحلم الذي تهدف

لتحقيقه)، ورسالتها (واقعها المعاش)، وأهدافها (سبل تحقيق الرؤية والثبات على الرسالة)، الناتجة عن التحليل البيئي لها (SWOT Analysis)(وهو المكون من:نقاط القوة Strengths ونقاط الضعف Weaknesses المرتبطة بالبيئة الداخلية للدار(التي يمكنها التحكم فيها)، وكذلك الفرص المتاحة Opportunities أمامها، والتهديدات Threats التي تواجهها، وهي ترتبط بالبيئة الخارجية (التي لا يمكنها التحكم فيها)، إضافة إلى الخطة التنفيذية للخطة الإستراتيجية، المكونة من : الأهداف الإستراتيجية، والبرامج التنفيذية (طرق تحقيق الأهداف)، ومؤشرات الأداء (الدالة على التنفيذ)، والمسئول عن التنفيذ، والمدة الزمنية (محددة بالبدء والانتهاء)، وأنشطة التنفيذ (آليات التنفيذ)، والميزانية، والمتابعة، المكونة من: المسئول، والتاريخ، والمؤشرات (الدالة على إجراء المتابعة)".

المرحلة الثالثة: تحديد الحاجة للشراء أو التطوير

لكل من الأجزاء المادية والبرمجيات. وتعتمد الدار في هذا الإطار على كل من المديرين والتقنيين للوصول إلى هذه النتيجة، والتي تعتمد على عدد من العوامل، التي لابد من أخذها في الاعتبار، ومن أهمها:

1. مدى كفاءة العاملين، وقدرتهم على التطوير.
2. مدى توافر الدعم المادي.
3. الوقوف على التاريخ المستهدف للانتهاء من التنفيذ.(Blyler, John , 22 Jul, 2017)

المرحلة الرابعة: إنشاء نموذج مبدئي (مصغر):

يتم في هذه المرحلة بناء نماذج مصغرة، أي: يتم تنفيذ المنظومة في نقاط محددة بشكل مبدئي مثل خدمة بعينها– كخدمة التصوير الميكروفيلمي المتاحة عبر الدار – وبشكل متتابع، ويكون هذا طبقا لاحتياجات المستفيدين، ومن ثم تطوير النموذج وتجريبه، تمهيدا للانتقال لنموذج جديد، يمكن أن يكون خدمة جديدة، وبالتالي تطويره وتجريبه، تمهيدا للوصول لنموذج مصغر، وممثل للدار ككل، يمكن أن يشمل إدارة الخدمات بشكل مبدئي.(IOT Analytics, Sep., 2016)

وتبرز في هذه المرحلة أهمية الدعم الفني،الذي يقوم بدوره في إصلاح الأعطال الطارئة في المنظومة، أو إتاحة و تركيب النسخ المحدثة للبرمجيات والنظم.

المرحلة الخامسة: تعميم النموذج المصغر:

يتم في هذا الإطار توسيع العمل بالنموذج المصغر، بعد أن أثبت كفاءة خلال المرحلة السابقة، IOT) (Analytics, Sep., 2016 ومن ثم تنفيذ المنظومة في مختلف إدارات الدار،مع تدريب العاملين والفنيين للعمل عليها وتطويرها وصيانتها.

المرحلة السادسة: التشغيل التجاري:

تدخل منظومة إنترنت الأشياء مرحلة التشغيل العادية والمتوقعة؛ حيث تصبح جزءً من دار الكتب وتدخل في عملياتها اليومية، وتشكل نموذج عملها الجديد المعتمد على تقنية إنترنت الأشياء.

المرحلة السابعة: المتابعة:

تعتمد هذه المرحلة – بصورة أساسية – على قياس مدى تحقيق المنظومة للأهداف المحددة سلفا، أو التحقق من مطابقة النتائج مع الأهداف المحددة للمنظومة من قبل،من خلال المرحلة السابقة، مع وضع نتائج المراجعات السابقة في الاعتبار، والوقوف على مدى التوافق الداخلي بين أجزاء المنظومة. (Blyler, John , 22 Jul, 2017)

ومن ثم الانتقال إلى:

المرحلة الثامنة: التحسين:

يتم في هذه المرحلة إما:

أ. تطوير المنظومة (عند تحقيقها للأهداف المحددة). أو:

ب. إجراء عمليات التصحيح، التي يتم فيها تنفيذ عمليات الإصلاح والتعديل على المنظومة بشكل كلي، أو جزئي (طبقا لمدى تحقيق الأهداف)، وفي هذه الحالة يتم طرح خطط تحسين لكل عملية فرعية، أو لكل هدف تكتيكي (وهو الهدف الفرعي البسيط) على حدة.

ويتم في خطة التحسين طرح الهدف الإجرائي، وبرامجه وأنشطته التنفيذية (آليات التنفيذ)، والمسئول عن التنفيذ، ومؤشرات النجاح (الأدلة والبراهين الدالة على النجاح)، والتاريخ المتوقع للإنجاز.

ولعل من نافلة القول التأكيد على اعتماد خطوات ومراحل التنفيذ بالمكتبة البريطانية في المراحل: الأولى، والثالثة حتى السادسة – طبقاً لخطوات التنفيذ المتاحة عبر الموقع الرسمي للمكتبة British Library.IOT) (implementation,2018– وأدخل الباحث ثلاثة مراحل هي: الثانية والسابعة والثامنة، باعتبارها مراحل مهمة لتوظيف إنترنت الأشياء بالدار.

3. النتائج والتوصيات

1/3 النتائج

أ. من خلال تطبيق قائمة مراجعةالاتحاد الدولي للاتصالات، عبر مبادرة المعايير العالمية بشأن إنترنت الأشياء(IoT-GSI) ، كأداة معيارية لتقييم تطبيقات إنترنت الأشياء بالمكتبة البريطانية. انتهى البحث إلى توافق المكتبة في كافة المعايير الرئيسية الأربعة، وهي معايير: مظاهر الذكاء في تكنولوجيا أبنية المكتبة، وصفات مباني المكتبة وتطبيقات النظم الذكية بالمكتبة، والوصول الحر للمعلومات،وكذا في المؤشرات الست عشرة التابعة للمعايير.

ب. وجود بعض الملاحظات السلبية، التي تعود إلى أسباب عامة خارجية، ولا تتحمل المكتبة المسئولية الكاملة عنها، وبلغ عددها: ست مؤشرات، بنسبة 50 ٪.

جـ. وجود بعض الملاحظات السلبية، التي تعود إلى أسباب خاصة بالمكتبة، وتتحمل المكتبة المسئولية عنها، وذلك في مؤشر واحد، بنسبة 83 . ٪.

د. لا تقلل الملاحظات مجتمعة من جهود المكتبة، كنموذج جيد، في تطبيقات إنترنت الأشياء، وكمؤثر في دعم مدينة لندن كمدينة ذكية.

2/3 الاستنتاج

إمكانية الاستفادة من تجربة المكتبة البريطانية في تطبيقات إنترنت الأشياء عند التخطيط لتنفيذ منظومة إنترنت الأشياء بدار الكتب والوثائق القومية.

3/3 التوصيات

في ضوء ما جاء بالإطار النظري للبحث، وما أسفر عنه في جانبه التطبيقي من نتائج، يمكن طرح التوصيات الآتية:

1. استثمار المزايا الاستثنائية لمنظومة إنترنت الأشياء في الارتقاء بمستوى الأداء بدار الكتب والوثائق القومية، كأهم مكتبات مصر وأعرقها، وقد اقترح البحث تصورا لتنفيذ المنظومة بها في البند (3)، وعنونه بـ " التصور المقترح لتنفيذ إنترنت الأشياء بدار الكتب والوثائق القومية".

2. الإفادة من تجربة المكتبة البريطانية – وكذلك غيرها من المكتبات – التي وظفت منظومة إنترنت الأشياء لديها عند التخطيط لتوظيف المنظومة بدار الكتب والوثائق القومية، مع ضرورة الانتباه إلى عدم نسخ التجارب

بشكل آلي، بل ينبغي على الدار توظيف قدراتها الإبداعية لرسم خريطتها المستقبلية، مع تحديد الأولويات وكذا سبل التنفيذ ومراحله.

3. تسويق فكرة تطبيق منظومة إنترنت الأشياء بدار الكتب والوثائق القومية لدى رجال الأعمال، ومنظمات العمل المدني عبر إقناعهم بتوظيف المنظومة من خلال إبراز العائد الاقتصادي، والمردود المجتمعي.

4. الانتباه إلى المتطلبات القانونية و التنظيمية التي ينبغي لدار الكتب والوثائق القومية مراعاتها عند توظيف إنترنت الأشياء لديها.

5. تهيئة العاملين بدار الكتب والوثائق القومية تقنيا، عبر تأهيلهم من خلال الدورات المتخصصة في توظيف إنترنت الأشياء ، وبخاصة دورات: خدمات الحوسبة السحابية، وبناء المنصات السحابية، وقواعد البيانات الضخمة، وبروتوكولات إنترنت الأشياء، وتنسيق ربوتات، وإدارة الجودة الشاملة.

6. إنشاء مباني مكتبات جديدة أكثر ذكاء، أو تأهيل المباني القائمة لتؤدي دورًا جديدًا لتدعم المعرفة بتوظيف تقنياتها الذكية.

7. يتعين على الدولة ومجتمع رجال الأعمال إنشاء تخصصات وأقسام علمية دقيقة تؤهل للعمل في منظومة إنترنت الأشياء، وبخاصة مع قلة أعداد المتخصصين، وعدم وجود تخصص دقيق بالجهات الأكاديمية حتى الآن.

8. يتعين على المؤسسات المنتجة لأجهزة إنترنت الأشياء، ومؤسسات الدعم الفني،تعزيز الخصوصية، وبناء أجهزة أكثر أمانا، مع ضرورة زيادة الشفافية وتوفير خيار عدم المشاركة لجميع البيانات للمستخدم.

9. تحقيق العوامل المساعدة على إنجاح منظومة مدن المعرفة، والتي تشمل: دعم المجتمع، مع وجود دعم سياسي وإداري، ووجود سياسة إستراتيجية، وكذلك توفير الموارد لدعم وتطوير فكر مدن المعرفة، وتطبيقات إنترنت الأشياء بمؤسسات المعلومات العربية.

قائمة المصادر

أولا: المصادر العربية

1. محمد الصليمي. (2009). مقدمة في الإنسان الآلي. [د . م :د . ن]. 36 ص .

2. مكتبة قطر الوطنية (2016)، إطلاق المرحلة الثانية من الشراكة المعرفية بين مؤسسة قطر والمكتبة البريطانية [تم الوصول إليه 25 أكتوبر2018] متاح من خلال :
(https://qnl.qa/ar/about/news/atlaq-almrhlt-althanyt-mn-alshrakt-almrfyt-byn-mwsst-qtr-walmktbt-albrytanyt)

3. مصر. دار الكتب والوثائق القومية (2012)، الأعمال والإنجازات. القاهرة: الدار. 25 ص.

4. مصر. دار الكتب والوثائق القومية (2012)، لمحة تاريخية [تم الوصول إليه 25 أكتوبر2018] متاح من خلال:**(http://www.darelkotob.gov.eg/aboutus1.aspx)**

ثانيا: المصادر الأجنبية:

1. Back2 International Ltd. (2017). Okamura Contessa Chair. [Cited 6 Jan.,2018]. – Available at:(https://www.back2.co.uk/okamura-contessa-chair.html). (http://www.bl.uk/aboutus/index.html).

2. Blyler, John.(2017). Five Steps to IoT Development [Cited 6 Sep.,2019]. – Available at: (https://community.arm.com/iot/b/blog/posts/five-steps-to-iot-development).

3. Borne, Kirk .(2017). 14 Benefits and Forces That Are Driving The Internet of Things[Cited 25 Aug.,2017]. – Available at: (https://mapr.com/blog/14-benefits-and-forces-are-driving-internet-things/).

4. British Library.(2019)Historical texts [Cited 25 Aug.,2019]. – Available at: (https://www.bl.uk/highlights/articles/historic-texts).

5. British Library.(2019). About us. Facts and figures [Cited 23 Aug.,2019]. – Available at: (http://www.bl.uk/aboutus/quickinfo/facts/).

6. British Library. (2018) About us [Cited 6 Jan.,2018]. – Available at: (http://www.bl.uk/aboutus/index.html).

7. British Library. (2014)Using the British Library [Cited 30 Jan.,2019]. – Available at: (http://www.bl.uk/learning/cresearch/skills/using1/usingthebritishlibrary.html)

8. British Library.(2017)Annual Report and Accounts 2017 [Cited 2 Oct.,2019]. – Available at: (https://www.bl.uk/britishlibrary/~/media/bl/global/about%20us/annual%20reports/46th%20annual%20report%202018-19.pdf).

9. British Library. (2019)Self-control systems [Cited 5 Oct.,2019]. – Available at: (https://www.bl.uk/ self-controlsystems).

10. British Library. (2018)Web-based intelligent management information systems [Cited 7 Oct.,2019]. – Available at: (https://www.bl.uk/ Web-basedintelligentmanagementinformationsystems)

11. British Library.(2019) How we make decisions [Cited 8 Oct.,2019]. – Available at:

(https://www.bl.uk/about-us/freedom-of-information/4-how-we-make-decisions)

12. British Library. (https://www.bl.uk/ Dataminingsystems).
13. British Library. (2019)Our policies and procedures . [Cited 1 2 Oct.,2019]. – Available at: (https://www.bl.uk/about-us/freedom-of-information/5-our-policies-and-procedures)
14. British Library. (2019)Services .[Cited 5 Oct.,2019]. – Available at: (https://www.bl.uk/services)
15. British Library.(2019)Discover .[Cited 7 Oct.,2019]. – Available at: (https://www.bl.uk/collection-items/first-publication-of-twinkle-twinkle-little-star)
16. British Library. (2019). Images online. [Cited 2 Oct.,2019]. – Available at: (https://imagesonline.bl.uk/?service=category&action=show_content_page&language=en&category=146)
17. British Library.(2019) Collection Metadata. [Cited 2 Oct.,2019]. – Available at: (https://www.bl.uk/bibliographic/main.html).
18. Brown, Eric. (2016) "21 Open Source Projects for IoT". [Cited 6 Jan.,2018]. – Available at: (http://www.linux.com/NEWS/21-OPEN-SOURCE-PROJECTS-IOT).
19. Business Insider(2016). There will be 24 billion IoT devices installed on Earth by 2020 .[Cited 25 Aug.,2017]. – Available at: (http://www.businessinsider.com/there-will-be-34-billion-iot-devices-installed-on-earth-by-2020-2016-5).
20. Cognizant. Reaping the Benefits of the Internet of Things. (2017).[Cited 21 Aug.,2017]. – Available at: (https://www.cognizant.com/InsightsWhitepapers/Reaping-the-Benefits-of-the-Internet-of-Things.pdf)
21. Cox, Joe . (2017) CES 2018: The Aurasens smart chair promises to upgrade your AV experience. [Cited 6 Jan.,2018]. – Available at: (https://www.whathifi.com/news/ces-2018-aurasens-smart-chair-promises-to-upgrade-your-av-experience).
22. Fleisch, Elgar(2017). Auto ID Whitepaper - What is the Internet of Things? An Economic Perspective . [Cited 27 Aug.,2017]. – Available at: (http://www.autoidlabs.org/uploads/media/AUTOIDLABS-WP-BIZAPP-53.pdf).
23. Geec, Wise.(2017) What is a Video Podcast? .-[Cited 5/ 12/ 2017] Available at:(http://www.wisegeek.com/what-is-a-video-podcast.htm)

24. International Telecommunication Union.(2015)Global Standards Initiatives. [Cited 12 Aug., 2017]. – Available at: (http://www.itu.int/ar/ITU-T/gsi/iot/Pages/default.aspx).

25. Hendricks, Drew.(2015) "The Trouble with the Internet of Things". London Datastore. Greater London Authority. [Cited 6 Dec.,2017]. – Available at: (https://www.linux.com/news/who-needs-internet-things)

26. Honeywell.(2016). Honeywellsurvey of 620 buildings shows Dubai and Doha leading the way for smart buildings in the Middle East. [Cited 20 Sep.,2017]. – Available at:(https://smartbuildings.honeywell.com/resource/1459334784000/MEHSBS_Launch_PressRelease_English).

27. Internet of Things for library Management System. Patil, Nisha […etal](Apr., 2017). - International Journal of Engineering Science and Computing. –vol. 7, n. 4. - . – 1021 – 1024.

28. "Internet of Vehicle (IoV) Applications in Expediting the Implementation of Smart Highway of Autonomous Vehicle: A Survey(2018) Zakir, Umar…[et al] . - 2018. Performability in Internet of Things. [Cited 17 Aug.,2017]. – Available at: (https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-93557-7_9)

29. IOT Analytics .(2016)Guide to IOT solution development - IOT Analytics. [Cited 20 Sep.,2019]. – Available at: (https://iot-analytics.com/wp/wp-content/uploads/2016/09/White-paper-Guide-to-IoT-Solution-Development-September-2016-vf.pdf)

30. i-SCOOP (2017). The Internet of Things (IoT) – essential IoT business guide. [Cited 21 Aug.,2017]. – Available at: (https://www.i-scoop.eu/internet-of-things-guide/)

31. Lamkin, Paul .(2017) Wearable Tech Market To Be Worth $34 Billion By 2020. [Cited 27 Aug.,2017]. – Available at: (https://www.forbes.com/sites/paullamkin/2017/11/29/smartwatch-sales-to-double-in-next-5-years/#6a3b6ee135ed).

32. Living knowledge network.(2019) What on.[Cited 25 Aug.,2019]. – Available at: (https://www.bl.uk/living-knowledge-network/whats-on).

33. Living Knowledge.(2017) Exchange, Networking and Building Partnerships. [Cited 20 Aug.,2017]. – Available at: (http://www.livingknowledge.org/).

34. Iozzio, Corinne.(2018) Definition of Internet of Things. [Cited 20 Aug.,2019]. – Available at: (https://www.merriam-webster.com/dictionary/Internet%20of%20Things).

35. McLellan, Charles. (2015)The internet of things and big data: Unlocking the power.[Cited 23 Sep.,2017]. – Available at: (http://www.zdnet.com/article/the-internet-of-things-and-big-data-unlocking-the-power/).

36. Md ,Syed Shahid .(Fall 2016) Use of RFID Technology in Libraries: a New Approach to Circulation, Tracking, Inventorying, and Security of Library Materials . - Library Philosophy and Practice . - Vol . 8, N . 1 . – [Cited 7 Apr .2018] . - Available at:(http://www.webpages.unidaho.edu/mbolin/ippv8n1.htm)

37. Merriam-Webster.(2018) Incorporated. Definition of Internet of Things. [Cited 5/ 01/ 2018] Available at: (https://www.merriam-webster.com/dictionary/Internet%20of%20Things).

38. NILSEN.(2016) Smart buildings. [Cited 7 Sep., 2017 .] . - Available at:(http://www.nilsen.com.au/nilsen_reviews/Nilsen_Review_18-Aug_09.pdf).

39. ORBCOMM . Best IoT Device - IoT & M2M Tracking Devices . – 2019 [Cited 6 Sep.,2019]. – Available at: (https://www.googleadservices.com/pagead/aclk?sa).

40. Oxford Dictionary.(2019) Color. [Cited 14 Jul., 2019]. - Available at: (http://www.oxforddictionaries.com/definition/american_english/color).

41. Quarterly, McKinsey.(2017)The Internet of Things (With Registration)[Cited 27 Aug.,2017]. – Available at: (https://www.mckinseyquarterly.com/High_Tech/Hardware/The_Internet_of_Things_2538).

42. Rainie, Lee. (2016)The Internet of Things and libraries: The Wednesday Evening session/ Jane Dysart [Cited 20 Aug.,2017]. – Available at: (http://www.libconf.com/2016/03/11/internet-things-libraries-wednesday-evening-session).

43. Stefanidis, Kyriakos.(2015) Integration of library services with internet of things technologies. Giannis Tsakonas. - Code4LibJornal . - [Cited 20 Aug.,2017]. – Available at: (http://journal.code4lib.org/articles/10897).

44. Techopedia Inc.(2017). Definition - What does Internet of Things (IoT) mean?[Cited 22 Aug.,2017]. – Available at: (https://www.techopedia.com/definition/28247/internet-of-things-iot).

45. The Internet of Things: 20th Tyrrhenian Workshop on Digital Communications Daniel Giusto […etal] [Cited 27 Aug.,2017]. – Available at: (http://postscapes.co/Proxy.ashx?TSID=19961&GR_URL=https%3A%2F%2Fwww.ama

46. Tripathi ,Sneha.(2016)Smart Library for Smart Cities/ Manendra Kumar Singh &Aditya Tripathi. –SRELS Journal of Information Management. - Vol. 53, Issue 6, . - [Cited 20 Aug.,2017]. – Available at: (http://www.srels.org/index.php/sjim/article/view/89406).

47. UMKC .(2010) library goes vertical with retrieval robots [Cited 7 Apr . 2011] . - Available at:(http://www.ropotics.youngestr.com/2010/06/UMKC-library-goes-vertical.with)

48. Word Reference. (2019). [Cited 14 Jul., 2019]. - Available at: (http://www.wordreference.com/enar/realistic)

الملحق رقم (1) قائمة مراجعة الاتحاد الدولي للاتصالات،

عبر مبادرة المعايير العالمية بشأن إنترنت الأشياء(IoT-GSI)

التوافق / العبارات	متوافق	غير متوافق	ملاحظات
المعيار الأول: مظاهر الذكاء في تكنولوجيا أبنية المكتبة 1.تنوع مظاهر الذكاء في تكنولوجيا أبنية المكتبة.	√		
2. كفاءة التكنولوجيا الذكية لأبنية المكتبة.	√		التعرض لاختراق بعض الأجهزة –تهديد جزئي للعدادات الذكية.
3. تحقيق التكنولوجيا الذكية لأبنية المكتبة التنمية المستدامة .	√		
4. تحقيق التكنولوجيا الذكية لأبنية المكتبة عوائد مادية قابلة للقياس.	√		
المعيار الثاني: صفات مباني المكتبة 1. القدرة على معرفة ما يحدث.	√		اختراق جزئي لبعض الأجهزة.
2. إمكانية اتخاذ القرار.	√		إمكانية اختراق للأفراد الآليين.
3. الاستجابة للمتطلبات.	√		تعطل جزئي لبعض الأنظمة التفاعلية.
4. جودة السمات العامة.	√		تنبيه من إمكانية زرع برامج تنصت.
المعيار الثالث: وسائل الوصول الحر للمعلومات 1. تنوع وسائل الوصول.	√		
2. تميز المتاح عبر الوصول الحر.	√		تحذير من إمكانية اختراق شبكة المعرفة الحية
3. توسيع قاعدة الوصول الحر عبر الدخول في التكتلات المكتبية.	√		قلة عدد الشركاء في شبكة المعرفة الحية
4. ابتكارية وسائل الوصول الحر.	√		
إجمالي المؤشرات المتوافقة	12		

●●●

Internet of Things Applications in the British Library: a Case Study with a Proposal for Employment in Egyptian National Library and Archives

Dr. Waheed Issa Musa
Ass. Prof. of Information Sciences
Faculty of Arts, Beni Suef University
wahidsaad@yahoo.com

The research means a suggested concept for employing the Internet of Things in the Dar el Kotob, through studying the case of the British Library as a model for a national library applied for the Internet of things that can be used as a guide. It dealt with a theoretical framework, which included: What is the Internet of Things, its advantages, and samples of Internet of Things applications in the field of libraries, then applied study, and dealt with: The case study of the British Library as one of the best models applied to the Internet of Things system.

The research ended with a planning study, and it dealt with: eight stages, which started: with decision-making, and ended with improvement.

key words: Internet of Things; British Library; Dar el Kotob.