إنترنت الأشياء: مراجعة علمية

إعداد

أحمد محمد على عبد المختار

قسم المكتبات والمعلومات –كلية الآداب جامعه المنيا

ahmedmohamedali4600@gmail.com

المستخلص:

تعد تقنيات إنترنت الأشياء إحدى التطورات التكنولوجية الهائلة التي يشهدها العصر الحالي. ومن ثم اتجهت العديد من الدول نحو الإفادة من تلك التقنيات في مختلف جوانب الحياة، ولا شك أنها تزخر بمجموعة هائلة من الإمكانات التقنية التي يمكن الانتفاع بها في المكتبات ومؤسسات المعلومات. وتسعى هذه الدراسة إلى رصد أبرز الدراسات العربية والأجنبية التي تطرقت لموضوع إنترنت الأشياء في المكتبات ومراكز المعلومات، مع تقديم رؤية تحليلية نقدية للتعرف على نقاط القوة والضعف في هذا الإنتاج. ورسم صورة لملامح الإنتاج الفكري المنشور، وخصائصه، وسماته الموضوعية، والزمنية، والشكلية. وتحديد القطاعات الرئيسية والفرعية لهذا المجال. وتحديد أوجه القصور في الدراسات السابقة والتي مازالت تطلب البحث والدراسة بشكل أعمق من جانب الباحثين. ورصدت الدراسة نحو (102) دراسة حول موضوع إنترنت الأشياء من مراصد الإنتاج الفكري العربي والأجنبي، وأثبتت الدراسة أن الإنتاج الفكري الأجنبي يفوق الإنتاج العربي في هذا المجال. وقد اشتملت المراجعة العلمية على (43) دراسة عربية مقابل (59) دراسة أجنبية. وتضمنت المراجعة العلمية أشكال مختلفة من مصادر المعلومات، بما في ذلك المقالات والأوراق البحثية وأوراق المؤتمرات، والأطروحات، والمراجعات العلمية، والكتب من (2010) حتى أوائل (2021 م).

الكلمات الدالة: إنترنت الأشياء؛ المكتبة الرقمية؛ المكتبة الذكية؛ خدمات المعلومات؛ مكتبات المستقبل

تاريخ استلام البحث: 2022/1/27 تاريخ إجازة البحث: 2022/6/10

1/0 تمهيد:

هناك إقرار بأهمية إنترنت الأشياء وضرورة الأخذ بتطبيقاته التي أصبحت من ضروريات مواكبة التطورات في المؤسسات المختلفة التي تبحث عن التميز والبقاء، وتعد المكتبات العربية من المؤسسات التي ينبغي عليها مواكبة أحدث التطورات التقنية والعمل علي تحسين وتطوير عملياتها الفنية والإدارية والخدمية، وذلك لضمان وجودها واستمراريتها بكفاءة. ويزخر الإنتاج الفكري وخاصة الأجنبي بالعديد من الدراسات التي تتناول تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات ومراكز المعلومات. ولم يتم إعداد أيه مراجعات علمية نقدية لهذا الإنتاج باللغة العربية، مما دفع الباحث لإعداد هذه المراجعة العلمية لتكون نواةً للباحثين العرب المهتمين بالموضوع. والتي هدف الباحث من خلالها إلى رصد أبرز الدراسات العربية والأجنبية التي تطرقت لموضوع إنترنت الأشياء في المكتبات ومراكز المعلومات، مع تقديم رؤية تحليلية نقدية للتعرف على نقاط القوة والضعف في هذا الإنتاج. ورسم صورة لملامح الإنتاج الفكري المنشور، وخصائصه، وسماته الموضوعية، والزمنية، والشكلية. وتحديد القطاعات الرئيسية والفرعية لهذا المجال. وتحديد أوجه القصور في الدراسات السابقة والتي مازالت تطلب البحث والدراسة بشكل أعمق من جانب الباحثين.

1/1 الإطار العام للمراجعة العلمية:

تدور المراجعة العلمية حول الإنتاج الفكري العربي والأجنبي ذات الصلة بظاهرة إنترنت الأشياء في المكتبات ومراكز المعلومات بشكل عام، وما يتضمنه من قطاعات فرعية تتعلق بتقنيات إنترنت الأشياء وتطبيقاته المختلفة. والتحديات التي تواجه المكتبات ومراكز المعلومات نحو الإفادة من تطبيقاته.

رصد الباحث في هذه المراجعة نحو (102) دراسة حول موضوع إنترنت الأشياء، وذلك بعد إجراء عمليات التنقية والاستبعاد وحذف التكرار للدراسات المسترجعة من مراصد الإنتاج الفكري سواء العربي والأجنبي، ونتيجة لحداثة الموضوع بالنسبة لمجتمعاتنا العربية فلاحظ الباحث أن الإنتاج الفكري الأجنبي يفوق الإنتاج العربي في هذا المجال. حيث تضمنت المراجعة العلمية عدد (43) دراسة عربية في مقابل (59) دراسة أجنبية. وشملت المراجعة العلمية مختلف أشكال مصادر المعلومات من مقالات وبحوث، وأبحاث المؤتمرات، والرسائل العلمية، والمراجعات العلمية، والكتب. منذ عام (2010) وحتى أوائل عام (2021م).

بعد أن قام الباحث بعملية المسح الشامل للإنتاج الفكري المنشور، وإجراء عملية التنقية والاستبعاد وحذف الدراسات المتكررة، شرع الباحث في تقسيم الإنتاج الفكري ذات الصلة إلى عدة فئات موضوعية حتى يتحقق الغرض من المراجعة العلمية. وتتضح الصورة الحقيقة ونقاط القوة والضعف للإنتاج الفكري المنشور حول إنترنت الأشياء في المكتبات، وتتمثل تلك الفئات في العناصر التالية:

1- دراسات تتعلق بماهية إنترنت الأشياء ومراحل تطوره.
2- دراسات تتناول تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات ومراكز المعلومات
3- دراسات تتعلق بتطبيق الذكاء الاصطناعي في المكتبات.
4- دراسات تتعلق بتأثير إنترنت الأشياء على أخصائي المكتبات.
5- دراسات تتعلق بالمكتبات الذكية.
6- دراسات تتعلق بتطبيق تقنيات إنترنت الأشياء: (تقنية RFID، تقنية iBeacon، تقنية GPS، تقنية Blockchain). في المكتبات ومؤسسات المعلومات.
7- دراسات تتعلق بإنترنت الأشياء والبيانات الضخمة.
8- دراسات تناقش تحديات إنترنت الأشياء في المكتبات ومراكز المعلومات.

2/1 المنهج المتبع في إعداد المراجعة العلمية.

اعتمدت المراجعة العلمية على المنهج الوصفي التحليلي، والذي يهدف إلى مراجعة ووصف الإنتاج الفكري في موضوع انترنت الأشياء وتطبيقاتها المختلفة في المكتبات، ومن ثم تحليل اتجاهات الموضوعية والعددية، والخروج بالمؤشرات التي تعكس تطورات هذا الإنتاج.

1/2/1 مصادر بحث الإنتاج الفكري:

اعتمد الباحث في حصره للإنتاج الفكري المتصل بموضوع المراجعة العلمية على جميع الأدوات المتاحة، والتي تتمثل في أدوات بحث الإنتاج الفكري المتخصصة في المجال وبعض المجالات الأخرى القريبة، سواء في شكلها التقليدي أم الالكتروني، هذا فضلاً عن الفحص المباشر للعديد من الدوريات العلمية المتخصصة، وأعمال المؤتمرات والندوات العلمية المتخصصة. وتمثلت هذه الأدوات جميعها في فئتين: فئة تم الاعتماد عليها في حصر الإنتاج الفكري العربي، والأخرى لحصر الإنتاج الفكري الأجنبي. ونشير في الفقرات التالية إلى مفردات هاتين الفئتين.

أولاً مصادر حصر الإنتاج الفكري العربي:

1- الدليل الببليوجرافي للإنتاج الفكري العربي في مجال المكتبات والمعلومات للأستاذ الدكتور/ محمد فتحي عبد الهادي في إصداراته المختلفة.

2- قاعدة بيانات الرسائل الجامعية المتاحة على موقع اتحاد مكتبات الجامعات المصرية Egyptian University Libraries Consortium (EULC).

3- قواعد البيانات العربية المتاحة من خلال بنك المعرفة المصري مثل: قواعد بيانات دار المنظومة، وقاعدة بيانات العبيكان الرقمية Arabic collection.

4- الكشاف العربي للاستشهادات المرجعية (Arabic Citation Index) المتاح من خلال قاعدة Web of Science.

5- بحوث المؤتمرات المتخصصة.

6- الدوريات المتخصصة في مجال المكتبات والمعلومات على سبيل المثال لا الحصر (المجلة الدولية للمكتبات والمعلومات، بحوث في علم المكتبات والمعلومات، المجلة العلمية للمكتبات والوثائق والمعلومات، الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات، مجلة المكتبات والمعلومات العربية، وغيرها)

ثانياً: مصادر حصر الإنتاج الفكري الأجنبي:

1- قواعد البيانات الأجنبية المتاحة من خلال بنك المعرفة المصري مثل (Web of Science - Scopus - ProQuest - science direct)

2- محرك الباحث العلمي من جوجل google scholar.

3- بعض محركات البحث الأكاديمية مثل Semantic Scholar – core.

4- بالإضافة للشبكات الإجتماعية العلمية مثل ResearchGate ، Academia.

3/1 مصطلحات البحث:

استخدم الباحث مجموعة من الكلمات المفتاحية للبحث عن الإنتاج الفكري ذات الصلة بالموضوع، وتتمثل في الآتي:

- إنترنت الأشياء والمكتبات Internet of Things and libraries
- مكتبات الأشياء libraries of things
- خدمات مكتبات إنترنت الأشياء internet of things library services

- إنترنت الأشياء والمكتبات الأكاديمية internet of things and library academic
- المكتبات الذكية smart library
- تطبيقات RFID في المكتبات RFID applications in libraries
- تطبيقات ibeacon في المكتبات ibeacon applications in libraries

4/1 مراجعة الإنتاج الفكري.

1/4/1 دراسات تتعلق بماهية إنترنت الأشياء ومراحل تطوره.

جاءت دراسة "ماثيو" (MATTHEW,2015) تهدف إلى توضيح ماهية إنترنت الأشياء وكيف يمكن أن يكون مفيدًا للمكتبات. كما ناقشت الدراسة بعض المشكلات والتحديات التي تواجه هذه التكنولوجيا. كما تطرق الباحث لمناقشة الاستخدامات الممكنة لإنترنت الأشياء في المكتبات، وأوصت الدراسة أمناء المكتبات بأن يكونوا على علم بأن هذه التكنولوجيا قادمة. وضرورة التفكير في حلول لتلك المشكلات التي تواجه تطبيق إنترنت الأشياء، بما في ذلك مخاوف الخصوصية والأمان. كما ناقش (**Madakam, 2015:164**) مفاهيم إنترنت الأشياء من خلال المراجعة المنهجية للأوراق البحثية العلمية المنشورة في المجال، حيث ناقشت الدراسة التعريفات والمتطلبات الأساسية والخصائص والأسماء المستعارة لإنترنت الأشياء. بغرض تقديم لمحة عامة عن إنترنت الأشياء، والتقنيات الحيوية واستخداماتها في حياتنا اليومية.

وتعد دراسة (أحمد،2015 ، 22) أولى الدراسات العربية التي تطرقت لموضوع إنترنت الأشياء في المكتبات. حيث تناول مفهوم إنترنت الأشياء، ونشأته ومراحل تطوره، والبنية الهيكلية العامة التي تتميز بها تقنيات " إنترنت الأشياء"، كما استعرض نماذج من استخداماتها في المكتبات. والتحديات التي تواجهها في مؤسسات المعلومات وبيان سبل تخطيها، وذلك بهدف التخطيط لاستثمار هذه التقنيات لتطوير خدمات الوعي والثقافة المعلوماتية بهذه المؤسسات مع التطرق لاستشراف آفاقها المستقبلية. متبعًا في ذلك المنهج الوصفي، وأوصت الدراسة مؤسسات المعلومات العربية وخاصة الأكاديمية منها بأهمية تبني آليات متطورة للتخطيط والتنفيذ الفعلي لتقنيات إنترنت الأشياء لتطوير خدماتها الرقمية.

وهدفت دراسة (Massis,2016) إلى النظر في تقنيات إنترنت الأشياء وتوضيح مفهومها، وتأثيرها المحتمل على المكتبات وإمكانية الإفادة منها، ورصد الباحث أنه في عام 2013، توقعت شركة Gartner أن يتم استخدام أكثر من 26 مليار جهاز متصل بحلول عام 2020. وفي الآونة

الأخيرة زاد المتوقع الي 25 مليار اتصال بالإنترنت في وقت مبكر من عام 2016. وبالتالي فمن المرجح أنه سيتم تجاوز التنبؤ السابق في وقت أقرب من المتوقع. كما أوضح الباحث أنه من النادر أن يقوم المستفيدون بالدخول إلى مكتبة بدون جهاز محمول، سواء كان ذلك هاتفًا ذكيًا أو جهازًا لوحيًا أو حاسبًا محمولاً. ولابد أن تتعاون المكتبات مع مؤسسات تكنولوجيا المعلومات لفهم القضايا في وضع استراتيجية شاملة لحماية بنيتها التحتية من التهديدات المحتملة المتزايدة في تقنيات إنترنت الأشياء.

وهدفت دراسة (مهلل،2018) إلى التأصيل النظري لإنترنت الأشياء وكيفية نشأتها وتطورها، وأهم مميزاتها وعيوبها، واستقراء التوقعات المختلفة لمستقبل إنترنت الأشياء في قطاع المعلومات، وربط إنترنت الأشياء بنظم المعلوماتية الصحية وتوضيح المكونات الهيكلية لتلك النظم. وشملت الدراسة المركز الإقليمي لخدمات نقل الدم بمحافظة الإسكندرية. معتمدةً على المنهج المسحي بأسلوبه الوصفي التحليلي. وتوصلت الدراسة لوضع تخطيط مقترح لنظام معلومات صحية قائم على إنترنت الأشياء للمركز الإقليمي لخدمات نقل الدم بالإسكندرية. ووضعت الباحثة العديد من التوصيات الهامة؛ حيث أوصت المؤسسات الصحية بضرورة تخصيص الموارد المالية اللازمة من قبل وزارة الصحة المصرية لتحديث نظم المعلوماتية الصحية داخل المؤسسات الصحية المصرية. كما أوصت الشركات المتخصصة في إنشاء نظم المعلومات الصحية بتوفير تطبيقات مجانية على الهواتف الذكية في موضوعات التبرع الدوري بالدم. وأوصت إدارات بنوك الدم بتفعيل نظام البطاقة الصحية الذكية داخل خدمات نقل الدم المصرية. كما أوصت الباحثين بإجراء المزيد من الدراسات الجادة والأبحاث الأكاديمية للعمل على حل التحديات التي تواجه المراكز الصحية.

وناقشت دراسة (Liang, X., & Chen, Y, 2018) الحالة الحالية للبحث في تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات، ووصف التحديات التي تواجه تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات ومناقشة الاتجاهات المختلفة نحو تطبيق إنترنت الأشياء في المكتبات في المستقبل. حيث قام الباحثان بمراجعة أدبيات إنترنت الأشياء وتطبيقاتها في المكتبات من خلال فحص الأدبيات الموجودة في قاعدة Xplore (IEEE). وأثبتت الدراسة أن تقنيات إنترنت الأشياء لديها القدرة على تحسين خدمات المكتبة بشكل كبير. وتوصلت الدراسة إلى أن بطء تطبيق إنترنت الأشياء في المكتبات يرجع إلى قضايا الأمان والخصوصية، وعدم توفر المعايير، بالإضافة إلى نقص الموارد

المالية والتكنولوجية والتنظيمية. وخرجت الدراسة بعدة آليات لتطبيق إنترنت الأشياء في المكتبات. كما قدم كل من " ألكا بانسال" وزملاؤه (Alka Bansal, et al,2018) عرضاً مفصلاً لمفهوم إنترنت الأشياء والخلفية التاريخية لمراحل تطوره الزمني منذ عام 1969م وحتى عام 2018م. وتطبيقاتها المحتملة في المكتبات. بالإضافة إلى رصد التحديات التي سوف يواجها أخصائي المكتبات عند تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء. وتوصلت الدراسة إلى بعض الحلول اللازمة لمواجه تحديات المكتبات نحو تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء. وأوصت الدراسة المكتبات بضرورة التخطيط للإفادة من إنترنت الأشياء في تقديم خدمات المكتبات.

ومن أبرز المراجعات الأدبية المتعلقة بإنترنت الأشياء وتطبيقاتها في المكتبات، دراسة " زولينغ ليانغ " (Xueling Liang, 2018) حيث قام الباحث بمراجعة الإنتاج الفكري المنشور حول الموضوع في بعض قواعد البيانات العالمية مثل Web of Science وIEEE Xplore وScopus وInspec وذلك خلال فترة زمنية محددة من بين عامي 2010 وحتى 2018م. وناقشت هذه الدراسة من خلال مراجعة الإنتاج الفكري التأثير المحتمل لإنترنت الأشياء على المكتبات، وساهمت نتائج هذه الدراسة في البحث حول إنترنت الأشياء ودورها في إدارة المكتبات. كما أثبتت الدراسة أن إنترنت الأشياء لديها القدرة على إعادة هيكلة خدمات المكتبات بشكل عصري وحديث. كذلك قدم كل من (Susan Mathew, Sheeja, 2018) عرضاً للأدبيات المتعلقة بتطبيق إنترنت الأشياء (IoT) في المكتبات بهدف تحديد المجالات المحتملة لتنفيذ إنترنت الأشياء بشكل فعال. وتم اختيار الإنتاج الفكري المنشور بقاعدة بيانات Google خلال الفترة من 2010 إلى 2019. واستعرض المؤلفون مراجعة شاملة للمقالات المتاحة للخروج بعدد من المؤشرات الهامة في مجال علم المكتبات والمعلومات.

وناقش كل من (مصلح،2019) ، (وأبو سعده ،2019م) مفهوم تقنية إنترنت الأشياء، وأهم تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات الذكية. والتحديات التي تواجه مفهوم إنترنت الأشياء وطرق التغلب عليها. وناقشت كل من (السلامية، والمعمرية ،2019) حجم الإنتاج الفكري لمصطلح إنترنت الأشياء في قاعدة بيانات Scopus خلال للفترة من 2010 وحتى 2018. معتمدةً في ذلك على أسلوب التحليل الببليومتري، كونه أكثر الأساليب الملائمة لطبيعة هذه الموضوعات. وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك ما يقرب من 47.302 دراسة حول إنترنت الأشياء بقاعدة بيانات Scopus. واستحوذ عام 2018 على أكبر نسبة من هذا الإنتاج الفكري برصيد بلغ 14.535

دراسة. وأن جامعة بكين الصينية أكثر الجامعات اهتماماً بالنشر حول إنترنت الأشياء. وبلغ الإنتاج الفكري لجامعة السلطان قابوس حول إنترنت الأشياء نحو 36 دراسة فقط. وأوصت الدراسة بضرورة عقد الدورات والورش التدريبية للعاملين بالمكتبات حول تقنيات إنترنت الأشياء وكيفية الإفادة منها. كما أوصت الدراسة الجامعات بضرورة تشجيع الباحثين للبحث والنشر في مجال إنترنت الأشياء وتطبيقاته.

2/4/1 دراسات تناقش تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات ومراكز المعلومات:

قدم كل من (Pujar, S. M., & Satyanarayana, K. V,2015) دراستهما عام بعنوان إنترنت الأشياء والمكتبات. وتناولت الدراسة أهمية إنترنت الأشياء وكيفية الاستفادة من تقنياتها الحديثة مثل البلوتوث وشبكات الاتصال اللاسلكية (Wifi) في المكتبات سواء في إدارة المجموعات المكتبية، أو تقديم خدمات المعلومات، وعرضت الدراسة لبعض تجارب المكتبات التي تقوم بتوظيف إنترنت الأشياء في خدماتها.

وناقشت دراسة (Nag, A., & Nikam, K ,2016) الاستخدامات المحتملة لإنترنت الأشياء في المكتبات الأكاديمية، من أجل تعزيز خدماتها المعلوماتية بطريقة أكثر كفاءة، من خلال توفير معلومات جديدة للمستفيدين متطورة وفعّالة بشكل أسرع وأكثر ملاءمة. كما ناقشت الدراسة تاريخ إنترنت الأشياء وعلاقتها بالحوسبة، وتغطي الدراسة أيضا تكنولوجيا المرآة السحرية؛ وهي عبارة عن كاميرا وجهاز استشعار مزود بتقنية الواي فاي تتيح التفاعل بين الأشخاص وأجهزة الكمبيوتر، والتي يمكن تطبيقها على معلومات متنوعة مثل التعرف على موقع مصادر المعلومات، ومراجعة المحتويات، وأيضا التعرف على المصادر المماثلة، كما تقترح الدراسة حيثيات تصميم وتنفيذ نظام تسيير المكتبة القائم على إنترنت الأشياء ومكوناته ومتطلباته التقنية والمتمثلة في: الحوسبة السحابية، المرآة السحرية، منصات استشعار الضغط من خلال شبكات الاستشعار اللاسلكية، وهذا النظام المقترح من شأنه تمكين المكتبات الأكاديمية ومؤسسات المعلومات عموما في زيادة ربحيتها من خلال تحسين استخدام المصادر وتطوير خدمات المعلومات والإدارة في المكتبات الأكاديمية.

وسلطت دراسة (Wojcik,2016) الضوء على استخدامات تقنيات إنترنت الأشياء المحتملة في المكتبات العامة والجامعية. واعتمدت الدراسة على تحليل الإنتاج الفكري وتحديد المجالات الرئيسية لتطبيق إنترنت الأشياء في المؤسسات التجارية، ثم تحليل الإنتاج الفكري

المتخصص في المكتبات والمعلومات المنشور باللغة الإنجليزية فيما بين عامي 2010 و2015 لتصميم تصور لخدمات المكتبة العصرية. ومن ثم عمدت الباحثة إلى مقارنة أنشطة المؤسسات التجارية وغير التجارية للتأكد من قابلية تطبيق إنترنت الأشياء في المكتبات. وخلصت الدراسة إلى إمكانية تطبيق إنترنت الأشياء في المكتبات على غرار القطاع التجاري. وترى الباحثة أن استخدام إنترنت الأشياء في المكتبات سوف يسهم في تحسين صوره المؤسسية في نظر المستفيدين منها لاسيَّما الأجيال الجديدة من الشباب والناشئة. وناقش ماي شانج (May Chang,2016) إمكانية تطوير مكتبات جامعة غرب ميتشغان الأمريكية بالاعتماد على تطبيقات إنترنت الأشياء. والتخطيط لربط المكتبات الجامعية بشبكة واحدة داخل الحرم الجامعي. وتناولت الدراسة التعريف بتقنيات إنترنت الأشياء، وإمكانياتها وتحدياتها. وبناء المكتبات الذكية. وتطبيقات إنترنت الأشياء في مجال المكتبات. ورصد التحديات التي تعوق تطبيقها. وخرجت الدراسة بتصور مقترح للتخطيط لمشروع تطبيق إنترنت الأشياء في المكتبات الجامعية بغرب ميتشغان الأمريكية.

وقدم (حسن ،2017) نظرة عامة على الآفاق المحتملة لتطبيق إنترنت الأشياء في المكتبات. بهدف تحديد المجال والأشكال الممكنة لاستخدام هذه التقنية في خدمات المكتبات العامة والجامعية. واعتمد في ذلك على المنهج الوصفي مع التركيز على آليات تحليل المحتوى في استقراء الإنتاج الفكري المتخصص. بالإضافة إلى وصف بعض النماذج التطبيقية لاستخدام إنترنت الأشياء في المكتبات ووضع تصور لآفاق استخدام إنترنت الأشياء في المكتبات. وقد خلص المقال إلى أنه على الرغم من المبادرات العديدة الطموحة التي تسعى للإفادة من هذه التقنية الناشئة في مجالات الحياة المختلفة مثل: مجال الاقتصاد والمال والأعمال، والعلم، والترفيه، لا تزال إنترنت الأشياء في المكتبات مجرد مفهوم أو فكرة أكثر منها واقعاً ملموساً، فلا زال الاستشراف لما سيحدث في المستقبل موجوداً. ويتضح من الإنتاج الفكري المتخصص، والمدونات الإلكترونية، والمناقشات العامة الاعتقاد بسرعة وحتمية تطور تقنيات إنترنت الأشياء، وطبقا لما يذهب به بعض المؤلفين فإن إنترنت الأشياء قد تحدث الطفرة المرتقبة وغير المسبوقة في قطاع الاتصالات والمعلومات.

ما هدف (الأكلبي ،2017) إلى إلقاء الضوء على التطبيقات المناسبة في إنترنت الأشياء ليتم استخدامه في خدمات وأنشطة مؤسسات المعلومات، معتمداً على المنهج الوصفي التحليلي.

كما عرض لأبرز فوائد ومميزات إنترنت الأشياء وخاصة في بيئة مؤسسات المعلومات. وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها عدم جاهزية البنية التقنية لمؤسسات المعلومات في الوقت الحالي للتحول إلى تطبيقات إنترنت الأشياء. وأوصت الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات التي تتناول العلاقة بين خدمات وأعمال مؤسسات المعلومات وتطبيقات إنترنت الاشياء، وكذلك العمل على زيادة الوعي بأهمية دور إنترنت الأشياء في تطوير خدمات مؤسسات المعلومات. وسعت دراسة (Makori, 2017) إلى دراسة العوامل التي تعزز الابتكار في المكتبات، ومناقشة إمكانيات تطبيق إنترنت الأشياء في مؤسسات المعلومات الأكاديمية والبحثية. وأثبتت الدراسة أن مؤسسات المعلومات الأكاديمية والبحثية تواجه تحديات اقتصادية نحو تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء المناسبة. ولكن يمكن الاستفادة من الأجهزة الخاصة والتطبيقات الذكية المحمولة في مؤسسات المعلومات الأكاديمية والبحثية بقدر المستطاع. وأوصت الدراسة المكتبات والمؤسسات البحثية بالاشتراك والتعاون نحو تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء فيما بينها لتحقيق أقصى إفادة ممكنة.

وناقشت (Pandya,2018) تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات، والتحديات التي تواجه المكتبات نحو تطبيقها. واقترحت الدراسة خمس مجالات رئيسية لربط تكنولوجيا إنترنت الأشياء في المكتبات لتطوير خدماتها. وأكد كل من (Kaladhar, A., & Rao, K. S, 2018) دراستهما أن إنترنت الأشياء هي التقنية الشاملة في السيناريو الحالي. وأنه من الممكن ربط مكونات المكتبة المختلفة فيمكن ربط الإنسان بالإنسان، أو ربط الأشياء بالإنسان، أو ربط الأشياء بالأشياء دون أي تدخل بشري وذلك من خلال هذه التقنيات المدمجة التي يمكن أن تساعد البشرية في مختلف جوانب الحياة اليومية. كما تطرقت الدراسة لمناقشة مفهوم إنترنت الأشياء وإمكانية تطبيقها على الأنشطة الداخلية للمكتبة. مثل تحديد الترددات (RFID)، وشبكة الاستشعار اللاسلكية (WSN) والتطبيقات المتنقلة، وأجهزة استشعار الجسم القابلة للارتداء، ويرى الباحثان أن تلك التقنيات مهدت الطريق لاتجاهات جديدة في خدمات المكتبة، والتي بدورها تُمكن من التحول إلى المكتبات الذكية بدلاً من المكتبات الرقمية.

كما قدم (Qin,2018) عرضاً لإمكانات استخدام تقنيات إنترنت الأشياء في المكتبات، وتحديد الأشكال الممكنة لاستخدام هذه التكنولوجيا في خدمات المكتبات العامة والأكاديمية. إضافة إلى وصف أمثلة لتطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات. وأكد الباحث أن استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات سيدعم قدرة المكتبات على الوصول إلى

المجموعات التقليدية عبر الإنترنت، وكذلك توفير معلومات واقعية ودقيقة. إضـافة إلى ذلك ستوفر خدمات أخرى مساندة تشمل المعرفة بالمساحات المتوفرة للمستفيدين داخل المكتبة، وبالأجهزة والغرف المخصصة للقراءة وغيرها من الخدمات الأخرى.

وهدفت دراسـة (Liu et al,2019) إلى اقتراح إطار نظري لتطبيق تقنيات إنترنت الأشـياء (IoT) على بروتوكول الإخلاء الذكي في المكتبات في حالات الطوارئ. حيث قام المؤلفون بدراسة ميدانية على ثماني مكتبات في مدينة ووهان بالصين، وقاموا بتحليل خصائص التجمع الجماعي للأفراد في المكتبات ومشـكلات خطط الإخلاء الحالية للمكتبات. ومن ثم تم اقتراح بروتوكول إخلاء ذكي قائم على إنترنت الأشـياء في المكتبات. يتكون من خمس مكونات وهي؛ قاعدة المعلومات، وقاعدة البروتوكول، ومستشعرات إنترنت الأشياء، ونظام اندماج المعلومات، ونظام تكوين بروتوكول الإخلاء الذكي. ويتميز بروتوكول الإخلاء القائم على إنترنت الأشـياء بالاستجابة السريعة، والإخلاء الدقيق، والتصحيح الديناميكي، واتخاذ القرارات الذكية. تُظهر دراسة الحالة أن البروتوكول المقترح ممكن عمليًا، مما يشير إلى أن تقنيات إنترنت الأشياء لديها إمكانات كبيرة لتطبيقها بنجاح على إدارة السلامة في المكتبات في حالات الطوارئ.

وناقش كل من (عبدالله، 2019) و (الطيب، 2019م) (وبوعناقة ،2019م) موضـوع تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات ومؤسسات المعلومات، والتكنولوجيا القائم عليها، وبعض التجارب الرائدة في هذا المجال. ورصد أبرز التطبيقات الهامة في مجال إنترنت الأشياء التي يمكن الإفادة منها في تطوير خدمات المعلومات. وأبرز التحديات المواجهة لتطبيقه في مؤسـسـات المعلومات.

وهدفت دراسة (قناوي ،2019م) إلى دراسة واقع تطبيق إنترنت الأشياء في ست مكتبات مصـرية ممثلة لبعض أنواع المكتبات المصـرية. وتحديد مدي جاهزية المكتبات لتبني تلك التقنيات، معتمدة في ذلك على المنهج الوصفي التحليلي، وتوصلت الدراسة للعديد من النتائج لعل أبرزها أن أكثر المجالات الموضوعية استخداما لأنترنت الأشياء هو المجال الطبي، وأن أبرز التحديات التي تواجه العاملين بالمكتبات المصـرية تتمثل في قلة الوعي بتطبيقات أنترنت الأشياء، وأوصت الدراسة بضرورة عقد ورش تدريبية لتوضيح دور وأهمية تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات.

وركزت كل من (آمنه الحديدي وآخرون،2019) على إمكانية الإفادة من إنترنت الأشـياء في مكتبات الأطفال، بهدف تحديد الأنشـطة والخدمات التي يمكن تطويرها في مكتبات الأطفال من خلال تقنيات إنترنت الأشـياء. حيث قامت الباحثتان بتحليل الإنتاج الفكري ذات الصـلة بموضـوع الدراسـة وذلك بالاعتماد على المنهج الوصـفي التحليلي. ومن خلال عرض الدراسـات السـابقة خرجت الباحثات بجملة من الاسـتنتاجات ومن أبرزها؛ أن الدراسـات في مجال إنترنت الأشـياء داخل مكتبات الأطفال ما زالت محدودة جداً. وأوصت الدراسـة المكتبات بضـرورة عقد الورش التـدريبيـة للتوعيـة بـأهميـة تطبيق تقنيـات إنترنـت الأشـيـاء والإفـادة منهـا في مكتبـات الأطفال.

واتخذت دراسـة (الفارسـي ،2019) من المكتبة الرئيسـية بجامعة السـلطان قابوس مجتمعاً لها، حيث سـعت للتعرف على مدى جاهزية وإمكانية تطبيق إنترنت الأشـياء في المكتبة الرئيسـية بجامعة السـلطان قابوس. والتعرف على مدى اسـتعداد الموظفين بالمكتبة لتبني مفهوم إنترنت الأشياء وتغيير أسلوب العمل وفقه. واعتمدت الدراسة في ذلك على المنهج الكمي، والمنهج النوعي لجمع البيانات اللازمة من مجتمع الدراسـة. وأثبت الدراسـة أن موظفي المكتبة الرئيسـية بجامعة السـلطان قابوس لديهم وعي متوسـط بمفهوم إنترنت الأشـياء بنسـبة 49%. كما بلغ اسـتعداد من يملكون الوعي بمفهوم إنترنت الأشـياء لتطبيقه في المكتبة نحو 86%. وخرجت الدراسة بمجموعة من التوصيات الهامة لعل أبرزها؛ عقد الورش التدريبية للموظفين حول طرق استخدام إنترنت الأشياء وكيفية التعامل مع الأجهزة الخاصة به.

وتطرقت دراسة (السهلي ،2020) لواقع تطبيق تقنية إنترنت الأشياء IOT في المكتبات الأكاديمية السـعودية. والتعرف على الخدمات التي يمكن لهذه التقنية أن تسـاهم فيها لتعزيزها والقيام بها في المكتبات الأكاديمية السـعودية، واعتمدت الدراسـة على المنهج الوصـفي بأسـلوبه المسحي. وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها أن هناك وعياً للقائمين على المكتبات الأكاديمية السـعودية بمفهوم إنترنت الأشـياء بمتوسـط حسـابي بلغ (3.94 من 5) وأن هناك اتفاقاً بشـدة على وجود مجالات يمكن تطبيق تقنية إنترنت الأشـياء فيها بمتوسـط حسـابي بلغ (4.2 من 5) في هذه المكتبات. كما أظهرت الدراسـة أن التحديات الأمنية لأنظمة إنترنت الأشـياء من أبرز التحديات التي تواجه المكتبات السـعودية نحو تطبيق إنترنت الأشـياء. وأوصـت الدراسـة بالعمل على تدريب العاملين الحالين بالمكتبات الأكاديمية وتوفير الكفاءات البشـرية

المؤهلة للتعامل مع تقنية إنترنت الأشياء. بالإضافة لتوفير المخصصات المالية الكافية والمناسبة لدعم تطبيق إنترنت الأشياء.

واهتم كل من (Alagumalai, E., & Natarajan, R, 2020) بتطبيق إنترنت الأشياء في المكتبات والمؤسسات التعليمية بمدينة دبي. حيث أجرى الباحثان مسحاً لعينة مكونة من 120 مستخدمًا للمكتبة من جامعات وكليات تعليمية مختارة في دبي لتحليل أهمية ورضا الخدمات والموارد القائمة على إنترنت الأشياء. وتوصلت الدراسة أن هناك العديد من المجالات الممكنة لتطبيق إنترنت الأشياء في المكتبات منها؛ تحسين الوصول إلى المكتبة ومواردها، وإدارة المجموعات، وخدمة التوصية، والخدمة القائمة على الموقع، وإدارة الأجهزة، وإحصاءات الاستخدام، ومحو الأمية المعلوماتية. كما أن تقنية إنترنت الأشياء سوف تتمكن من إخطار وتنفيذ الاستفسارات المتعلقة بالمستخدم من خلال الإنترنت، مثل تسجيل الوصول الذاتي، والمغادرة الذاتية، والتذكيرات المتأخرة، ودفع الغرامات عبر الإنترنت. وأثبتت الدراسة أن المستجيبين من المكتبات محل الدراسة الذين شملهم الاستطلاع راضون للغاية عن أداء المكتبات الحديثة القائمة على إنترنت الأشياء وعن الموارد والخدمات القائمة من خلالها.

وتناول كل من (السالمي وآخرون،2020) موضوع الإفادة من إنترنت الأشياء في المكتبات، واستقراء أهم جوانب الإفادة منها في إدارة المعرفة في مؤسسات المعلومات. معتمدة في ذلك على المنهج النوعي، وأوصت الدراسة المكتبات ومراكز المعلومات بضرورة مواكبة التغيرات التقنية الحاصلة وأن تستثمر في مجالات تطبيقات إنترنت الأشياء من أجل خدمة المستفيدين منها بشكل أفضل كما أوصت الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات الميدانية لاستكشاف جوانب الإفادة من إنترنت الأشياء في إدارة المعرفة في المكتبات ومراكز المعلومات.

3/4/1 دراسات تتعلق بتطبيق الذكاء الاصطناعي في المكتبات.

جاءت دراسة موجالي (Mogali,2014) بعنوان الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في المكتبات. وهدفت الدراسة إلى تتبع التطبيقات المختلفة للذكاء الاصطناعي في المكتبات. ورصد المفاهيم المختلفة المتعلقة بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في المكتبات. كالنظم الخبيرة، ومعالجة اللغة الطبيعية، والروبوتات وتطبيقاتها في المكتبات. كما ناقش الباحث مزايا وعيوب

تطبيق الذكاء الاصـطناعي في المكتبات. وأثبتت الدراسـة أنه يمكن الإفادة من تطبيقات الذكاء الاصـطناعي في مختلف خدمات المكتبات مثل الفهرسـة والتصـنيف وعمليات التوثيق، وإدارة المجموعات وغيرها.

وناقش ويتلى، هيرفيوكس (Wheatley, A., & Hervieux, S,2019) دور الذكاء الاصـطناعي في المكتبات الأكاديمية، من خلال عمل مسـح بيئي لمعرفة مدى اسـتخدام الذكاء الاصـطناعي في المكتبات الأكاديمية بالولايات المتحدة الأمريكية ومقارنتها بمكتبات كندا. واعتمدت الدراسـة على المنهج المسـحي. وشـملت عينة الدراسـة نحو (25) مكتبة أكاديمية أمريكية وكندية، وتوصـلت الدراسـة لعدة نتائج أبرزها: أن أبرز المكتبات الأكاديمية التي تقوم بتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في خدماتها هي؛ جامعة ستانفورد، ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا وجامعة أوكلاهوما، وجامعة رود آيلاند، في حين اتضح أن باقي المكتبات الأكاديمية محل الدراسـة تقوم بإدخال تقنية الذكاء الاصـطناعي، ولكنها ببطء، وأوصـت الدراسـة بتنمية الوعي بأهمية تطبيقات الذكاء الاصـطناعي في المكتبات. والبدء في التخطيط لتوظيف الذكاء الاصطناعي في تقديم خدمات المعلومات بالمكتبات الأكاديمية.

واتخذت دراسـة كل من (الشـهومية، والعبدلية ،2020) من المكتبة الرئيسـية بجامعة السـلطان قابوس مجتمعاً لها. وذلك بهدف التعرف على مدى جاهزية المكتبة للدخول في عالم الثورة الصـناعية الرابعة، ورصـد التحديات التي تواجهها نحو ذلك. واعتمدت الدراسـة على المنهج؛ الكمي والنوعي. وأظهرت نتائج الدراسـة أن التجهيزات البشـرية، والتقنية، والمالية، والتشـريعية أهم متطلبات دخول المكتبات العمانية للثورة الصـناعية الرابعة. وأن المكتبة الرئيسـية بجامعة السـلطان قابوس على مسـتوى عالٍ من الجاهزية للدخول في عالم الثورة الصـناعية الرابعة، وأن أبرز التحديات التي تواجه المكتبة تتمثل في؛ التحديات المالية، والتحديات التقنية، وتعقيد الإجراءات الإدارية، وتوعية الموظفين الإداريين لشـئون الجامعة والإدارة العليا، وخلصـت الدراسـة إلى مجموعة من التوصـيات من أهمها الاطلاع على تجارب المكتبات في تطبيق تقنيات الثورة الصـناعية الرابعة، وتخصـيص جزء من الموازنة في شـراء الأجهزة وتطبيق تقنيات الثورة الصـناعية الرابعة، وإجراء المزيد من الدورات التدريبية وورش العمل للموظفين لرفع قدرتهم على استخدام الأجهزة والأنظمة الذكية.

ورصد (سردوك ،2020) التجارب العالمية في مجال استخدام الروبوتات الذكية داخل المكتبات، ومعرفة مدى استخدام الذكاء الاصطناعي من عدمه في المكتبات الجامعية المغاربية بالإضافة لرصد الانعكاسات المحتملة للروبوتات الذكية على الوظيفة البشرية داخل المكتبات الجامعية المغاربية. واعتمدت الدراسة في ذلك على المنهج المسحي. وقد خلصت الدراسة إلى أن بعض المكتبات الأوروبية والأمريكية والآسيوية قد خطت خطوة متميزة نحو استغلال الذكاء الاصطناعي في بعض أنشطة المكتبات، في حين أن المكتبات المغاربية لا تولي اهتماماً لتلك التكنولوجيا كأداة استراتيجية لتطوير سبل إدارة المعرفة، وأوصت الدراسة الجامعات المغاربية بضرورة فتح تخصصات للذكاء الاصطناعي كحقول فرعية لعلم المكتبات والمعلومات، بالإضافة إلى عقد ندوات ودورات تكوينية في هذا الإطار من أجل دعم الرصيد العلمي والتقني لكل من الطلبة والأساتذة وموظفي المكتبات الجامعية.

وقدم عصيمي وزملاؤه (Asefeh Asemi,et al,2020) مراجعة على الأنظمة الخبيرة والذكاء الاصطناعي والروبوتات، هدف من خلالها إلى استعراض الأدبيات الخاصة بتطبيق الأنظمة الذكية في المكتبات، وتوضيح واقع المكتبات نحو استخدام الأنظمة الذكية. معتمداً في ذلك على المنهج الوصفي وأسلوب تحليل المحتوى. حيث قام الباحثون بمراجعة الإنتاج الفكري في الموضوع من خلال قاعدة بيانات Web of Science، وقاعدة Emerald. وذلك في فترة زمنية محددة منذ عام 2007م، وحتى عام 2017م. وتوصلت الدراسة إلى العديد من النتائج منها: أنه يمكن استخدام أنظمة الخبراء والذكاء الاصطناعي في مختلف أنشطة المكتبة وخدمات المعلومات، حيث يمكنها محاكاة سلوكيات أخصائي المكتبة، لدعم الإدارة واتخاذ القرار، كما أوضحت الدراسة إمكانية استخدام الروبوتات الذكية كنموذج لأمين المكتبة حيث تقوم بوظيفة الأمين من خلال الإرشاد عن الكتب واستبدالها على الرفوف، وأوصت الدراسة بضرورة إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث حول توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير خدمات المكتبات.

وأولىّ حماد وزملاؤه (Hamad,et al,2020)) اهتماماً كبيراً نحو استثمار الذكاء الاصطناعي في المكتبات الأكاديمية الأردنية. حيث هدفوا إلى التعرف على واقع استثمار الذكاء الاصطناعي في المكتبات الأردنية. واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي. وشملت عينة الدراسة نحو (44) فرداً من العاملين في مجال المكتبات والمعلومات. وتوصلت الدراسة لمجموعة

من النتائج أهمها: قلة الوعي لدى العاملين بالمكتبات بمفهوم الذكاء الاصـطناعي. كما أثبتت الدراسـة أن الذكاء الاصـطناعي يمكن أن يسـاعد المكتبات في تقديم خدماتها بشـكل أفضـل. وأوصـت الدراسـة بضـرورة تنمية الوعي لدى العاملين بالمكتبات بمفهوم اسـتثمار الذكاء الاصـطناعي في خدمات المكتبات وذلك من خلال تقديم الورش التدريبية والندوات في مجال الذكاء الاصـطناعي وتطبيقاته في المكتبات. كما أوصـت الدراسـة بتخصـيص الميزانيات الكافية لتوفير التجهيزات والموارد اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في المكتبات.

ومؤخراً قدمت (العنزي، 2021) أطروحتها للماجستير بهدف التعرف على واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصـطناعي في المكتبات الأكاديمية السـعودية، وتحديد الوظائف والخدمات التي يمكن استثمار تقنيات الذكاء الاصطناعي بها، والكشـف عن المعوقات التي تواجه المكتبات الأكاديميـة السـعوديـة لتطبيق الـذكاء الاصـطنـاعي، ورصـد المتطلبـات التقنيـة، والفنيـة، والبشـرية، اللازمة لاستغلال هذه التقنية في المكتبات الأكاديمية السعودية. واعتمدت الدراسة على المنهج الوصـفي المسـحي. وتوصـلت الدراسـة لمجموعة من النتائج لعل أهمها؛ ضـعف إدراك مفهوم الذكاء الاصـطناعي لدى العاملين في المكتبات محل الدراسـة. كما رفض مجتمع الدارسـة اسـتخدام تقنية الروبوتات، حيث إن البيئة الداخلية للمكتبات الأكاديمية السـعودية غير مؤهله لذلك. كما أثبتت الدراسـة ضـعف التجهيزات المادية المتوفرة داخل المكتبات الأكاديمية وهذا يبرر ضـعف الإمكانيات والميزانيات الخاصـة بالتطوير التقني. بالإضـافة لقلة المزودين بتقنيات الذكاء الاصـطناعي في مجال المكتبات محلياً في ظل الحاجة المسـتمرة لتحديث البرامج والتطبيقات. وأوصـت الباحثة بضـرورة دعم المكتبات الأكاديمية بالتقنيات الحديثة في مجال الذكاء الاصـطناعي من خلال الدعم المالي، والفني، والبشـري، والتقني. وعقد الدورات التدريبية للعاملين بالمكتبات.

4/4/1 دراسات تتعلق بتأثير إنترنت الأشياء على أخصائي المكتبات والمعلومات.

حاول ابن (القايد، وآخرون،2019م) التعرف على أثر إنترنت الأشـياء على أخصـائي المعلومات، وتحديد مفهوم مصطلح إنترنت الأشياء بغرض تحديد مجمل التغيرات التي ستلحق بمؤسسات المعلومات من حيث الوظائف والأدوار الجديدة، وتحديد وظائف وأدوار أخصائي المعلومات في ظل إنترنت الأشـياء، وما يلزمه من مواصـفات ومهارات أسـاسـية للتمكن من التكيف وفق هذه البيئة. معتمداً في ذلك على المنهج الوصـفي. وخلصـت الدراسـة إلى تحديد المهارات الفنية والتقنية والشخصية لاختصاصي المعلومات في ظل إنترنت الأشياء.

وتعد دراسـة " كوشـيك" (Anna Kaushik,2019) من أبرز الدراسـات التي سـعت إلى التعرف على تصـورات المتخصـصـين في علوم المكتبات والمعلومات تجاه إنترنت الأشـياء (IoT). ومدى معرفتهم بتطبيقاته في المكتبات. وتوصـلت الدراسـة لعدة نتائج منها أن معظم المتخصـصـين في علم المكتبات والمعلومات الذين شـاركوا في هذه الدراسـة ينتمون إلى مكتبات أكاديمية. وأثبتت الدراسـة أن غالبية العاملين بالمكتبيات ليس لهم معرفة سـابقة بأنترنت الأشـياء نظرا لعدم تطبيقه في مكتباتهم. وأوصـت الدراسـة بتدريب العاملين بالمكتبات وتأهليهم للتعامل مع تطبيقات إنترنت الأشـياء في المكتبات. كما أوصـى الباحث المتخصـصـين في علم المكتبات والمعلومات بأن يتعاملوا بجدية في التفكير حول كيفية الاسـتفادة المثلى من تقنية إنترنت الأشياء (IoT).

5/4/1 دراسات تتعلق بالمكتبات الذكية.

أكد (Xu Lin, 2014) أن تقنية إنترنت الأشياء توفر جسرًا للتحول من المكتبة الرقمية إلى المكتبة الذكية. فمن المؤكد أن الميزة الهائلة لإنترنت الأشـياء تأتي بمسـتقبل أوسـع لإضـفاء طابع ذكي على المكتبات. حيث تناول اسـتخدام تقنية تحديد الهوية باسـتخدام موجات الراديو RFID، وتقنية M2M التي تعد منصة فعلية لتحقيق الترابط بين الأشـياء، والتي أنشـأتها شـركة الاتصـالات الصـينية لخدمة قطاع الأعمال. وأثبت أن العلاقة بين المكتبات الذكية وتقنية الإنترنت تنقسـم إلى ثلاث طبقات: طبقة موارد المعلومات، وطبقة التقنية، وطبقة خدمات المعلومات.

وناقش كل من (Pandey et al, 2017) أنظمة المكتبات الذكية القائمة على إنترنت الأشـياء. وذلك بهدف اقتراح نموذج ذكي للمكتبات في سـلطنة عمان من خلال تصـميم تطبيق

يسـمى نظام إدارة المكتبات الذكية باسـتخدام تكنولوجيا تطبيقات الراديو (RFID) والهواتف الذكية وتكنولوجيا إنترنت الأشـياء (IoT). وتم إجراء هذه الدراسـة على مكتبة كلية الشـرق الأوسـط بسـلطنة عمان. حيث سـيقوم النظام الجديد بإدارة جميع معلومات المكتبة والتحكم فيها وحل المشـكلات التي تواجه العاملين بالمكتبة. بالإضـافة إلى توفير العديد من الفوائد للمسـتفيدين والطلاب. ويتضـمن هذا التطبيق العديد من النماذج التي سـيتم اسـتخدامها من قبل موظفي المكتبة والطلاب.

وقدم كل من (Baryshev,2018) تحليلاً لظاهرة المكتبات الذكية التي ظهرت في العقد الأول من القرن الحادي والعشـرين، جنبًا إلى جنب مع تطور تكنولوجيا الحاسـب والتخزين الرقمي عبر الإنترنت والتفاعل بين الإنسـان والحاسـوب. وهدفت الدراسـة إلى مناقشـة المفاهيم المختلفة للمكتبة الذكية. وتلبية حاجات المستفيدين والطلاب في جامعة سيبيريا الفيدرالية من خلال تقديم خدمات المكتبات والمعلومات المبتكرة. وتوصـلت الدراسـة إلى أن المكتبات الذكية تعمل على توفير بيئة تعليمية تعاونية للغاية حيث يتم تشجيع المشاركين على المساهمة بالأفكار والمعلومات. كما أن المكتبات الذكية تعمل على تحسـين خدمات المكتبة التقليدية، فضـلاً عن تعزيز فرص تعلم الطلاب. وأوصـت الدراسـة المكتبات أن تكون مرنة للتكيف بسـرعة مع الاحتياجات المتغيرة والتقنيات الجديدة. وأن تكون الأولوية القصوى لجميع المكتبات هي ضمان اسـتخدام التقنيات الجديدة والتواصـل التفاعلي. كما ناقشـت دراسـة (Gaohui Cao, et al, 2018)، مفهوم المكتبة الذكية، واسـتعرضـت ملامح البنية التحتية اللازمة لتحويل المكتبات التقليدية إلى مكتبات ذكية. حيث تهدف هذه الدراسـة إلى وضـع تصـور واضـح لفكرة المكتبة الذكية. واقترحت الدراسـة نموذجاً شـاملاً لبناء المكتبات الذكية، طبقا للممارسـات الحديثة والتقنيات التكنولوجية الحديثة.

وتناول (عبدالزهرة ،2019م) و(الجابري والعلوي ،2019) تطبيقات إنترنت الأشـياء في المكتبات الذكية والتطور النوعي الذي اسـتفادت منه هذه المكتبات من اسـتخدام انترنت الأشياء في تطوير مواردها وخدماتها وطاقاتها، وأكدت تلك الدراسات أن تقنيات أنترنت الأشياء تلعب دوراً هاما في تطوير خدمات المكتبات ومراكز المعلومات.

وهدفت دراسـة كل من (أبو صـيني ،2019) و(حمد، وآخرون،2019) للتعرف على مدى توافر المتطلبات اللازمة لتحول المكتبات الأكاديمية في الأردن إلى مكتبات ذكية، ورصـد

التحديات التي تواجهها. وأثبت الدراسات أن العاملين بالمكتبات الأكاديمية الأردنية الجامعة الأردنية على مستوى عال من الوعي بمفهوم وخدمات المكتبات الذكية. وأن المعوقات المالية تُعد أبرز التحديات التي تواجه المكتبات الأكاديمية الأردنية للتحول نحو المكتبات الذكية.

6/4/1 دراسات تتعلق بتطبيق تقنيات إنترنت الأشياء.

1\6/4/1 تقنية RFID:

هي عبارة عن تكنولوجيا تعتمد على الاتصال اللاسلكي يتم استخدامها للتعرف على الأشخاص والكيانات objects المختلفة التي تشتمل على تيجان RFID عن طريق موجات الراديو والاتصال اللاسلكي، وقد تم الاعتماد على هذه التكنولوجيا في العديد من القطاعات في جميع مناحي الحياة ويرجع بداية استخدام تقنيات RFID في المكتبات إلى منتصف التسعينيات من القرن الماضي وأن عدد المكتبات التي تم اعتمادها على تقنية RFID وصل بحلول عام 2005م لأكثر من 300 مكتبة تضم حوالي120 مليون وعاء معلومات تم وضع شرائح RFID بها.

وجاءت دراسة (معوض، 2007)، تتناول التعريف بتقنية التعريف بالتردد اللاسلكي (RFID) في المكتبات، وكيفية عملها، واستخداماتها في المكتبات، ومكوناتها التقنية. كما تتطرقت الدراسة للتعريف بأنواع التيجان المختلفة اللازمة لتقنية RFID، وكيفية عملها. بالاضافة لمواصفات تقنية RFID، وأجهزة قراءة التيجان. بالاضافة لاستعراض الفوائد الناجمة عن تطبيقات تقنية RFID في المكتبات.

وجاءت دراسة "تشنغ" (Cheng Feng, 2010) تدور حول تطبيقات تقنية RFID في المكتبات. حيث هدفت الدراسة إلى التعرف على تقنية RFID، وتطورها التاريخي، كما ناقشت الدراسة تطبيقات RFID في المكتبات. ومزايا تطبيقها في المكتبات على العاملين والمستفيدين، ورصد التحديات التي تواجه تطبيقها داخل المكتبات. وأثبتت الدراسة أن تقنية RFID تتمتع بالعديد من المزايا التي تمكن المكتبات من تقديم خدماتها بشكل أفضل.

ويُحسب لـ "تشينابا" (Chinnappa Gounder Periaswamy, S,2010) التركيز على الجوانب الخاصة بتأمين تيجان RFID فعلى الرغم من أهمية هذه التيجان كونها تحتوي على البيانات الخاصة بوعاء المعلومات المرتبطة به إلا أنها عادة لا تتمتع بالقدرات الأمنية الكافية التي تساعدها على حماية تلك البيانات. حيث هدفت الدراسة إلى مناقشة تلك القضية ومناقشة بروتوكولات الحماية الأمنية التي يمكن الاعتماد عليها لمنع نسخ أو تقليد تلك التيجان

واختراقها. وخرجت الدراسة بوضع تصور مقترح لوسيلة تأمين تلك التيجان من خلال الاعتماد على ما يسمي ببصمة التاج RFID-Tags Fingerprinted وذلك من خلال تصميم بصمات فريدة لكل تاج تميزه عن غيره وتحول دون اختراقها عن طريق التعديل في الخصائص الإلكترونية للتاج، وأثبتت الدراسة أن هذا التعديل لا يؤثر على الكفاءة التشغيلية للتاج ولا يتسبب في رفع تكلفة التيجان، بل أنها تعمل على رفع مستويات الأمان لتيجان RFISD.

وناقش (باصقر ،2011) تقنية التعرف بالتردد اللاسلكي RFID ومدى تطبيق هذه التقنية على المكتبات الجامعية السعودية، وتم تطبيق الدراسة على مكتبة الملك عبد الله الجامعية بأم القرى بمكة المكرمة، والمكتبة المركزية بجامعة الملك عبد العزيز بجدة. واعتمدت الدراسة على الاستبانة كأداة لجمع بيانات الدراسة من خلال عينة البحث المتمثلة في موظفي المكتبات محل الدراسة. وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها: أن هناك 84% من عينة الدراسة أيدوا استخدام تقنية التعرف بالتردد اللاسلكي بينما يرى 58% أن ارتفاع التكلفة هي من أهم المعوقات التي سوف تواجه المكتبات في حال استخدام هذه التقنية. وأوصت الدراسة المكتبات بضرورة حسن الاختيار منذ البداية من إدارات المكتبات في استخدام هذه التقنية لأن الاختيار الخطأ قد يترتب عليه تكاليف مالية إضافية غير ضرورية، والتعاون والتنسيق بين عمادات شؤون المكتبات بالجامعات السعودية عند تطبيق أي جامعة لتقنية التعرف بالتردد اللاسلكي حتى يستفاد من خبرتها في هذا المجال.

وهدف "ليساندرو" (Lisandro Grullon,2012) إلى التعرف على مدي فعالية وكفاءة تكنولوجيا التعريف بترددات الراديو في المكتبات الأكاديمية وذلك بالمقارنة مه الأنظمة التقليدية، وعلى الرغم من التكلفة المرتفعة لتطبيق تلك التكنولوجيا إلا انها أصبحت منتشرة بشكل واسع في الهيئات الاكاديمية نتيجة لما تقدمه من مزايا وتطبيقات حديثة ومتطورة. كما رصدت الدراسة التعريف بتكنولوجيا التعريف بترددات الراديو مع سرد نبذة تاريخية عن تطورها واستخداماتها. وركزت الدراسة على عرض تكاليف تطبيق هذه التكنولوجيا وعائد الاستثمار الذي يعود على المكتبات عند استخدامها لكي تكون بمثابة مرجع يستفيد منه متخذو القرار في المكتبات قبل الإقدام على شراء وتطبيق هذه التكنولوجيا. وتوصلت الدراسة لعدة نتائج أهمها: أن تكنولوجيا التعريف بترددات الراديو سوف يتم تطبيقها في القطاع

الأكاديمي في المستقبل على الرغم من القيود الخاصة بالموارد المالية بالمكتبات، والافتقار الى التكامل في المعايير.

وناقشت دراسة (Srinivasan & Vanithamani,2013) إمكانية تصميم نظام لإدارة المكتبات من خلال تقنية RFID و GSM لحل المشكلات المتعلقة بخدمات المكتبة. في حين ناقش (Jun Luo. Et al, 2012) دور تكنولوجيا إنترنت الأشياء في المكتبات واقترحا برنامجًا لإنشاء مكتبة ذكية باستخدام تقنية RFID في مكتبة جامعة الصين، بحيث تستخدم شرائح RFID على شكل حساسات يتم معالجة البيانات الواردة من خلالها ضمن أجهزة حاسب مخصصة لتحليل البيانات في عدة مستويات معالجة، وخلصت الدراسة إلى ضرورة تبني تقنية RFID لبناء المكتبات الذكية.

وقدم (محمود ،2014) حول تكنولوجيا التعريف بترددات الراديو RFID. حيث هدفت الدراسة إلى التعرف على مكونات تكنولوجيا التعريف بترددات الراديو، وتطبيقاتها في مجال المكتبات. ورصد معوقات تطبيق تلك التكنولوجيا في المكتبات المصرية. والتخطيط لمشروع تعاوني يهدف إلى تطبيقها. واعتمدت الدراسة في ذلك على المنهج المسحي. وتوصلت الدراسة لعدة نتائج أهمها: أن مكتبة المركز الثقافي برأس الخيمة أول مكتبة على مستوى الوطن العربي تعتمد على تكنولوجيا التعريف بترددات الراديو عام 2003م. وأن المملكة العربية السعودية تتصدر قائمة الدول التي تستخدم مكتباتها تكنولوجيا التعريف بالراديو في الوطن العربي بما يقرب من 64 مكتبة. بينما تأتي الإمارات في المرتبة الثانية بنحو 63 مكتبة. بينما يوجد في مصر 8 مكتبات تعتمد على تكنولوجيا التعريف بالتردد اللاسلكي. وخرجت الدراسة بمجموعة من التوصيات منها، ضرورة المشاركة بين المكتبات المصرية لإنشاء مشروع تعاوني لتطبيق تكنولوجيا RFID في المكتبات. وإنشاء هيئة تهتم بوضع المعايير وتقديم الاستشارات فيما يخص تكنولوجيا التعريف بالراديو في المكتبات في مصر على غرار الدول الأوربية. كما أوصت الدراسة بإعداد ورش العمل واللقاءات التعريفية والدورات التدريبية والجلسات العلمية للتعريف بتكنولوجيا التعريف بترددات الراديو وتطبيقاتها في المكتبات.

وناقش (محمد،2014) موضوع استخدام تكنولوجيا تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو وتكنولوجيا الباركود بالمكتبات الجامعية. بغرض التعرف على المزايا التي حققها نظام RFID في كل من مكتبات جامعة الامير سلطان للعلوم والمعرفة، وجامعة الإمام محمد بن سعود،

والمكتبة المركزية للرجال بجامعة الدمام ومن ثم مقارنتها بنظام الباركود، وما يوفره نظام RFID من تسهيلات للمكتبة وللمستفيدين وبصفة خاصة في الإعارة وإرجاع المواد. واعتمدت الدراسة في ذلك على المنهج المقارن. وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أبرزها: زيادة عدد المترددين على المكتبة المركزية للرجال بجامعة الدمام بعد تطبيق تكنولوجيا RFID وذلك لما قدمه النظام من تسهيلات خاصة بالبحث عن المواد والوصول إليها وتقليل الاعتماد على العنصر البشرى. وأوصت الدراسة بضرورة الإسراع في التحول من نظام الباركود إلى نظام RFID، وإجراء المزيد من الدراسات لنظام RFID المطبق في عدد من المكتبات السعودية. والعمل على تلافي الصعوبات إن وجدت سواء المتعلقة بالتطبيق أو المتعلقة بالمستفيدين. وعقد الدورات التدريبية للمستفيدين من المكتبة المركزية للرجال بجامعة الدمام حول كيفية استخدام أجهزة الفحص الذاتي.

وتدور دراسة (عثمان ،2015م) حول تطبيقات RFID بمكتبة القاهرة الكبرى. بُغية التعرف على استخدامات تقنية RFID في مكتبة القاهرة الكبرى. وتطرقت الدراسة لعرض مراحل تطبيق RFID بمكتبة القاهرة الكبرى. كما عرض الباحث لتطبيقات واستخدامات أنظمة RFID سواء في حماية مجموعة المكتبة، أو خدمات الإعارة الذاتية. واقتصرت دراسة أبو عيد ،2015) على المكتبات العامة بمدينة دبي. حيث قدم وصفاً وتحليلاً لتجربة تطبيق المكتبات العامة لتقنية التردد اللاسلكي RFID في مختلف مكتباتها السبعة المنتشرة في مدينة دبي، وتسليط الضوء على الجوانب الإيجابية والسلبية لهذه التجربة للاستفادة منها من جانب المكتبات الأخرى. وكذلك التعرف على الصعوبات التي واجهت مكتبات دبي العامة وسبل تخطيها، والتعرف على الموارد البشرية التي قامت بتنفيذ المشروع من أجل تطبيق تلك التقنية. وتوصلت الدراسة إلى رصد المميزات والفوائد التي عادت على مكتبات دبي العامة من خلال تطبيق تقنية RFID، وكذلك تحديد المتطلبات والتجهيزات اللازمة لتطبيق نظام RFID. فضلا عن رصد مراحل تنفيذ المشروع التي اتبعتها مكتبات دبي العامة. كم استعرض الباحث الحلول التي اتبعتها مكتبات دبي العامة للتغلب على الصعوبات المختلفة التي واجهتها.

وركز (خميس ،2017) على رصد مراحل تطبيق تقنية التعريف بترددات الراديو (RFID)في مكتبات جامعة المجمعة وتحديد المعوقات التي تواجه العاملين في تطبيقها، ومناقشة الآليات المقترحة لتخطيها، واعتمدت الدراسة على منهج دراسة الحالة والمنهج المسحي الميداني، بغرض جمع المعلومات عن مشروع تطبيق تقنيات التعريف بترددات الراديو في

مكتبات جامعة المجمعة. وخلصت الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها؛ أن تقنيات التعريف بترددات الراديو ساعدت العاملين في المكتبة من تخفيف أعباء الإعارة والجرد، وكذلك تسهيل اجراءات الاستعارة الذاتية للمستفيدين، وأوصى الباحث القائمين على شئون مكتبات جامعة المجمعة بضرورة التطبيق تقنية التعريف بترددات الراديو RFID في كل مكتبات الجامعة، ووضع الباحث خطة لبرامج تدريبية للمستفيدين على استخدام تقنية التعريف بترددات الراديو RFID في الاستعارة والإرجاع.

ووصف " فايزول نيشا (Faizul Nisha,2018) عملية تنفيذ نظام RFID في مكتبة علوم الدفاع بمركز التوثيق والمعلومات العلمية الدفاعية (DESIDOC) وقدمت الدراسة نظرة عامة على خطوات العمل لتنفيذ نظام RFID بدءاً من التفكير واتخاذ القرار وحتى مرحلة التنفيذ. بالإضافة إلى رصد المواصفات الفنية لبرنامج أتمتة المكتبة والنظام نفسه والتجهيزات المطلوبة والميزانيات المخصصة. والتحديات التي واجهتها المكتبة وسبل تخطيها. والمميزات التي حققتها المكتبة من ذلك النظام وخلصت الدراسة إلى أن نظام RFID أفضل من نظام الباركود، وأن تطبيق تقنية RFID قد حقق لمكتبة علوم الدفاع العديد من الفوائد لأمناء المكتبات والعاملين والمستفيدين. حيث أصبح حفظ السجلات وترفيف الكتب أسهل. كما تم تقليل تدخل العامل البشري لتنفيذ جميع عمليات المكتبة كما قام النظام بفحص ضياع الكتب والسرقة والتوثيق الخاطئ.

وهدفت دراسة (نابتي ،2019) إلى دراسة مفهوم إنترنت الأشياء، وتحديد أهم تطبيقاته في مجال المكتبات، ووصف وتقييم الموقع الإلكتروني الخاص بالمكتبة الذكية بدبي http://edl.libraries.ae/ . معتمدة في ذلك على المنهج الوصفي، وأوصت الدراسة بضرورة تطوير البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات بالمكتبات، وتطوير النظم الآلية لإدارة المكتبات لتتمكن من التوافق مع متطلبات إنترنت الأشياء، كما أوصي الباحث بإجراء المزيد من الدراسات حول إنترنت الأشياء وتطبيقها في المكتبات العربية.

وقدم (العتيبي والجهني ،2019) دراسة حالة لمكتبة جامعة طيبة للتعرف على مدى تطبيق تقنية التعرف بأنظمة ترددات الراديو RFID في مكتبات جامعة طيبة (مجمع كليات البنات بالسلام)، ورصد الصعوبات التي تواجه مكتبة جامعة طيبة نحو تطبيق تقنية التعرف بأنظمة ترددات الراديو، معتمدةً في ذلك على منهج دراسة الحالة. وتوصلت الدراسة إلى عدة

نتائج أبرزها: إن استخدام تقنية RFID وتسخيرها لعمليات الجرد في المكتبة يساهم في حماية المجموعات والعمل على وضعها بشكل سليم وصحيح على الأرفف، مما سيؤدي الى تقليل الوقت المبذول في أداء الاعمال بالإضافة إلى ارتفاع جودة العمل. وأوصت الدراسة بضرورة عقد دورات تدريبية للمستفيدين عن كيفية استخدام أجهزة الإعارة الذاتية، وكذلك ضرورة التخطيط السليم عند إدخال أي تقنية في المكتبة، وأن يتم تدريب وتأهيل أخصائيي المعلومات في التعامل مع التقنيات الحديثة المدخلة للجامعة.

وتدور دراسة مونيشانكار، ورانجان (Monishankar & Ranjan, 2019) حول إمكانية تطبيق نظام RFID في المكتبات الأكاديمية بجامعة دراسات البترول والطاقة UPES، والتي تمتلك ثلاث مكتبات (المكتبة المركزية، ومكتبة كلية الحقوق، ومكتبة كلية إدارة الأعمال). وهدفت الدراسة إلى التعرف على تقنية RFID، ومميزاتها وعيوبها، وحجم الميزانية اللازمة لتطبيقها في مكتبات جامعة UPES. والتجهيزات والمكونات اللازمة لتنفيذها. وخرجت الدراسة بوضع تصور مقترح لميزانيه لتطبيقRFID في المكتبة. وأكدت الدراسة أن تكلفة الاعتماد على RFID أعلى مقارنة بتكلفة نظام الباركود. وأن تقنية RFID يمكنها تحسين خدمات المكتبات بشكل كبير للمستخدمين، خاصة في مجال الفحص واكتشاف السرقة. كما أنها توفر جهد العاملين في المكتبات. وأوصت المكتبات بضروه تطبيق تقنية RFID، نظراً للفوائد التي تعود على المكتبات عند تطبيقها.

بينما هدفت دراسة "كاريابر" (Kariapper, 2020) إلى الكشف عن مدى فاعلية نظام المكتبة القائم على تكنولوجيا RFID. حيث تناولت الدراسة عرض لوظائف تقنية RFID التي تقدمها للمكتبات. ومقارنة نظام المكتبات القائم على تقنية RFID مع نظام الباركود من حيث الوظائف والخدمات التي يقدمها كل نظام للمكتبة. وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها: أن نظام إدارة المكتبات القائم على تقنية RFID أفضل بكثير من أنظمة الباركود وأنظمة المكتبات التقليدية الأخرى. كما أثبتت الدراسة أن نظام RFID غير مناسب في حالة المكتبات الصغيرة؛ لأنه يتطلب تكلفة عالية. كما أثبتت الدراسة أن نظام RFID لدية القدرة على التغلب على مختلف المشاكل التي تواجها إدارة المكتبات.

2/6/4/1 تقنية iBeacon

أعلنت عنها شركة Apple في عام 2013، في مؤتمرها العالمي Apple's Worldwide Developers. الذي يقام سنويا في ولاية كاليفورنيا من قبل شركة آبل. ويستخدم iBeacon تقنية Bluetooth اللاسلكية منخفضة الطاقة Bluetooth Low Energy (BLE) والمعروفة أيضًا باسم Bluetooth 4.0.

وهي عبارة عن جهاز إرسال شبكة صغير الحجم يستخدم في التعرف على الأنظمة المتصلة وتعقبها والتفاعل معها باستخدام تقنية البلوتوث منخفضة الطاقة Bluetooth Low Energy (BLE). ويعد بمثابة وحدة إرسال لاسلكية تعتمد علي موجات الراديو ثنائية الاتجاه بتردد 2.4 جيجاهرتز، وبها وحدة معالجة مركزية Cortex M0 CPU وذاكرة Flash Memoryسعتها التخزينية 256 كيلوبايت.

هدفت دراسة بورزاكا (Burzacca,2014) إلى التعرف على تقنية iBeacon وكيف تعمل، ومكوناتها والتجهيزات اللازمة لتطبيقها. حيث استعرضت الدراسة طريقة عمل iBeacon بالرسوم التوضيحية بشكل مفصل. كما عرضت الدراسة عدة نماذج تطبيقيه لتقنية iBeacon. وناقشت الدراسة الفرق بين كل من تقنية iBeacon ، وتقنية NFS. وتوضيح مميزات وعيوب كل منها. كما هدفت "سدني" (Sidney Eng, 2015) للتعريف بتقنية iBeacon وعرض الخلفية التاريخية لتقنية المرشد اللاسلكي. وكيفية الإفادة من تطبيقاتها في خدمة المكتبات والمتاحف من خلال توصيل الرسائل الموجهة الى الهواتف الذكية، كما تطرقت الدراسة لقضايا عديدة تتعلق بهذه التقنية الحديثة مثل الخصوصية وأمن البيانات، والقرصنة، والاختراق، وغيرها.

وجاءت دراسة برادلي وزملائه (Bradley, et al, 2016) تهدف إلى تصميم وإنشاء تطبيق يمكن من خلاله التجول في المكتبة باستخدام تقنية المرشد اللاسلكي. من أجل مساعدة المستفيدين من المكتبة على التعرف على أقسام المكتبة وخدماتها وإمكاناتها المختلفة؛ وذلك ضمن المشروع الذي تقوده مكتبة نيومان بجامعة فرجينيا تك. وقدم الباحثون تخطيطاً كاملاً لتطبيق تقنية المرشد اللاسلكي بالمكتبة.

وُتعد دراسة (الرمادي ،2017) أولى الدراسات العربية المتخصصة حول تقنية المرشد اللاسلكي iBeacon ودورها في تطوير خدمات المكتبات. والتي هدفت من خلالها إلى التخطيط

للإفادة من تقنية المرشد اللاسلكي iBeacon في تيسير الإفادة من خدمات وفعاليات مكتبة الأسكندرية من خلال تطوير سبل التواصل مع المستفيدين. واعتمدت الدراسة على منهج دراسة الحالة. وتوصلت الدراسة إلى تشخيص واقع مكتبة الأسكندرية والوقوف على المشكلات التي تعوق تحقيق أقصى إفادة من خدمات وفعاليات المكتبة، والتي يمكن حلها من خلال تقنية المرشد اللاسلكي iBeacon. وخرجت الدراسة بتخطيط مقترح لتيسير إفادة مكتبة الأسكندرية من تقنية المرشد اللاسلكي iBeacon في حل العديد من المشكلات التي تواجه المكتبة.

وهدفت دراسة كاتلين وزملائه (Burton, K, et al, 2017) إلى استعراض تجربة مكتبة جامعة رادفورد Radford University. في استخدام تقنية iBeacon ، وتقنية Bluetooth. حيث استخدمت المكتبة تلك القنية في جميع أجزاء المكتبة لتساعد الطلاب على عملية الاتصال بمصادر المعلومات بشكل أفضل. واستعرضت الدراسة آلية عمل أجهزة iBeacon ، وفوائدها للمكتبات.

وجاءت دراسة (رمضان،2017) تتناول التعريف بتقنية المنارة ونشأتها وتطورها، والمكونات المادة والفنية لأجهزة المنارة. فضلاً عن استعراض الشركات التجارية التي تتيح تلك الأجهزة سواء بشكل عام أو لقطاع المكتبات بشكل خاص. واستخداماتها في المكتبات ومراكز المعلومات. واعتمدت الدراسة في ذلك على المنهج المسحي، وتوصلت الدراسة إلى أن قارة أمريكا تحتل المركز الأول في استخدام تقنية المنارة في مكتباتها بنسبة 66.6%، تليها أوربا تليها بنسبة 29.1%، ثم استراليا بنسبة 4.1%. وأوصت الدراسة المكتبات المصرية والعربية بضرورة التخطيط لتقديم خدماتها بشكل أفضل.

وقدمت (الجندي، 2018) أطروحتها للدكتوراه حول موضوع تطبيق تقنية موجات البلوتوث عالية النطاق في المكتبات، وهدفت من خلالها إلى دمج تقنية المرشد اللاسلكي في العمل المكتبي بمكتبة كلية التمريض بجامعة المنوفية، وربطها بتطبيق هاتف أندرويد ذكي. واستكشاف مدي تقبل المُستفيدين للتعامل مع التقنيات الحديثة وتطبيقات المكتبات الذكية، وقياس تأثير تقنية الآيبيكون على العمل في المكتبة محل الدراسة. واعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي. كما استعانت الباحثة بالمنهج الميداني لرصد معدلات ومعوقات استخدام التطبيق من جانب مستفيدي واخصائي المكتبة محل الدراسة. وتوصلت الدراسة إلى بناء تطبيق ذكي للإفادة من تقنية المرشد اللاسلكي الآيبيكون بمكتبة كلية التمريض بجامعة المنوفية. وأثبتت

الدراسة أن طلاب المرحلة الجامعية الأولى هم أكثر فئات المستفيدين استخداماً للتطبيق. كما أكدت الدراسة أن هناك اتجاهاً إيجابياً لدى المستفيدين بمجتمع الدراسة لمعرفة تكنولوجيا الآيبيكون واستخدام تطبيقاتها. وخرجت الباحثة بمجموعة من التوصيات منها: ضرورة تعميم تطبيق تقنية الآيبيكون بجميع مكتبات الجامعات المصرية. وربط تطبيق منارة المكتبة الذكي بنظام المستقبل لإدارة المكتبات. كما أوصت الباحثة بإقامة المؤتمرات والندوات العلمية لمناقشة تكنولوجيا الآيبيكون وتطبيقاتها في المكتبات ومراكز المعلومات.

وتناولت دراسة (Yao-An Sui & Yih-Jiun Lee, 2019) إنشاء وتصميم تطبيق قائم على تقنية iBeacon لخدمة مكتبة جامعة Coastal Carolina University (CCU). وهدفت الدراسة من إنشاء هذا التطبيق مساعدة المستفيدين من المكتبة في العثور على الكتب، وتزويد القراء بخدمات أكثر ملاءمة وفعالية، ولمساعدتهم في تحديد موقع مصادر المعلومات التي تلبي احتياجاتهم بسرعة. وتوصلت الدراسة إلى أن الاعتماد على تقنية iBeacon أفضل بكثير من الاعتماد على تقنية NFS، AR أو RFID. حيث يحقق iBeacon فاعلية أكثر في العثور على الكتب داخل المكتبة. كما ناقشت دراسة (Fei Liu et al,2019)، إمكانية إنشاء تطبيق يسهل العثور على الكتب على رفوف المكتبة بالاعتماد على تقنية iBeacon، وتحديد مميزات تقنية iBeacon وإمكانية الإفادة منها في المكتبات. وأوصت الدراسة المكتبات بتطبيق تقنية iBeacon في تقديم خدمات المعلومات بالمكتبات.

وناقش كل من (عبد، حسن ،2019م) و(أمين ،2019م) دور تقنية iBeacon في دعم المؤسسات المكتبية بصفته أحد تقنيات إنترنت الأشياء، معتمدين في ذلك على المنهج الوصفي. حيث ناقشت تلك الدراسات مفهوم إنترنت الأشياء وتقنية iBeacon ، ومكوناتها، وأنواع iBeacon وآلية عملها. والعوائق التي تحول دون تطبيقها، ورصد أهم الصعوبات التي تواجه تلك المكتبات في هذا الصدد وسبل تخطيها.

3/6/4/1 تقنية (GPS)

تقنية الـ GPS هي اختصار لجملة Global positioning System وهي تقنية يمكننا من خلالها تحديد مواقع الأشياء والأشخاص والأماكن في أي مكان بالعالم، وتعتمد على قياس المسافات من نقطة معينة في إحداثيات معروفة بمعرفة فارق الوقت وربطه بسرعة الضوء، بمساعدة ما يقدّر بأربعة أقمار صناعية.

جاءت دراسة (حسون ،2019) تدور حول استخدام تقنية (GPS) في تحديد موقع الوعاء داخل المكتبة وخارجها، وهدفت الدراسة للتعرف على تقنية GPS واستخداماتها الممكنة في المكتبات. ولعل من أهم النتائج التي توصلت لها الدراسة؛ ان استخدام شريحة Tracker Padيعود بالفائدة على أصحاب المكتبات في معرفة مكان تواجد الوعاء المكتبي داخل المكتبة وخارجها. كما أوصت الدراسة القائمين على المكتبات ذات المقتنيات المهمة ضرورة العمل بنظام شريحة Tracker Pad لكونها تعتبر بمثابة جهاز تعقب للأوعية المكتبية ومن ثم المساهمة في إيجادها بأقصى سرعة، كما يمكن الإفادة منها لاحقاً في بناء قاعدة بيانات المستفيدين من المكتبة.

كما هدفت دراسة (Monogios et al, 2019)، إلى دراسة مشكلات الخصوصية داخل المكتبات لتطبيقات Android الخاصة بنظام تحديد الموقع العالمي (GPS). حيث قام الباحثون بتحليل خمس تطبيقات GPS بهدف دراسة ما إذا كانت تعاني من مشكلات الخصوصية المعروفة الموجودة في النظام البيئي لتطبيقات الهاتف المحمول، مع مراعاة الأحكام القانونية ذات الصلة. وتوصلت الدراسة لعدة نتائج منها: أن تطبيقات الملاحة عبر نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) لديها إمكانية الوصول إلى عدة أنواع من بيانات الجهاز، كما تسمح بتسريب البيانات الشخصية تجاه أطراف ثالثة مثل موفري المكتبة أو خدمات التتبع دون تقديم معلومات كافية أو دقيقة للمستخدمين. بالإضافة إلى إمكانية استغلال المستخدمين داخل المكتبة من جانب شركات الإعلانات والتحليلات من خلال التطبيقات التي تقوم بجمع كمية كبيرة من المعلومات الشخصية دون موافقة صريحة من المستخدم. وأوصت الدراسة بضرورة بذل الكثير من الجهد لتعزيز حماية البيانات عن طريق التصميم والمبادئ الافتراضية في التطبيقات الذكية مثل استراتيجيات فصل الامتيازات للتطبيقات والمكتبات المضمنة بها، وتقنيات الأسماء المستعارة المناسبة، بهدف التخفيف من التواطؤ داخل المكتبات وحماية خصوصية المستخدمين.

4/6/4/1 تقنية Blockchain

نظام يتم فيه الاحتفاظ بسجل للمعاملات التي تتم باستخدام عملة البيتكوين أو غيرها من عملات التشفير الأخري من خلال العديد من أجهزة الحاسوب المرتبطة بشبكة تناظرية، كما تُعرف البلوك تشين أو سلسلة الكتل بأنها قاعدة بيانات موزعة للسجلات، أو دفتر إلكتروني لجميع المعاملات أو الأحداث الرقمية التي تم تنفيذها ومشاركتها بين الأطراف المشاركة، والهدف من إنشاء هذه السلسه إتاحة البيانات لجميع المستخدمين مع الحفاظ على أمنها دون القدرة على تعديل تلك السجلات.

جاءت دراسة (Jeffrey G. Coghill, 2018) تناقش الاستخدامات المحتملة لتقنية Bitcoin وتقنية Blockchain في المكتبات. حيث هدفت الدراسة لاستكشاف الجوانب القانونية للعقود الذكية كوسيلة للدفع مقابل الموارد الإلكترونية داخل المكتبات. وامكانية الاعتماد على تقنية Blockchain في عمليات الشراء والدفع بين المكتبات بعضها البعض نظراً لما تقدمة من مميزات هائلة في تشفير البيانات.

وتناول (السفري ،2019) موضوع استخدام تقنية blockchain في حفظ حقوق الملكية الفكرية، حيث هدفت الدارسة إلى التعرف على مقومات وأبعاد تقنية blockchain في مجال حفظ حقوق الملكية الفكرية، ودراسة تأثيرها في بعض المجالات الرئيسية المستخدمة في هذا المجال، والتعرف على الفرص والتحديات التي تواجه المؤسسات عند تطبيقها، واعتمدت الدراسة في ذلك على المنهج الوثائقي النظري، وخلصت الدراسة إلى العديد من النتائج: من أهمها أن تقنية blockchain تعتبر من أحدث التقنيات التي بدأ استخدامها في مجال الملكية الفكرية، حيث بدأت العديد من القطاعات تستكشف إمكانيات تلك التقنيات مع ظهور استخداماتها الذكية. وأن تطبيقها في حفظ حقوق الملكية الفكرية من شأنه إبراز استخدام نظام مكاتب الملكية الفكرية للتكنولوجيا الحديثة في تسجيل براءات الاختراع وغيرها. وتبين أن هناك عدداً من المعوقات والتحديات التي تواجه تطبيقها في حفظ حقوق الملكية الفكرية من أهمها البطء في معالجة المعلومات والبيانات الوصفية وعدم توفر الأطر القانونية اللازمة لتطبيقها.

ولعل أبرز المؤلفات في موضوع تطبيقات البلوك تشين في المكتبات كتاب (Michael Meth,2019) حيث تناول تطبيقات البلوك تشين في المكتبات، وقدرة تقنية blockchain في

تغيير كيفية تقديم خدمات المعلومات بالمكتبات وقسم المؤلف الكتاب إلى أربعة فصول. حيث جاء الفصل الأول تمهيد لتقنية blockchain، بينما تناول الفصل الثاني التعريف بتقنية البلوكتشين وتاريخ تطورها. وتناول الفصل الثالث إمكانية تطبيق blockchain في خدمات المكتبات المختلفة مثل إدارة المقتنيات. وصيانة المجموعات، وتحليل البيانات وغيرها، وفي الفصل الرابع تناول المؤلف العوائق والتحديات التي المكتبات نحو تطبيق تقنية blockchain. وأخيراً استعرض المؤلف في الفصل الخامس القضايا الأخلاقية التي يجب على أمناء المكتبات الاهتمام بها. واختتم المؤلف الكتاب بخاتمة موجزة أوصى فيها المكتبات بضرورة التفكير في سبل الإفادة من تقنية blockchain في خدماتها المختلفة.

وناقش (Hong-Ning Da et al, 2019) علاقة تقنية blockchain بإنترنت الأشياء، والتعرف على كيفية الإفادة منها. والتحقق من إمكانية تكامل تقنية blockchain مع إنترنت الأشياء حتى يتم دمجهم بمصطلح Blockchain of Tings (BCoT). ورصدت الدراسة التحديات التي تواجه إنترنت الأشياء. والتعريف بملامح تقنية Blockchain. كما ناقشت الدراسة تحديات استخدام تقنية Blockchain مع الجيل الخامس 5g. واقترحت الدراسة عدة مجالات بحثية مفتوحة في هذا المجال.

وجاءت دراسة (Zhang ، 2019) تدور حول تكنولوجيا Blockchain وتطبيقاتها في المكتبات، حيث ناقشت الدراسة مفهوم تقنية Blockchain وتاريخ ظهورها، وطريقة عملها، واستعرضت الدراسة خصائص تقنية Blockchain المتمثلة في؛ الحماية، والموثوقية، واللامركزية، والثبات. وناقشت الدراسة جوانب الإفادة المحتملة لتطبيق Blockchain في المكتبات، وأهم مميزاتها على المكتبات، والتحديات التي تواجه المكتبات نحو تطبيقها. وأوصت الدراسة المكتبات بدراسة تقنية Blockchain للتعرف على أهم الفوائد التي يمكن أن تجنيها المكتبات من تطبيقها. كما ناقش (Frederick ،2019) بعض الأدبيات المنشورة حول موضوع البلوكتشين وتطبيقها في المكتبات. واستعرض العديد من الدراسات ووجهات النظر المختلفة. وتوصل الباحث إلى أن تقنية البلوكتشين يمكن الإفادة منها في المستقبل في تطوير خدمات المكتبات، ولكنها تحتاج لمزيد من الجهود لدراستها وإجراء التجارب اللازمة. ومواجه تحديات تطبيقها في المكتبات.

وناقشت (Oyelude, 2019) الاتجاهات السائدة في تقنية blockchain واستخداماتها المحتملة في المكتبات، كما عرض المؤلف مميزات تقنية blockchain، وأبرز تحدياتها. وهدف (Xidong Liu, 2019) إلى التعريف بتقنية blockchain، كما اقترحت الدراسة نظامًا ذكيًا لإدارة المكتبات قائم على تقنية blockchain. ويهدف هذا النظام إلى حفظ البيانات وعدم تعرضها للعبث من خلال آلية التشفير في تقنية blockchain، كما يسهم في حل مشكلة انخفاض الكفاءة وضعف الأمان

ومؤخراً قدمت (رحاب فايز ،2020) دراستها حول تقنية البلوك تشين وتوثيق الإنتاج الفكري العربي، بهدف تحليل وتقييم محرك إيداع للإنتاج الفكري العربي ووضع مقترح لمنصة بلوك تشين للباحثين والمؤسسات الأكاديمية، معتمدةً في ذلك على المنهج التاريخي في تأصيل بدايات تقنية البلوك تشين وتطورها وتطبيقاتها، والمنهج الوصفي التحليلي في وصف محرك إيداع لتوثيق الإنتاج الفكري العربي وتحليل مضمونه وتقييمه، وتوصلت الدراسة لعدة نتائج منها: أن محرك إيداع يقوم بإنشاء صفحة خاصة لكل شخص تتضمن معلومات المواد المراد توثيقها وهي: السيرة الذاتية، تاريخ استقبال الطلب، اسم المؤلف، عنوان الورقة البحثية، وموقعها على البلوك تشين، والهاش، وجسونJSON ، ورقم المعاملة، وحجمها، وتوقيتها، وروابط للتوثيق على البلوك تشين، ولشهادة التوثيق، ورمز QR الخاص بالصفحة. وأوصت الدراسة بضرورة إنشاء منصة بلوك تشين للإنتاج الفكري للباحثين العرب تتوافر بها المعايير التالية: المعلومات الأساسية حول المنصة، ومسئولية المنصة، والغرض من المنصة والأهداف، والجمهور المستفيد من المنصة، ومجالات التغطية الموضوعية والنوعية والجغرافية والزمنية، ومحتوى المنصة. كما أوصت الدراسة بضرورة الاستعانة بتقنية البلوك تشين في إثبات حقوق الملكية الفكرية للابتكارات والاختراعات، مما يوفر الوقت والجهد المبذول لتسجيل براءات الاختراع.

وجاءت دراسة (Kushwaha, 2020، وSingh) تدور حول إمكانية استخدام المكتبات تقنية blockchain، وهدفت الدراسة للتعريف بتقنية blockchain وكيفية عملها، ومدى ارتباطها بالمجالات المتعددة. ومدى الافادة منها في المكتبات. كما ناقشت الدراسة الفرص والمخاطر الناتجة عنها. وأوصت الدراسة أمناء المكتبات بضرورة فهم تقنية blockchain، والبدء في تطبيقها في مكتباتهم والإفادة منها.

7/4/1 دراسات تتعلق بإنترنت الأشياء والبيانات الضخمة.

جاءت دراسة (C. K. M. Lee, et al , 2015) تدور حول نظام الإنترنت السيبراني القائم على تحليلات البيانات الصناعية الضخمة. حيث اقترحت الدراسة إنشاء نظام سيبراني قائم على إنترنت الأشياء يدعم تحليل المعلومات من خلال اكتساب المعرفة من أجل تحسين الإنتاجية في مختلف الصناعات. ويعتمد هذا النظام على تحليلات البيانات الضخمة الصناعية، وتكامل مختلف مكونات تحليل البيانات في شكل وحدات قابلة للاستبدال لتلبية احتياجات العمل المختلفة. وقدم الباحثون أيضا إطاراً ذكياً لسياق المعلومات يمكن أن يساعد في معالجة المعلوماتية الصناعية بناء على أجهزة الاستشعار والمواقع والبيانات غير المهيكلة لاستخراج البيانات الضخمة. كما تم إجراء دراسة حالة لتوضيح تصميم النظام المادي السيبراني.

وناقشت دراسة (Bashir & Gill,2016) موضوع تحليل البيانات الضخمة في النظام القائم على إنترنت الأشياء مثل أنظمة المباني الذكية. حيث تقترح الدراسة إطار لتحليل بيانات إنترنت الأشياء الضخمة للتغلب على تحديات تخزين وتحليل كمية كبيرة من البيانات الناشئة عن المباني الذكية. ويتكون الإطار المقترح من ثلاث مكونات هي إدارة البيانات الضخمة، وأجهزة استشعار إنترنت الأشياء، وتحليلات البيانات. وتم تطوير الاصدارة الاولى من إطار عمل IBDA باستخدام Python ومنصة Big Data Cloudera. بحيث يتضمن تحليل بيانات المباني الذكية في الوقت الفعلي لإدارة مستوى الأكسجين والدخان/ الغازات الخطرة، والإضاءة تلقائيا في أجزاء المبني. وأثبتت نتائج الدراسة أن إطار العمل المقترح مناسب للغرض ويبدو مفيدًا لتحليلات البيانات الضخمة التي تدعم إنترنت الأشياء للمباني الذكية.

واهتمت دراسة (Marjani et al, 2017)، بتسليط الضوء على أبرز الجهود البحثية الموجهة نحو تحليلات بيانات إنترنت الأشياء الضخمة. حيث هدف الباحث إلى توضيح العلاقة بين تحليلات البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء. واقترحت الدراسة بنية جديدة لتحليلات بيانات إنترنت الأشياء الكبيرة. كما ناقشت الدراسة أنواع وأساليب وتقنيات تحليل بيانات إنترنت الأشياء الكبيرة لاستخراج البيانات الضخمة. فضلا عن استعراض أبرز استخداماتها، والفرص التي أتاحتها تحليلات البيانات في نموذج إنترنت الأشياء. وأنواع وأساليب وتقنيات تحليلات البيانات الضخمة. وخلصت الدراسة إلى اقتراح حلول للتحديات ذات العلاقة مثل

الخصوصية، وتحليل البيانات الضخمة، والتصور، والتكامل. وأوصت الدراسة بإجراء المزيد من البحث للاستعداد للمستقبل.

وكشفت دراسة (Ejaz Ahmed, 2017)عن التطورات الأخيرة في تحليلات البيانات الضخمة لأنظمة إنترنت الأشياء، ورصد المتطلبات اللازمة لإدارة البيانات الضخمة وتمكين التحليلات في بيئة إنترنت الأشياء. وناقشت الدراسة الفرص الناتجة عن تقارب البيانات الضخمة والتحليلات وإنترنت الأشياء كما استعرضت الدراسة دور تحليلات البيانات الضخمة في تطبيقات إنترنت الأشياء. ووفي نهاية الدراسة اقترح المؤلفون بعض الاتجاهات البحثية المستقبلية

كما جاءت دراسة (قناوي ،2020) تناقش دور تحليلات البيانات الضخمة في إنترنت الأشياء، والتي هدفت من خلالها إلى التعرف على علاقة تحليلات البيانات الضخمة بأنترنت الأشياء، وفوائد تحليلات البيانات الضخمة مع إنترنت الأشياء، بالإضافة لعرض أشهر منصات تحليلات البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء. واعتمدت الدراسة على المنهج المقارن. وأثبتت الدراسة أن أكثر المشكلات التي تواجه إنترنت الأشياء مع البيانات الضخمة هي معدلات الأمان والخصوصية. وذلك بنسبة 97.3%. وأن منصة Hadoop تعتبر أكثر منصات تحليل البيانات الضخمة استخداماً. وأوصت الدراسة مؤسسات المعلومات بإنشاء منصات لإدارة وتحليل البيانات الضخمة من المستشعرات الرقمية واستخدام أدوات تحليل البيانات لتحويل تلك البيانات إلى معلومات ذي قيمة.

وقدمت (رحاب فايز ،2020) دراساتها حول موضوع منصات تحليل بيانات إنترنت الأشياء الضخمة، بهدف استكشاف التطورات الحديثة في مواصفات منصات تحليل بيانات إنترنت الأشياء الضخمة والمتطلبات الأساسية لإدارة بيانات إنترنت الأشياء الضخمة وإمكانيات تحليلها، مع مناقشة الفرص المحتملة المتاحة من تحليل بيانات إنترنت الأشياء الضخمة، مع تقديم الحلول اللازمة لمواجهة التحديات التي تطرأ جراء تحليل تلك البيانات الضخمة. واعتمدت الدراسة على المنهج التاريخي والمنهج الوصفي التحليلي. وتوصلت الباحثة لرصد تسع منصات خاصة بتحليل بيانات إنترنت الأشياء الضخمة. وخرجت الدراسة بالعديد من التوصيات الهامة منها؛ استخدام المنصة التي يتوافر بها حلول تمكنها من التعامل مع كل

البيانات الواردة من أجهزة الاستشعار وبيانات العمليات ومعالجتها مع توافر البيانات المشروحة الدلالية في الوقت الفعلي.

8/4/1 دراسات تناقش تحديات إنترنت الأشياء في المكتبات ومراكز المعلومات.

ناقشت دراسة (Fabiano, 2017) التحديات والقضايا القانونية المتعلقة بالخصوصية في تطبيقات إنترنت الأشياء وBlockchain . وتناولت دراسة (Nayak,2017) خدمات وتطبيقات تقنية إنترنت الأشياء، والقضايا والتحديات المرتبطة بتطبيقه. حيث ناقشت الدراسة أبرز التحديات التي تواجه المؤسسات نحو تطبيق إنترنت الأشياء، مثل مشكلات الخصوصية والأمان، ومشكلات تخزين البيانات وإدارتها، فضلا عن مشكلات التكلفة العالية. بالإضافة لمناقشة البنية التحتية اللازمة لإنترنت الأشياء؛ مثل بروتوكولات إنترنت الأشياء، وأجهزة الاستشعار وغيرها.

وجاءت دراسة (أبو سعده ،2017) تدور حول أثر الإنترنت للأشياء وتحديات الهندسة الإدارية، والتى حاول من خلالها إلقاء الضوء على كيفية الاستفادة من مفهوم إنترنت الأشياء في ضوء مفهوم الهندرة في المكتبات بما يعود بالنفع على المستفيد والثقافة المعلوماتية. فضلاً عن مناقشة التحديات التي تواجه تلك المفاهيم، وطرق التغلب عليها. واعتمدت الدراسة في ذلك على المنهج الإستشرافي. وأكدت الدراسة أن إنترنت الأشياء يمكنها تطوير خدمات المكتبات بما يلبي احتياجات المستفيدين منها. وأوصت الدراسة المكتبات بضرورة السعى نحو تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء والإفادة منها.

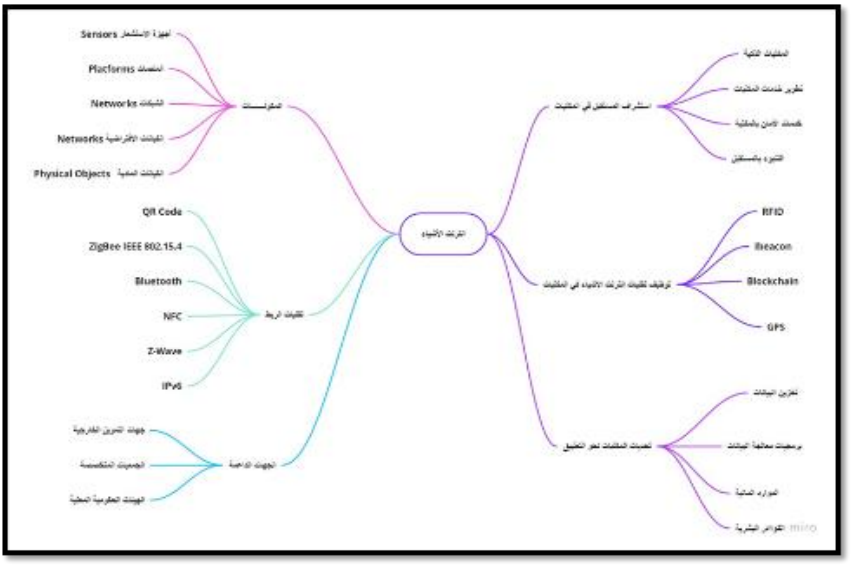
وناقشت دراسة (Kamalrudin, 2019) متطلبات الأمان الواجب توافرها بالمكتبة من أجل تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء. حيث تسلط الدراسة الضوء على أهمية تأمين المحتوي طبقا لمعايير ومقاييس المعلومات في عصر إنترنت الأشياء، كما هدف الدراسة إلى تطوير وتقديم آليات وإجراءات شاملة لتنفيذ متطلبات تطبيقات إنترنت الأشياء في الوقت الذي يندر فيه عدد مطوري البرمجيات والمهندسين المدربين تدريبا كافيا لتوظيف وتطبيق الأكواد اللازمة لأعمال التأمين والحماية للمعلومات والبيانات المختلفة، بالإضافة إلى ارتفاع تكلفة تنفيذ بيئات عمل آمنة ومضمونة. حيث إنها تتطلب المزيد من الجهود والمهارات الفنية.

ومؤخراً قام (Khekare. Et al,2021) بدراسة الخصائص والوظائف والتحديات المتعلقة بإنترنت الأشياء. حيث استعرضت الدراسة تقنية إنترنت الأشياء منذ ظهورها، ومراحل

تطورها، وكيفية تأثيرها على جودة حياة الناس في جميع أنحاء العالم. كما رصد الباحث أبرز تحدياتها وسبل تخطيها. كما قدمت دراسة (Samizadeh. Et al, 2021) مراجعة نقدية لأبحاث إنترنت الأشياء المنشورة بقواعد البيانات العلمية. حيث قام الباحثون بتحليل ومراجعة (75) دراسة علمية منشورة تتعلق بهندسة إنترنت الأشياء. بهدف الوقوف على أبرز تحديات إنترنت الأشياء. وتوصلت الدراسة إلى أن تطبيقات الصحة الذكية وتطبيقات المدن الذكية يتم تناولها أكثر من تطبيقات إنترنت الأشياء الأخرى. وأن التحديات الأمنية، والتكلفة العالية أكثر التحديات التي تواجه إنترنت الأشياء.

5/1 التعليق على البحوث والدراسات السابقة:

من خلال العرض السابق للإنتاج الفكري تَمّكن الباحث من رسم خريطة معرفية لموضوع إنترنت الأشياء واتجاهاته في مجال المكتبات والمعلومات، كما موضح بالشكل التالي:



شكل رقم (1) خريطة معرفية لموضوع أنترنت الأشياء واتجاهاته في مجال المكتبات والمعلومات

كما يمكننا الخروج بالعديد من المؤشرات الهامة التي تتعلق بالإنتاج الفكري ذات الصلة بموضوع إنترنت الأشياء في المكتبات ومؤسسات المعلومات على النحو التالي:

1/5/1 سمات الإنتاج الفكري:

1- رصد الباحث (102) دراسة ذات صلة بموضوع تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات ومؤسسات المعلومات؛ منها (43) دراسة عربية، و (59) دراسة أجنبية. وذلك خلال الفترة من عام 2010م وحتى أوائل عام 2021م.

2- أن الإنتاج الفكري العربي مازال ضئيلاً ومحدوداً للغاية مقارنة بحجم الإنتاج الفكري الأجنبي في مجال تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات.

3- لاحظ الباحث أن الإنتاج الفكري العربي المتعلق بإنترنت الأشياء في المكتبات ومؤسسات المعلومات لم يحظ بالنشر في أيه من المجلات العلمية الدولية ذات معامل التأثير، أو المؤتمرات الدولية، بل نُشر في قنوات اتصال محلية لا تتخطي حدود الوطن العربي. وفي المقابل نجد أن الإنتاج الفكري ذات الصلة بإنترنت الأشياء وتطبيقاتها في المكتبات مدرج بأبرز قواعد البيانات العالمية مثل Scopus & Web of Science.

2/5/1 محتوى الإنتاج الفكري:

1- أن الإنتاج الفكري العربي يغلب عليه الطابع النظري، حيث إن غالبية البحوث والدراسات العربية ما هي الا دراسات وصفية أو استشرافية لإنترنت الأشياء وتطبيقاتها في المكتبات.

2- يتسم الإنتاج الفكري الأجنبي بالتحليل والتطبيق الفعلي لتقنيات إنترنت الأشياء في كثير من المكتبات ومؤسسات المعلومات الأجنبية.

3- هناك قصور من جانب الإنتاج الفكري العربي في الدراسات التجريبية والتطبيقية التي تتعلق بتطبيق إنترنت الأشياء في المكتبات ومؤسسات المعلومات. وربما يرجع ذلك لقلة دعم مؤسسات المعلومات العربية لهذا النوع من الدراسات، ولكن يرى الباحث ضرورة الانتقال من الدراسات الوصفية والاستشرافية إلى مرحلة الدراسات التجريبية.

4- لوحظ أن بعض الدراسات العربية التي تطرقت لموضوع إنترنت الأشياء في المكتبات، توقفت عند مرحلة الوصف وسرد البيانات فقط، دون التحليل والنقد والتخطيط.

5- هناك كثير من الدراسات العربية التي اعتمدت في معالجة الموضوع على نتائج الدراسات الأجنبية دون ملامسة لواقع مكتباتنا ومؤسساتنا العربية.

6- تعد تقنية RFID أكثر التقنيات التي تطرقت لها الدراسات العربية، في حين هناك بعض التقنيات التي لم تتطرق لها الدراسات العربية بالشكل الكافي مثل تقنية البلوكتشين.

7- لاحظ الباحث القصور في معالجة بعض القضايا المتعلقة بتطبيق تقنيات إنترنت الأشياء في المكتبات من جانب الدراسات العربية، وتتمثل تلك القضايا في كل من:

- الحلول الفعالة لمواجهه التحديات التي تحول أمام المكتبات العربية نحو الإفادة من إنترنت الأشياء سواء فيما يتعلق بالأمان والخصوصية، أو تخزين ومعالجة البيانات.
- التطبيق الفعلي لتقنيات إنترنت الأشياء في المكتبات العربية على اختلاف أنواعها.
- التشريعات الخاصة بتطبيق تقنيات إنترنت الأشياء في المكتبات العربية.
- العائد الاقتصادي من تطبيق إنترنت الأشياء في المكتبات ومؤسسات المعلومات.
- تأثير إنترنت الأشياء على المهن الوظيفية للعاملين في المكتبات في المستقبل.
- استخراج التقارير المفصلة من خلال معالجة البيانات الناتجة من تطبيق إنترنت الأشياء في المكتبات والتنبؤ بالمستقبل.

3/5/1 جهات التمويل والمؤسسات الراعية:

1- لاحظ الباحث غياب مؤسسات المعلومات العربية وجهات التمويل في الإنتاج الفكري العربي، وربما يعد ذلك من أبرز عوامل ضعف هذا الإنتاج، حيث يري الباحث ضرورة الانتباه من جانب المؤسسات ذات الصلة بتخصص المكتبات وتكنولوجيا المعلومات بدعم وتمويل عدة مشاريع بحثية تطبيقيه لبحث تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء في المكتبات ومؤسسات المعلومات العربية. وذلك على غرار مؤسسات المعلومات الأجنبية.

2- هناك قصور أيضا في عقد المؤتمرات والندوات العلمية على المستوى العربي لمناقشة تلك التقنيات المستجدة على الساحة المعلوماتية. ويُحسب لجمعية

المكتبات والمعلومات المتخصصة فرع الخليج تنظيم مؤتمرها الخامس والعشرون حول موضوع إنترنت الأشياء عام 2019، ويأمل الباحث أن تحذو بقية المؤسسات العربية حذوها، وأن تتعاون فيما بينها لتنظيم مثل تلك المؤتمرات العلمية لبحث الموضوع بشكل واسع مع الحرص على استضافة بعض الخبراء الأجانب من أجل تبادل الخبرات وتحقيق أقصى إفادة ممكنه، حتى تتمكن مكتباتنا العربية من مسايرة المستجدات التكنولوجية المعاصرة.

6/1 أوجه الاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة:

عرضت الدراسة للأدبيات العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع إنترنت الأشياء وتطبيقاتها في المكتبات ومؤسسات المعلومات، بُغية الوقوف على ملامح الإنتاج الفكري المنشور. وقد أفاد الباحث منها في التخطيط لهذه الدراسة وتنفيذها، واستثمر الخبرة المنهجية المكتسبة من هذه الدراسات ووظفها في الدراسة الحالية.

1- اتخذت الدراسة الحالية من المكتبات الأكاديمية المصرية مجتمعاً لها. وشملت عينة من المكتبات الأكاديمية الحكومية مع المقارنة بمكتبات الجامعات الأجنبية في مصر.
2- لا تتوقف الدراسة الحالية عند الجانب الوصفي التحليلي لموضوع إنترنت الأشياء، وإنما تطرقت الدراسة لتحليل واقع المكتبات الأكاديمية المصرية، والتخطيط لاستثمار تقنيات إنترنت الأشياء.
3- تطرقت الدراسة لجانب هام وهو ما يتعلق بقياس وعي العاملين بالمكتبات الأكاديمية المصرية، ومدى استعدادهم لتبني فكره تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء في تقديم خدمات المكتبات.
4- شملت الدراسة عرضاً مفصلا لكل من تقنية RFID، وتقنية iBeacon، وتقنية Blockchain، وتقنية GPS. مع عرض لبعض التجارب الرائدة في المكتبات الأجنبية.
5- خرجت الدراسة بتصور مقترح يتناسب مع الواقع الفعلي للمكتبات الأكاديمية المصرية بهدف التخطيط لتطبيق تقنيات إنترنت الأشياء بها.

7/1 المراجع:

1. ابن القايد، قصبة تبورة، مصيبح، وردة، بوخالفة، خديجة، وبادي، سوهام. (2019). أثر إنترنت الأشياء على أخصائي المعلومات: الأدوار والمواصفات. أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، أبو ظبي: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي ودائرة الثقافة والسياحة، 374 - 385.
2. أبو سعده، أحمد أمين. (2017). أثر الإنترنت للأشياء وتحديات الهندسة الإدارية. المؤتمر القومى العشرون: إعادة الهندسة الإدارية في المكتبات ومراكز المعلومات والأرشيف: الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف ومكتبة الأسكندرية، الإسكندرية: الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف، 1 - 16.
3. أبو سعده، أحمد أمين. (2018). انترنت الأشياء في المكتبات: مفهوم جديد. مكتبات نت: ايبس كوم، مج19، ع1، 4 - 13.
4. أبو صيني، بيان صالح محمد. (2019). مدى جاهزية المكتبات الأكاديمية في الأردن للتحول نحو مكتبات ذكية، مقترح ونموذج عمل: دراسة حالة على مكتبة الحسن في جامعة الأميرة سمية للتكنولوجيا. أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، أبو ظبي: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي ودائرة الثقافة والسياحة، 299 - 322.
5. أبو عيد، عماد. (2019). تطبيق تقنيات التعرف اللاسلكي RFID في مكتبات دبي العامة .أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس عشر لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: ما بعد المكتبات: الابداع في بوابات المعرفة. جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، أبو ظبي، ص1-19.
6. أحمد، أحمد فرج (2016) استثمار تقنيات إنترنت الأشياء لتعزيز آليات الوعي المعلوماتي في مؤسسات المعلومات: دراسة تخطيطية. في مؤتمر الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، الأقصر، مصر، 14 -16 نوفمبر 2016، ص22. متاح في:

7. أحمد، رحاب فاير (2020) تقنية البلوك تشين وتوثيق الإنتاج الفكري العربي: دراسة تحليلية تقييمية لمحرك "إيداع" مع وضع تصور لمنصة بلوك تشين للباحثين والمؤسسات الأكاديمية. مجلة المكتبات والمعلومات العربية: دار المريخ للنشر، س 40، ع2، 5 – 72.
8. أحمد، رحاب فايز (2020) منصات تحليل بيانات انترنت الأشياء الضخمة: دراسة في المواصفات والمتطلبات. الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات: المكتبة الأكاديمية مج27، ع54، 31 -88.
9. الأكلبي، علي بن ذيب. (2017). تطبيقات إنترنت الأشياء في مؤسسات المعلومات. اعلم: الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، ع19 ، 161 - 180.
10. أمين، إسراء أمين سيد. (2019). أوجه الاستفادة من تقنية المرشد اللاسلكي I Beacon في تقديم خدمات المعلومات بمكتبات الجامعات الدولية: دراسة استكشافية. أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، أبو ظبي: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي ودائرة الثقافة والسياحة، 43 - 69.
11. باصقر، محمد بن أحمد. (2011). تقنية التعرف بالتردد اللاسلكي RFID وتطبيقاتها في المكتبات الجامعية السعودية .مجلة المكتبات والمعلومات العربية: دار المريخ للنشر، س 31، ع 4، ص 5 -28.
12. بوعناقة، سعاد. (2019). تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات ومراكز المعلومات: الآفاق والتحديات. أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، أبو ظبي: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي ودائرة الثقافة والسياحة، 480 - 491.
13. الجابري، سيف، والعلوي، إيمان. (2019). إنترنت الأشياء وتطبيقاتها في المكتبات الذكية. أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة: جمعية المكتبات المتخصصة

فرع الخليج العربي، أبو ظبي: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي ودائرة الثقافة والسياحة، 520 - 530.

14. الجندي، أسماء حسني عبد العزيز (2018). تطبيق تقنية موجات البلوتوث عالية النطاق في المكتبات: دراسة تجريبية على الهواتف الذكية. (أطروحة دكتوره غير منشورة) قسم المكتبات والمعلومات. جامعة المنوفية. ص 1 – 365.

15. الحديدي، آمنة راشد، العامري، خولة خميس، السلطي، هاجر سالم، والشعيبي، شيماء أحمد. (2019). مكتبات الأطفال ومجالات الإفادة من إنترنت الأشياء .أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، أبو ظبي: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي ودائرة الثقافة والسياحة، 193 - 203

16. حسن، محمد إبراهيم (2017م). توظيف انترنت الأشياء في المكتبات: نظرة عامة على الآفاق المحتملة للتطبيق. المجلة المغاربية للتوثيق والمعلومات، عدد 26. متاح في:

17. حسون، مصطفى علاء. (2019). آلية تحديد موقع الوعاء داخل المكتبة وخارجها باستخدام تقنية جي بي اس (GPS). أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، أبو ظبي: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي ودائرة الثقافة والسياحة، 643 - 649.

18. حمد، فاتن فتحي، العمرو، رزان، والخلايلة، مهند. (2019). المكتبات الجامعية في الأردن نحو مكتبات ذكية: دراسة حالة لمكتبة الجامعة الأردنية. أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، أبو ظبي: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي ودائرة الثقافة والسياحة، 386 - 400.

19. خميس، أسامة محمد عطية. (2017). تطبيقات تقنية التعريف بترددات الراديو RFID في مكتبات جامعة المجمعة بالمملكة العربية السعودية: دراسة حالة. المجلة الدولية لعلوم

المكتبات والمعلومات: الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف، مج4، ع1، 13 - 36.

20.الرمادي، أماني زكريا (2017). تقنية المرشد اللاسلكي iBeacon ودورها في تطوير خدمات المكتبات: دراسة تخطيطية للإفادة منها في مكتبة الإسكندرية. ط1، الإسكندرية. 1- 197.

21.رمضان، مها محمد (2017) استخدام تقنية المنارة في المكتبات: دراسة استكشافية. الفهرست س 15، ع 59 – 60. ص 133 – 190.

22.السالمي، جمال بن مطر، سعيد، خالد عتيق، الهنائي، عبدالله بن سالم (2020). دور إنترنت الأشياء في إدارة المعرفة في مؤسسات المعلومات. مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا. جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي. مج 3، ع1. ص1-9.

23.سردوك، على (2020). استخدام الروبوتات الذكية في المكتبات الجامعية: التجارب العالمية، والواقع الراهن في بلدان المغرب العربي. مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا. جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي. مج 3، ع2. ص1-15.

24.السفري، عبدالله الحسن محمد (2019) أستخدم تقنية البلوكتشين في حفظ حقوق الملكية الفكرية. الملتقى العلمي الدولي المعاصر للعلوم التربوية والاجتماعية والانسانية والادارية والطبيعية "نظرة بين الحاضر والمستقبل"< اسطنبول – تركيا. ص 562 – 622.

25.السلامية، أسماء بنت علي، والمعمرية، ماريا بنت عبدالله. (2019). تحليل النتاج الفكري لمصطلح إنترنت الأشياء في قاعدة بيانات Scopus للفترة (2010 - 2018). أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء : مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، أبو ظبي: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي ودائرة الثقافة والسياحة، 70 - 91.

26.السهلي، آمال سنيد سمير (2020). تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء IOT في المكتبات الأكاديمية السعودية: دراسة استشرافية. (أطروحة ماجستير غير منشورة) قسم علم المعلومات. جامعة الملك سعود. ص 1- 133.

27.الشهومية، ابتسام بنت سعيد، والعبدلية، رقية بنت خلفان (2020). متطلبات دخول المكتبات العمانية في عالم الثورة الصناعية الرابعة والتحديات التي تواجهها: المكتبة

الرئيسية بجامعة السلطان قابوس أنموذجا. مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا. جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي. مج 3، ع2. ص1-16.

28. الطيب، زينب. (2019). إنترنت الأشياء ومؤسسات المعلومات: نحو جيل مبتكر من خدمات المعلومات الذكية .أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي : إنترنت الأشياء : مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي أبو ظبي: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي ودائرة الثقافة والسياحة، 401 - 441.

29. عبد، بهاء طالب، وحسن، حسنين أحمد. (2019). إنترنت الأشياء مستقبل المجتمعات المرتبطة بالإنترنت إدارة المعرفة: المكتبات الذكية. أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، أبو ظبي: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي ودائرة الثقافة والسياحة، 290 - 298.

30. عبدالزهرة، أحمد ماجد. (2019). إنترنت الأشياء ودوره في ذكاء المكتبات: دراسة وصفية. أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، أبو ظبي: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي ودائرة الثقافة والسياحة، 20 - 42.

31. عبدالله، أحمد. (2019). إنترنت الأشياء في المكتبات ومؤسسات المعلومات: الفرص والتحديات. أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، أبو ظبي: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي ودائرة الثقافة والسياحة، 6 - 19.

32. العتيبي، صقر مويسان، والجهني، أروى نصار. (2019). تطبيق تقنية التعرف بأنظمة ترددات الراديو FRID في المكتبات: دراسة حالة مكتبة جامعة طيبة. مؤتمر الابتكار واتجاهات التجديد في المكتبات: مجمع الملك عبد العزيز للمكتبات الوقفية، مج3، المدينة المنورة: مجمع الملك عبد العزيز للمكتبات الوقفية، 78 - 118.

33.عثمان، ياسر مصطفى. (2015). تطبيقات RFID بمكتبة القاهرة الكبرى. مجلة الفهرست: دار الكتب والوثائق القومية - مركز الخدمات الببليوجرافية، ع49، 243 - 249.

34.العنزي، عائشة عضيب معيوف (2021). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في المكتبات الأكاديمية السعودية: دراسة استشرافية. (أطروحة ماجستير غير منشورة) قسم علم المعلومات. جامعة الملك سعود. ص 1 – 188.

35.الفارسي، أنفال. (2019). إنترنت الأشياء: جاهزية وإمكانية تطبيقه في المكتبة الرئيسة بجامعة السلطان قابوس .أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، أبو ظبي: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي ودائرة الثقافة والسياحة، 252 - 282.

36.قناوي، يارة ماهر محمد. (2020). دور تحليلات البيانات الضخمة في إنترنت الأشياء: دراسة تحليلية مقارنة. المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات: الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف، مج7، ع2، 73 - 110.

37.قناوي، يارة ماهر محمد. (2021). تطبيقات إنترنت الأشياء في بعض المكتبات المصرية: دراسة تحليلية ورؤية مستقبلية. مجلة بحوث في علم المكتبات والمعلومات: جامعة القاهرة - كلية الآداب - مركز بحوث نظم وخدمات المعلومات، ع26، 10 - 66.

38.محمد، علي عبد المحسن علي. (2014). استخدام تكنولوجيا تحديد الهوية باستخدام الراديو: "RFID Radio - Frequency Identification " وتكنولوجيا الباركود: Barcode بالمكتبات الجامعية: دراسة مقارنة. الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات: المكتبة الأكاديمية، مج 21، ع 41، 177 - 208.

39.محمود، محمود سيد عبده (2014). تطبيقات تكنولوجيا التعريف بترددات الراديو RFID في المكتبات المصرية والخارج دراسة مقارنة مع وضع مواصفات معيارية. (أطروحة ماجستير). غير منشورة. قسم المكتبات والوثائق وتقنية المعلومات. جامعة القاهرة. ص 1 – 188.

40.مصلح، وسام يوسف. (2019). تقنية إنترنت الأشياء: الطريق للتحول للمكتبات الذكية. أوراق عمل المؤتمر السنوي الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: إنترنت الأشياء: مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة: جمعية المكتبات المتخصصة

فرع الخليج العربي، أبو ظبي: جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي ودائرة الثقافة والسياحة، 704 - 726.

41.معوض، محمد عبدالحميد. (2007). تقنية التعريف بالتردد اللاسلكي (RFID) في المكتبات. مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية: مكتبة الملك فهد الوطنية، مج 13، ع 2 ، 76 - 117.

42.مهلل، رانيا أحمد محمود (2018). استخدام إنترنت الأشياء لتطوير خدمات المعلومات الصحية: دراسة تخطيطية. (أطروحة ماجستير). غير منشورة. قسم المكتبات والمعلومات. جامعة الاسكندرية. ص 1 – 308.

43.نابتي، هاجر. (2019). اسهامات انترنت الأشياء في دعم المكتبات الذكية: دراسة وصفية لموقع مكتبة ذكية بالإمارات العربية المتحدة. مؤتمر الابتكار واتجاهات التجديد في المكتبات: مجمع الملك عبد العزيز للمكتبات الوقفية، مج3، المدينة المنورة: مجمع الملك عبد العزيز للمكتبات الوقفية، ص 158 – 185.

المراجع الأجنبية:

44. Ahmed, E., Yaqoob, I., Hashem, I. A. T., Khan, I., Ahmed, A. I. A., Imran, M., & Vasilakos, A. V. (2017). The role of big data analytics in Internet of Things. Computer Networks, 129, 459-471.
45. Alagumalai, E., & Natarajan, R. (2020). Internet of Things and Libraries: An Empirical Study of Selected Educational Institutions in United Arab Emirates. Library Philosophy and Practice, 1-7.
46. Asemi, A., Ko, A., & Nowkarizi, M. (2020). Intelligent libraries: a review on expert systems, artificial intelligence, and robot. Library Hi Tech.
47. Bansal, A., Arora, D., & Suri, A. (2018). Internet of Things: Beginning of New Era for Libraries. Library Philosophy and Practice, 1.
48. Baryshev, R. A., Verkhovets, S. V., & Babina, O. I. (2018). The smart library project: Development of information and library services for educational and scientific activity. The Electronic Library.
49. Bashir, M. R., & Gill, A. Q. (2016, December). Towards an IoT big data analytics framework: smart buildings systems. In 2016 IEEE 18th International

Conference on High Performance Computing and Communications; IEEE 14th International Conference on Smart City; IEEE 2nd International Conference on Data Science and Systems (HPCC/SmartCity/DSS) (pp. 1325-1332). IEEE.

50. Bradley, J., Henshaw, N., McVoy, L., French, A., Gilbertson, K., Becksford, L., & Givens, E. (2016). Creation of a library tour application for mobile equipment using iBeacon technology. Code4Lib Journal. no.32.p1-17.
51. Burton, K., Burton, J., & Archer, A. (2017). Using Proximity Beacons to Connect Physical & Virtual Library Spaces: A Case Study. Virginia Libraries, 62(1).
52. Burzacca, P., Mircoli, M., Mitolo, S., & Polzonetti, A. (2014). "iBeacon" technology that will make possible Internet of Things. International Conference on Software Intelligence Technologies and Applications & International Conference on Frontiers of Internet of Things 2014, 2014 p. 159 – 165.
53. Cao, G., Liang, M., & Li, X. (2018). How to make the library smart? The conceptualization of the smart library. The Electronic Library.
54. Chang, A. (2016, February). Building an Internet of Things environment in the Library. In the VALA2016 18th Biennial Conference and Exhibition, Melbourne Convention and Exhibition Centre, Melbourne, Australia from (pp. 9-11).
55. Chhetri, M., & Thakur, R. S. (2019). Implementation of RFID technology in libraries: A case study in UPES library. Library Philosophy and Practice (e-journal), 2344.
56. Chinnappa Gounder Periaswamy, S. (2010). Authentication of Radio Frequency Identification Devices Using Electronic Characteristics. ProQuest LLC. 789 East Eisenhower Parkway, PO Box 1346, Ann Arbor, MI 48106.
57. Coghill, J. G. (2018). Blockchain and its implications for libraries. Journal of Electronic Resources in Medical Libraries, 15(2), 66-70.
58. Dai, H. N., Zheng, Z., & Zhang, Y. (2019). Blockchain for Internet of Things: A survey. IEEE Internet of Things Journal, 6(5), 8076-8094.

59. Eng, S. (2015). Connection, not collection: using iBeacons to engage library users. Computers in Libraries, 35(10), 12-25.
60. Fabiano, N. (2017, June). Internet of Things and blockchain: legal issues and privacy. The challenge for a privacy standard. In 2017 IEEE International Conference on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData) (pp. 727-734). IEEE.
61. Feng, C. (2010, June). Research for application of RFID in library. In 2010 International Conference on Computer and Communication Technologies in Agriculture Engineering (Vol. 1, pp. 262-264). IEEE.
62. Frederick, D. E. (2019). Blockchain, libraries and the data deluge. Library Hi Tech News.
63. Grullon, L. (2012). Electronic identification using radio frequency systems in academic environments: A quantitative study involving RFID technology to enhance academic processes (Doctoral dissertation, Capella University).
64. Hamad, F., Al-Aamr, R., Jabbar, S. A., & Fakhuri, H. (2021). Business intelligence in academic libraries in Jordan: Opportunities and challenges. IFLA Journal, 47(1), 37-50.
65. Hoy, M. B. (2015). The "Internet of Things": What it is and what it means for libraries. Medical reference services quarterly, 34(3), 353-358.
66. https://www.researchgate.net/publication/330507764_twzyf_antrnt_alashya_fy_almktbat_nzrt_amt_ly_alafaq_almhtmlt_llttbyq
67. Kaladhar, A., & Rao, K. S. (2018). Internet of things: a route to smart libraries. Journal of Advancements in Library Sciences, 4(1), 29-34. Retrieved: March 21,2019, from:
68. Kamalrudin, M., Ibrahim, A. A., & Sidek, S. (2017, November). A security requirements library for the development of Internet of Things (IoT)

applications. In Asia Pacific Requirements Engeneering Conference (pp. 87-96). Springer, Singapore.

69. Kariapper, R. K. A. R. (2020). Effectiveness of Rfid Based Library System: Survey Analysis. Palarch's Journal of Archaeology Of Egypt/Egyptology, 17(7), 13796-13805.
70. Kaushik, A. (2019). Perceptions of library and information science professionals towards Internet of Things (IoT). Library Philosophy and Practice, 1-13.
71. Khekare, G., Verma, P., Dhanre, U., Raut, S., & Yenurkar, G. (2021). Analysis of Internet of Things Based on Characteristics, Functionalities, and Challenges. International Journal of Hyperconnectivity and the Internet of Things (IJHIoT), 5(1), 44-62.
72. Kushwaha, A. K., & Singh, A. P. (2020). Connecting Blockchain Technology with Libraries: Opportunities and Risks. Journal of Indian Library Association, 56(3), 12-19.
73. Lee, C. K., Yeung, C. L., & Cheng, M. N. (2015, December). Research on IoT based cyber physical system for industrial big data analytics. In 2015 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM) (pp. 1855-1859). IEEE.
74. Liang, X. (2018). Internet of Things and its applications in libraries: a literature review. Library Hi Tech.
75. Liang, X., & Chen, Y. (2018). Libraries in internet of things (IoT) era. Library Hi Tech.
76. Liu, F., He, J., Wu, Z., Chen, J., & Zhang, K. (2019). Book Searching Navigation in Libraries Based on iBeacon Technology. Journal of Computer Sciences and Applications, 7(1), 10-15.

77. Liu, X. (2019, July). A smart book management system based on Blockchain platform. In 2019 International Conference on Communications, Information System and Computer Engineering (CISCE) (pp. 120-123). IEEE.
78. Luo, J., Yan, L. L., & Xu, S. H. (2012). Build intelligent library by using technology of the Internet of Things. In Advanced Materials Research (Vol. 403, pp. 2138-2141). Trans Tech Publications. Retrieved: March 22,2019, from: citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.925.5314&rep=rep1&type=pdf
79. Madakam, S., Lake, V., Lake, V., & Lake, V. (2015). Internet of Things (IoT): A literature review. Journal of Computer and Communications, 3(05), 164.
80. Makori, E. O. (2017). Promoting innovation and application of internet of things in academic and research information organizations. Library review.
81. Marjani, M., Nasaruddin, F., Gani, A., Karim, A., Hashem, I. A. T., Siddiqa, A., & Yaqoob, I. (2017). Big IoT data analytics: architecture, opportunities, and open research challenges. ieee access, 5, 5247-5261.
82. Massis, B. (2016). The Internet of Things and its impact on the library. New library world, 117(3/4), 289-292. Retrieved at: March 22,2019, from: https://tinyurl.com/xhzezadn
83. Meth, M. (2019). Blockchain in Libraries. ALA TechSource. Retrieved at 13 march,2021 from: https://www.journals.ala.org/index.php/ltr/issue/viewFile/742/507
84. Mogali, S. S. (2014). Artificial Intelligence and its applications in Libraries. In Conference Paper February. Retrieved at 5 march,2021 from: https://tinyurl.com/s2x23fsw

85. Monogios, S., Limniotis, K., Kolokotronis, N., & Shiaeles, S. (2019, December). A Case Study of Intra-library Privacy Issues on Android GPS Navigation Apps. In International Conference on e-Democracy (pp. 34-48). Springer, Cham.
86. Nag, A., & Nikam, K. (2016). Internet of things applications in academic libraries. International journal of information technology and library science, 5(1), 1-7. Retrieved: March 22,2019, from:www.ripublication.com/ijitls16/ijitlsv5n1_01.pdf
87. Nayak, P. (2017). Internet of Things Services, Applications, Issues, and Challenges. In Handbook of Research on Advanced Wireless Sensor Network Applications, Protocols, and Architectures (pp. 353-368). IGI Global.
88. Nisha, F. (2018). Implementation of RFID Technology at Defence Science Library, DESIDOC: A Case Study. DESIDOC Journal of library & information technology, 38(1).
89. NK, S. (2019). Internet of Things (IoT) in Academic Libraries.
90. Oyelude, A. A. (2019). What's trending in blockchain technology and its potential uses in libraries. Library Hi Tech News.
91. Pandey, J., Kazmi, S. I. A., Hayat, M. S., & Ahmed, I. (2017, December). A study on implementation of smart library systems using IoT. In 2017 International Conference on Infocom Technologies and Unmanned Systems (Trends and Future Directions) (ICTUS) (pp. 193-197). IEEE.
92. Pandya, C. K. (2018). 360 Degree Approach to Internet of Things (IoT) And Its Application to The Libraries. Internet of Things and Current Trends In Libraries, 1.
93. Pujar, S. M., & Satyanarayana, K. V. (2015). Internet of Things and libraries. . Retrieved: march 22,2019, from: nopr.niscair.res.in/bitstream/123456789/32291/4/ALIS%2062%283%29%20186-190.pdf.

94. Qin, J. (2018, May). The Research of the Library Services Based on Internet of Things. . In 4th International Symposium on Social Science (ISSS 2018). Atlantis Press. Retrieved March 22,2019, from: https://download.atlantis-press.com/article/25896237.pdf
95. Samizadeh Nikoui, T., Rahmani, A. M., Balador, A., & Haj Seyyed Javadi, H. (2021). Internet of Things architecture challenges: A systematic review. International Journal of Communication Systems, 34(4), e4678.
96. sciencejournals.stmjournals.in/index.php/JoALS/article/download/322/153
97. Srinivasan, S., & Vanithamani, R. (2013). An internet of things approach to library management and monitoring. International Journal of Research in Engineering & Advanced Technology (IJREAT), 1(2), 1-4.
98. Sui, Y. A., & Lee, Y. J. (2019, September). A Book-Finding Application Based on iBeacon-A Case Study of CCU Library. In International Cognitive Cities Conference (pp. 591-596). Springer, Singapore.
99. Wheatley, A., & Hervieux, S. (2019). Artificial intelligence in academic libraries: An environmental scan. Information Services & Use, 39(4), 347-356.
100. Wojcik, M. (2016). Internet of Things—potential for libraries. Library hi tech, 34(2), 404-420. Retrieved March 22,2019, from: https://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/LHT-10-2015-0100
101. Xie, K., Liu, Z., Fu, L., & Liang, B. (2019). Internet of Things-based intelligent evacuation protocol in libraries. Library Hi Tech.
102. Xu, L. (2014). The Internet of Things technology application and the intelligent library. In Applied Mechanics and Materials (Vol. 571, pp. 1180-1183). Trans Tech Publications: Retrieved March 22,2019, from: https://www.scientific.net/AMM.571-572.1180
103. Zhang, L. (2019). Blockchain: The new technology and its applications for libraries. Journal of Electronic Resources Librarianship, 31(4), 278-280.

The Internet of Things (IoT): literature review

Ahmed Mohamed Ali El Mokhtar
Minya University, Faculty of Arts
ahmedmohamedali4600@gmail.com

Abstract:

Internet of Things (IoT) is a system of interrelated computing devices, mechanical and digital machines that describes the network of physical objects "things" that are embedded with sensors, software, and other technologies for the purpose of connecting and exchanging data with other devices and systems over the internet. IoT is expected to spread rapidly over the coming years as it will unleash a new dimension of services that improve the quality of life and productivity of enterprises. Hence, many countries are eager to benefit from these technologies in various aspects of life in general as well as in libraries and information institutions in particular.

This study attempts to show the most significant literature of the Arab and international studies in Internet of Things (IoT) in libraries and information centers, and provides an analytical critical point of view to identify the strengths and weaknesses in this literature review. It emphasis on the features of the literature review, its characteristics and its objective and identifies the shortcomings of previous studies that require in depth research and studies by researchers

The study provides about 102 studies about the Internet of Things (IoT) in the Arabic and foreign literature, and the study emphasized that the number of foreign literature reviews are exceeding the Arab literature in the field. The peer-reviewed included (43) Arab studies comparing to (59) foreign studies. The peer-reviewed contains various types of information resources, including articles, research papers, conference proceedings, dissertations, scholarly reviews, and books from 2010 till 2021.

Keywords: Internet of Things (IoT); Digital library; Smart library - Information Services; Future libraries.