دور تحليلات البيانات الضخمة في انترنت الأشياء:
دراسة تحليلية مقارنة

إعداد
د/ يارة ماهر محمد قناوي
أستاذ مساعد بقسم المكتبات
والمعلومات
جامعة المنيا
Ymaher57@yahoo.com

الملخص

هدفت الدراسة التعرف على علاقة تحليلات البيانات الضخمة بإنترنت الأشياء، وفوائد تحليلات البيانات الضخمة مع إنترنت الأشياء، وعرض أشهر منصات تحليلات البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء مثل منصات : MAPR , hadoop , kaa ، ودراسة المتطلبات الرئيسية لمعالجة تحليلات البيانات الضخمة في بيئة إنترنت الأشياء ، و إعتمدت الدراسة على المنهج المقارن وتوصلت إلى عدة نتائج أهمها : يعد الأمان والخصوصية من المشكلات الرئيسية التي تواجه إنترنت الأشياء مع البيانات الضخمة بنسبة ٩٧,٢%

١- تمهيد:

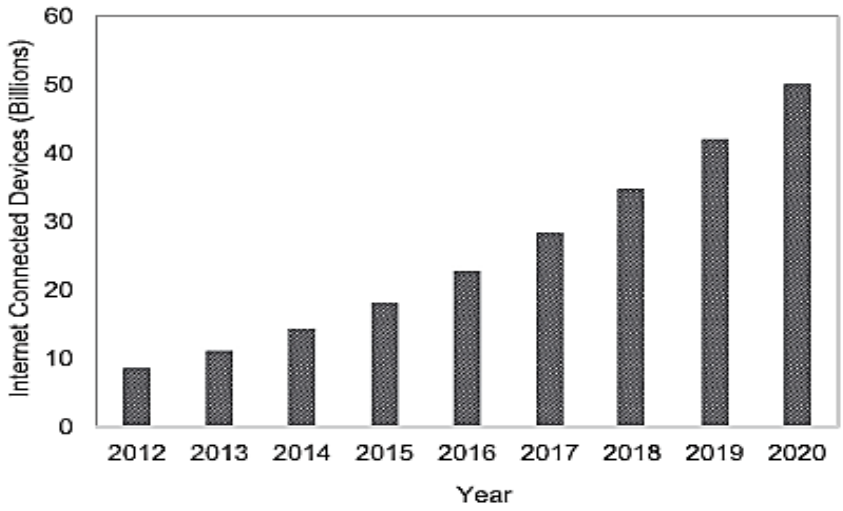
أدت التطورات التكنولوجية والتطور السريع الذي حققته الإتصالات اللاسلكية والإلكترونية وتقنيات الأنظمة الكهروميكانيكية الدقيقة (MEMS) إلى ظهور انترنت الأشياء وفقاً لتقرير شركة سيسكو تجاوز عدد الكائنات المتصلة بالإنترنت عدد الكائنات البشرية في العالم، هذه الكائنات المتصلة بالإنترنت والتي تشمل أجهزة الكمبيوتر والهواتف الذكية والأجهزة اللوحية وأجهزة الاستشعار التي تدعم الواي فاي والأجهزة المنزلية.

ويوضح الشكل (١) مصادر تحليلات البيانات الضخمة في إنترنت الأشياء

وتوضح التقارير أنه من المتوقع أن يزداد عدد الأجهزة المتصلة بالإنترنت من ٢٢,٩ مليار في عام ٢٠١٦ إلى ٥٠ مليار جهاز بحلول ٢٠٢٠

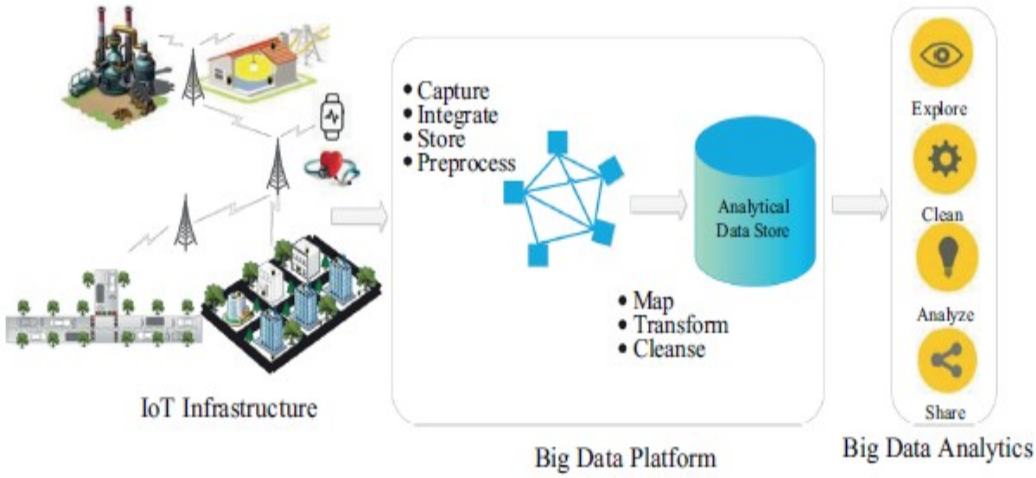
تاريخ استلام البحث : ٩ يناير ٢٠٢٠ ، تاريخ القبول : ١٤ مارس ٢٠٢٠

كما هو مبين في الشكل (٢) عدد الأجهزة المتصلة بالإنترنت.



الشكل (٢) عدد الأجهزة المتصلة بالإنترنت

معظم أدوات جمع البيانات في بيئة إنترنت الأشياء هي أجهزة مزودة بمستشعرات رقمية تتطلب بروتوكولات خاصة مثل بروتوكول (MQTT) وخدمة البيانات الموزعة Data distribution (DDS) service (Yaqoob, I, 2016).



يوضح الشكل (٣) تدفق تحليلات البيانات الضخمة في بيئة إنترنت الأشياء

على الرغم ان إنترنت الأشياء قد أوجد فرصاً غير مسبوقة في تقليل التكاليف وتحسين الكفاءة فإن جمع كمية ضخمة من البيانات وحده لا يكفي للإستفادة من إنترنت الأشياء يجب على المؤسسات إنشاء منصة لإدارة وتحليل كمية ضخمة من المستشعرات الرقمية (Riggins, f, 2015)، كما يمكن لمؤسسات المعلومات استخدام أدوات تحليل البيانات لتحويل كمية كبيرة من البيانات التي تم جمعها من أجهزة الاستشعار إلى معلومات ذو قيمة.

٢- مصطلحات الدراسة:

١- البيانات الضخمة: Big data

ظهر مصطلح البيانات الضخمة في أواخر التسعينات عندما لوحظ أن العديد من البيانات كبيرة للغاية بحيث لا يمكن معالجتها بواسطة الخوارزميات والبرمجيات (Cox, M & Ellsworth, 1997). ويوجد حالياً تعريفات مختلفة للبيانات الضخمة مثل البيانات المتنامية الكبيرة التي تتضمن تنسيقات غير متجانسة: بيانات مهيكلة وغير مهيكلة وشبه مهيكلة (Oussous, 2018)، مجموعة كبيرة من البيانات التي يصعب معالجتها باستخدام أدوات إدارة قواعد البيانات المباشرة وتطبيقات معالجة البيانات التقليدية (Furht, 2016) وتم تزويد البيانات الضخمة بالعديد من الخصائص مثل الحجم والسرعة والتنوع والقيمة.

عادة يتم فهم الحجم على أنه حجم البيانات.
السرعة هي معدل توليد البيانات والسرعة تشير إلى التنوع وتنسيقات البيانات المختلفة.
القيمة هي الفوائد التي يتم الحصول عليها من البيانات.

ووفقاً لقاموس Gartner IT البيانات الضخمة مجموعة متنوعة من أصول المعلومات والأشكال الكبيرة والسرعة العالية والأشكال المبتكرة في معالجة المعلومات لتعزيز اتخاذ القرار (Mudhkar, P, 2018).

كما يعرف قاموس أكسفورد (Oxford University Press, 2017) البيانات الضخمة عبارة عن مجموعات من البيانات الهائلة والتي يمكن تحليلها بواسطة الحاسب الآلي للكشف عن اتجاهات المؤسسات وخاصة فيما يتعلق بسلوك الإنسان.

ووفقاً لمعهد كانزي: التعريف الرسمي للبيانات الضخمة مجموعة هائلة من البيانات وصلت إلى حجم يفوق قدرة أدوات قواعد البيانات التقليدية من إلتقاطها وتخزينها وإدارتها وتحليلها حيث أن قواعد البيانات التقليدية تتعامل مع المستندات النصية والأرقام فقط، أما البيانات الضخمة تحوي أنواع جديدة من البيانات كالصور والمقاطع الصوتية والفيديو وبيانات المواقع الجغرافية (فخر الدين، فاضل، ٢٠١٤).

٢- البيانات الضخمة التحليلية Massively parallel processing (MPP)

وتشمل هذه النظم نظم قواعد بيانات المعالجة الضخمة المتوازية ونظام Map Reduce الذي يوفر قدرات تحليلية هائلة للتحليل السابق والمعقد المتعلق بمعظم أفضل البيانات حيث يوفر Map Reduce طريقة جديدة لتحليل البيانات المكملة للإمكانيات التي توفرها SQL وباستخدام نموذج Map Reduce يمكن لهادوب الاستعلام عن مجموعة من البيانات ثم توزيعها وتشغيلها على عدة عقد متوازية هذا التوزيع على عدة حاسبات يحل مشكلة هذا الكم من البيانات الضخمة (Rouse, Margaret, 2018).

٣- إنترنت الأشياء Internet of Things (IOT)

يعد إنترنت الأشياء مفهوماً للحوسبة يصف فكرة أن الكائنات المادية اليومية متصلة بالإنترنت وتكون قادرة على تعريف نفسها إلى أجهزة أخرى يتم تعريف المصطلح بشكل وثيق في مجلة RFID.

إن إنترنت الأشياء مفهوم صعب تحديده بدقة في الواقع هناك العديد من المجموعات المختلفة التي حددت المصطلح على الرغم من أن استخدامه الأول قد نسب إلى كيفن اشتوت وهو خبير في الإبتكار الرقمي يشارك كل تعريف فكرة أن الإصدار الأول من الإنترنت يدور حول البيانات التي أنشأتها الأشياء (Pavithra, A, 2019).

عبر أشتون عن إنترنت الأشياء في اقتباسه من مقال في مجلة RFID "إذا كانت لدينا أجهزة كمبيوتر تعرف كل شيء باستخدام البيانات التي تم جمعها بدون تدخل بشري فسوف نكون قادرين على تتبع وحساب كل شيء والحد بشكل كبير من الضياع والتكلفة".

يعتقد معظم الناس أن الاتصال هو الاتصال بأجهزة الكمبيوتر والأجهزة اللوحية والهواتف الذكية يصف إنترنت الأشياء عالماً يمكن من خلاله توصيل أي شيء تقريباً والتواصل بطريقة ذكية (Sun, P & Xia, 2014).

كما يعرف قاموس (Oxford, 2016) إنترنت الأشياء جيل متطور من الإنترنت لجعل الأشياء المتصلة بالشبكة قادرة بشكل مستمر على إرسال واستقبال البيانات وعرفته دورية IEEE internet of things journal المتخصصة في تطبيقات إنترنت الأشياء إحدى مفاهيم الحوسبة والذي يستهدف ربط كل شيء بما في ذلك الكيانات المادية وتوفير مقومات وقدرات التفاعل مع الأشخاص.

٤- منصات إنترنت الأشياء IOT Platform

منصة تطوير تطبيقات إنترنت الأشياء هي طقم من المكونات التي تساعد على تنصيب وإدارة الأجهزة المتصلة بالإنترنت حيث يمكن للشخص جمع البيانات ومراقبتها وإدارتها من خلال نظام واحد عبر الإنترنت، وهناك الكثير من المنصات المتوفرة لبناء حلول إنترنت الأشياء للتطبيقات البسيطة ولكن بناء منظومة إنترنت الأشياء للمؤسسات الكبرى يحتاج إلى دعم وخدمات نادراً ما يتوفر في منصات مفتوحة أو مجانية.

٥- منصة Hadoop

تكنولوجيا مستخدمة في التعامل مع البيانات الضخمة وجزءاً من مشروع أباتشي Apache hadoap وهو منصة برمجية مفتوحة المصور مكتوبة بلغة الجافا لمعالجة البيانات وتخزينها وتحليلها (Rouse, M, 2018).

ويوضح الجدول (١) تقنيات وأدوات البيانات الضخمة

م	الأداة	الوظيفة
١	**H base**	قاعدة بيانات قابلة للتطوير والتوزيع تدعم تخزين البيانات المهيكلة للجداول الكبيرة.
٢	**Apache pig**	لغة برمجة وإطار لتنفيذ تدفق البيانات على مستوى عالي.
٣	**Hive**	مستودع بيانات توفر أداة برمجية لتلخيص البيانات وتستخدم لإدارة وتحليل مجموعة البيانات الضخمة.
٤	**QI Hive**	لغة تقليدية مثل لغة Sql.
٥	**Sqoop**	أداة برمجية مصممة لنقل البيانات بالجملة يستخدم sqoop لاستيراد البيانات من قواعد البيانات الخارجية إلى HDFS وHBASE.
٦	**Zookeepers**	خدمة تنسيق عالية الأداء للتطبيقات الموزعة كما أنها خدمة مركزية

م	الأداة	الوظيفة
		للحفاظ على معلومات التكويد.
٧	**Avro**	نظام لتسلل البيانات.
٨	**Apache Cassandra**	قاعدة بيانات قابلة للتطوير ولها قدرة عالية للوصول إلى خوادم متعددة.
٩	**Tez**	تدفق بياناتي مصمم في إطار برمجي.
١٠	**Apache Spark**	تحليل البيانات بشكل أسرع.
١١	**Flum**	خدمة توزيع موثوق بها تجمع كمية كبيرة من البيانات الضخمة بكفاءة ونقلها توفر الخصائص الأساسية لإطار Hadoop.

المصدر: Tulasi,B (2016)

٣- مبررات اختيار الدراسة:

١- تعد هذه الدراسة الأولى التي تتناول كشف العلاقة بين تحليلات البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء.

٢- أن البيانات التي يتم توليدها من أجهزة إنترنت الأشياء لا تكون ذات قيمة إلا في حالة تعرضها للتحليل.

٣- زيادة حجم البيانات مع ظهور تطبيقات إنترنت الأشياء.

٤- معظم البيانات التي تم جمعها غير مهيكلة وتتطلب معالجة وتخزين مختلف عن تلك الموجودة في قواعد البيانات التقليدية.

٥- البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء مكملين لبعضهما البعض ويتطلب الأمر منصة لتحليل البيانات للحصول على المعرفة من تطبيقات إنترنت الأشياء.

٦- يعتبر إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة اتجاهان جديدان للعصر الحالي فإن دمجها سوف يخلق ثورة تقنية في تكنولوجيا المعلومات.

٤- مشكلة الدراسة:

لقد نتج عن إنترنت الأشياء زيادة في عدد الأجهزة المتصلة بالإنترنت مثل أجهزة الكمبيوتر والهواتف الذكية وأجهزة الواي فاي والمستشعرات الرقمية والأجهزة المنزلية وتنتقل البيانات من التيرابايت إلى البيتابايت، وأصبح مع الزيادة الهائلة في البيانات صعوبة في تحليل ومعالجة هذه البيانات مما ترتب عليه استحداث طرق جديدة لإدارة هذا الكم الهائل من البيانات التي تم جمعها ودمج العديد من التقنيات مثل الذكاء الإصطناعي والبيانات الضخمة لتحسين إدارة البيانات. الأمر الذي دفع الباحثة بتناول هذا الموضوع لكشف أثر تحليلات البيانات الضخمة على إنترنت الأشياء.

وتكمن مشكلة الدراسة في الإجابة على التساؤلات التالية:

١- ما دور تحليلات البيانات الضخمة في إنترنت الأشياء؟

٢- ما أدوات تحليلات البيانات الضخمة؟

٣- ما فوائد تحليلات البيانات الضخمة مع إنترنت الأشياء؟

٤- ما أشهر منصات تحليلات البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء؟
٥- ما المتطلبات الرئيسية لمعالجة تحليلات البيانات الضخمة في بيئة إنترنت الأشياء؟
٦- ما التحديات التي تواجه تحليلات البيانات الضخمة مع إنترنت الأشياء؟

٥- أهداف الدراسة:

١- إبراز دور تحليلات البيانات الضخمة في إنترنت الأشياء.
٢- التعرف على أدوات تحليلات البيانات الضخمة.
٣- تحديد فوائد تحليلات البيانات الضخمة مع إنترنت الأشياء.
٤- حصر أشهر منصات تحليلات البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء.
٥- التعرف على المتطلبات الرئيسية لمعالجة تحليلات البيانات الضخمة في بيئة إنترنت الأشياء.
٦- الوقوف على التحديات التي تواجه تحليلات البيانات الضخمة مع إنترنت الأشياء.

٦- منهج الدراسة وأدواتها:

اتبعت الدراسة المناهج التالية:

١- منهج تحليل النظم لدراسة منصات البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء مفتوحة المصدر وعلاقة كلاً منها بالآخر.

٢- المنهج المقارن للمقارنة بين تحليلات البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء ولتحقق الدراسة أهدافها تم إعداد قائمة مراجعة تضم مجموعة من المعايير والمواصفات لتقييم منصات إنترنت الأشياء مفتوحة المصدر وتضم المعايير التالية: (التكامل – الأمن والسلامة – قواعد البيانات – البروتوكولات – الموثوقية – إدارة الأجهزة – تحليل البيانات) بالإضافة إلى أدوات تحليل البيانات الضخمة – آثار إنترنت الأشياء على البيانات الضخمة – تحديات البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء – متطلبات تحليلات البيانات الضخمة في بيئة إنترنت الأشياء).

٧- أدوات جمع البيانات:

- تم البحث في قاعدة بيانات LISA والشركات المساهمة في بناء تكنولوجيا إنترنت الأشياء مثل شركة CISCO، شركة IBM، شركة Bosch.
- تم الاطلاع على مواقع بعض الشركات والمنظمات البحثية.

1- Internet of things consortium http://iotofthings.org .
2- The internet of things council http://www.theinteernetofthing.com.

- تم الاطلاع على المواقع التالية:

3- http://www.sas.com/en-us/insights/b.j-data/internet.of.things.html.
4- http://www.data-informed.com/the-impact-of-internet-of-things-on-big-data.
5- http://www.infobright.com/index.php/big-data-internet-things-part-on/xx.vop-78297IU.
6- https://www.qubale.com/vesources/articles/big-data.

- المعايشة الإلكترونية مع منصات تحليلات البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء للتعرف على المواصفات الرئيسية للمنصات مفتوحة المصدر الواردة في الدراسة.

استراتيجية البحث:

بالبحث في قاعدة بيانات Scopus من عام ٢٠١٦ إلى عام ٢٠٢٠ بمصطلح "Internet of things and big data" أظهرت نتائج البحث حوالي "35.804" نتيجة وعدد المقالات مفتوحة المصدر 6.037

بينما بلغ عدد المقالات الأخرى 29.767

ويوضح الجدول (٢) عدد المقالات المنشورة حول البيانات الضخمة وانترنت الأشياء٢٠١٦ -٢٠٢٠

السنة	عدد المقالات
٢٠٢٠	٣٩٤
٢٠١٩	١٠,٨٦٤
٢٠١٨	٩,٦٣٦
٢٠١٧	٥,٧٥٩
٢٠١٦	٣,٥٩٧

٨- الدراسات السابقة:

أولاً: دراسات حول تحليلات البيانات الضخمة:

١- **سيد، أحمد فايز (٢٠١٩).** نظام إدارة قواعد البيانات الضخمة: دراسة حالة لنظام أباتشي هادوب Hodoop Apoche

هدفت الدراسة إلى تحليل ووصف نظام إدارة قواعد البيانات الضخمة (هادوب) ومقارنته بنظم إدارة قواعد البيانات التقليدية، واعتمدت الدراسة على منهج دراسة الحالة لدراسة ماهية نظام إدارة قواعد البيانات هادوب وتطويره ومكوناته ثم المنهج المقارن للمقارنة بين نظم إدارة قواعد البيانات التقليدية ونظم إدارة قواعد البيانات الضخمة، وتوصلت الدراسة للعديد من النتائج أهمها: تميز نظام إدارة قواعد البيانات Hodoop الضخمة فهو إطار عمل برمجي مفتوح المصدر ويدعم التطبيقات الموزعة للبيانات الضخمة، وتوصى الدراسة بضرورة إجراء العديد من الدراسات الأكاديمية حول البيانات الضخمة ومدى استخدامها في المكتبات.

٢- **المزين، أحمد أحمد (٢٠١٩).** البيانات الضخمة والتكامل المعرفي في المكتبات الوطنية: مكتبة الكويت الوطنية أنموذجاً

هدفت الدراسة التعرف على مدى إمكانية استثمار البيانات الضخمة لتحقيق التكامل المعرفي في المكتبات ومراكز المعلومات والتعرف على الأجهزة والبرمجيات المستخدمة في إدارة البيانات الضخمة، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها: غياب البرامج التدريبية المناسبة لتأهيل العاملين وتمكينهم من إدارة البيانات الضخمة، وتوصى الدراسة بتوفير عدد من الكوادر البشرية المتخصصة والمؤهلة للعمل في إدارة البيانات الضخمة.

٣- **الأكلبي، علي بن ديب (٢٠١٨).** أهمية تحليل البيانات الضخمة في اتخاذ القرار في جامعة الملك سعود

هدفت الدراسة إلى التعرف على أهمية البيانات الضخمة في دعم اتخاذ القرار ودراسة حالة نظام (اتقان) من خلال واجهة الإستخدام استخدم الباحث منهج الدراسة الوصفي التحليلي، وتوصلت الدراسة في نتائجها إلى وصف لمجموعة من النماذج التنبؤية التي يمكن الاستفادة منها في تطوير نظام اتقان ومواكبة تطور قدرات الذكاء الاصطناعي مما ساهم في مساندة اتخاذ القرار في جامعة الملك سعود، وتوصى الدراسة بإجراء حصر لكافة المؤشرات التي تحتاجها الجامعة ليتم إضافتها في نظام اتقان لتحليل البيانات تساند مخرجاتها متخذ القرار في الجامعة.

٤- مصلح، وسام (٢٠١٨). استخدام البيانات الضخمة لمواقع التواصل الاجتماعي في المكتبات العامة بدولة الإمارات العربية المتحدة: دراسة تحليلية

هدفت هذه الدراسة لتقديم دليل عملي لتطبيق واستخدام البيانات الضخمة لمواقع التواصل الاجتماعي في المكتبات العامة بدولة الإمارات والبالغ عددها أربع مكتبات رئيسية وتقييم درجة وعي المكتبات العامة بدولة الإمارات بأهمية البيانات الضخمة لمواقع التواصل الاجتماعي، وتبين من نتائج الدراسة أن ٧٥% من المكتبات لديها مواقع تواصل اجتماعي، وانحصرت في أربعة مواقع رئيسية (الفيسبوك – تويتر – انستجرام – يوتيوب). وتوصى الدراسة بأن مستخدم المكتبات العامة بدولة الإمارات لديه خبرة في مقاييس البيانات الضخمة التي يقدمها مواقع التواصل الاجتماعي والاستفادة منها في دعم قرارات التطوير والتحديث لخدماتها.

٥- عبدالله، خالد عتيق (٢٠١٨). البيانات الضخمة في مكتبات جامعة السلطان قابوس واقعها ومستوى الاستفادة منها من وجهة نظر وظفيها

هدفت الدراسة إلى قياس وتقييم واقع إمكانات البيانات الضخمة واستخدامها في مكتبات جامعة السلطان قابوس والصعوبات في ذلك من وجهة نظر موظفيها ومستوى دور المدراء في تعزيزها، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي الكمي، ومن نتائج الدراسة أن هناك صعوبات تواجه الموظفين بدرجة عالية وأن هناك دور للمدراء ساهم في العلاقة بين إمكانات البيانات الضخمة واستخدامها في تحسين الخدمات، وتوصى الدراسة بإيجاد الاستراتيجيات اللازمة التي تدعم وتحفز استخدام البيانات الضخمة.

٦- فتوح، عمرو حسن (٢٠١٧). تحليلات البيانات الضخمة ودورها في دعم اتخاذ القرار في المكتبات

تناولت الدراسة التعريف بالبيانات الضخمة وأهميتها ودورها في دعم اتخاذ القرار بالمكتبات وتستعرض للمشروعات العالمية في المجال واستطلاع آراء (١٧٨) من أمناء المكتبات العربية والأجنبية من خلال الاستبيان حول أهمية تحليلات البيانات الضخمة في دعم اتخاذ القرار، وتوصلت الدراسة إلى نتائج أهمها: خلفية أمناء المكتبات العربية بموضوع البيانات الضخمة كان محدوداً حيث هناك (٢٠) من أمناء المكتبات العربية فقط لديهم خلفية بالموضوع ويمثلون ٢١,٥% على العكس نجد أمناء المكتبات الأجنبية لديهم خلفية عميقة بالبيانات الضخمة وعددهم (٧٩) ويمثلون ٢٢,٩%، وتوصى الدراسة ضرورة الإعلام عن تحليلات البيانات الضخمة وأهميتها للمكتبات في الوقت الحاضر من خلال المؤتمرات والندوات وورش العمل.

ثانياً: دراسات حول تطبيقات إنترنت الأشياء

١- قناوي، بارة ماهر (٢٠١٩). تطبيقات إنترنت الأشياء في بعض المكتبات المصرية: دراسة تحليلية ورؤية مستقبلية

هدفت الدراسة إلى التعرف على واقع استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات المصرية ودور تطبيقات إنترنت الأشياء في تحسين خدمات المكتبات ودراسة التحديات والصعوبات التي تواجه المكتبات جراء تطبيق إنترنت الأشياء والآليات المقترحة للتغلب على تلك المشكلات، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وتبين من نتائج الدراسة من أكثر التحديات التي تواجه العاملين عند تطبيق إنترنت الأشياء قلة الوعي بتطبيقات إنترنت الأشياء من المرتبة الأولى بنسبة ٤٤,٩%، وفي المرتبة الثانية المشكلات المالية بنسبة ٣٢,٧%، وتوصى الدراسة بتطوير البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات بالمكتبات المصرية وتوفير سرعات مناسبة لخطوط الاتصال بشبكة الانترنت عند التحول إلى إنترنت الأشياء.

٢- **الجابري، سيف (٢٠١٩). إنترنت الأشياء وتطبيقاتها في المكتبات الذكية**

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر إنترنت الأشياء على المكتبات الرقمية وتحويلها إلى مكتبات ذكية الموارد والخدمة والاستخدام وأثر إنترنت الأشياء على المجتمعات ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وتوصلت الدراسة إلى عدة **نتائج أهمها:**

التحول الرقمي وإنترنت الأشياء والحوسبة السحابية اتجاه عام للمجتمعات وتوجه خاص للمكتبات ومراكز المعلومات بالإضافة إلى إمكانية مساهمة إنترنت الأشياء في خدمة البحث العلمي.

٣- **مصلح، وسام يوسف (٢٠١٩)**. تقنية إنترنت الأشياء والطريق للتحول للمكتبات الذكية.

تناولت الدراسة شرح لماهية إنترنت الأشياء وتاريخها ونموها وطريقة تأثيرها على تحول المكتبات إلى مكتبات ذكية، كما تم استعراض لبعض تطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات.

ومن أهم التوصيات يجب على المكتبات أن تأخذ في الاعتبار العديد من القضايا منها خصوصية وأمن بيانات المستفيد حيث إن هناك إمكانية لمشاركة هذه البيانات مع أطراف ثالثة مما يؤدي إلى القرصنة.

٤- **عبدالله، أحمد (٢٠١٩).** إنترنت الأشياء في المكتبات ومؤسسات المعلومات: الفرص والتحديات

تناولت الدراسة مزايا وفرص تطبيق إنترنت الأشياء في المكتبات ومؤسسات المعلومات والتحديات التي تواجه هذه التطبيقات ونماذج لبعض المكتبات ومؤسسات المعلومات قامت بتطبيق إنترنت الأشياء في تقديم خدماتها وعرض لمستقبل إنترنت الأشياء في المكتبات ومؤسسات المعلومات.

٥- **السلامية، أسماء بنت علي (٢٠١٩).** تحليل الإنتاج الفكري لمصطلح إنترنت الأشياء في قاعدة بيانات Scoupse للفترة ٢٠١٠-٢٠١٨

هدفت الدراسة إلى التعرف على الإنتاج الفكري لجامعة السلطان قابوس حول مصطلح إنترنت الأشياء، وأظهرت نتائج الدراسة أن أعمال المؤتمرات تصدرت جميع أنواع مصادر المعلومات التي نشرت في إنترنت الأشياء وبلغ عددها ٢٨,٣٥١ بنسبة ٦١%، وخلصت الدراسة بعدد من التوصيات منها عقد دورات تدريبية للعاملين بالمكتبات حول إنترنت الأشياء.

٦- **الأكلبي، علي بن ذيب (٢٠١٧).** تطبيقات إنترنت الأشياء في مؤسسات المعلومات

هدفت الدراسة إلى التعرف على إنترنت الأشياء والمجالات التي يمكن استخدام إنترنت الأشياء فيها لتطوير خدمات وأنشطة مؤسسات المعلومات، وتوصلت الدراسة إلى نتائج أهمها: قد يتسبب التوسع في استخدام إنترنت الأشياء في ارتفاع الهجمات الإلكترونية واستغلال أي ثغرات ممكنة لتعطيل كل أو بعض الخدمات وصعوبة القيام بأعمال الدعم الفني والتدريب للموظفين.

ثانياً: الدراسات الأجنبية:

*** قامت الباحثة بتقسيم الدراسات الأجنبية إلى ثلاث فئات:**

١- دراسات حول تحليلات البيانات الضخمة في بيئة إنترنت الأشياء.

٢- دراسات حول تحليلات البيانات الضخمة.

٣- دراسات حول إنترنت الأشياء.

١- دراسات حول تحليلات البيانات الضخمة في بيئة إنترنت الأشياء

- **يقترح (Bashir, M, 2016)** إطار لتحليلات البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء للتغلب على تحديات تخزين وتحليل كمية كبيرة من البيانات حول المباني الذكية يتكون الإطار المقترح من ثلاثة مكونات: إدارة البيانات الضخمة، وأجهزة الاستشعار، وإنترنت الأشياء يتم إجراء التحليلات في الوقت الفعلي من أجل استخدامها في أجزاء مختلفة من المبنى الذكي لإدارة مستويات الأوكسجين – الدخان الإضاءة يتم تنفيذ الإطار بواسطة شركة Cloudera Hadoop حيث تم تشكيل كل التحليلات باستخدام (Pyspark) وتم تصميم الإطار المقترح خصيصاً للمباني الذكية وتم تعميمها على التطبيقات الأخرى لإنترنت الأشياء بما في ذلك المدن الذكية والطائرات الذكية.
- **درس (Rizwan, P, 2016)** نقاط القوة والضعف في أنظمة إدارة المرور المختلفة واقترح نظاماً منخفض التكلفة لإدارة حركة المرور بنشر أجهزة استشعار إنترنت الأشياء كشف حركة المرور لكل ٥٠٠ أو ١٠٠٠ متر يتم إرسال البيانات التي تم جمعها إلى أدوات التحليل لتحليل الكثافة المرورية.
- **اقترح (Zhang, Q, 2016)** نموذج جديد للحوسبة يسمح بمعالجة البيانات الموزعة ومشاركتها في بيئة تعاونية قائمة على إنترنت الأشياء يقوم نموذج fire work بتحويل البيانات الموزعة فعلياً عن طريق توزيع عروض افتراضية لبيانات المستخدمين.
- **يقترح (Rathare, M, 2016)** نظاماً ذكياً لإدارة المدن يعتمد على إنترنت الأشياء وتحليلات البيانات الضخمة ويتم جمع البيانات عن طريق نشر أجهزة استشعار مختلفة بما في ذلك أجهزة استشعار الطقس والمياه والمنزل الذكي وأجهزة استشعار ساحات انتظار السيارات الذكية يتم تطبيق النظام المقترح باستخدام نظام Map Reduce Hadoop تتضمن عملية التنفيذ عدة خطوات بما في ذلك إنشاء البيانات وجمع البيانات وتصنيف البيانات ومعالجة البيانات يستخدم نظام Spark over hadoop من أجل لمعالجة الفعالة للبيانات الضخمة.
- **يناقش (Ahlgren, B, 2016)** أهمية استخدام إنترنت الأشياء لتقديم الخدمات لتحسين مياه المواطنين بما في ذلك النقل وجودة الهواء وكفاءة الطاقة يقوم المؤلفون بتصميم وتطوير نظام (Green IOT) في السويد لتحديد مزايا المنصات مفتوحة المصدر والبيانات المفتوحة لتطوير

المدن الذكية، وتوصى الدراسة بأنه يجب وضع بعض الإرشادات المتعلقة بشراء بنية تحتية مفتوحة المصدر، وواجهات برمجة التطبيقات API.

- **يقترح (Sezer, O, 2016)** إطاراً معززاً يدمج بين تقنيات الويب الدلالي والبيانات الضخمة وإنترنت الأشياء ويتم اقتراح النموذج المفاهيمي لنظام إنترنت الأشياء من خمس طبقات: الحصول على البيانات، التحويل، التحميل، استخراج البيانات، التفكير المنطقي للقواعد والتعلم.
- **قام (Vappalapati, C, 2016)** بدراسة دور البيانات الضخمة في الرعاية الصحية ووجد أن أجهزة الاستشعار الرقمية للجسم تولد كمية هائلة من البيانات المتعلقة بالصحة ويتم تحليل تحديين في هذا السياق وهما: دمج البيانات الضخمة مع السجلات الصحية الإلكترونية (EHR) وتقديم هذه البيانات للأطباء في الوقت الحقيقي.
- **دراسة (Ahmed, A, 2016)** لتحليل السلوك البشري باستخدام تحليلات البيانات الضخمة في نموذج إنترنت الأشياء كما يتم تحليل النظام الذي يتم إنشاؤه بواسطة المدن الذكية والبيانات الضخمة.
- **يقوم (Arova, D, 2016)** باستخدام تقنيات تحليلات البيانات الضخمة لتصنيف الأجهزة التي تدعم الشبكة كما يتم تحليل أداء أربع خوارزميات للتعلم الآلي.
- **يقدم (Berlian, M, 2016)** إطاراً لرصد وتحليل كميات كبيرة من البيانات التي يتم إنشاؤها من خلال إنترنت الأشياء تحت الماء أو إنترنت الأشياء البحرية (IOUT) ويتم استخدام برنامج Map Reduce لمعالجة هذه البيانات.
- **يكشف (Martzis, E, 2016)** عن البيانات الصناعية الضخمة التي تساعد مؤسسات المعلومات من استنباط استراتيجيات جديدة تعتمد على البيانات وإدارة الميزة التنافسية، كما توضح كيف يمكن تنفيذ نموذج إنترنت الأشياء عن شركة بها ما يقرب من ١٠٠ جهاز.
- **ويقوم (Ramakris hman, R, 2016)** بتحليل تطور الطاقة في الهند وتحديد الفوائد التي يمكن الحصول عليها من خلال الحوسبة السحابية وتحليلات البيانات الضخمة، كما أن استخدام البيانات الضخمة في تحسين الحفاظ على الطاقة.
- **ويقترح (Lee, C, Yenng, C, 2016)** وآخرون نظام إلكتروني مبني على إنترنت الأشياء يدعم تحليل البيانات وطرق اكتساب المعرفة لتحسين الإنتاجية في مختلف الصناعات يوفر المؤلفون إطاراً جديداً يساعد في معالجة المعلوماتية الصناعية استناداً إلى المستشعرات الرقمية والمواقع الإلكترونية والبيانات غير المهيكلة لاستخراج البيانات الضخمة.
- **صمم (Cheng, B, 2015)** منصة Geelytics تعالج هذه المنصة التحليلات الموزعة جغرافيا وتم تصميم Geelytics لدعم طبولوجيا الخصائص الهندسية التي لا تتأثر بتغير الحجم أو الشكل.
- **ناقش (Wang, h, 2015)** التحديات والفرص الناتجة عن إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة للمجموعة البحرية، كما أنها تصنع إطاراً جديداً لدمج إنترنت الأشياء الصناعية مع تحليلات البيانات الضخمة ويساعد هذا التطبيق على زيادة الإنتاج والإنتاجية.
- **يقوم (Perez'l & Cerreva, 2015)** بإجراء دراسة شاملة لتوصيف أداء واجهة برمجة تطبيقات servloticy وهي تركز على البنية التحتية لعمل إنترنت الأشياء مع الحوسبة السحابية.

- **تفحص دراسة (Yen, L, 2015)** كيف يمكن استخدام التقنيات المختلفة مثل الذكاء الاصطناعي وتحليلات البيانات الضخمة في العالم الذكي واقتراح منصة التعهيد الجماعي للاستفادة من الذكاء البشري.
- **دراسة (Minch, R. P, 2015)** يقوم Minch بإجراء بحث استكشافي حول خصوصية المواقع عبر إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة، كما توصى الدراسة أنه يجب تطوير إطار موثوق به لتأمين الخصوصية في بيئة المستقبل.
- **دراسة (Villarj, M, 2014)** في بنية Lambda المستخدمة لتخزين البيانات الضخمة وتحليلها.
- **قام (Jara, A.J, 2019)** بإجراء مسح لإلقاء الضوء على الحلول والتحديات القائمة للبيانات الضخمة التي تطرحها النظم الفيزيائية الإلكترونية والحاجة إلى تطوير آليات متطورة لاكتشاف البيانات.
- **اقترح (Mukherjee, A, 2014)** إطار عمل خاص بإنترنت الأشياء، وتهدف الدراسة إلى تحديد خوارزمية تحليلية مناسبة لمواكبة متطلبات معالجة وتحليل كميات كبيرة من البيانات، وتوصى الدراسة بضرورة تناول الدراسات المستقبلية القضايا التي تعيق تنفيذ هذا النموذج في وجود الحوسبة الضبابية.
- **يقترح (Ping, Z, 2013)** قاعدة بيانات إحصائية عامة لتحليل البيانات الكبيرة في نموذج إنترنت الأشياء IOI statistic DB يتم إجراء التحليل الإحصائي بطريقة موزعة ومتوازية باستخدام خوادم متعددة.

ثانياً: دراسات حول تحليلات البيانات الضخمة:

- **قام (Nobere, 2017)** بدراسة تطبيقات البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء من خلال إجراء تحليل الاستشهادات المرجعية لقاعدة Scopus بين عامي ٢٠٠٦ إلى عام ٢٠١٥.
- **دراسة (Ahmed, W, 2017)** تتناول الدراسة تعريف البيانات الضخمة وقياس الاتجاهات المرتبطة بها في مجال إدارة المكتبات المعلومات، وهدفت الدراسة إلى تحليل الأبحاث المكشفة في شبكة المعرفة لطومسون رويتر، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: إعادة تشكيل تعريف البيانات الضخمة، وأشارت أن التحليل إلى المخاطر والصناعة وتحليلات البيانات الضخمة هي أكثر الاتجاهات البحثية المتكررة المرتبطة بالبيانات الضخمة.
- **دراسة (Chen, H, 2017)** حيث أشار الباحثين إلى أن المكتبات تقدم الكثير من خدماتها عبر الوسائل الإلكترونية مما يحتم عليه استخدام البيانات الضخمة التي يتم تجميعها من هذه الوسائل، كما هدفت الدراسة إلى التعرف على القضايا الأخلاقية المتعلقة باستخدام البيانات الضخمة في المكتبات.
- **وقام (Klievink, 2017)** بإجراء دراسة استكشافية عن جاهزية استخدام البيانات الضخمة، وركزت الدراسة على تقييم مدى توافر الخصائص التنظيمية لاستخدام البيانات الضخمة في (١١) مؤسسة للقطاع العام بهولندا وتوصلت الدراسة إلى نتائج أهمها وجود أنظمة بيانات تعمل تحت تكنولوجيا معلومات فعالة يسرت من التشارك بالمعلومات مع منظمات أخرى.

- **دراسة (Hussein, S, 2016)** يشير فيها إلى مدى أهمية تحليل البيانات الكبيرة وهذه الأحجام الكبيرة من البيانات سبباً في مشكلة فهرسة البيانات والقيود العلائقية التي من شأنها أن تبطئ أداء تخزين استرجاع البيانات.
- **دراسة (Zhang, P, 2014)** والتي تناولت موضوع التحديات والتقنيات المستخدمة في إدارة البيانات الضخمة، وهدفت الدراسة للتعريف بالبيانات الضخمة والفرص والتحديات في البيانات الضخمة وآليات وطرق التعامل مع مشاكل البيانات، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: أن البيانات الضخمة تحوي على الكثير من الكنوز الغير مستغلة والتي لم تكتشف بعد.
- **دراسة (Nada, M, 2013)** تناولت فيها مدى إتاحة كميات هائلة من البيانات الضخمة وجعلها في متناول صناع القرار في عصر المعلومات، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: نظراً للنمو السريع لهذه البيانات فإنه من الضروري دراسة الحلول وتقديمها من أجل معالجة واستخلاص القيمة والمعرفة من هذه البيانات الضخمة.

٣- دراسات حول إنترنت الأشياء:

- **حلل (Kamairudin, 2018)** متطلبات الأمن لتطبيقات إنترنت الأشياء في المكتبات.
- **واكتشف (Hahn, 2017)** دور إنترنت الأشياء في خدمات المواقع للمكتبات عبر تغطية الهواتف الذكية وأتمته المكتبات.
- **وناقش (Makosic, 2017)** الخدمات المبتكرة لتطبيق إنترنت الأشياء في المنظمات الأكاديمية والبحثية وممارسات إدارة المعرفة في المؤسسات الأكاديمية.
- **واقترح (Gao, 2017)** طريقة خوارزمية تعتمد على تقنية RFID وتقنية واي فاي اللاسلكية.
- **ويشير (agril., 2017)** إن دمج بروتوكولات الأمن في مكونات إنترنت الأشياء يمثل تحدياً نظراً لمواردها المحدودة بالإضافة إلى احتمال تعرض الأجهزة من قبل مستخدمي الإنترنت للضرر.
- **وحلل (Nolin, 2016)** قيمة إنترنت الأشياء على أنه "الإنترنت المستقبلي" وناقش دمج تطبيقات إنترنت الأشياء مع الذكاء الاصطناعي.
- **وقام (Olson, 2015)** اتجاهات النشر فيما يتعلق بإنترنت الأشياء والويب الدلالي والحوسبة السحابية القائمة على التحليل الكلي للمقالات العلمية وجد أن تطبيقات إنترنت الأشياء يحتل المرتبة الأولى في الصين.
- **وطرح (Fernandoz, 2015)** مفهوم "مكتبة الأشياء" حيث ناقش تأثير تكنولوجيا إنترنت الأشياء على المكتبات.
- **كما صمم (Yao, S, 2014)** نظاماً ذكياً للتحكم في الإضاءة الموفرة للطاقة في المكتبة استناداً إلى إنترنت الأشياء.

التعقيب على الدراسات السابقة

حظيت البيانات الضخمة باهتمام كبير من الأكاديميين نظراً لإمكاناتها الهائلة كما يتضح من قاعدة بيانات سكوبس في العقد الماضي تم نشر ١٦,٣٨٩ مقالة متعلقة بالبيانات الضخمة على النقيض من ذلك قبل عشر سنوات كان هناك فقط ٢٦ مقالة منشورة تتعلق بالبيانات الضخمة.

وتنبأ (Li, B & et.al, 2016) بزيادة مبيعات الأسواق الإلكترونية عبر الإنترنت من خلال استخدام منهج البيانات الضخمة، كما أشار(Maweed, 2017)إلى أن استخدام البيانات الضخمة يلعب دوراً أساسياً في تحسين الأداء فيما يتعلق بقطاع الائتمان الأمريكي، وزعمت(Wack, 2013) أن البيانات الضخمة يمكن أن تساعد صناع القرار على تجنب المخاطر، كما تناولت(change, 2018) كيف يمكن تحسين خدمات المكتبات من خلال تطبيق البيانات الضخمة، وعلى الرغم من حجم البحث في البيانات الضخمة لا يزال الوضع الراهن لأبحاث البيانات الضخمة في الأدبيات الحالية غير واضح.

قدمت بعض الدراسات نظرة عامة على أبحاث البيانات الضخمة مثل دراسة (Hassani, 2015) التي أشارت إلى أهمية الدور الذي تلعبه البيانات الضخمة في التنبؤ من خلال إجراء مراجعة شاملة وقام (Kalantari, 2017)بتحليل الأوراق المنشورة في قاعدة بيانات web of science بين عامي ١٩٨٠-٢٠١٥ المتعلقة بموضوع علوم الحاسب الآلي واتخاذ القرار والعلوم الاجتماعية لمواجهة تحديات البيانات الضخمة.

وقام (Nobre, 2017) بدراسة تطبيقات البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء من خلال إجراء تحليل الإستشهادات المرجعية لقاعدة بيانات scopus من عام٢٠٠٦ إلى ٢٠١٥.

بشكل عام فإن غالبية الدراسات السابقة حول تحليلات البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء مقتصرة على مجالات محددة والتعميم الذي تم الحصول عليه من أبحاث البيانات الضخمة وعلاقته بإنترنت الأشياء غير مكتمل لم يتم إجراء مراجعة شاملة للأبحاث التي تتناول العلاقة بين البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء ولمعالجة هذا النقص، هدفت هذه الدراسة إلى كشف العلاقة بين تحليلات البيانات الضخمة و إنترنت الأشياء.

١- إنترنت الأشياء وتأثيره على البيانات الضخمة:

في الوقت الحاضر بمساعدة تقنية إنترنت الأشياء يتم توفير القدرة على توصيل كل كائن بالشبكة ويوفر إنترنت الأشياء سلسلة من الأشخاص والكائنات والتطبيقات والبيانات المتصلة عبر الإنترنت للتحكم عن بعد وتكامل الخدمات وإدارتها وبالتالي هذه الشبكة تزدهر حيث تحتاج إلى نظام لجمع وتخزين البيانات الناتجة عن أجهزة إنترنت الأشياء، لذلك يحتاج الأمر إلى تقنيات جديدة أو أنماط هندسية في مجال جمع البيانات وتخزينها ومعالجتها واسترجاع البيانات (Alansari, Z, 2017).

- قواعد البيانات المصممة والمنفذة للعمل مع إنترنت الأشياء لها شروط وخصائص وانتشار تقنيات (No SQL) قواعد بيانات غير مهيكلة مؤشراً على أن إدارة انترنت الأشياء تتطلب أساليب جديدة في إدارة قواعد البيانات.
- توفير منصات الحوسبة السحابية القائمة على إنترنت الأشياء يسهل فرص الاستفادة من إنجازاتها وخدماتها (Belgaum, M, 2016).
- ستكون هناك حاجة لمحللي بيانات إنترنت الأشياء وذوي المعرفة والدخول إلى عالم رائع من البيانات الضخمة.

وبالتالي يؤثر إنترنت الأشياء على الأشخاص والعمليات والبيانات والأشياء:

١- الأشخاص: يمكن مراقبة المزيد من الأشياء والتحكم فيها وبالتالي زيادة قدرات الفرد.

٢- العمليات: سيتم استخدام العديد من الأجهزة من جانب المستفيدون والتفاعل مع بعضهم البعض في الوقت الحقيقي.

٣- البيانات: القدرة على جمع البيانات ذات الحجم الكبير وموثوقية أعلى تؤدي إلى اتخاذ قرار صحيح واستخدامها في عملية صنع القرار.

٤- الأشياء: القدرة على التحكم في الأشياء بشكل أكثر دقة (Alansari, Z, 2016).

يؤثر إنترنت الأشياء على حياتنا بطرق رئيسية من خلال مجموعة من التقنيات مثل قواعد البيانات المهيكلة SQL في منصات Wibi data, Sky tree, Hadoop, Pig, Map Reduce, Lambda مما يساعد في التعامل مع كم هائل من البيانات الناتجة عن إنترنت الأشياء.

- ومن العوامل الرئيسية التى تأثرت بها البيانات الضخمة عن إنترنت الأشياء:

(١) تخزين البيانات الضخمة:

المطلب الرئيسي لتخزين البيانات الضخمة هو التعامل مع كميات هائلة من البيانات وتتم عملية الإدخال/ الإخراج في الثانية (IOPS) اللازمة لتقديم البيانات إلى أدوات تحليل البيانات، ويجب أن يكون مركز البيانات قادراً على التعامل مع أشكال قابلة للتغيير. يتضح أن تطبيقات إنترنت الأشياء لها تأثير مباشر على بنية تخزين البيانات الضخمة، كما يعد تجميع بيانات إنترنت الأشياء الضخمة مهمة صعبة لأن تصفية البيانات الزائدة أمر أكثر ضرورة(١).

بعد تجميع البيانات يجب نقل البيانات عبر الشبكة إلى مركز صيانتها وبدأت العديد من الشركات استخدام برامج المنصات لخدمة (Paas) للتعامل مع البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات ويعد تخزين إنترنت الأشياء في برامج تحليلات البيانات الضخمة مهمة صعبة حيث تنمو البيانات بمعدل أسرع من المتوقع(٢).

(٢) قضايا أمن البيانات:

لقد طرح إنترنت الأشياء تحديات أمنية جديدة لا يمكن التحكم فيها بواسطة طرق الأمان التقليدية كيف يمكن مواجهة مشكلات أمان إنترنت الأشياء على سبيل المثال كيف تتعامل في موقف عندما تكون كاميرا التليفزيون والأمان في منزلك مزود بخدمة Wifi غير معروفة.

المشاكل الأمنية هي(٣):

- حسابات آمنة في البيئة الموزعة.
- تأمين مراكز البيانات.
- تأمين وتصفية البيانات الزائدة.
- التحكم في الوصول.
- فرض الأمن في الوقت الفعلي.

يساعد نظام الأمان متعدد الطبقات في تجنب الهجمات ومنها من الانتشار إلى أجزاء أخرى من الشبكة يجب أن يتبع إنترنت الأشياء سياسات صارمة للتحكم في الوصول إلى الشبكة، كما يجب استخدام تقنيات الشبكات (SPN) للتشفير من نقطة إلى عدة نقاط والوصول للشبكة[٤].

(٣) تحليلات البيانات الضخمة:

تحليلات البيانات هي علم فحص البيانات الأولية مع الوصول إلى استنتاجات حول تلك المعلومات تستخدم تحليلات البيانات في العديد من الصناعات للسماح لها باتخاذ قرارات أفضل وهناك حاجة ماسة إلى تحليلات البيانات الضخمة في إنترنت الأشياء لدعم اتخاذ القرار، كما تساعد تحليلات البيانات الضخمة على فهم قيمة الأعمال وكيف تقوم الصناعات المختلفة بتطبيقها للتعامل مع احتياجاتهم وفقاً لقاموس (Gartner IT) تعد بيانات الضخمة مجموعة متنوعة من أصول المعلومات والأشكال الكبيرة والسرعة العالية والأشكال المبتكرة لمعالجة المعلومات[٥].

- **الحجم**: يشير إلى حجم البيانات يمكن أن تكون مصادر البيانات في وسائل التواصل الاجتماعي وأجهزة الاستشعار التي يتم إنشاؤها بواسطة الآلة وقواعد البيانات المهيكلة وغير المهيكلة.
- **التنوع**: يشير التنوع إلى أشكال البيانات. تتعامل البيانات الضخمة مع الأرقام والبيانات ثلاثية الأبعاد والنصوص والفيديو والصوت وتدفق النقرات.
- **السرعة**: تشير إلى سرعة معالجة البيانات، معدل تدفق البيانات من مصادر مثل الأجهزة المحمولة ومن آلة إلى أخرى التي تكون كبيرة وسريعة الحركة باستمرار[٦].

(٤) التأثير على الحياة اليومية:

توجد بعض الأمثلة في حياتنا اليومية في العمل تقوم كاميرا المراقبة بتقدير الوقت الذي تقتضيه هناك، ويمكن لأجهزة استشعار الفصل الدراسي معرفة مقدار الوقت الذي تقتضيه في الكتابة على السبورة ويمكن أن يكون لقياس إنتاجية الموظف وفي المنزل يتم تشغيل الفيلم المفضل بمجرد تشغيل التليفزيون، يمكن للأجهزة الذكية توفير الكثير من الطاقة والمال عن طريق إيقاف تشغيل الأجهزة الكهربائية تلقائياً عند مغادرة المنزل وتقوم أجهزة المعصم الذكية المربوطة بكبار السن في المنزل بالاتصال بالمستشفى القريب عند المرضى وهذا ما سيحدث في وقت قصير جداً بسبب التطور السريع في تقنية إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة[٧].

- ومن أسباب تطبيق إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة (Kundhavai, K, 2016):

١- ارتفاع الإنتاجية.
٢- تعزيز السلامة.
٣- الاستخدام الفعال للقوى العاملة.
٤- تحليل أنشطة التسوق في الوقت الفعلي.
٥- تحسين الجودة.
٦- تحليل القرارات عن طريق المستشعرات الرقمية.
٧- الاستخدام الأمثل للموارد.
٨- التحكم الفوري والاستجابة في أنظمة متعددة.

٢ - فوائد تحليلات البيانات الضخمة لتطبيقات إنترنت الاشياء

تعد تطبيقات إنترنت الأشياء هي المصدر الرئيسي للبيانات الضخمة ويتمثل دور تحليلات البيانات الضخمة في تطبيقات إنترنت الأشياء المختلفة بما في ذلك الشبكات الذكية، أنظمة الرعاية الصحية، والنقل الذكي وأنظمة الجرد الذكية (Bassis N, 2014).

ويوضح الجدول (٢) فوائد تحليلات البيانات الضخمة لتطبيقات إنترنت الأشياء

تطبيقات إنترنت الأشياء	فوائد تحليلات البيانات الضخمة
النقل الذكي	(أ) تقليل الحوادث من خلال النظر في تاريخ الحوادث. (ب) تقليل الإزدحام المروري. (جـ) تحسين حركات الشحن. (د) ضمان السلامة على الطرق.
الرعاية الصحية الذكية	(أ) التنبؤ بالأوبئة والعلاج والمرضى. (ب) مساعدة شركات التأمين على وضع سياسات أفضل. (جـ) العصور على علامات التخدير من أي أمراض خطيرة خلال مراحلها المبكرة.
الشبكة الذكية	(أ) المساعدة في تصميم خطة تسعير مثالية وفقاً لإستهلاك الطاقة الحالي. (ب) التنبؤ باحتياجات العرض في المستقبل. (جـ) ضمان مستوى مناسب من إمدادات الكهرباء.
نظام التخزين الذكي	(أ) وضع إعلانات استراتيجية. (ب) فهم احتياجات العملاء. (جـ) تحديد المخاطر المحتملة.

المصدر: (Ahmed, E, 2014).

١- النقل الذكي:

أصبح العثور على معلومات قيمة مصدر اهتمام رئيسي في عصر التقنيات الحديثة حيث يتم توصيل السيارات بالإنترنت وتوليد كميات كبيرة من البيانات يمكن أن تساعد تحليلات البيانات إدارة النقل في معرفة تواريخ حوادث الطرق (على سبيل المثال في أي ظروف حدثت الحادثة وبأي سرعة كان يقودها السائق أثناء الحادث وتقليل عدد حوادث الطرق إلى الحد الأدنى وتحديد الوقت الذي يصل فيه حمل حركة المرور إلى ذروتها، وإعداد خطة الطريق الأمثل التي يمكن أن تساعد في تقليل الازدحام المروري).

٢- الرعاية الصحية الذكية:

خلال السنوات القليلة الماضية تم إنشاء كميات هائلة من البيانات في قطاع الرعاية الصحية نتج عن هذه الزيادة في استخراج معلومات قيمة للرعاية الصحية التي يمكن أن تساعد في التنبؤ بالأوبئة وإيجاد علاجات بمختلف الأمراض ويمكن أن تساعد تحليلات البيانات أخصائي الرعاية الصحية في تحليل كمية كبيرة من بيانات المرضى ومعرفة تاريخ المرضى (في حالة طب الأسرة) واكتشاف الأمراض الخطيرة في مراحلها المبكرة ومنع الخسائر في الأرواح.

٣- الشبكة الذكية:

تنشئ الشبكات الذكية البيانات بسرعة وأصبح العثور على معلومات مفيدة من هذه البيانات أمراً ضرورياً في بيئة الشبكة الذكية يتم جمع كميات كبيرة من البيانات من مصادر مختلفة مثل عادات استخدام الطاقة للمستخدمين، وبيانات استهلاك الطاقة بواسطة العدادات الذكية الواسعة الانتشار على سبيل المثال قد تساعد التحليلات رجال الأعمال على التنبؤ بمتطلبات الكهرباء في المستقبل القريب ويمكن تحقيق الأهداف الاستراتيجية لمنظمات معينة من خلال التحليلات المناسبة (مثل خطط التسعير التي تتوافق مع نماذج العرض والطلب والإنتاج) (Hashem, I, 2016).

٤- نظام الجرد الذكي:

يمكن العثور على معلومات مفيدة من كميات كبيرة من بيانات المخزون لمساعدة أصحاب الأعمال على زيادة الأرباح، كما يمكن أن تساعد تحليلات البيانات الضخمة في اكتساب المعرفة حول اتجاهات السوق.

ويوضح الجدول (٣) تصنيف البيانات الضخمة في بيئة إنترنت الأشياء

مصادر البيانات الضخمة	مكونات النظام	التكنولوجيا الممكنة للبيانات الضخمة	المتطلبات الوظيفية	نوع التحليل
إدارة المدن الذكية	اكتساب البيانات	الاتصال اللاسلكي واسع الانتشار	المدخل	وصفي
التصنيع	الاحتفاظ بالبيانات	تحليلات الوقت الحقيقي	قواعد التعلم	تنبؤي
أنظمة تكنولوجيا المعلومات	نقل البيانات	التعلم الآلي	الحوسبة السحابية	وصفي
المباني الذكية	معالجة البيانات	مستشعرات السلع	استخراج البيانات	

مصدر الجدول: (Yagoob, I, Hashem, T, 2016).

٣- الفرص والتحديات:

توفر بيئة إنترنت الأشياء الفرص التالية لتحليلات البيانات الضخمة:-

(١) صنع القرار:

يتيح انتشار أجهزة إنترنت الأشياء والهواتف الذكية ووسائل التواصل الاجتماعي فرص لإستخراج معلومات قيمة والتنبؤ بالإتجاهات المستقبلية ويمكن للبيانات الضخمة أن تولد قيمة كبيرة وجعل المعلومات أكثر شفافية وقابلة للاستخدام في مؤسسات المعلومات، مما يساعدهم على كشف التباين وتعزيز الأداء (Chen, Yew, 2014).

(٢) تحسين الكفاءة:

توفر تقنيات البيانات الضخمة مثل هادوب Hadoop مزايا كبيرة من حيث خفض التكلفة مقارنة بالطرق التقليدية ويمكن أن تساعد تحليلات البيانات الضخمة على تقليل تكاليف المعالجة وتحسين القدرة التحليلية.

(٣) الاستقلال عن أماكن تخزين البيانات:

أتاح ظهور تقنيات إنترنت الأشياء إلى استخدام أنواع مختلفة من البيانات مثل بيانات وقت التشغيل وبيانات تعريف الجهاز والبيانات التجارية وبيانات البيع بالتجزئة وبيانات المؤسسة وذلك بسبب التقنيات المختلقة التي تكمل إنترنت الأشياء بما في ذلك البيانات الضخمة والحوسبة السحابية والويب الدلالي وتقنيات تخزين البيانات (Brring, A, 2017).

(٤) تطبيقات القيمة المضافة:

التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي تكنولوجيا رئيسية توفر تطبيقات ذات قيمة مضافة وبيانات كبيرة قبل ظهور إنترنت الأشياء والحوسبة السحابية لا تتوفر كميات هائلة من البيانات لبعض التطبيقات وكان سبباً في عدم استخدام هذه التقنيات ولكن ظهرت مؤخراً منصات تحليل البيانات ومنصات ذكاء الأعمال وتطبيقات تحليلية مساعدة المنصات مؤسسات المعلومات على تحسين إنتاجيتها (Vidal – G, 2017)، (Jeong, Y, 2015).

تحديات إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة:

التحديات الرئيسية التي يمكن أن تحقق مكاسب هائلة عندما يتم حلها (Tulasi, B, 2al6):

١- أحجام البيانات الضخمة.
٢- الصعوبة في جمع البيانات.
٣- المعايير غير المتوافقة.
٤- التهديدات الأمنية الجديدة.
٥- عدم موثوقية البيانات.
٦- كمية ضخمة من البيانات لتحليلها.
٧- مشهد خصوصية سريع التطور.

ويعد الأمان والخصوصية وجمع البيانات من أصعب المشكلات التي نواجهها، كما تواجه تحليلات البيانات الضخمة في بيئة إنترنت الأشياء تحديات أهمها:

١- العدد الكبير من أجهزة إنترنت الأشياء وحجم البيانات التي تم توليدها.
٢- الحاجة إلى معالجة البيانات وتحليلها.
٣- الحاجة إلى تقديم تقارير.
٤- التقنيات غير موحدة.

تحديات إنترنت الأشياء: (aRaJ, Kumar, 2013)

١- التشغيل البيني والتوحيد القياسي: توحيد الأجهزة بحيث يكون تشغيل الأجهزة متطلب رئيسي.
٢- خصوصية المعلومات: يمكن أن تكون البيانات التي يتم تجميعها هامة ويجب مراعاة خصوصيتها.
٣- سلامة الأمن والأجهزة: يعد أمن وسلامة الأجهزة مصدر قلق حيث يمكن أن يحدث ضرر مادي إلى الأجهزة الموزعة.
٤- سرعة البيانات والتشفير: يجب تشفير البيانات التي يتم إرسالها للتأكد أن البيانات لا يساء استخدامها.

٥- إنترنت الأشياء صديق للبيئة: سيكون استهلاك الطاقة بواسطة الأجهزة كبيراً إذا لم يتم بذل الجهود لتقليل الاستهلاك (Ning, H, 2011).

٤- أدوات ومنصات تحليلات البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء:

يوجد العديد من الأدوات والتقنيات التي تستخدم لتحليل البيانات الضخمة مثل HPCC, Map Reduce, Hadoop ومن أشهر هذه المنصات هو منصة Hadoop وهو برنامج أو منصة برمجية مفتوحة المصدر مكتوبة بلغة الجافا لتخزين ومعالجة البيانات الضخمة. ومن أشهر مستخدمي الهادوب Amazon, Apple, facebook, Apple, Linked in, twitter, yahoo.

ويوضح الجدول (٤) مقارنة بين منصات البيانات الضخمة ومنصات إنترنت الأشياء(*)

منصات البيانات الضخمة	منصات إنترنت الأشياء
١- أباتش هادوب Hadoop Apoche استخدم لأول مرة بواسطة yahooوfacebook عبارة عن لوحة معالجة مفتوحة المصدر تعمل على تخزين ومعالجة كميات كبيرة من البيانات. (Nardinath, J, 2013) تحتوي بنية Hadoop على عدة مكونات أهمها نظام الملفات الموزعة (HDFS) ونموذج البرمجة Map Reduce لمعالجة هذه البيانات ومن عيوبها تعتبر غير مناسبة لمجموعات البيانات الصغيرة.	١- منصة Sitwhere منصة مفتوحة المصدر توفر خدمات المعالجة والتخزين والتكامل بين المكونات المختلفة لشبكة إنترنت الأشياء وتعمل باستخدام السيرفرات الخاصة باستخدام Mongo DB & H Base مميزاتها: ١- تشغيل أي عدد من تطبيقات إنترنت الأشياء باستخدام نسخة واحدة. ٢- تتكامل مع منصات أخرى مثل Mule Mule Ang point. ٣- تستخدم بروتوكولات MQTT, AMQP. ٤- تستخدم Grafana لعروض البيانات بأشكال رسومية Grafana. ٥- تستخدم H Base لقواعد البيانات غير العلائقية.
٢- منصة 1010 data تتكون من قاعدة بيانات عمودية ومعظمها تتعامل مع بيانات الشبكة المهيكلة مثل بيانات إنترنت الأشياء، وتوفر هذه الأداة خدمات تحليلية وتعمل بطريقة مركزية وتعتبر منصة lolo data غير فعالة من حيث استخراج البيانات والتحميل والتحويل. (Morahito, V, 2015)	٢- منصة Thing Speak تسمح المنصة بتحليل واستعراض البيانات داخل بيئة الماتلاب Matalab بدون شراء رخصة، وتوفر هذه المنصة قابلية جمع وتحليل المستشعرات في السحابة وتطوير تطبيقات إنترنت الأشياء تعمل مع Mobile & web apps, twitter. مميزاتها: ١- جمع البيانات من خلال قنوات خاصة private channels. ٢- تستخدم بروتوكول الـ MQTT.

منصات البيانات الضخمة	منصات إنترنت الأشياء
	٣- التكامل مع تطبيقات الهواتف الذكية.
٣- مركز بيانات Cloudera قدمت Cloudera مركز بيانات المؤسسة وهو إطار قائم على منصة hadoop (Bhavd waj, S, 2014) لمعالجة وتحليل بيانات إنترنت الأشياء التي يمكن استخدامها كنقطة مركزية في إدارة كميات هائلة من مؤسسات بيانات إنترنت الأشياء ومن مشكلات تلك الأداة مشكلات تتعلق بالأمان والخصوصية.	٣- منصة Device Hive منصة مفتوحة غنية بالأدوات وموزعة تحت رخصة Apache مجانية للاستخدام والتغيير والتعديل عليها ويمكن تنزيلها واستخدامها مع شبكات سحابية خاصة أو عامة. مميزاتها: ١- دعم حلول البيانات الضخمة مثل Apache, Spark, Cassandra. ٢- دعم المكتبات المكتوبة بمختلف لغات البرمجة وذلك مكتبات أنظمة iOS & Android.
٤- منصة SAP-Hana منصة تقوم بتحليل بيانات إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة وتدعم بروتوكول SAP لاستيعاب البيانات الكبيرة غير المهيكلة تقوم المنصة بالوصول إلى البيانات الضخمة من خلال Hive وتحليل كل من النص والبيانات غير المهيكلة وقدرات SAP ليست قوية مقارنة بالأدوات الأخرى (fowber, f, 2012).	٤- Kaa منصة غنية بالأدوات تمكن المطورين من إدارة البيانات للأجهزة والأشياء المتصلة بها. مميزاتها: ١- إدارة عدد غير محدود من الأشياء. ٢- مراقبة الأجهزة في الزمن الحقيقي. ٣- إدارة الأجهزة وضبط إعداداتها عن بعد. ٤- توفر خدمات الفحص الذكي A/B service test.
٥- منصة HP- Haven هو بنية جديدة كبيرة لمنصة بيانات إنترنت الأشياء التي يمكن استخدامها مع أي نوع من التطبيقات توفر الأداة طبقة تشغيل البيانات الذكية (IPOL) بالإضافة إلى خدمات البحث والاستكشاف للبيانات غير المهيكلة بينما تقدم vertica نظام إدارة قواعد بيانات لتحليل البيانات الكبيرة بسرعة، كما قدمت HP أيضاً Fex-Zone لتسهيل اكتشاف البيانات الكبيرة (Burke, S, 2013).	٥- منصة Zetta منصة مفتوحة المصدر لإنشاء سيرفرات لمشاريع إنترنت الأشياء مبنية باستخدام كل Node ويمكن لهذه المنصة إرسال البيانات إلى منصات تحليل البيانات مثل Spluk وتسمح هذه المنصة بتجميع تطبيقات الهواتف الذكية وتطبيقات الأجهزة (الأشياء) مع تطبيقات السحابة في مكان واحد.
٦- منصة Pivotal قاعدة بيانات تحليلية تجمع بين البيانات الضخمة التحليلية (MPP) مع لغة الاستعلام المهيكلة ANSI SQL وتنقسم إلى نوعين: Pivotal Grean plum قاعدة بيانات مفنوحة المصدر القائمة على البيانات الضخمة التحليلية	٦- منصة Things board منصة مفتوحة المصدر ١٠٠% لتطوير تطبيقات إنترنت الأشياء وتستطيع إضافة تلك التطبيقات في منصاتها السحابية كخدمة (Saas) أو (Paas) توفر هذه المنصة:- ١- خدمات إدارة الأجهزة.

منصات البيانات الضخمة	منصات إنترنت الأشياء
لإجراء تحليلات سريعة على كم هائل من البيانات بحجم بيتابايت Pivotal Gem five شبكة بيانات مؤقتة تم تصميمها لدعم تطبيقات التشغيل على الرغم من مزاياها العديدة إلا أنها في مراحلها الأولى ويوجد العديد من المشكلات لم يتم حلها. (Zhuang, Y, 2016)	٢- جمع البيانات. ٣- توفر أكثر من ٣٠ أداة يمكن بنائها في تطبيقات المستخدمين. ٤- استبدال المستشعرات والأشياء العاطلة بدون إطفاء النظام.
٧- منصة Infobright أداة مصممة خصيصاً لحل إدارة البيانات ومشكلات تحليل البيانات يمكن لـ Infobright تحليل ما يصل إلى ٥٠ تيرابايت من البيانات مناسبة للبيانات التي يتم إنشاؤها بواسطة الآلة مثل بيانات إنترنت الأشياء تعمل Infobright مع منصة hadoop أو مستودعات البيانات واسعة النطاق (Slezak, P, 2010).	٧- منصة Thinger io منصة مفتوحة المصدر لإنترنت الأشياء وتوفر بنية cloud وقابلة لتوسيع الأجهزة المتصلة بها ويمكن التحكم بها باستخدام واجهة المدير admin console مميزاتها: ١- تدعم السحابة بشكل كبير. ٢- لوحات تحكم ومراقبة تعمل بالزمن الحقيقي. ٤- تنصيب السيرفر في السحابة الخاص بك واستخدام المكتبات مفتوحة كمصدر لربط الأجهزة.
٧- منصة Map Reduce يدعم Map R البيانات والتحليلات الضخمة (Accessed on 3D, 2017). وفي الآونة الأخيرة أضافت Map R خيارات البحث وبث Lucidiwants إلى Hadoop. لتعزيز قدراتها التنبؤية والمعالجة السريعة للبيانات وتتمتع Map R بمرونة أعلى مقارنة بـ Hadoop.	٧- منصة WSO2 منصة مفتوحة المصدر لإنترنت الأشياء وتطبيقات الهواتف الذكية تسمح باستخدام الـ API مباشرة لربط أجهزتك تتكامل مع البوردرات في السوق. وتوفر قابلية المعالجة الطرفين edge computy من خلال مكتبة :WSO2 Siddh تدعم المنصة بروتوكولات HTTP, MQTT تدعم الخدمة الذاتية والإدارة للأجهزة العاملة بنظام iOS, Android & windows تدعم واجهات برمجة تطبيقات API كتابة أدوات عرض البيانات.

كما يوضح الجدول (٥) مقارنة بين متطلبات منصات إنترنت الأشياء مفتوحة المصدر

المعايير / المنصة	إدارة الأجهزة	التكامل	الأمان والسرية	البروتوكولات	تحليلات	دعم التصور	قواعد البيانات DB
منصة Kaa	نعم	التكامل مع مكونات SDK لكل من الأجهزة الطرفية دعم تطبيقات API	تشفير لرابط (SSL) RSA Key 204 بايت	MQTT COAP XMPP http TCP	دعم تحليلات Danet في الوقت الحقيقي والتطور مع Kaa Apache cassandra & Apache zappeline	نعم	Mongo DB Hadoop Oracle No SQL
Sitewhere	نعم	دعم تطبيقات API	تشفير الرابط (SSL)	دعم بروتوكول MQTT AMQP STOMP Web Sockets	التحليلات في الوقت الحقيقي Apache Sport	لا	Mongo DB Li Base Influx DB
Thing Speak	لا	دعم تطبيقات AQTT APIS	دعم الموثوقية	HTTP	استعراض البيانات داخل بيئة الماتلاب Mata Lab	لا	My SQL
Device Live	غير معروف	دعم تطبيقات AQTT APIS	الموثوقية باستخدام Jston web tokens (JWT)	Web Sockets MQIT	Apache Spark	نعم	SDA Hana Postgre SQL
Zetta	لا	دعم تطبيقات APIS	موثوقية أعلى	بروتوكول HTTP	تستخدم Splunk في الوقت غير الفعلي	لا	غير معروف
Thing board	نعم	دعم واجهة برمجة تطبيقات APIS	موثوقية أعلى	MQTT COAP HTTP	تحليلات Apache Spork KFKA	لا	Cassandr a
Thinger io	نعم	دعم واجهة برمجة تطبيقات	تشفير البيانات SSL/	MQTT COAP HTTP	تحليلات بيانات WSO2	نعم	Oracle Postgre SQL or

المعايير / المنصة	إدارة الأجهزة	التكامل	الأمان والسرية	البروتوكولات	تحليلات	دعم التصور	قواعد البيانات DB
		APIS	TLS موثوقية أعلى				my SQL
WSO2	نعم	دعم واجهة برمجة تطبيقات APIS	تشفير البيانات موثوقية أعلى	HTTP MQTT WEB Socket COAP	غير معروف	نعم	Cassandra Mongo DB Influx DB SQL

- متطلبات تحليلات البيانات الضخمة في بيئة إنترنت الأشياء:

١/٥ الإتصال:

يؤدي نموذج إنترنت الأشياء تدريجياً إلى الاتصال الشامل بين الأجسام الذكية من خلال المستشعرات الرقمية في بيئة ذكية وأحد المتطلبات الرئيسية لإنترنت الأشياء هو توفير اتصال موثوق للبيانات والتحليلات الضخمة لتسهيل الدمج والتكامل بين كميات هائلة من بيانات أجهزة الاستشعار التي تم إنشاؤها بواسطة الجهاز (Alnuaimi, E, 2015)، ومع تزايد وجود شبكة Wifi وشبكة G-LTE4 للاتصال اللاسلكي بالإنترنت فإن تطور شبكات المعلومات والاتصال أصبح واضحاً بالفعل ومع ذلك يجب إنشاء اتصال بين الكائنات المختلفة في المدن الذكية (Ahmed, E, 2017) مثل إنترنت الأشياء والحوسبة السحابية والبيانات الضخمة مثل دمج المعلومات في البيئة الذكية.

٥/٢ التخزين:

النمو السريع لعدد كبير من الكائنات (إنترنت الأشياء) أدت إلى تخزين كميات هائلة من البيانات وتتضمن المتطلبات الرئيسية لتخزين البيانات الضخمة في إنترنت الأشياء معالجة كميات كبيرة من البيانات غير المهيكلة وتشمل المستشعرات الرقمية والهواتف الذكية ووسائل التواصل الاجتماعي التي تم تصميمها بطرق مختلفة وتستخدم بروتوكولات وواجهات اتصال متنوعة وتعتمد معظم خدمات إنترنت الأشياء على بروتوكولات اتصال MZM وتعتمد على نطاق واسع للبنية التحتية للحوسبة السحابية (Sucin, G, 2015).

٣/٥ جودة الخدمات:

تعد إدارة أجهزة المستشعرات الرقمية وإنترنت الأشياء والهواتف الذكية هي المطلب الرئيسي لجودة الخدمات (QOS) لتحليل كمية هائلة من البيانات بشكل فعال، حاولت العديد من الدراسات تلبية متطلبات جودة الخدمات ولكن توحيد ودمج جودة الخدمات مع إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة تتطلب مزيداً من البحث والدراسات، ويجب أن تكون جودة الخدمة المقدمة من شبكات إنترنت الأشياء موثوقة وتتضمن نموذج فعالاً للبيانات من تلك المصادر التي يتم فيها إنشاء بيانات ضخمة ولإنشاء شبكة موثوقة يجب إدخال تقنيات إنترنت الأشياء في الوقت الفعلي (Jin, J & Gubbi, 2012).

٤/٥ تحليلات الوقت الحقيقي:

برزت تحليلات البيانات الضخمة كمبادرة أساسية لعمليات صنع القرار في الوقت المناسب واحدة من أبرز مزايا إنترنت الأشياء هي اتصالات الوقت الفعلي أو القريب من المعلومات المتعلقة بـ "الأشياء المتصلة"، كما يجب أن تقوم تحليلات البيانات الضخمة بإجراء تحليلات لمساعدة مؤسسات المعلومات في اتخاذ القرارات بسرعة والتعامل مع الأشخاص والأجهزة في الوقت الفعلي (Tonjes, R, 2014).

٥/٥ المعيار:

لقد جذبت تحليلات البيانات الضخمة اهتماماً كبيراً في الأوساط الأكاديمية والمنظمات المختلفة ومع ذلك تواجه هذه المنظمات بعض التحديات في تخزين وتحليل كميات هائلة من البيانات التي يتم جمعها من خلال المستشعرات الرقمية في بيئة إنترنت الأشياء يتطلب ذلك باستخدام منصات تحليلات البيانات الضخمة، ويلعب المعيار دوراً مهماً في هذا السياق من خلال تزويد مؤسسات المعلومات الجودة في تحليل البيانات الضخمة.

٦- إحصائيات حول تحليلات البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء:

طبقاً لشركة IBM يتم إنتاج أكثر من ٢,٥ كونتيلون بايت من البيانات يومياً أي ٩٠% من حجم البيانات حول العالم (Bisk, Education, 2017) ويستخدم بليون شخص موقع الفيسبوك يومياً ويتم في الدقيقة الواحدة إرسال نحو ٣١,٢٥ مليون رسالة، ومشاهدة ٢,٧٧ مليون فيديو وتحميل ٣٠٠ ساعة فيديو على موقع youtube.

وتقدر مؤسسة البيانات الدولية inter data corporation (IDC) أن قطاع الأعمال على الإنترنت سيسجل ٤٥٠ بليون عملية تجارية يومياً في عام ٢٠٢٠ (Hussein, S, 2016) ويتضاعف حجم البيانات في الفضاء الرقمي كل سنتين وفق لمؤسسة البيانات الدولية سيبلغ حجم البيانات التي ينتجها الأفراد سنوياً في عام ٢٠٢٠ (٤٤) زيتابايت أو تريليون جيجا بايت (Hussein, S, 2016) يؤدي هذا النمو غير المسبوق للبيانات إلى ظهور طوفان من البيانات وما يعرف تسوماني البيانات.

سوق عمل إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة

البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء هما أكثر الموضوعات التكنولوجية التي تم الحديث عنها في السنوات القليلة الماضية وهو أحد الأسباب الرئيسية وراء احتلالها لأماكن بارزة شركة التحليلات Gartner للتكنولوجيا الناشئة وفي توقعات إنترنت الأشياء لعام ٢٠١٠ تشير مؤسسة البيانات الدولية (IDC) أن ما يزيد عن ٥٠% من نشاط انترنت الأشياء ويتركز في مجالات التصنيع، والنقل الذكي، والمدن الذكية.

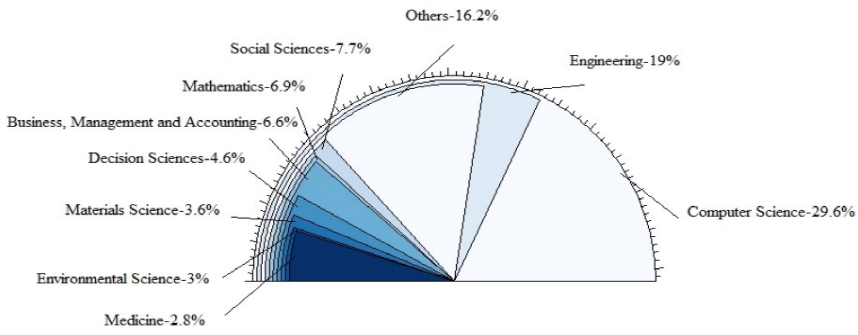
وأجرت المجلة المركزية لعلم البيانات دراسة إحصائية عن مدى انتشار وظائف إنترنت الأشياء اليوم وهذه قائمة بأفضل شركات التوظيف الخاصة بإنترنت الأشياء: (Pavithra, A, 2019)

1- PTC	6- Ayla Network	11- IBM
2- Amazon	7- HP	12- Renesa
3- Continental	8- Log Meln. Inc	13- Cisco Systen Inc
4- Savi Group	9- Red Hat. Inc	14- Dell
5- Intel	10- Honey Well	15- Inter Digital

أما بخصوص الوظائف المتعلقة بإنترنت الأشياء والبيانات الضخمة التي تأمل الشركات في تعيين الأشخاص المؤهلين بها هي:

١- قائد البيانات الضخمة (إنترنت الأشياء).
٢- عالم البيانات (إنترنت الأشياء).
٣- مهندس بيانات (المستشعرات الرقمية وإنترنت الأشياء).
٤- مهندس بيانات أجهزة الاستشعار وتطبيقات إنترنت الأشياء.

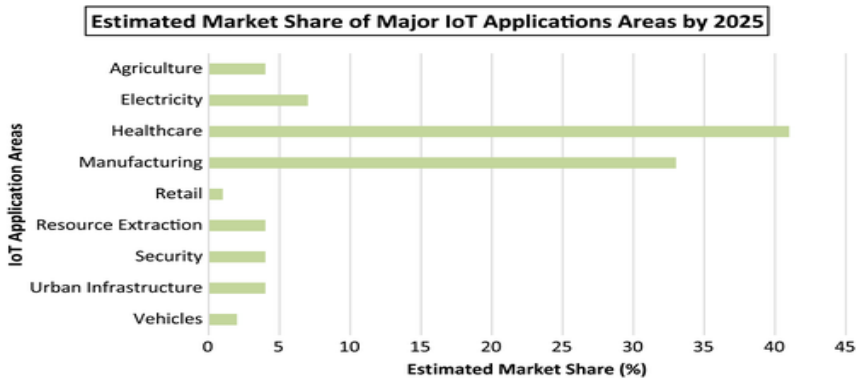
إحصائيات حول البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء



الشكل (٤) التوزيع الموضوعي

يتضح من الشكل السابق أن أكثر المجالات الموضوعية استخداماً لتحليلات البيانات الضخمة هما مجالي علوم الحاسب الآلي بنسبة ٢٩,٦% ومجال الهندسة بنسبة ١٩% وتعكس هذه المعلومات النتيجة التي كشفتها دراسة (Klantri, 2017) والتي يعتبر منها علوم الحاسب والهندسة والاتصالات والمعلوماتية الطبية وعلم الإدارة المجالات الخمسة الأكثر شعبية في الأوساط الأكاديمية.

كما أن استخدام البيانات الضخمة ليس فقط في مجال العلوم الطبيعية مثل الهندسة وعلوم الحاسب ولكن أيضاً في العلوم الاجتماعية أي مجالات إدارة الأعمال والمحاسبة.

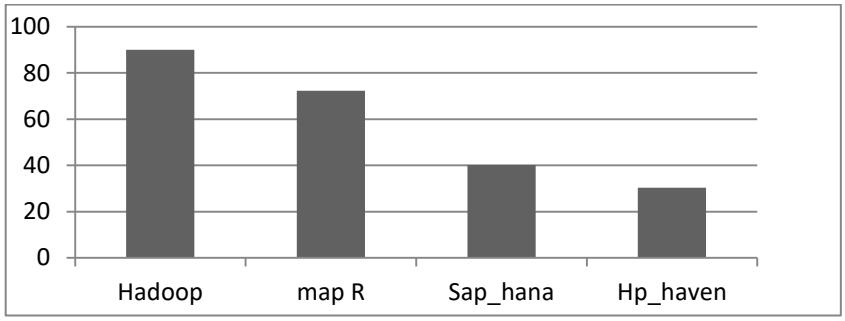


الشكل (٥) المجالات الموضوعية لإنترنت الأشياء

ب- المصطلحات الأكثر استخداماً في البيانات الضخمة كما يوضح الشكل (٦)

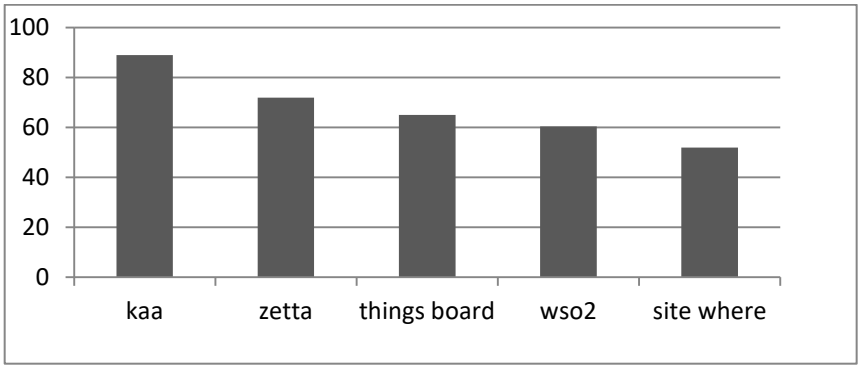
الشكل (٦) المصطلحات الأكثر استخداماً في البيانات الضخمة

يتضح من الشكل السابق من أكثر المصطلحات استخداماً في الدراسات المتعلقة بالبيانات الضخمة: البيانات الضخمة – استخراج البيانات – تسليم البيانات – الحفظ الرقمي – صنع القرار – الذكاء الاصطناعي – الحوسبة السحابية، وتشير هذه المصطلحات في مجال أبحاث البيانات الضخمة بأنها كلمات رئيسية ذات أهمية.



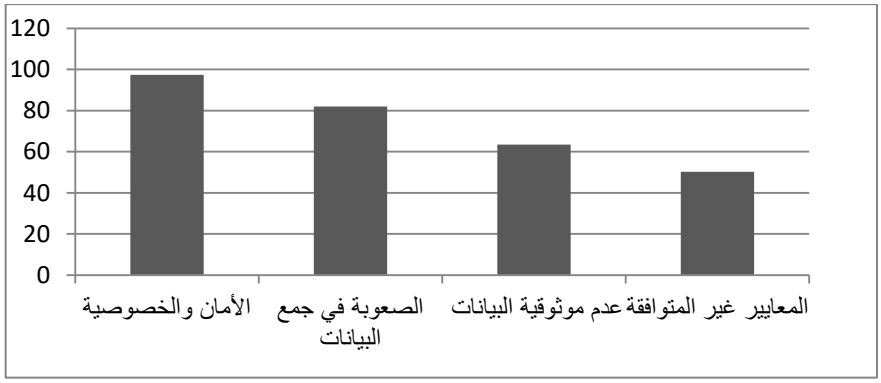
الشكل (٧) منصات تحليلات البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء

من الشكل السابق يتضح أن منصة Hadoop أكثر منصات تحليلات البيانات الضخمة استخداماً بنسبة ٩٠% يليها منصة Map R بنسبة ٧٢,٣%.



شكل (٨) منصات إنترنت الأشياء

تعد منصة Kaa من أكثر منصات إنترنت الأشياء استخداماً بنسبة ٨٩ % نظراً لقدراتها الهائلة في إدارة الأجهزة.



شكل (٩) تحديات البيانات الضخمة لإنترنت الأشياء

يتضح من الشكل السابق من أهم تحديات البيانات الضخمة مع إنترنت الأشياء هو الأمان والخصوصية بنسبة ٩٧,٣% يليها في الترتيب الصعوبة في جمع البيانات بنسبة٨٢%.

٧- النتائج والتوصيات

أولاً: نتائج الدراسة

١- تعد هذه الدراسة الأولى التي تتناول كشف العلاقة بين تحليلات البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء.

٢- البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء مكملين لبعضهما البعض ويتحقق ذلك التكامل من خلال منصات تحليل البيانات.

٣- من أكثر المشكلات الأمنية في تطبيقات إنترنت الأشياء مع البيانات الضخمة تأمين مراكز البيانات، التحكم في الوصول، تصفية البيانات الزائدة.

٤- من أسباب تطبيق إنترنت الأشياء مع البيانات الضخمة: ارتفاع الإنتاجية، تعزيز السلامة، تحسين الجودة، وتحليل القرارات عن طريق المستشعرات الرقمية.

٥- توفر بيئة إنترنت الأشياء الفرص التالية للبيانات الضخمة: صنع القرار، تحسين الكفاءة، تطبيقات القيمة المضافة.

٦- يعد الأمان والخصوصية من أكثر المشكلات الرئيسية التي تواجه إنترنت الأشياء مع البيانات الضخمة بنسبة ٩٧,٢% بينما يأتي في المرتبة الثانية مشكلة جمع البيانات بنسبة ٨٢%

٧- من معايير منصات إنترنت الأشياء مفتوحة المصدر معايير التكامل، الأمان والسرية، البروتوكولات، دعم التصور، قواعد البيانات.

٨- أكثر المجالات الموضوعية استخداماً لتحليلات البيانات الضخمة هما مجالي علوم الحاسب الآلي بنسبة ٢٩,٦% يليه في الترتيب مجال الهندسة بنسبة ١٩%.

٩- من أكثر منصات تحليلات البيانات الضخمة استخداماً منصة Hadoop بنسبة ٩٠% يليها منصة Map R بنسبة ٧٢,٣%، كما تعد منصة Kaa من أكثر منصات إنترنت الأشياء واستخداماً لقدرتها الهائلة في إدارة الأجهزة.

١٠-من أفضل شركات التوظيف الخاصة بإنترنت الأشياء شركات، Amazon, IBM, PTC, Intel, Savi Group.

١١-من أكثر المصطلحات استخداماً في الدراسات المتعلقة بالبيانات الضخمة مصطلحات: البيانات الضخمة، استخراج البيانات، تسليم البيانات، الحفظ الرقمي، صنع القرار، الذكاء الاصطناعي، الحوسبة السحابية.

١٢-من المتطلبات الرئيسية للبيانات الضخمة في إنترنت الأشياء (الاتصال – التخزين – جودة الخدمات – تحليلات الوقت الحقيقي).

ثانياً: التوصيات:

١- يجب على مؤسسات المعلومات إنشاء منصات لإدارة وتحليل الكميات الضخمة من المستشعرات الرقمية واستخدام أدوات تحليل البيانات لتحويل كمية من البيانات إلى معلومات ذو قيمة.

٢- إجراء المزيد من الدراسات حول خصوصية المواقع في عصر إنترنت الأشياء والبيانات الضخمة.

٣- وضع إرشادات حول توفير بنية تحتية مفتوحة المصدر للبيانات الضخمة وإنترنت الأشياء من خلال واجهات برمجة التطبيقات API.

٤- ضرورة وضع إطار معزز لدمج تقنيات الويب الدلالي والبيانات الضخمة وإنترنت الأشياء.

٥- إنشاء نظام إلكتروني مبني على تطبيقات إنترنت الأشياء يدعم تحليل البيانات واكتساب المعرفة لتحسين الإنتاجية.

٦- توفير الكوادر البشرية المؤهلة للعمل في إدارة البيانات الضخمة.

٧- اقتراح تقنيات جديدة لجمع وتخزين البيانات الناتجة عن إنترنت الأشياء.

٨- ضرورة اكتساب المهارات اللازمة في مجال تحليل البيانات للتعامل مع البيانات الضخمة.

قائمة مراجعة حول تقييم البيانات الضخمة في بيئة إنترنت الأشياء

١- لماذا نقارن البيانات الضخمة مع إنترنت الأشياء؟

٢- ما آثار إنترنت الأشياء على تحليلات البيانات الضخمة؟

- تخزين البيانات الضخمة
- قضايا أمن البيانات
- تحليلات البيانات الضخمة
- التأثير على الحياة اليومية
- أخرى تذكر .....

٣- ما التحديات الرئيسية التي تواجه البيانات الضخمة مع إنترنت الأشياء؟

م	التحديات	البيانات الضخمة	إنترنت الأشياء
١	أحجام البيانات الضخمة		
٢	الصعوبة في جمع البيانات		
٣	المعايير غير المتوافقة		
٤	عدم موثوقية البيانات		
٥	التهديدات الأمنية الجديدة		
٦	الأمان والخصوصية		
٧	كمية ضخمة من البيانات لتحليلها		

٤- ما أدوات تحليل البيانات الضخمة؟

م	الأداة	الوظيفة
1	Hbase	
2	Apache Pig Hive	
3	GL Hive	
4	Zoo keepers	
٥	Avro	
٦	Cassandra	
٧	Tez	
٨	Flum	

٥- ما أسباب تطبيق إنترنت الأشياء مع البيانات الضخمة؟

- ارتفاع الإنتاجية.
- تحسين الجودة.
- تعزيز السلامة.
- تحليل القرارات عن طريق المستشعرات الرقمية.
- أخرى تذكر .....

٦- ما فوائد تحليلات البيانات الضخمة في إنترنت الأشياء؟

تطبيقات إنترنت الأشياء	فوائد تحليلات البيانات الضخمة
١- النقل الذكي	أ- ب-
٢- الرعاية الصحية الذكية	أ- ب-
٣- الشبكات الذكية	أ- ب-
٤- نظام التخزين الذكي	أ- ب-

٧- ما الفرص التي تقدمها إنترنت الأشياء للبيانات الضخمة؟

١- تحسين الكفاءة ٢- صنع القرار

٣- تطبيقات القيمة المضافة أخرى تذكر .....

٨- ما منصات البيانات الضخمة مفتوحة المصدر؟

١- منصة SAP – Hana ٢- منصة Hadoop Apache

٣- منصة Pivotal ٤- منصة Inforbright

أخرى تذكر .....

٩- ما المعايير والمتطلبات الرئيسية لمنصات إنترنت الأشياء مفتوحة المصدر؟

المعايير / المنصة	إدارة الأجهزة	التكامل	الأمان والسرية	البروتوكولات	تحليلات	دعم التصور	قواعد البيانات DB
١- منصة Kaa							
٢- Site where							
٣- Thing Speak							
٤- Device Live							
٥- Zetta							
6- WSO2							
٦- Thing board							
٧- Thing board							

١٠- ما متطلبات تحليلات البيانات الضخمة في إنترنت الأشياء؟

١- الاتصال ٢- التخزين

٣- جودة الخدمات ٤- تحليلات الوقت الحقيقي

أخرى تذكر .....

١١- ما الوظائف المتعلقة بإنترنت الأشياء والبيانات الضخمة؟

١- قائد البيانات الضخمة (إنترنت الأشياء). ٣- مهندس بيانات (المستشعرات الرقمية وإنترنت الأشياء).

٢- عالم البيانات (إنترنت الأشياء) أخرى تذكر .....

المراجع

أولاً: المراجع العربية

١- **الأكلبي، علي بن ذيب (٢٠١٨)**. أهمية تحليل البيانات الضخمة في اتخاذ القرار في جامعة الملك سعود، المؤتمر الرابع والعشرون: البيانات الضخمة وآفاق باستثمارها: الطريق نحو التكامل المعرفي، جمعية المكتبات المتخصصة (فرع الخليج العربي)، ص ص١-١٦.

٢- **---------- (٢٠١٧)**. تطبيقات إنترنت الأشياء في مؤسسات المعلومات (أعلم)، السعودية، ع١٨ يونيو ٢٠١٧، ص ص١٦١-١٨٠.

٣- **الجابري، سيف (٢٠١٣)**. إنترنت الأشياء وتطبيقاتها في المكتبات الذكية، أوراق عمل، المؤتمر السنوي الخامس والعشرون، جمعية المكتبات المتخصصة (فرع الخليج العربي)، ص ص٥٢٠-٥٣٠.

٤- **السلامية، أسماء بنت علي (٢٠١٩)**. تحليل الإنتاج الفكري لمصطلح إنترنت الأشياء في قاعدة بيانات scoups للفترة ٢٠١٠-٢٠١٨، المؤتمر السنوي الخامس والعشرون، جمعية المكتبات المتخصصة (فرع الخليج العربي)، ص ص٧٠-٩١.

٥- **سيد، أحمد فايز (٢٠١٩)**. نظم إدارة قواعد البيانات الضخمة: دراسة حالة لنظام أباتشى هادوب Apache hadoop، الإتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، ع٢٣، يناير ٢٠١٩. ص ص١٨٤-١٢١.

٦- **عبدالله، أحمد (٢٠١٩)**. إنترنت الأشياء في المكتبات ومؤسسات المعلومات: الفرص والتحديات، المؤتمر السنوي الخامس والعشرون، جمعية المكتبات المتخصصة (فرع الخليج العربي). ص ص٦-١٩.

٧- **عبدالله، خالد عتيق (٢٠١٨)**. البيانات الضخمة في مكتبات جامعة السلطان قابوس واقعها ومستوى الاستفادة منها من وجهة نظر موظفيها، المؤتمر الرابع والعشرون، جمعية المكتبات المتخصصة (فرع الخليج العربي). ص ص١-٢٩.

٨- **فتوح، عمرو حسن (٢٠١٧)**. تحليلات البيانات الضخمة ودورها في دهم اتخاذ القرار في المكتبات، مجلة المكتبات والمعلومات العربية، س٣٧، ع٤، أكتوبر ٢٠١٧. ص ص١٧١-٢٠٢.

٩- **فخر الدين، فاضل (٢٠١٤)**. البيانات الضخمة والحوسبة السحابية متاح على: www.dalilak.com/News/read-article-asp

١٠- **قناوي، بارة ماهر (٢٠١٩)**. تطبيقات إنترنت الأشياء في بعض المكتبات المصرية: دراسة تحليلية ورؤية مستقبلية، المؤتمر السنوي الخامس والعشرون، جمعية المكتبات المتخصصة (فرع الخليج العربي)، ص ص١-٥٦.

١١- **المزين، أحمد أحمد (٢٠١٩)**. البيانات الضخمة والتكامل المعرفي في المكتبات الوطنية: مكتبة الكويت الوطنية أنموذجاً، المجلة العلمية للمكتبات والوثائق، مج١، ع٢، يوليو ٢٠١٩، ص ص٢٣٧-٢٨٣.

١٢-**مصلح، وسام يوسف (٢٠١٩).** تقنية إنترنت الأشياء: الطريق للتحول للمكتبات الذكية، المؤتمر السنوي الخامس والعشرون (جمعية المكتبات المتخصصة، فرع الخليج العربي)، ص ص٧٠٤-٧٢٦.

١٣-**---------- (٢٠١٨).** استخدام البيانات الضخمة لمواقع التواصل الاجتماعي في المكتبات العامة بدولة الإمارات العربية المتحدة: دراسة تحليلية، المؤتمر الرابع والعشرون، جمعية المكتبات المتخصصة (فرع الخليج العربي). ص ص١-٥٥.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1- **Alansari, Z (2017).** Computational Intelligence tools and databases in bioinformatics. In 4th IEEE International Conference, Bahrain, IEEE.

2- **Alansari, Z (2016).** A News Conceptual Model for Byo D organizational Adoption. In Asian J. Res. 10. 39231. 440-40S, 10, 400-405.

3- **Ahlgren, B (2016).** Internet of things for smart Cities: Interoperability and open data, IEEE Internet Computing, Vol 20, No.6, Pp.52-56.

4- **Ahmed, A & Rathore (2016).** Defining human behaviors using big data analytics in social Internet of things, Advanced Information Networking & Application (AINA) IEEE, PP1101-1111.

5- **Ahmed, W (2017).** Defining Big data & Measuring its associsted trend in the field of information & Library management, library hi teach, News, 34 (9), Pp.21-24.

6- **Ahmed, M (2017).** Enabling Mobile and wireless technologies for satieties: part2, IEEE, Vol.55, No.3, Pp.12-12.

7- **Al Nuaimi, E (2015).** Applications of big data to smart cities, Journal of Internet Services & applications, vol. 6, No 1, P. 1.

8- **Alansari, Z (2018).** The Rise of Internet of things (IoT) in Big Healthcare Data, In progres in advanced computing & Intelligent Engineering, PP 675 – 685.

9- **Arajkuman, E (2013).** Internet of things (Iot): Avision, Architectural Elements & Future Direction: PP 1645 – 1660 (Elsevier).

10- **Arora,D (2016**). Big data analytics for classification of Networking & applications workshops (WATNA), IEEE, PP 708 – 713.

11- **Bashir, M (2016).** Toward an iot big data analytics framework: smart buildings systems, IEEE 2nd International conference on Data Science & systems, PP. 1325 – 1332.

12- **Berlian, M (2016).** Design & implementation of smart environment monitoring and analytics in real time system framework based on internet

of under water thing & big data, Electron cs syuposium (iES), PP 403 – 408.

13- **Bhardway, S (2014).** Data hub: Collaborative data science & data set version Management at scall rnxiv: 1409.0798.

14- **Bisk education (2017).** What is big data? Retrieved 1120 2017 from http://www.villanaran/con/resonrces/bi/what is big data.

15- **Bessis, N (2014).** Big. Big data and internet of things: a road map for smart environments, springer, 2014.

16- **Brring,s (2017).** Enabling IOT ecosystems through platform interoperability , IEEE software, Vol 34, no. 1. PP 54- 61.

17- **Burke, S (2013).** HP haven big data plat from is gaining partner Momentum 45online] http:// horton works.com.

18- **Change, C. C (2018).** Hakka genia logical Migration analysis enhancement using big data on library services, library 4; tech, vol. 36, No. 3. PP 426- 442.

19- **Cheng B (2015).** Geelytics: Geo. Distributed edgeanalytics for Large-scale iot systems beased on dynamic topology, in internet of things (WF – IOT) IEEE, PP 565 – 570.

20- **Chen, H (2017).** Library Assessment & data analytics in the big data doi: http:doi.org/10/108PLP-10-2017.

21- **Chen, X. W (2014).** Big data deep learning: challenges and perspectives, IEEE Access, Vol. , PP. 514 – 525.

22- **Cey, M (1997).** Managing big data for scientific visualization ACm, PP.1 – 17.

23- **Ding, z (2013).** IOT – statisticdb: general statistical data base cluster Mechanism for big data analysts in the internet of things (Green com), IEEE & Internet of things, PP. 535 – 543.

24- **Fernandez, P (2015).** Through the looking glass. Thinking through the internet of things, library hi tech news, Vol. 23, No. 5, PP 4 – 7.

25- **Forber, F (2012).** SAP hand database: data management for modern business applications "ACM sigmoid Record, vol 40, No. 4, PP 45 – 54.

26- **Furth, B (2016).** Introduction to Big data, Big data technologies & applications springer International publishing.

27- **Gao, Z (2017).** An indoor multi – tag cooperative algorithm based on NMDS for RFID, IEEE, NO. 7, vol 17., PP 2120 – 2128.

28- **Hahn, J (2017).** The internet of thing: Mobil technology & location services in libraries, Libtechnology Reports, vol. 13, No. A, PP 5 – 28.

29- **Hashem, T (2016).** The role of big data in smart city, international Journal of information management, vol, 63 No 5, PP 748 – 758.

30- **Hussein, S (2016).** Indexing for improving big data analysis, thins (PH. D). Cairo university faculty of computers & Information – Department of Computer science.

31- **Jara, A (2014).** Big data for cyber physical systems: an analysis of challenges, solutions and opportunities (IMIS) IEEE, PP. 376- 380.

32- **Jeong, Y (2015).** Avoit: web- based interactive authoring and visualization of indoor internet of things, IEEE. Transactions consumer electronics, vol. 61, No. 3. PP 295- 301.

33- **Jin, J & Gubbi, T (2012).** Network architecture and qos issues in the internet of things for a smart city, in communications & information technologies (ISCZT) IEEE, PP 956 – 961.

34- **Kalantari, A (2017).**A Bibliometric approach to tracking Big data research trends, Journal of Big data, vol. 4, No. 1, PP 4 – 30.

35- **Kamariudin, M (2018).** A security requirement is library for the development of (IOT) application, APRES, Vol. 809, PP 87 – 96.

36- **Klierink, B (2017).** Big data in public sector: uncertainties & Readiness. Infsys front, No. 19, PP 267 – 283.

37- **Lee, C & young (2015).** Research on iot based cyber physical system for industrial big data analytics (IEEM), IEEE, PP 1855 – 1859.

38- **Li, B & ching (2016).** Predicting on line E- Marketplace sales performance. A big data approach, computers & Industrial Engineering, vol. 101, PP 565 – 571.

39- **Madholkar, D (2018).** Internet of thing (IOT) and big data; A review, International Journal of management technology & Engineering, vol. 8, ISSXIT, P. 5001.

40- **Maor, C (2017).** Promoting innovation application of internet of things. Academic & Research information organization library review, vol. 66, No 819, PP 655 – 678.

41- **Mawed, M (2017).** Using Big data to improve the performance management . A case study from the UAEFM Industry Facilities, Vol. 35, No. 13 – 14, PP 746 – 765.

42- **Minch, R (2015).** Location privacy in the era of the internet of thing and big data analytics, in system science (HICSS), IEEE, PP 1521 – 1530.

43- **Morabito, V (2015).** Managing change for big data driven innovation in big data and Analytics. Springer, PP 125 – 153.

44- **Mourtzis, D (2016).** Industrial big data as a result of iot adoption in manufacturing, procedia CIRP, vol. ss, PP 290 – 295.

45- **Mukherjee, A (2014).** Angels for distributed analytics in iot, internet of things (wf – iot) IEEE, PP. 565 – 570.

46- **Nada, E (2013).** Big data analytics in support of the decision making process, the sis " (MISC) German university.

47- **Nardimath,E (2013).** Big data analysis using apache Hadoop, in Information reuse and integration (IRI) IEEE, PP 700 – 703.

48- **Ning, H (2011).** Future internet of things Architecture IEEE communication letters, vol. 15, No. 4, April 2011.

49- **Nabre, G (2017).** scientific literature analysis economy abibliometrics study, seientometrics, vol, 111, No,1, PP 463 – 492.

50- **Nolin, J (2016).** The internet of thing & convenience internet Research, vol 26, No 2, PP 360 – 370.

51- **Oussous, A (2018).** Big data technologies: A survey, Journal of king Saud university- computer & information sciences, vol. 30, No. 4, PP 431 – 448.

52- **Oxford University press (2017).** Big data retrieve 11/ 09/ 2017. https://en.oxford dictionaries.com/definition/ big- data.

53- **Pavithra, A (2019).** Internet of thing with big data analytic A survey: international Journal of scientific research in computer science application & management studies, vol. 8, ISS. 1, ISSN 2319 – 1953.

54- **Pérez, L (2015).** Performance characterization of the servioticy api: an iot – as – a – service data management platform, IEEE, P. 62 – 71.

55- **Ramarkishnan, R (2016).** Smart electricity distribution in residential areas: Internet of things (iot) based advanced metering infrastructure and cloud analytics (IOTA) IEEE, PP 46 – 51.

56- **Rathore, M (2016).** Urban planning and building smart cities based on the internet of things using big data analytics, computer Networks, vol. 101, PP 63 – 80.

57- **Riggins, F (2015).** Research direction the adoption, usage & impact of the internet of the things used big data analytics, IEEE, PP. 1531 – 1540.

58- **Rizwan, P (2016).** Real – time smart traffic Management system for smart cities busing internet of things & big data (ICE79), IEEE, P 1 – 7.

59- **Rouse, M (2018).** Hadoop. http://search cloud computing techterget.com/ definition/Hadoop.

60- **Sezer, B (2016).** An extended iot framework with semantics, big data and analytics in big data (big data), IEEE, PP 1849 – 1856.

61- **Slezak, P (2010).** Infobright analytic data base engine using rough sets and granular computing, IEEE PP 432 – 437.

62- **Suciu, G (2015).** Big data, Internet of things and cloud convergence – an architecture for secure e- health applications, Journal of medical system, Vol. 39, No. 11, PP 1 – 8.

63- **Sun, P & xia (2014).** Internet of things service for smart towns in proc. Int, oct, PP 92 – 95.

64- **Tonjes, R (2014).** Real – time iot stream processing and large – scale data analytics for smart city applications, in poster session European conference on networks & communications.

65- **Tulasi, B (2016).** Belding IOT & Big data analytics, International Journal of Engineering science & Research technology, April 5 (4). PP 192 – 195.

66- **Vidal, J (2017).** Computational business intelligence big data, and their role in business decisions in the age of the internet of things, in the internet of things in the modern business Environment, PP 249 – 268.

67- **Villari, A (2014).** An Architecture for the management of smart environment in iot (smart comp work shop) IEEE, PP 9 – 14.

68- **Vuppalapati, C (2016).** The role of big data in creating sense her, an integrated approach to create next generation mobile sensor & wearable data driven electronic health record, IEEE, PP 239 – 296.

69- **Wack, K (2013).** Using Big data to reduce rist in small dollar lending, American Banker, vol. 178, No 112. P 12.

70- **Wang, H & osen (2015).** Big data and industrial internet of things for the maritime industry, northwestern Norway, IEEE, PP 1 – 5.

71- **Yaqo. B, I (2016).** Big data: from beginning to future international Journal of Information management, vol. 36, No, 6, PP 1231 – 1247.

72- **Yao, G (2014).** Design of library lighting energy saving system based on internet of things, Applies mechanics & materials, vol 4, 6, PP 1690 – 1693.

73- **Yen, L & Zhan (2015).** A smart Physical world based on service technologies big data and game- based crowed sourcing, in web services (ICWS) IEEE, PP 765 – 772.

74- **Zhang, Q (2016).** Big data sharing and processing in collaborative edge environment (Hot web) IEEE, PP 20 – 25.

75- **Zhuang, Y (2016).** D- ocean: an unstructured data Management system for data ocean environment, frontiers of computer science, vol. 10, No. 2, PP 353 – 369.

76- **(2017, Accessed on 3 rd June) Mapr [online].** Available: https://marr.com.

الهوامش :

وقد حكمت قائمة المراجعة من جانب أحد المتخصصين في المجال*

*أ.د هاشم فرحات سيد . أستاذ علم المعلومات – جامعة الملك سعود

([1]) http://www.saas.com/en_us/insight/big-data/irternet-of-things.html.

([2]) http://www.kdnvggets.com/2015/07/impact-iot-big-data.html.

([3]) http://data-informed .com/theimpact-of-internet-of-things-one-big-data.

([4]) http://ndiz.rutgars.edu/sites/rdiz/files/ing/Grear-Ridegers-Bigdata.

([5]) http://2dnet.com/article/the-internetofthings-and-data.

([6]) http://www.mava.com/blog/what-internet-things-and-why-does-it-matter-big-blot.

([7]) https://www.mapr.com/blog/4/-benefits-and-forces-one-driving-indernet-of-things.

([*]) http://www.how2&hant.com/tools/bas-open-source-iol-platforms-develop-iot.project.hml.