أثر البيانات الضخمة على جودة التقارير المالية

أ.د/ سمير أبو الفتوح صالح
أستاذ المحاسبة ونظم المعلومات
كلية التجارة- جامعة المنصورة

منار محمد أحمد المغازى
الباحثة

الملخص

البيانات الضخمة هى ظاهرة حديثة نسبياً، ناتجة عن البيئة التكنولوجية حيث يمكن تسجيل أي شيء تقريبا وقياسه رقمياً، وبالتالي يمكن تتبع آلاف الأحداث في وقت واحد. يتمثل هدف الدراسة فى تقديم دراسة أدبية لعرض أوجه الإستفادة التى يمكن أن تحرزها الشركات جراء تطبيق تقنيات البيانات الضخمة بما يتماشى مع تحقيق أهدافها التنافسية، وزيادة جودة التقارير المالية من خلال دعم قرارات المحاسبين ورفع كفاءة القياس المحاسبى ودعم الشفافية بإستخدام تقنيات البيانات الضخمة. كما تناولت الدراسة أدوات ذكاء الأعمال وقواعد البيانات المتسلسلة موضحاً الفرص التى يمكن يمكن من خلالها دعم تبنى البيانات الضخمة.

Big data is a relatively recent phenomenon, resulting from the technological environment where almost anything can be digitally recorded and measured, so thousands of events can be tracked simultaneously. The objective of the study is to provide a literary study to present the benefits that companies can gain from the application of big data technologies in line with their competitive objectives and to increase the quality of financial reports by supporting accounting decisions, raising the efficiency of accounting measurement and supporting transparency by using big data technologies. The researcher also dealt with business intelligence tools and blockchain databases, explaining the opportunities in which the adoption of big data can be supported.

أولاً: الإطار العام للدراسة

١/١ المقدمة

أصبحت الشركات فى حاجة إلى زيادة دقة تقدير بعض العناصر التى تدرج فى الميزانية وزيادة موضوعيتها وإضفاء الثقة عليها، فقد انتقد (Vasarhelyi, 2015) الميزانية التقليدية مشيراً إلى أن الأصول غير الملموسة و طرق تقييم المخزون وقياسات التكلفة التاريخية وتقديرات الاهلاك السنوى ليست قياسات دقيقة مقارنة بما يمكن الحصول عليه باستخدام التكنولوجيا الحالية. ونتيجة رغبة الشركات فى تتبع التغيرات التى تطرأ على قيم الأصول، فإن القياس المحاسبى قد فقد قيمته بشكل تدريجي مع الإنخفاض الكبير في تفسير القيمة السوقية. وفيما يتعلق بالإفصاح عن التقارير المالية، فما زالت تلك التقارير تقدم بصفة دورية بطريقة تعارض ما يشهده العالم من تقدم تكنولوجى، فقد أصبح الإقتصاد الأن فى حاجة إلى تقارير الوقت الحقيقى، وسواء كانت تلك التقارير تقدم لأطراف داخلية أو خارجية فيجب أن تكون مرآة للأداء الحقيقى للشركات، حيث ظهر تزييف كبير فى التقارير المالية للشركات بأشكال مختلفة مثل هندسة الأرباح، والتهرب الضريبى، والمحاسبة الاحتيالية (Sadasivam et al,2016). وبالتالى يمكن القول بأن التقارير المالية تفتقر للدقة التى يجب أن تكون مصاحبة للتطور التكنولوجى والإفصاح الفورى لها، الأمر الذى يستدعى البحث حول إمكانية البيانات الضخمة فى زيادة جودة التقارير المالية ومدى مساهمتها فى دعم عملية الإفصاح والممارسات المحاسبية المصاحبة لها.

<u>وفيما يلى بعض الدراسات السابقة التى توضح تأثير البيانات الضخمة على مجال المحاسبة عموماً:</u>

٢/١ الدراسات السابقة

- **دراسة Schneider et al (2015) بعنوان**

Infer, Predict, and Assure: Accounting Opportunities in Data Analytics

تناولت الدراسة تأثير تحليلات البيانات الضخمة على الممارسات المحاسبة، كما ناقش إستخدامتها فى مجال المحاسبة المالية، و المحاسبة الإدارية، والضرائب، والكشف عن الغش مشيراً إلى أنه الأخير أكثر المجالات إستفادة من تحليلات البيانات الضخمة من خلال الكشف عن المعاملات غير العادية التى تدل على أنشطة غسيل الأموال، وتناولت الدراسة بعض الفرص والتحديات فى مجال البيانات الضخمة. وتوصلت الدراسة إلى أن تحليلات البيانات الضخمة تقدم مزايا عديدة من حيث فعالية التكلفة والقدرة على تحديد أنماط جديدة فى الوقت الحقيقى مقارنة بالطرق التقليدية، كما أنها تزيد من قدرة المحاسبين على إتخاذ قرارات معقدة ومبتكرة مشيراً إلى هناك حاجة إلى البحث لدراسة مسؤولية الشركات حول كيفية الحفاظ على خصوصية وسرية بياناتها.

- **دراسة Warren et al (2015) بعنوان**

How Big Data Will Change Accounting

تناولت الدراسة الكيفية التي يمكن أن تؤثر بها البيانات الضخمة على المحاسبة الإدارية والمحاسبة المالية وممارسات إعداد التقارير المالية وأوضح أن الأنواع المختلفة من البيانات الضخمة تمثل بيانات مكملة للسجلات المحاسبية الموجودة، كما أشار الى أهمية البيانات الضخمة فى دعم تقارير المراجعة وكذلك قرارات المستثمرين والادارة. وتوصلت الدراسة إلى أن البيانات الضخمة سوف تعزز الشفافية وعمليات الافصاح والقياس من خلال أنماط جديدة من الأدلة لدعم صفقات المحاسبة الإدارية . كما أنها سوف تمكن من التقارب بين معايير المحاسبة الامريكية ومعايير المحاسبة الدولية بشكل أكثر سرعة مما يساعد على بناء نظام عالمي للمحاسبة مع محاسبة القيمة العادلة. وأوضح بأنه بغض النظر عن الكيفية التى يتم بها الحصول على المعلومات باستخدام البيانات الضخمة فإنها سوف تساهم فى التخفيف من الافتراضات غير الموضوعية في تقدير المحاسبة عن القيمة العادلة. وبالتالى فإن البيانات الضخمة يمكن أن تؤثر على تطور الممارسات المحاسبية، وتؤثر على الكيفية التى يتم بها الافصاح.

- **دراسة Al-Htaybat & Von Alberti-Alhtaybat (2017) بعنوان**

Big Data and Corporate Reporting: Impacts and Paradoxes

الهدف من هذه الدراسة هو التحقيق في البيانات الضخمة كظاهرة جديدة وأثرها على تقارير الشركات، والممارسة المحاسبية الحالية والمستقبلية. وتناولت الدراسة دور المحاسبين المتعلق بالبيانات الضخمة مشيراً إلى أهمية زيادة معرفة المحاسبين فيما يتعلق بدمج البيانات الضخمة مع تقارير الشركات. كما تناول بعض الفرص والمخاطر الناجمة عن البيانات الضخمة. كما أشارت الدراسة إلى المجالات التى أثبتت فيها البيانات الضخمة قيمتها حيث القدرة على توفير تقديرات أكثر دقة، وتحديد المشاكل المحتملة وتقديم الحلول، وخلق قيمة؛ على سبيل المثال مجال التسويق والعمليات التشغيلية والتخطيط والموازنة والتنبؤ بالمبيعات

وتوصلت الدراسة إلى أن البيانات الضخمة سوف تؤدى إلى تغير جذرى فى طريقة إعداد تقارير الشركات، حيث أن آلية عمل البيانات الضخمة تقلل من فرص عدم تماثل البيانات بين أصحاب المصلحة والشركات، كما أنها تمكن من تحول تقارير الشركات الدورية إلى تقارير الوقت الحقيقى وبالتالى سيكون لها تأثير إيجابي على ثقة المستثمرين فى الممارسات المحاسبية والشركات بشكل عام. وبالتالى إتاحة الفرصة لتغير نهج الإفصاح عن الشركات فيما يتعلق بالتوقيت والدقة.

- **دراسة Richins et al (2017) بعنوان**

Big Data Analytics: Opportunity or Threat for the Accounting Profession?

تناولت الدراسة ظاهرة البيانات الضخمة وتأثيرها على مهنة المحاسبة لمعرفة ما إذا كانت ستنتهى مهنة المحاسبة فى عصر البيانات الضخمة أم لا، مشيراً إلى أن تحليلات البيانات الضخمة سوف تكمل مهارات المحاسبين ولن تؤدى للقضاء عليها موضحاً دور المحاسب فى إستخدام معرفته التجارية لدمج البيانات المهيكلة وغير المهيكلة فى التحليل.

كما تناولت الدراسة تأثير البيانات الضخمة على ثلاث مجالات مهمة فى علم المحاسبة، وهى المحاسبة الإدارية، والمحاسبة المالية، والمراجعة.مشيراً إلى المنافسة الشديدة فى السوق بين شركات المحاسبة وشركات التكنولوجيا لتقديم الخدمات الاستشارية التى لا تخلو من التحليلات المتقدمة فى مجال البيانات الضخمة. كما أوصت الدراسة بأهمية تعديل المناهج العلمية وتعديل المعايير بحيث تستوعب البيانات الضخمة، وأهمية البحث حول صحة البيانات ومدى الثقة فيها قبل الإعتماد عليها فى إتخاذ القرارات.

وقد استعرض الباحثين بالإضافة إلى الدراسات السابقة عدد من الدراسات الأخرى تناولت قضايا محورية ذات علاقة بموضوع البحث وانتهت إلى أن البيانات الضخمة سيكون لها تأثير على تغير الممارسات المحاسبية، وتغير دور المحاسبين والمراجعين، ودعم العديد من مجالات المحاسبة بما فيها المحاسبة المالية والمحاسبة الإدارية والمراجعة. بالإضافة إلى زيادة جودة التقارير المالية من خلال دقة تقييم الأصول، وتحسين التقديرات المحاسبية، وزيادة دقة التنبؤ بحجم المبيعات، وإدارة المخزون بشكل أفضل، وتطور أساليب تقييم الأداء. كما أن البيانات الضخمة سوف تعزز الشفافية وعمليات الإفصاح من خلا تحول تقارير الشركات من تقارير دورية إلى تقارير الوقت الحقيقى، وتقليل فرص عدم تماثل المعلومات.

٣/١ مشكلة الدراسة: تتمثل الفجوة البحثية فى عدم وجود اهتمام كافى من قبل الدراسات التى تمت فى البيئة المصرية حول ماهية البيانات الضخمة، وجودة التقارير المالية و الإفصاح عنها، وأثر تقنيات البيانات الضخمة على تطور الممارسات المحاسبية.

٤/١ أهمية الدراسة: يستمد البحث أهميته من الدور الذى يمكن أن تقوم به البيانات الضخمة فى زيادة جودة التقارير المالية.

٥/١ فروض الدراسة: تحقيقاً لأهداف الدراسة يمكن صياغة الفروض التالية:

- لا يوجد اختلافات جوهرية فى وجهات نظر عينة الدارسة حول البيانات الضخمة.
- لا يوجد اختلافات جوهرية فى وجهات نظر عينة الدارسة حول جودة التقارير المالية.
- لا يوجد تأثير معنوى للبيانات الضخمة على جودة التقارير المالية.

ثانياً: الإطار النظرى للدراسة

١/٢ ماهية البيانات الضخمة

أحد التعريفات الأكثر شيوعاً للبيانات الضخمة هو التعريف الذى وضعته شركة Gartner بأنها أصول معلوماتية كبيرة الحجم وعالية السرعة وعالية التنوع، تتطلب أشكالاً مبتكرة لمعالجة المعلومات وفعالية التكلفة لتعزيز رؤى الشركات واتخاذ القرارات (Hartmann et al, 2016).

١/١/٢ خصائص البيانات الضخمة

حددت مؤسسة جارتنر ثلاث خصائص للبيانات الضخمة وهى الحجم والسرعة والتنوع وأضافت شركة IBM المصداقية باعتبارها البعد الرابع للبيانات الضخمة، وأضافت شركة البرمجيات SAS بعدين إضافيين وهما التغير والتعقيد (Kshetri, 2016) وعرضت أوراكل القيمة كبعد إضافي للبيانات الضخمة، ومع مرور الوقت أضاف الباحثون خصائص أخرى تتعلق بسلامة البيانات:

الحجم volume	تشير هذه الخاصية إلى توليد حجم كبير من البيانات يتزايد بإطراد، والذى يتطلب مساحة تخزين ضخمة تفوق قواعد البيانات التقليدية (Bertei et al, 2015).
السرعة velocity	تعنى سرعة تدفق البيانات والتى تتطلب سرعة معالجة البيانات وتحليلها في الوقت الحقيقى.
التنوع variety	تعنى أن البيانات الضخمة تشمل أنواع عديدة من الأشكال حيث تتنوع من بيانات مهيكلة إلى بيانات غير مهيكلة.
المصداقية Veracity	وتشير تلك الخاصية إلى عدم الثقة الكامنة فى البيانات وعدم اليقين من مصادرها، وكلاهما ينشأن بسبب عدم الدقة، والتأخير، وعدم الاتساق، والتضليل في البيانات.
التغير Volatility	وتشير تلك الخاصية إلى الكيفية التى تتغير بها البيانات باستمرار (Kshetri, 2016).
التعقيد complexity	ويشير التعقيد إلى تعدد مصادر البيانات، حيث يتم جمع البيانات من مجموعة كبيرة من المصادر، حيث يكون من الصعب جمع وتنظيف وتخزين ومعالجة البيانات غير المتجانسة (Kshetri, 2016).
القيمة value	القيمة هى جوهر البيانات الضخمة (Kuurila, 2016) وهي سمة تصف الهدف الرئيسي لجمع مثل هذا الكم الهائل من البيانات، وتوضح القيمة ما إذا كانت البيانات تولد رؤى وفوائد مفيدة أم لا.
الإضمحلال Decay	إقترح (Lee, 2017) بعداً إضافياً للبيانات الضخمة وهو الإضمحلال، ويشير إلى انخفاض قيمة البيانات على مر الزمن.

٢/١/٢ أنواع البيانات الضخمة

تقسم البيانات الضخمة إلى بيانات منظمة (أو مهيكلة) لكنها تمثل جزءاً صغيراً من حجم البيانات، وبيانات غير منظمة (أو غير مهيكلة) وتمثل الجزء الأكبر من حجم تلك البيانات.

١- البيانات المهيكلة

تشير البيانات المهيكلة إلى البيانات التي تحتوى على بنية محددة مسبقاً كالأعمدة والصفوف والتي يمكن حفظها بسهولة في قاعدة بيانات علائقية، حيث يكون لكل حقل في قاعدة البيانات اسم، ويتم تحديد العلاقة مسبقاً بين تلك الحقول ويميزها إمكانية البحث فيها ومعالجتها بسهولة بواسطة أدوات معالجة البيانات التقليدية (Kshetri, 2016).

٢- البيانات غير المهيكلة

البيانات غير المهيكلة: هى بيانات غير منسقة ولا يتم تنظيمها بطريقة معينة وتفتقر إلى بنية محددة سلفاً حيث لا يمكن أن يتم تنظيمها فى صفوف وأعمدة كالصور والرسوم البيانية، ومقاطع الفيديو، وصفحات الويب، وملفات PDF، والعروض التقديمية، ورسائل البريد الالكتروني، ووثائق الويكي، والتغريدات، ومنشورات الفيسبوك، ورسائل الدردشة، ووثائق XML وغيرها. وغالباً ما تكون البيانات غير المهيكلة في شكل غير جاهز للتحليل، وتتطلب أدوات مناسبة للتحليل.

٢/٢ موضوعية التقارير المالية فى بيئة البيانات الضخمة

١/٢/٢ تقييم الأصول الملموسة

تعتبر الميزانية العمومية قلب التقارير المالية ويجب أن تمثل الواقع الاقتصادي للمنشأة مقدمة التقاريرفي شكل ملخص للحقوق (الأصول) و الالتزامات (الخصوم)، ويرى (Murthy and Geerts, 2017) أنه يمكن استخدام البيانات الضخمة لدعم وجود وتأكيدات تقييم الأصول. على سبيل المثال، يمكن برمجة برامج قائمة على الإنترنت لإسترجاع المعلومات من مصادر السوق الخارجية لتقدير القيمة العادلة للمستوى الأول والثانى.

ولكى يتم تحديد القيمة العادلة يجب أن تكون أسعارالسوق متاحة بسهولة(Barker and Schulte,2015)، ولقد ساعدت مصادر البيانات الخارجية كقنوات الإتصال بالويب ووكلاء الويب كمصادر مهمة للبيانات على توفير المعلومات الكافية لتحديد القيمة العادلة ومتابعة التغيرات المستمرة على قيم الأصول، بالإضافة إلى دراسة سلوك العملاء على تلك القيم وغيرها من العناصر الأخرى التى تؤثر على قيم الأصول (Barker and Schulte,2015).

ومن خلال دراسة حالة شركة جنرال إلكتريك التى إستطاعت التنبؤ بالأعطال المستقبلية للألات من خلال بناء قاعدة بيانات ضخمة ترصد كل التغيرات التى تطرأ على الأصول وشركة ups (وهى شركة شحن تتكون معظم أصولها من شاحنات وطائرات) التى إستطاعت رصد سلوك الموظفين عند إستخدامهم لأصول الشركة لتقييم حالة أصولها الثابتة وتقييم أداء موظفيها بشكل يومى من خلال زرع أجهزة إستشعار عن بعد (Sensor) و شرائح RFID التى ترصد كل تغير يمكن أن يطرأ على الأصل، وبالتالى فإنه يمكن التحقق من صحة الاستخدام الفعال لتلك الأصول التى تُستخدم خارج نطاق الشركات، والأصول التى تستخدم داخل نطاق الشركات.

يُستدل مما سبق أن العامل البشرى من أهم العوامل التى تؤثر على العمر الإنتاجى للأصل والتى يجب أخذها بعين الإعتبار عند تقييم الأصول الثابتة، حيث أن الإستخدام السئ للأصول من

قبل العامل البشرى يؤثر على العمر الإنتاجى للأصل. كما أنها وسيلة مهمة عند تقييم الأصول الثابتة، الأمر الذى قد يؤشر إلى ظهور أساليب أخرى غير المعهودة فى حساب إهلاك الأصول الثابتة.

٢/٢/٢ تقييم الأصول غير الملموسة

لقد اعترفت الشركات بأهمية الأصول غير الملموسة في شكل المعرفة والتعلم والابتكار كمصادر للميزة التنافسية والقدرة عي تحسين الأداء المالي، وخلق قيمة إقتصادية لها (Mendoza, 2017) فأصبحت الشركات تزيد من اعتمادها على الأصول الملموسة وتقلل اعتمادها على الأصول غير الملموسة (Kanodia and Sapra, 2016).

وتعتبر الأصول غير الملموسة من أهم التقديرات المحاسبية المعقدة التى تتضمنها التقارير المالية (Kubina et al, 2015) وتعتمد معايير التقارير المالية الدولية على استخدام القيمة العادلة فى قياس وتقييم الأصول غير الملموسة حيث أنها يمكن أن تعكس أداء الشركات بشكل أفضل، ولكن عادة لا يتم إدراج الأصول غير الملموسة للشركات بشكل جيد في الميزانية العمومية وخاصة تلك المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات (Saunders and Brynjolfsson, 2016). ولقد عارض مجلس معايير المحاسبة المالية رسملة الأصول غير الملموسة، بحجة أن الأصول غير الملموسة لا يمكن قياسها بدقة كافية، وأن محاولات القيام بذلك من شأنه أن يقلل من موثوقية البيانات المالية وتفتح مدخلاً لإدارة الأرباح (Kanodia and Sapra, 2016) كما أن السوق لا يوفر بيانات كافية عن تلك الأصول (Barker and Schulte,2015) وبالتالي فإن هناك حاجة إلى نهج جديد لتقييم هذه الأصول غير الملموسة.

ولكى يتم تقييم الأصول غير الملموسة ينبغي أن تولد مبلغا قابلاً للقياس من المنفعة الاقتصادية للمالك، مثل زيادة المبيعات أو الأرباح ، ووفورات في التكاليف، وزيادة حصة الشركة في السوق أو رؤيتها للمستقبل. ويستلزم تقييم بعض الأصول غير الملموسة دمج كم هائل من البيانات فى عملية التقييم، على سبيل المثال هناك العديد من المحاولات لدراسة أثر وسائل التواصل الاجتماعي على سمعة الشركات ومبيعاتها وحتى بقائها، كما يمكن أن يكون لها دور كبير فى تقدير بعض العناصر غير الملموسة مثل ثقة المستهلك وجودة المنتج وشهرة المحل، كما ساعدت بعض الشركات فى الحصول على علامات تجارية. كما أن استخدام شركة ديل لتويتر أدى إلى إيرادات إضافية قدرها مليون دولار أمريكي بسبب تنبيهات المبيعات. ومع تطور التكنولوجيا السريع، فمن المرجح أن تتوفر طرق جديدة لتقييم الأصول غير الملموسة داخل الشركات (Whiting et al, 2017). وأشارت العديد من الدراسات أن فى ظل البيانات الضخمة سوف تظهر الكثير من البنود التى لم تكن تظهر فى الميزانية من قبل نظراً لزيادة القدرة على جمع البيانات الكافية لتقييم تلك البنود وتطور المعالجة التحليلية ، فعلى سبيل المثال يمكن تقدير شهرة المحل من خلال الإستعانة ببيانات وسائل التواصل الإجتماعى وخدمة (Google Trends) التى تقدمها شركة جوجل.

٣/٢/٢ البيانات كأصل غير ملموس

أصبحت البيانات الضخمة على نحو متزايد من الأصول التجارية الأساسية (Bhimani and Willcocks 2014) ويرى (Warren et al, 2015) أنه يجب النظر إلى البيانات الضخمة كأصل للشركات يماثل العلامات التجارية.

ولقد عرفت شركة Gartner البيانات بأنها أصول تتطلب أشكالاً مبتكرة من المعالجة لتعزيز الرؤى واتخاذ القرارات (Matthias et al, 2017) فقد كانت البيانات دائما ذات قيمة استراتيجية، ولكن مع حجم البيانات المتاحة اليوم، وقدرتنا على معالجتها أصبحت شكلا جديداً من فئة الأصول.

ويرى كلا من (Zhao and Yang, 2017) أن القدرة التنافسية بين الشركات لم تعد ترتكز على المنتجات بقدر ما ترتكز على تكنولوجيات المعرفة. ولقد أجمعت العديد من الدراسات على أنه يجب الإعتراف بالبيانات كأصل جوهرى داخل الشركات (Bhimani and Willcocks, 2014; Mundial, 2014; Kubina et al, 2015; Abbasi et al,2016). و لقد ظهرت قيمة البيانات فى التقارير المالية لبعض الشركات كأصل غير ملموس، مثل شركة AT&T والتى أدرجت قيمة بياناتها بمبلغ ٢,٧ مليون دولار فى ميزانيتها سنة ٢٠١١.

ومن أجل تقييم البيانات الضخمة كأصل ، سيحتاج المتخصصون في المحاسبة والمالية إلى تحديد الافتراضات الرئيسية وتحديد البيانات ذات القيمة، واختيار منهجية تقييم مقبولة (Gamage, 2016). فيمكن ترجيح كل نوع من أنواع البيانات استناداً إلى أبعاد جودة البيانات مثل مصداقية مصادر البيانات ومدى ملاءمتها ودقتها واكتمالها وقابليتها لتحقيق دخل. كما يجب أخذ تقادم البيانات ومعدل إستخدامها وحقوق الخصوصية بعين الإعتبار عند تقييم البيانات.

وفى محاولة لتقييم البيانات استدل (Liedtke, 2016) بصيغة عامة للقيمة (V) وهي الجودة(Q) مقسومة على التكلفة (C). وصاغ المعادلة فى الشكل التالى:

$V_{I,t} = Q_{I,t} / C_{I,t}$

$Q_{I,t}$=f (Relevancy, Accuracy, Completeness, Exclusivity, Monetizability, etc).

$C_{I,t}$ = f (Money, Time, Storage Space, Risks, etc).

$Q_{I,t}$ = f (الملاءمة ، الدقة ، الاكتمال ، التفرد ، إمكانية تحقيق الدخل، وما إلى ذلك.)

$C_{I,t}$ = f(المال ، والوقت ، ومساحة التخزين ، والمخاطر ، وما إلى ذلك.)

ويرى (Zhang et al., 2015) أنه يمكن لأصحاب المصلحة إستخدام البيانات الخارجية لتقييم البيانات التي يتم إنشاؤها داخلياً والتحقق منها، حيث يتم تحديد قيمة فائدة البيانات من خلال حركة البيانات، وهو حجم عمليات البحث المتعلقة بأحد بنود البيانات وفعاليته.

٤/٢/٢ إدارة المخزون

يُعرف المخزون بأنه عبارة عن مجموعة من السلع أو المواد الخام المملوكة من قبل الشركة محتفظة بها للبيع أو للمعالجة قبل بيعها، كجزء من عمليات الشركة التشعيلية (Ngoinde, 2016). ويعتبر المخزون العنصر الجوهرى فى سلسلة التوريد والتي لديها تأثير كبير على رضا العملاء والأداء المالي للشركات، وتعزيز قدرتها التنافسية (Otchere et al., 2016). ويتطلب المخزون إدارة جيدة لتجنب سوء الاستخدام والتى سوف تؤثر على الميزانية عن طريق زيادة التكاليف (Ngoinde, 2016)، كما أن للمخزون تأثيراً مباشر على الأصول الثابتة، فكلما زاد الإنتاج دون الحاجة إليه قل العمر الإنتاجى لتلك الأصول. من هنا ظهرت أهمية وضع استرايجيات مناسبة لإدارة المخزون، وجمع بيانات تفصيلية عن الموردين، والرغبة فى تتبع المواد الخام، والتنبؤ الدقيق بحجم المبيعات، ودقة تقييم المخزون. فظهرت التقنيات الحديثة المبتكرة لدعم كل ما سبق الإشارة إليه.

ولأن المخزون بند مهم من بنود الميزانية ودقة تقييمه تنعكس على جودة التقارير المالية، فقد ظهرت تقنيات فريدة تساعد على جمع بيانات تفصيلية وبشكل آلى عن المخزون من لحظة شراء المواد الخام مروراً بعملية الإنتاج وإنتهاءاً بتسويق المنتج ووصوله للمستهلك النهائى.

من أهم تلك التقنيات تقنية (تحديد الهوية بإستخدام موجات الراديو Radio-frequency Identification) والتى تحتوى على ذاكرة صغيرة يمكن أن تتسع لمعلومات مفصلة عن المنتج، مثل نوع المنتج في المخزن، وموقع المخزون، والموردين، والعمر المادي للمخزون (Moffitt and Vasarhelyi, 2013). بالإضافة إلى أنها تساعد على سرعة جرد المخزون وتقلل من تكاليف الجرد، ولقد أثبتت تقنية RFID فائدة كبيرة عبر مجموعة واسعة من الصناعات بالإضافة إلى الفوائد الداخلية مثل منع التلف والحد من الأخطاء، ويرى (Krahel and Titera, 2015) أن تكلفة الوحدة هو خيار إفصاح معقول لكثير من الشركات ويمكن تعقب تكلفة الوحدة بدقة من خلال تطبيق تقنية RFID، حيث يمكن أن تقضي على الاعتماد على افتراضات تدفق التكاليف، مما يمكن أن يعزز الثقة فى سجلات التكاليف. كما يمكن من خلال تقنية RFID تتبع المواد الخام من نقطة شراءها أو تصنيعها حتى نقطة بيعها، الأمر الذى يعنى القدرة على قياس قيمة المخزون بشكل آلى والقضاء على مفهوم الجرد الدورى للمخزون (Brown and Vasarhelyi, 2015). كما سيستفيد المراجعون أيضاً من استخدام تقنية RFID فإذا كان بالإمكان حساب الجرد بأكمله وتحديد موقعه تلقائياً، فإن أخذ العينات والاختبار الفورى سيصبحان اختبارات مكملة لجرد المخزون (Krahel and Titera, 2015) .

يمكن للشركات أيضاً استخدام نظام تحديد الموقع الجغرافى (GPS) فى تتبع المخزون إذا كان تداولها يتم على نطاق جغرافى واسع، ويرى (Brown and Vasarhelyi, 2015) أن استخدام أجهزة GPS فى تحديد المواقع وتقنية RFID فى تحديد الهوية يفتحان فصلاً جديداً في التأكيدات الآلية وإدارة العمليات وخفض التكاليف.

إن البيانات الضخمة لها تأثير كبير على إدارة المخزون، فكل ما سبق الإشارة إليه من تقنيات تولد كم هائل من البيانات لا يمكن تحقيق الإستفادة القصوى منها إلا إذا تم دمج البيانات

ببيانات أخرى من خلال تحليلات البيانات الضخمة Big Data Analysis (Murthy and Geerts, 2017)، على سبيل المثال إذا ما تم دمج تقنية الإستشعار عن بعد (sensor) مع تقنية (RFID) فإنه يمكن رصد كافة الظروف التى تعرضت لها سلعة معينة من المخزن كالضغط والحرارة والتصادم والتلف وغيرها، كما يمكن دمج البيانات الخاصة بسلوك العملاء (والتى تعزز توقعات الطلب بشكل كبير لتجنب الشراء غير المخطط له) ببيانات المخزون لمعرفة إذا ما كان المخزن فى حاجة لطلبيات جديدة أم لا. وإذا ما تم دمج تلك البيانات بقاعدة بيانات الموردين فإنه يمكن إنشاء نظام تنبيه تلقائي للموردين بأوامر الشراء دون تدخل العامل البشرى، وبالأخص إذا ما كانت تلك الشركات تعمل فى مجال البيع بالتجزئة. وإذا ما تم دمج نظام التنبيه السابق ذكره مع منصة مفتوحة لعرض طلبيات الشركة على الموردين فسوف تتمكن من تخفيض تكاليف المخزون وذلك نتيجة المنافسة المفتوحة بين الموردين. كما أن هذا التدفق من البيانات عن المخزون يمكن أن يخدم عملية التحقق من سجلات النقدية، ويمكن ربط التتبع الرقمى لقياسات المخزون بسجلات المبيعات والسجلات النقدية الإلكترونية (Brown and Vasarhelyi, 2015).

٣/٢ أثر البيانات الضخمة على الممارسات المحاسبية

مع محاولات المؤسسات الحالية لزيادة الشفافية في المعاملات المالية قادهم الأمر إلى تهميش ما لا يمكن إحصاءه (Quattrone 2016) ويمكن للمحاسبين زيادة وضوح وموثوقية تلك التقارير والاستفادة من الإمكانات الكاملة لذكاء الأعمال والحصول على المعلومات الصحيحة عندما تتوافر لديهم الثقة، وتزداد قدرتهم على تحليل تلك البيانات، وذلك لأن دور المحاسب باعتباره أداة لعرض الحقيقة وباعتباره شاهد على نوعية المعلومات أصبح ذا أهمية متزايدة (Hagel 2013).

وكما هو معروف على المستوى التشغيلى، فإن تطبيقات تكنولوجيا المعلومات تسمح للشركات بزيادة دقة وسرعة إنجاز المعاملات، عن طريق إجراء العمليات التجارية إلكترونياً، مما يؤدى إلى ارتفاع الكفاءة التشغيلية. وعلاوة على ذلك فإنها تمكن الشركات من إعداد الميزانية و القوائم المالية و التقارير في شكل إلكترونى، مع وفورات في التكاليف والحد من الأخطاء البشرية (Mancini et al, 2016). ويرى (Hagel, 2013) أن البيانات الضخمة سوف تمكن المحاسبين من أن يتجاوزوا مرحلة مراقبة التكاليف التقليدية والبدء في تطوير دورهم للنظر في المنظمة ككل ومناقشة أفضل السبل لتحسين الأداء. كما يرى كلاً من (Bhimani and Willcocks 2014) أن نمو البيانات الضخمة إلى جانب زيادة قوة المعالجة والخوارزميات المتطورة والأساليب الإحصائية المتقدمة تشير إلى أنه ينبغي أن يكون هناك العديد من الفرص لتحسين إعداد التقارير الإدارية وفهم العلاقة بين المعايير المالية وغير المالية.

كما يرى (Warren et al, 2015) أن البيانات الضخمة يمكن أن تغير المحاسبة على وجه التحديد في مجالات الميزانية ونظم المحاسبة الادارية، ومكملات الوثائق الأصلية، من خلال تقديم أدلة إضافية لتبرير القيم التي تم تسجيل المعاملات بها وتوفير منظور تاريخي غني لعمليات اتخاذ القرارات المنفذة في قياس قيم الأصول كما ان البيانات الضخمة يمكن أن تكمل تأكيدات القوائم المالية من قبل الإدارة. مثل تأكيدات " الوجود " و "التقييم " التى يمكن أن تضاف إلي البيانات المحاسبية غير التقليدية ويمكن لهذه البيانات أن تعزز الوثائق لتحسين مستوى ثقة المحاسب. و لأن مبادئ المحاسبة الامريكية تواصل التحرك نحو نموذج القيمة العادلة، فإن تأكيدات التقييم يمكن

زيادتها عن طريق هذه البيانات. ويرى (Mancini et al, 2016) أن تكنولوجيا المعلومات الحديثة يمكن أن تغير نظم المعلومات المحاسبية، ولكن لديها القيود التي يمكن أن تؤثر بها على الإجراءات المحاسبية أو حتى تنطوي على إعادة تنظيمها كلياً. ويرى (Kuurila, 2016) أن بعض الممارسات المحاسبية التقليدية قد تختفى لأن تبنى البيانات الضخمة يصاحبها الإنتقال إلى جزء كبير من أتمتة الوظائف المحاسبية. كما أن وظيفتى المحاسبة الإدارية والمالية سوف تواجهان مرحلة انتقالية تتمثل فى التحول من استخدام البيانات المالية المهيكلة إلى البيانات الضخمة غير المهيكلة، وعلى المحاسبين أن يبتعدوا فيها عن تحليل البيانات التقليدية وأن يساهموا بقدر أكبر في تحليل البيانات الضخمة، والتى سوف تتطلب تطوير مقاييس جديدة ومعايير محاسبية جديدة نتيجة الانتقال من تحليل البيانات المالية إلى البيانات غير المالية.

ويرى (Murthy and Geerts, 2017) أن البيانات الضخمة تعتبر أدلة مكملة لعناصر التقارير المالية كما أنه من المحتمل ان تستخدم البيانات الضخمة لإثبات العلاقة بين البيانات غير المالية والقيمة المالية من خلال التقارير المتكاملة مما يعني أن وظائف المحاسبة والمالية يمكن أن تلعب دورا كبير في تعزيز التفكير المتكامل بين المنظمات.كما أن التقارير المحاسبية التى تحتوى على مزيد من المعلومات تشير إلى مدى قدرتها على استخدام المعلومات لتغيير استراتيجية الشركة بدلا من مجرد تقديم الدعم لها كذلك قدرتها على إعادة الهيكلة بدلا من مجرد تعزيز التوافق مع الترتيبات التنظيمية القائمة (Bhimani and Willcocks 2014).

٤/٢ تقارير الوقت الحقيقى فى بيئة البيانات الضخمة

مع توافر البيانات الكافية التى يمكن أن توفرها تقنيات البيانات الضخمة، يمكن تغذية التقارير المالية بالقيم الجديدة، وبالتالى يمكن تعديل القوائم المالية للشركات بشكل تلقائى وبدون عناء والإفصاح عنها فى وقتها الحقيقى. وبفضل تعلم الآلة learning machine، وتكنولوجيات البيانات الضخمة الحديثة زادت القدرة على جمع البيانات تلقائياً دون مساعدة محددة من البشر(Gärtner and Hiebl, 2018). وتلك التيارات من البيانات والقدرة على معالجتها في الوقت الحقيقي هي واحدة من أكثر المتطلبات شعبية في مجال الأعمال التجارية (García et al, 2016)، والتى يمكن أن تتيح المعلومات المالية في الوقت الحقيقي، بدلا من التقارير الدورية التقليدية (Gepp et al, 2017).

وتقارير المحاسبة في الوقت الحقيقى تقدم العديد من الفوائد عند مقارنتها بالتقارير الدورية التقليدية (Trigo et al, 2014) منها تحسين دعم الإدارة لإتخاذ القرارات (Gärtner and Hiebl, 2018)، وزيادة ثقة المستثمرين فيما يتعلق بحوكمة الشركات، نظراً لقدرة الشركات على الإفصاح فى الوقت الحقيقى والحد من عدم تماثل المعلومات وفهم أداء الشركات بشكل أفضل (Trigo et al, 2014)، وتقليل فرص الشركات للتلاعب بالأرباح الدورية (Zhao and Yang, 2017)، كما أن توافر البيانات فى وقتها الحقيقى يمكن أن يساهم فى زيادة جودة المراجعة وبالتالى زيادة جودة التقارير المالية (Gepp et al, 2017).

٥/٢ مـدخل مقتـرح لإدارة البيانـات الضـخمة كمنطلـق لرفـع كفـاءة جـودة التقـارير المالية

ناقش العديد من الباحثين خصائص البيانات الضخمة التى سبق مناقشتها كتحديات تواجه تبنى البيانات الضخمة، ومنهم من أضاف تحديات أخرى كتحديات الخصوصية والأمان والقدرة على معالجة تلك البيانات وهى التحديات الأكثر شيوعاً فى الوقت الحالى، وغالباً ما كانت تقدم الحلول فى شكل خصائص معينة يجب توافرها فى البنية التحتية لتلك البيانات وأدوات مختلفة عن الأدوات التقليدية فى معالجة البيانات الضخمة (Anagnostopoulos et al, 2016) (Dai and Vasarhelyi, 2017).

ويمكن تلخيص تلك التحديات فيما يلى:

- التلاعب فى البيانات أو حذفها لتحقيق مكاسب شخصية(Wang and Kogan, 2017).
- تناقض البيانات، والرغبة فى تتبع مصدرها والتحقق من صحتها وتوفير الضمانات اللازمة للثقة بها(Yermack, 2017).
- القدرة على تبادل البيانات ومشاركتها، وإكساب الشركات القدرة الكافية للتحكم فى درجة الإفصاح التى ترغب بها سواء كان إفصاح كلى أو جزئى أو عدم الإفصاح المطلق عن البيانات (Karafiloski and Mishev, 2017).
- أمن وسلامة البيانات وحمايتها من السرقة أو القرصنة(Wang and Kogan, 2017).
- تخزين البيانات بطريقة تسمح بالوصول إليها فى أى وقت دون وجود عائق زمنى أو مكانى (Yermack, 2017).
- توافر بنية تحتية قوية تتضمن أدوات تحليلية مناسبة لمعالجة البيانات بإختلاف أنواعها، كما توفر بيئة مناسبة لإدراة البيانات بشكل جيد وتمنع تعطل النظام أو تأخر الوصول للبيانات.

وبالتالى سوف تتناول الدراسة بعض الحلول التى يمكن أن توفرها التكنولوجيا الحديثة لمواجهة التحديات التى تواجه البيانات الضخمة أهمها ذكاء الأعمال، قواعد البيانات المتسلسلة.

١/٥/٢ ذكاء الأعمال

مع زيادة حجم البيانات والطبيعة غير المتجانسة لها، والحاجة إلى تحليلات تدفق البيانات والاستجابة فى الوقت الحقيقى، أصبحت البنية الحالية لمراكز البيانات غير مهيأة للتعامل مع تلك الإحتياجات، ولكن مع التقدم الذى يشهده مجال ذكاء الأعمال أصبح لدى الشركات القدرة على تقليل مشاكل إدارة البيانات من خلال إبتكار أدوات وتقنيات مناسبة للتعامل مع الحجم الهائل من البيانات.

ويعرّف موقع ويكيبيديا ذكاء الأعمال (BI) بأنه مجموعة متكاملة من الأدوات والتقنيات والمنتجات المبرمجة المستخدمة لجمع البيانات الخام ودمجها وتحليلها وتحويلها إلى معلومات ذات

معنى ومفيدة لأغراض تحليل البيانات، حيث أنها قادرة على التعامل مع كميات كبيرة من البيانات غير المهيكلة للمساعدة فى تطوير وخلق استراتيجيات جديدة (Vasarhely et al, 2015).

من المنظور العملى ، يتمثل الهدف الرئيسي لذكاء الأعمال فى المساعدة في عملية اتخاذ القرار وتقليل الوقت المستغرق في اتخاذ القرارات (Poleto et al, 2015). وعلى الرغم من أن جمع البيانات الضخمة سهل نسبياً، إلا أن معالجتها واستخراج المعلومات المفيدة من تلك الكميات الضخمة من البيانات ليس بالأمر الهين لا سيما بالنسبة لبيانات إنترنت الأشياء التي تكون في الغالب غير منظمة (Brown-Liburd et al, 2015). ولكى يكون مشغل السوق قادراً على المنافسة، يجب أن يمتلك نظام معلومات قادر على جمع وتحليل حجم ضخم من البيانات الخاصة بالعملاء والسوق، كما أن هناك مخاطر تشغيلية تتعلق معظمها بشكل خاص بأدوات البيانات الضخمة التي يتم تنفيذها، وينطبق ذلك بصفة خاصة على مخاطر الإنشاء/ الإعداد/ التهيئة/ التشغيل والصيانة (Smeda, 2015).

أ. البنية التحتية

مع زيادة كمية البيانات بشكل كبير، أصبح من الضرورى وجود بنية تحتية قوية توفر وظائف مشتركة لإدارة البيانات الضخمة، ومرنة بدرجة كافية للتعامل مع أنواع مختلفة من البيانات ومهام تحليلها المختلفة. فالبيانات الضخمة تتطلب بيئة قادرة على جمع البيانات ومعالجتها ونقلها بشكل سريع، كما أنه لا يمكن تخزين تلك البيانات في تلك الأنظمة التقليدية القائمة على قواعد البيانات العلائقية(Intezari and Gressel, 2017).

فأصبح هناك حاجة لإستبدال قواعد البيانات العلائقية بقواعد بيانات NoSQL لإدارة وتصميم قواعد البيانات الضخمة والموزعة، حيث لديها القدرة على التعامل مع البيانات غير المهيكلة وفى الوقت الفعلى، ودعم عدد كبير من المستخدمين في نفس الوقت فهى تسمح بإجراء التغييرات بدون إعادة تنظيم مكلفة فى التخزين نظراً لأن خصائصها غير مرتبطة بنموذج بيانات محدد وتسمح بتخزين البيانات في أى بنية أو شكل مختلف(Anagnostopoulos et al, 2016). كما برزت الكثير من البرامج نتيجة الحاجة لتحليل البيانات الضخمة فى وقتها الحقيقى أو ما يقرب من الوقت الحقيقى، بما في ذلك Hadoop و MongoDB لتخزين البيانات، MapReduce لإدارة البيانات، OpenRefine لتنظيف البيانات، RapidMiner لاستخراج البيانات، Qubole لتحليل البيانات.

وفي الآونة الأخيرة، أصبحت الحوسبة السحابية حلاً جذاباً وعاملاً لتخزين البيانات ومعالجتها وتوزيعها، كما يمكن استخدامها كبنية تحتية لأداء مختلف عمليات التدفق (Gupta et al, 2012). والأنظمة السحابية مزودة بتقنيات تسمح بنسخ البيانات إلى نسخ متعددة وتوزيعها عبر عدة خوادم حيث لا يترتب على فشل خادم فقدان البيانات، وتقوم بخلق نسخ أخرى عوضاً عن المفقودة وتوزيعها على الخوادم الأخرى، وبالتالى يصعب فقدان البيانات المخزنة فى الأنظمة السحابية (Ziora, 2015)، كما أن القدرة على توزيع البيانات على الخوادم يعنى إنخفاض وقت إستخراج وتحليل البيانات، ومن أشهر الأمثلة على تلك التقنيات فى الوقت الحالى هو الهادوب والذى صمم لدعم عملية توزيع نطاق البيانات من خادم واحد ليشمل ٥ الاف جهاز. كما يقوم بكشف البيانات أينما

كانت في كتل خوادم الهادوب. كما أن أدوات معالجة تلك البيانات موزعة أيضاً، وتقع غالباً على نفس الخوادم التي تضم البيانات، هذا ما يفيد في جعل معالجة البيانات تتم بطريقة أسرع، ويساعد على دمج البيانات غير المتجانسة بسرعة وكفاءة أكثر من أي وقت مضى. كما أن الأنظمة السحابية قابلة للتوسع ولديها القدرة على التعامل مع كميات متزايدة من البيانات بطريقة فعالة ومرنة، وبالتالى فإن ظهور الحوسبة السحابية يلبى الحاجة إلى بنية تحتية قوية للحوسبة والتخزين التى تتطلبها تحليلات البيانات الضخمة وبدون استثمارات أولية كبيرة (Shorfuzzaman, 2017).

ب. أدوات تحليل البيانات الضخمة

كما هو الحال مع جميع البيانات، تحتاج البيانات الضخمة إلى تلبية بعض معايير الجودة الأساسية. وتعني معايير "الجودة" أنه يجب أن يكون الوصول إلي البيانات سهلًا ويسهل التعرف عليها ويسهل قراءتها، ونظراً لأن جمع البيانات الضخمة يتم من خلال مصادر غير متجانسة، فإن البيانات التى يتم جمعها تكون غير متناسقة، مما يشكل أحد التحديات الرئيسية في إدارة البيانات الضخمة، ألا وهوالضجيج Noise الذى يؤثر على جودة التوصيات الصادرة عن نظم ذكاء الاعمال (Choi et al, 2017) الأمر الذى يتطلب تنقية البيانات (أو تنظيفها)Data cleansing ليكون لها شكلاً موحداً يسهل عملية التحليل (Anagnostopoulos et al, 2016).

إن تحليل البيانات الضخمة يتطلب خوارزميات وأدوات وتقنيات فعالة لمعالجتها، وفيما يلى أبرز الأدوات والبرامج المستخدمة من قبل الشركات فى تحليل البيانات الضخمة (UrRehman et al, 2016) :

Azure	وهى منصة مقدمة من شركة مايكروسوفت Microsoft تقدم خدمات تحليلية تنبؤية، قائمة على خوادم SQL، وتوفر هذه المنصة الكفاءة في تكامل مصادر البيانات فى السحب، فضلاً عن سهولة استخدامها.
IBM	تتمتع IBM برؤية عالية في نظم التحليل المتقدمة، من خلال تقديم منصة Watson الخاصة بها، التى تُمكن الجمهور من التفاعل معها باللغة الطبيعية.
Cloudera	وهى منصة قائمة على الهادوب Hadoop لتنفيذ وظائف تحليلات البيانات الضخمة، بالإضافة إلى توفير منصة تخزين موحدة.
Lexalytics	عبارة عن أداة أو برنامج يقدم كخدمة تقوم بتحليل المشاعر وتقدم خدمات تحليلية تستند إلى خوارزميات تعلم الآلة وطرق التحليل النصى وتصنيف البيانات وتحليل المشاعر. توفر الأداة أيضًا دعماً لمعالجة اللغة الطبيعية بصيغة ٢٢ لغة
SAS	توفر شركة SAS منصة تحليلية متقدمة، كما تقدم منتجات عالية الجودة ذات مرونة عالية وقادرة على تحليل البيانات الضخمة بكفاءة عالية.
SqlStream	تقدم SqlStream تحليلات مباشرة في الوقت الحقيقى للبيانات الضخمة، وتدعم أنظمة البيانات الضخمة القائمة على الهادوب Hadoop. كما تجمع تدفقات البيانات من الأجهزة التشغيلية لدعم خدمات تحليلات البيانات عبر الإنترنت في الوقت الفعلى للمؤسسات.

كما يمكن استخدام العديد من تقنيات التعدين للكشف عن الاحتيال مثل شجرة القرار، وتصنيف Naïve Bayesian ، والبرمجة الجينية Genetic Programming (Sadasivam et al, 2016).

كما يستطيع العديد من علماء البيانات أيضاً كتابة التعليمات البرمجية لتحليل البيانات الضخمة فى لغات البرمجة النصية مثل Python و Pig و Hive و R (Kuurila, 2016)، واستخدام برامج مثل Tableau ، SAS Visual Analytics، Visual Mining، Spotfire فى التمثيل المرئى للبيانات (Igou and Coe, 2016).

٢/٥/٢ قواعد البيانات المتسلسلة Blockchain

عرفها (Wang and Kogan, 2017) بأنها قاعدة بيانات مشتركة لحفظ سجلات المعاملات قادرة على ضمان سلامة البيانات باستخدام خوارزميات التشفير التي تجعل من المستحيل التلاعب فى تاريخ المعاملات. كما عرفها (Yermack, 2017) بأنها قاعدة بيانات متتالية من المعلومات يتم تأمينها بطرق تشفير مختلفة، وتقدم بديلاً للدفاتر المالية الكلاسيكية. ويرتكزجوهر هذه التكنولوجيا حول نظرية "دفتر الأستاذ الموزع" حيث يتم تخزين دفتر الأستاذ وحفظه على شبكة كمبيوتر موزعة (Morabito, 2017).

أ. خصائص قواعد البيانات المتسلسلة BC

- مخططها يجلب صعوبة كبيرة في تغيير السجلات التاريخية (Morabito, 2017) حيث يستخدم خوارزميات التجزئة Hashing لتحديد ما إذا كان هناك أي تغييرات فى البيانات والحفاظ على معلومات حول هذا التشفير لضمان عدم تغييره (O'Leary, 2017).
- تكنولوجيا محتملة للقضاء على كثير من الصناعات والمؤسسات حيث تقوم على مبدأ الند للند Peer-to-Peer فى القضاء على الحاجة للوسطاء والمؤسسات المركزية من خلال زيادة الثقة بين الغرباء(Tang and Kostic, 2017).
- هناك شفافية مقيدة عن طريق إقتصار الوصول للشبكة على مجموعة معينة، على سبيل المثال الأفراد داخل شركة أو عرضها للعامة (Morabito, 2017) (Rückeshäuser, 2017).
- توفر قواعد البيانات المتسلسلة BC القدرة التلقائية للتحقق من المعاملات المحاسبية بين شركاء الأعمال مع الحفاظ على خصوصية البيانات (Brandon, 2016) .
- يمكن مراقبة أداء شبكة قواعد البيانات المتسلسلة BC بأكملها.
- قابلة للتطوير (Morabito, 2017)
- يمكن أن تعمل على ملايين من الأجهزة(Tang and Kostic, 2017)
- توفر طريقة جديدة لإنشاء وتبادل وتتبع ملكية الأصول المالية على أساس الند للند، وبالتلى توفر مزايا محتملة في التكلفة وسرعة المعاملات مقارنة بالطرق التقليدية (Yermack, 2017)
- لا تُمحى بياناتها، وبالتالى فإنها توفر مصدراً واحداً للحقيقة.
- تقلل خطر الخطأ وتجنب تكرار البيانات .
- تسمح بإثبات سلامة البيانات بسرعة وسهولة.

- لديها القدرة على تمكين الشركات من دمج جميع البيانات الخاصة بها بطريقة موحدة وآمنة، مما يجعل المعلومات قابلة للمشاركة ومتكاملة.
- يمكن البحث فيها بسهولة، فهى قابلة للاستكشاف والتحليل وقابلة للمراجعة كما أنها توفرآلية للتحقق من وجود بيانات المعاملة في وقت معين (Tang and Kostic, 2017)
- لديها القدرة على تخزين أي نوع من البيانات بشكل عام.
- قد يكون المشاركين في الشبكة يحملون هوية معروفة أو مجهولة كلياً أو جزئياً ، مع العلم أن الكشف عن الهوية الجزئية يعني أن المشاركين يحملون أسماء مستعارة.

ب. التكامل بين قواعد البيانات المتسلسلة BC والبيانات الضخمة

تتطور قواعد البيانات المتسلسلة BC من نظام المعاملات النقدية الآمنة لتكون جزء مهم فى النظام البيئى للبيانات الضخمة فتقدم العديد من الوعود لمستقبل البيانات الضخمة حول تتبع مصدرها نظراً لأنها تجلب الكثير من الشكوك حول مصداقيتها، فمن خلال قواعد البيانات المتسلسلة BC يمكن تتبع أصول المنتجات، والتى قد استخدمت بالفعل لتخزين المعلومات المتعلقة بمصدر السلع وهويتها ووثائق تفويضها وحقوقها الرقمية بشكل آمن، ولطالما أن البيانات الأصلية المدخلة دقيقة، فإن تغيير بيانات السلعة شئ لا يمكن حدوثه (Kshetri, 2017).

كما أن قواعد البيانات المتسلسلة BC تقدم حلولاً فريدة لمشاكل الخصوصية المتعلقة بالبيانات الضخمة حيث تمكن المستخدمين من السيطرة على جميع بياناتهم الخاصة (Karafiloski and Mishev, 2017) من خلال تقييد الوصول للبيانات ومنع أى تغييرات غير مصرح بها للبيانات بالأخص تلك التى تتضمن معاملات بين طرفين لديهم مصالح متضاربة، وبالإشارة إلى مشكلة الجمع العشوائى للبيانات التى قد تؤدى إلى إهدار موارد الشركة فإن قواعد البيانات المتسلسلة BC يمكن ان تحد من هذه المشكلة من خلال برمجة العقود الذكية التى تقوم بإلتقاط بيانات معينة وإستثناء بيانات أخرى، كما أنها تقدم طرق مميزة للإفصاح عن تلك البيانات بجانب أنه ليس بالضرورى أن يفصح كلا الطرفين فى معاملة ما عن كافة تفاصيل البيانات الضخمة التى يتم جمعها ولكن يمكن برمجة العقود الذكية لإلتقاط البيانات التى تتوافق مع العقود فقط (Kshetri, 2017).

كما يمكن أن تلعب دورا حاسماً في مجال أمن البيانات وإضفاء الثقة عليها، كما يمكن إستخدام قواعد البيانات المتسلسلة BC فى إدارة البيانات الخاصة بالرقابة على الأصول ووضع ضوابط معينة لتشغيلها أو توقفها كما تمكن من التكامل بين مجموعة متنوعة من البيانات مثل أجهزة الإستشعار Sensor و RFID وبيانات الهواتف المحمولة لخلق مخطط فريد يسمح بتفاعل تلك البيانات مع بعضها لتحقيق أهداف مشتركة. ويرى (Dai and Vasarhelyi, 2017) أن قواعد البيانات المتسلسلة BC يمكن أن تساعد فى أتمتة عمليات مسك الدفاتر من خلال إلتقاط بيانات معينة متعلقة بالأنشطة الفعلية للأشياء المادية على سبيل المثال، يمكن برمجة العقد الذكى ليقوم بتسجيل المبيعات فى دفتر الأستاذ فى حال مغادرة المخزون الشركة على أساس المعلومات الجغرافية أو تسجيله كمبيعات إذا كان التسليم محل المشترى.

وفيما يخص المنصات السحابية القائمة على تقنية قواعد البيانات المتسلسلة BC لإدارة البيانات الضخمة فقد طورت شركة IBM منصة IBM Cloud الخاصة بها لتتضمن منصة فرعية

لتطبيق حلول قواعد البيانات المتسلسلة BC والقائمة على اتحاد دفتر الأستاذ Hyperledger وهو مشروع تعاونى مفتوح المصدر يضم حتى الآن ١٨٣ شركة رائدة لبناء وتطوير تطبيقات تكنولوجيا قواعد البيانات المتسلسلة BC أبرزهم SAP, IBM , Intel من أجل الخروج بمعايير مشتركة تسمح بنقل البيانات بين أنظمة قواعد البيانات المتسلسلة BC المختلفة أو دمجها دون الاعتماد على عملة مشفرة محددة (Cong and He, 2018 ;Risius and Spohrer, 2017)، ويوفر مشروع Hyperledgerحتى الأن مجموعة متنوعة من الأطر والأدوات مفتوحة المصدر للتطبيق الكامل لتقنيات دفتر الأستاذ الموزع على مستوى الشركات، والذى يمكن من بناء بيئة قواعد البيانات المتسلسلة BC شاملة معتمدة باستخدام تلك الأدوات ولكونها مفتوحة المصدر فيمكن تكييفها للإستخدام الدولى أو الحكومى أو غير ذلك من الاستخدامات غير الربحية، ولقد وفرت منصة Ethereum أيضاً الأدوات اللازمة لبناء ذلك النوع من قواعد البيانات المتسلسلة BC (Johnson, 2018).

ثالثاً: الدراسة الميدانية:-

تم إجراء إستقصاء أراء عينة عشوائية بلغت (١٢١) على الشركات الصناعية بمحافظة الدقهلية من خلال استبانة أعدت لهذا الغرض تم اختبارها والتحقق من صحتها وموثوقيتها لقياس متغيرات البحث.

١/٣ متغيرات الدراسة الميدانية

المتغير المستقلة:

متغير (البيانات الضخمة): تم قياس هذا المتغير من خلال الأبعاد التالية:

- مزايا البيانات الضخمة.
- مدى الإهتمام بأدوات ذكاء الأعمال فى دعم البيانات الضخمة
- مدى مساهمة قواعد البيانات المتسلسلة فى جودة البيانات الضخمة

المتغير التابع:

متغير (جودة التقاريرالمالية): تم قياس هذا المتغير من خلال الأبعاد التالية:

- جودة وموضوعية التقارير المالية
- جودة الإفصاح عن التقارير المالية

٢/٣ اختبار ثبات وصدق أداة الدراسة الميدانية:-

تم التأكد من ثبات وصدق قائمة الاستقصاء من خلال معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha Coefficient، والجذر التربيعي له على التوالي، كما هو موضح في الجدول رقم (١)، حيث يتبين من الجدول أن قيمة ألفا كرونباخ للمتغيرات بجميع قوائم الاستقصاء تراوحت ما بين (٠,٧٣٩ – ٠,٨٢٢)، كما بلغت قيمة ألفا كرونباخ لجميع عبارات الاستقصاء ٠,٩٢٠، وحيث أن قيم معامل ألفا كرونباخ المقبولة والمتعارف عليها إحصائياً تكون فيما يزيد عن ٠,٦، فإن هذه القيم تعد مقبولة بالشكل الذي يعكس توافر الاعتمادية والثقة بمتغيرات الدراسة ويؤكد صلاحيتها لمراحل التحليل التالية.

جدول رقم (١)
قيمة معامل ألفا كرونباخ، ومعامل الصدق لمتغيرات الدراسة

المتغيرات	معامل الثبات/ ألفا كرونباخ	معامل الصدق
مزايا البيانات الضخمة	٠,٧٣٩	٠,٨٦٠
دعم أدوات ذكاء الأعمال للبيانات الضخمة	٠,٨٢٢	٠,٩٠٧
مساهمة قواعد البيانات المتسلسلة في جودة البيانات الضخمة	٠,٧٨٣	٠,٨٨٥
جودة وموضوعية التقارير المالية	٠,٧٩٣	٠,٨٩١
جودة الإفصاح عن التقارير المالية	٠,٨٠٤	٠,٨٩٧
جميع المتغيرات/ الأبعاد بقائمة الاستقصاء	٠,٩٢٠	٠,٩٥٩

٣/٣ التحليل الوصفي لآراء مفردات عينة الدراسة في متغيرات الدراسة:

تم إجراء تحليل وصفي للبيانات باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS Ver. 22)، وذلك بهدف التعرف على قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية التي توضح خصائص متغيرات الدراسة وفقا لآراء المستقصى منهم، وكانت النتائج كما هو موضح فيما يلي.

ويتضح من الجدول رقم (١) أن مستوى إدراك المستقصى منهم لمؤشرات قياس البيانات الضخمة وجودة التقارير المالية متوسطاً إلى حد ما - مرتفعاً نسبياً، حيث تراوحت المتوسطات الحسابية الخاصة بمؤشرات القياس ما بين (٣,٤٨- ٣,٦٢ بالتقريب) بما يؤكد على إدراك المستقصى منهم لأهمية البيانات الضخمة في تمكين الشركات من إتمام معاملاتها التجارية بشكل موثوق به، وبما يؤكد أيضاً على إدراك المستقصى منهم لضرورة خلو التقارير المالية من الأخطاء وتميزها بالدقة والوضوح والشفافية، وقد تراوحت الانحرافات المعيارية لها ما بين (٠,٤٨- ٠,٧٠ بالتقريب) بما يشير أيضاً إلى تجانس جيد في آراء المستقصى منهم.

جدول رقم (٢)
نتائج التحليل الوصفي لآراء المستقصى منهم

المتغيرات والأبعاد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
مزايا البيانات الضخمة	٣,٥٥٢٨	٠,٤٨٢٦٥
دعم أدوات ذكاء الأعمال للبيانات الضخمة	٣,٤٨٤٧	٠,٦٩٨٨٠
مساهمة قواعد البيانات المتسلسلة في جودة البيانات الضخمة	٣,٦١٥٣	٠,٦٥٧٤٣
جودة وموضوعية التقارير المالية	٣,٤٩٣١	٠,٥٦٢٣٦
جودة الإفصاح عن التقارير المالية	٣,٤٨٤٧	٠,٥٧٠٠٢

٤/٣ اختبارات الفروض وتحليل النتائج.

١- فيما يخص الفرض الذي ينص على أنه " **لا يوجد اختلاف معنوي في وجهات نظر مفردات عينة الدارسة حول أبعاد البيانات الضخمة** "، فلقد أظهر التحليل الإحصائي نتائج اختباره كما هو موضح في الجدول (٢).

ويتبين من الجدول رقم (٢) ما يلي:

١. بلغت قيمة (ت) لمزايا البيانات الضخمة (٨٠,٦٣٥) وذلك عند مستوى معنوية أقل من ٠,٠١، مما يعني أنه يوجد اختلاف معنوي بين مفردات عينة الدارسة حول مزايا البيانات الضخمة.

٢. بلغت قيمة (ت) لدعم أدوات ذكاء الأعمال للبيانات الضخمة (٥٤,٦٢٧) وذلك عند مستوى معنوية أقل من ٠,٠١، مما يعني أنه يوجد اختلاف معنوي بين مفردات عينة الدارسة حول دعم أدوات ذكاء الأعمال للبيانات الضخمة.

جدول رقم (٣)
نتائج اختبار (T/ ت) لدلالة الفروق بين مفردات عينة الدراسة حول أبعاد البيانات الضخمة

	قيمة T (ت)	مستوى المعنوية sig	الدلالة
مزايا البيانات الضخمة	٨٠,٦٣٥	٠,٠٠٠	معنوية عند مستوى ٠,٠١
دعم أدوات ذكاء الأعمال للبيانات الضخمة	٥٤,٦٢٧	٠,٠٠٠	
مساهمة قواعد البيانات المتسلسلة في جودة البيانات الضخمة	٦٠,٢٤٠	٠,٠٠٠	

٣. بلغت قيمة (ت) لمساهمة قواعد البيانات المتسلسلة في جودة البيانات (٦٠,٢٤٠) وذلك عند مستوى معنوية أقل من ٠,٠١، مما يعني أنه يوجد اختلاف معنوي بين مفردات عينة الدارسة حول مساهمة قواعد البيانات المتسلسلة في جودة البيانات الضخمة.

وبناء على ما سبق يمكن للباحثة رفض الفرض حيث تبين أنه: **يوجد اختلاف معنوي بين مفردات عينة الدارسة حول جميع أبعاد البيانات الضخمة**، وقد يرجع ذلك إلى أن محللين البيانات قد يهتمون أولاً بكافة المتطلبات والتقنيات الداعمة للبيانات الضخمة سعياً لتحقيق المزايا المنشودة من تطبيقها.

٢- فيما يخص الفرض الذي ينص على أنه " **لا يوجد اختلاف معنوي في وجهات نظر مفردات عينة الدارسة حول أبعاد جودة التقارير المالية** "، فلقد أظهر التحليل الإحصائي نتائج اختباره كما هو موضح في الجدول (٣).

ويتبين من الجدول رقم (٣) ما يلي:

١. بلغت قيمة (ت) لجودة وموضوعية التقارير المالية (٦٨,٠٤٣) وذلك عند مستوى معنوية أقل من ٠,٠١، مما يعني أنه يوجد اختلاف معنوي بين مفردات عينة الدارسة حول جودة وموضوعية التقارير المالية.

٢. بلغت قيمة (ت) لجودة الإفصاح عن التقارير المالية (٦٦,٩٦٨) وذلك عند مستوى معنوية أقل من ٠,٠١، مما يعني أنه يوجد اختلاف معنوي بين مفردات عينة الدارسة حول جودة الإفصاح عن التقارير المالية.

جدول رقم (٤)
نتائج اختبار (T/ ت) لدلالة الفروق بين مفردات عينة الدراسة حول أبعاد جودة التقارير المالية.

	قيمة T (ت)	مستوى المعنوية sig	الدلالة
جودة وموضوعية التقارير المالية	٦٨,٠٤٣	٠,٠٠٠	معنوية عند مستوى ٠,٠١
جودة الإفصاح عن التقارير المالية	٦٦,٩٦٨	٠,٠٠٠	

وبناءاً على ما سبق يمكن للباحثة رفض الفرض حيث تبين أنه: يوجد اختلاف معنوي بين مفردات عينة الدارسة حول أبعاد جودة التقارير المالية، وقد يرجع ذلك إلى أن الممارسين؛ المحاسبين والمراجعين قد يهتمون أولاً بجودة التقارير المالية مقارنة بغيرهم ممن يحتلون مراكز وظيفية أخرى.

٣- فيما يخص الفرض الذي ينص على أنه " **لا يوجد تأثير معنوي لأبعاد البيانات الضخمة على جودة وموضوعية التقارير المالية"**، فلقد أظهر التحليل الإحصائي نتائج اختباره كما هو موضح في الجدول (٤).

ويتضح من جدول رقم (٤) ما يلي:

١. بلغت قيمة (F) المحسوبة (٢٨,١٩١)، وهي معنوية عند مستوى معنوية (٠,٠١)، مما يعني ثبوت معنوية نموذج الانحدار.

٢. يتبين وجود تأثير معنوي لجميع أبعاد البيانات الضخمة على جودة وموضوعية التقارير المالية وهي على الترتيب من حيث قوة تأثيرها: مساهمة قواعد البيانات المتسلسلة في جودة البيانات الضخمة وذلك عند مستوى معنوية ٠,٠١، يليها دعم أدوات ذكاء الأعمال للبيانات الضخمة ومزايا البيانات الضخمة وذلك عند مستوى معنوية ٠,٠٥.

٣. بلغت قيمة معامل التحديد (٠,٤٢٢) بما يعنى أن أبعاد البيانات الضخمة مجتمعة تفسر (٤٢,٢ %) من التغيرات التي تحدث في جودة وموضوعية التقارير المالية، والباقي يرجع إلى عوامل أخرى لم يتضمنها نموذج الدراسة.

وبناء على ما سبق يمكن للباحثة رفض الفرض حيث تبين أنه: **تأثير معنوي لجميع أبعاد البيانات الضخمة على جودة وموضوعية التقارير المالية**.

جدول رقم (٥) نتائج تحليل تأثير أبعاد البيانات الضخمة على جودة وموضوعية التقارير المالية

المتغير المستقل	المتغير التابع	F (Sig)	T (Sig)	β	Adjusted R^2	R^2
مزايا البيانات الضخمة	جودة وموضوعية التقارير المالية	٢٨,١٩١ (٠,٠٠٠)	*٢,١٤٧ (٠,٠٣٤)	٠,١٧٩	٠,٤٠٧	٠,٤٢٢
دعم أدوات ذكاء الأعمال للبيانات الضخمة			*٢,٠٢٧ (٠,٠٤٥)	٠,١٩٨		
مساهمة قواعد البيانات المتسلسلة في جودة البيانات الضخمة			**٤,٠٠٥ (٠,٠٠٠)	٠,٣٨٦		

** معنوية ٠,٠١ * معنوية ٠,٠٥

٤- فيما يخص الفرض الذي ينص على أنه " **لا يوجد تأثير معنوي لأبعاد البيانات الضخمة على جودة الإفصاح عن التقارير المالية "**، فلقد أظهر التحليل الإحصائي نتائج اختباره كما هو موضح في الجدول (٥).

ويتضح من جدول رقم (٥) ما يلي:

١. بلغت قيمة (F) المحسوبة (٢٨,٣٧١)، وهي معنوية عند مستوى معنوية (٠,٠١)، مما يعني ثبوت معنوية نموذج الانحدار.

٢. تبين وجود تأثير معنوي لبعض أبعاد البيانات الضخمة على جودة الإفصاح عن التقارير المالية وهي على الترتيب من حيث قوة تأثيرها: مساهمة قواعد البيانات المتسلسلة في جودة البيانات الضخمة وذلك عند مستوى معنوية ٠,٠١ بمعامل انحدار (٠,٤١٦)، يليها مزايا البيانات الضخمة وذلك عند مستوى معنوية ٠,٠٥ بمعامل انحدار (٠,٢١٨)، كما يوجد تأثير لدعم أدوات ذكاء الأعمال للبيانات الضخمة على جودة الإفصاح عن التقارير المالية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ بمعامل انحدار (٠,١٨٤).

جدول رقم (٦) نتائج تحليل تأثير أبعاد البيانات الضخمة على جودة الإفصاح عن التقارير المالية

المتغير المستقل	المتغير التابع	F (Sig)	T (Sig)	β	Adjusted R^2	R^2
مزايا البيانات الضخمة	جودة الإفصاح عن التقارير المالية	٢٨,١٩١ (٠,٠٠٠)	*٢,٦٢٤ (٠,٠١٠)	٠,٢١٨	٠,٤٠٨	٠,٤٢٣
دعم أدوات ذكاء الأعمال للبيانات الضخمة			٢,٣٣٨ (٠,٠٤٥)	٠,١٨٤		
مساهمة قواعد البيانات المتسلسلة في جودة البيانات الضخمة			**٤,٣٢٠ (٠,٠٠٠)	٠,٤١٦		

** معنوية ٠,٠١ * معنوية ٠,٠٥

٣. بلغت قيمة معامل التحديد (٠,٤٢٣) بما يعنى أن أبعاد البيانات الضخمة مجتمعة تفسر (٤٢,٣ %) من التغيرات التي تحدث في جودة الإفصاح عن التقارير المالية، والباقي يرجع إلى عوامل أخرى لم يتضمنها نموذج الدراسة.

وبناء على ما سبق يمكن رفض الفرض العدمى حيث تبين أنه: **يوجد تأثير معنوي لجميع أبعاد البيانات الضخمة على جودة وموضوعية التقارير المالية**.

ملخص الدراسة

توصلت الدراسة إلى ان التقارير المالية سوف تشهد تطورا فى ظل بيئة البيانات الضخمة يتمثل فى زيادة دقة وموضوعية العناصر التقديرية بالميزانية، والقدرة على تقييم العناصر التى لا تظهر فى الميزانية أملاً فى إدراجها ضمن عناصر الميزانية. كما يمكن للبيانات الضخمة أن تعطي صورة أكثر شمولاً عن أداء الأصول غير الملموسة ، وتقديم أدلة إضافية لتبرير القيم التى تم تسجيل المعاملات بها، وتقديم منظور تاريخى غنى لعمليات إتخاذ القرارات المنفذة فى قياس قيم الأصول وأساس التوصل إلى القيمة العادلة. كما توصلت الدراسة إلى أن أدوات ذكاء الأعمال وقواعد البيانات المتسلسلة تقدم فرص واعدة لدعم تبنى البيانات الضخمة.

توصيات الدراسة

توصى الدراسة بدراسات أكثر تفصيلاً فيما يتعلق بالموضوعات التالية:

- تأثير البيانات الضخمة على معايير التقارير الدولية.
- أثر البيانات الضخمة على مؤشرات تقييم أداء الشركات

- إبتكار أدوات قياس جديدة لتقييم الأصول غير الملموسة فى ظل بيئة البيانات الضخمة.
- إطار مقترح لإنشاء نظم معلومات متكاملة من خلال دمج أنواع مختلفة من البيانات الضخمة .

المراجع

Abbasi, A., Sarker, S., & Chiang, R. H. (2016). Big data research in information systems: Toward an inclusive research agenda. ***Journal of the Association for Information Systems***, 17(2).

Al-Htaybat, K., & von Alberti-Alhtaybat, L. (2017). Big Data and corporate reporting: impacts and paradoxes. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, 30(4), 850-873.

Anagnostopoulos, I., Zeadally, S., & Exposito, E. (2016). Handling big data: research challenges and future directions. **The Journal of Supercomputing**, 72(4), 1494-1516.

Appelbaum, D., Kogan, A., & Vasarhelyi, M. A. (2017). Big Data and analytics in the modern audit engagement: Research needs. Auditing: A **Journal of Practice & Theory**, 36(4), 1-27.

Barker, R., & Schulte, S. (2017). Representing the market perspective: Fair value measurement for non-financial assets. ***Accounting, Organizations and Society***, 56, 55-67.

Bhimani, A., & Willcocks, L. (2014). "Digitisation, Big Data and the transformation of accounting information". ***Accounting and Business Research***, 44(4), 469-490.

Brandon, D. (2016). The Blockchain: the future of business information systems. **International Journal of the Academic Business World**, 10(2), 33-40.

Brown-Liburd, H., & Vasarhelyi, M. A. (2015). Big Data and audit evidence. **Journal of Emerging Technologies in Accounting**, 12(1), 1-16.

Cong, L. W., & He, Z. (2018). Blockchain disruption and smart contracts (No. w24399). **National Bureau of Economic Research**.

Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2017). Toward Blockchain-Based Accounting and Assurance**. Journal of Information Systems**, 31(3), 5-21.

Gamage, P. (2016). Big Data: are accounting educators ready?. ***Accounting & Management Information Systems***, 15(3), 588-604.

García, S., Ramírez-Gallego, S., Luengo, J., Benítez, J. M., & Herrera, F. (2016). Big data preprocessing: methods and prospects. ***Big Data Analytics***, 1(1), 9.

Gupta, R., Gupta, H., & Mohania, M. (2012). Cloud computing and big data analytics: what is new from databases perspective?. **In International Conference on Big Data Analytics** (pp. 42-61). Springer, Berlin, Heidelberg.

Hagel, J. (2013). Why accountants should own Big Data. ***Journal of Accountancy***, 216(5), 20.

Hartmann, P. M., Zaki, M., Feldmann, N., & Neely, A. (2016). Capturing value from big data–a taxonomy of data-driven business models used by start-up firms. ***International Journal of Operations & Production Management***, 36(10), 1382-1406.

Igou, A., & Coe, M. (2016). Vistabeans coffee shop data analytics teaching case. **Journal of Accounting Education**, 36, 75-86.

Intezari, A., & Gressel, S. (2017). Information and reformation in KM systems: big data and strategic decision-making. **Journal of Knowledge Management**, 21(1), 71-91.

Kanodia, C., & Sapra, H. (2016). A real effects perspective to accounting measurement and disclosure: Implications and insights for future research. ***Journal of Accounting Research***, 54(2), 623-676.

Karafiloski, E., & Mishev, A. (2017). Blockchain solutions for big data challenges: A literature review. **In Smart Technologies, IEEE EUROCON -17th International Conference on 2017**, (pp. 763-768). IEEE.

Krahel, J. P., & Titera, W. R. (2015). Consequences of Big Data and formalization on accounting and auditing standards. ***Accounting Horizons***, 29(2), 409-422.

Kshetri, N. (2016). Big data's role in expanding access to financial services in China. ***International journal of information management***, 36(3), 297-308.

Kshetri, N. (2017). Can Blockchain Strengthen the Internet of Things**?. IT Professional**, 19(4), 68-72.

Kuurila, J. (2016). The role of big data in Finnish companies and the implications of big data on management accounting. ***Master of Science Thesis. INDEK***.

Lee, I. (2017). Big data: Dimensions, evolution, impacts, and challenges. **Business Horizons**, 60(3), 293-303.

Mancini, D., Dameri, R. P., & Bonollo, E. (2016). "Looking for Synergies Between Accounting and Information Technologies". ***Strengthening Information and Control Systems***. (pp 1-12). Springer International Publishing.

Mendoza, R. R. (2017). Relationship between intangible assets and cash flows: an empirical analysis of publicly listed corporations in the Philippines. ***Review of Integrative Business and Economics Research***, 6(1), 188-202.

Moffitt, K. C., & Vasarhelyi, M. A. (2013). AIS in an age of Big Data. ***Journal of Information Systems***, 27(2), 1-19.

Morabito, V. (2017). Business Innovation Through Blockchain. **Cham: Springer International Publishing**.

Murthy, U. S., & Geerts, G. L. (2017). An REA Ontology-Based Model for Mapping Big Data to Accounting Information Systems Elements. ***Journal of Information Systems***, 31(3), 45-61.

O'Leary, D. E. (2017). Configuring Blockchain architectures for transaction information in Blockchain consortiums: The case of accounting and supply chain systems. **Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management**, 24(4), 138-147.

Otchere, A. F., Adzimah, E. D., & Aikens, I. (2016). Assessing the inventory management practices in a selected company in Ghana. ***International Journal of Development and Sustainability***, 5 (3), 105-119.

Quattrone, P. (2016). Management accounting goes digital: Will the move make it wiser?. ***Management Accounting Research***, 31, 118-122.

Richins, G., Stapleton, A., Stratopoulos, T. C., & Wong, C. (2017). Big Data analytics: Opportunity or threat for the accounting profession?. **Journal of Information Systems**, 31(3), 63-79.

Risius, M., & Spohrer, K. (2017). A Blockchain Research Framework. **Business & Information Systems Engineering**, 59(6), 385-409.

Sadasivam, G. S., Subrahmanyam, M., Himachalam, D., Pinnamaneni, B. P., & Lakshme, S. M. (2016). Corporate governance fraud detection from annual reports using big data analytics. **International Journal of Big Data Intelligence**, 3(1), 51-60.

Saunders, A., & Brynjolfsson, E. (2016). Valuing Information Technology Related Intangible Assets. ***Mis Quarterly***, 40(1).

Schneider, G. P., Dai, J., Janvrin, D. J., Ajayi, K., & Raschke, R. L. (2015). Infer, predict, and assure: Accounting opportunities in data analytics. **Accounting Horizons**, 29(3), 719-742.

Shorfuzzaman, M. (2017). Leveraging cloud based big data analytics in knowledge management for enhanced decision making in organizations.

Smeda, J. (2015). Benefits, business considerations and risks of big data (**Doctoral dissertation**, Stellenbosch: Stellenbosch University).

Trigo, A., Belfo, F., & Estébanez, R. P. (2014). Accounting information systems: The challenge of the real-time reporting. ***Procedia Technology***, 16, 118-127.

ur Rehman, M. H., Chang, V., Batool, A., & Wah, T. Y. (2016). Big data reduction framework for value creation in sustainable enterprises. **International Journal of Information Management**, 36(6), 917-928.

Vasarhelyi, M. A., Kogan, A., & Tuttle, B. M. (2015). Big Data in accounting: An overview**. Accounting Horizons**, 29(2), 381-396.

Wang, Y., & Kogan, A. (2017). Designing Privacy-Preserving Blockchain Based Accounting Information Systems.**SSRN**.

Warren Jr, J. D., Moffitt, K. C., & Byrnes, P. (2015). How Big Data will change accounting. ***Accounting Horizons***, 29(2), 397-407.

Whiting, R. H., Hansen, P., & Sen, A. (2017). A tool for measuring SMEs' reputation, engagement and goodwill: A New Zealand exploratory study. ***Journal of Intellectual Capital***, 18(1), 170-188.

Yermack, D. (2017). Corporate governance and Blockchain. **Review of Finance**, 21(1), 7-31.

Zhang, J., Yang, X., & Appelbaum, D. (2015). Toward effective Big Data analysis in continuous auditing. ***Accounting Horizons***, 29(2), 469-476.

Zhao, Z., & Yang, Y. (2017). Influence of Big Data on Manufacturing Industry and Strategies of Enterprises: A Literature Review. ***In MATEC Web of Conferences*** (Vol. 100, p. 02019). EDP Sciences.

Ziora, A. C. L. (2015). The role of big data solutions in the management of organizations. Review of selected practical examples. **Procedia Computer Science**, 65, 1006-1012.