عدد خاص

المجلة العلمية التجارة والتمويل

https://caf.journals.ekb.eg

أثر مخاطر الاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات على كفاءة وفعالية عملية المراجعة

لمياء سيد احمد عبد المعطى نصر[a] ، ياسمين عبد الوهاب السيد عزالدين [a] و الرفاعي ابراهيم مبارك[b]

[a] مدرس مساعد بقسم المحاسبة كلية التجارة جامعة طنطا

[b] استاذ المراجعة كلية التجارة جامعة طنطا

تاريخ النشر الالكتروني: ابريل 2024

للتأصيل المرجعي: نصر ، لمياء سيد احمد عبد المعطى، عزالدين ، ياسمين عبد الوهاب السيد و مبارك، الرفاعي ابراهيم **أثر مخاطر الاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات على كفاءة وفعالية ، المجلة العلمية للتجارة والتمويل،**

المجلد ٤٤ (عدد خاص) 14-63.

المعرف الرقمي : caf.2024.372923/10.21608

للتواصل مع المؤلف: lamya_nasr@commerce.tanta.edu.eg

أثر مخاطر الاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات على كفاءة وفعالية عملية المراجعة

لمياء سيد احمد عبد المعطى نصر

مدرس مساعد بقسم المحاسبة كلية التجارة جامعة طنطا

ياسمين عبد الوهاب السيد عزالدين

مدرس مساعد بقسم المحاسبة كلية التجارة جامعة طنطا

الرفاعي ابراهيم مبارك

استاذ المراجعة كلية التجارة جامعة طنطا

ملخص البحث

الهدف: تمثل الهدف الرئيسي للبحث في دراسة وتحليل أثر مخاطرالاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات Automated tools and techniqueفي كفاءة وفعالية عملية المراجعة.

المنهجية: اعتمد البحث على تحليل المحتوى للأبحاث والدراسات ذات الصلة وإصدار المنظمات المهنية بشأن أساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات (ATT) واستعراض أهم التقنيات الحديثة لها وتوضيح مخاطر الاستخدام المتزايد لتلك التقنيات وتأثيرها على كفاءة وفعالية عملية المراجعة.

النتائج: توصلت الدراسة الى مجموعة من النتائج أهمها إن استخدام المتزايد لتكنولوجيا المعلومات جعل الأنظمة المحاسبية المستخدمة أكثر تعقيداً مما جعل عملية اكتشاف الغش والأخطاء والتلاعب أكثر صعوبة الأمر الذى أدى الى التأثير سلباً على كفاءة وفعالية عملية المراجعة مما يستلزم من المراجع بذل المزيد من الجهد حتى يتمكن من رقابة الأنشطة التكنولوجية و جمع الأدلة المؤيدة لرأيه للوصول الى مستوى المخاطر المقبولة وتحقيق أهداف عملية المراجعة ، واعتماد المراجع بشكل كبير على التكنولوجيا أدى إلى عدم ممارسة الحكم المهني له، ونقص مهاراته المهنية .

كما أن استخدام هذه التقنيات يخلق العديد من المخاطر، والتي إذا لم يتم معالجتها بشكل مناسب من قبل المرجعيين، قد تضر بكفاءة وفعالية عملية المراجعة ومن اهم هذه التهديدات المخاوف المتعلقة بسلامة وأمن مدخلات البيانات.

حدود البحث: اقتصرت الدراسة في تناولها لأثر مخاطر الاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات (ATT) على كفاءة وفعالية عملية المراجعة على بعض من تقنيات تكنولوجيات المعلومات وهي (الذكاء الاصطناعي

Artificialintelligence _ أتمتة العمليات الروبوتية (RPA)– سلاسل الكتل Block chain_ البيانات الضخمة Bigdata).

الإضافة: ساهم هذا البحث في معرفة أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات على إجراءات المراجعين لتقييم مخاطر المراجعة في ظل الاستخدام المتزايد لتكنولوجيا المعلومات كمخاطر أمن وسلامة المعلومات والعمل على توجيههم نحو زيادة الكفاءة والفاعلية وتحسين الأداء.

الكلمات الافتتاحية:الاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات Automated tools and technique– كفاءة وفعالية عملية المراجعة– الذكاء الاصطناعي Artificial intelligence _ أتمتة العمليات الروبوتية (RPA)– سلاسل الكتل Block chain_ البيانات الضخمة Big data.

مقدمة البحث:

يعيش العالم اليوم ثورة تكنولوجية إلكترونية متسارعة وفي تجديد مستمر، حيث تعتبر تكنولوجيا المعلومات والتقنيات الالكترونية موردا مهما لا يقل أهمية عن الموارد البشرية والمادية، إذ أصبح الإهتمام بتكنولوجيا المعلومات ومدى مواكبة التطور التكنولوجي ميزة تنافسية لدى الشركات التي تستغل العامل التكنولوجيا استغلالا أمثلا لتحقيق أهدافها ورسالتها ورؤيتها، ويعتبر إستخدام تكنولوجيا المعلومات في مجال المراجعة من القضايا المعاصرة التي انبثقت عن ادراك مراجعى الحسابات لأهمية مثل هذا الاستخدام لما يوفره من مساعدة المراجع في إختيار عينة المراجعة وبالتالي زيادة مصداقية نتائج عملية المراجعة.

وتمثل جودة المراجعة مطلبا ضروريا لكافة أطراف عملية المراجعة، فالمراجع يحرص أن تتم عملية المراجعة بكفاءه وفعالية وبالتالى إضفاء المصداقية على تقريره، أما الإدارة فتحرص على أن تتم عملية المراجعة بجودة عالية لإضفاء الثقة على القوائم المالية المعدة بمعرفتها، والمستفيدون يرغبون أن تتم عملية المراجعة بجوده عاليه بهدف التأكد من دقة وعدالة المعلومات المالية الواردة بالقوائم التي تم مراجعتها والتي سيعتمدون عليها عند اتخاذ قراراتهم، كما أن المنظمات المهنية تسعى إلى الارتقاء بجودة المراجعة للمحافظة على مصالح جميع الأطراف المختلفة وذلك منخلال إصدار المعايير المنظمة للمهنة والتأكد من تطبيقها.

وعلى الجانب الآخر فان هذا التقدم التكنولوجي الهائل قد يحمل بين طياته العديد من المخاطر الهامة المتعلقة بأمن وتكامل نظم المعلومات المحاسبية الالكترونية، نظرا لان التطور في أساليب المعالجة الآلية للبيانات المحاسبية لم يصاحبه تطورا مماثلا في الممارسات والضوابط الرقابية، كما لم يواكب تطورا مماثلا في معرفة وخبرات العاملين بتلك المنشآت، وبصفة مهنة المراجعة ضابط لا يستهان به على النظام المحاسبي بشكل عام، لذلك نجد أن هذه المهنة تحظى بدرجة عالية من الاهتمام لجعلها أكثر جودة مما هي عليه ، ومع هذا الشكل الجديد في معالجة البياناتآليا اقتضى بالضرورة تحسين ورفع قدرة المراجع لمواكبة وفهم البيئة التي تتم فيها المعالجة، حيث أصبحت مكاتب المراجعة تواجه المشاكل والمخاطر نتيجة التطور التكنولوجي الحاصل، والاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات

تكنولوجيا المعلومات مما أقتضى على المراجعين أن يكونوا على دراية وإلمام بأنواع المخاطر المصاحبة لنظم المعالجة الآلية للبيانات، وأن يتسلحوا بالأساليب والأدوات الازمة لاكتشافوتجنب تلك المخاطر حتى تتحقق عملية المراجعة بكفاءة وفعالية.

مشكلة البحث:

شهدت جميع قطاعات الأعمال تطور في دور تكنولوجيا المعلومات والارتقاء بجودة الخدمات التي تقدمها ، وذلك من خلال الاستفادة القصوى من التطور في أساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات وابتكار تقنيات جديدة لها تتسم بالكفاءة والسرعة العالية في الأداء ، وإن مكاتب المراجعة في سعيها لتحقيق المزايا التنافسية تخضع لمجموعة من العوامل من أهم هذه العوامل المراجعة الإلكترونية ، بالإضافة الى أن التخصص المهني للمراجع الخارجي في المراجعة الإلكترونية يعد أحد أهم المجالات الحديثة في تطوير مهنة المراجعة ، ويعتبر ذلك من أهم الوسائل التي يمكن لمكاتب المراجعة الاعتماد عليها لمواجهة المنافسة المتزايدة في ظل العولمة وانفتاح الأسواق ، لذلك أصبح من الضروري على المراجع استغلال التطور في أساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات لتطوير الأساليب والإجراءات التي يستخدمها في أداء عملية المراجعة ليتمكن من أدائها بكفاءة وفاعلية ، والتي تؤدى الى زيادة جودة عملية المراجعة ، كما أن أتجاه مكاتب المراجعة لاستخدام أساليبوتقنيات تكنولوجيا المعلومات لتطور أساليبها وإجراءاتها في أداء عملية المراجعة جاء مواكباً للتطور الهائل في استخدام منشآت الأعمال لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات في تسجيل معاملاتها المالية .(عرفة ، 2023)

حيث أصبح لدى منشأت الأعمال رغبة شديدة في استخدام أساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات في أداء العديد من المهام والوظائف المحاسبية إلا أن هذا التطور قد يحمل في طياته العديد من المخاطر المرتبطة بالاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات(Automated tools and technique)ATT التي تتعلق بتوافر ضوابط الرقابة والأمن والحماية للبيانات والمعلومات ، وقوة نظام الرقابة الداخلية لمنشآت الأعمال ، مما يزيد من درجة تعقيد تقدير المخاطر المرتبطة بمنشأة العميل محل المراجعة من قبل المراجع عند قبوله عملية المراجعة حتى يتمكن من تخطيط وتنفيد عملية المراجعة بكفاءة وفاعلية.

وفى ظل وجود ATTلمعالجة البيانات آلياً اقتضى الأمر بالضرورة زيادة وتحسين قدرة المراجع لمواكبة وفهم البيئة التي تتم فيها المعالجة، حيث أصبحت مكاتب المراجعة تواجه المشاكل والمخاطر نتيجة الاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات (ATT)، حيث يجب على المراجعين أن يكونوا على دراية وإلمام بأنواع المخاطر المصاحبة لنظم المعالجة الآلية للبيانات، وأن يتسلحوا بالأساليب والأدوات اللازمة لاكتشاف وتجنب تلك المخاطر حتى تتمعملية المراجعة بكفاءة وفعالية.

وبناء على ما سبق فإن مشكلة البحث تتلخص في الأسئلة البحثية التالية:

- ما هو أثر استخدام أساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات على كفاءة وفعالية عملية المراجعة؟

- ما أثر مخاطر الاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات ATTعلى كفاءة وفعالية عملية المراجعة؟

هدف البحث:

يتمثل الهدف الرئيسي للبحث في دراسة وتحليل أثر مخاطرالاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات Automated tools and techniqueفي كفاءة وفعالية عملية المراجعة.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في:

يعتبر هذا البحث مكملاً للأبحاث والدراسات السابقة حيث يتناولدراسة أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات على تقدير المراجعين لمخاطر المراجعة في ظل الاستخدام المتزايد لتكنولوجيا المعلومات ATTكمخاطر أمن وسلامة المعلومات والعمل على توجيههم نحو زيادة الكفاءة والفاعلية وتحسين الأداء وبالتالي تحسين جودة عملية المراجعة.

منهجية البحث:

سوف يعتمد البحث على تحليل المحتوى للأبحاث والدراسات ذات الصلة وإصدار المنظمات المهنية بشأن أساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات (ATT) واستعراض أهم التقنيات الحديثة لها وتوضيح مخاطر الاستخدام المتزايد لتلك التقنيات وتأثيرها السلبي على كفاءة وفعالية عملية المراجعة.

حدود البحث:

يقتصر البحث على تناوله لأثر مخاطر الاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات (ATT) على كفاءة وفعالية عملية المراجعة على بعض من تقنيات تكنولوجيات المعلومات وهي (الذكاء الاصطناعي Artificialintelligence _ أتمتة العمليات الروبوتية (RPA)– سلاسل الكتل Block chain_ البيانات الضخمة Bigdata)

تنظيم البحث:

ينقسم البحث إلى محورين أساسين وهما:

المحور الأول: يتمثل في اساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات واهميتها وأثرها على كفاءة وفعالية عملية المراجعة. يشتمل على العناصر التالية:

1. **الذكاء الاصطناعي Artificial intelligence**
2. **أتمتة العمليات الروبوتية (RPA)**
3. **سلاسل الكتل Block chain**
4. **البيانات الضخمة Big data.**

المحور الثاني: يتمثل في أثر مخاطرالاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات ATT على كفاءة وفعالية عملية المراجعة.

المحور الأول: اساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات وأثرها على كفاءة وفعالية عملية المراجعة.

أولاً : أساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات وأثرها على كفاءة وفعالية عملية المراجعة.

تعتبر تكنولوجيا المعلومات الحديثة طفرة هائلة في معالجة الكم الهائل من البيانات للوصول إلى المعلومات الهامة وتخزينها واستخراجها الكترونياً وتوصيلها إلى متخذ القرار في الوقت المناسب، فهي تقوم بدراسة وتصميم وتطوير وتطبيق وإدارة الأنظمة المبنية على الحاسبات الالكترونية وتطبيقاته وتجهيزاته المتعددة، فهي عبارة عن مجموعة من الأدوات المختلفة التي تساعد في استقبال البيانات ومعالجتها واسترجاعها وإمكانية طباعتها ونقلها بشكل الكتروني سهل سواء كانت في شكل نصوص أو صوت أو صورة أو فيديو باستخدام الحاسب الآلي معتمدة على الأدوات المختلفة للحاسب الآلي من وحدة التحكم المركزية ولوحة المفاتيح والشاشة والطابعة وشبكة المعلومات الدولية وغيرها من الأدوات المستخدمة.(أبو العينين ،2020)

أي أن تكنولوجيا المعلومات تتمثل في كافة الوسائل والأجهزة الالكترونية المستخدمة في المنشأة من أجل الحصول على البيانات والمعلومات ومعالجتها بهدف تخزينها والرجوع اليها عند الضرورة وتتكون هذه الوسائل من أجهزة الحاسب الآلي ووسائل الاتصال والبرمجيات التي تساعد على زيادة أداء المنشأة في تكنولوجيا الاعمال.

لا يوجد تعريف محدد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات حيث يمكن تعريفها بأنها عبارة عن مجموعة واسعة من الاتجاهات التقنية القائمة على بعضها البعض لخلق تحول اقتصادي والتي توفر أساسا لزيادة رقمنه بيئة الاعمال والتي أخذت الأتمتة إلى مستويات جديدة لا تتضح فيها الخطوط الفاصلة بين المجالات الملموسة المادية والغير ملموسة الرقمية لقدرتها الهائلة على تخزين ومعالجة البيانات وصولا الى انتاج معلومات وتوليد معارف بشكل مستمر (عرفه،2023)

وفي ظل التطور المتلاحق في بيئة تكنولوجيا المعلومات واستخدام أدواتها في مجال المحاسبة والمراجعة فأصبح لهذا التطور الهائل في استخدام تكنولوجيا المعلومات والمتمثل في (الذكاء الاصطناعي Artificialintelligence _ سلاسل الكتل Block chain_ البيانات الضخمة Big data) تأثير كبير على كفاءة وفعالية عملية المراجعة.

اولاً الذكاء الاصطناعي Artificial intelligence:

الذكاء الاصطناعي هو أحد أهم العلوم الحديثة نشأت بسبب الالتقاء بين ثورة التقنية الحديثة (التكنولوجية) في مجال علم النظم والحاسب والتحكم الآلي من وجهة وعلم المنطق والرياضيات واللغات وعلم النفس من جهة أخرى، ويهدف إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق تصميم برامج للحاسب الآلي تكون قادرة على محاكاة السلوك البشري المتسم بالذكاء لتزويد الحاسب الآلي بهذه البرامج والتي تمكنه من حل مشكلة معينة أو اتخاذ قرار في موقف معين، فالذكاء الاصطناعي هو قيام برامج الحاسب الآلي بإيجاد الطريقة المثلي التي تسمح بحل مسألة

معينة أو التوصل إلى قرار معين بالرجوع إلى العديد من العمليات الاستدلاليةوالارشادية المتنوعة التي غذي بها البرنامج، ويستخدم الذكاء الاصطناعي بسبب سرعته الفائقة في إعطاء الاستدلالات التي تفوق قدرة البشر (أبوالعينين،2020).

تعرف المجموعة الاستشارية للشركات التابعة لجمعية معايير مهندسي الكهرباء والإلكترونيات الذكاء الاصطناعي في دليل IEEE للمصطلحات والمفاهيم في أتمتة العمليات الذكية (2017) "على أنه مزيج من الأتمتة المعرفية، والتعلم الآلي، والاستدلال، وتوليد الفرضيات وتحليلها، ومعالجة اللغة الطبيعية، والاختلافات الخوارزمية المتعمدة التي تنتج الفهم والتحليل تساوي أو تتجاوز كفاءة البشر.(Carpenter,2020)

يتيح الذكاء الاصطناعي لأجهزة الكمبيوتر أداء المهام التي تتطلب ذكاءً بشريًا مثل حل المشكلات والتعرف على النصوص والكلام والصور والتفكير والتعلم من خلال تزويد الكمبيوتر بالقدرة على التفكير مثل الإنسان والتكيف مع بيئته حسب الضرورة (Copeland, 2020).

- **خصائص وسمات الذكاء الاصطناعي:**

يتميز الذكاء الاصطناعي بمجموعة من السمات والخصائص المرتبطة بالتعلم والاستفادة من الخبرات والتجارب السابقة، وكذلك القدرة على تحمل المواقف المعقدة والصعبة والتعامل معها بطريقة منطقية وعلمية مناسبة، إضافة إلى القدرة على التعامل مع المشاكل المختلفة التي تنتج عن العجز أو النقص في المعلومات الأساسية، إضافة إلى أنه يتميز بالقدرة على التمييز بين المعلومات المهمة والمعلومات غير المهمة، وكذلك العمل على إنجاز المهام بسرعة ودقة عالية(عفيفي ،2015).

وفي نفس السياق، أوضحت دراسة (Scherer.,2015)أن الاستقلالية والقدرة على التنبؤ يعتبران من أهم خصائص الذكاء الاصطناعي، من خلال التصرف بصورة مستقلة وعدم التحيز لأي طرف أو جهة، فالذكاء الاصطناعي يتميز بالقدرة على أداء مجموعة من المهام المعقدة، مثل قيادة السيارة وإنشاء محفظة استثمارية، دون الحاجة إلى تدخل بشري حقيقي أو رقابي، بالإضافة إلى التنبؤات التي يمكن أن تسهم في التعامل مع التحديات الاقتصادية واضطرابات سوق العمل، لذلك يتم العمل بجد من أجل تطوير الذكاء الاصطناعي وتحديث تطبيقاته.

وقد أضاف (Raj & Seamans.,2019) العديد من الخصائص والسمات التي يتمتع بها الذكاء الاصطناعي ومنها الاستجابة الآنية للمواقف والتغيرات والتطورات الجديدة، والصرامة في التعامل مع الحالات المستعصية، إضافة إلى القدرة على تحديد المعلومات المناسبة لاتخاذ القرارات السليمة في المواقف المختلفة كما بين(Shekhar.,2019) أن للذكاء الاصطناعي مجموعة مهمة من السمات ومن بينها القدرة على تقديم حل مناسب لكل مشكلة أو حل واحد يناسب مجموعة من المشاكل المتشابهة، والتشابه بين طريقته وطريقة الإنسان في التعامل مع القضايا، والقدرة على التعامل مع الفرضيات بصورة تتجاوز الحدود الافتراضية للأداء والسرعة، والقدرة على الوصول إلى الحلول والقرارات المناسبة من خلال التعامل مع كم هائل من المعرفة.

أي أن للذكاء الاصطناعي العديد من الخصائص والسمات التي تجعل منه أحد أبرز التقنيات التي توصل إليها الإنسان في تاريخه، حيث إن ما يتميز به الذكاء الاصطناعي من خصائص تجعل منه أداة مهمة في العديد من القطاعات المهمة وخاصة تلك التي تواجه تحديات متجددة ومشاكل متعددة تتطلب التركيز وإيجاد الحلول المناسبة من خلال المقارنة الفعالة بين الخيارات والبدائل وبدون التحيز إلى خيارات أو بدائل محددة (عسيرى وآخرون ،2023)

- **أنواع الذكاء الاصطناعي:**

يوجد العديد من التصنيفات لأنواع الذكاء الاصطناعي، ويمكن تقسيمه بناء على مهامه الأساسية إلى الأنواع التالية:

1. الذكاء الاصطناعي الضعيف أو المحدود (Artificial Narrow Intelligence) ويعتبر أبسط أنواع الذكاء الاصطناعي، حيث يتم برمجته لتنفيذ مهام معينة بصورة منفردة في نطاق بيئة محددة ومن خلال برمجية تحاكي القدرات البشرية، إلاأن هذا النوع محدود القدرات ولا يؤدي إلى أدوارًا محددة يتم برمجته من أجلها.
2. الذكاء الاصطناعي العام (Artificial general intelligence) ويدل على الذكاء الاصطناعي الذي يمتلك القدرة على التعلم والفهم والإدراك وأداء المهام بصورة مشابهة للإنسان، وذلك من خلال نمذجة القدرات البشرية، ولهذا النوع من الذكاء الاصطناعي القدرة على بناء قدرات متنوعة واكتشاف روابط وتعميمات لعدة مجالات، وهو ما يختصر الكثير من الوقت اللازم للتدريبوتعليم هذه الأنظمة.
3. الذكاء الاصطناعي الفائق (Artificial Superintelligence) وهذا النموذج لا يزال قيد التنفيذ ويقترب بدرجة. كبيرة من محاكاة الإنسان، ويتضمن نوعين مهمين وهما النوع الأول الذي يهدف إلى استيعاب الأفكار البشرية والانفعالات التي من شانها أن تؤثر على سلوكيات الإنسان، ويمتاز بالقدرة على التواصل مع الآخرين والتفاعل معهم، بينما النوع الثاني هو نموذج خاص بنظرية العقل، بحيث تمتلك هذه النماذج القدرة على الإفصاح عما بداخلها، وكذلك التعرف على مشاعر الآخرين وهي تمثل الجيل القادم والأكثر تطورا من الآلات فائقة الذكاء (عسيرى وآخرون ،2023)

قد صنفت دراسة (Ali.,2018) الذكاء الاصطناعي إلى نوعين بناء على للمهام والوظائف التي يؤديها، النوع الأول المهام حياتية ذكية". وتتمثل في جميع المهام والأدوار التي تؤديها بصفة يومية لتتمكن من التكيف مع البيئة المحيطة ومنها: الرؤية مع القدرة على فهم العالم الذي تعيش فيه، استخدام مهارة التخطيط في تخطيط مجموعة من المهام من أجل تحقيق أهداف محددة، إضافة إلى اللغة الطبيعية والتي تشير إلى القدرة على التفاعل مع الآخرين والاتصال معهم في مختلف اللغات، وأخيرا الحركة والتي تعني القدرة علىالتحرك بسهولة ويسر والتنقل من مكان لآخر بهدف تأدية متطلبات الحياة والنوع الثاني "الوظائف الخبيرة": أي أن الذكاء الاصطناعييعني بالوظائف التي يقوم بها بعض الأفراد بصورة جيدة، والقدرة على التدريب الجيد لأداء المهام بحيث يحتمل غياب وجود

خبراءكمثال للتفكير الخبير، ومن أهم الأمثلة على الأنظمة الخبيرة ما يتم استخدامه في التشخيص الطبي، وصيانة الأجهزة، وتنظيم الحاسوبوالتخطيط المالي، وغيرها.

- **تطبيقات الذكاء الاصطناعي:**

تطور الذكاء الاصطناعي حتى وصلت تطبيقاته المجالات غير محدودة، فقد دخلت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الروبوتات والسيارات والطائرات ذاتية القيادة والتطبيقات الخاصة بالتشخيص الطبي، وكذلك التطبيقات المرتبطة بتحليل البيانات الاقتصادية والبورصات، بالإضافة إلى برامج العاب الفيديو والدردشة وغيرها الكثير.

يغطي الذكاء الاصطناعي عددًا من التقنيات المترابطة بما في ذلك استخراج البيانات، والتعلم الآلي، والتعرف على الكلام والصور، والتحليل الدلالي، يستخدم استخراج البيانات مزيجًا من الإحصائيات والتعلم الآلي والذكاء الاصطناعي لاكتشاف الأنماط في مجموعات البيانات الكبيرة. وهذا أمر مهم لأن كمية البيانات تتزايد باستمرار، وتشكل البيانات غير المنظمة 90٪ من جميع البيانات. يساعد التنقيب في البيانات في العثور على المعلومات ذات الصلة بسرعة أكبر (SAS Institute 2019).

إحدى التقنيات المعززة المهمة للذكاء الاصطناعي هي تقنية التعرف الضوئي على الحروف (OCR)، والتي يمكن استخدامها لتحويل النص المكتوب أو المكتوب بخط اليد إلى نص مشفر آليًا. وهذا يسمح للشركة بالتخلص من الإدخال اليدوي للبيانات الذي يستغرق وقتًا طويلاً. جزء مركزي آخر من الذكاء الاصطناعي هو التعلم الآلي (ML). يتم تدريب أنظمة ML من خلال استيعاب الدروس المستفادة من البيانات والقرارات ويمكنها اتخاذ قرارات وتصنيفات بسيطة. يمكن، على سبيل المثال، استخدام التعلم الآلي في الكشف عن الاحتيال. يستخدم PayPal أدوات تعلم الآلة لفصل المعاملات مثل غسيل الأموال عن المعاملات المشروعة (EY 2018).

تستخدم معالجة اللغة الطبيعية (NLP) خوارزميات التعلم لتحليل النصوص والبيانات غير المنظمة. توليد اللغة الطبيعية (NLG) هي تقنية تولد نصًا أو كلامًا من معلومات منظمة. ويمكن استخدامه لإنشاء تقارير التحليل المالي، والإبلاغ عن أرقام حول أداء الشركة. تستخدم Chatbots كلاً من NLP وNLG لتفسير الصوت أو النص والرد بإجابات قياسية محددة مسبقًا، تتعلم Chatbots باستمرار مفردات جديدة لتفسير المعلومات غير المنظمة. ويتم استخدامها عادةً في وظائف خدمة العملاء للإجابة على الاستفسارات (EY 2018).

ولأغراض المراجعة، يمكن أن يساهم الذكاء الاصطناعي في اكتشاف المخالفات في البيانات المحاسبية. في الآونة الأخيرة، يتم استخدام التعلم الآلي الذي يعتبر أهم مفهوم فرعي للذكاء الاصطناعي (Jordan & Mitchell, 2015) من قبل شركات التدقيق "الأربعة الكبار" لجمع البيانات والتحقق من صحتها (Brennan et al., 2017) والتعلم الآلي يمكن استخدامه أيضًا في التدقيق في تحليل النسب وتصنيف إدخالات دفتر اليومية (Zhaokai & Moffitt,2019). بالإضافة إلى ذلك، يتم تطبيق معالجة اللغات الطبيعية من أجل استخراج معلومات مفيدة بدرجة

أعلى من السرعة حيث يمكنها البحث في مئات الآلاف من المستندات بسرعة لا تضاهى للبشر (Jordan & Mitchell, 2015). هناك شكل آخر يمكن أن يكون له تأثير على ممارسات المراجعة وهو التعلم العميق الذي يمكن تطبيقه على وسائل التواصل الاجتماعي والمقالات الإخبارية لإخطار المراجعين بالالتزامات المحتملة أو السوق أو تهديدات الرقابة الداخلية

(Sun & Vasarhelyi, 2018)، ويمكن تصور العديد من الاستخدامات الأخرى للذكاء الاصطناعي في المستقبل على سبيل المثال، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يجعل عمليات الجرد أقل عرضة للخطأ البشري (Appelbaum & Nehmer, 2017)، كما يمكن استخدامه أيضًا في تحسين عمليات ومعايير المراجعة على مستوى الصناعة، ومن المتوقع أيضًا أن يحل الذكاء الاصطناعي القوي محل المراجعين البشريين (Kokina & Davenport, 2017). ومن المتوقع بشكل متفائل أن يتم إجراء 30 بالمائة من عمليات مراجعة الشركات بواسطة الذكاء الاصطناعي بحلول عام 2025 (Dutta et al., 2015).

- **أثر الذكاء الاصطناعي على كفاءة وفعالية عملية المراجعة.**

1) إن استخدام نظم الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا المعلومات الحديثة تساعد المراجع الخارجي في الوصول إلى المعلومات المطلوبة في عملية المراجعة في الوقت المناسب.
2) استخدام نظم الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا المعلومات الحديثة تساعد على تطوير العمل المحاسبي وذلك لرفع القدرة التنافسية في مجال المحاسبة والمراجعة لكي تتماشى مع سرعة التطورات المتلاحقة في المجتمع والحد من عمليات الغش والفساد المالي والإداري.
3) قيام المراجع بمواكبة التطورات المتلاحقة في مجال نظم الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا المعلومات الحديثة وتطويعها لتحسين اداء مهنة المراجعة الامر الذي يزيدمن كفاءة وفعالية عملية المراجعة وبالتالي تحسين جودة عملية المراجعة.
4) العمل على الارتقاء بمهنة المحاسبة والمراجعة والعمل على تحسين جودة عملية المراجعة من خلال الاستخدام الأمثل لأساليب نظم الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا المعلومات الحديثة.
5) يتمتع الذكاء الاصطناعي بإمكانية استخدامه بطرق أكبر حيث يمكن دمج الحقول الفرعية للذكاء الاصطناعي مع التطورات الأخرى في مجال الحوسبة (Deo, 2015)، مما قد يؤدي إلى المزيد من الفرص لاستخدام الذكاء الاصطناعي في مجال المراجعة، وتشمل التطبيقات الشائعة للذكاء الاصطناعي في عملية المراجعة، على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي:

- تم تطوير المساعد الافتراضي كنموذج مفاهيمي بواسطة (Li and Vasarhelyi, 2018) والذي يمكن استخدامه في اجتماعات العصف الذهني للمراجعة لأغراض استرجاع المعلومات وتقييم المخاطر، استخدام

معالجة اللغة الطبيعية لتحليل العقود الآلي لتقييم المخاطر وأداء إجراءات المراجعة (Zhaokai and Moffitt, 2019).

- استخدام الخوارزميات والتعلم الآلي لتحليل مجموعات البيانات الكبيرة (Jiali &Khundkar, 2017; Kend & Nguyen, 2020). وهذا له آثار على تقييم المخاطر وجمع أدلة المراجعة. واستخدام طائرات بدون طيار لإجراء عملية جرد المخزون (Christ et al., 2019).

عملية المراجعة باستخدام نظم الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا المعلومات الحديثة تحقق ميزة الجودة، حيث إنها تمكن مكاتب المحاسبة والمراجعة من انجاز الاعمال والمهام الموكلة إليهم بكفاءة وفعالية من خلال استخدام البرمجيات، كما سهلت قيام مراجع الحسابات باستخدام وسائل دعم القرار كالأساليب الإحصائية والرياضية، كما مكنت المراجعين من التغلب على الكثير من المشاكل منها مراجعة الفروع الأجنبية، والتعرف بدقة على نشاط العميل، ومراجعة حسابات الشركات المستخدمة لأنظمة الحاسب الآلي.

أهم نقاط ضعف الذكاء الاصطناعي، هي البيانات إذا كانت جودة البيانات المستخدمة للتعلم منها ضعيفة، فإن معظم أنظمة الذكاء الاصطناعي الحالية لن تكون قادرة على تجاوز هذه العقبة الأولية والتعافي منها، ومن المشكلات المتعلقة بأنظمة الذكاء الاصطناعي ايضا مدى سهولة التلاعب بها أو كسرها لتكتسب خصائص غير مرغوب فيها، وبينما يحاول الذكاء الاصطناعي محاكاة عملية تفكير شبيهة بالإنسان، فإن خطر تدميرها من خلال التحفيز يعد عاملاً في الاستخدام المخطط له.(Sakata 2018)

يوفر استخدام الذكاء الاصطناعي العديد من الفوائد من خلال تحسين الفعالية والكفاءة في عملية المراجعة، ولكن يجب موازنة هذه الفوائد مقابل المخاطر التي تواجها عملية المراجعة (Kend & Nguyen, 2020).

ومن اهم العيوب نتيجة استخدام أسلوب المراجعة باستخدام نظم الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا المعلومات الحديثة هي صعوبة استخدام برامج المراجعة الخارجية العامة الجاهزة حيث تتطلب قيام مراجع الحسابات الخارجي باكتساب معرفة عالية بمهارات الحاسب الآلى ولغات البرمجة والبرامج المحاسبية الالكترونية من خلال الدورات التدريبية المختلفة، بالإضافة إلى ارتفاع تكلفة البرامج الجاهزة التي تستخدم في إجراء عمليات المراجعة الخارجية العامة، مما يضطر المراجع الخارجي إلى اللجوء إلى طرق أخرى مثل المراجعة حول الحاسب والمراجعة من خلال الحاسب، وهي طرق اقل جودة في الوصول إلى ابداء رأي فني محايد في مدى صحة وسلامة القوائم المالية

هناك العديد من المخاطر نتيجة استخدام نظم الذكاء الاصطناعي و تكنولوجيا المعلومات الحديثة لا يجب أن يغفلها مراجع الحسابات الخارجي لأنها قد تؤثر على كفاءة وفعالية عملية المراجعة مثل المخاطر البشرية والتي تتمثل في أخطاء العنصر البشري مثل أخطاء إدارة الأنظمة، خطأ تشغيل أجهزة الحاسب الآلي أخطاء البرمجة الأخطاء المتعلقة بتحليل الأنظمة والبرامج الخاصة بعملية المراجعة اخطاء افشاء الأسرار وافصاح عن المعلومات الموجودة بالنظام، والقيام بالتلاعب في البيانات والمعلومات بهدف افسادها أو تحقيق منفعة مادية من وراء ذلك،

بالإضافة إلى مخاطر الفيروسات حيث أن هناك متخصصون في التدخل لإفساد المعلومات من خلال ارسال الفيروسات الكترونية إلى الأنظمة والشبكات تؤدي إلى تدمير المعلومات الموجودة بأجهزة الحاسب الآلي، بالإضافة إلى المخاطر المادية التي تعتمد على الظروف البيئية مثل الأعطال المتتالية في الكهرباء التي تؤدي إلى تلف أجزاء كبيرة من الحاسب مثل الرطوبة وارتفاع درجات الحرارة وتسرب المياه إلى الأجهزة باي شكل مقصود أو غير مقصود مما يؤدي إلى تلف الأجهزة وضياع البيانات والمعلومات الموجودة بهذه الأجهزة، بالإضافة إلى سرقة البيانات والتلاعب فيها، وذلك من خلال الوصول إلى البرامج والشبكة والقيام بالتلاعب فيهم بهدف إتلافها، أو أن الصيانة قد تتم بطريقة خاطئة مما تؤدي إلى تلف الأجهزة، أو اختراق أجهزة الحاسب الآلي مما يعرض البيانات والمعلومات للتلاعب والتلف وبالتالي يجب أن يكون هناك أسلوب حماية يقوم به المراجع لحفظ كافة البيانات والمعلومات وذلك بعمل نسخ إضافية تحفظ في أماكن مؤمنة وخزائن بنكية للحفاظ على كل البيانات والمعلومات التي يمكن أن تتلف أو تسرق.(أبو العينين ،2020)

ثانيا أتمتة العمليات الروبوتية (RPA) :

لقد أصبح استخدام RPA منتشرًا على نطاق واسع في العشرين عامًا الماضية، وهو أداة مفيدة في جميع أنواع مهام إدارة الأعمال، حيث ان RPA هي تقنية تعمل على أتمتة الأنشطة القياسية والقائمة على القواعد باستخدام البرامج النصية، يمكن للروبوتات على سبيل المثال، يمكن استخدامها لنسخ ولصق البيانات بين التطبيقات مثل الفواتير أو كشوف المرتبات أو غيرها (EY 2018)، وإن عمليات RPA التقليدية مقيدة بالقدرات التقنية والحكم اللازم في تشغيلها، حيث ان الروبوتات غير قادرة على التعامل مع البيانات غير المنظمة مثل المستندات الممسوحة ضوئيًا وما إلى ذلك، ولا تزال هناك حاجة للبشر لتغذية الروبوت يدويًا بالبيانات المعالجة مما يحافظ على المهام ذات القيمة المنخفضة للموظفين، و هناك أيضًا قيود في أتمتة المهام المعرفية. توجد العديد من المهام التي لا يمكن أتمتتها باستخدام التكنولوجيا الحالية، هذه المهام "المعرفية" لها قواعد لا يمكن صياغتها لأنها تتطلب خبرة الموظفين، ومن الأمثلة على ذلك طلب في رسالة بريد إلكتروني يطلب تحديد الأولويات واتخاذ القرارات (Perrier 2018).

وإن ظهور أتمتة العمليات الروبوتية (RPA) لديه القدرة على تعطيل نموذج المراجعة التقليدي وذلك من خلال قدرته على أتمتة المهام القائمة على القواعد والمتكررة واليدوية، ومن المتوقع أن تعيد تقنية RPA توظيف دور المراجع من خلال استبدال المهام الروتينية والتأكيد على مهارات التفكير العليا التي ستؤدي في النهاية إلى تحسين جودة المراجعة.

ويمكن تعريف أتمتة العمليات الروبوتية (RPA) على أنها "برنامج تم تكوينه مسبقًا يستخدم قواعد العمل وتسلسل الخطوات والحركات المحدد مسبقًا لإكمال التنفيذ التلقائي لمجموعة من المهام والعمليات والأنشطة والمعاملات لتقديم نتيجة أو خدمة "(IEEE, 2017) . وتعد أتمتة العمليات الروبوتية أداة برمجة بسيطة لا تتطلب الكثير من

المعرفة بالكمبيوتر ويمكن استخدامها بسهولة لأتمتة المهام اليدوية والمستهلكة للوقت والقائمة على القواعد بشكل أسرع وأرخص من تقنيات الأتمتة الأخرى (PwC, 2017).

ولأغراض المراجعة، يمكن أتمتة مهام متعددة بواسطة RPA مثل إرسال رسائل البريد الإلكتروني، وطلب المتابعة عند مرور المواعيد النهائية، ومراقبة التطور نحو خطة المراجعة السنوية، وتتبع مؤشرات المخاطر الرئيسية، وأتمتة أنشطة إعداد التقارير ولوحة المعلومات، بما في ذلك نشر لجنة المراجعة وتقرير الإدارة القوالب أو بطاقة الأداء المتوازن للمراجع الداخلي، وأتمتة تقييم جودة البيانات من خلال التحقق من ملء جميع الحقول أو التحقق من الإدخالات المكررة أو غير الصحيحة (PwC, 2017)، إذا قام البشر بتنفيذ هذه المهام، فستعتبر مملة ومملة وتستغرق وقتًا طويلاً وعرضة للأخطاء (McGhee & Grant, 2019). من بين المزايا المختلفة التي تتمتع بها روبوتات RPA مقارنة بالبشر هي أن الروبوتات يمكنها العمل على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع، وهي أسرع وأكثر قوة ويمكن تعديلها بسهولة. ومع ذلك، نظرًا لأن تقنية RPA يمكنها التعامل بسهولة مع كميات كبيرة من المعاملات، فمن الضروري للغاية أن يتم إعدادها وتكوينها بطريقة دقيقة، لأن أي إعداد غير دقيق قد يؤدي إلى إتلاف عدد كبير من المعاملات في مثل هذا الوقت القصير (Jansen et al., 2019).

يُنظر أحيانًا بشكل خاطئ إلى تقنية RPA على أنها "تقنية قديمة" يتم استبدالها بالذكاء الاصطناعي، وهو تصور خاطئ. لا تحل التقنيتان محل بعضهما البعض، ولكن يمكن استخدامهما بشكل منفصل أو معًا. قد تزيد أدوات الذكاء الاصطناعي وتقنية RPA من قيمة بعضها البعض. على سبيل المثال، لا يحتاج الذكاء الاصطناعي إلى تقنية RPA لإنشاء رؤى من نمذجة مخاطر الائتمان، ولكن يمكن استخدام تقنية RPA لتنفيذ الرؤى (EY 2018). يعد ضمان تشغيل RPA بأقصى إمكاناته أمرًا أساسيًا في عملية تنفيذ هذه الأنظمة. إن تمكين تقنية RPA على مستوى المؤسسة لأغراض الجدولة والسماح لها بالقيام بالمهام "دون إشراف" هي المفاتيح التي ذكرتها مدونة Symphony Ventures. تهدف هذه القدرات إلى توفير الوقت والمال، وهذا هو السبب الأساسي وراء تطوير أنظمة RPA في المقام الأول (Brain 2017).

تعتبر تكاليف التشغيل لتنفيذ أنظمة RPA من حيث الجدول الزمني والتكاليف ضئيلة نسبيًا عند مقارنتها بالتحديثات الرئيسية في منصات تكنولوجيا المعلومات التقليدية في أنظمة المراجعة.

هناك خوف من أن يواجه RPA صعوبات في التعامل مع الفواتير والبيانات غير القياسية التي تحدث غالبًا والتي سيحتاج إلى التعامل معها، ويلزم وجود أنظمة التعرف الضوئي على الحروف (OCR) ونظام هرمي للموافقة والاستثناءات يتسم بالمرونة الكافية للتعامل مع طلب صناعة المحاسبة (EY 2016) ,M. Gotthardt, et.al. ; (2020)).

إن أتمتة العمليات الروبوتية (RPA) والذكاء الاصطناعي (AI) هما مصطلحان مترابطان بشكل وثيق، وكان لكل منهما وسيظل له تأثير كبير على ممارسات المحاسبة والمراجعة، وإن RPA والذكاء الاصطناعي على طرفي

نقيض من سلسلة الأتمتة الذكية، وتنتقل الأتمتة بسرعة من النوع الذي يعتمد على العمليات إلى نوع يعتمد بشكل أكبر على البيانات، في حين أن تقنية RPA تعتمد بشكل كبير على العمليات، أي أتمتة المهام القائمة على القواعد، فإن الذكاء الاصطناعي يتطلب بيانات عالية الجودة حتى يتمكن الذكاء الاصطناعي من تعلم ما يجب فعله (CFB (Bots, 2018 ; (M. Gotthardt, et .al., (2020)

يمكن من خلال كلا من الذكاء الاصطناعي وتقنية RPA معًا تحويل كمية كبيرة من البيانات إلى رؤى قابلة للتنفيذ، مما يسمح بالأتمتة الكاملة للعمليات بأكملها، ويعد الاستثمار في الأتمتة الذكية مكلفًا للغاية، لذلك من المهم جدًا التفكير في مجموعات RPA والذكاء الاصطناعي الأكثر ملاءمة للشركة (EY 2018c). وهذا يتطلب معرفة متخصصي المحاسبة الذين هم خبراء في الأعمال، ولكن أيضًا في التقنيات المتاحة.

- **أثر تقنية RPA على كفاءة وفعالية عملية المراجعة**

تم تطبيق RPA على نطاق واسع من قبل مؤسسات الأعمال بدءًا من معالجة الفواتير التلقائية إلى الحساب التلقائي للائتمان لحساب العميل (Lacity et al. 2015; Seasongood 2016)، على الرغم من أن تطبيق RPA في المراجعة لا يزال غير مستكشف إلى حد كبير. نظرًا للاهتمام الأخير من جانب شركات المراجعة واضعي المعايير بشأن استخدام التكنولوجيا في عمليات المراجعة (IAASB 2016; PCAOB 2017a; KPMG 2016; PwC 2017)، فليس من المستغرب أن يظهر RPA كمجال اهتمام من منظور المراجعة، حيث يمكن أتمتة مهام المراجعة اليدوية والمتكررة مثل التسويات واختبار الرقابة الداخلية والاختبار التفصيلي. ونتيجة لهذه الأتمتة، سيكون بمقدور المراجعين تخصيص المزيد من الموارد لمجالات المراجعة المعقدة بطبيعتها (على سبيل المثال، تقدير استثمارات القيمة العادلة)، أو للتحقيق في العناصر التي تمثل حالات شاذة محتملة، مما يؤدي في النهاية إلى جودة أعلى للمراجعة.(Moffitt, Rozario, and Vasarhelyi,2018)، وتؤدي الأتمتة من خلال الذكاء الاصطناعي وتقنية RPA أيضًا إلى إحداث تغييرات كبيرة في صناعة المحاسبة والمراجعة، حيث ستتولى الروبوتات المهام المتكررة التي يقوم بها عادة الموظفون المبتدئون، وبدلا من ذلك، هناك حاجة إلى الخبرة البشرية على مستوى أعلى لاتخاذ القرارات التي تتطلب الحكم، كما توفر تقنية RPA أيضًا فرصًا رائعة للمراجع الداخلي حيث يمكن أتمتة المهام مثل اختبار الضوابط من خلال تقنية RPA التي تعمل على توسيع قدرة المراجع الداخلي وتحرير المراجعين للقيام بأنشطة أكثر خلقًا للقيمة، كما تسمح الأتمتة باختبار مجموعات كاملة من البيانات بدلاً من أخذ العينات مما يزيد من دقة المراجعة بشكل كبير. (M. Gotthardt, et .al., (2020) ، وتؤدى تقنية RPA إلى تحسين العمليات ووفورات الحجم عندما تكون خطوات تنفيذ مهمة قائمة على القواعد متكررة ويدوية، وعلى العكس من ذلك، فإن تقنية RPA أقل ملاءمة لتلك المهام التي تتطلب عناصر الحكم البشري، أو التي لها نتائج غير مؤكدة، أو التي تحدث بشكل غير متكرر. عند تطبيق تقنية RPA لأول مرة، يجب على المؤسسات البحث عن مكاسب سهلة؛ ومن ثم، ينبغي تجنب المهام المعقدة والذاتية.(Moffitt, Rozario, and Vasarhelyi,2018)

على الرغم من تزايد نطاق المهام والعمليات المناسبة لتقنية RPA، إلا أن هناك سمات معينة تساعد في تحديدها (Lacity, Willcocks, and Craig 2015) أولاً، تصبح العمليات المحددة جيدًا أكثر قابلية للأتمتة. نظرًا لأن الروبوتات لا تزال حاليًا بحاجة إلى تعليمات دقيقة لإكمال المهام بنجاح، فإن المهام ذات الغموض الكبير ليست عادةً مرشحة للأتمتة. ثانيًا، يمكن أن تستفيد المهام المتكررة ذات الحجم الكبير بشكل أكبر من التشغيل الآلي، غالبًا ما تكون المهام المرتبطة بكشوف المرتبات والحسابات الدائنة والحسابات المدينة عادية ومتكررة، مما يجعلها مرشحة جيدة. ثالثا، ينبغي استهداف المهام الناضجة. لديهم نتائج أكثر قابلية للتنبؤ بها وتكاليفها معروفة. تعتبر أتمتة هذه الأنواع من المهام أقل خطورة.

اعتبارات لعمليات المراجعة المستندة إلى تقنية RPA

هناك العديد من الاعتبارات التي يجب على شركات التدقيق أخذها بعين الاعتبار أثناء استعدادها لاعتماد تقنيات RPA. تتعلق هذه الاعتبارات بموثوقية أدوات وبيانات RPA، وإمكانية التعامل مع عدد كبير من البنود البارزة، والخصوصية والأمن، واقتصاديات RPA.

1- موثوقية أدوات RPA

يشير (Appelbaum et al. 2017) إلى أن مكاتب المراجعة التي تخطط لاستخدام أدوات تحليل البيانات يجب أن تكون مستعدة لتقييم موثوقيتها، وبالمثل، ينبغي لمكاتب المراجعة التي تسعى إلى استخدام أدوات أتمتة العمليات الروبوتية أن تفكر في كيفية التحقق من صحة هذه الأدوات واعتبارها موثوقة، يمكن لفريق علم البيانات داخل مكتب المراجعة التحقق من صحة هذه الأدوات من خلال مراجعة إعدادات برنامج RPA وتشغيل عمليات محاكاة البيانات التي تمكنهم من مراقبة المدخلات والمخرجات المتوقعة لبرنامج RPA.

2- موثوقية البيانات

لكي تضيف أتمتة المراجعة قيمة وتحسن لجودة المراجعة، من المهم تقييم موثوقية البيانات. حيث تساعد عمليات التحقق من صحة البيانات، (مثل ضمان الفصل الصحيح بين الواجبات واختبارات ضوابط التطبيق) المراجعين على تقييم صحة البيانات الواردة في التقارير الرقمية التي سيتم استخدامها لاختبار التدقيق القائم على تقنية RPA، وفي الأساس، ستكون أدلة المراجعة الإلكترونية الموثوقة هي المرحلة الأولى نحو توحيد البيانات. (Moffitt, Rozario, and Vasarhelyi,2018)

3- إمكانية التعامل مع عدد كبير من العناصر البارزة Numerous Notable Items

تتمثل إحدى فوائد نشر برنامج RPA في توسيع نطاق تغطية اختبار المراجعة ليشمل جميع المجتمع، ومع ذلك، فإن المفاضلة التي يجب أخذها في الاعتبار في إطار منهج الاختبار الشامل هي العدد الكبير من العناصر البارزة التي يجب على المراجع التحقق منها، والتي قد ينتهي الأمر ببعضها إلى أن تكون غير مهمة جدًا أو إيجابية أو خطا، وقد تم اقتراح عدة طرق لمواجهة هذا التحدي في دراسات المراجعة المستمرة على سبيل المثال، يقترح (Alles, Brennan, Kogan, and Vasarhelyi, 2006) إرسال تنبيهات الحالات الشاذه إلى أصحاب العمليات التجارية، في حين يقترح عيسى وكوجان (2014) طريقة لتصفية الحالات الشاذة حسب مجموعات فرعية متجانسة للتمييز بين الحالات الشاذة الأكثر إثارة للشك.

4- الخصوصية والأمن

نظرًا لأن تطبيق RPA على عمليات المراجعة قد يستلزم إدارة أدلة المراجعة الرقمية، فمن الطبيعي أن تنشأ مخاوف تتعلق بالخصوصية والأمن. ولسوء الحظ، فإن خروقات الأمن السيبراني ليست أحداثًا نادرة، ومكاتب المراجعة ليست محصنة ضد هذا الخطر (Li 2017). كانت شركة Deloitte، إحدى أكبر شركات المحاسبة والاستشارات، ضحية لهجوم للأمن السيبراني في عام 2017 حيث قام الجناة باختراق نظام البريد الإلكتروني القائم على السحابة الخاص بها وحصلوا على سجلات العملاء (Deloitte 2017). نظرًا لأن المراجعين يجمعون بيانات سرية، مثل أرقام الضمان الاجتماعي للموظفين، وبيانات التعويضات، والشروط التعاقدية لتطوير براءات الاختراع، فمن المتوقع أن تفرض انتهاكات الأمن السيبراني تكاليف عالية على شركات المراجعة، وتعكس هذه التكاليف الأضرار التي لحقت بالسمعة والتقاضي المحتمل. وبالتالي، يجب على شركات المراجعة التي تتوقع اعتماد برمجيات RPA أن تحدد التدابير اللازمة لرصد ومنع انتهاكات الأمن السيبراني وتقييم التكاليف المحتملة في حالة حدوثها (Farahmand, Navathe, Sharp, and Enslow 2005).

5- اقتصاديات RPA

تؤدي الزيادات في الطلب والعرض لعمليات المراجعة المستندة إلى RPA إلى التشكيك في تسعير خدمات المراجعة المستندة إلى RPA. على الرغم من أن برمجيات RPA سيتم تصنيفها على أنها تكلفة ثابتة بطبيعتها ويتم دمجها في عقد المراجعة ذو الرسوم الثابتة إلا أنه يجب على مكاتب المراجعة أن تأخذ في الاعتبار التكاليف المتغيرة المتعلقة بتطوير برمجيات RPA وتدريب المراجعين، لذلك قد تفكر مكاتب المراجعة في تطوير برامج RPA داخليًا أو الاستعانة بشركات استشارية لتطوير برامج RPA لأتمتة بعض إجراءات المراجعة. بالإضافة إلى ذلك، سيكون تدريب المراجعين ضروريًا لضمان نشر قدرات الأتمتة بشكل صحيح. ونتيجة لذلك، تعد تكاليف RPA الثابتة والمتغيرة من العوامل المهمة التي يجب على مكاتب المراجعة مراعاتها عند تقييم تكاليف وفوائد تنفيذ RPA. (Moffitt, Rozario, and Vasarhelyi,2018)

ثالثا :سلاسل الكتل Block chain:

سلاسل الكتل Block chain هي قاعدة بيانات رقمية للمعاملات مقاومة للتلاعب ("دفتر الأستاذ الرقمي") وتتطلب الإجماع بين أجهزة الكمبيوتر على شبكة نظير إلى نظير قبل أن يتم تسجيل المعاملة في قاعدة البيانات، ولا تتم إدارة قاعدة البيانات مركزيًا، ويتم تخزين نسخة من قاعدة البيانات على كل كمبيوتر في الشبكة، مما يجعلها قابلة للعرض بسهولة في جميع الأوقات من قبل جميع المستخدمين، وتحتوي الكتل على معلومات رقمية حول المعاملة وترتبط الكتل معًا عبر سلسلة لتكوين سلسلة من الأحداث،و إذا تم تغيير البيانات الأصلية، فسيتم إنشاء تجزئة جديدة للبيانات التي تم تغييرها مما يؤدي إلى فشل تجزئة البيانات المعدلة في مطابقة تجزئة البيانات الأصلية(Beck, 2018; Nofer et al., 2017; Rozario & Thomas, 2019).

- **تطبيقات تكنولوجيا سلاسل الكتل (Blockchain).**

يمكن تقسيم تكنولوجيا سلاسل الكتل (Blockchain) الى الفئات الآتية:

1) **العملات الرقمية المشفرة.**

وهي عملة البيتوكين (Bitcoin) وهي عبارة عن نظام دفع لا مركزي عالمي يتم تداولها عن طريق الانترنت وحالياً هناك المئات من الأنواع المختلفة من العملات المشفرة وقد تكون لها مميزات مختلفة مثل أن تكون مرتبطة بعملة أو سلعة لكن تبقي طبيعتها كما هي فهي تستخدم في المدفوعات والتحويلات الرقمية (Swan 2019)

2) **العقود الذكية.**

تعرف بأنها عقود ذاتية التنفيذ تسمح بأداء المعاملات ذات المصداقية دون أطراف ثالثة فهي قادرة على توفير اللغة "لكونها غير قابلة للتراجع "في قيام الطرفين بتنفيذ المعاملات وفقا لشروط وأحكام التعاقد حيث يتميز العقد الذكي بعدم الانحياز وعدم الاعتماد على الوسطاء فالاتفاقيات موجودة عبر شبكة سلسلة الكتل موزعة لا مركزية.(Catteschi, 2018) .

ويرى (Deloitte, 2019) ان هناك حاجة إلى المراجعيين لتقديم الخدمات المتعلقة بالعقود الذكية، وهو تطبيق آخر لسلسلة الكتل حيث توجد ادعاءات بأن العقود الذكية ستكون مستقبل ممارسة الأعمال التجاري،و يمكن للمراجعيين أن يلعبوا دورًا في إنشاء العقود الذكية المستخدمة في نظام الرقابة الداخلية وفحص البيانات باستخدام تقنيات التحليل المتطورة ،بالإضافة إلى خدمات ضمان العقود الذكية، قد يقدم المراجعون خدمات جديدة تتعلق بضمان نظام block chain والتحقق من صحة الأصول الرقمية ، ونظرًا لأن block chain يتطلب توافقًا بين مختلف المستخدمين قبل تسجيله، يمكن بسهولة التحقق من تسجيل المعاملة وأتمتتها، وقد يؤدي ذلك إلى تحول المراجعين من التحقق من تسجيل المعاملات إلى التركيز على

جوانب المراجعة التي لا يمكن أتمتتها ، لذلك يجب على المراجعيين أن يكونوا على دراية بكيفية تكييف أدوارهم وبالتالي إجراء التعديلات اللازمة للتكيف داخل بيئة block chain ليظلوا ملائمين.

3) **سلاسل كتل عامة وخاصة.**

حيث تقسم طبقا للأشخاص المصرح لهم الوصول إلى السلسلة كما يلي :

- سلسلة كتل عامة: حيث يمكن لأي شخص الانضمام إلى شبكة (Blockchain) وقراءة أو كتابة ومشاركة المعلومات مع أعضاء السلسة والتحقق من صحتها بدون طلب إذن بذلك
- سلسلة كتل خاصة: حيث لا يمكن الدخول اليها إلا بتصريح دخول وتنقسم الى سلسلة كتل خاصة مفتوحة مثل (سلسلة التوريد – قوائم أرباح الشركات – السجلات المالية الحكومية)
- سلسلة كتل خاصة مغلقة مثل (العوائد الضريبية – القوات المسلحة – الدفاع الوطني

ومن خلال العرض السابق يمكن القول بأن توجد العديد من تطبيقات سلاسل الكتل Blockchain التي يمكن استكشافها اليوم ومنها : استخدام سلسلة الكتل في البنوك، والعملات المشفرة، والرعاية الصحيةوسجلات الملكية، والعقود الذكية سلاسل التوريد التصويت بالانتخابات (عبد الحميد ، 2023)

- **أثر سلاسل الكتل على كفاءة وفعالية عملية المراجعة :**

ينبغي على مراجع الحسابات الاستفادة من الفرص ومواجهة التحديات الناتجة عن الانتشار الواسع لتطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل. ويجب عليهم التعرف على التطورات في تكنولوجيا سلاسل الكتل لأن لديهم فرصة للتطور والتعلم وزيادة قدراتهم للتكييف مع متطلبات التغييرات السريعة في عالم الأعمال،وتساعد تكنولوجيا سلاسل الكتل على إحداث تغييرات عميقة في طريقة عمل المراجعين الخارجيين حيث سيقضى المراجعون وقتا أقل بكثير في إجراء عمليات المراجعة، والمزيد من الوقتفي تصميم ومراجعة والتحقق من كيفية تدفق المعلومات بين الأنظمة، وبدلا من إجراء عمليات المراجعة على فترات منتظمة، فإن سلاسل الكتل والتعلم الآلي سيساعدان على إجراء مراجعة مستمرة صحيحة تمكن من تحديد الاتجاهات والبيانات المفقودة بشكل مبكر، مما يسمح بمعالجة المشاكل بشكل استباقي، بدلا من الإبلاغ عنها بشكل تفاعلي، كما أن المراجعة المستمرة من شأنها أن تمنح راحة البال للأعمال التجارية ومستثمريها (Vetter, 201)، (حسن،2020)

وتتمثل نواحي التأثير تكنولوجيا سلاسل الكتل (Blockchain) علي المراجعة بصفة عامة وعلى عمل مراجعي الحسابات بصفة خاصة في الآتي:

1. **تطور دور المراجعين:** حيث يتطور دور المراجعين مع بدء دمج تكنولوجيا سلاسل الكتل (Blockchain) مع الممارسات المحاسبية حيث ان المراجعين سيواصلون عملية تحديد معايير واستراتيجيات المراجعة وسيتم بعد ذلك ترميزها الى Blockchain بحيث تكون المعاملات قابلة للمراجعة في الوقت الفعلي.

2. **تصبح عمليات التحقق والضوابط مصغرة:** أو سيتم إلغاؤها ومن المحتمل أيضاً أن يكون هناك دور قائم على الحكم ومن خلال التحقق من أن شبكة (Blockchain) تعمل بشكل عادل وفقاً المبادئ متفق عليها مع التأكد من ثبات ومتانه هيكل هذه الشبكة مع وجود وظيفة التحكم للفصل في النزاعات بين المشاركين فيها مع الحاجة الى المراجعة بين الكيانات المختلفة داخل الشركة حيث سيشارك كل منها نفس مجموعة البيانات.
3. **تخلق الثقة بين الأطراف:** من خلال التحقق من هوية المشاركين وبيانتهم قبل السماح لهم بدخول تكنولوجيا سلاسل الكتل.
4. **توفير وقت إجراء عمليات المراجعة:** من خلال قضاء جزء من الوقت في تصميم ومراجعة والتحقق من كيفية تدفق المعلومات بين الأنظمة وبدلا من إجراء عمليات المراجعة على فترات منتظمة فإن تكنولوجيا سلاسل الكتل تعمل على إجراء المراجعة بصفة مستمرة صحيحة تمكن من تحديد الاتجاهات والبيانات المفقودة بشكل مبكر مما يسمح بمعالجة المشاكل بشكل مبكركما أن المراجعة المستمرة تمنح راحة البال للأعمال التجارية ومستثمريها(Amy, 2018).
5. **إضافة مهام جديدة لمراجع الحسابات:** تتمثل في المهام والمسئولية الآتية:-

أ- مراجعة العقود الذكية من خلال إشراك المراجع للتأكد من أن العقود الذكية بين الأطراف لإثبات العمليات التجارية ثم تنفيذها وفقاً للمسار الصحيح للأعمال التجارية (على ٢٠٢٠) .

ب- التحقق من نظم الأمن والسلامة لتكنولوجيا سلاسل الكتل (BLockchain) والشبكة التي تتعامل عليها الشركة مع التحقق من الأصول الرقمية.

ت- القيام بالمراجعة المستمرة والشاملة من خلال تخزين المعاملات بالكامل على الكتلة الرقمية. وبالتالي تكون متاحة للمراجع وقت طلبها، ولن يحتاج لأخذ عينات لفحصها حيث يقوم بمراجعة مستمرة توفر من تكاليف جمع ادلة الاثبات (Liu et al, 2019).

ث- التأكيد من توافق المعلومات الموجودة على سلسلة الكتل مع تلك الموجودة في العالم المادي فهناك بعض المعلومات التي تكون تمت على السلسلة ولكنها لم تتم في الواقع المادي مثل معاملات المخزون فقد تكون تمت على السلسلة لكن المخزون لم يتم استلامه بعد أو أن تكون معاملة احتمالية لم يترتب عليها معاملة فعلية وبالتالي يجب على المراجع ضرورة التاكد من فاعلية نظام الرقابة الداخلية للتأكد من سلامة البيانات والمعاملات على السلسلة بدلا من اختبارهامباشرة .(عبد الحميد, 2023).

الأدوار المستقبلية للمراجع الخارجي في ظل النظام المحاسبي القائم على سلاسل الكتل:

نتيجة لنظم سلاسل الكتل التي توحد معالجة المعاملات؛ فإن العديد من المنظمات ومراجعي الحسابات سيكون لديهم القدرة على توفير تأكيد معقول لمستخدمي تكنولوجيا سلاسل الكتل. وسيتمكن مراجعو الحسابات من التكييف مع الأدوار المستقبلية المحتملة من خلال مجموعة من المهارات والاستقلال والموضوعية والخبرة وفيما يلي توضيح للأدوار الجديدة المحتملة لمراجعي الحسابات؛ وكذلك يشير إلى بعض التحديات المهنية والتنظيمية أمام مراجعي الحسابات قبل القيام بتلك الأدوار المحتملة والتى تتمثل فى :-

1- مراجعة العقود الذكية:

يمكن تضمين العقود الذكية في سلاسل الكتل لتنفيذ العمليات التجارية آليا. وقد تتطلب الأطراف المتعاقدة في إشراك مقدم خدمة التأكيد من أجل توفير التحقق بإن العقود الذكية تم تنفيذها وفقا للمسار الصحيح للأعمال التجارية. إضافة إل ى ذلك؛ فيمكن لمراجعي الحسابات التحقق من الواجهة بين العقود الذكية ومصادر البيانات الخارجية التي تثير مخاطر الأعمال دون إجراء تقييم مستقل ويواجه مستخدمي تكنولوجيا سلاسل الكتل مخاطر الأخطاء مجهولة الهوية أو نقاط الضعف. (حسن،2020)

2- **خدمة التأكيد على هيكل سلاسل الكتل :**

قبل إطلاق تطبيق جديد على منصة سلسلة الكتل القائمة أو الاشتراك في تطبيقات سلسلة الكتل فقد يرغب مستخدمي النظام في تأكيد مستقل فيما يتعلق بثبات ومتانة هيكل النظام. فبدلا من قيام كل مشترك بأداء العناية الواجبة الخاصة به فربما يكون من الأكثر فعالية توظيف مراجع حسابات لتحقيق هذه الأهداف. (حسن،2020)

3- خدمة الرقابة على العُقد:

تتمثل تلك الوظيفة في التحقق من هوية المشاركين وكذلك التحقق من بياناتهم قبل السماح لهم بالدخول لسلاسل الكتل (Ortman,2018). فإذا ما تم تنفيذ تلك الوظيفة من قبل العُقد الموجودة بسلسلة الكتل؛ فيؤدى ذلك إلى فقد ميزة هامة وهي: ضعف الثقة المتبادلة بين الأعضاء. لذلك سوف ي تم إسناد هذا الدور للمراجع الخارجي لتحقيق الثقة في سلسلة الكتل بأكملها كما يجب توخى الحذر عند وضع مهامه ومسئولياته القانونية (Penkin, 2019) .

4- وظيفة التحكيم بين المشاركين :

يمكن أن تكون اجراءات وترتيبات الأعمال التجارية معقدة وتؤدى إلى نزاعات بين معظم الأطراف. وفي ظل سلسلة الكتل العامة فسيكون هناك حاجة في المستقبل لوجود وظيفة التحكيم لفصل النزاعات بين المشاركين في سلسلة الكتل. وعادة يقوم بهذا الدور المهنين المؤهلين بما في ذلك مراجعي الحسابات. (حسن،2020)

استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل في النظم المحاسبية يساهم بشكل فعال في تحسين أدلة المراجعة التي يحصل عليها المراجع، والتي يمكن للمراجع الاعتماد عليها في إبداء رأيه في مدى صدق وعدالة القوائم المالية.

ويتطلب استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل تطوير المداخل الإلكترونية الحالية لمراجعة الحسابات مثل مدخل المراجعة المستمرة، حيث تحتاج نظم المحاسبة الفورية القائمة على سلاسل الكتل المراجعة فورية للتأكد من صحة المعاملات، مما يعنى تزايد الاعتماد على مدخل المراجعة المستمرة وهي عبارة عن عملية منظمة لتجميع الأدلة الإلكترونية للمراجعة كأساس معقول لإبداء الرأي الفني المحايد بشأن مدى صدق التقارير والمعلومات المعدة في ظل نظام معلومات محاسبي فورى، وتنتهى من خلال التصديق المستمر الذي يظهر على موقع الشركة على الإنترنت (نصر، وشحاته، 2018) وفي ظل تزايد الطلب على المراجعة المستمرة فسوف يتعين على مراجعي الحسابات تطبيق الحكم المهني عند تحليل التقديرات المحاسبية والأحكام الأخرى التي تطبقها الإدارة عند إعداد القوائم المالية. بالإضافة إلى ذلك بالنسبة للمنشأت التي أصبحت أكثر الية فسوف تحتاج إلى تقييم واختبار الرقابة الداخلية على سلامة البيانات من جميع المصادر ذات الصلة بالمعلومات المحاسبية. (عبد الحميد، 2023).

وفي ظل استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل سوف تتغير أيضاً طريقة تقديم المراجع للتقرير المراجعة، حيث يحتاج أصحاب المصالح التقارير فورية تعكس مصداقية المعاملات والمعلومات المسجلة على سلاسل الكتل، ويمكن للمراجع تقديم رأيه من خلال ختم التصديق المستمر المصحوب ate Window بالطابع الزمني Time Stamp ويظهر على المعاملات المسجلة على السلسلة لجميع أعضاءالسلسة.

مزايا استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل في النظم المحاسبية: -

أصبحت تكنولوجيا سلاسل الكتل منذ منتصف عام 2015 م محور اهتمام القطاع المالي العالمي ووجهة تسارع المؤسسات المالية العالمية، خاصة في ظل التقدم التقني الذي يُعيد تشكيل عالم الأعمال والمحاسبة وأسلوب أداء نظم المعلومات المحاسبية، وذلك للسمات المميزة لتلك التكنولوجيا والتى تتمثل فيما يلي:

1- الخصوصية:

أن استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل يعتمد على طبيعتها اللامركزية الموزعة حيث إنه في ظل غياب سلطة مركزية يجب أن تتفق الشبكة بأكملها على جميع العمليات المُسجلة في السلسلة (المغازي،2019).

2- الأمان:

تتميز سلاسل الكتل بتوفير الأمان التام؛ كون السجلات المُسجلة عليها ثابتة غير قابلة للتغيير

أو التعديل، حيث أنه بمجرد التسجيل على سلسلة الكتل لا يمكن إزالتها أو تغييرها، فأي عملية تعديل تتطلب موافقة نسبة 51 % من المُشاركين في السلسلة وبالتالي يصعب من عمليات الاحتيال والغش.(Walch, 2018) (حسن،2020)

3- تخفيض التكاليف:

يساهم التطبيق الفعال لتكنولوجيا سلاسل الكتل في النظم المحاسبية في تخفيض التكاليف، مما يجعلها تتفوق على قواعد البيانات التقليدية وذلك من خلال تخفيض تكاليف تسجيل المعلومات ذات الصلة بالمعاملات التجارية وكذلك إمكانية الرقابة عليها في الوقت المناسب، وتخفيض تكاليف التحقق من صحة المعلومات (Catalini and Gans, 2017)، و أتمتة العمليات وعدم الحاجة للعديد من الأعمال الروتينية التي يمكن أن يقوم الحاسب بها بسرعة وبدقة أعلى من العمل البشري (ماهر ،2018)

4- السرعة:

تمتاز بسرعة كبيرة في معالجة المعاملات وتوفير الوقت والجهد، وأيضاا السرعة في الوصول إلى تلك المعلومات والسجلات، وكذلك السرعة في الإفصاح عن المعلومات والرقابة عليها وتتبع العمليات ومراجعة الحسابات. وتعتبر تكنولوجيا سلاسل الكتل مناسبة للتطبيق في ظل نظام المحاسبة الفورية التي تحتاج للتحديث الفوري للمعلومات. (Bystrom, 2016) (حسن،2020).

التحديات التي تواجه تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل في النظم المحاسبية: -

تتمثل أهم التحديات التي تواجه تطبيق تكنولوجيا سلاسل الكتل في النظم المحاسبية على النحو الآتي:

1- مشكلة سيطرة أو هجوم 51 : %

أن أي عملية تعديل في البيانات والمعلومات المُسجلة في سلسلة الكتل تتطلب موافقة أغلبية المُشاركين في السلسلة بما يعادل نسبة 51 % من المُشاركين في السلسلة. فبينما تعتبر تلك الخاصية ميزة تعود بالنفع على البيانات والمعلومات المُسجلة وتمنع التلاعب والعبث بها. إلا أنها قد تُشكل أحد المشكلات الأمنية لهذه التقنية حيث أنها تكون عرضة لما يعرف بهجوم الأغلبية أو هجوم 51 % عندما يسيطر تجمع من المُشاركين (في عقدة واحدة) على الكثير من الموارد المحوسبة في الشبكة، وبالتالي يهيمن ذلك التجمع على عمليات التحقق من صحة المُعاملات والموافقة عليها (Jennifer, 2016) ; (حسن،2020).

2- مشكلة سرقة الهوية ID :

إذا ما تم سرقة المفتاح الخاص أو حصول شخص أخر عليه فلا يمكن لأي طرف ثالث استعادته، وبالتالي تختفي جميع أصول صاحب المفتاح المُسجلة على السلسلة ولا يمكن تحديد هوية السارق أو تتبع عملية السرقة (ماهر، 2018).

3- الأنشطة غير القانونية:

في ظل توافر كلا من اللامركزية والخصوصية وعدم الكشف عن هوية المشاركين يمكن أن تكون سلاسل الكتل بيئة خصبة لممارسة الأنشطة غير القانونية حيث يوجد العديد من المشترين والبائعين المجهولين وخصوصاً في ظل وجود عملات افتراضية لا يمكن تتبعها. كما يمكن أيضا إتمام عمليات غسيل الأموال باستخدام العُملات

الافتراضية حيث ما زالت هناك العديد من الحكومات التي تتعامل مع تلك العُملات على أنها عملات غير رسمية (Potekhina, Riumkin,2017) (حسن،2020).

4- اختراق النظام:

يُشكل اختراق الأنظمة الإلكترونية أحد أهم العقبات أمام قواعد البيانات الإلكترونية التي يجب أخذها في الاعتبار. فبالرغم من الحلول الأمنية الموجودة حاليا في ظل توافر خوارزميات التشفير القوية إلا أن قضايا الأمن الإلكتروني واحدة من أهم العوامل التي تؤثر على قرارات الجميع بشأن مشاركة البيانات الشخصية ونشر البيانات والمعلومات باستخدام نظم سلاسل الكتل (Potekhina,Riumkin,2017) (حسن،2020).

5- عدم الفهم الكامل لتكنولوجيا سلاسل الكتل:

تعتبر واحدة من أكبر المخاطر التشغيلية لسلاسل الكتل هي عدم الفهم الكامل لها، ويرجع ذلك لعدم التقبل الثقافي للتغيير من قبل البعض أو الجهل بالتكنولوجيا وخصائصها وإمكانيتها، مما يؤخر مرحلة الاعتماد والتطبيق . (حسن،2020)

6- التكاليف المرتفعة للاندماج والتنفيذ :

تعتبر الوفورات المتوقعة من استخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل مُشجعة للغاية، ولكنه لا يمكن تجاهل تكاليف التنفيذ الأولية. فتعتبر التكاليف الناتجة عن استبدال الأنظمة الحالية بالأنظمة المستقبلية مرتفعة من حيث خسارة الأنظمة الحالية وارتفاع أسعار الأنظمة المستقبلية بالإضافة لتكاليف صيانتها ومراقبتها ومتابعتها وتدريب العاملين على التعامل معها (ماهر، 2018).

7- البطالة:

تعتبر من أهم التحديات التي تواجه تكنولوجيا سلاسل الكتل هي تقليص العديد من الوظائف، فالنظم المحاسبية المعتمدة على سلاسل الكتل صُممت بطريقة لاستبدال المهام التقليدية مثل إمساك الدفاتر والتحقق اليدوي من المعاملات بطرق أكثر آلية حيث سيتم أتمتة العمليات؛ مما يعنى تقليل الاعتماد على العنصر البشرى، وبالتالي ارتفاع معدلات البطالة. (Potekhina, Riumkin, 2017) (حسن،2020).

8- تحديات الحوكمة:

هناك اتفاق عالمي على ضرورة إيجاد إطار نظري للحوكمة المبنية على سلاسل الكتل من قبل المجتمع الدولي لوضع حدود لهذه التقنية لحماية المجتمع (Peach, and Philipp,2017) .

وتتمثل المشاكل الناتجة عن عدم وجود تنظيم مركزي في: آلية التوريث ومصادرة الأموال وإيقافها لأسباب قضائية فهذا متعذر في هذه الشبكات لعدم استطاعة تدخل طرف ثالث في ذلك وهذا تحدى أمام الجهات القانونية ويفتقدها جزء كبير من السيطرة. مما يدعو للحاجة لوجود إطار منظم ومتفق عليه عالميا لحوكمة تلك التقني (Yermack, 2017) (حسن،2020).

رابعا البيانات الضخمةBig data

تعتبر البيانات الضحمة Big Data" ظاهرة حديثة نسبيا، ناتجة عن البيئة التكنولوجية حيث يمكن تسجيل أي شيء تقريبا وقياسه رقميا، وبالتالي يمكن تتبع آلاف الأحداث في وقت واحد.

عرفها البعض (Manita et al.2020) بأنها كمية البيانات التي تصل إلى أو تتخطى الحدود التي تستطيع نظم المعلومات تخزينها أو معالجتها، أو هي مجموعة البيانات التي حجمها يفوق قدرة قاعدة البيانات النموذجية وتتطلب أدوات وبرمجيات الإلتقاط وتخزين وإدارة وتحليل لتلك البيانات.

تعتبر البيانات الضخمة هي التيار الرئيسي لتكنولوجيا معالجة البيانات الحديثة لدى الشركات كما أنها أصبحت إحدى مصادر الدخل للعديد من الشركات مثل Google، IBM Oracle(Ramona,et al., 2019)

حيث أكدت دراسة (Murthy & Geerts,2017)على أن البيانات الضخمة تعتبر أدلة مكملة لعناصر التقارير المالية هذا من جانب، كما أنه من المحتمل أن تستخدم لإثبات العلاقة بين البيانات غير المالية والقيمة المالية من خلال التقارير المتكاملة من جانب آخر، والتي أشارت إليها إحدى الدراسات (على ، 2012) بأنها وسيلة لتوصيل معلومات مالية ونوعية (كمية ووصفية) عن الأداء المالي، والاستدامي، والحوكمي، والاستراتيجي للشركة لخدمة أصحاب المصالح، من خلال تخفيض مخاطر المعلومات ومن ثم مساعدتهم في اتخاذ القرارات التي تحقق مصالحهم.

حيث اتفقتا دراسة كلا من (محمود ٢٠٢٠) على أن التعريف الأكثر شيوعاً للبيانات الضخمة هو التعريف الذي وضعته مؤسسة (Gartner) المتخصصة في أبحاث تقنية المعلومات بأنها الأصول المعلوماتية كبيرة الحجم وسريعة التدفق وكثيرة التنوع، والتي تتطلب طرق معالجة مبتكرة من أجل تطوير المرتبات وطرق اتخاذ القرارات وميكنة العمليات".

خصائص البيانات الضخمة

الحجم الكبير Volume	تتميز البيانات الضخمة بحجمها الكبير الذي يتطلب مساحة تخزينية ضخمة تفوق قواعد البيانات التقليدية. (عرضت مؤسسة Gartner ثلاث خصائص البيانات الضخمة وهي الحجم والسرعة والتنوع).
التنوع الكبير Variety	ويعني ذلك أن البيانات الضخمة تشمل أنواع عديدة من الأشكال حيث تتنوع من بيانات مهيكلة إلى بيانات غير مهيكلة.
السرعة العالية Velocity	حيث يشير إلى السرعة العالية التي تتولد بها البيانات، والتي تتطلب سرعة معالجة البيانات وتحليلها في الوقت الحقيقي.
المصداقية Veracity	وتشير تلك الخاصية إلى عدم الثقة الكاملة في البيانات وعدم اليقين من مصادرها وكلاهما ينشان بسبب عدم الدقة، والتأخير، وعدم الاتساق، والتضليل في البيانات، اضافت شركة IBM بعداً رابعا وهوالمصداقية.
التعقيد الكبير Complexity	حيث أن البيانات الضخمة يتم توليدها من خلال العديد من المصادر التي لا حصر لها، حيث يكون من الصعب جمع وتنظيف وتخزين ومعالجة البيانات غير المتجانسة.
التغير Volatility	وتشير تلك الخاصية إلى الكيفية التي تتغير بها البيانات باستمرار. اضافت شركة البرمجيات SAS بعدين إضافيين وهما التغير والتعقيد)
القيمة Value	تعتبر القيمة هي جوهر البيانات الضخمة، وتوضح القيمة ما إذا كانت البيانات تولد رؤى وفوائد مفيدة أم لا. (عرضت أوراكل القيمة كبعد يضاف إلى البيانات الضخمة).
الاضمحلال Decay	يعتبر الاضمحلال بعدا إضافيا للبيانات الضخمة، ويشير إلى انخفاض قيمة البيانات على مر الزمن.

(غنيم ، 2021)

- **أثر البيانات الضخمة على كفاءة وفعالية عملية المراجعة:**

أشارت دراسة (Appelbaumet et al.,2017) بأن استخدام البيانات الضخمة وتحليل البيانات يحسن أداء المراجعين ويركز على المجالات الأكثر خطورة، كما أن استخدام تحليلات البيانات يسمح بتعزيز أداء المراجعين ، ويمكن أن يوفر وقت العمل اليدوي والمتكرر. ولذلك فهى تستخدم لمزيد من المهام القضائية أو الأساسية. وبالتالي يمكن للمراجع التركيز على القيم المتطرفة والأجزاء الأكثر تعقيدا وخطورة من المراجعة، ويساعد على تحسين إمكانية اكتشاف الأخطاء الجوهرية، وعلاوة على ذلك يمكن تنفيذ الإجراءات بشكل متكرر، مما يؤدي إلى المراجعة المستمرة والتحكم في نظام العميل في الوقت الفعلي مما يعزز تقييم المخاطر والرقابة وينتج عنها تقارير مراجعة أكثر صلة .

كما أشارت دراسة (Heck,2018) أن استخدام البيانات الضخمة وتحليلات البيانات يعزز فهم المراجع العمل العميل وبيئته، حيث يمكن للمراجع تقييم عينات أكبر في الوقت المناسب مما يتيح له الحصول على فهم أفضل للعميل وبيئة الأعمال. وبذلك يمتلك المراجع فهماً أفضل ونظرة ثاقبة العمليات العميل والمخاطر والضوابط، وبفضل هذا، يمكن رصد المشكلات مسبقاً مما يسمح باستجابة الإجراءات في الوقت المناسب. كما يمكن تصور الهياكل التنظيمية وعلاقات الحساب المعقدة. هذا يعزز فهم المراجع ويجعل تقييم المعاملات في الوقت الفعلي ممكناً، ومن ثم يمكن للمراجع تحديد العلاقات والانحرافات بشكل أفضل وتحسين الحكم المهنى والشك المهني، علاوة على ذلك ، فإن الفهم الأفضل لأعمال العميل وبيئته يعمل على تحسين تقييم المخاطر وتحسين رد فعل المراجع . وبذلك يمكن أن يوفر فهم عمل العميل معلومات قيمة للعميل نفسه ويمكن تحسين الخدمة المقدمة للعميل، وبالتالي فإن استخدام تحليلات البيانات في المراجعة الخارجية يمكن أن يوفر أيضاً قيمة مضافة للعميل، بالإضافة إلى ذلك فإن استخدام البيانات الضخمة وتحليلات البيانات أيضاً فلها تأثير إيجابي وتعزز علاقة المراجع مع العميل لأنه يحسن التواصل مع عملاءه. وكذلك يمكن أن يكون الإمكانية تصور نتائج تحليلات البيانات تأثير إيجابي على التواصل مع العميل. حيثيمكن للعميل أن يرى فوائد تحليل البيانات ويمكنه أن يرى بياناته من منظور مختلف. ومن ثمار كل هذه المزايا زيادة مصداقية المراجعة من خلال إضافة القيمة وتحسين الخدمة وتعزيز العلاقة مع العميل.

كما أن استخدام تحليلات بيانات المراجعة يمكن أن يؤدى إلى تحسين جودة المراجعة، حيث يمكن تحليل بيانات العميل في مرحلة مبكرة مما يسمح بتحديد وتقييم المناطق الخطرة في وقت مسبق وبفضل هذا ، يمكن تصميم خطةالمراجعة حسب العميل والمخاطر المحددة وبالتالي تكون أكثر صلة بالموضوع .

حيث هناك ايجابيات عديدة تحققها استخدام البيانات الضخمة في عملية المراجعة ، فتطبيقها في عملية المراجعة يسهم في إدخال التحسينات على جودة المراجعة وكفاءتها مما يؤدي إلى تحسين اكتشاف الأخطاء الجوهرية، ويعزز زيادة الكفاءة التشغيلية ويحسن جودة عرض التقارير المالية . كما أن استخدام البيانات الضخمة يخفض تكاليف عملية المراجعة ويحسن عملية اتخاذ القرار ويعمل على تدنية المخاطر ويزيد القدرة على الفهم الأفضل لسلوك العملاء والمنافسين ويعزز الشفافية ويساهم في زيادة أرباح الشركات، هذا ما اشارت له دراسة (عبد القادر ،2020).

- **وبناء على ما سبق يتم تحديد اهم مزايا ومخاطر الاستخدام المتزايد لاساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات ATT**

اولا اهم مزايا الاستخدام المتزايد لاساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات ATT

1) تحليل مجموعات البيانات الكبيرة

من القيود في عملية المراجعة أنه من غير العملي مراجعة جميع المعلومات المتاحة بسبب قيود الوقت والتكلفة والموارد، وبالتالي سيستخدم المراجعون تقنيات أخذ العينات الرقابية، ومع ذلك، هناك خطر لا مفر منه يتمثل في أن البيانات المالية قد تحتوي على أخطاء جوهرية (IAASB, 2009)، يتيح استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليلات البيانات للمراجعيين التغلب على هذه القيود وتحليل مجموعات بيانات أكبر وأكثر تنوعًا (Brown–Liburd et al., 2015). وبالتالي فإن هذا يقلل من مخاطر عدم قيام المراجعيين باختبار العناصر التي قد تحتوي على أخطاء جوهرية، وقد ساعد ذلك المراجع على توفير مستوى أكبر من التاكيد والضمان (Harris, 2017; Jiali & Khondkar, 2017; Kend & Nguyen, 2020; Salijeni et al., 2018)، كما ساعد التعلم الآلي المراجعيين على تحليل مجموعات البيانات الكبيرة حيث تتعلم الآلة أنماطًا دقيقة في مجموعة البيانات الأكبر وتكون قادرة على تطبيق نفس المنطق على حالات مماثلة (Dickey et al., 2019)،وبالتالي فإن التعلم الآلي يجعل من الممكن تحليل مجموعات بيانات أكبر حيث يتم تحديد أنماط أكثر تعقيدًا وغير مباشرة وتأثيرات متعددة المتغيرات بما في ذلك تلك التي ربما تم تجاهلها سابقًا، مقارنة بتقنية التحليل الإحصائي التقليدية التي يقوم بها البشر وأجهزة الكمبيوتر (Hashimoto et al., 2018; Obermeyer & Emanuel, 2016)، كما يسمح التعلم الآلي بتحليل البيانات التي لم يكن من الممكن الوصول إليها سابقًا لأن التكنولوجيا الحالية تفتقر إلى التقدم التكنولوجي لتحليل مجموعات البيانات الأكبر والمعقدة (Obermeyer & Emanuel, 2016). ويسمح ذلك بعد ذلك للمؤاجعيين بأداء أعمال المراجعة الخاصة بهم بطريقة أكثر تركيزًاوإصدار أحكام أفضل (Zhang, 2019).

وتسمح تحليلات البيانات الضخمة للمراجعيين بإجراء عمليات مراجعة أكثر مصداقية وفعالية (Alles, 2015) حيث يتمكن ممارسى المراجعة من تحليل البيانات في الوقت الفعلي لمعاملات عملائهم (Jiali & Khundkar, 2017; Kend & Nguyen, 2020)، كما سيتمكن المراجعون أيضًا من جمع المعلومات المتعلقة بالأطراف الخارجية (مثل الصحف ورسائل البريد الإلكتروني ومنصات التواصل الاجتماعي وما إلى ذلك) من مصادر أخرى غير السجلات المحاسبية (Jiali & Khundkar, 2017). وهذا يمكّن المراجعيين من زيادة كفاية أدلة المراجعة التي يجمعونها، والتي يمكن استخدامها لتحديد مؤشرات المخاطر أو الأخطاء التي لم يكن من الممكن اكتشافها في السابق عند فحص البيانات المالية فقط.

2) تحسين الدقة

تشير دراسة كلا من (Moffitt et al.,2018 & Zhang,2019) أن الروبوتات يمكنها أداء المهام المتكررة والمبنية على القواعد بشكل أكثر كفاءة وبأخطاء أقل بكثير من البشر، كما تقدم معالجة اللغة الطبيعية والتعرف على الصور إلى مرحلة أصبحت فيها قدراتها دقيقة تقريبًا مثل قدرات الإنسان ، كما تسمح هذه المهام الآلية بإجراء المراجعة بكفاءة أكبر، ولكن الأهم من ذلك، أنه عند دمجها مع المراجعة التي يجريها المراجع، يمكن أن تؤدي إلى نتائج يمكن الاعتماد عليها مثل العمليات اليدوية.

3) التركيز على المناطق عالية الخطورة بدلاً من أداء المهام المعتادة او المتكررة

تسمح التكنولوجيا للمراجعيين بقضاء جزء أكبر من وقتهم في المراجعة وتطبيق عقولهم على مجالات أكثر تعقيدًا وذاتية من المراجعة حيث يمكن الآن أتمتة المهام العادية والمتكررة، مما يوفر وقت المراجع الذي كان مخصصًا في السابق للأداء للمهام المعتادة او المتكررة. (Harris, 2017; Kend & Nguyen, 2020).

4) تقليل الوقت الذي يقضيه في المهام:

إذا تم تحليل مجموعات بيانات أكبر باستخدام التقنيات الإحصائية التقليدية، فإن ذلك يتطلب استثمارًا كبيرًا للوقت حتى يتمكن المراجع من إجراء الاختبارات اللازمة، و تقليل الوقت الذي يقضيه في مهام المراجعة يقلل تكاليف المراجعة، ويرى(Alles,2015) أن المراجعيين قد يقللون من التكاليف المرتبطة بعمليات المراجعة الخاصة بهم باستخدام تحليلات البيانات الضخمة مما يؤدى الى تحسين الكفاءة العامة للمراجعة.

تحسين كشف الاحتيال

قد يكون اكتشاف الاحتيال أيضًا أكثر فعالية باستخدام تحليلات البيانات الضخمة حيث يمكن تحليل المعلومات المالية وغير المالية. على سبيل المثال، يمكن تحليل المكالمات الهاتفية ورسائل البريد الإلكتروني واجتماعات الإدارة والمديرين بشكل أكثر شمولاً بحثًا عن الأنماط أو الروابط مع المعلومات المالية للكشف عن حالات الاحتيال (Dagilienė& Klovienė, 2019).

❖ **ثانيا اهم مخاطر الاستخدام المتزايد لاساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات ATT**

تتعلق المخاطر المحتملة بموثوقية وتوافق والمخاوف المتعلقة بإدخال البيانات، واعتماد المراجع بشكل كبير على التكنولوجيا، ونقص المهارات المطلوبة لاستخدام التكنولوجيا الناشئة بفعالية، وتكاليف التكنولوجيا الناشئة التي تخلق حاجزًا محتملاً أمام اعتمادها، ويصبح دور المراجع متكرر او يحتاج إلى تغيير أدواره الحالية بشكل أساسي، وعدم توفير معايير المراجعة المهنية إرشادات كافية للسماح للمراجعيين باستخدام التقنيات الجديدة.

1- موثوقية وتوافق وأمن مدخلات البيانات

يتطلب الذكاء الاصطناعي قدرًا كبيرًا من البيانات عالية الجودة ليعمل بفعالية، وبالتالي فإن المخرجات التي ينتجها الذكاء الاصطناعي تكون بنفس جودة إدخال البيانات، وبالتالي فإن نقص البيانات أو البيانات ذات الجودة المنخفضة يؤثر على مستويات أداء الذكاء الاصطناعي (Obermeyer & Emanuel, 2016).

يتطلب معيار المراجعة 500 (ISA 500) اختبار المعلومات المستخدمة لتنفيذ إجراءات المراجعة للتأكد من دقتها واكتمالها، وتعتبر أدلة المراجعة الخارجية بشكل عام أكثر موثوقية من أدلة المراجعة التي يتم إنشاؤها داخليًا، ولكن البيانات الضخمة الخارجية غير موثوقة نظرًا للحقول المحدودة المخزنة (Cangemi & Brennan, 2019) مما يسبب صعوبات في التحقق من مصدرها (Appelbaum, 2016). لذلك، إذا تم إدخال البيانات في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، يُطلب من المراجعيين – ما لم يراجعوا دقة واكتمال البيانات كجزء من إجراءات المراجعة الخاصة بهم – أن يقوموا أولاً بمراجعة البيانات المدخلة للتأكد من دقتها واكتمالها، ويشكل هذا عدة تعقيدات للمراجعيين، حيث أن الحجم الهائل للبيانات الضخمة وتعقيدها وتنوعها قد يشكل تحديًا للتحقق من دقتها واكتمالها قبل استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات. وبالتالي فإن مخرجات تحليل الذكاء الاصطناعي محدودة بطبيعة ودقة البيانات المتاحة (Hashimoto et al., 2018) ،هناك مصدر قلق آخر مرتبط بإدخال البيانات وهو أن البيانات قد لا تكون متوافقة مع التطبيقات لأنها تفتقر إلى الهيكل ولا تحتوي على تسميات موحدة، مما قد يسبب صعوبة في جمع البيانات ودمجها (Jiali & Khundkar, 2017; Moffitt et al., 2018)، وقد يكون جمع البيانات الشخصية ونقلها وتخزينها محدودًا أو مقيدًا أيضًا بسبب قوانين ولوائح معينة (Zemankova, 2019).

2- الاعتماد الزائد على التكنولوجيا ونقص المهارات/ التطوير

قد يؤدي تقييم البيانات إلى عواقب غير مقصودة، والتي يجب موازنتها مع الفوائد المتحققة من استخدام الذكاء الاصطناعي (Kend & Nguyen, 2020)، قد تحدد الخوارزميات ارتباطات خاطئة أو مضللة في البيانات، أو قد يتم الخلط بين الارتباط والسببية مما يؤدي إلى استنتاجات وإجراءات غير مناسبة (Obermeyer & Emanuel, 2016)، وان مستخدمي البيانات المالية، مثل المستثمرين قد يتعرضون لضرر المالي والسمعة إذا توصل المراجعون إلى قرارات غير مناسبة بناءً على خوارزميات متحيزة (Zemankova, 2019). قد يتم الاعتماد بشكل كبير على قدرة التطبيق دون فهم حقيقي لكيفية وصول التطبيق إلى تلك النتائج. يشار إلى هذه الظاهرة باسم "تأثير الصندوق الأسود" حيث يمكن ملاحظة المدخلات والمخرجات من تطبيق الذكاء الاصطناعي، ولكن لا يوجد سوى القليل من المعرفة عن ما يتم داخله.

وافتقار المراجعين إلى المهارات والكفاءة يشكل عائقًا كبيرًا أمام شركات المراجعة التي تنفذ تحليلات البيانات الضخمة في عملية المراجعة الخاصة بها (Salijeni et al., 2018).

وكيف يؤثر توقيت تقييم النتائج التحليلية من برامج البيانات الضخمة على تطبيق الحكم المهني وقدرة المراجعيين على اتخاذ القرارات حيث أن أتمتة عمليات المراجعة قد تقوض تطوير الاشخاص المهنيين لممارسة الحكم المهني بشكل فعال، ويرى (Rose et al. ,2017) أن المراجعيين يفتقرون إلى المهارات اللازمة لاستخدام تحليلات البيانات الضخمة بشكل فعال، وإذا كان المراجعون يفتقرون إلى مهارات البرمجة ذات الصلة، فسيتعين عليهم الاعتماد على الآخرين لتكوين البرنامج وصيانته، حيث إذا حدثت أخطاء في البرمجة فقد يصل المراجع إلى أحكام خاطئة بناءً على المخرجات المقدمة، مما يقلل من فعالية المراجعة (Zhang, 2019). بالإضافة إلى ذلك، إذا لم تتم صيانة البرامج بشكل جيد، فقد تكون أكثر عرضة للتلاعب من قبل المتسللين مما يؤدي إلى سرقة معلومات العميل السرية أو تدميرها (Cangemi & Brennan, 2019; Zhang, 2019).

3- <u>يصبح دور المراجع متكرر او يحتاج إلى تغيير أدواره الحالية</u>

.Auditors becoming redundant or having to alter their roles

يرى (Clohessy and Acton ,2019) أن blockchain يمكن أن تكون تقنية مدمرة ذات تأثير واسع النطاق على مختلف الشركات في المستقبل، ومن الممكن ان تؤدى الى تعطل اعمالهم ، ومن المحتمل أن يؤدي استخدام Blockchain إلى التحول من وضع الثقة في الأشخاص لتسجيل المعاملات بدقة في دفاتر منفصلة والحفاظ عليها إلى الثقة في طبيعة النظام للتحقق تلقائيًا من المعاملات وتأمينها في دفتر أستاذ رقمي لامركزي (Nofer et al., 2017)، ويري (Schmitz and Leoni ,2019) أن التحول في الثقة إلى blockchain أدى إلى اعتقاد العديد من الأكاديميين والممارسين أن المراجعيين سيصبحون عتيقين، الا انه يمكن الرد على ذلك بأن blockchain يوفر فقط ضمانًا بأن المعاملة قد تم تسجيلها، وليس بحدوثها، ولذلك ستظل هناك حاجة إلى المراجعيين لتقديم ضمانات وتاكيدات بأن المعاملات الأساسية صالحة، وعلى الرغم من أن تقنية blockchain قد لا تتسبب في الاستغناء عن المراجعيين، إلا أنه سيُطلب منهم تغيير دورهم بشكل أساسي في بيئة blockchain

بينما يرى (Cangemi & Brennan, 2019; Schmitz & Leoni, 2019,Carpenter, Riley et al, 2020) انه يمكن أن تتسبب تقنية blockchain في التحول من نموذج الضمان التقليدي للمراجعين الذين يفحصون البيانات التاريخية إلى نموذج ضمان مستمر حيث تقوم الأطراف، بما في ذلك المراجع، بمشاركة المستندات عبر blockchain ويمكنهم التحقق من المعاملات في blockchain في الوقت الفعلي، في حين أن هذا قد يتسبب في انخفاض أهمية المراجعيين في التحقق من بعض المعاملات، إلا أنه ستكون هناك حاجة إلى مراجعيين لأدوار أخرى تتطلب ممارسة الحكم المهني.

ويرى ((EY, 2020،Carpenter, Riley et al, 2020)انه يمكن أن تشمل الأدوار الأخرى تقديم خدمات الضمان على قدرة النظام على تسجيل المعاملات بشكل آمن والحفاظ على النزاهة ،وكذلك سيحتاج المراجعون إلى فحص الأطراف الخارجية التي تقدم خدمات عبر الإنترنت لـ block chain للتأكد من أنها تقدم خدمات موثوقة وفقًا لجميع القوانين واللوائح.

وترى دراسة (Richins et al. 2017) ان تكنولوجيا المعلومات قد لا تحل محل المراجعة بشكل كامل، ولكنها قد تجتذب شركات غير المراجعة إلى صناعة المراجعة، مما يتسبب في أن تصبح شركة المراجعة التقليدية زائدة عن الحاجة، ويمكن للشركات الكبيرة المتعددة الجنسيات المتخصصة في الابتكار التكنولوجي، مثل جوجل، الاستفادة بسهولة من قدرات تطور أساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات الحديثة وتطبيقها في عملية المراجعة، ولذلك يجب على مهنة المراجعة إدارة الفوائد والتهديدات التي تنشأ عن تقنية blockchain وغيرها من التقنيات الحديثة بشكل مناسب

4- <u>التكاليف تخلق حاجزًا أمام الاعتماد على التكنولوجيا :</u>

سوف تتطلب أساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات الحديثة استثمارات كبيرة في الموارد، المالية وغير المالية، وتتمتع Big 4 بإمكانية الوصول إلى الموارد بشكل أكبر من مكاتب المراجعة الصغيرة، وبالتالي ستكون في وضع أفضل لخدمة احتياجات عملائها باستخدام التقنيات الحديثة، وهذا من شأنه أن يقلل المنافسة داخل صناعة المراجعة لأن قيود الموارد قد تجعل المكاتب الصغيرة تكافح من أجل البقاء قادرة على المنافسة وتلبية توقعات عملائها (Kend & Nguyen, 2020).

ويرى (Carpenter, Riley et al, 2020) أن هناك تكاليف غير مباشرة مرتبطة باعتماد blockchain من قبل المراجعيين مثل خسارة العملاء الذين يفضلون أن يتم مراجعتهم باستخدام الطرق التقليدية، وإن تكاليف الاستثمار الأولية المرتبطة بـ blockchain قد تحد من اعتمادها من قبل المراجعيين.

وقد تنشأ مخاوف تتعلق بالكفاءة من القدرة على فحص مجموعات البيانات بأكملها مما قد يؤدي إلى "الإفراط في المراجعة" من قبل المراجعين (Kend & Nguyen, 2020) أو تسليط الضوء على الأنماط داخل البيانات التي يبدو أنها تشير إلى أن المعلومات المالية تحتوي على أخطاء وبالتالي تتطلب على المراجع الاستجابة لبذل الوقت والجهد، في حين أن الأنماط تمثل في الواقع قيمًا متطرفة ،وقد يؤدي ذلك إلى زيادة في التكاليف حيث يتعين على المراجعين قضاء المزيد من الوقت في معالجة مخاوف الكفاءة هذه (Salijeni et al. 2018).

5- عدم تحديث المعايير المهنية Technical standards outdated:

يرى(Kend & Nguyen, 2020،Salijeni et al., 2018) أن الافتقار إلى التوجيه في اللوائح والمعايير المهنية قد يمنع المراجعيين من الاعتماد على التقنيات التكنولوجية بشكل كامل، حيث أن الجهات التنظيمية وواضعي المعايير قد يكونون بطيئين في إجراء التعديلات اللازمة لمواكبة التقدم التكنولوجي، وأنه من غير الواضح ما هي التغييرات التي يجب تنفيذها على معايير المراجعة لتسهيل استخدام أدوات تحليلية أكثر تقدمًا.

ومع ذلك، يرى(Alles ,2015) أن المراجعين لا يستخدمون تقديرهم الكامل في تفسير متطلبات الإصدار الحالي لمعايير المراجعة ويجب عليهم النظر إلى البيانات الضخمة كوسيلة لجمع أدلة المراجعة لتلبية متطلبات معايير المراجعة الحالية، و يدعو(Kend and Nguyen ,2020)) إلى مراجعة معايير المراجعة لتسهيل اعتماد ومعالجة التهديدات الناشئة عن استخدام أساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات الحديثة من قبل المراجعيين.

المحور الثاني: أثر مخاطرالاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات ATT على كفاءة وفعالية عملية المراجعة.

نظراً للتغيرات التكنولوجية المتزايدة التعقيد التي تحدث من حولنا والتي تحدث الآن بشكل أسرع من ذي قبل في مجال الأعمال، فقد زادت المخاطر بشكل كبير، ويهدف تخطيط المراجعة على أساس المخاطر إلى ضمان فحص جميع الموضوعات ذات أعلى المخاطر التي تهدد تحقيق أهداف المنظمة، ومديري الأعمال والمديرين المكلفين بالحوكمة والإدارة لا يطالبون فقط بالمراجعة، وخاصة مراجعة نظم المعلومات للحصول على تأكيد مستقل بشأن ما تم إنجازه، ولكنهم يتوقعون أيضًا الحصول منهم على خدمات استشارية التى تساعدهم فى التكيف المستمر مع أنظمة البيئة التكنولوجية للأعمال المتغيرة باستمرار، ونظرًا للتدفق المتزايد للمعلومات، وعوامل الأعمال، وقواعد المعرفة والشكوك، فإن التحدي الرئيسي الذي يواجهه مراجعو تكنولوجيا المعلومات/تكنولوجيا المعلومات ومقدمو الضمانات هو التغلب على مسألة ما هي الموضوعات التي يجب إعطاؤها مزيدًا من الاهتمام و تخصيص المزيد من الوقت والموارد والعكس صحيح، (DeFond& Zhang, 2014; IAASB,2021)

حدد (AICPA,2023) انه يمكن الاستفادة من التكنولوجيا فى إجراء عمليات مراجعة البيانات المالية للمنشأت بجميع أنواعها وأحجامها في بيئة ينتشر فيها استخدام تكنولوجيا المعلومات (IT)، تخلق التطورات المستمرة والسريعة في التكنولوجيا وتحليلات البيانات فرصًا للمراجعين لتطوير إجراءات تقييم المخاطر الخاصة بهم من خلال الاستفادة من التكنولوجيا، وأن يكون الاستخدام المتزايد للأدوات والتقنيات الآلية، مثل تحليلات بيانات المراجعة (ADAs)، مهمًا في الحفاظ على أهمية وقيمة مراجعة البيانات المالية وتعزيزها، وأن الأدوات والتقنيات الآلية تساعد المراجع فى زياده كفاءة وفعالية عمليه المراجعة من خلال ما يلي:

- دعم العمل الذي قام به المراجع من خلال الاستفسار والملاحظة.
- تحديد المجالات التي قد تكتسب فيها كفاءات في عملية المراجعة.
- الكشف عن رؤى جديدة للمنشأة وبالتالي توفير تقييم أكثر دقة للمخاطر.
- تصميم برامج مراجعة موحدة وتصميم وتنفيذ إجراءات مراجعة إضافية تستجيب للمخاطر المقدرة.

لذلك يعد فهم مجالات المخاطر أمرًا بالغ الأهمية لتحديد جميع المخاطر التي قد تتعرض لها المنشأة في البيئة الرقمية والتعامل معها، وقد صنف (Deloitte,2018) المخاطر التى تتعرض لها المنشأة الى :-

مخاطر تكنولوجيا Technology Risk

احتمالية حدوث خسائر بسبب فشل التكنولوجيا أو التقنيات القديمة، وتؤثر المخاطر المتعلقة بالتكنولوجيا على الأنظمة والأشخاص والعمليات، وقد تشمل مجالات المخاطر الرئيسية قابلية التوسع والتوافق ودقة وظائف التكنولوجيا المطبقة.

مخاطر استراتيجية Strategic Risk

عادة ما تكون مستمدة من أهداف وغايات المنشأة، ويمكن أن يكون خارجيًا بالنسبة للمنشأة، وفي حالة حدوثه، يفرض تغييرًا في الاتجاه الاستراتيجي للمنشأة، وعادةً ما يكون له تأثير على تجربة العملاء وقيمة العلامة التجارية والسمعة والميزة التنافسية في السوق.

مخاطر تشغيلية Operations Risk

اى احدث داخلية أو خارجية تؤثر على قدرة المنشأة على تحقيق أهداف العمل من خلال عملياتها المحددة، يمكن أن تؤدي الافتراضات الخاطئة، وتقنيات النمذجة غير المناسبة، وأخطاء الترميز، وتجاوز خوارزميات التشغيل الآلي لبيانات التدريب إلى زيادة المخاطر التشغيلية، تتضمن المخاطر الناشئة بسبب عدم كفاية الضوابط في إجراءات التشغيل.

مخاطر تسرب البيانات Data Leakage Risk

ترتبط بضمان حماية البيانات من احتمالية فقدانها أو عدم القدرة على الوصول إلى البيانات وذلك عبر النظام الرقمي في مراحل مختلفة من دورة حياة البيانات – البيانات المستخدمة، والبيانات العابرة، والبيانات غير النشطة. ستكون مجالات التحكم الرئيسية في التركيز حول تصنيف البيانات، والاحتفاظ بالبيانات، ومعالجة البيانات، وتشفير البيانات، وما إلى ذلك.

مخاطر الطرف ثالث Third-party Risk

هى المخاطر التي تظهر عند استخدام موفري خدمات الطرف الثالث وتحدث بسبب الضوابط غير المناسبة لدى بيئة تشغيل الطرف الثالث، وستكون الضوابط الرئيسية حول مشاركة البيانات، وتكامل التكنولوجيا، والتبعية للعمليات، ومرونة الطرف الثالث، وما إلى ذلك.

مخاطر مرتبطه بالخصوصية Privacy Risk

المخاطر الناشئة عن التعامل غير المناسب مع البيانات الشخصية والحساسة للعميل/الموظف، مما قد يؤثر على خصوصية الفرد، تتضمن عناصر التحكم الرئيسية الإشعار والاختيار والموافقة والدقة ومبادئ الخصوصية الأخرى.

المخاطر الجنائية Forensics Risk

قدرة البيئة الرقمية على تمكين التحقيق في حالة حدوث احتيال أو خرق أمني، بما في ذلك التقاط أدلة البيانات التي يمكن تقديمها في المحكمة القانونية.

المخاطر التنظيمية Regulatory Risk

تتعلق بالالتزام بالمتطلبات القانونية بما في ذلك قوانين التكنولوجيا والقوانين القطاعية واللوائح.

مخاطر المرونة Resilience Risk

تتعلق بخطر انقطاع العمليات أو عدم توفر الخدمات، بسبب الاعتماد الكبير على التكنولوجيا المقترنة بإحكام تشمل مجالات الاهتمام الرئيسية استمرارية الأعمال، والتعافي من الكوارث في مجال تكنولوجيا المعلومات/الشبكة، والمرونة الإلكترونية، وإدارة الأزمات.

مخاطر سيبرانية Cyber Risk

تتعلق بحماية البيئة الرقمية من الوصول/الاستخدام غير المصرح به وضمان سرية وسلامة أنظمة التكنولوجيا، حيث ان الوصول غير المصرح به إلى البيانات قد يؤدي إلى إتلاف البيانات أو إجراء تغييرات غير مناسبة على البيانات، بما في ذلك تسجيل المعاملات غير المصرح بها أو غير الموجودة أو التسجيل غير الدقيق للمعاملات (قد تنشأ مخاطر محددة عندما يصل عدة مستخدمين إلى قاعدة بيانات مشتركة). وقد تتضمن عناصر التحكم الرئيسية تقوية النظام الأساسي، وهندسة الشبكة، وأمن التطبيقات، وإدارة الثغرات الأمنية، ومراقبة الأمان.

ويرى (EY 2018) إن أي محاولة لاختراق أو اختراق الأنظمة المالية التي يمكن أتمتتها باستخدام أنظمة تعلم الذكاء الاصطناعي هي من الناحية النظرية أكثر فعالية ويصعب منعها، وهذا أمر مهم في الصناعة المالية حيث يمكن للمتسللين التسلل إلى الأنظمة الرئيسية والبقاء هناك باستخدام السلوك المكتسب من الذكاء الاصطناعي، تحدد EY أربعة مخاطر سيبرانية مختلفة مرتبطة بتنفيذ واستخدام RPA: إساءة استخدام امتيازات الوصول، والكشف عن البيانات الحساسة، والثغرات الأمنية، ورفض الخدمة. هذه المخاطر هي عوامل يمكن استغلالها من قبل المستخدمين الضارين للوصول إلى البيانات الحساسة التي تتم معالجتها في نظام RPA، لكن أنظمة RPA لا تختلف عن أنظمة تكنولوجيا المعلومات الأخرى، كما أن الإجراءات المضادة متاحة بسهولة وتخضع للتطوير المستمر. هناك تدابير أخرى يجب اتخاذها لضمان وجود نظام آمن خارج حلول تكنولوجيا المعلومات الفعلية، مثل وجود رقابة صارمة على من يمكنه الوصول إلى النظام وكيان شفاف يمكن تتبعه ويمكن مراقبته بسهولة (EY 2018b).

❖ **ولقد حدد (IAASB, 2020) الأدوات والتقنيات الآلية التي يمكن استخدامها في إجراءات تقييم المخاطر**

الأدوات والتقنيات الآلية، لغرض إتمام عملية المراجعة، هي عمليات مدعومة بتكنولوجيا المعلومات وتتضمن أتمتة الأساليب والإجراءات، بما في ذلك تحليل البيانات باستخدام النمذجة والتصور، وأتمتة العمليات الآلية، والذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، وتكنولوجيا الطائرات بدون طيار (drone) لمراقبة الأصول أو فحصها، يمكن أن يؤدي استخدام هذه الأدوات والتقنيات الآلية إلى استكمال أو استبدال المهام اليدوية أو المتكررة.

تتضمن أمثلة الأدوات والتقنيات الآلية التي يمكن استخدامها لتنفيذ إجراءات تقييم المخاطر ما يلي:

• **تحليلات البيانات** : تُستخدم لتقييم مجموعات البيانات بأكملها من خلال اكتشاف الأنماط والاتجاهات وتحليلها، وتحديد العناصر غير العادية والانحرافات والتحقيق فيها، من خلال استخدام التحليلات التنبؤية، على سبيل المثال. ويمكن للمراجع أيضًا الحصول على معلومات مفيدة أخرى من مجموعات البيانات الكبيرة ذات الصلة بتحديد وتقييم مخاطر التحريف الهام والمؤثر التي ربما لم تكن مرئية أو واضحة بسهولة من خلال استخدام أدوات أو تقنيات أكثر تقليدية.

• **أتمتة العمليات الروبوتية (RPA)** : معالجة البيانات المنظمة باستخدام برنامج يعمل على أتمتة الأنشطة التي يؤديها البشر، وعادة ما تكون المهام المتكررة التي تتطلب الحد الأدنى من الحكم. على سبيل المثال، يمكن استخدام تقنية RPA لإجراء تحليل دفتر الأستاذ العام، مثل تحديد إدخالات دفتر اليومية غير المتوازنة، أو المكررة، أو التي تتجاوز حدًا محددًا، أو التي تعرض خصائص معينة.

• **تقنيات الذكاء الاصطناعي:** تكنولوجيا التعلم الآلي المدربة على التعرف على الأنماط في كميات هائلة من البيانات، بما في ذلك البيانات غير المنظمة مثل رسائل البريد الإلكتروني ووسائل التواصل الاجتماعي والعقود والفواتير والصور والملفات الصوتية عبر المكالمات الجماعية. يمكن للمدققين استخدام الذكاء الاصطناعي في جمع المعلومات من مصادر مختلفة لمساعدة المراجع في تحديد مخاطر التحريف الجوهري.

دور المراجع فى معالجة تحيز الأتمتة و خطر الاعتماد الزائد على المعلومات المقدمة من المنشأة والتي يتم إنتاجها بواسطة اساليب وادوات التكنولوجيا وكذلك فى معالجة تحيز الأتمتة ومخاطر الاعتماد الزائد عند استخدام ATT الخاص به

يرى (AICPA,2023) إن فهم التقنيات الجديدة أو التغييرات في التقنيات التي وضعتها الإدارة – والأساس المنطقي للقيام بذلك– يمكن أن يساعد المراجع على فهم المخاطر والفرص التي تحاول الإدارة معالجتها بشكل أفضل، حيث إن فهم المراجع لبيئة تكنولوجيا المعلومات والمخاطر الناشئة عن استخدام تكنولوجيا المعلومات أمر مهم لأنه قد يؤثر على عمل المراجع فى :

• تقييم المخاطر الكامنة

• أسلوب اختبار فعالية تشغيل أدوات الرقابة لمعالجة مخاطر الأخطاء الجوهرية.

- أسلوب اختبار المعلومات التي تنتجها تطبيقات تكنولوجيا المعلومات في الجهة، أو
- تصميم إجراءات المراجعة الإضافية.

وضح (IAASB, 2020) انه بغض النظر عما إذا كان يتم استخدام ATT من قبل المنشأة لتوفير المعلومات، أو يتم استخدام ATT من قبل المراجع لتنفيذ إجراءات المراجعة، يجب أن يكون المراجع على معرفة ببعض المخاطر، ومن المحتمل أن يؤدي استخدام التكنولوجيا إلى خلق تحيزات أو خطر عام يتمثل في الاعتماد المفرط على المعلومات أو مخرجات إجراءات المراجعة التي تم تنفيذها (أي "خطر الاعتماد المفرط"). وقد يتخذ الاعتماد المفرط أشكالًا عديدة، مثل عدم فهم ATT المستخدمة، أو افتراض أن مخرجات ATT ، أو نظام المنشأة، مناسبة للاستخدام دون مزيد من الدراسة، ويمكن أن يكون الاعتماد المفرط على التكنولوجيا هو السبب أو نتيجة لنقص الشك المهني أو الحكم المهني، هناك العديد من الإجراءات التي قد يأخذها المراجع في الاعتبار لمعالجة التحيزات ومخاطر الاعتماد المفرط التي قد يواجهها المراجع.

وضح (IAASB,2021) كيف يمكن للمراجع معالجة تحيز الأتمتة و خطر الاعتماد الزائد على المعلومات المقدمة من المنشأة والتي يتم إنتاجها بواسطة اساليب وتقنيات التكنولوجيا الآلية ؟

إن استخدام التكنولوجيا في تنفيذ إجراءات المراجعة قد يقلل من بعض تحيزات المراجعين ، وذلك لأن التكنولوجيا لا تأخذ في الاعتبار سوى المعلومات المقدمة لها، ومع ذلك، فإن استخدام التكنولوجيا قد يؤدي أيضًا إلى ظهور تحيزات أخرى للمراجع، على سبيل المثال تحيز الأتمتة، إنحياز الأتمتة هو ميل إلى تفضيل المخرجات الناتجة عن الأنظمة الآلية، حتى عندما يثير المنطق البشري أو المعلومات المتناقضة تساؤلات حول ما إذا كانت هذه المخرجات موثوقة أو مناسبة للغرض. ونتيجة لذلك، يزداد خطر الاعتماد المفرط على المعلومات أو التكنولوجيا. وإن فهم التحيزات، والاعتراف بإمكانية التحيزات، والتعرف على أسباب التحيز هي الخطوات الأولى في معالجتها، وإن البقاء في حالة تأهب بشأن التحيز والحفاظ على الشك المهني عند إجراء المراجعة، بما في ذلك التقييم النقدي لأدلة المراجعة، سيساعد المراجع على معالجة خطر التحيز عند النظر في المعلومات التي ينتجها النظام الآلي للمنشأة.

تشمل الإجراءات التي قد يتخذها المراجع لمعالجة خطر التحيز الآلي أو خطر الاعتماد المفرط على المعلومات التي تنتجها أنظمة المنشأة ما يلي:

- تنبيه فريق العمل بشكل صريح إلى الحالات أو المواقف التي قد يكون فيها التعرض لتحيز الأتمتة أكبر والتأكيد على أهمية طلب المشورة من الأعضاء الأكثر خبرة في فريق العمل في تخطيط وتنفيذ إجراءات المراجعة.
- إشراك أعضاء فريق العمل من ذوي المهارات والمعرفة المتخصصة أو خبير المراجع لمساعدة فريق العمل في المجالات المعقدة للمراجعة، حيث يجب على المراجعين النظر فيما إذا كانت المهارات المتخصصة

ضرورية لتحديد تأثير التقنيات الجديدة وللمساعدة في تقييم المخاطر وفهم تصميم وتنفيذ وفعالية تشغيل الضوابط، إذا اعتبرت المهارات المتخصصة مناسبة، فقد يسعى المراجعون إلى الاستعانة بخبير في الموضوع، وبغض النظر عما إذا كان يتم استخدام التكنولوجيا من قبل المنشأة لتوفير المعلومات، أو يتم استخدام ATT من قبل المراجع لتنفيذ إجراءات المراجعة، يجب أن يكون المراجع على دراية ببعض المخاطر.

- تعديل طبيعة وتوقيت ومدى التوجيه أو الإشراف أو المراجعة من خلال إشراك أعضاء فريق العمل الأكثر خبرة، أو المزيد من الإشراف الشخصي على أساس أكثر تكرارًا أو المزيد من المراجعات المتعمقة.
- تقييم ما إذا كانت المعلومات موثوقة بما فيه الكفاية، بما في ذلك، من بين عوامل أخرى، الحصول على أدلة مراجعة حول دقة واكتمال البيانات المدخلة في أنظمة المنشأة.
- وإن الالتزام بمعايير المراجعة الدولية يساعد المراجع أيضًا على معالجة مخاطر تحيز الأتمتة والاعتماد الزائد على المعلومات التي تنتجها أنظمة المنشأة، على سبيل المثال:

- يتطلب معيار المراجعة 200 (ISA 200) من المراجع ممارسة الحكم المهني في التخطيط للمراجعة وتنفيذها، وتخطيط وتنفيذ المراجعة مع الشك المهني مع الاعتراف باحتمال وجود ظروف تؤدي إلى وجود أخطاء جوهرية في البيانات المالية، وأن يحافظ المراجع على عقل متشكك وأن يقوم بتقييم الأدلة بشكل نقدي، حتى لو كانت تتعلق بمعلومات من تقنيات واساليب التكنولوجيا، وأن المراجع ملزم بالحكم المهني مطلوب طوال عملية المراجعة.
- يقدم الملحق رقم 5 من معيار المراجعة الدولي 315 (المعدل في 2019)10 إرشادات حول فهم استخدام المنشأة لتكنولوجيا المعلومات في مكونات نظام الرقابة الداخلية. ويحدد الملحق 6 الاعتبارات الخاصة بفهم الضوابط العامة لتكنولوجيا المعلومات. وتساعد هذه الملاحق المراجع في فهم استخدام المنشأة للتكنولوجيا، وبالتالي تقليل مخاطر الاعتماد المفرط على المعلومات التي تنتجها أنظمة المنشأة أثناء أداء إجراءات المراجعة.
- يتطلب معيار المراجعة 500 من المراجع أن يأخذ في الاعتبار مدى ملاءمة وموثوقية المعلومات التي سيتم استخدامها كأدلة مراجعة عند استخدام المعلومات التي تنتجها المنشأة، يتطلب معيار المراجعة 500 أيضًا من المراجع، حسب الضرورة في الظروف، الحصول على أدلة مراجعة حول الدقة واكتمال المعلومات وتقييم ما إذا كانت المعلومات دقيقة ومفصلة بدرجة كافية لأغراض المراجع سواء كان الأمر يتعلق بالتكنولوجيا أم لا، فإن ممارسة الشك المهني قد تشمل النظر في مدى كفاية وملاءمة أدلة المراجعة في ضوء الظروف، والتي يساعد على تقليل مخاطر اعتماد المراجع على أي جزء معين من المعلومات، مثل المعلومات من الإنترنت، أو مقتطفات البيانات من أنظمة المنشأة، أو التقارير التي ينشئها النظام أو لوحات المعلومات والتنبؤات المعدة من قبل المنشأة.

كما حدد (IAASB,2021) كيف يمكن للمراجع معالجة تحيز الأتمتة ومخاطر الاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات ATT الخاص به؟

إن فهم تحيز الأتمتة والاعتراف بإمكانياته وأسبابه هو الخطوة الأولى في معالجته. تتضمن الإجراءات التي قد يتخذها المراجع للتخفيف من مخاطر تحيز الأتمتة عند استخدام ATT الخاص به ما يلي:

- تنبيه فريق العمل بشكل صريح إلى الحالات أو المواقف التي قد يكون فيها التعرض لتحيز الأتمتة أكبر.
- التأكيد على أهمية طلب المشورة من أعضاء فريق العمل الأكثر خبرة في تخطيط وتنفيذ إجراءات المراجعة.
- إشراك أعضاء فريق العمل ذوي المهارات والمعرفة المتخصصة، أو خبير المراجع، لمساعدة فريق العمل في المجالات المعقدة أو الذاتية للمراجعة.
- علاوة على ذلك، فإن الالتزام بمعايير المراجعة الدولية يساعد المراجع أيضًا على معالجة مخاطر تحيز الأتمتة والاعتماد المفرط على التكنولوجيا عند استخدام ATT الخاص به، على سبيل المثال:
  - يتطلب معيار المراجعة الدولي 220 (المعدل) من الشركاء المسئولين عن استخدام الموارد بشكل مناسب. 13 قد تساعد السياسات أو الإجراءات الثابتة في هذا الصدد حيث أن تلك السياسات أو الإجراءات قد تساعد في منع فريق الارتباط من الاعتماد بشكل غير مناسب على افتراض أن مخرجات ATT هي دقيقة أو مناسبة دائمًا (راجع السؤال 2).
  - يتطلب معيار المراجعة 330 من المراجع تصميم وتنفيذ إجراءات مراجعة تستجيب للمخاطر المقدرة للتحريف الجوهري. 14 وبناءً على ذلك، قد يحتاج المراجع إلى النظر فيما إذا كانت استجاباته وإجراءاته (بما في ذلك استخدام ATT)، تتناول المخاطر المقدرة للتحريف الجوهري. تحريف، مما يقلل من مخاطر اعتماد المراجع على أي إجراء معين.

وفقا ل(IAASB,2021) إن تطبيق الحكم المهني يساعد المراجع على معالجة الاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات ATTلذلك يتعين على المراجع ممارسة الحكم المهني طوال عملية المراجعة، على سبيل المثال، في تحديد:

- الأهمية النسبية .
- تقييم المخاطر.
- طبيعة وتوقيت ومدى إجراءات المراجعة .
- ما إذا كان هناك المزيد من العمل الذي يتعين القيام به لتحقيق أهداف المعايير الدولية لمراجعة الحسابات.
- تقييم أحكام الإدارة في تطبيق إطار التقرير المالي المطبق في المنشأة؛ و
- مدى معقولية التقديرات التي قامت بها الإدارة عند إعداد البيانات المالية

النتائج والتوصيات

استهدف البحث أثر مخاطر الاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلوماتATT على كفاءة وفعالية عملية المراجعة وذلك من خلال دراسة وتحليل الإصدارات المهنية والدراسات الأكاديمية السابقة ذات الصلة وتتمثل تلك التقنيات **في الذكاء الاصطناعى AI (Artificial Intelligence) أتمتة العمليات الروبوتية (RPA)** وان كلا من التقنيتين RPA, AI لا تحل محل بعضهما البعض ولكن يمكن استخدامهما بشكل منفصل أو معًا. قد تزيد أدوات الذكاء الاصطناعي وتقنية RPA من قيمة بعضها البعض، **تقنية سلاسل الكتل Block Chain ، البيانات الضخمة Big Data، ،**

توصلت الدراسة الى مجموعة من النتائج أهمها إن استخدام المتزايد لتكنولوجيا المعلومات جعل الأنظمة المحاسبية المستخدمة أكثر تعقيداً مما جعل عملية اكتشاف الغش والأخطاء والتلاعب أكثر صعوبة الأمر الذى أدى الى التأثير سلباً على كفاءة وفعالية عملية المراجعة مما يستلزم من المراجع بذل المزيد من الجهد حتى يتمكن من رقابة الأنشطة التكنولوجية و جمع الأدلة المؤيدة لرأيه للوصول الى مستوى المخاطر المقبولة وتحقيق أهداف عملية المراجعة ، واعتماد المراجع بشكل كبير على التكنولوجيا أدى إلى عدم ممارسة الحكم المهني له، ونقص مهاراته المهنية لذلك يجب على المراجع تطبيق الحكم المهني طوال عملية المراجعة لمعالجة الاعتماد الزائد على اساليب وادوات التكنولوجيا.

كما توصلت الدراسة الى ان اهم مزايا الاستخدام المتزايد لاساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات ATT

تحليل مجموعات البيانات الكبيرة حيث ساعد التعلم الآلي المراجعيين على تحليل مجموعات البيانات الكبيرة حيث تتعلم الآلة أنماطًا دقيقة في مجموعة البيانات الأكبر وتكون قادرة على تطبيق نفس المنطق على حالات مماثلة (Dickey et al., 2019)،وبالتالي فإن التعلم الآلي يجعل من الممكن تحليل مجموعات بيانات أكبر حيث يتم تحديد أنماط أكثر تعقيدًا وغير مباشرة وتأثيرات متعددة المتغيرات بما في ذلك تلك التي ربما تم تجاهلها سابقًا، مقارنة بتقنية التحليل الإحصائي التقليدية التي يقوم بها البشر وأجهزة الكمبيوتر ، وتحسين الدقة حيث أن الروبوتات يمكنها أداء المهام المتكررة والمبنية على القواعد بشكل أكثر كفاءة وبأخطاء أقل بكثير من البشر، كما تقدم معالجة اللغة الطبيعية والتعرف على الصور إلى مرحلة أصبحت فيها قدراتها دقيقة تقريبًا مثل قدرات الإنسان ، كما تسمح هذه المهام الآلية بإجراء المراجعة بكفاءة أكبر، ولكن الأهم من ذلك، أنه عند دمجها مع المراجعة التي يجريها المراجع، يمكن أن تؤدي إلى نتائج يمكن الاعتماد عليها مثل العمليات اليدوية.، التركيز على المناطق عالية الخطورة بدلاً من أداء المهام المعتادة او المتكررة تسمح التكنولوجيا للمراجعيين بقضاء جزء أكبر من وقتهم في المراجعة وتطبيق عقولهم على مجالات أكثر تعقيدًا وذاتية من المراجعة حيث يمكن الآن أتمتة المهام العادية والمتكررة، مما يوفر وقت المراجع الذي كان مخصصًا في السابق للأداء للمهام المعتادة او المتكررة. (Harris, 2017; Kend & Nguyen, 2020).، تقليل الوقت الذي يقضيه في المهام إذا تم تحليل مجموعات بيانات أكبر

باستخدام التقنيات الإحصائية التقليدية، فإن ذلك يتطلب استثمارًا كبيرًا للوقت حتى يتمكن المراجع من إجراء الاختبارات اللازمة، و تقليل الوقت الذي يقضيه في مهام المراجعة يقلل تكاليف المراجعة ،ويرى(Alles,2015) أن المراجعيين قد يقللون من التكاليف المرتبطة بعمليات المراجعة الخاصة بهم باستخدام تحليلات البيانات الضخمة مما يؤدى الى تحسين الكفاءة العامة للمراجعة.، تحسين كشف الاحتيال و يكون اكتشاف الاحتيال أكثر فعالية باستخدام تحليلات البيانات الضخمة حيث يمكن تحليل المعلومات المالية وغير المالية

و أن استخدام هذه التقنيات يخلق العديد من المخاطر، والتي إذا لم يتم معالجتها بشكل مناسب من قبل المرجعيين، قد تضر بكفاءة وفعالية عملية المراجعة ومن اهم هذه المخاطر التى تتعلق المخاطر المحتملة بموثوقية وتوافق والمخاوف المتعلقة بإدخال البيانات، واعتماد المراجع بشكل كبير على التكنولوجيا، ونقص المهارات المطلوبة لاستخدام التكنولوجيا الناشئة بفعالية، وتكاليف التكنولوجيا الناشئة التي تخلق حاجزًا محتملاً أمام اعتمادها، ويصبح دور المراجع متكرر او يحتاج إلى تغيير أدواره الحالية بشكل أساسي، وعدم توفير معايير المراجعة المهنية إرشادات كافية للسماح للمراجعيين باستخدام التقنيات الجديدة.

وانه يجب المراجع لمعالجة تحيز الأتمتة ومخاطر الاعتماد الزائد عند استخدام ATT الخاص به والخاصه بالمنشأة فهم تحيز الأتمتة والاعتراف بإمكانياته وأسبابه هو الخطوة الأولى في معالجته، وتتمثل اهم الإجراءات التي قد يتخذها المراجع للتخفيف من مخاطر تحيز الأتمتة عند استخدام ATT الخاص به والخاصه بالمنشأة

- تنبيه فريق العمل بشكل صريح إلى الحالات أو المواقف التي قد يكون فيها التعرض لتحيز الأتمتة أكبر.
- إشراك أعضاء فريق العمل من ذوي المهارات والمعرفة المتخصصة أو خبير المراجع لمساعدة فريق العمل في المجالات المعقدة للمراجعة، حيث يجب على المراجعين النظر فيما إذا كانت المهارات المتخصصة ضرورية لتحديد تأثير التقنيات الجديدة وللمساعدة في تقييم المخاطر وفهم تصميم وتنفيذ وفعالية تشغيل الضوابط
- الالتزام بمعايير المراجعة الدولية يساعد المراجع أيضًا على معالجة مخاطر تحيز الأتمتة والاعتماد المفرط على التكنولوجيا عند استخدام ATT الخاص به والخاصه بالمنشأة.

التوصيات

- يوفر استخدام الادوات والتقنيات الالية ATT العديد من الفوائد لتحسين فعالية وكفاءة عملية المراجعة، ولكن يجب موازنة هذه الفوائد مقابل المخاطر التي تواجها عملية المراجعة
- مطالبة الجهات المهنية بتوفير معايير المراجعة المهنية وإرشادات كافية للسماح للمراجعيين باستخدام التقنيات الجديدة.
- وزيادة المهارات المطلوبة لاستخدام التكنولوجيا الناشئة بفعالية فى فريق المراجعة لتحقيق اقصى استفادة من ATT او الاعتماد على المتخصصين والخبراء لمساعدة فريق العمل في المجالات المعقدة للمراجعة
- يجب على المراجع تطبيق الحكم المهني طوال عملية المراجعة لمعالجة الاعتماد الزائد على اساليب وادوات التكنولوجيا.

مجالات البحث المستقبلية

- أثر مخاطر الاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات على كفاءة وفعالية عملية المراجعة دراسة ميدانية.
- أثر الاستخدام المتزايد لأساليب وتقنيات تكنولوجيا المعلومات على تقدير نموذج مخاطر المراجعة.
- تقدير مخاطر التحريف الجوهرى فى المراجعة باستخدام الادوات والتقنيات الالية ATT

المراجع

أولا " المراجع العربية:

أبو العينين، أحمد سعد محمد. ،2020 . " استخدام نظم الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا المعلومات الحديثة لزيادة كفاءة المراجع الخارجي بهدف تحسين جودة عملية المراجعة الخارجية للشركات مصرية: دراسة نظرية– ميدانية " المجلة العلمية للدراسات المحاسبية، مج2 ,ع4 ،130 – 196 .

العمر، رناد ، (2022) " أثر الذكاء الاصطناعي في الحد من مخاطر المحاسبة السحابية للشركات الصناعية الأردنية رسالة ماجستير". جامعة العلوم الإسلامية العالمية.

المغازى، منار محمد أحمد،(2019)، "أثرالبيانات الضخمة على جودة التقارير المالية "دراسة تطبيقية" ، رسالة ماجستير، بحث غير منشور، كلية التجارة، جامعة المنصورة.

حسن، محمود السند ؛ الغنام، صابر حسن ؛ المر، نرمين على؛ (2020)، " أثر استخدام سلاسل الكتل عل المراجعة"، مجلة البحوث المالية والتجارية ، كلية التجارة – جامعة بورسعيد، المجلد 21، العدد 1، ص. ص. 85 – 111، رابط المجلة https://jsst.journals.ekb.eg

عبد الحميد, ، رانيا سلطام محمد (2023). "أثر إستخدام تكنولوجيا سلاسل الكتل Blockchain على البيئة المحاسبية في مصر دراسة نظريه ميدانية The Effect of Using Blockchain Technology) on" The Accounting Environment in Egypt (Field Theoretical study). *المجلة المصرية للدراسات التجارية*.262-227 ,(2)*47* ,

عرفه, محمد جمال السيد ، (2023). "آثر استخدام تكنولوجيا المعلومات في المحاسبة والمراجعة في تقدير أتعاب مراقب الحسابات (مع دراسة ميدانية على البيئة المصرية) ".*مجلة البحوث المحاسبي ،المجلد الثانى ص132-194.*

عسيري, م. س. ع., , الحناوي, السيد محمود السيد, البديدي, حسين صالح & ... ,محمد فايع. (2023). "أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على جودة وأتمتة إجراءات المراجعة: دراسة ميدانية على مكاتب المراجعة في المملكة العربية السعودية ".*مجلة العلوم التجارية والبيئية*.

عفيفي، جهاد، (2012) ."الذكاء الاصطناعي والأنظمة الخبيرة". دار أمجد للنشر والتوزيع.

على ، عبد الوهاب نصر، (٢٠١٢) مراجعة تقارير الأعمال المتكاملة "، مجلة الفكر المحاسبي قسم المحاسبة، كلية التجارة جامعة عين شمس، العدد الأول والثاني، أكتوبر، ص ص ٣٢٥-٣٦٥.

على، عبد الوهاب نصر، (2022)، "مهنه المحاسبة في مواجهة تداعيات التحول الرقمى في مصر (قصور الممارسة وحتمية التطوير)، **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية**، كلية التجارة، جامعة مدينة السادات ،المجلد الثالث عشر ،العدد الثاني

على ، محمود السيد محمود (2020). " أثر استخدام سلاسل الكتل على المراجعة الخارجية The Impact of Using Blockchain on The External Audit."مجلة *البحوث المالية والتجارية21* ,(العدد الأول), 85-111.

غنيم ، محمود رجب يس. (2021). أثر البيانات الضخمة لدى عميل المراجعة على تخطيط اجراءات المراجعة الخارجية: رؤية مستقبلية .*مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية*.207-171 ,(2) *5* ,

فرج، سهى السيد حسن (2023)،" أثر الإفصاح عن مخاطر التكنولوجيا المالية على تخطيط إجراءات عملية المراجعة"، المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية، كلية التجارة، جامعة دمياط، مجلد 4 ، عدد 1، ج 2 ، ص. 1413 - 1452 .

ماهر، منير أحمد، (2018) "تقنية سلسلة الثقة (البلوكشين) وتأثيراتها في قطاع التمويل الإسلامي : دراسة وصفية"، مرشح دكتوراة، تمويل إسلامي، قسم الشريعة والإدارة، جامعة مالايا البحثية، كوالامبور، https://www.researchgate.net.

نصر ، عبد الوهاب ، شحاتة السيد شحاته ،(2018) ."مراجعة أنظمة المحاسبة الإلكترونية" دار التعليم الجامعي للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية، .2د018

ثانيا " المراجع الأجنبية :

Amy Vetter, Blockchain, machine learning, and a future accounting", journal of accountancy, August 2018. 11/us-audit-reprint_v5_web-FINAL.pdf90-102, Available at: https://doi.org/10.35944/jofrp.2020.9.1.007

Ali, M. A. (2018). The human intelligence vs. artificial intelligence: Issues and challenges in computer assisted language learning. International Journal of English Linguistics, 8(5), 259- 271.

Alles, M. (2015)," Drivers of the Use and Facilitators and Obstacles of the Evolution of Big Data by the AuditProfession", **Accounting Horizons**, 29(2), pp. 439–449**.**

Almaleeh , Nisreen Mohammed Said,(July 2021), " The Impact of Digital Transformation on Audit Quality: Exploratory Findings from a Delphi Study", **Science Journal for Commercial Research**, Volumes 3

Alpaydin, E. (2016). Machine learning: The new AI, Cambridge: MIT Press.

American Institute of Certified Public Accountants (AICPA),(2023), " Use of Technology in an Audit of Financial Statements",

Appelbaum, D., (2016), " Securing Big Data Provenance for Auditors: The Big Data Provenance Black Box as Reliable Evidence",**Journal of emerging technologies in accounting**, 13(1), pp. 17–36.

Appelbaum, D., H. Brown-Liburd, S. Cho, A. Kogan, A. Rozario, and M. A. Vasarhelyi., (2017b), "Response to the IAASB in exploring the

Appelbaum, D., Kogan, A. and Vasarhelyi, M., (2017), " Big Data and Analytics in the Modern Audit Engagement: Research Needs", **Auditing: a journal of practice and theory**, 36(4), pp. 1–27.

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.

Beck, R. , (2018)," Beyond Bitcoin: The Rise of Blockchain World", Computer (Long Beach, Calif.), 51(2), pp. 54–58.

Brain, David (2017), "RPA Technical Insights, Part 19: Doing More for Less: How to Optimize Resource Allocation in RPA. Symphony ventures blog", Retrieved from: http://blog.symphonyhq.com/rpa-technical-insights-part-19-optimize-resource-allocation

Brennan, B., Baccala, M., & Flynn, M., (2017), "Artificial intelligence comes to financial statement audits", CFO Newsletters, 2.

Brown-Liburd, H., Issa, H. and Lombardi, D., (2015),"Behavioral Implications of Big Data's Impact on Audit Judgmentand Decision Making and Future Research Directions", **Accounting horizons**, 29(2), pp. 451–468.

Cangemi, M. and Brennan, G. (2019),"Blockchain Auditing Accelerating the need for automated audits", EDPACS,59(4), pp. 1–11.

Carpenter, Riley et al, 2020**, "**The implications, applications, and benefits of emerging technologies in audit**",Conference proceedings of the Centre for Business & Economic Research,** ICGEEE, 10-12 December**.**

CFB Bots (2018)," The Difference between Robotic Process Automation and Artificial Intelligence", Available at: https://www.cfb-bots.com/single-post/2018/04/09/The-Difference-between-Robotic-Process-Automation-and-Artificial-Intelligence.

Christ, M., Emett, S., Summers, S. and Wood, D., (2019), " Prepare for takeoff: Improving audit efficiency andeffectiveness with drone-enabled inventory audit procedures," Working paper, University of Georgia, ArizonaState University, and Brigham.

Christensen, B., Elder, R. and Glover, S., (2015), " Behind the Numbers: Insights into Large Audit Firm Sampling Policies",**Accounting Horizons,** 29(1), pp. 61–81.

Cohen, M., Rozario, A. and Zhang, C., (2019),"Exploring the Use of Robotic Process Automation (RPA) in Substantive Audit Procedures: A Case Study", **The CPA Journal**, 89(7), p. 49.

Cooper, L., Holderness, D., Sorensen, T. and Wood, D. (2019), "Robotic Process Automation in Public Accounting, **Accounting Horizons**, 33(4), pp. 15–35.

Corrado, E. M., & Moulaison, H. L. (2012). Nothin'But Blue Skies Do I See: Cloud Computing in the Library. Florida Library Association. http://codabox.org/104/1/corrado_moulaison_fla.pdf.

Dagilienė, L. and Klovienė, L., (2019), " Motivation to use big data and big data analytics in external auditing",**Managerial Auditing Journal,** 34(7), pp. 750–782**.**

Dai, J. and Vasarhelyi, M. , (2017), " Toward Blockchain-Based Accounting and Assurance,**The Journal of information systems**, 31(3), pp. 5–21.

DeFond, M., & Zhang, J., (2014)," A review of archival auditing research', **Journal of Accounting and Economics**, 275–326. available at:https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2014.09.002

Deloitte, (2019),"Deloitte's 2019 Global Blockchain Survey", [Online]. Available at:https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/se/Documents/risk/DI_2019-global-blockchainsurvey.

Deloitte, (2020),"Advancing Audit Quality with Smarter Audits" [Online]. Available at:

Deloitte, 2018, " Managing Risk in Digital Transformation"

Dutta, S., Geiger, T., & Lanvin, B., (2015), "The global information technology report 2015", **In World Economic Forum** (Vol. 1, No. 1, pp. P80-85).

EY (2016a) Robotic process automation in the Finance function of the future",Available at : https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY__Robotic_process_automation_in_the_Finance_function_of_the_future/$FILE/EY-robotic- process-automation-in-the-finance-function-of-the-future-2016.pdf

EY (2016b) Get ready for robots", Available at: https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Get_ready_for_robots/$FILE/ey-get-ready-for-robots.pdf

EY (2018a),"Risk and control considerations within robotic process automation implementations", Available at: https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-risk-and-control-considerations-within-RPA-implementations/$File/EY-risk-and-control-considerations-within-RPA-implementations.pdf

EY (2018b), "How do you protect the robots from cyber attack?", Available at:

EY (2018c), "Robotics and intelligent automation Combining the power of human and machine", Available at https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-robotics-and-intelligent-automation/$FILE/EY-robotics-and-intelligent-automation.pdf

EY (2018d), "Intelligent automation Reshaping the future of work with robots", Available at: https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY_intelligent_automation/$FILE/EY-intelligent-automation.pdf

EY(2020), "Blockchain platforms", [Online]. Available at: https://www.ey.com/en_gl/blockchain/blockchain-platforms

Farahmand, F., S. B. Navathe, G. P. Sharp, and P. H. Enslow., (2005), "A management perspective on risk of security threats to information

Favaretto, M., De Clercq, E., Schneble, C. and Elger, B., (2020), "What is your definition of Big Data? Researchers understanding of the phenomenon of the decade", **PloS one,** 15(2), pp. 1–20.

financialexecutives.org/Topics/Technology/Not-Just-for-the-Assembly-Line-A-Case-for-Robotic.aspx

Gartner, (2012),"Gartner Glossary – Big Data" [Online]. Available at: https://www.gartner.com/en/informationtechnology/glossary/big-data .

Gatteschi, V., Lamberti, F., Demartini, C., Pranteda, C., & Santamaría, V. (2018). Blockchain and smart contracts for insurance: Is the technology mature enough?. *Future internet*, *10*(2), 20.

growing use of technology in the audit, with a focus on Data Analytics".

Harris, S. (2017), "Technology and the Audit of Today and Tomorrow", [Online]. Available at:https://pcaobus.org/News/Speech/Pages/Harris-statement-PCAOB-AAA-4-20-17.aspx .

Hashimoto, D., Rosman, G., Rus, D. and Meireles, O., (2018), "Artificial Intelligence in Surgery: Promises and Perils, Annals of Surgery", 268(1), pp. 70–76.

Heck, N. (2019). How do big data and data analytics impact the external audit? A critical analysis.

https://corpgov.law.harvard.edu/2019/07/08/emerging-technologies-risk-and-the-auditors-focus

https://pcaobus.org/News/Speech/Pages/Harris-statement-PCAOB-AAA-4-20-17.aspx

https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-how-do-you-protect-robots-from-cyber-attack/$FILE/ey-how-do-you-protect-robots-from-cyber-attack.pdf

https://www.iaasb.org/publications/addressing-risk-overreliance-technology-arising-use-automated-tools-and-techniques-and-information

https://www2.deloitte.com/za/en/pages/audit/solutions/smarter-audits.

IEEE Corporate Advisory Group,(2017), "IEEE Guide for Terms and Concepts in Intelligent Process Automation", available at: https://standards.ieee.org/standard/2755-2017.html

International Auditing and Assurance Standards Board (IAASB), (2009). ISA 200: Overall Objectives of theIndependent Auditor and the conduct of an Audit in accordance with International Standards on Auditing.

International Auditing and Assurance Standards Board IAASB,(2020), "Non-Authoritative Support Material Related To Technology: Frequently Asked Questions (Faq)—The Use Of Automated Tools And Techniques When Identifying And Assessing Risks Of Material Misstatement In Accordance With Isa 315 (Revised 2019)".

International Auditing and Assurance Standards Board IAASB,(2021), "Non-Authoritative Support Material Related To Technology: Frequently Asked Questions (Faq) Addressing

The Risk Of Overreliance On Technology – Use Of Att And Use Of Information Produced By The Entity's Systems " available at:

Jennifer J. X, (2016), "Are Blockchains immune to all malicious attacks?", **The Journal of Financial Innovation,** Bentley University, USA,.

Jiali, T. and Khondkar, E., (2017)," BIG DATA in Business Analytics: Implications for the Audit Profession",**The CPA Journal**, 87(6), pp. 34–39.

Jordan, M. I., & Mitchell, T. M., (2015), "Machine learning: Trends, perspectives, and prospects", Science, 349(6245), 255-260.

Kend,M. and Nguyen,L. (2020), "Big Data Analytics and Other Emerging Technologies: The Impact on the Australian Audit and Assurance Profession"**, Australian Accounting Review**, 90(0), pp. 1–14.

Kokina, J., & Davenport, T. H., (2017), "The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing", **Journal of Emerging Technologies in Accounting**, 14(1), 115-122.

KPMG, (2016), "How Cognitive Tech Is Revolutionizing the Audit", Available at: https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/us/pdf/2016/

Lacity, M., L. Willcocks, and A. Craig, A., (2015), "Robotic Process Automation at Telefo´nica 02",Available at: https://www.umsl.edu/~lacitym/TelefonicaOUWP022015FINAL.pdf

Levine, S. S., & Prietula, M. J. (2014). Open collaboration for innovation: Principles and performance. Organization Science, 25(5), 1414-1433.

Lindsay,Julie et al.,2019,"Emerging Technologies, Risk, and the Auditor's Focus" online Available at:

Liu, M.; Wu, K.; Jie Xu, J. (2019) "HOW will Blockchain technology Impact Auditing and Accounting" American Accounting Association Current Issues in Auditing (2019) 13 (2): A19–A29.

M. Gotthardt, et .al., (2020)," Current State and Challenges in the Implementation of Smart Robotic Process Automation in Accounting and Auditing", **ACRN Journal of Finance and Risk Perspectives** 9, pp.

Manita, R., Elommal, N., Baudier, P.; & Hikkerova, L., (2020)," The digital transformation of external audit and its impact on corporate governance", Technological Forecasting and Social Change, vol. 150, issue C.

McGhee, M., & Grant, S., (2019, June), "Audit and Technology", Retrieved from ACCA: https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA_Global/professional-insights/audit-and-tech/pi-audit-and-technology.pdf

Moffitt, K., Rozario, A. and Vasarhelyi, M., (2018), "Robotic Process Automation for Auditing",**Journal of emerging technologies in accounting**, 15(1), pp. 1–10.

National Science Foundation, (2014), "Critical Techniques and Technologies for Advancing Big Data Science & Engineering(BIGDATA)",[Online]. Available at: https://www.nsf.gov/pubs/2014/nsf14543/nsf14543.

Nguyen, G., Dlugolinsky, S., Bobák, M., Tran, V., López García, Á., Heredia, I., ... & Hluchý, L. (2019). Machine learning and deep learning frameworks and libraries for large-scale data mining: a survey. Artificial Intelligence Review, 52, 77-124.

Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O. and Schiereck, D. (2017),"Blockchain", **Business & information systems engineering**, 59(3),pp. 183–187.

Obermeyer, Z. and Emanuel, E., (2016), " Predicting the Future – Big Data, Machine Learning, and Clinical Medicine", **The New England journal of medicine,** 375(13), pp. 1216–1219.

Perrier, F., (2018), " Pushing the limits of RPA with AI", Available at: https://www.capgemini.com/2018/11/pushing-the-limits-of-rpa-with-ai/.

Public Company Accounting Oversight Board.(PCAOB), (2017), "Technology and the Audit of Today and Tomorrow", Available at:

PwC. (2017, November 3), "Robotic process automation: A primer for internal audit professionals", Retrieved from PwC: https://www.pwc.com/us/en/services/risk-assurance/library/robotic-process-automation-internal-audit.html

Raj, M., & Seamans, R. (2019). Primer on artificial intelligence and robotics. Journal of Organization Design, 8(1), 11.

Ramona , A. (2019) , " Big Data and Business Opportunities " Knowledge Horizons – Economics , Vol . 11, No. 2, pp. 38 – 43.

Richins, G., Stapleton, A., Stratopoulos, T. and Wong, C., (2017)," Big data analytics: Opportunity or threat for theaccounting profession?",**Journal of Information Systems,** 31(3), pp. 63–79.

Rose, A., Rose, J., Sanderson, K. and Thibodeau, J., (2017)," When Should Audit Firms Introduce Analyses of Big Datainto the Audit Process?", **The Journal of information systems**, 31(3), pp. 81–99.

Sakata, Toby, (2018), " The Good, The Bad and The Ugly of Artificial Intelligence and Machine Learning. Medium.com.", Available at: https://medium.com/applied-innovation-exchange/the-good-the-bad-and-the-ugly-of-artificial-intelligence-and-machine-learning-3f7e663c317a

Salijeni, G., Samsonova-Taddei, A. and Turley, S.,(2018)," Big Data and changes in audit technology: contemplating a research agenda", **Accounting and business research**, 49(1), pp. 95–119.

SAS Institute Inc (2019), " Data mining", Available at https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/data-mining.html

Scherer, M. U. (2015). Regulating artificial intelligence systems: Risks, challenges, competencies, and strategies. Harv. JL & Tech., 29(2), 353-400.

Schmitz, J. and Leoni, G., (2019)," Accounting and Auditing at the Time of Blockchain Technology : A Research Agenda", Australian **Accounting Review,** 29(2), pp. 331–342

Seasongood, S.,(2016), "Not Just for the Assembly Line: A Case for Robotics in Accounting and Finance", Available at: https://www.

Shekhar, S. S. (2019). Artificial intelligence in automation. International Journal of Multidisciplinary, 4(6), 14-17.

Sun, T., & Vasarhelyi, M. A., (2018), "Embracing textual data analytics in auditing with deep learning", **The International Journal of Digital Accounting Research**, 18(24), 49-67.

Swan, M. (2019) Blockchain: Blueptint for a new Economy, sted, O'Reilly SCOTT j . Shackelford & steve Myers (2014) , "BLOCK BY. BLOCK Technology the power of Blockchain Technology to build trmst and Promote Cgber peace " , www ,ssrn.co .

Swan, M. (2019) BLockchain: Blueptint for a new Economy, sted, O'Reilly SCOTT j .

systems. Information Technology and Management", 6 (2/3): 203–225. https://doi.org/10.1007/s10799-005-5880-5 .

Zhang, C. (2019), " Intelligent Process Automation in Audit", **Journal ofemerging technologies in accounting**, 16(2), pp. 69–88.

Zhaokai, Y. and Moffitt, K., (2019)," Contract Analytics in Auditing",**Accounting horizons**, 33(3), pp. 111–126.