أثر إعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة: دراسة إنتقادية وتجريبية على الجهاز المركزي للمحاسبات

د. نسمة محمود أبو العنين

مدرس بكلية التجارة– جامعة دمياط

Dr_nesma9@du.edu.eg

ملخص البحث

هدفت الدراسة إلى بحث أثر اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة، وذلك من خلال دراسة تجريبية على إحدى المهام التي يؤديها الجهاز المركزي للمحاسبات بصفته كمراجع خارجي، وقد تم اختيار مهمة مطابقة أذون الإضافة المقابلة لأذون الصرف (فحص المخازن)، وقد تم اختيار تلك المهمة بعد تطبيق عليها مجموعة من المعايير التي تحدد مدى ملائمة هذه المهمة للأتمتة، وقد قامت الباحثة بالاستعانة بمهندس متخصص لعمل مشروع تجريبي لتلك المهمة باستخدام تقنية RPA، ثم تم عرض الدراسة التجريبية على مراجعي الجهاز المركزي للمحاسبات؛ لاستنتاج توقعهم بجودة المراجعة بدون التقنية مرة، ومع وجود التقنية مرة، وكانت العينة النهائية 39 مراقب حسابات، مختلفين من حيث التأهيل والخبرة، كما تم اختبار الدور المعدل لتأهيل وخبرة مراقب الحسابات على العلاقة بين اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية وإدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة.

وبإجراء الاختبارات الإحصائية باستخدام برنامج SPSS على الاستجابات للحالات التجريبية التي تم الحصول عليها بعد تنظيمها بشكل يمكن اختباره، توصلت الباحثة إلى أن إلى أن متوسط توقع مراقب الحسابات لجودة المراجعة في حال اعتماد تقنية RPA أكبر من أن متوسط توقع مراقب الحسابات لجودة المراجعة في حال المراجعة التقليدية، وبالتالي استنتجت الدراسة أن اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية يؤثر على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة، كما توصلت الدراسة أيضاً إلى أنه لا يختلف أثر اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة باختلاف تأهيل مراقبي الحسابات، ولا تختلف باختلاف خبرة مراقب الحسابات، مما يعني أن المتغيرين المعدلين (خبرة مراقب الحسابات، وتأهيل مراقب الحسابات) لم يكن لهما تأثير على تغيير العلاقة بين اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية وإدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة

الكلمات المفتاحية

أتمتة العمليات الروبوتية، جودة المراجعة، المردود الإيجابي على جودة المراجعة.

[1] تقديم البحث في 2024/8/7 وقبول نشره في 2024/8/31

The Impact of Adopting Robotic Process Automation (RPA) by Auditors on Their Perception of Its Positive Impact on Audit Quality: A Critical and Empirical Study on Accountability State Authority

Abstract

The study aimed to investigate the impact of auditors' adoption of Robotic Process Automation technology on their perception of its positive impact on audit quality. This was done through an experimental study on one of the tasks performed by Accountability State Authority as an external auditor. The task of matching addition vouchers to disbursement vouchers (inventory audit) was selected. This task was chosen after applying a set of criteria that determine the suitability of this task for automation. The researcher, with the assistance of a specialized engineer, created a pilot project for this task using RPA technology. The experimental study was then presented to the auditors of Accountability State Authority to infer their expectation of audit quality without the technology once, and with the technology once. The final sample consisted of 39 auditors, varying in terms of qualifications and experience. The modified role of the auditor's qualifications and expertise was tested on the relationship between the auditor's adoption of RPA technology and his perception of its positive impact on audit quality.

Through statistical tests using the SPSS program on the responses to the experimental cases obtained after organizing them in a testable manner, the researcher concluded that the average expectation of the auditor for audit quality in the case of adopting RPA technology is greater than the average expectation of the auditor for audit quality in the case of traditional auditing. Therefore, the study concluded that the auditor's adoption of RPA technology affects his perception of its positive impact on audit quality. The study also found that the effect of the auditor's adoption of RPA technology on his perception of its positive impact on audit quality does not differ with the difference in the qualifications of auditors, nor does it differ with the difference in the expertise of the auditor, which means that the modified variables (auditor's expertise, and auditor's qualifications) did not have an effect on changing the relationship between the auditor's adoption of RPA technology and his perception of its positive impact on audit quality.

Keywords

Robotic process automation, audit quality, positive impact on audit quality.

1- المقدمة ومشكلة الدراسة

تزايد اهتمام الشركات في الآونة الأخيرة بالاستثمار بكثافة في تكنولوجيا المعلومات للاستجابة للتعقيدات والإجراءات التي تستغرق وقتًا طويلاً في معالجة المعاملات التجارية؛ وذلك بعد ظهور العديد من الأدوات التكنولوجية التي تعمل على تسريع دورة معالجة المعاملات التجارية، ومن هذه التقنيات، تقنية أتمتة العمليات الروبوتية Robotic process automation.

ويشير مصطلح الأتمتة إلى برمجة الآلات لأداء مهمة تلقائيًا بدلاً من أن يقوم بها الأفراد، على سبيل المثال، بدلاً من نسخ البيانات ولصقها يدويًا من قاعدة بيانات على الحاسب الآلي في برنامج آخر، يمكن لبرنامج أن يقوم تلقائيًا بهذه المهمة (Romney et al., 2021)، وأتمتة العمليات الروبوتية (RPA) هي شكل من أشكال التكنولوجيا التي تستخدم الروبوتات البرمجية لأتمتة مهام العمل التي يؤديها الأفراد عادةً، ويستخدم RPA تطبيقات برمجية تعتمد على المنطق وبرامج إدخال مهيكلة لتنفيذ مهام العمل الرقمية المحددة على مستوى واجهة المستخدم (Plattfaut and Borghoff, 2022)

وفي مجال المحاسبة، أصبحت تقنية RPA مجالاً للاهتمام في كلاً من الأوساط الأكاديمية والممارسات المهنية الحديثة (Bakarich and O'Brien, 2021; Cooper et al., 2019; Kokina and Blanchette, 2019; Moffitt et al., 2018; Zhang, 2019). وقد بدأت بعض شركات المحاسبة في اعتماد تقنية RPA، وأتمتة مهامها التجارية المتكررة في مجالات مثل التسويات المصرفية والإجراءات التحليلية (Moffitt et al., 2018). وقد شهدت شركات المحاسبة هذه مكاسب الكفاءة الناتجة عن تطبيق تقنية RPA (Cooper et al., 2019)، ولديها خطط أخرى للاستفادة من هذا الزخم في مجالات عمل أخرى.

ويبرز مجال المراجعة في مهنة المحاسبة، باعتباره أحد المجالات المناسبة لتطبيق تقنية RPA، حيث تتكون إجراءات المراجعة من سلسلة محددة من العمليات المستخدمة لتحديد نوع وجودة المعلومات التي تحتويها البيانات المالية (Perdana et al., 2023)، فنظرًا لأن عملية المراجعة تستلزم التعامل مع العديد من المهام المتكررة، فيمكنها الاستفادة من تقنية RPA نظراً لسرعتها في تنفيذ الأوامر وذلك للمساعدة في أتمتة هذا العمل الذي يستغرق وقتًا طويلاً، وبالتالي إعادة تصميم العمليات لزيادة الكفاءة والفعالية في نهاية المطاف.

وتتضمن بعض مهام المراجعة التي يمكن أتمتتها باستخدام تقنية RPA ما يلي: (1) إجراء تسوية المعاملات النقدية والمبيعات والمشتريات وقيود اليومية والمخزون وكشوف المرتبات والنفقات الأخرى؛ (2) مراقبة حدود المخاطر وإصدار التنبيهات عند تجاوزها؛ و(3) العمليات الأخرى التي تتطلب الحد الأدنى

من الحكم البشري ولكنها تستغرق وقتًا طويلاً ومتكررة (Cooper et al., 2019; Huang and Vasarhelyi, 2019; Moffitt et al., 2018; Schatsky et al., 2016)

ولقد ركزت معظم الدراسات السابقة على إيضاح الفوائد الناتجة من تطبيق تقنية RPA، وكذلك التحديات التي تواجهها في مهنة المحاسبة بشكل عام وفي المراجعة بشكل خاص، وذلك من خلال بناء أُطر مقترحة لاستخدام هذه التقنية، وإجراء دراسات تجريبية لاختبارها (Moffitt et al., 2018; Huang and Vasarhelyi 2019; Eulerich et al. ,2022; Perdana et al., 2023)

ويمكن لأتمتة العمليات الآلية (RPA) أن تعزز قيمة عمليات المراجعة من خلال تسهيل اختبار مجموعة كاملة (المجتمع ككل) لكافة العمليات بشكل عام والعمليات المرتبطة بالإيرادات بشكل خاص وتمكين المراجعين من تحليل مخاطر التحريف الجوهري للإيرادات، حيث أن الإيرادات منطقة عالية المخاطر وتخضع لعمليات مراجعة متكررة، فدائماً ما يشير مجلس مراقبة شركات المحاسبة العامة PCAOB إلى أن الإيرادات معرضة بشكل مستمر لوجود قصور في مراجعتها. لذلك، يمكن أن تكون تقنية RPA ذات أهمية كبيرة لمهنة المراجعة من خلال القضاء على هذا القصور وتقييم الأخطاء الجوهرية المحتملة أو الغش (Fotoh & Lorentzon, (2023.

وعادة ما يسعى المراجع الخارجي للوصول إلى جودة المراجعة، حيث تشير جودة المراجعة الخارجية إلى مدى التزام المراجع بمتطلبات معايير المراجعة المتعارف عليها وقواعد وآداب السلوك المهني، وذلك لزيادة احتمالية اكتشاف الأخطاء الجوهرية والغش أثناء تنفيذ عملية المراجعة وعرض ما توصل إليه من خلال تقرير المراجع، وذلك لإضفاء الثقة على التقارير المالية (السيد، 2018).

كما أوضح مجلس معايير المراجعة والتأكيد الدولي (IAASB, 2013) أن جودة المراجعة تتحقق عندما يمكن الاعتماد على رأي مراجع الحسابات في القوائم المالية وذلك من خلال الاستناد على أدلة الإثبات الكافية والمناسبة التي حصل عليها فريق عمل المراجعة.

ويقوم الجهاز المركزي للمحاسبات بدور المراجع الخارجي، حيث أنه هيئة مستقلة ذات شخصية اعتبارية عامة تتبع رئيس الجمهورية، ويهدف أساسًا إلى تحقيق الرقابة على أموال الدولة وأموال الأشخاص العامة الأخرى وغيرها من الأشخاص المنصوص عليها في القانون، كما يعاون مجلس النواب في القيام بمهامه في هذه الرقابة.

ويمكن أن يساعد تطبيق تقنية RPA في تنفيذ عملية المراجعة التي يقوم بها الجهاز على زيادة جوده المراجعة من خلال زيادة حجم أدلة الإثبات والاعتماد على المجتمع ككل بدلاً من استخدام العينات، إلا أنه في الوقت نفسه أوضحت بعض الدراسات أن هناك مجموعة من التحديات التي يمكن أن تواجه تطبيق

RPA في تنفيذ عملية المراجعة؛ حيث أشارت Perdana et al., (2023) إلى أنه ينبغي أن يتم الأخذ في الاعتبار التحديات التي قد تنشأ عند تنفيذ تقنية RPA؛ مثل تكاليف التشغيل والصيانة، وتتعلق تلك التكاليف بإعداد تقنية RPA، مثل شراء البرامج، وإعادة تصميم عملية الأتمتة، وتدريب الموظفين على تشغيل تقنية RPA. كما أنه يعتبر من التحديات التي تواجه استخدام هذه التقنية هي أن المستندات يجب أن تكون رقمية قابلة للقراءة الكترونياً، ومازالت معظم الشركات لديها أنواع غير رقمية من المستندات، كما أن بعض مهام المراجعة غير مناسبة للأتمتة لأنها تحتاج إلى حكم مهني متخصص، كما يحتاج تنفيذ تلك التقنية وجود تعاون بين كل من شركة المراجعة وعميل المراجعة، بالإضافة إلى مخاطر أمن المعلومات المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات بصفة عامة.

لذلك تتمحور مشكلة الدراسة في السؤال التالي:

هل يمكن أن يؤثر اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة؟

2- أهداف الدراسة

- تهدف الدراسة بشكل أساسي إلى دراسة مدى تأثير اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة.
- كما تهدف الدراسة إلى بحث الدور المعدل لخبرة وتأهيل مراقب الحسابات على العلاقة بين اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية وإدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة

3- أهمية ودوافع الدراسة

- **من الناحية العلمية:** أدرج المجلس الاستشاري للأبحاث التابع لمركز جودة المراجعة (CAQ) تقنية RPA وغيرها من تقنيات المراجعة الناشئة في قائمة الموضوعات ذات الاهتمام المستمر (CAQ, 2020). علاوة على ذلك، دعت المجموعة الاستشارية للأبحاث التابعة لـ AICPA على وجه التحديد إلى تقديم مقترحات بحثية تركز على التقنيات الناشئة ومنها تقنية RPA (AICPA, 2018). كما أنه هناك أيضًا العديد من الدعوات من الأكاديميين للبحث حول كيفية تأثير التكنولوجيا على عمليات المراجعة (على سبيل المثال، DeFond and Zhang 2014; Bauer and Estep 2019; Christ, et al. 2021).
- **أما من الناحية العملية،** فإن المراجعين في الوقت الحالي مثقلون بالأنشطة المتكررة في عمليات المراجعة وأن تقنية RPA قد تساعد في تقليل هذا العبء مع تحرير المراجعين في الوقت نفسه للتركيز

على المهام المضيفة للقيمة التي تتطلب حل المشكلات والإبداع والحكم البشري (Deloitte, 2018; E&Y, 2018; PwC, 2018).

4- منهج الدراسة

يوجد نوعان رئيسيان من مناهج البحث العلمي، يمكن اتبعهما:

- **المنهج الاستنباطي:** والذي يقوم على استنباط نظرية قائمة تفسر علاقة السبب والنتيجة بين متغيرات معينه، حيث يبدأ هذا المنهج بنظرية قائمة، ثم يتم استنتاج فروض قابلة للاختبار في ضوء تلك النظرية، وما كتب في الأدب المتعلق به، ثم يتم جمع البيانات اللازمة لاختبار تلك الفروض، وفي النهاية فإنه يتم تأييد النظرية أو نفيها أو تعديلها في ضوء النتائج.
- **المنهج الاستقرائي:** والذي يتم استخدامه عند إيجاد نظرية جديده لتفسر ظاهرة ما، لذلك يبدأ بجمع بيانات وملاحظات عن المشكلة البحثية، ثم يتم بناء نظرية جديدة بشأنها في ضوء الاستنتاجات المستخلصة من نتائج تحليل البيانات.

وقد تم استخدام المنهجين، حيث تم استخدام المنهج الاستقرائي في تجميع بيانات وملاحظات حول استخدام تقنية RPA في مراجعة الحسابات، ثم تقييم مدى إدراك مراقب الحسابات لمردودها الإيجابي على جوده المراجعة باستخدام المنهج الاستنباطي.

5- خطة الدراسة

في ضوء مشكلة الدراسة، وسعياً نحو تحقيق أهدافها، تم تقسيم الدراسة على النحو التالي:

5-1 جودة المراجعة: المفهوم، المقاييس، المحددات، والمردود.

5-2 تقنية أتمتة العمليات الروبوتية RPA من منظور مراقب الحسابات.

5-3 تحليل العلاقة بين اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة

5-4 أثر خبرة وتأهيل مراقب الحسابات على العلاقة بين اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة.منهجية الدراسة

5-5 نتيجة اختبار فروض الدراسة.

5-6 نتائج الدراسة والتوصيات والأبحاث المستقبلية

1-5 جودة المراجعة: المفهوم، المقاييس، المحددات، والمردود

تشير جودة المراجعة الخارجية إلى مدى التزام المراجع بمتطلبات معايير المراجعة المتعارف عليها وقواعد وآداب السلوك المهني، وذلك لزيادة احتمالية اكتشاف الأخطاء الجوهرية والغش أثناء تنفيذ عملية المراجعة وعرض ما توصل إليه من خلال تقرير المراجع، وذلك لإضفاء الثقة على التقارير المالية (السيد، 2018).

ويوضح مجلس معايير المراجعة والتأكيد الدولي (IAASB, 2013) أن جودة المراجعة تتحقق عندما يمكن الاعتماد على رأي مراجع الحسابات في القوائم المالية وذلك من خلال الاستناد على أدلة الإثبات الكافية والمناسبة التي حصل عليها فريق عمل المراجعة، والذي:

- كان لديه القيم والأخلاق والسمات المناسبة لعملية المراجعة.
- كان لديه ما يكفي من المعرفة والخبرة وكان لديه الوقت الكافي لأداء أعمال المراجعة.
- استطاع تطبيق عملية مراجعة وإجراءات مراقبة الجودة بشكل دقيق.
- قدم تقارير ذات قيمة وفي الوقت المناسب.
- تَمَكنّ من التفاعل بشكل مناسب مع مجموعة متنوعة من أصحاب المصلحة المختلفين.

ويمكن النظر إلى جودة المراجعة من عدة وجهات نظر؛ **الأول** هو عمل المراجع في ظل الامتثال الكامل لمعايير المراجعة المهنية والقانون المعمول به، **والثاني** هو تلبية مراجع الحسابات لاحتياجات المستثمرين الحاليين والمرتقبين، لإجراء عمليات مراجعة مستقلة وفعالة وموثوقة للبيانات المالية للشركة والتي يجريها مراجعون يمارسون العناية المهنية اللازمة، بما في ذلك الشك المهني؛ حيث تعمل عمليات المراجعة هذه –من بين أمور أخرى– على تقليل مخاطر الأخطاء المادية أو الاحتيال المحاسبي وتوفير التقارير في الوقت المناسب عن نقاط الضعف المادية في الرقابة الداخلية للشركة على التقارير المالية، وقضايا الاستمرارية (PCAOB, 2015)

مما لا شك فيه أنه من الصعب تحديد جودة المراجعة بشكل دقيق، وذلك بسبب اختلاف طبيعتها وتعدد المستفيدين منها، إلا أن جودة المراجعة تعد مطلباً أساسياً لكافة المستفيدين من مهنة المراجعة، وذلك للأسباب الآتية (عيسى، 2008):

1. يجب على المراجع مراعاة تنفيذ عملية المراجعة بأعلى جودة ممكنة لإعطاء أكبر مصداقية ممكنة على تقريره.

2. يجب على إدارة الشركات محل المراجعة إضفاء الثقة على قوائمها المالية، مما يتطلب أداء عملية المراجعة بأعلى جودة ممكنة.

3. تحث المنظمات المهنية على تحقيق الجودة عند تنفيذ مهام المراجعة، حيث يضمن ذلك امتثال مهنة المراجعة أمام مسئولياتها تجاه كافة الأطراف المعنية.

4. نظرا لشدة المنافسة بين مكاتب المراجعة فقد اتجهت أنظار كل من المراجعين والعملاء الى جودة عملية المراجعة كعامل يتم من خلاله التمييز بين مكاتب المراجعة.

ومع ارتفاع حالات الفشل والانهيارات المالية للشركات الكبرى رغم مراجعة قوائمهم المالية من قبل مكاتب مراجع كبيره، ازداد الاهتمام بجودة المراجعة لما تضفيه من زيادة الثقة في التقارير المالية، ونظراً لصعوبة ادراك المستوى الحقيقي لجودة المراجعة من قبل المستثمرين الأفراد، فقد اتجهت بعض الجهات المنظمة لعملية المراجعة مؤخراً إلى تطوير مؤشرات لجودة المراجعة، وكانت من أبرز تلك المحاولات؛ إصدار مجلس الرقابة على أعمال مراجعي حسابات الشركات المقيدة بالبورصة الأمريكية (PACOB) في الولايات المتحدة الأمريكية بياناً في عام 2015 تضمن ثمانية وعشرين مؤشراً لجودة المراجعة، تم وضعها في ثلاث فئات رئيسية وهي؛ ممتهني عملية المراجعون، عملية المراجعة، نتائج المراجعة (محمود، 2020) حيث كانت المؤشرات الخاصة بممتهني مهنة المراجعة (**التوفر** والمرتبطة بأداء المراجعين ومقدار العمل وموارد المحاسبة والمراجعة الفنية والأشخاص ذوى المهارة& **والكفاءة** والمرتبطة بخبرة فريق المراجعة، ودوران أعضاء الفريق وساعات التدريب وحجم الأعمال& **والتركيز** والمرتبطة بساعات المراجعة ومجالات الخطر وتخصيص ساعات المراجعة على مراحل المراجعة).

أما المؤشرات الخاصة بعملية المراجعة فهي (**نمط القيادة والسلطة الأعلى& الدوافع** والمرتبطة بتقييمات الجودة والتعويضات وأتعاب المراجعة& **الاستقلال** والمرتبط بمدى الامتثال لمتطلبات الاستقلال& **البنية التحتية** والمرتبطة بشكل الاستثمار في البنية التحتية الداعمة لجودة المراجعة& **المراقبة والمعالجة** والمرتبطة نتائج فحص المراجعة الداخلية لشركات المراجعة ونتائج التفتيش على شركات المراجعة من قبل PCAOB)

أما المؤشرات الخاصة بنتائج عملية المراجعة فمرتبطة ب (**القوائم المالية** وما يرتبط بها من تكرار وتأثير إعادة إصدار التقارير المالية لتعديل الأخطاء واستنتاج جودة المراجعة من مقاييس جودة التقارير المالية& **الرقابة الداخلية** فيما يخص الإفصاح في الوقت المناسب عن نقاط الضعف في الرقابة الداخلية& **الاستمرارية** وذلك من خلال الإفصاح في الوقت المناسب عن القضايا المرتبطة بالاستمرارية& **الاتصالات**

بين المراجعين ولجنة المراجعة وذلك من خلال نتائج الاستطلاعات المستقلة لأعضاء لجنة المراجعة& **التنفيذ والتقاضي)**

أما فيما يخص **الجهاز المركزي للمحاسبات،** فقد أوضحت دراسة (المحص، 2014) عدد من المقومات والتي إذا توافرت أمكن توفير قدر كاف من ضمان جودة الأداء المهني لمراجعي الجهاز المركزي للمحاسبات وهي (الكفاءة المهنية للمراجع& درجة الالتزام بمعايير المراجعة& التخصص المهني).

وقد اتضح للباحثة من خلال استقراء الدراسات التي تمت في جودة المراجعة، والمؤشرات التي قدمت من الجهات المهنية المهتمة بمراجعة الحسابات أن مقاييس جودة المراجعة لها مستويين وهما؛ **الجودة الحقيقية للمراجعةActual Quality Audit، والجودة المدركة للمراجعةQuality Audit Perceived** . حيث تعبر الجودة الحقيقية للمراجعة عن التزام المراجع الخارجي بمسئوليته المهنية والتزامه بقواعد آداب وسلوكيات المهنة، ويمكن استخدام احدى المؤشرات التالية للجودة الحقيقة؛ مدى سلامة رأى مراقب الحسابات أي اكتشافه للتحريفات الجوهرية، الفشل في أداء عملية المراجعة، إعادة إصدار القوائم المالية، وعدد الدعاوى القضائية. أما الجودة المدركة للمراجعة عن مدى إدراك أصحاب المصالح لمستوى معين من جودة التقارير المالية، فضلاً عن إدراكهم للمؤشرات الدالة على وجود الجودة، ويتم استخدام معهم مؤشرات كحجم مكتب المراجعة، وخبرة مكتب المراجعة وتخصصه، وإذا كان يتبع Big 4، وغير ذلك من المؤشرات. وقد اعتمدت الباحثة في هذه الدراسة على **جودة المراجعة الحقيقية** واستخدمت اكتشاف التحريفات كمؤشر لها.

5-2 تقنية أتمتة العمليات الروبوتية RPA من منظور مراقب الحسابات

5-2-1 ماهية تقنية أتمتة العمليات الروبوتية

تعمل التقنيات الجديدة على تغيير الاقتصاد العالمي وتلزم الشركات بالاستجابة السريعة لمطالب عملائها ورغباتهم واحتياجاتهم. بالإضافة إلى ذلك، وبسبب الضغوط المالية والتنافسية، تبحث الشركات باستمرار عن تقنيات ومنهجيات جديدة يمكن أن تساعدها على زيادة كفاءتها وإنتاجيتها، وخفض التكاليف، وفي النهاية إضافة قيمة للعملاء والمساهمين. وإحدى هذه الفئات من المنهجيات هي أتمتة العمليات التجارية (Business Process Automation BPA)، والتي تُعرف بأنها "أتمتة العمليات والوظائف المعقدة بما يتجاوز معالجة البيانات التقليدية وأنشطة حفظ السجلات، عادةً من خلال استخدام التقنيات المتقدمة". السؤال الأساسي الذي يطرحه مهندسو الأعمال ونظم المعلومات المشاركون في BPA هو "ما هي العمليات التي يجب أن تكون آلية وأيها يجب أن ينفذها البشر؟" (van der Aalst et al., 2018). وعلى الرغم من أن هذا السؤال ليس حديثًا، إلا أن التطورات في علم البيانات والذكاء الاصطناعي

والمجالات الأخرى ذات الصلة تجبر الباحثين والممارسين باستمرار على إعادة النظر في النقاش ومواصلته. وتعد تقنية RPA أحد هذه التطورات التي ظهرت مؤخرًا كمحرك محتمل للأتمتة ومرونة الأعمال، فضلاً عن المراجعة المستمرة (Broek, 2024).

يمكن تعريف تقنية RPA على أنها " برنامج تم تكوينه مسبقًا يستخدم قواعد العمل وتصميم الأنشطة المحددة مسبقًا لإكمال التنفيذ المستقل لمجموعة من العمليات والأنشطة والمعاملات والمهام في واحد أو أكثر من أنظمة البرامج غير ذات الصلة لتقديم نتيجة أو خدمة "(IEEE, 2017)، حيث تعتبر تقنية RPA مصطلح شامل للأدوات البرمجية التي تتفاعل مع واجهات المستخدم الخاصة ببرامج الكمبيوتر الأخرى بنفس الطريقة التي يتفاعل بها الموظف(Broek, 2024)، وكمثال على استخدام تقنية RPA هو الاسترداد الآلي للمعلومات من نظام وإدخال نفس المعلومات في نظام آخر أو تنشيط وظيفة نظام أخرى، على عكس بعض تطبيقات تكنولوجيا المعلومات التقليدية وإعادة هندسة العمليات التي تغير الأنظمة الحالية، تحاول تقنية RPA عدم تغيير أنظمة تكنولوجيا المعلومات الأساسية وتستبدل فقط العملية اليدوية الحالية بالعملية الآلية من خلال طبقة العرض a presentation layer. ولذلك، بالمقارنة مع التحديثات الرئيسية لمنصة تكنولوجيا المعلومات، فإن أعباء تنفيذ تقنية RPA (التكلفة والجداول الزمنية والمخاطر) ضئيلة نسبيًا (Huang and Vasarhelyi, 2019).

5-2-2 أتمتة العمليات الروبوتية في المحاسبة والمراجعة

لقد استخدمت المراجعة تكنولوجيا الأتمتة لأكثر من ثلاثة عقود، نظرًا لكثافة العمالة ونطاق هياكل القرار، فقد تم اقتراح مفهوم المراجعة المستمرة (CA)، والذي تم تعريفه من قبل CICA/AICPA بأنه "منهجية لإصدار تقارير المراجعة في وقت واحد مع، أو بعد فترة قصيرة من وقوع الأحداث ذات الصلة". وقد تم اقتراح في وقت لاحق، وضع مبادئ توجيهية لإضفاء الطابع الرسمي على إجراءات المراجعة لإيجاد تنسيق قابل للتنفيذ بواسطة الكمبيوتر وتحديد الإجراءات القابلة للتشغيل الآلي، ولقد ثبت أن العديد من إجراءات المراجعة الداخلية (مراجعة تكنولوجيا المعلومات) قابلة للأتمتة، وبالتالي توفير التكاليف، مما يسمح بإجراء عمليات مراجعة أكثر تواتراً وتحرير موظفي المراجعة للمهام التي تتطلب الحكم البشري (AICPA, 2015).

يمكن لشركات المحاسبة زيادة قدراتها بشكل فعال على جميع المستويات، وذلك من خلال تطبيق تقنية RPA على الأنشطة الروتينية المتكررة التي تقوم بها بشكل دوري، حيث يتيح استخدام تقنية RPA للمراجعين إجراء اختبارات على مجموعة البيانات المحاسبية بأكملها (المجتمع)، بدلاً من الطريقة المعتادة

لأخذ العينات بشكل تقليدي، وبالتالي تقليل عدد أخطاء أخذ العينات المحتملة بشكل فعال (Huang and Vasarhelyi, 2019).

ويمكن أن يؤدي استخدام تقنية RPA، عند دمجها مع التحليلات، إلى اكتشاف أفضل للأخطاء المحاسبية والتناقضات وحتى الغش (Zhang, 2019)، كما يمكن التحقق من أن البيانات المدخلة في السجلات المحاسبية كاملة وخالية من التكرارات عن طريق إجراء مقارنة آلية مع مستندات المصدر. ويمكن تحقيق المزيد من الكفاءة من خلال المراقبة المستمرة وإخطار المستخدمين عند تجاوز حد معين من المخاطر (Moffitt et al., 2018).

وكما هو معروف يجب أن تبدأ كل عملية مراجعة بمرحلة تخطيط مدروسة جيدًا، وهي مرحلة يجمع فيها المراجع معلومات حول العميل، بما في ذلك مهام العمل الرئيسية، ويتضمن ذلك فهمًا أعمق للعميل، وبالتالي تمكين المراجع من اتخاذ قرار بشأن مدى عمليات تقييم المخاطر والتخطيط التي سيتم تنفيذها. ولا يتم تنفيذ الأتمتة عادةً في هذه المرحلة لأن عملية تحديد مجالات المخاطر الرئيسية والأهمية النسبية والنطاق واستراتيجية المراجعة تتطلب حكمًا مهنياً وليست عملية يمكن تشغيلها آليًا بسهولة، ولن يتم دمج الأتمتة بشكل عام إلا بعد مرحلة التخطيط، حيث يمكن استخدامها لدعم العمل الميداني واختبارات الرقابة واختبارات العمليات التفصيلية واختبارات العمليات المالية، وتعتبر اختبارات كل من عناصر الرقابة والتفاصيل لديها الخصائص المتأصلة التي تجعلها مناسبة للأتمتة، حيث تستلزم كلتا العمليتين أنشطة متكررة تتضمن مستوى عالٍ من التوثيق (Huang and Vasarhelyi, 2019)، إن المرحلة التي تتطلب كثافة أكثر في العمل وأكثر استهلاكاً للوقت في المراجعة هو مرحلة التنفيذ، فهذه المرحلة هي الجزء الرئيسي في عملية المراجعة الخارجية، وعادةً ما تتضمن مهام مثل اختبار قدرة العميل على إدخال البيانات ومعالجتها بشكل صحيح عند إعداد بياناته المالية. وبدون الأتمتة، ستقوم شركة المحاسبة عادةً بهذه العملية من خلال مراجعة البيانات واستخراجها يدويًا من المستندات التي أنشأها عملاء المراجعة لديها، وذلك للتأكد من أنه تم إدخال البيانات بشكل صحيح. وفي هذه المرحلة، قد يطلب المراجعون ملفات وسجلات إضافية (Perdana et al., 2023)

ولقد قدمت الدراسات السابقة مناقشة (Broek, 2024& Perdana et al., 2023&Huang and Vasarhelyi, 2019) لكيفية تحويل بعض مهام المراجعة من الشكل التقليدي إلى المراجعة باستخدام تقنيه RPA، حيث أوضحت تلك الدراسات أنه يمكن استخدام أتمتة العمليات الروبوتية في المهام التالية:

- **مراجعة قروض وسلف الموظفين** وذلك بهدف التحقق من أن المبالغ المستحقة قد تم تحديدها وقياسها وتسجيلها والإفصاح عنها بشكل صحيح في البيانات المالية، يمكن برمجة روبوتات RPA

مسبقًا لمطابقة السجلات من سجل الصرف مع كشوفات البنك والحساب، وبالتالي ضمان إجراء عمليات الصرف المناسبة على مدار العام. ثم يقوم الروبوت بإيضاح أي اختلافات ليقوم المراجع بمراجعتها واتخاذ المزيد من الإجراءات إذا لزم الأمر، حيث يمكن لروبوتات RPA أن تطلب تلقائيًا المستندات المطلوبة للمراجعة من العميل عن طريق إرسال رسائل البريد الإلكتروني أو الإشعارات من خلال النظام الأساسي عبر الإنترنت، وبمجرد قيام العميل بتحميل المستندات إلى النظام الأساسي المناسب عبر الإنترنت، تقوم روبوتات RPA بتنفيذ المهام المبرمجة وإكمال أوراق عمل المراجعة، ولكن يشترط أن تكون المستندات رقميه قابلة للقراءة من خلال الحاسب الآلي، وبمجرد اكتمال التحقق، سيتم وضع علامة "نعم" على البيانات المطابقة للسجلات للإشارة إلى وجود المستند وتم أخذه في الاعتبار بشكل مناسب، ويتم وضع علامة "لا" على السجلات التي تحتوي على أخطاء، مع الإشارة إليها في عمود "الملاحظات" ليقوم مراقب الحسابات بالمتابعة.

- **تسوية البنك** وذلك بهدف مقارنة أرصدة الحسابات النقدية في دفتر الأستاذ العام للمنشأة مع الرقم المقابل المبين في البيانات المصرفية خلال نفس الفترة الزمنية للتحقق من التماثل والدقة والاكتمال، حيث أنه باستخدام تقنية RPA، تقوم الروبوتات تلقائيًا بالتقاط المعلومات الموجودة في بيانات التسوية وكشوفات الحساب البنكية وخطابات التأكيد البنكية. يمكن تحقيق ذلك عن طريق تحويل المعلومات الموجودة على الملفات إلى نصوص من خلال برمجة RPA. ومن خلال الأتمتة، تلتقط هذه العملية المعلومات المحددة قبل نقلها إلى أوراق العمل، ويمكن للروبوتات بعد ذلك مقارنة الأرقام المقابلة في أوراق العمل وبالتالي تحديد إما عناصر التسوية الكبيرة (ملاحظة: يمكن تحديد هذا المبلغ مسبقًا في بنية RPA) أو التناقضات بين الأرقام، ثم يتم تسليط الضوء على الأرقام في أوراق العمل لإجراء مراجعات لاحقة من قبل مراقبي الحسابات. ومرة أخرى، يمكن أن تؤدي أتمتة عمليات المراجعة اليدوية إلى تقليل عدد المهام المتكررة التي يؤديها مراقبي الحسابات، وبالتالي توجيه مهارات مراقبي الحسابات وخبراتهم نحو المهام التي تتطلب أحكامًا فردية فريدة.

- **الإجراءات التحليلية** وذلك بهدف تقييم أهداف الدقة والمعقولية من خلال تقدير أرقام الحسابات التي يمكن التنبؤ بها (مثل التنبؤ بحسابات الإيرادات) ومقارنتها بالأرقام الفعلية كما أفصح عنها العميل، حيث أنه باستخدام بنية RPA المعدة مسبقًا، يمكن للروبوتات مقارنة الأرقام المقدرة والفعلية في أوراق العمل، ويمكن بعد ذلك تسليط الضوء على أي فروق كبيرة تتجاوز رقم الأهمية النسبية، في حين أنه يمكن إخطار مراقب الحسابات لمراجعة أي اختلافات في تلك المجالات التي يمكن التنبؤ فيها بحساب الإيرادات بشكل عام والتحقيق فيها بشكل أكبر، كما يمكن للروبوتات إجراء المزيد من التنبؤات بالإيرادات المتوقعة، أي أنه يمكن برمجة الروبوت لتنفيذ أربع مهام وهي (حساب الأهمية

النسبية للأداء، وحساب نتائج التقدير، وإنشاء أوراق عمل، ومقارنة نتائج التقدير مع حسابات الأستاذ). ولكن يجب ملاحظة أنه قبل معالجة البيانات لهذه المهام الأربع، يجب إعداد البيانات وتنظيفها وإدخالها يدويًا في جدول البيانات بواسطة مراقب الحسابات. وبالتالي من المحتمل أن تؤدي عملية الأتمتة هذه إلى تقليل الأخطاء البشرية في الحساب والحاجة إلى المهام اليدوية المتكررة، وهذا بدوره سيساعد على زيادة الإنتاجية من خلال تخصيص الوقت بشكل أكثر فائدة تجاه المهام الأساسية الأخرى.

- **المطابقة الثلاثية** حيث يتم استخدام المطابقة الثلاثية عندما يستخدم مراقب الحسابات ثلاث مستندات مختلفة لضمان دقة المعاملات وحدوثها واكتمالها، تُستخدم عادةً المطابقات الثلاثية لحسابات المبيعات والمشتريات. ويحتاج مراقب الحسابات لبدء عملية المطابقة الثلاثية إرسال رسائل بريد إلكتروني إلى العميل فيما يتعلق بالعينات ومطابقة المستندات المتعلقة بتلك العينات. ومن خلال أتمتة هذه العملية، ستحل الروبوتات بدلاً من مراقب الحسابات في إرسال رسائل البريد الإلكتروني للطلبات التي تتضمن محتويات مماثلة، بغرض المطابقة الثلاثية، كل ما يتعين على مراقب الحسابات فعله هو ضبط مستلمي البريد الإلكتروني مسبقًا في بنية RPA. بمجرد استلام المستندات الثلاثة المختلفة، يمكن للروبوتات بعد ذلك المتابعة لالتقاط المعلومات تلقائيًا من الملفات المستهدفة المحددة مسبقًا. تستخدم هذه الأتمتة البرمجة لتحويل المعلومات إلى نص قبل نقلها لاحقًا إلى أوراق العمل للمطابقة التلقائية، عندما يتم تسليط الضوء على أي اختلاف، ستحث الروبوتات مراقب الحسابات على فحص تلك البيانات. سيؤدي تنفيذ تقنية RPA في نهاية المطاف إلى توفير ساعات عمل مراقب الحسابات التي تتم عادةً يدويًا.

- **البحث عن المعاملات غير المسجلة** وذلك بهدف التحقق بناءً على تاريخ الخدمات المقدمة أو البضائع المُسلّمة، إذا كانت المعاملات أقل من قيمتها الحقيقية وكذلك التأكد من أن أي قسائم دفع مادية صادرة بعد الفترة المالية للعميل (أو أي فواتير مورد غير مدفوعة) صحيحة سجلت في الفترة الصحيحة، ويمتد هذا الاختبار عمومًا إلى عينة من المجتمع بعد اليوم الأخير من الفترة المالية. بمساعدة تقنية RPA، بدلاً من الاضطرار إلى إجراء عمليات تصفية يدوية للعناصر التي تزيد عن مبلغ الحد الأدنى للمبلغ الذي يحدده مراقب الحسابات لجميع معاملات العميل، سيُطلب من الموظفين فقط تنفيذ بعض الإجراءات. بالإضافة إلى ذلك، نظرًا لأنه يمكن تصدير مخرجات النتائج التي تمت تصفيتها بسرعة إلى ملف جدول بيانات منفصل للمراجعة، فيمكن إعادة توجيه هذا الملف بدوره إلى العميل في نسخة مطبوعة أو إلكترونية، إذا ظهرت الحاجة إلى طلب أي وثائق داعمة مطلوبة. علاوة على ذلك، يمكن لمراقبي الحسابات قراءة البيانات واسترجاعها من المستندات

المختلفة، بما في ذلك البيانات غير المنظمة، من خلال استخدام IPA (أتمته العمليات على أساس الذكاء الاصطناعي) للتمكن من استخراج المستندات عبر استخدام التعرف الضوئي على الحروف، إذا تمت أتمتة هذه العملية، فيمكنها تحسين دقة البيانات، مما يؤدي إلى درجة أعلى من الثقة، ومن خلال التعرف الضوئي على الحروف (OCR)، يمكن معالجة مجموعة متنوعة من أنواع المستندات مثل المستندات الورقية الممسوحة ضوئيًا أو ملفات PDF أو الصور الملتقطة بكاميرا رقمية وتحويلها إلى بيانات قابلة للتحرير والبحث، وتتيح هذه التقنية رقمنه المستندات وجعلها أكثر سهولة في الوصول إليها واستخدامها.

ولكن يجب ملاحظة أن تلك الخطوات كانت تتطلب أن تكون المستندات التي سيتم مراجعتها رقميه، ويمكن قراءتها من خلال الحاسب، فعلى سبيل المثال؛ عند تطبيق كلاً Huang and Vasarhelyi, 2019 تقنية RPA على احدي الشركات (عميل المراجعة) لأتمتة اختبارات المراجعة الخاصة بالمخزون[1]؛ وجدا أن البيانات المستخدمة في اختبار المخزون غير قابلة لاستخدام حاليًا تقنية RPA، حيث لا يزال نظام المخزون لهذا العميل يعتمد على الورق، وإذا أراد مراقبي الحسابات أتمتة هذا الإجراء، فيجب تحويل جميع المستندات الورقية إلى تنسيق رقمي، وهو ما قد لا يكون فعالاً من حيث التكلفة. بالإضافة إلى ذلك، فإن أرقام التتبع، المستخدمة لاسترداد سجل التسليم على موقع شركة النقل، ليست متاحة لجميع العناصر المستلمة. ولذلك، فإن البيانات الخاصة بهذا الإجراء تؤدي إلى استنتاج مفاده أن اختبار المخزون ليس مرشحًا جيدًا للتنفيذ التجريبي لهذه التقنية.

5-2-3 فوائد وتحديات تقنية RPA

قامت بعض الدراسات السابقة (Syed et al., 2020 &Plattfaut et al., 2022) بالتحقيق في **فوائد** تقنية RPA، فقد وجدت دراسة Syed et al., 2020 أن تقنية RPA تحقق العديد من الفوائد مثل؛ الكفاءة التشغيلية، وتحسين جودة الخدمة، والتنفيذ السهل والسريع، والتحسينات في إدارة المخاطر.

[1]. في هذا الاختبار، يقوم فريق المراجعة بالتحقق من دقة تاريخ الاستلام على نظام العميل. وعلى وجه التحديد، يحتاج المراجعون إلى ذلك.

- استخراج تاريخ استلام كل صنف من نظام المخزون الخاص بالعميل،
- استرداد تاريخ التسليم من خلال البحث عن رقم التتبع على موقع الناقل، ومقارنة هذين التاريخين عبر الأنظمة لتحديد دقة تاريخ الاستلام.

وتستند جميع الخطوات في هذا الإجراء إلى قواعد دقيقة، ولا حاجة إلى أي أحكام مهنية معقدة. علاوة على ذلك، لا يتوقع المراجعون الكثير من الأحداث غير العادية، مما يشير إلى أن هذا الإجراء اعتيادي (روتيني) تمامًا.

وقد اتفق مع ذلك دراسة Plattfaut et al., 2022 فقد وجدوا أنه يمكن تصنيف تلك الفوائد المترتبة على تقنية RPA إلى: فوائد ناتجة عن تأثيرات الأتمتة بشكل عام وفوائد مرتبطة بتقنية RPA بشكل خاص.

وأوضحت أن الفوائد المرتبطة بالأتمتة بشكل عام منها ما يلي:

- زيادة إجمالية في الإنتاجية التنظيمية، حيث يمكن للموظفين قضاء وقتهم في أنشطة ذات قيمة مضافة وهذا ما سبق وأشارت إليه دراسة (Christensen et al., 2015).
- انخفاض في معدل الخطأ نتيجة أن الأنشطة تتم بشكل تلقائي دون تدخل بشري وهذا ما سبق وأكدت عليه دراسة (Cooper et al., 2019).
- تحسين إمكانية التتبع والتحليل ومطابقة نتائج العملية.

أما الفوائد المرتبطة بتقنية RPA بشكل خاص منها:

- لا تؤثر تقنية RPA على البنية التحتية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات للشركة، حيث أن تقنية RPA غير غازية بطبيعتها.
- يمكن إنشاء وتطوير تقنية RPA بشكل سريع وبسيط نسبيًا.
- يمكن لتقنية RPA أتمتة العمليات التي عادة ما تكون خارج نطاق تقنيات الأتمتة التقليدية بطريقة فعالة من حيث التكلفة، نظرًا لأن نهج الأتمتة الأكثر شيوعًا مع تقنية RPA هو محاكاة تفاعل النظام البشري، وهو ما لا تسمح به تقنيات الأتمتة الأخرى.

ومن الفوائد التي أشارت إليها الدراسات السابقة أيضا، أن تقنية RPA قد تكون وسيلة **لتحسين جودة المراجعة** عن طريق تقليل الاستعانة بمصادر خارجية ونقل الأعمال إلى الخارج، والتي تستغرق ما بين 10 إلى 20٪ من ساعات المراجعة (Daugherty et al., 2012). ولقد أعرب كل من المنظمين والباحثين عن قلقهم بشأن المخاطر المرتبطة بالاستعانة بمصادر خارجية في عملية المراجعة، حيث أثار PCAOB, 2012 مناقشات حول ما إذا كانت بعض الترتيبات أو هياكل النقل إلى الخارج تزيد من مخاطر المراجعة، وقد وجدت الأدبيات السابقة دليلاً على أن أعمال المراجعة الخارجية والاستعانة بمصادر خارجية تأتي بمخاطر أعلى وجودة أقل. ومع اعتماد الأتمتة، يشير الممارسون إلى أنه يمكن استبدال العمل الخارجي والاستعانة بمصادر خارجية إلى حد كبير باستخدام تقنية RPA، والتي يتم التحكم فيها ومراقبتها بشكل أفضل من قبل الشركات الأمريكية (KPMG, 2016).

3-5 تحليل العلاقة بين اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة

زادت في الآونة الأخيرة اهتمام الباحثين ومكاتب المراجعة بتقنية أتمتة العمليات الروبوتية RPA، وقد كان من بين الدراسات التي اهتمت بتطبيق تقنية أتمتة العمليات الروبوتية في المراجعة دراسة كلاً من؛ Moffitt et al., (2018)& Huang and Vasarhelyi (2019)& Zhang (2019)& Eulerich et al (2022)& Perdana et al., (2023) حيث هدفت دراسة Moffitt et al., (2018) إلى تقديم إطار نظري تحليلي لاستخدام RPA في مهنة المراجعة، مع تصور مستقبل عمليات المراجعة باستخدام تقنية RPA، وأشارت الدراسة إلى أن ظهور أتمتة العمليات الروبوتية (RPA) لديها القدرة على إيقاف نموذج المراجعة التقليدي، 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، ولقد توصلت تلك الدراسة إلى أن الميزة الأكثر وضوحًا لاستخدام تقنية RPA في المراجعة هي تقليل الوقت المستغرق في العمليات المتكررة، وتشمل المزايا الأخرى المزيد من الموثوقية، ومسارات المراجعة المثالية، بالإضافة إلى جودة الخدمة المحسنة، وتحسين الأمان.

وأشارت الدراسة إلى أنه رغم وجود الفوائد الموضحة أعلاه، فإن تطبيقات RPA لديها بعض المخاطر الجوهرية، حيث أنه حوالي من 30-50 بالمائة من مشاريع RPA تفشل، كما أنها حددت ثماني مجالات للمخاطر التي يمكن التحكم فيها والمتعلقة بالاستراتيجية، وتحديد المصادر، واختيار الأدوات، وتقديرات وقت المشروع، والعمليات والتنفيذ، وإدارة التغيير، والاعتيادية، ومدى تقبل أصحاب المصلحة.

أما دراسة Huang and Vasarhelyi (2019) فقد قدمت إطارا لتطبيق تقنية RPA في مجال المراجعة، حيث تم اعتماد أتمتة العمليات الروبوتية (RPA) على نطاق واسع في العديد من المجالات، بما في ذلك مجال المحاسبة، لأتمتة المهام المحددة جيدًا والمتكررة؛ ومع ذلك، فإن تطبيقه على المراجعة قد تأخر بسبب الطبيعة الفريدة لهذه المهنة، ويُقترح إطار عمل RPA مساعده مراقبي الحسابات في عدم القيام بمهام مراجعة متكررة ومنخفضة الحكم ليتمكنوا من التركيز على المهام التي تتطلب حكمًا مهنيًا، كما هدفت هذه الدراسة أيضًا إلى بحث جدوى استخدام تقنية RPA . ومن خلال تطبيق RPA، يقوم البرنامج تلقائيًا بتنفيذ مهام المراجعة المعتمدة على تقنية RPA المصممة مسبقًا، مما يمنح المراجعين مزيدًا من الوقت لأداء المهام ذات المستوى الأعلى التي تتطلب حكمًا مهنياً، بالإضافة إلى ذلك، لم يعد حجم إجراءات المراجعة التي يقوم بها برنامج RPA مقيدًا بقدرة المعالجة البشرية. ففي الوقت الحالي- بسبب

محدودية موارد المراجعة– يتم اُستخدم أساليب أخذ العينات (الإحصائية وغير الإحصائية) بشكل شائع في عمليات مثل اختبارات الرقابة والاختبارات التفصيلية للعمليات، لكن مع تطبيق تقنية RPA، يمكن لمراقبي الحسابات– في بعض الحالات– توسيع نطاق بعض الإجراءات من أخذ العينات إلى اختبار جميع المجتمع، وتجنب المخاطر وأوجه القصور المتعلقة بأخذ العينات وجمع أدلة المراجعة الشاملة. ومن المزايا الأخرى لتقنية RPA تقليل الأخطاء البشرية أو تجنبها، مثل الأخطاء عند تأكيد المبالغ، والأخطاء في أوراق العمل. وأخيرًا، قد يكون RPA وسيلة لتحسين جودة المراجعة عن طريق تقليل الاستعانة بمصادر خارجية ونقل الأعمال إلى الخارج، والتي تستغرق ما بين 10 إلى 20٪ من ساعات المراجعة.

وقد استكملت دراسة Zhang (2019) ما سبق من دراسات حيث بحثت مدى جدوى الجمع بين أتمتة العمليات الروبوتية (RPA)، والذكاء الاصطناعي (AI) في مهنة المراجعة، من خلال إنشاء نموذج مقترح بسيط يعتمد على حالة استخدام محاكاة لتوضيح إطار تنفيذIntelligent Process Automation (IPA)، وتم توفير التطبيقات المحتملة لـ IPA في عمليات مراجعة المعاشات التقاعدية والمخزون، وتمت مناقشة التأثيرات المتوقعة لـ IPA على كفاءة المراجعة وفعاليتها. وتوصلت الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي لن يحل محل مراقبي الحسابات، ولكن بدلاً من ذلك، يستخدم IPA في إزالة المهام المتكررة والقابلة للتكرار والروتينية حتى يتمكن المراجعون من التركيز على المهام التي تتطلب شكوكهم المهنية وحكمهم، وقد أوصت هذه الدراسة بضرورة البحث المستقبلي للتحقيق في أثر استخدام IPA على جودة المراجعة من خلال إجراء المقابلات والمسوحات ودراسات الحالة والأبحاث الأرشيفية.

ولأن ليست كل المهام التي يقوم بها مراقب الحسابات قابلة للأتمتة، فقد هدفت دراسة Eulerich et al (2022) إلى إنشاء والتحقق من صحة إطار تقييم من ثلاث خطوات لمساعدة مراقبي الحسابات أثناء تحديد الأنشطة التي سيتم أتمتتها، وتم التحقق من صحة هذا الإطار باستخدام المقابلات، واستطلاعات الرأي للمراجعين الداخليين والخارجيين ذوي الخبرة، ودراستي حالة، من خلال تطوير إطار العمل والتحقق من صحته من خلال عدسة نظرية Socio–Technical Systems (STS)، فقد تم تقديم العديد من الأفكار التي تساعد في شرح النتائج المختلطة في الأبحاث السابقة فيما يتعلق بفعالية واعتماد التقنيات الناشئة في المراجعة. ولقد توافقت نتائج هذه الدراسة الخاصة باستخدام تقنية RPA مع نتيجة الدراسات السابقة المختلطة حيث أنها سجلت ملاحظة حالات فشل تنفيذ الروبوتات وكذلك حالات نجاحات في تنفيذ الروبوتات، وقامت الدراسة بتوسيع البحث من خلال تحديد سببين محتملين للنتائج المختلطة. أولاً، من خلال الاعتماد على نظرية STS لتطوير إطار عمل RPA بالدراسة الحالية، لذلك توصلت إلى أن إرشادات التنفيذ الحالية (للدراسات السابقة) لها تركيز أحادي البعد إلى حد كبير وهو التركيز على ميزات النظام الفرعي الفني، لذلك فمن المحتمل أن يؤدي هذا التركيز أحادي البعد على النظام الفرعي الفني مع

تجاهل النظام الفرعي الاجتماعي إلى إبطاء القبول وإعاقة فعالية التقنيات الناشئة في إعدادات المراجعة، وللمساعدة في تخفيف هذه المشكلة، تم تحديد العديد من ميزات النظام الفرعي الاجتماعي ضمن مجال المراجعة، حيث أنه إذا قدمت إحدى المنظمات تقنية جديدة لإكمال مهام معينة (النظام الفرعي الفني) ولكنها فشلت في مراعاة مهارة الموظفين في التعامل مع التكنولوجيا أو ثقافة وقواعد المنظمة (النظام الفرعي الاجتماعي)، فمن المرجح أن تنفيذ التكنولوجيا سوف يفشل. وبالتالي، تقترح نظرية STS أن الشركات يجب أن تحاول تحسين أنظمتها التقنية والاجتماعية بشكل مشترك. ثانياً، أشارت استطلاعات واستفسارات الدراسة إلى أن المراجعين يفتقرون إلى إرشادات وأُطر واضحة داخل شركاتهم حول كيفية استخدام التقنيات الناشئة بفعالية، وكانت المعرفة بتنفيذ تقنية RPA إما غير موجودة أو كانت موجودة على مستوى الفرد أو الفريق ولم تتم مشاركتها بشكل علني مع الآخرين، ومن الممكن أن يساعد غياب التوجيه هذا في تفسير سبب فشل التكنولوجيا الناشئة، في كثير من الحالات، في تلبية التوقعات.

ولقد ناقشت دراسة Perdana et al., (2023) مدى إمكانية أتمتة العمليات الآلية (RPA) لتحسين كفاءة ودقة هذه المهام، وقد اقترحت الدراسة ونفذت الحلول التي تدعم تقنية RPA لجعل الإجراءات المختلفة أكثر كفاءة وفعالية، وذلك بناء على مجموعة من السيناريوهات، حيث استندت هذه السيناريوهات إلى تجارب فعلية مع مراجعي الحسابات من مجموعة من شركات المحاسبة الأربع الكبرى والمتوسطة الحجم. وفي كل سيناريو، تم إيضاح استراتيجيات الأتمتة التي تم اعتمادها ومدة الإنشاء، كما تم أيضًا وصف فوائد وتحديات التنفيذ، بالإضافة إلى تحليل الوسائل التي يمكن من خلالها مساعدة شركات المحاسبة على أتمتة مهام المراجعة في الواقع الفعلي من خلال توفير نموذج يوضح شكل العملية الفعلي وشكلها مع وجود الأتمتة. وأخيرًا، ناقشت الدراسة التحديات والفرص المستقبلية فيما يتعلق بالتنفيذ المطور لاستخدام تقنية RPA في مهام المحاسبة والمراجعة. ولقد توصلت الدراسة إلى أن التنفيذ الاستراتيجي لـ RPA يتطلب التزامًا تنظيميًا متضافرًا لإجراء التغييرات وتوجيهها، وعلى الرغم من أن تقنية RPA يمكن أن تحسن بشكل كبير من فعالية وإنتاجية عمليات المراجعة، إلا أنه ينبغي أن يتم الأخذ في الاعتبار التحديات التي قد تنشأ عن تنفيذ تقنية RPA. مثل تكاليف التشغيل والصيانة، وتتعلق تلك التكاليف بإعداد تقنية RPA، مثل شراء البرامج، وإعادة تصميم عملية الأتمتة، وتدريب الموظفين على تشغيل تقنية RPA. كما أنه يعتبر من التحديات التي تواجه استخدام هذه التقنية هي أن المستندات يجب أن تكون رقمية قابلة للقراءة الكترونياً، ومازالت معظم الشركات لديها أنواع غير رقمية من المستندات، كما أن بعض مهام المراجعة غير مناسبة للأتمتة لأنها تحتاج إلى حكم مهني متخصص، كما يحتاج تنفيذ تلك التقنية وجود تعاون بين كل من شركة المراجعة وعميل المراجعة، بالإضافة إلى مخاطر أمن المعلومات المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات بصفة عامة.

وبذلك يمكن للباحثة أن تستنتج أن استخدام مراقب الحسابات لتقنية RPA يحقق العديد من الفوائد ومنها؛ تقليل الوقت المستغرق في العمليات المتكررة، جودة الخدمة المحسنة، وتحسين الأمان من حيث تقليل الأخطاء البشرية، إلى جانب توسيع نطاق بعض الإجراءات من أخذ العينات إلى اختبار جميع المجتمع، وكذلك تحسن بشكل كبير من فعالية وإنتاجية عمليات المراجعة، وهذا قد ينعكس على إدراك مراقب الحسابات لما تحققه هذه التقنية في تحسين جودة المراجعة، لذلك يتمثل فرض الدراسة الأول في:

(H_1): يؤثر اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية إيجابيا ومعنوياً على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة.

5-4 أثر خبرة وتأهيل مراقب الحسابات على العلاقة بين اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية وإدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة

إن معرفة وخبرة مراقب الحسابات تعتبر مدخلات مباشرة مهمة لعملية المراجعة، وبالتالي تؤثر على جودة المراجعة، فمن المتوقع أن يصدر مراقب الحسابات ذو الخبرة الأكبر أحكامًا ذات جودة أعلى في عملية المراجعة، على سبيل المثال الاختبارات والإجراءات التي يجب استخدامها، وكيفية تقييم أدلة المراجعة، وتؤكد الأدبيات السابقة على دور المعرفة الخاصة بالمجال – المعرفة المتعلقة بأنواع معينة من العملاء لتطوير الخبرة. ويتيح التخصص لمراقبي الحسابات اكتساب مثل هذه المعرفة من خلال التعليم والتدريب والخبرة المباشرة في مراجعة الشركات ضمن مجالات محددة، حيث يكون لدى مراقبي الحسابات الذين يعملون في مجال معين خبرة أعمق وبالتالي معرفة أفضل بخصائص المجال واتجاهاته (Pham et al., 2024)

وبناءً عليه تتوقع الباحثة أن خبرة وتأهيل مراقب الحسابات تلعب دورًا كبيرًا في كيفية إدراكه لمردود تقنية أتمتة العمليات الروبوتية (RPA) على جودة المراجعة، فمراقبو الحسابات ذوو الخبرة العالية والتأهيل الجيد قد يكونون أكثر قدرة على فهم وتطبيق هذه التقنيات بشكل فعال، مما يعزز من جودة المراجعة ويقلل من الأخطاء البشرية، ويمكن للباحثة تحليل ذلك من خلال النقاط التالية:

1- **أن مراقبي الحسابات ذوي الخبرة** من المحتمل أن يكونوا أكثر إدراكا للمردود الإيجابي لاستخدام تقنية RPA على جودة المراجعة وذلك للأسباب التالية:

- أنهم يمتلكون فهمًا أعمق للعمليات المحاسبية، مما يمكنهم من تحديد المهام التي يمكن أتمتتها بشكل فعال.

- كما أنهم يستطيعون تقييم المخاطر المرتبطة بأتمتة المهام الحساسة، واتخاذ قرارات مدروسة بشأن مدى ملاءمة هذه التقنية.
- كما أن مراقبي الحسابات ذوى الخبرة يميلون إلى أن يكونوا أكثر انفتاحًا على التغيير والتكنولوجيا الجديدة، مما يسهل عليهم تبني تقنية.RPA
- **تقدير المردود:** حيث يقدرون بشكل أكبر المردود المحتمل لهذه التقنية على تحسين كفاءة المراجعة ودقتها.

وبالتالي يمكن استنتاج الفرض الثاني وهو:

(H_2) يختلف أثر اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة إيجابيا ومعنويا باختلاف خبرة مراقبي الحسابات.

2- وكذلك فإن مراقبي الحسابات **الأكثر تأهيلاً** قد يكون لديهم توقعاً مختلفاً للمردود الإيجابي لاعتماد تقنية RPA في عملية المراجعة حيث أنهم:

- يمتلكون المعرفة التقنية اللازمة لفهم كيفية عمل تقنية RPA والتفاعل معها.
- يستطيعون تحليل البيانات التي تولدها هذه التقنية واستخلاص النتائج المفيدة.
- يميلون إلى الالتزام بالتدريب المستمر على أحدث التطورات في مجال التكنولوجيا، مما يعزز ثقتهم في هذه التقنية.

وبالتالي يمكن استنتاج الفرض الثالث وهو:

(H3) يختلف أثر اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة إيجابيا ومعنويا باختلاف تأهيل مراقبي الحسابات.

5-5 منهجية الدراسة

في هذا الجزء من الدراسة يتم اختبار فروض الدراسة تجريبيا وذلك من خلال تصميم حالات تجريبية تم عملهم بعد إجراء العديد من المقابلات لتحديد المهام القابلة للأتمته، وقد تضمنت المقابلات شبه المهيكلة مزيجًا من الأسئلة المغلقة والمفتوحة، ويعتبر السبب الرئيسي الذي يجعل المقابلات شبه المهيكلة خيارًا مناسبًا لجمع البيانات في هذه الدراسة هو أنها تمكن الباحثة من فحص موضوعات غير مستكشفة – والتي

مع ذلك تعتبر حاسمة من وجهة نظر نظرية وعملية لفحصها وفهمها بشكل أفضل – وتسمح في الوقت نفسه للمشاركين من تقديم إجابات واسعة وخيوط جديدة لمواصلة متابعتها أثناء الدراس(Broek, 2024)، ولاختبار الفروض قامت الباحثة بتقسيم هذا الجزء إلى؛ هدف الدراسة التجريبية، مجتمع وعينة الدراسة، توصيف وقياس متغيرات الدراسة، نموذج البحث، أدوات وإجراءات الدراسة التجريبية، التصميم التجريبي المستخدم، والمعالجات والمقارنات التجريبية وذلك على النحو التالي:

5-5-1 هدف الدراسة التجريبية

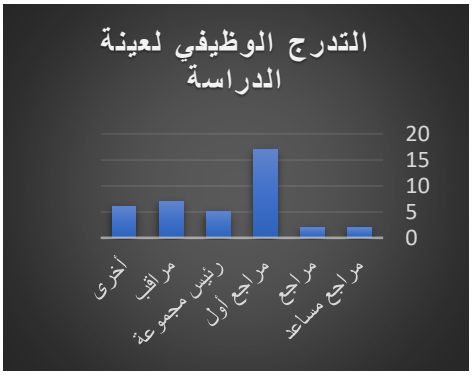
هدفت الدراسة التجريبية بشكل أساسي إلى اختبار إحصائيا أثر اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة، ثم اختبار تأثير الخبرة والتأهيل لمراقب الحسابات كمتغيرات معدلة العلاقة بين متغيرات الدراسة.

5-5-2 مجتمع وعينة الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من جميع مراقبي الحسابات بالجهاز المركزي للمحاسبات، أما عينة الدراسة النهائية فكانت 39 مراقب حسابات موزعه كالتالي:

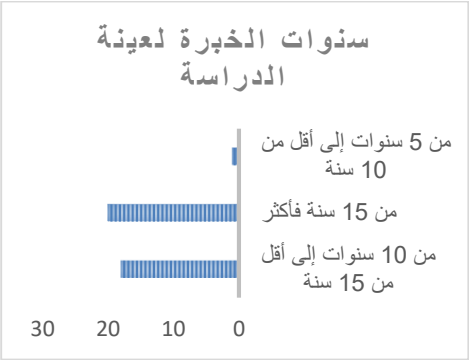
جدول1: يوضح التدرج الوظيفي لعينة الدراسة ويمكن عرض سنوات الخبرة في الشكل التالي:

الرمز	المسمى الوظيفي	العدد
م م	مراجع مساعد	2
م	مراجع	2
م أ	مراجع أول	17
رم	رئيس مجموعة	5
م ق	مراقب	7
م ع	أخرى	6



جدول 2: يوضح عدد سنوات الخبرة لعينة الدراسة

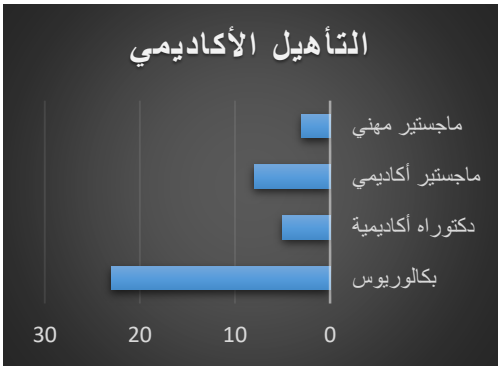
سنوات الخبرة	العدد
من 10 سنوات إلى أقل من 15 سنة	18
من 15 سنة فأكثر	20
من 5 سنوات إلى أقل من 10 سنة	1



جدول 3: يوضح درجة تأهيل عينة الدراسة

التأهيل الأكاديمي	العدد
بكالوريوس	23
دكتوراه أكاديمية	5
ماجستير أكاديمي	8
ماجستير مهني	3

ويمكن عرض التأهيل العلمي كالتالي:



3-5-5 توصيف وقياس متغيرات الدراسة

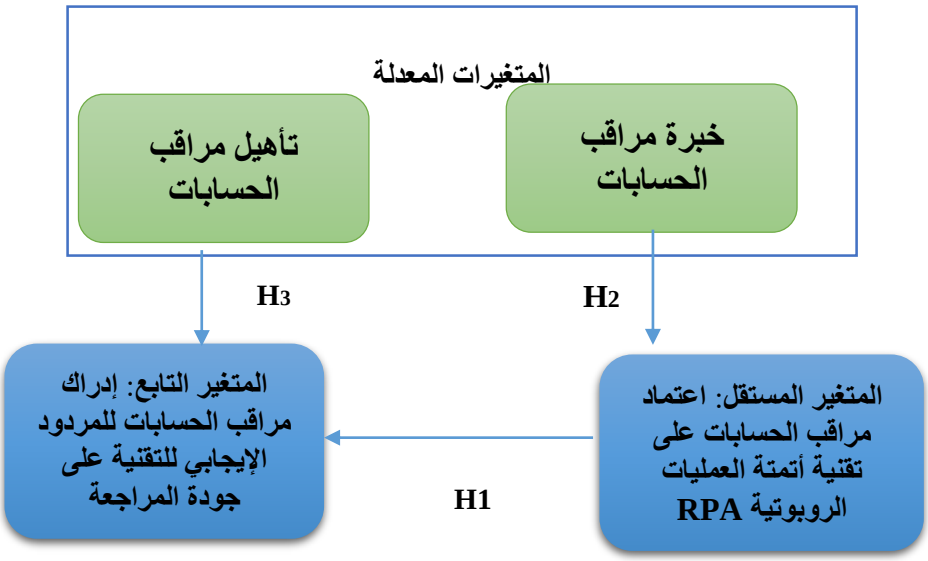
تم وصيف متغيرات الدراسة وقياسها كالتالي:

جدول4: توصيف متغيرات الدراسة وكيفية قياسها

المتغير	نوعه	توصيفه	قياسه
اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية RPA	متغير مستقل	**تقنية أتمتة العمليات الروبوتية RPA** مصطلح شامل للأدوات البرمجية التي تتفاعل مع واجهات المستخدم الخاصة ببرامج الكمبيوتر الأخرى بنفس الطريقة التي يتفاعل بها الموظف، وكمثال على استخدام تقنية RPA هو الاسترداد الآلي للمعلومات من نظام وإدخال نفس المعلومات في نظام آخر أو تنشيط وظيفة نظام أخرى	تم تصميم مشروع تجريبي من خلال مهندس خبير في تقنية RPA، بناء على المهمة التي تم اختيار للأتمتة والتي سوف يتم عرضها في الأجزاء التالية من الدراسة.
إدراك مراقب الحسابات للمردود الإيجابي للتقنية على	متغير تابع	مدى توقع مراقب الحسابات للتأثير الإيجابي الذي سيحققه من استخدام تقنية RPA في عملية المراجعة.	إعطاء مراقب الحسابات درجة توقعه للمردود الإيجابي على الجودة (من صفر الى 10)

المتغير	نوعه	توصيفه	قياسه
جودة المراجعة			بعد اطلاعه على الحالة التجريبية، حيث يعطى توقعه مرة بدون الأتمتة ومرة بوجود الأتمتة
خبرة مراقب الحسابات	متغير معدل	وهي المعرفة والمهارات التي يكتسبها مراقب الحسابات من خلال العمل في مجال المراجعة على مدى فترة زمنية معينة.	عدد سنوات الخبرة (العمل) بالجهاز المركزي للمحاسبات كما سبق العرض.
تأهيل مراقب الحسابات	متغير معدل	يشير إلى العملية التي يتم من خلالها إعداد وتدريب الأفراد ليصبحوا مؤهلين لممارسة مهنة مراقبة الحسابات، وتشتمل على عدة جوانب منها التأهيل الأكاديمي، والشهادات المهنية التي حصل عليها مراقب الحسابات	تم قياسها من خلال أخر شهادة أكاديمية حصل عليها، إلى جانب ما هي الشهادات المهنية التي حصل عليها.

5-5-4 نموذج الدراسة



شكل 1: يوضح نموذج الدراسة

5-5-5 أدوات وإجراءات الدراسة التجريبية

فيما يخص أدوات الدراسة فقد اشتملت على تصميم الحالتين الافتراضيتين (كما هو معروض في ملحق رقم "1")، وتم عرضها على مفردات العينة، وتم تحديد المهمة التي تم اختيارها للأتمته بناءً على مجموعة من المعايير وذلك كما يلي:

لكي يمكن اختيار المهمة المناسبة لتطبيق تقنية RPA، اقترح Eulerich et al.,2022 إطاراً يتضمن إرشادات للمراجعين حول اختيار المهام المناسبة، وقد اعتمدت الباحثة عليه عند اختيار المهمة التي يمكن اتمتتها باستخدام تقنية RPA وذلك للمهام التي يقوم بها الجهاز المركزي للمحاسبات السابق عرضها، لإجراء الدراسة التجريبية الحالية مع إضافة بعض التعديلات للإطار، وقد كانت خطوات الإطار كالتالي:

أولاً: تم الإجابة عن السؤالين أدناه لكل مهمة مقترحة للأتمته[2]، عندما كانت الإجابة "لا" لأي من السؤالين، فإن المهمة غير مناسبة للأتمتة باستخدام تقنية RPA ولم يتم متابعة الخطوتين الثانية والثالثة.

هل يُسمح باستخدام الأتمتة للمهمة قيد الاهتمام؟
(قد لا يُسمح بالروبوتات بسبب اللوائح الحكومية، وسياسات الشركة/العميل، وقيود البيانات، والاعتبارات الأخلاقية، وما إلى ذلك).
إذا كان الروبوت يعمل مع البيانات، فهل هناك بيانات/معلومات كافية للروبوت لتحقيق هدفه المقصود؟
(بالنسبة لهذا السؤال، لم يتم تقييم مدى صعوبة برمجة البوت؛ تم فقط تقييم ما إذا كانت البيانات موجودة ويمكن الوصول إليها/متاحة).

ثانياً: تم تغطية العناصر الواردة في كلا من الجدولين أدناه لكل مهمة كانت مقترح أتمتتها، وبمجرد الانتهاء من الإجابة على الأسئلة، تم الوصول إلى درجة تقييم نهائية شاملة من خلال النظر في إجابات الأسئلة الفردية. تم تضمين معلومات إضافية لكل فئة أو سؤال بعد كل جدول.[3]

[2] كانت تتم الإجابة بعد التواصل مع بعض مراجعي الحسابات في الجهاز المركزي للمحاسبات.

[3] في حالة عدم التمكن من الإجابة على سؤال محدد، تم تركه فارغا، وقد كان هذا من إرشادات الإطار.

جدول 5: يوضح معايير أولية للحكم على مدى ملائمة المهمة للأتمتة.

الجدوى الفنية	جدوى منخفضة				جدوى مرتفعة
نوع المهمة	(1) معتمدة على الحكم	(2)	(3)	(4)	(5) معتمدة على القواعد
هيكل البيانات	(1) غير مهيكلة	(2)	(3)	(4)	(5) مهيكلة
ثبات العملية	(1) منخفض	(2)	(3)	(4)	(5) مرتفع
متطلبات التطوير	(1) مرتفعة	(2)	(3)	(4)	(5) منخفضة
يعتبر RPA حل مفضل	(1) لا (أو لا يوجد تأكيد)	(2)	(3)	(4)	(5) نعم (مؤكد)
التقييم النهائي للجدوى الفنية	**منخفض الجدوى**				**مرتفع الجدوى الفنية**

معلومات إضافية حول فئات الجدوى الفنية:

- يشير **نوع النشاط** إلى المدى الذي يتطلب فيه نشاط المراجعة الحكم البشري أو التعلم. على الرغم من التقدم في الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، لا تزال الروبوتات مقيدة مع الأنشطة التي تتطلب الحكم والتعلم ولكنها تعمل بشكل جيد مع الأنشطة القائمة على القواعد.
- تشير **هيكل البيانات** إلى مدى قدرة تكنولوجيا الروبوتات على معالجة التنسيق الأساسي لبيانات المراجعة. تعمل الروبوتات بشكل أفضل مع البيانات المهيكلة (مثل الأرقام المنظمة والبيانات النصية) وليس البيانات غير المنظمة (مثل الصور). تعمل الروبوتات أيضًا بشكل أفضل عندما تتمكن من استخدام واجهات برمجة التطبيقات.(APIs)
- يشير **ثبات العملية** إلى وتيرة تغير العملية الأساسية. تظل بعض العمليات كما هي مع مرور الوقت، في حين أن العمليات الأخرى تتقلب باستمرار. ستتطلب التغييرات المتكررة في العملية الأساسية تحديثات مستمرة للروبوت أو البرمجة المتقدمة.

• تشير **متطلبات بناء الروبوت** إلى مقدار الوقت والمال والخبرة اللازمة لإنشاء الروبوت. تميل متطلبات البناء إلى الزيادة مع زيادة تعقيد العملية أو إذا كانت البيانات تتطلب رسومًا إضافية (على سبيل المثال، الوصول إلى واجهة API)، تزداد متطلبات البناء أيضًا عندما تكون المهمة حساسة بشكل خاص أو يجب أن تكون "صحيحة" في كل مرة. تتضمن أمثلة العناصر التي تزيد من التعقيد عدد الاستثناءات أو المسارات البديلة وعدد مصادر البيانات.

• يشير **RPA كحل مفضل** إلى حقيقة وجود طرق مختلفة لأتمتة المهام؛ RPA هي مجرد أداة واحدة مفيدة للأتمتة، غالبًا ما يكون RPA هو الأداة الأفضل عندما يكون هناك العديد من الأنظمة المختلفة للعمل معها. على سبيل المثال، إذا كان سيتم تشغيل شيء ما تلقائيًا داخل Microsoft Excel فقط، فمن المحتمل أن يكون macro هو الحل الأفضل، ولكن إذا كانت المهمة تتطلب التفاعل بين برنامج Excel وبرنامج موارد المؤسسة (ERP) الخاص بالشركة وموقع ويب على الإنترنت، فمن المحتمل أن يكون RPA هو الأفضل.

جدول 6: يوضح معايير إضافية للحكم على مدى ملائمة المهمة للأتمتة

فوائد الروبوت	فوائد منخفضة				فوائد مرتفعة
المجهود المطلوب للنشاط	(1) منخفض	(2)	(3)	(4)	(5) مرتفع
تكرار النشاط	(1) منخفض	(2)	(3)	(4)	(5) مرتفع
الحاجة الى تحسين الجوده	(1) منخفض	(2)	(3)	(4)	(5) مرتفع
العمر الإنتاجي	(1) منخفض	(2)	(3)	(4)	(5) مرتفع
القيمة التنظيمية	(1) منخفضة	(2)	(3)	(4)	(5) مرتفعة
التقييم النهائي للفوائد (الإجمالي)	**منخفض الفائدة**				**مرتفعة الفائدة**

معلومات إضافية حول فوائد فئات الروبوت

• يشير **الجهد اللازم للنشاط** إلى مقدار الوقت و/أو الطاقة العقلية اللازمة لأداء نشاط المراجعة (وليس إنشاء الروبوت). إن أنشطة المراجعة التي تتطلب قدرًا كبيرًا من الوقت لجميع أعضاء الفريق أو التي تكون مملة وتؤدي إلى الإرهاق الذهني توفر فائدة أكبر بمجرد أتمتتها.

- يشير **تكرار النشاط** إلى عدد المرات التي يحدث فيها النشاط خلال فترة زمنية معينة، تعتبر الاتمتة مفيدة اكثر بالنسبة للأنشطة التي تحدث بشكل متكرر.
- تشير **الحاجة إلى تحسين الجودة** إلى المدى الذي يحتاج إليه نشاط المراجعة الحالي للتحسين من حيث الجودة. يمكن أن يشمل ذلك فوائد النطاق المتزايد، مما يعني أن المراجعين يمكنهم الآن مراجعة 100% أو ما يقرب من 100% من المجتمع. أي أن الأنشطة التي تنطوي على مخاطر أعلى وبالتالي تتطلب درجات أعلى من الجودة وأخطاء أقل تكون أكثر استفادة من الأتمتة، وتعتبر عمليات المراجعة الحالية ذات معدلات الخطأ العالية أهدافًا جيدة أيضًا.
- يشير **العمر الإنتاجي** إلى مقدار الوقت الذي سيكون فيه الروبوت مفيدًا. إذا تغير نشاط المراجعة أو توقف، فقد يؤدي ذلك إلى تقصير العمر الإنتاجي للروبوت.
- تشير **القيمة التنظيمية** إلى مدى فائدة الروبوت للمجموعات الأخرى داخل المنظمة خارج نطاق المراجعة؛ حيث يمكن الاستفادة من الروبوتات التي طورها المراجعون من قبل مجموعات أخرى (على سبيل المثال، الوظائف الاستشارية أو وظائف الدعم)، مما يؤدي إلى فوائد إضافية للمؤسسة.

إذا كانت نتيجة ما سبق من 5 إلى 25 فإن تلك المهام غير قابلة للأتمته في الوقت الحالي، أما إذا كانت النتيجة أكبر من 25 وحتي 50 فإنه يسهل الأتمته، وكلما اقتربت النتيجة من 50 (الحد الأقصى) كلما كان ذلك أفضل للأتمته.

المهمة التي تم اختيارها للأتمتة:

بناءً على الاطار السابق عرضه وبعد التواصل مع مجموعة من مراجعي الجهاز المركز للمحاسبات المختصين بإجراء المراجعة الخارجية لبعض الوزارات والجهات التابعة لها، وبتطبيق المعايير السابقة على الإجراءات التي يقوم بها مراجعي الجهاز المركزي للمحاسبات تم اختيار مهمة مطابقة أذون الإضافة المقابلة لأذون الصرف(فحص المخازن)، وفي هذه المهمة يقوم مراجع الحسابات بمطابقة أذون الصرف من المخازن الرئيسية مع أذون الإضافة في المخازن الفرعية المقابلة لها، حيث يقوم المراجع بالحصول على أذون الصرف ومطابقة الكميات التي تم صرفها[4] من المخزن الرئيس مع الكميات التي تم إضافتها في المخزن الفرعي للتحقق من مطابقة الكميات والأصناف، حيث كانت نتائج تطبيق الاطار السابق على تلك المهمة كالتالي:

[4] يجب ملاحظة أن بعض الجهات الحكومية مازالت تعتمد على أذونات الصرف والإضافة الورقية، وفي هذه الحالة يصعب تطبيق الأتمتة، لكن قامت الباحثة باختيار جهة تعتمد على البرامج في تخزين البيانات الخاصة بأذون الصرف والإضافة، مع وجود نسخ إضافية ورقية.

هل يسمح باستخدام الأتمته؟	نعم؛ في ظل توجه الدولة نحو التحول الرقمي في جميع خدماتها
هل يوجد البيانات الكافية لاستخدامها من خلال الروبوت	نعم، البيانات الرقمية متاحة في بعض الجهات وغير متاحة في بعض الجهات الأخرى.

كما كانت متوسط الدرجات التي تم إعطائها للمتطلبات السابق عرضها كالتالي:

جدول 7: يوضح نتائج تطبيق معايير الحكم على مدى ملائمة المهمة للأتمتة

نوع المهمة	هيكل البيانات	ثبات العملية	متطلبات البناء	تعتبر حل مفضل	الإجمالي
5	4	5	3	5	22
المجهود المطلوب	**تكرار النشاط**	**الحاجة الى تحسين الجوده**	**العمر الإنتاجي**	**القيمة التنظيمية**	
5	5	5	3	3	21
الإجمالي					43

وبالتالي يمكن أتمته هذه المهمة، وقد تم الاستعانة بمهندس متخصص لعمل مشروع تجريبي (مرفق أكواد البرمجة في المحلق رقم"2")، وقد تم تصميم شكل هذه المهمة قبل وبعد الأتمتة كما بالشكل في الملحق رقم (1)، وقد تم إضافة في الحالات التجريبية بعض المصطلحات الفنية لتمكن المستجيبين من فهم الحالات، كما تم إضافة سؤالاً عن توقعهم للمردود الإيجابي لاعتماد تقنية RPA على جودة المراجعة، وإعطائهم مدى من (0 إلى عشرة)، ثم تم تجميع تلك الاستجابات وإجراءات التحليلات الإحصائية المناسبة لاختبار فروض الدراسة.

5-5-6 التصميم التجريبي والمعالجات التجريبية

اعتمدت الباحثة على التصميم التجريبي (2×2×2)أي (لدراسة أثر متغيرين معدلين مقابل بديلين للمتغير المستقل حيث تم الاختبار مرة بالاعتماد على التقنية ومرة بدون الاعتماد عليها)، وكانت كما هو موضح بالشكل التالي:

جدول 8: توصيف متغيرات الدراسة وكيفية قياسها

معدل / مستقل	خبرة مراقب الحسابات		تأهيل مراقب الحسابات	
	خبرة منخفضة	خبرة مرتفعة	تأهيل منخفض	تأهيل مرتفع
بدون الاعتماد على تقنية RPA	(1) توقع التأثير الإيجابي للتقنية على جودة المراجعة	(2) توقع التأثير الإيجابي للتقنية على جودة المراجعة	(3) توقع التأثير الإيجابي للتقنية على جودة المراجعة	(4) توقع التأثير الإيجابي للتقنية على جودة المراجعة
في ظل الاعتماد على تقنية RPA	(5) توقع التأثير الإيجابي للتقنية على جودة المراجعة	(6) توقع التأثير الإيجابي للتقنية على جودة المراجعة	(7) توقع التأثير الإيجابي للتقنية على جودة المراجعة	(8) توقع التأثير الإيجابي للتقنية على جودة المراجعة

المعالجات:

- المعالجة الأولى: مهمة المراجعة التقليدية بدون استخدام تقنية RPA/ مراقب حسابات ذات خبرة منخفضة/ توقع التأثير الإيجابي للتقنية على جودة المراجعة.
- المعالجة الثانية: مهمة المراجعة التقليدية بدون استخدام تقنية RPA/ مراقب حسابات ذات خبرة مرتفعة/ توقع التأثير الإيجابي للتقنية على جودة المراجعة.
- المعالجة الثالثة: مهمة المراجعة التقليدية بدون استخدام تقنية RPA/ مراقب حسابات ذات تأهيل منخفض/ توقع التأثير الإيجابي للتقنية على جودة المراجعة.
- المعالجة الرابعة: مهمة المراجعة التقليدية بدون استخدام تقنية RPA/ مراقب حسابات ذات تأهيل مرتفع/ توقع التأثير الإيجابي للتقنية على جودة المراجعة.
- المعالجة الخامسة: مهمة المراجعة باستخدام تقنية RPA/ مراقب حسابات ذات خبرة منخفضة/ توقع التأثير الإيجابي للتقنية على جودة المراجعة.
- المعالجة السادسة: مهمة المراجعة باستخدام تقنية RPA/ مراقب حسابات ذات خبرة مرتفعة/ توقع التأثير الإيجابي للتقنية على جودة المراجعة.
- المعالجة السابعة: مهمة المراجعة باستخدام تقنية RPA/ مراقب حسابات ذات تأهيل منخفض/ توقع التأثير الإيجابي للتقنية على جودة المراجعة.

- المعالجة الثامنة: مهمة المراجعة باستخدام تقنية RPA/ مراقب حسابات ذات تأهيل مرتفع/ توقع التأثير الإيجابي للتقنية على جودة المراجعة.

ولاختبار فروض الدراسة تم إجراء المقارنات التالية:

المقارنة الأولى: بين المعالجات [(1+2+3+4) × (5+6+7+8+9)] وذلك لقياس أثر اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية إيجابيا ومعنوياً على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة، ومن ثم اختبار الفرض الأول **(H_1)**.

المقارنة الثانية: بين المعالجات [(1) × (5)] × [(2)×(6)] وذلك لقياس **مدى** اختلاف أثر اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة باختلاف خبرة مراقبي الحسابات، ومن ثم اختبار الفرض الثاني**(H_2)**

المقارنة الثالثة: بين المعالجات [(3)×(7)] × [(4)×(8)] وذلك لقياس **مدى** اختلاف أثر اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة باختلاف تأهيل مراقبي الحسابات، ومن ثم اختبار الفرض الثالث**(H_3)**

5-6 نتيجة اختبار فروض الدراسة

خلال هذه النقطة يتم استعراض نتائج الدراسة التجريبية وتحليلها، واختبار فروض البحث، وفي سبيل تحقيق ذلك تستعرض الباحثة؛ الاختبارات الإحصائية المستخدمة لتحليل نتائج الدراسة، ونتائج اختبار الفروض تجريبا وذلك كالتالي:

5-6-1 الاختبارات الإحصائية المستخدمة

لاختيار الأسلوب الإحصائي المناسب لتحليل بيانات العينة، يتم اختبار الاعتدالية، والذي يعني أن العينة مسحوبة من مجتمع يتبع التوزيع الطبيعي[5]، تم استخدام اختباري كلاً من (كلوموجروف-سمنروف & شابيرو-ويليك)، وجاءت النتائج كالتالي:

[5] إذا كانت العينة مسحوبة من مجتمع يتبع التوزيع الطبيعي، يتم استخدام احدى الأساليب الإحصائية المعلمية، أما اذا كانت لا تتبع التوزيع الطبيعي فيتم التحليل باستخدام احدى الأساليب اللامعلمية.

جدول 9-10: اختباري كلاً من (كلوموجروف-سمنروف & شابيرو-ويليك)

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Case 1	.287	39	.000	.813	39	.000

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Case 2	.287	39	.000	.813	39	.000

يتضح من الجداول السابقة أن قيمة P- value (sig) أقل من مستوى المعنوية (5%) للحالتين التجريبيتين وذا يعني رفض فرض العدم (بيانات العينة مسحوبة من مجتمع له توزيع معتدل)، وقبول الفرض البديل (بيانات العينة مسحوبة من مجتمع غير معتدل)، وبالتالي يتم اختيار إحدى الاختبارات اللامعلمية لاختبار فروض البحث.

تم اختيار **اختبار ولكوكسون Wilcoxon Test** حيث يعد هذا الاختبار البديل اللامعلمي لاختبار (ت) المعلمي لعينتين غير مستقلتين، في حالة عدم توافر شرط الاعتدالية كما سبق الإيضاح، وخلال هذا الاختبار يتم قبول فرض العدم (متوسط توقع الاستجابات لجودة المراجعة قبل استخدام تقنية RPA يساوي متوسط توقع الاستجابات لجودة المراجعة باستخدام تقنية RPA) إذا كانت P-value أكبر من أو يساوي 5%، ويتم قبول الفرض البديل (متوسط توقع الاستجابات لجودة المراجعة قبل استخدام تقنية RPA لا يساوي متوسط توقع الاستجابات لجودة المراجعة باستخدام تقنية RPA) إذا كانت P-value أقل من 5%.

5-6-2 نتائج اختبار فروض البحث

أولاً: نتيجة اختبار الفرض الأول

استهدف الفرض الأول اختبار: أثر اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة، ويمكن إعادة صياغة فروض الدراسة لتناسب الأسلوب الإحصائي المستخدم كالتالي:

H_0 (الفرض العدمي): متوسط توقع الاستجابات لجودة المراجعة بدون استخدام تقنية RPA **يساوي** متوسط توقع الاستجابات لجودة المراجعة باستخدام تقنية RPA

H_1 (الفرض البديل): متوسط توقع الاستجابات لجودة المراجعة بدون استخدام تقنية RPA **لا يساوي** متوسط توقع الاستجابات لجودة المراجعة باستخدام تقنية RPA

جدول11: نتيجة اختبار الرتب ولكوكسون للفرض الأول

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
بعد استخدام الأتمتة – قبل استخدام الأتمتة	Negative Ranks	6[a]	5.00	30.00
	Positive Ranks	18[b]	15.00	270.00
	Ties	15[c]		
	Total	39		

a. بعد استخدام الأتمتة < قبل استخدام الأتمتة

b. بعد استخدام الأتمتة > قبل استخدام الأتمتة

c. بعد استخدام الأتمتة = قبل استخدام الأتمتة

جدول 12: معنوية اختبار ولكوكسون للفرض الأول

Test Statistics[a]

	بعد استخدام الأتمتة – قبل استخدام الأتمتة
Z	−3.458[b]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

من الجدولين السابقين يتضح ما يلي:

- قيمة P-value (.sig) تساوي0.001 وهي أقل من مستوى المعنوية 5%، وبالتالي يتم قبول الفرض البديل أي أن متوسط توقع الاستجابات لجودة المراجعة بدون استخدام تقنية RPA **لا يساوي** متوسط توقع الاستجابات لجودة المراجعة باستخدام تقنية RPA.

- **لتحديد اتجاه العلاقة:** يتم المقارنة بين رتب الإشارات السالبة (6) والموجبة (18)، ويلاحظ أن الرتب الموجبة أكبر من الرتب السالبة مما يعني أن متوسط توقع مراقب الحسابات لجودة المراجعة باستخدام تقنية RPA أكبر من أن متوسط توقع مراقب الحسابات لجودة المراجعة بدون تقنية RPA، وبالتالي يتم **قبول فرض الدراسة الأول**؛ أي أن يؤثر اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة.

ثانياً: نتيجة اختبار الفرض الثاني:

استهدف الفرض الثاني اختبار ما إذا كان خبرة مراقبي الحسابات تؤثر على العلاقة بين اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية وإدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة، ولإجراء هذا الاختبار تم تقسيم العينة وفقاً لخبرة مراقب الحسابات العملية الى فئتين:

- فئة الأقل خبرة: (جمعت السنوات من 5 سنوات إلى أقل من 10 سنوات& من 10 سنوات إلى أقل من 15 سنة) وعددهم (19 مفرده)[6]
- فئة الأكثر خبرة: (الأكثر من 15 سنة) وعددهم (20 مفردة).

ثم يتم إجراء الاختبار الإحصائي لكل مجموعة على حدة وجاءت النتائج كالتالي:

[6] سبق عرض تلك الإحصائيات في الجدول رقم (2).

جدول 13: نتيجة اختبار الرتب ولكوكسون للفرض الثاني

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
بعد الأتمتة×أقل خبرة – قبل الأتمتة × أقل خبرة	Negative Ranks	2[a]	2.25	4.50
	Positive Ranks	10[b]	7.35	73.50
	Ties	7[c]		
	Total	19		
بعد الأتمتة ×أكبر خبرة – قبل الأتمته × اكبر خبرة	Negative Ranks	4[d]	3.25	13.00
	Positive Ranks	8[e]	8.13	65.00
	Ties	8[f]		
	Total	20		

a. بعد الأتمتة×أقل خبرة < قبل الأتمتة × أقل خبرة

b. بعد الأتمتة×أقل خبرة > قبل الأتمتة × أقل خبرة

c. بعد الأتمتة×أقل خبرة = قبل الأتمتة × أقل خبرة

d. بعد الأتمتة ×أكبر خبرة < قبل الأتمته × اكبر خبرة

e. بعد الأتمتة ×أكبر خبرة > قبل الأتمته × اكبر خبرة

f. بعد الأتمتة ×أكبر خبرة = قبل الأتمته × اكبر خبرة

جدول 14: معنوية اختبار ولكوكسون للفرض الثاني

Test Statistics[a]

	بعد الأتمتة×أقل خبرة – قبل الأتمتة × أقل خبرة	بعد الأتمتة ×أكبر خبرة – قبل الأتمته × اكبر خبرة
Z	−2.725[b]	−2.060[b]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.006	.039

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

يتضح من الجدولين السابقين ما يلي:

- أن قيمة P–value بالنسبة لفئة الأقل خبرة 0.006، ولفئة الأكثر خبرة 0.039 وهذا يعني أنه في كلتا الحالتين قيمة P–value أقل من مستوى المعنوية 5% وبالتالي يتم قبول الفرض البديل أي أن متوسط توقع الاستجابات لجودة المراجعة بدون استخدام تقنية RPA **لا يساوي** متوسط توقع الاستجابات لجودة المراجعة باستخدام تقنية RPA وذلك لكلا الفئتين (الأقل خبرة والأكثر خبرة) أي أن خبرة مراقب الحسابات لم تؤثر على تغيير العلاقة، وبالتالي يتم **رفض فرض الدراسة الثاني** أي لا يختلف أثر اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة باختلاف خبرة مراقبي الحسابات.
- بمقارنة الرتب الموجبة لكلتا الفئتين؛ وجدت الباحث أن الرتب الموجبة في الفئة الأقل خبرة عددها 10 وفي الأكثر خبرة عددها 8، كما أنهم في الحالتين أكبر من الرتب السالبة، وهذا يعنى أن اتجاه العلاقة في كلتا الحالتين في اتجاه توقع زيادة جودة المراجعة باستخدام تقنية أتمتة العمليات الروبوتية.

ثالثاً: نتيجة اختبار الفرض الثالث

استهدف الفرض الثالث اختبار ما إذا كان تأهيل مراقبي الحسابات يؤثر على العلاقة بين اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية وإدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة، ولإجراء هذا الاختبار تم تقسيم العينة وفقاً لخبرة مراقب الحسابات العملية الى فئتين:

- الأقل تأهيلاً: ويضم الحاصل على البكالوريوس فقط وعددهم (23)[7]
- الأكثر تأهيلاً: وتضم الحاصلين على (الماجستير المهني، الماجستير الأكاديمي، الدكتوراه الأكاديمية)

[7] كما سبق إيضاحه في إحصائيات الجدول رقم (3)

ثم يتم إجراء الاختبار الإحصائي لكل مجموعة على حدة وجاءت النتائج كالتالي:

جدول 15: نتائج اختبار الرتب ولكوكسون للفرض الأول

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
بعد الأتمتة× أقل تأهيل – قبل الأتمتة × أقل تأهيل	Negative Ranks	2[a]	1.50	3.00
	Positive Ranks	9[b]	7.00	63.00
	Ties	12[c]		
	Total	23		
بعد الأتمتة × أكبر تأهيل – قبل الأتمتة× أكبر تأهيل	Negative Ranks	4[d]	3.63	14.50
	Positive Ranks	9[e]	8.50	76.50
	Ties	3[f]		
	Total	16		

a. بعد الأتمتة× أقل تأهيل < قبل الأتمتة × أقل تأهيل

b. بعد الأتمتة× أقل تأهيل > قبل الأتمتة × أقل تأهيل

c. بعد الأتمتة× أقل تأهيل = قبل الأتمتة × أقل تأهيل

d. بعد الأتمتة × أكبر تأهيل < قبل الأتمتة× أكبر تأهيل

e. بعد الأتمتة × أكبر تأهيل > قبل الأتمتة× أكبر تأهيل

f. بعد الأتمتة × أكبر تأهيل = قبل الأتمتة× أكبر تأهيل

جدول 16: معنوية اختبار ولكوكسون للفرض الأول

Test Statistics[a]

	بعد الأتمتة× أقل تأهيل – قبل الأتمتة × أقل تأهيل	بعد الأتمتة × أكبر تأهيل – قبل الأتمتة× أكبر تأهيل
Z	−2.701[b]	−2.193[b]
Asymp. Sig. (2−tailed)	.007	.028

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

يتضح من الجدولين السابقين ما يلي:

- أن قيمة P–value بالنسبة لفئة الأقل تأهيلاً 0.028، ولفئة الأكثر تأهيلاً 0.007 وهذا يعني أنه في كلتا الحالتين قيمة P–value أقل من مستوى المعنوية 5% وبالتالي يتم قبول الفرض البديل أي أن متوسط توقع الاستجابات لجودة المراجعة بدون استخدام تقنية RPA **لا يساوي** متوسط توقع الاستجابات لجودة المراجعة باستخدام تقنية RPA وذلك لكلا الفئتين (الأقل تأهيلاً والأكثر تأهيلاً) أي أن تأهيل مراقب الحسابات لم يؤثر على تغيير العلاقة، وبالتالي يتم **رفض فرض الدراسة الثالث** أي لا يختلف أثر اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة باختلاف تأهيل مراقبي الحسابات.

- بمقارنة الرتب الموجبة لكلتا الفئتين؛ وجدت الباحثة أن الرتب الموجبة في الفئة الأقل تأهيلاً عددها 9 وفي الأكثر تأهيلاً عددها 9، كما أنهم في الحالتين أكبر من الرتب السالبة، وهذا يعنى أن اتجاه العلاقة في كلتا الحالتين في اتجاه توقع زيادة جودة المراجعة باستخدام تقنية أتمتة العمليات الروبوتية.

6- نتائج الدراسة والتوصيات والأبحاث المستقبلية

6-1 النتائج

هدفت الدراسة الحالية إلى بحث أثر اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة، وذلك من خلال دراسة تجريبية على إحدى المهام التي يؤديها الجهاز المركزي للمحاسبات بصفته كمراجع خارجي، وقد تم اختيار مهمة مطابقة أذون الإضافة المقابلة لأذون الصرف(فحص المخازن)، وفي هذه المهمة يقوم مراجع الحسابات بمطابقة أذون الصرف من المخازن الرئيسية مع أذون الإضافة في المخازن الفرعية المقابلة لها، حيث يقوم المراجع بالحصول على أذون الصرف ومطابقة الكميات التي تم صرفها من المخزن الرئيس مع الكميات التي تم إضافتها في المخزن الفرعي للتحقق من مطابقة الكميات والأصناف، وقد اختيار تلك المهمة بعد تطبيق عليها مجموعة من المعايير، وقد تم عمل مشرع تجريبي لتطبيق تقنية RPA من خلال مهندس خبير، ثم تم تصميم الحالات التجريبية وعرضها على مرقبي الحسابات بالجهاز المركزي للمحاسبات، لاختبار ما إذا كان مراقب الحسابات بالجهاز المركزي يتوقع زيادة جودة المراجع مع استخدام تقنية RPA، وقد جاءت النتائج كالتالي:

▪ النتائج النظرية

- تساعد تقنية RPA (كأداة مساعدة) على دعم مراجع الحسابات في تنفيذ عملية المراجعة حيث تساعد تلك التقنية على زيادة فاعلية موارد المراجعة والتي تتمثل في المراجعين (كأهم مواردها) من خلال

اعتبارها أداة مساعدة لهم، حيث تساعد في تخفيف عبء العمل للمهام المتكررة والتي تستنزف مزيداً من الوقت دون الحاجة إلى أي حكم مهني منه لذلك سوف يساعد ذلك المراجع على زيادة الرضا الوظيفي والذي يُزيد من فاعليته في أداء باقي مهام المراجعة التي تقوم بالأساس على الحكم المهني، مما يؤدى في النهاية إلى زيادة جودة المراجعة.

- كما اتضح من خلال تلك الدراسة أن تلك التقنية تعمل على زيادة جودة المخرجات من خلال تقليل الخطأ البشري الذي يمكن أن يؤدى إلى جمع أدلة إثبات خاطئة أو غير كافية.
- استنتجت الدراسة أيضاً أن النجاح في تطبيق تلك التقنية سوف تُزيد من نطاق المراجعة، وذلك حيث سوف تتحول منهجية المراجعة من الاعتماد على العينة إلى الاعتماد على فحص المجتمع ككل، مما يُزيد من حجم أدلة الإثبات الأمر الذي ينعكس في النهاية على زيادة جودة المراجعة.
- استنتجت الدراسة أن استخدام تلك التقنية سوف تساعد المراجع على الامتثال للمتطلبات التنظيمية والقانونية، حيث يمكن برمجة المهمة باستخدام تلك التقنية وفقاً لما هو معمول به من قواعد ومعايير.
- كما استنتجت الدراسة أن النجاح في تطبيق تلك التقنية يساعد على تبسيط التعامل مع النظم المختلفة لدى الجهات محل المراجعة،

▪ نتائج الدراسة التجريبية

- توصلت الدراسة إلى أن متوسط توقع الاستجابات لجودة المراجعة عندما يتم إجراء المراجعة بشكلها التقليدي الحالي **لا يساوي** متوسط توقع الاستجابات لجودة المراجعة اذا تمت عملية المراجعة باستخدام تقنية RPA، كما توصلت الدراسة إلى أن متوسط توقع مراقب الحسابات لجودة المراجعة في حال اعتماد تقنية RPA **أكبر** من أن متوسط توقع مراقب الحسابات لجودة المراجعة في حال المراجعة التقليدية، وبالتالي استنتجت الدراسة أن اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية يؤثر على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة.
- توصلت الدراسة أيضاً إلى أنه لا يختلف أثر اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة باختلاف تأهيل مراقبي الحسابات، ولا تختلف باختلاف خبرة مراقب الحسابات، مما يعني أن المتغيرين المعدلين (خبرة مراقب الحسابات، وتأهيل مراقب الحسابات) لم يكن لهما تأثير على تغيير العلاقة بين اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية وإدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة

6-2 التوصيات

في ضوء أهداف البحث وما توصل له من نتائج تقترح الباحثة مجموعة من التوصيات التي يمكن أن تسهم في تحسين عمل المراجع في الجهاز المركزي للمحاسبات كما في الجدول التالي:

جدول 17: يوضح توصيات الدراسة وآلية التنفيذ والمسئول عن التنفيذ

التوصية	آلية التنفيذ	المسئول عن التنفيذ
الحث على أهمية أدوات تكنولوجيا المعلومات المستحدثة، مثل تقنية أتمتة العمليات الروبوتية، ودورها في دعم عمل المراجع.	عمل ندوات ومؤتمرات دورية عن أهمية استخدام أدوات تكنولوجيا المعلومات في عملية المراجعة.	الجهاز المركزي للمحاسبات & الجمعية المصرية للمحاسبين والمراجعين. بالتعاون مع كليتي الحاسبات والمعلومات والتجارة.
رفع كفاءة مراجعي الجهاز المركزي للمحاسبات في كيفية استخدام أدوات تكنولوجيا المعلومات المستحدثة في تنفيذ عملية المراجعة كأداة مساعدة لهم.	عمل برامج تدريب بشكل دوري، يقدمها متخصصي تكنولوجيا المعلومات إلى مراجعي الحسابات لزيادة معرفتهم وتمكنهم من استخدام أدوات تكنولوجيا المعلومات المستحدثة.	الجهاز المركزي للمحاسبات.
تبادل المعارف بشكل مستمر بين خبراء تكنولوجيا المعلومات وخبراء المراجعة للتوصل دائما إلى أفضل استخدام لأدوات تكنولوجيا المعلومات في عملية المراجعة.	عمل لقاءات مستمرة بين الأكاديميين المتخصصين في الحاسبات والمعلومات والذكاء الاصطناعي، وكذلك الأكاديميين المتخصصين في المحاسبة والمراجعة، مع ممتهني مهنة المراجعة سواء للقطاع العام أو الخاص.	كليات التجارة والحاسبات والمعلومات والذكاء الاصطناعي على مستوى الدولة.
إثراء طلبة كليات التجارة بالمعلومات عن أهمية استخدام أدوات تكنولوجيا المعلومات في عملية المحاسبة والمراجعة.	إضافة مناهج تعليمية في كليات التجارة تدمج بين أدوات التكنولوجيا الحديثة وكيفية استخدامها في المحاسبة والمراجعة. عمل ورش عمل تدريبية للطلبة.	كليات التجارة & الجمعية المصرية للمحاسبين والمراجعين.

6-3 الأبحاث المستقبلية

بناءً على ما توصلت إليه الباحثة، فإنها تقترح عدداً من المجالات التي يمكن أن تشكل أساساً لبحوث ودراسات مستقبلية، لعل من أهمها:

1- دراسة أثر استخدام نظم تخطيط الموارد السحابية على دعم جودة المراجعة في الجهاز المركزي للمحاسبات.

2- دراسة أثر التكامل بين تقنية أتمتة العمليات الروبوتية والذكاء الاصطناعي لتحسين جودة المراجعة.

3- دراسة أثر استخدام تقنية أتمتة العمليات الروبوتية على أتعاب عملية المراجعة.

4- دراسة أثر استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في المراجعة على تضييق فجوة التوقعات.

5- الدور المعدل لمدة المراجعة على العلاقة بين استخدام تقنية RPA وجودة المراجعة.

المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية

السيد، محمد صابر حمودة (2018). أثر جودة المراجعة الخارجية على فترة تأخير تقرير المراجع: دراسة تطبيقية. **مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية** 1(2)، 247- 309.

المحص، زينب محمود مغازي (2014). تقييم الرقابة على جودة أداء عملية المراجعة بالجهاز المركزي للمحاسبات. **المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية**- جامعة حلوان، (28)4.

عيسى، سمير كامل محمد (2008). أثر جودة المراجعة الخارجية على عمليات إدارة الأرباح – مع دراسة تطبيقية. **مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية** – جامعة الإسكندرية، (45)2، 1-47.

محمود، سحر عبد السميع (2020). "أثر الإفصاح عن مؤشرات جودة المراجعة في التقارير المالية على قرار الاستثمار بأسهم الشركات المقيدة بالبورصة المصرية- دراسة تجريبية"، **مجلة البحوث المحاسبية**، جامعة طنطا، (7)1، 1- 69.

ثانياً: المراجع باللغة الاجنبية

American Institute of Certified Public Accountants (AICPA). (2015). Audit analytics and continuous audit: Looking toward the future. *https://us.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/auditanalytics_lookingtowardfuture.pdf*

Bauer, T., & C. Estep. (2019). One team or two? Investigating relationship quality between auditors and IT specialists: Implications for audit team identity and the audit process. Contemporary Accounting Research 36 (4): 2142–77. *https://doi.org/10.1111/1911-3846.12490.*

Bakarich, K.M., O'Brien, P.E., (2021). The Robots Are Coming but Aren't Here Yet: The Use of Artificial Intelligence Technologies in the Public Accounting Profession. *J. Emerging Technol. Account.* 18 (1), 27–43. *https://doi.org/10.2308/JETA-19-11-20-47*

Broek, S. J. (2024). Robotic Process Automation in the External Audit Function: Defining and Validating an Evaluation Framework (Master's thesis, University of Twente).

CAQ (Center for Audit Quality). (2021). RAB request for proposals—Topics of interest in 2021, *https://www.thecaq.org/wp-content/uploads/2020/11/caq-2021-RAB-Topics-of-Interest.pdf.*

Christensen, B. E., Elder, R. J., & Glover, S. M. (2015). Behind the numbers: Insights into large audit firm sampling policies. *Accounting Horizons*, *29*(1), 61-81. *https://doi.org/10.2308/ciia-51223*

Cooper, L. A., D. K. Holderness, Jr., T. L. Sorensen, & D. A. Wood. (2019). Robotic process automation in public accounting. *Accounting Horizons* 33(4): 15–35. *https://doi.org/10.2308/acch-52466.*

Christ, M. H., Eulerich, M., Krane, R., & Wood, D. A. (2021). New frontiers for internal audit research. *Accounting Perspectives*, *20*(4),449-475. *https://doi.org/10.1111/1911-3838.12272*

Daugherty, B. E., Dickins, D., & Fennema, M. G. (2012). Offshoring tax and audit procedures: Implications for US-based employee education. *Issues in Accounting Education*, 27(3), 733-742. *https://doi.org/10.2308/iace-50141*

DeFond, M., & J. Zhang. 2014. A review of archival auditing research. *Journal of Accounting and Economics* 58 (2–3): 275–326. *https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2014.09.002.*

E&Y. 2018. Advancing analytics and automation within internal audit, *https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/ financial-services/ey-advancing-analytics-and-automation-within-internal-audit.pdf*

Eulerich, M., J. Pawlowski, N. Waddoups, and D. A. Wood. (2022). A framework for using robotic process automation for audit tasks. Contemporary Accounting Research 39 (1): 691–720. *https://doi.org/10.1111/1911-3846.12723*

Fotoh, L. E., & Lorentzon, J. I. (2023). Audit digitalization and its consequences on the audit expectation gap: A critical perspective. *Accounting Horizons*, *37*(1), 43-69. *https://doi.org/10.2308/HORIZONS-2021-027.*

IAASB, 2013. *A Framework for Audit Quality*, 9-72. *https://www.iaasb.org/publications/framework-audit-quality-2*

IEEE Corporate Advisory Group. (2017). IEEE guide for terms and concepts in intelligent process automation. *IEEE Standards Std*, *2755*, 1-16. https://ieeexplore.ieee.org/document/8070671.

Huang, F., & Vasarhelyi, M. A. (2019). Applying robotic process automation (RPA) in auditing: A framework. International Journal of Accounting Information Systems, 35, 100433. *https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100433.*

KPMG, 2016. Rise of the robots. *https://home.kpmg/content/dam/kpmg/my/pdf/Rise%20of%20the%20robots.pdf*

Kokina, J., and S. Blanchette. (2019). Early evidence of digital labor in accounting: Innovation with robotic process automation. *International Journal of Accounting Information Systems 35*: 100431. *https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100431.*

Moffitt, K. C., A. M. Rozario, & M. A. Vasarhelyi. 2018. Robotic process automation for auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting* 15 (1): 1–10. *https://doi.org/10.2308/jeta-10589.*

PCAOB, (2012). Standing Advisory Group Meeting: Consideration of Topics for Possible Future SAG Discussion and/or Standard Setting

Perdana, A., Lee, W. E., & Kim, C. M. (2023). Prototyping and implementing Robotic Process Automation in accounting firms: Benefits, challenges and opportunities to audit automation. *International Journal of Accounting Information Systems,* 51, 100641. *https://doi.org/10.1016/j.accinf.2023.100641.*

Plattfaut, R., Borghoff, V., (2022). Robotic Process Automation – A Literature-Based Research Agenda. *J. Inf. Syst.* 36 (2), 173–191. *https://doi.org/10.2308/ISYS-2020-033*

Plattfaut, R., Borghoff, V., Godefroid, M., Koch, J., Trampler, M., & Coners, A. (2022). The critical success factors for robotic process automation. Computers in Industry, 138(1), 1–15. *https://doi.org/10.1016/j.compind.2022.103646.*

PwC. (2018). Robotic process automation: A primer for internal audit professionals, *https://www.pwc.com/sg/en/publications/assets/ra-robotic-process-automation-for-ia.pdf.*

Romney, M., Steinbart, P., Summers, S., Wood, D., (2021). Accounting Information Systems. 15th Global Edition, pearson publisher.

Schatsky, D., Muraskin, C., & Iyengar, K. (2016). Robotic process automation: A path to the cognitive enterprise. [pdf] Deloitte University Press. *https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/signals-for-strategists/cognitive-enterprise-robotic-process-automation.html.*

Syed, R., Suriadi, S., Adams, M., Bandara, W., Leemans, S. J., Ouyang, C., ... & Reijers, H. A. (2020). Robotic process automation: contemporary themes and challenges. *Computers in Industry*, *115*, 103162. *https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.103162*

Van der Aalst, W. M., Bichler, M., & Heinzl, A. (2018). Robotic process automation. *Business & information systems engineering*, *60*, 269-272.

Zhang, C. (2019). Intelligent process automation in audit. *Journal of Emerging Technologies in Accounting* 16 (2): 69–88. *https://doi.org/10.2308/jeta-52653*

Zhang, C., Issa, H., Rozario, A., & Soegaard, J. S. (2023). Robotic process automation (RPA) implementation case studies in accounting: A beginning to end perspective. Accounting Horizons, 37(1), 193-217. *https://doi.org/10.2308/HORIZONS-2021-084*

الملحق (1)

السيد الأستاذ الفاضل/ السيدة الأستاذة الفاضلة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

تحية طيبة وبعد..

تقوم الباحثة بإجراء دراسة لبحث **أثر اعتماد مراقب الحسابات على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية RPA على إدراكه لمردودها الإيجابي على جودة المراجعة: دراسة انتقادية وتجريبية**، وتمثل الأسئلة المرفقة أحد أهم أدوات البحث لإجراء الدراسة التجريبية.

وتتوجه الباحثة لكم بالشكر مسبقاً على حسن تعاونكم معها لتكرمكم بالاطلاع على الحالة التجريبية التالية والإجابة على الأسئلة المرفقة لها، وسوف تحظى إجاباتكم بالسرية الكاملة، كما أنها سوف تستخدم لأغراض البحث العلمي فقط.

مع خالص الشكر والتقدير على مساهمتكم البناءة،،

الباحثة: د.نسمة محمود أبو العنين

مدرس المحاسبة والمراجعة

كلية التجارة – جامعة دمياط

أولاً: البيانات الشخصية

1- الاسم (اختياري): .....

2- الوظيفة الحالية (التدرج الوظيفي في الجهاز المركزي): .....

3- أعلى مؤهل علمي حصلت عليه: .....

- ☐ بكالوريوس.
- ☐ دبلومة/دراسات عليا.
- ☐ ماجستير مهني.
- ☐ ماجستير أكاديمي
- ☐ دكتوراه مهنية.
- ☐ دكتوراه أكاديمية.

4- الشهادات المهنية التي حصلت عليها:.....

- ☐ CMA
- ☐ CFA
- ☐ CPA
- ☐ CISA
- ☐ شهادة أخرى وهي.....

5- عدد سنوات الخبرة في العمل:.....

- أقل من 5 سنوات.
- من 5 سنوات إلى أقل من 10 سنوات.
- من 10 سنوات إلى أقل من 15 سنة.
- من 15 سنة فأكثر.

ثانياً: المصطلحات الفنية ذات الصلة بموضوع البحث

- **تقنية أتمتة العمليات الروبوتية RPA** مصطلح شامل للأدوات البرمجية التي تتفاعل مع واجهات المستخدم الخاصة ببرامج الكمبيوتر الأخرى بنفس الطريقة التي يتفاعل بها الموظف، وكمثال على استخدام تقنية RPAهو الاسترداد الآلي للمعلومات من نظام وإدخال نفس المعلومات في نظام آخر أو تنشيط وظيفة نظام أخرى.
- **المردود الإيجابي على جودة المراجعة:** أي مدى توقعك للتأثير الإيجابي الذي سيحققه استخدام تقنية RPA في عملية المراجعة.

الحالة التجريبية 1: (المراجعة مع استخدام تقنية RPA)

بعد اطلاعك على المهمة المختارة للأتمتة في هذا البحث برجاء الإجابة على السؤال التالي لها:

في هذا البحث، تقوم الباحثة باستخدام تقنية Robotic Process Automation (RPA) في مهمة مطابقة أذون الإضافة المقابلة لأذون الصرف "فحص المخازن"، حيث يقوم مراقب الحسابات (في المراجعة التقليدية) بمطابقة أذون الصرف من المخازن الرئيسية مع أذون الإضافة في المخازن الفرعية المقابلة لها)، وسوف يتم استخدام تلك التقنية للقيام بتفريغ البيانات الموجودة لدى المخزن الرئيسي من أذون الصرف، ثم مقارناتها بشكل تلقائي مع بيانات أذون الإضافة لدى المخزن الفرعي، وفي حالة وجود فروق يعطى إشارة الى مراجع الحسابات بإرسالها على إيميله، الذي يتم وضعه عند برمجه الروبوت، ويوضح الشكل التالي شكل المهمة بعد الأتمتة:[8]

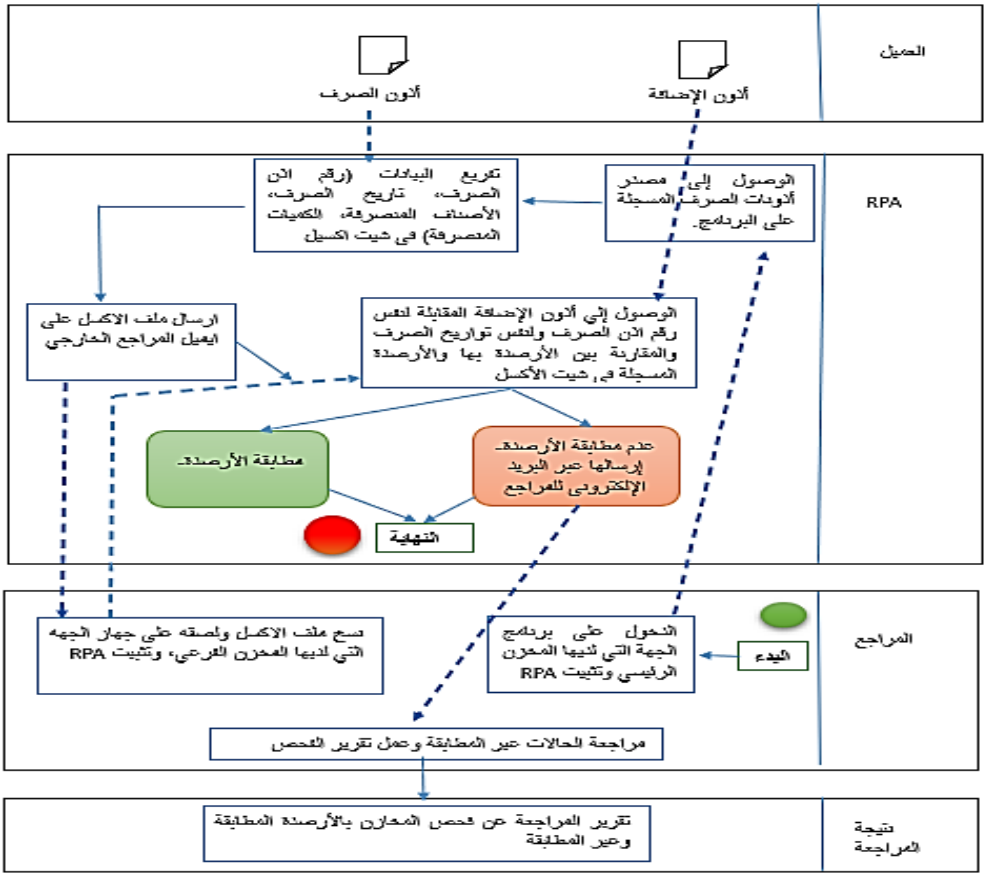
يجب العلم

يمكن للروبوت القيام بالعمليات التالية:

- تفريغ البيانات في شكل أكثر تنظيماً مثل جداول البيانات (الاكسيل على سبيل المثال)
- المقارنة بين أكثر من جدول وتحديد الاختلافات.

[8] يمكن استخدام تقنية RPA في مهام أخرى يقوم بها مراجعي الجهاز المركزي للمحاسبات، ولكن تم اختيار مهمة محددة لتوصيل معلومة كيفية عمل الروبوت عند برمجته، كما تفترض الباحثة أن البيانات موجودة بشكل رقمي على نظم المعلومات المتاحة لدى الوحدات محل المراجعة.

- إرسال البيانات على الإيميل الشخصي للمراجع (الذي يتم إدخاله للروبوت عند البرمجة)



في ضوء اطلاعك على الحالة السابقة برجاء الإجابة على السؤال التالي:

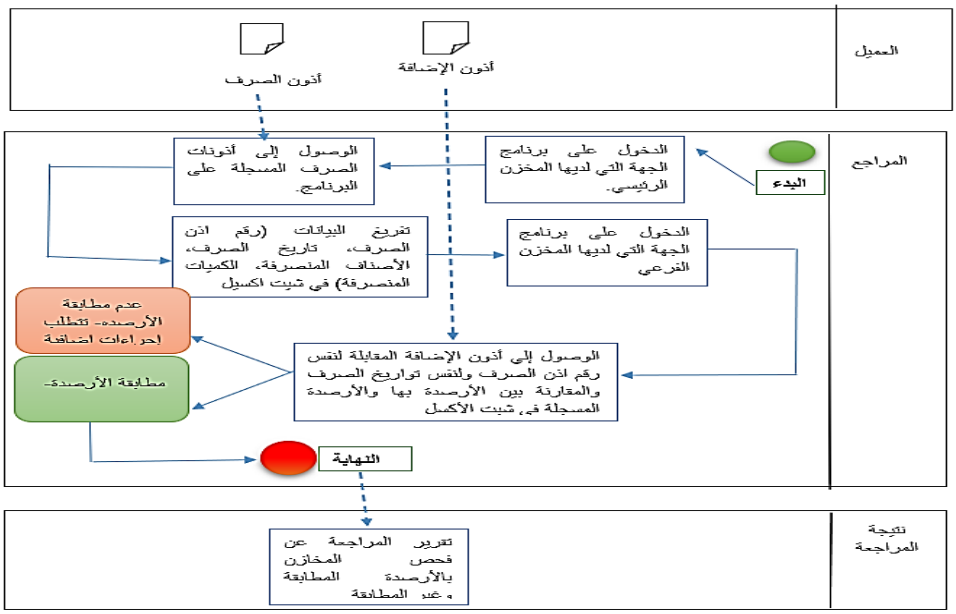
- **ما مدى توقعك للتأثير الإيجابي لاعتمادك على تقنية أتمتة العمليات الروبوتية RPA على جودة المراجعة؟**

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

الحالة التجريبية 2: (المراجعة بدون استخدام تقنية RPA– المراجعة التقليدية)

يقوم مراقب الحسابات بالعديد من المهام، ومن تلك المهام مهمة مطابقة أذون الإضافة المقابلة لأذون الصرف (فحص المخازن) في الجهات الحكومية المختلفة، وفي هذه المهمة يقوم مراجع الحسابات بمطابقة أذون الصرف من المخازن الرئيسية مع أذون الإضافة في المخازن الفرعية المقابلة لها، حيث يقوم المراجع بالحصول على أذون الصرف ومطابقة الكميات التي تم صرفها من المخزن الرئيس مع الكميات التي تم

إضافتها في المخزن الفرعي للتحقق من مطابقة الكميات والأصناف، كما بالشكل التالي: (تفترض الباحثة أن البيانات موجودة بشكل رقمي على نظم المعلومات المتاحة لدى الوحدات محل المراجعة)



في ضوء اطلاعك على الحالة السابقة برجاء الإجابة على السؤال التالي:

- **ما مدى توقعك لجودة المراجعة لهذه المهمة بشكلها التقليدي الحالي؟**

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

الملحق (2)

```
import pandas as pd
import pyodbc
import smtplib
from email. mime.text import MIMEText
from email. mime.application import MIMEApplication
from email. mime. multipart import MIMEMultipart
import os
from datetime import datetime
def read_erp_table (server, database, table_name, username, password):
    try:
       ( conn = pyodbc. connect
            'Driver={SQL Server};'
            f'Server={server};'
            f'Database={database};'
            f'UID={username};'
            f'PWD={password};)
        df = pd. read_sql_query (f"SELECT * FROM {table_name}", conn)
        print (f"تم قراءة الجدول: {table_name}")
        return df
    except Exception as e:
        print (f": {e}")
        return None
def compare_dataframes (df1, df2, output_file):
```

```
    try: diff_df = df1.merge(df2, how='outer', indicator=True).loc[lambda x:
        x['_merge'] != 'both']
        diff_df.to_excel (output_file, index=False)
        print (f"تم حفظ ملف الفروقات في: {output_file}")
        return diff_df
    except Exception as e:
        print (f": {e}")
        return None
  def send_email (sender, receiver, subject, body, attachment_file):
    try:
      (msg = MIMEMultipart)
        msg['From'] = sender
        msg['To'] = receiver
        msg['Subject'] = subject
        msg. attach (MIMEText (body, 'plain'))
        with open (attachment_file, 'rb') as file:
         attachment = MIMEApplication (file. read), Name=os.path.
basename(attachment_file))
         attachment['Content-Disposition'] = f'attachment; filename="{os. path.
basename(attachment_file)}"'
         msg. attach(attachment)
      with smtplib.SMTP('smtp.gmail.com', 587) as smtp:
        (smtp. starttls)
         smtp.login ('من_بريدك@example.com', 'كلمة_المرور')
         smtp. send_message(msg)
```

```
        print ("تم إرسال البريد الإلكتروني بنجاح!")
    except Exception as e:
        print (f": {e}")
server = 'your_server'
database = 'your_database'
username = 'your_username'
password = 'your_password'
  table1 = 'your_table1'
  table2 = 'your_table2'
  df1 = read_erp_table (server, database, table1, username, password)
  df2 = read_erp_table (server, database, table2, username, password)
  if df1 is not None and df2 is not None:
      diff_df = compare_dataframes (df1, df2, 'فروقات.xlsx')
          if diff_df is not None:
          sender = 'من_بريدك@example.com'
          receiver = 'إلى_بريد@example.com'
          subject = f"ملف الفروقات – {( datetime.now). strftime('%Y-%m-%d')}"
 body = 'عزيزي المستخدم،\n\nمرفق ملف الفروقات بين الجدولين.\n\n تحياتي،\nAssistant'
          send_email (sender, receiver, subject, body, 'فروقات.xlsx')
```