إطار مقترح لتدقيق الحسابات في بيئة السحابة الإلكترونية

Framework for Auditing in the Electronic Cloud Environment Suggested

أ.د. .زياد هاشم السقا (الباحث الأول)[1]*

جامعة الموصل – كلية الإدارة والاقتصاد – قسم المحاسبة

تاريخ الاستلام: 10 /2023/06 **تاريخ القبول: 2023/07/10** **تاريخ النشر: 2023/07/31**

ملخص

تناول البحث توضيح الإطار العلمي للتدقيق في بيئة السحابة الالكترونية وتحديد المتطلبات اللازمة للتدقيق في بيئة السحابة الالكترونية مع اقتراح مجموعة من الإجراءات التي يتطلب من مدقق الحسابات القيام بها للقيام بالتدقيق في بيئة السحابة الالكترونية كخدمة تأكيدية مكملة لعمله الأساسي في تدقيق حسابات الوحدة التي تكلفه بهذا العمل.

وتوصل البحث إلى ضرورة التفرقة بين طبيعة عمل مدقق الحسابات من حيث إمكانية استخدامه لخدمات السحابة الالكترونية في أداء عمله عن طبيعة عمله في تدقيق حسابات وحدة تتعامل مع مزود خدمة السحابة الالكترونية، ومن ثم تم تحديد مجموعة مقترحة من الإجراءات التي يتطلبها العمل في تدقيق الوحدات المستفيدة من خدمات السحابة الالكترونية والتي بدورها يمكن أن تكون برنامجاً مقترحاً يستخدم في ذلك من قبل مدققي الحسابات.

الكلمات المفتاحية: التدقيق السحابي ؛ إجراءات التدقيق ؛ السحابة الإلكترونية ؛ التخزين السحابي ؛ الحوسبة السحابية.

Abstract:

The study dealt with clarifying the scientific framework for auditing the electronic cloud environment, defining the requirements necessary for auditing the electronic cloud environment, and proposing a set of procedures that the auditor is required to take to carry out the audit in the electronic cloud environment as a confirmatory service that complements his basic work in auditing the accounts of the unit that assigns him this work.

The research concluded that it is necessary to differentiate between the nature of the auditor's work in terms of the possibility of using electronic cloud services in performing his work and the nature of his work in auditing the accounts of a unit that deals with the electronic cloud service provider, and then a proposed set of procedures that are required to work in auditing the units benefiting from electronic cloud services have been identified. Electronic cloud services, which in turn can be a suggested program to be used by auditors.

Keywords: cloud audit ; audit procedures ; electronic cloud ; cloud storage ; cloud computing.

---

* **المؤلف المرسل:** زياد هلشم السقا

1. مقدّمة

من الواضح أن أي تأثيرات في بيئة الأعمال الحديثة يمكن أن يكون لها انعكاسا على طبيعة عمل نظم المعلومات المحاسبية في مختلف الوحدات الاقتصادية التي تعمل فيها، ومن ثم فإن تلك التأثيرات سوف يكون لها انعكاساً آخراً على طبيعة تدقيق الحسابات وصولاً إلى تقديم المعلومات والتأكيدات اللازمة لجميع الجهات التي تتعامل مع تلك الوحدات الاقتصادية.

وفي ظل تزايد الحاجة إلى عمل الوحدات الاقتصادية في بيئة تقنيات المعلومات فإن هناك العديد من الوحدات الاقتصادية حاولت الاستفادة من العديد من الخدمات التي يمكن الاستفادة منها ومن بينها ما أطلق عليه بالخدمات السحابية التي أدت إلى ظهور المحاسبة السحابية الأمر الذي قاد إلى ضرورة الاهتمام بتلك الخدمات والعمل على التأكد من طبيعة وكيفية استخدامها في العمل المحاسبي ومن ثم انعكاس ذلك على تطوير مهنة تدقيق الحسابات من خلال إمكانية تقديمها لخدمة تأكيدية جديدة تتعلق بالتدقيق في بيئة السحابة الالكترونية التي تقدم من خلالها مجموعة من شركات تزويد الخدمات السحابية التي تتمثل بكل من التخزين السحابي والحوسبة السحابية.

ومن خلال ما تقدم فإن **مشكلة الدراسة** تتمثل في تساؤل رئيس هو:

كيف يمكن أن تؤثر بيئة السحابة الالكترونية على تدقيق الحسابات للوحدة المستفيدة من خدماتها ؟

والذي تنبثق منه التساؤلات الفرعية الآتية:

- ما هو الإطار العلمي للتدقيق في بيئة السحابة الالكترونية؟
- ما هي المتطلبات اللازمة للتدقيق في بيئة السحابة الالكترونية؟
- ما هي الإجراءات اللازمة للتدقيق في بيئة السحابة الالكترونية؟

وتأتي **أهمية الدراسة** من خلال تناوله موضوعاً حديثاً لازال البحث فيه في بدايته من قبل الباحثين من حيث تحديد إطاره العلمي ومتطلباته والإجراءات التي يمكن أن يقوم بها مدقق الحسابات لتقديم الخدمة التأكيدية الجديدة التي يتطلبها العمل في بيئة السحابة الالكترونية.

وعليه فإن **أهداف الدراسة** سوف تتركز في توضيح:

- الإطار العلمي للتدقيق في بيئة السحابة الالكترونية.
- المتطلبات اللازمة للتدقيق في بيئة السحابة الالكترونية.
- مجموعة من الإجراءات المقترحة للتدقيق في بيئة السحابة الالكترونية.

ولتحقيق فرضية وأهداف البحث يتم الاعتماد على **فرضية الدراسة** الرئيسة التالية:

يتطلب من مدقق الحسابات المكلف بتقديم الخدمة التأكيدية المتعلقة بتدقيق حسابات الوحدات المستفيدة من خدمات السحابة الالكترونية ضرورة القيام بإجراءات خاصة بكل من تلك الخدمات.

أما **منهج البحث** الذي تم الاعتماد عليه فهو المنهج الاستنباطي من خلال الاستفادة من آراء الباحثين بالاستعانة بالبحوث المنشورة في المجلات العلمية ومواقع شبكة الانترنت المعتمدة.

وعليه تضمنت **خطة الدراسة** تناول المباحث الآتية:

- **أولا: الإطار العلمي للتدقيق في بيئة السحابة الالكترونية.**
- **ثانيا: متطلبات التدقيق في بيئة السحابة الالكترونية.**
- **ثالثا: إجراءات مقترحة للتدقيق في بيئة السحابة الالكترونية.**

2. الإطار العلمي للتدقيق في البيئة السحابية

في ظل التطورات السريعة والمتلاحقة في تقنيات المعلومات أخذت تظهر العديد من المفاهيم والمصطلحات الناشئة عن استخدام تقنيات المعلومات في مختلف المجالات، ومن بين هذه المفاهيم ظهر ما يطلق عليه "السحابة cloud" وارتبط به عدة مفاهيم أخرى مثل: التخزين السحابي storage cloud والحوسبة السحابية computing cloud.

ويشير مفهوم السحابة إلى التطور المتقدم في ثورة تقنيات المعلومات من خلال وصفه بالجيل الثالث (بعد الجيل الأول المتعلق بالحواسيب والجيل الثاني المتعلق بالإنترنت)، وتقوم هذه التقنية على افتراض استبدال الحواسيب وكل ما تحتويه بمنطقة فضائية افتراضية تسمى "السحابة" والتي تمثل شبكة ضخمة مترابطة من الخوادم Servers يتم الوصول إليها عن طريق شبكة الانترنت، يمكن الوصول إليها من أي مكان وفي أي وقت (بمجرد ربط جهاز المستخدم بشبكة الانترنت وفق أي نظام تشغيل ومن أي متصفح) والتعامل معها سواء بإرسال البيانات والملفات المختلفة أو باستقبالها بعد معالجتها المستهدفة.

ويتطلب العمل في بيئة السحابة الالكترونية بأن يحصل المستخدم على خدمة تتيح له تخزين بياناته كلها خارج نطاق جهازه الشخصي، أي أنه يخزن ملفاته وبياناته على خوادم السحابة الالكترونية على صورة ملفات يمكنه الوصول إليها من أي مكان يوجد فيه اتصال بشبكة الانترنت، وبذلك فلابد من توافر العناصر التالية عند العمل في بيئة السحابة الالكترونية: (alsaqa, 2023,21)

- جهاز الحاسب الشخصي، وهو أي جهاز ذو إمكانيات متوسطة أو تحت المتوسطة يكفي فقط للاتصال بشبكة الانترنت؛
- أي نظام تشغيل يسمح بالاتصال بشبكة الانترنت، وهذه الخاصية متاحة تقريباً في كل نظم التشغيل الموجودة حالياً؛
- متصفح إنترنت مزود خدمه السحابة الالكترونية، وهو يشبه مزود خدمة استضافة المواقع ولكن بزيادة في بعض الخصائص لكي يسمح لكل من المطورين والمستخدمين من استخدام الموارد المتاحة في الخوادم بكفاءة أفضل حيث أن بقاء كل من المستخدمين ومطوري التطبيقات سيكون أطول على خوادم مزودي خدمات السحابة الالكترونية؛
- حيث لا يوجد شرط على نوع المتصفح المستخدم في السحابة الالكترونية طالما أن المواقع الكبيرة متوافقة معه؛

- توفير اتصال بشبكة الانترنت، ويفضل أن يكون ذو سرعة عالية فهو حلقة الوصل بين المستخدم وبين كل بياناته وكل البرامج التي يستخدمها.

ويمكن تحديد أدوات السحابة الالكترونية بمفهومين يرتبطان بها هما:

1.2. التخزين السحابي storage cloud.

وهو يتعلق بإمكانية خزن البيانات في ملفات ذات سعات كبيرة جداً تحدد من قبل المستخدم ضمن الخدمات التي يقدمها مزود الخدمة الذي يتعامل معه وبمقابل مادي متفق عليه (وقد يكون جزءاً منها مجاناً ضمن حدود سعة معينة وما زاد عن ذلك يكون بثمن آخر).

وتقوم فكرة التخزين السحابي storage cloud على خزن البيانات والمستندات المختلفة خارج نطاق الحواسيب (أو الهواتف والأجهزة اللوحية الذكية) بما يحافظ عليها بشكل آمن ويتيح الحصول عليها من أي مكان وفي أي وقت بمجرد توافر اتصال مع شبكة الإنترنت، ويمكن الإشارة هنا إلى أن الكثير منا من يستخدم التخزين السحابي في حياته اليومية وتعامله اليومي مع شبكة الانترنت من خلال ما يقوم به من حفظ واسترجاع للعديد من البيانات والملفات والصور والمحادثات باستخدام تطبيقات التواصل الاجتماعي والبريد الالكتروني (على الياهو أو الجيمايل أو جهة أخرى تتيح هذه الخدمة) فضلاً عن الخدمات العديدة التي تقدمها المتصفحات (مثل ياهو أو غوغل ... وهكذا).

ويمكن توضيح مفهوم وأهمية التخزين السحابي كما تناوله الموقع الالكتروني الخاص به والذي تناوله كما يأتي: (/https://cloud.google.com)

- التخزين السحابي هو وضع لتخزين بيانات الكمبيوتر يتم فيه تخزين البيانات الرقمية على خوادم في مواقع خارج الموقع. تتم صيانة الخوادم من قبل مزود تابع لجهة خارجية يكون مسؤولاً عن استضافة وإدارة وتأمين البيانات المخزنة على بنيته التحتية. يضمن الموفر إمكانية الوصول إلى البيانات الموجودة على خوادمه دائمًا عبر اتصالات الإنترنت العامة أو الخاصة.
- يمكّن التخزين السحابي المؤسسات من تخزين البيانات والوصول إليها وصيانتها بحيث لا تحتاج إلى امتلاك وتشغيل مراكز البيانات الخاصة بها، ونقل النفقات من نموذج الإنفاق الرأسمالي إلى التشغيل.
- التخزين السحابي قابل للتطوير، مما يسمح للمؤسسات بتوسيع أو تقليل أثر البيانات حسب الحاجة، وتوفر Cloud Google مجموعة متنوعة من الخيارات القابلة للتطوير للمؤسسات لتخزين بياناتها في السحابة.
- يستخدم التخزين السحابي خوادم بعيدة لحفظ البيانات ، مثل الملفات أو بيانات الأعمال أو مقاطع الفيديو أو الصور. يقوم المستخدمون بتحميل البيانات إلى الخوادم عبر اتصال بالإنترنت ، حيث يتم حفظها على جهاز افتراضي على خادم فعلي. للحفاظ على التوافر وتوفير التكرار، غالبًا ما ينشر مقدمو الخدمات السحابية البيانات إلى أجهزة افتراضية متعددة في مراكز البيانات الموجودة في جميع أنحاء العالم. إذا كانت هناك حاجة إلى زيادة التخزين ، فسيقوم مزود السحابة بتدوير المزيد من الأجهزة الافتراضية للتعامل مع الحمل. يمكن للمستخدمين الوصول إلى البيانات في Storage Cloud من خلال اتصال بالإنترنت وبرامج مثل بوابة الويب أو المتصفح أو تطبيق الهاتف عبر واجهة برمجة التطبيقات (API).

فضلاً عما تقدم فإن هناك العديد من منافع التخزين السحابي أهمها: (https://www.ibm.com/topics/cloud-storage)

- يتيح لك التخزين السحابي حفظ البيانات والملفات في مكان خارج الموقع يمكنك الوصول إليه إما من خلال الإنترنت العام أو اتصال شبكة خاص مخصص. تصبح البيانات التي تنقلها خارج الموقع للتخزين مسؤولية موفر خدمة سحابية تابع لجهة خارجية. يستضيف الموفر ويؤمن ويدير ويحتفظ بالخوادم والبنية التحتية المرتبطة بها ويضمن لك الوصول إلى البيانات متى احتجت إليها.
- يوفر التخزين السحابي بديلاً فعالاً من حيث التكلفة وقابل للتطوير لتخزين الملفات على محركات أقراص ثابتة أو شبكات تخزين في مقر الشركة. يمكن لمحركات الأقراص الثابتة في الكمبيوتر تخزين كمية محدودة من البيانات فقط. عندما ينفد المستخدمون من مساحة التخزين ، فإنهم بحاجة إلى نقل الملفات إلى جهاز تخزين خارجي. تقليديا، قامت المنظمات ببناء وصيانة شبكات منطقة التخزين (SANs) لأرشفة البيانات والملفات. ومع ذلك ، فإن صيانة شبكات SAN باهظة الثمن ، لأنه مع نمو البيانات المخزنة ، يتعين على الشركات الاستثمار في إضافة الخوادم والبنية التحتية لاستيعاب الطلب المتزايد.
- توفر خدمات التخزين السحابي المرونة، مما يعني أنه يمكنك زيادة السعة مع زيادة أحجام البيانات الخاصة بك أو تقليل السعة إذا لزم الأمر. من خلال تخزين البيانات في سحابة ، توفر مؤسستك من خلال الدفع مقابل تكنولوجيا التخزين والسعة كخدمة، بدلاً من الاستثمار في التكاليف الرأسمالية لبناء وصيانة شبكات التخزين الداخلية. أنت تدفع فقط مقابل السعة التي تستخدمها بالضبط، بينما قد تزداد تكاليفك بمرور الوقت لتأخذ في الاعتبار أحجام البيانات الأكبر، لا يتعين عليك الإفراط في توفير شبكات التخزين تحسباً لزيادة حجم البيانات.

وهناك العديد من المواقع والتطبيقات التي تتيح التخزين السحابي والتي تختلف فيما بينها من حيث المساحات والسعات التخزينية فضلاً عن درجة السرية والأمان وإمكانية التشفير من قبل المستخدم أو مزود الخدمة وكذلك إمكانية التنصيب على الحواسيب أو الهواتف والألواح الذكية، من أهمها: Google, DriveK, Microsoft, OneDrive, Amazon Cloud ,Dropbox ,Drive, Tresorit .Spider Oak. Team drive, MEGA, ICloud I Drive

كما أن هناك العديد من المزايا العامة التي يمكن تحقيقها من خلال استخدام خدمة التخزين السحابي (سواء على مستوى الأشخاص أو الشركات) أهمها: (alsaqa, 2023,25)

- الحفاظ على البيانات والمستندات والوثائق (بمختلف أشكالها) من الضياع أو التلف أو السرقة.
- إمكانية الاسترجاع بأي مكان وفي أي وقت بمجرد ربط شبكة الانترنت مع الجهاز المستخدم.
- تحقيق أمن المعلومات من خلال الخدمات التي توفرها بعض المواقع والتطبيقات لعمل التشفير سواء من قبل المستخدم أو مزود الخدمة.
- تخفيض تكاليف وسائل الخزن من خلال الاستغناء عن وسائل الخزن المتعارف عليها والتي يجب استبدالها بين الحين والأخر نظراً لمحدودية سعتها التخزينية أو تلفها.
- الحصول على سعات تخزينية هائلة (أو توسعة مساحة التخزين) وبما يتيح الاحتفاظ بالبيانات في مكان واحد واسترجاعها بخطوة واحدة وكذلك سهولة تنظيمها وتحديثها، فضلاً عن إمكانية تخزين الملفات ذات الحجم الكبير والتي لا يمكن إرسالها عبر البريد.
- مزامنة الملفات على أكثر من جهاز.

- مشاركة الملفات مع أكثر من جهة (حسب رغبة المستخدم).

2.2. الحوسبة السحابية computing cloud

بعد نجاح خدمة التخزين السحابي قامت العديد من الشركات العملاقة في مجال الانترنت بتطوير مواقعها المخصصة لخدمة التخزين السحابي كي تشمل وجود برامج وتطبيقات متقدمة ومحدثة لتوفير خدمات متكاملة لمعالجة البيانات والملفات المخزونة دون التقيد بالبرامج والتطبيقات التي يعمل عليها المستخدم، وبذلك تتحول هذه البرامج من منتجات إلى خدمات تقدمها تلك الشركات بحيث يستفيد منها المستخدم دون الحاجة إلى امتلاكها.

ويشار إلى أن الحوسبة السحابية هي مصدر افتراضي متاح عبر شبكة الإنترنت تتم فيه نقل عملية المعالجة من حاسوب المستخدم إلى حواسيب خادمة عبر الإنترنت، وحفظ ملفات المستخدم هناك ليستطيع المستخدم الوصول إليها في أي وقت وفي أي مكان وأي حاسوب، ولتصبح البرامج مجرد خدمات ويصبح حاسوب المستخدم مجرد واجهه أو نافذة رقمية، وأنها تقنية متطورة متاحة عبر شبكة الانترنت يتمكن من خلالها المستخدم من الوصول إلى الموارد الحاسوبية وحفظ الملفات وتخزينها سحابياً ليتمكن من الوصول إليها في أي وقت وبأقل جهد وتكلفة (الشمراني والاسمري، 2021، 249 – 250).

وتعد الحوسبة السحابية أحد ابتكارات تقنيات المعلومات التي ينتج عن تطبيقها العديد من المزايا، وهي ترتكز على ثلاثة دعائم رئيسة تشمل: البنية التحتية الالكترونية كخدمة تتضمن الأجهزة الرئيسة والمساعدة والمواقع الافتراضية، والمنصات الالكترونية كخدمة تمثل الطبقة الوسطى بين خدمة البرامج وخدمة البنية التحتية، وأخيراً البرمجيات كخدمة متاحة على السحابة الالكترونية (شحاتة، 2019، 13).

وعليه فإن الحوسبة السحابية تمثل تقنية متطورة تعتمد على شبكة الانترنت كمزود خدمة في تخزين البيانات والملفات وفق سعات تخزينية هائلة تفوق سعات الحواسيب الشخصية ومشاركتها مع الآخرين باستخدام أجهزة حواسيب مختلفة المواقع، ومعالجتها باستخدام البرامج والتطبيقات المتطورة والمحدثة وفق آخر الإصدارات، ويمكن الاستفادة منها على مستوى الأشخاص والشركات والدوائر كل وفق احتياجاته واستخداماته.

وبذلك يمكن تحديد مزايا الحوسبة السحابية بالآتي:

- إمكانية معالجة البيانات والملفات المختلفة وفق برامج وتطبيقات متطورة يحصل عليها المستخدم كخدمات مجانية أو كلفة منخفضة قياساً بضرورة امتلاكها وشرائها بأثمان باهضة في ظل استخدام الحوسبة التقليدية.
- استفادة المستخدم من تخفيض كلف شراء البنى التحتية لإنتاج المعلومات (من حواسيب أو هواتف وأجهزة لوحية ذكية وبرامج وتطبيقات)، حيث لا يتطلب الأمر باستخدام الحوسبة السحابية سوى امتلاك هذه البنى التحتية بالمواصفات العادية والمنخفضة التكاليف التي يمكنها تأمين الاتصال بشبكة الانترنت فقط.
- عدم ضرورة التواجد في مكان معين وفي وقت محدد لاستدعاء البيانات ومعالجتها.
- إمكانية مشاركة البيانات والملفات المختلفة مع عدد غير محدد من الجهات (أشخاص أو شركات) وفي وقت واحد، مع إمكانية فتح واستخدام أكثر من برنامج أو تطبيق في نفس الوقت.

- عدم حاجة المستخدم إلى تخزين البيانات والملفات المختلفة على جهازه الشخصي وعدم حاجته إلى برامج متطورة ومحدثة، حيث يقتصر الأمر إلى وجود نظام تشغيل يسمح بتشغيل متصفح للانترنت.

ومن خلال ما تقدم يمكن تحديد مفهوم للتدقيق في بيئة السحابة الالكترونية من خلال طبيعة الاستفادة من أدوات السحابة الالكترونية (التخزين السحابي والحوسبة السحابية) كما يأتي:

3.2. مفهوم التدقيق السحابي

تناول الباحثون مفهوم التدقيق السحابي من الزاوية التي ينظر منها كلاً منهم وبما يخدم أغراضه البحثية، وقد لاحظ الباحث أن معظم الباحثين لم يفرق بين مفهوم التدقيق السحابي ومفهوم التدقيق في بيئة السحابة الالكترونية، إذ جعلهما مرادفين، في حين أن الاختلاف بينهما واضح جداً من حيث طبيعة من يستخدم أدوات السحابة الالكترونية هل هو المدقق ذاته أم الشركة التي يقوم المدقق بتدقيق حساباتها ؟

حيث يشير بعض الباحثين (Kalaiprasath. et.al, 2017) و ((Moghadasi. et.al, 2018 إلى أن العمل عن بعد (الاستعانة بمصادر خارجية لعمليات تقنيات المعلومات) باستخدام الحوسبة السحابية يعد مفهومًا جديدًا كنموذج معتمد لتقديم خدمات تقنيات المعلومات عبر الإنترنت من قبل الوحدات الاقتصادية، حيث أدى الاستخدام الأقصى للأجهزة والبرامج من خلال مشاركة الموارد من خلال المحاكاة الافتراضية، والمرونة ، وخفض النفقات الرأسمالية والتشغيلية (CAPEX و OPEX) إلى جعل نموذج تقنيات المعلومات هذا شائعًا، فقد ساهم في دعم الآلاف من احتياجات العمل، وتبسيط تعاون الوحدة، وإدارة التكاليف، وقابلية التوسع، فضلاً عن العديد من الدوافع التي لا حصر لها للوحدات الاقتصادية لاعتماد الحوسبة السحابية.

ويرى الباحث أن مفهوم التدقيق السحابي يشير إلى: إمكانية استخدام تقنية السحابة الالكترونية في ممارسة مهنة مراقبة الحسابات عن طريق الاستفادة من شركات تزويد هذه الخدمة من خلال تخزين البيانات والملفات اللازمة للقيام بتدقيق الحسابات ومعالجتها وفق برامج وتطبيقات خاصة بمعايير وإجراءات التدقيق بحيث تكون متطورة ومحدثة ومشاركتها (أو مشاركة نتائجها) مع الجهات ذات العلاقة بالشركة المراد تدقيق حساباتها في مواقع مختلفة بالاستفادة من مزايا التخزين السحابي والحوسبة السحابية.

وقد أشارت بعض الدراسات إلى أن هناك تأثيراً ايجابياً للاستفادة من خدمات السحابة الالكترونية في تسهيل إجراءات التدقيق وكذلك في زيادة كفاءة عملية التدقيق حيث أنها ستساهم في تقليل التكاليف والوقت والجهد المبذول لإجرائها، فضلاً عن التأثير الايجابي على مخاطر التدقيق وخاصة ما يتعلق بتخزين البيانات والمعلومات سحابياً، وأن هناك قبولاً من قبل مدققي الحسابات لضرورة توجههم لاستخدام السحابة الالكترونية والاستفادة من خدماتها في مزاولة عملهم (الشمراني، 2019، 251).

وعليه يمكن للمدقق السحابي الاستفادة في ممارسة مهنة التدقيق من خلال الخدمات التي تقدمها شركات تزويد الخدمات في مجالات التخزين السحابي والحوسبة السحابية آخذة بالاعتبار خصوصية البيانات والملفات والبرامج والتطبيقات اللازمة لتشغيلها وتهيئة نتائجها المستهدفة من عملية التدقيق.

ويشير بعض الباحثين إلى أن برامج التدقيق المحوسب بصورة عامة تعمل على توفير الوقت عند إجراء عملية التدقيق وتقليل الجهد المبذول فيها فضلاً عن الوقت المستهلك في إعداد عملية التخطيط للتدقيق وكذلك الدقة التي يتحصل عليها الطرفان (الوحدة الاقتصادية

والمدقق) على حد سواء من استخدام البرامج الحاسوبية من خلال السحابة الالكترونية (Bhowmik,2017) (الشمراني، 2019، 263).

كما يرى الباحث أنه يمكن الاستفادة من التدقيق السحابي في حالة قيام المدقق بتدقيق حسابات شركة معينة عن بعد، حيث سيكون في هذه الحالة بحاجة الى التعامل مع مزود خدمة يزوده بما يحتاج لأداء عمله من خلال أدوات السحابة الالكترونية (التخزين السحابي والحوسبة السحابية) الخاصة بتدقيق الحسابات وما تتطلبه من مساحات للخزن وكذلك برامج وتطبيقات تتعلق بممارسة مهنة التدقيق وفق أحدث الإصدارات للمعايير التي يمكن أن يسترشد بها عند أداء عمله.

4.2. مفهوم التدقيق عن بعد باستخدام السحابة الالكترونية.

تسعى شركات التدقيق لتدقيق البيانات المالية للوحدات الاقتصادية المختلفة من خلال وسيط السحابة الالكترونية عن طريق شركاتهم الخاصة بأن تكون بعيدة كل البعد عن الإدارة، ويتم التعامل مع الزبائن (الوحدات محل التدقيق) من خلال الأدلة الالكترونية سواء كانت بالفيديو كونغرس أو رسائل نصية أو بريد الكتروني، مما يترتب عليه عدم الألفة بين المدققين وإدارة الوحدة وزبائنها، وذلك من خلال التعاقد مع أحد الوحدات بفتح حساب على برنامج معين على وسيط السحابة الالكترونية الخاصة بالوحدة بمبلغ محدود نسبياً، والسماح بالدخول للمصرح بهم بكلمة مرور، بدلاً من شراء وامتلاك برامج جاهزة للتدقيق، وقد تلجأ هذه الوحدات إلى التعامل مع شركات التدقيق الكبرى ذات السمعة الطيبة وممكن أن تكون ذات تعامل مع شركات التدقيق الكبرى كالأربع الكبرى في العالم، مما تزيد من مصداقية واستقلالية تقاريرها لمستفيديها ومستخدميها (المنوفي، 2021، 501).

ويتطلب عمل المدقق عند قيامه بتدقيق الحسابات عن بعد باستخدام السحابة الالكترونية مراعاة النقاط الآتية: ((Moghadasi .et.al, 2018 و (براك وآخرون، 2022، 150).

- أثناء الترحيل الى السحابة، قد لا يتوافق جزء أو بعض أجزاء التطبيق مع البيئة السحابية لأن معظم التطبيقات والوظائف ذات الصلة تعتمد على شبكة الوحدة الاقتصادية الداخلية وليس عبر الانترنت.
- يجب تقييم تطبيقات الويب لضمان ضوابط الوصول والمصادقة والمراقبة.
- تقييم هوية الإدارة وآلية الوصول لمواردها لضمان التحكم المناسب في الوصول إلى الموارد.
- ضمان تقييم النظم التي يتم التعامل معها بين المدقق والوحدة الاقتصادية من حيث الأمان الكافي للحصول على وصول سليم وشرعي إلى موارد السحابة.
- فحص جميع الاتصالات والمراسلات بين الوحدة الاقتصادية والزبائن بناءً على اتفاقية مستوى الخدمة المقدمة.

ويمكن القول أن الحاجة الى التدقيق عن بعد باستخدام السحابة الالكترونية قد ازدادت في ظل الظروف العرضية ومنها أزمة كورونا وما صاحبها من ضرورة العمل عن بعد لمختلف المهن ومنها مهنة تدقيق الحسابات وحاجة الوحدات الاقتصادية الى تدقيق حساباتها بدون الحضور الشخصي للمدققين وعلى شرط توفير كافة البيانات عبر السحابة الالكترونية من قبل مزود الخدمة لتلك الوحدات.

5.2. مفهوم التدقيق في بيئة السحابة الالكترونية.

وهو يتعلق بكيفية أداء عمل المدققين لعملهم في تدقيق حسابات الوحدات الاقتصادية التي تستفيد من خدمات السحابة الالكترونية في عمل نظم المعلومات المحاسبية فيها، ويمثل التدقيق في بيئة السحابة الالكترونية خدمة تأكيدية حديثة ضمن خدمات التأكيد التي يمكن أن يقوم بها مدقق الحسابات في وحدة معينة إضافة لمهامه التقليدية المكلف بها.

وعليه يرى الباحث أن مفهوم التدقيق في بيئة السحابة الالكترونية يشير إلى كيفية العمل بالإجراءات المتعلقة بتدقيق الحسابات للشركات التي تعمل في بيئة السحابة الالكترونية من خلال استفادة تلك الشركات من أدوات السحابة الالكترونية (التخزين السحابي والحوسبة السحابية) في أداء عمل نظم المعلومات المحاسبية فيها.

ويلزم استخدام التدقيق في بيئة السحابة الالكترونية تطوير إمكانيات المدققين لتمكينهم من فهم الأساليب الحديثة التي تقوم عليها السحابة والتي تكون عبر شبكة الانترنت، ومعرفة استخدامها عند البدء بإجراءات عملية تدقيق الحسابات بسبب اختلافها عن طرق التدقيق الأخرى من حيث التخزين السحابي، وعقد المؤتمرات والاجتماعات فتكون عبر الانترنت وعمل المقارنات بين العمليات والحسابات والقوائم المالية الخاصة بالوحدة محل التدقيق والسنة المالية محل التدقيق والسنوات المالية السابقة، وطريقة إعداد المصادقات وإرسالها للزبائن وإمكانية الاعتماد على نظام الرقابة الداخلية حيث انه يمكن اختيار درجة الاعتماد عليه بسهولة ويسر عن طريق تدقيق المستندات والملفات أولا بأول فهذا يمكنه من تتبعها والتأكد من صحة تسجيلها وعدم وجود تلاعب او أخطاء)مصطفى، 2020، 37).

ويمكن القول أن هذا النوع من أنواع التدقيق في بيئة السحابة الالكترونية هو الأكثر شيوعاً من الناحية العملية لما يمارسه المدققون نظراً لحاجة الوحدات الاقتصادية التي تستفيد من خدمات السحابة الالكترونية في عمل نظم المعلومات المحاسبية فيها وحاجة الجهات المستفيدة (الإدارة والجهات الخارجية) لوجود طرف ثالث يقدم لهم خدمة تأكيدية لما يتم استخدامه من تقنيات السحابة الالكترونية من حيث طبيعة الاستخدام ومجالات الاستفادة الصحيحة منه فضلاً عن تقرير عوامل الأمن والخصوصية التي تتعلق بتجهيز وتداول وخزن ومعالجة البيانات التي تنشأ عن معاملات الوحدات الاقتصادية المختلفة.

وقد أشارت بعض الدراسات التي قام بها الباحثون إلى أن هناك العديد من التأثيرات التي تصاحب استخدام السحابة الالكترونية من قبل الوحدات الاقتصادية على عمل مدققي الحسابات الذين يتم تكليفهم بتدقيق الخدمات السحابية ومنها:

- على الرغم من أن السحابة الالكترونية تقدم العديد من المزايا بالنسبة للمستخدمين، إلا أن هناك بعض المخاوف الأمنية التي تمنع الاعتماد الكامل للتقنيات الجديدة. ومن ثم فإن التدقيق المستقل ضروري لضمان فعالية المعلومات استيعابها واستخدامها في السحابة. (Vinay, 2018,6 & Arjun).
- تزداد مخاطر التدقيق عند القيام بتدقيق الحسابات في بيئة السحابة الالكترونية لأن التقنيات المستخدمة تقع خارج شركات تدقيق الحسابات، مما يتطلب الأمر من المدقق أن يكون قادراً على اكتشاف هذه المخاطر وتقييمها فضلاً عن ضرورة قيامه بفهم طبيعة العمل التقني في بيئة السحابة الالكترونية والتي تعتمد على نموذج الخدمة السحابية المستخدم (الشمراني، 2019، 263).
- سهلت السحابة الالكترونية الافصاح عن نتائج تقارير التدقيق من خل اجتماعات افتراضية باستخدام الانترنت واتسعت قاعدة التقارير والمستفيدين من المعلومات لسهولة الحصول عليها عبر الانترنت (Bhowmik,2017) (الشمراني، 2019، 263).

- هناك العديد من الدراسات التي تناولت تأثير تقنيات المعلومات على عملية تدقيق الحسابات وأثبتت أن هناك تأثيرات إيجابية في العديد من المجالات (الشمراني 2015، 262- 263)، وبما أن السحابة الالكترونية (من خلال الخدمات التي تقدمها) تمثل أحدث التطورات في تقنيات المعلومات فيمكن القول أن تدقيق الحسابات في بيئة السحابة الالكترونية سوف يزيد من كفاءة التدقيق من خلال المزايا العديدة التي توفرها خدمات السحابة الالكترونية، فضلاً عن المساهمة في تسهيل القيام بإجراءات التدقيق المطلوبة بالسرعة والدقة والتوقيت الزمني المطلوب.
- على الرغم من أنه يمكن اتخاذ تدابير للتخفيف من مخاطر استخدام السحابة الالكترونية، فإنه في بعض الأحيان سيكون من الصعب بشكل استثنائي أو حتى المستحيل تنفيذ هذه التخفيف، حيث نادرًا ما يتم منح الحق في التدقيق من قبل كبار المزودين، وتفتقر معايير التدقيق الحالية إلى ضوابط محددة تتعلق بـ خدمات سحابية. في أي حال ، يجب أن يكون لدى الزبون (الوحدة محل التدقيق) إستراتيجية خروج / ترحيل جاهزة في جميع الأوقات، مما يمكّنه من التبديل إلى البدائل في أي لحظة، حيث إن إجراء تحليل شامل للمخاطر مع تطوير دراسة الجدوى قبل اعتماد الحوسبة السحابية هو أمر طبيعي (Chung, 2011).

ومن خلال ما تقدم يتضح أن إجراء التدقيق في بيئة السحابة الالكترونية يحتاج الى المزيد من البحث العلمي المتواصل نظراً لحداثة الموضوع وبدايات تطبيقه واستخدامه من قبل الوحدات الاقتصادية ومدققي الحسابات معاً، فضلاً عن ظهور بعض المشكلات المتعلقة بمخاطر التدقيق وما يتطلبه العمل من قبل المدققين إلى تحديدها ومحاولة التخفيف منها في ظل استمرارية التطورات والتحديثات التي تحصل في بيئة تقنيات المعلومات بصورة عامة وبيئة السحابة الالكترونية بصورة خاصة، مع التركيز على أن الاتجاهات الحديثة تشير إلى تطور وتزايد الإقبال على استخدام السحابة الالكترونية والاستفادة من خدماتها من قبل الوحدات الاقتصادية وما يتطلبه ذلك ضرورة البحث في انعكاساتها وتأثيراتها على مهنة تدقيق الحسابات مع ضرورة تفهم الجمعيات العلمية والأكاديمية لطبيعة العمل الجديدة لمكاتب تدقيق الحسابات وضرورة العمل نحو إصدار إرشادات ومعايير خاصة بالتدقيق في بيئة السحابة الالكترونية.

3. متطلبات التدقيق في بيئة السحابة الإلكترونية

يتطلب التدقيق في بيئة السحابة الالكترونية ضرورة توافر مجموعة من المتطلبات المتعلقة بطبيعة العمل في بيئة السحابة الالكترونية منها ما يتعلق بالمدقق نفسه ومنها ما يتعلق بكل من الوحدة محل التدقيق وكما يلي:

1.3. متطلبات متعلقة بالمدقق.

إن القيام بمهنة التدقيق في السحابة الالكترونية تتطلب من المدقق ضرورة تزوده بالمعرفة التقنية المتعلقة ببيئة السحابة الالكترونية ومعرفة كيفية استخدام أدواتها المتمثلة بكل من التخزين السحابي والحوسبة السحابية ومجالات استفادة الشركة التي يقوم بتدقيق حساباتها من هذه الأدوات في عمل النظام المحاسبي الذي يقوم بتدقيق مخرجاته.

ويشير (مصطفى، 2020، 37) إلى أنه يلزم استخدام التدقيق السحابي تطوير إمكانيات المدققين لتمكينهم من فهم الأساليب الحديثة التي تقوم عليها السحابة والتي تكون عبر شبكة الانترنت، ومعرفة استخدامها عند البدء بإجراءات عملية تدقيق الحسابات بسبب اختلافها عن طرق التدقيق الأخرى من حيث التخزين السحابي ، وعقد المؤتمرات والاجتماعات فتكون عبر الانترنت وعمل المقارنات بين العمليات والحسابات والقوائم المالية الخاصة بالوحدة محل التدقيق والسنة المالية محل التدقيق والسنوات المالية السابقة، وطريقة إعداد

المصادقات وإرسالها للزبائن وإمكانية الاعتماد على نظام الرقابة الداخلية حيث انه يمكن اختيار درجة الاعتماد عليه بسهولة ويسر عن طريق تدقيق المستندات والملفات أول بأول فهذا يمكنه من تتبعها والتأكد من صحة تسجيلها وعدم وجود تلاعب أو أخطاء.

وفي إطار التأهيل المهني لمراقب الحسابات لابد إن يكون مراقب حسابات الحوسبة السحابية مؤهلا علميا ليكون قادرا على تنفيذ عملية مراقبة الحسابات السحابية، ويجب أن يكون لديه ما يكفي من المعرفة والمعلومات والمهارات حول الجوانب التي يجب أن يدققها في الحوسبة السحابية لأن عملية مراقبة الحسابات للحوسبة السحابية تختلف مراقبة الحسابات التقليدية، وفي هذا المجال يوجد بعض الدورات التخصصية في تأهيل مراقب الحسابات للقيام بعمله في بيئة السحابة الالكترونية، إذ تزود الدورة التدريبية للحوسبة السحابية مراقبة الحسابات بالمهارات والمعرفة المطلوبة لإجراءات عملية مراقبة الحسابات بنجاح للخدمات والبيئات السحابية في منظمة المدقق، ويتم تزويده بنظرة عامة شاملة على الإجراءات خطوة بخطوة وقوائم مراقبة الحسابات والموارد والأدوات اللازمة لمساعدة مراقب الحسابات في التحضير لعملية مراقبة الحسابات السحابية وإجرائه بشكل ملائم خلال الدورة (هاشم، 2019، 85).

كما يلزم استخدام التدقيق السحابي تطوير إمكانيات المدققين لتمكينهم من فهم الأساليب الحديثة التي تقوم عليها السحابة والتي تكون عبر شبكة الانترنت، ومعرفة استخدامها عند البدء بإجراءات عملية تدقيق الحسابات بسبب اختلافها عن طرق التدقيق الأخرى من حيث التخزين السحاب ، وعقد المؤتمرات والاجتماعات فتكون عبر الانترنت وعمل المقارنات بين العمليات والحسابات والقوائم المالية الخاصة بالوحدة محل التدقيق والسنة المالية محل التدقيق والسنوات المالية السابقة، وطريقة إعداد المصادقات وإرسالها للزبائن وإمكانية الاعتماد على نظام الرقابة الداخلية حيث انه يمكن اختيار درجة الاعتماد عليه بسهولة ويسر عن طريق تدقيق المستندات والملفات او بأول فهذا يمكنه من تتبعها والتأكد من صحة تسجيلها وعدم وجود تلاعب او أخطاء)مصطفى، 2020، 37).

ويشار إلى أن كل من CSA و ISACA تقدم بشكل مشترك بيانات اعتماد التدقيق السحابي المتمثلة بكل من: (https://www.techtarget.com/)

- شهادة معرفة أمان السحابة هي مجموعة معرفية في مجالات التقنيات السحابية، بما في ذلك المعالجة السحابية والأمان، وهي تمثل الخطوة الأولى في التحضير للشهادة المصاحبة في معرفة التدقيق السحابي.
- شهادة المعرفة بالتدقيق السحابي، حيث يتم تدريب المرشحين على كيفية تدقيق النظم الأساسية السحابية والأمان.

وعليه يتطلب الأمر من مدقق الحسابات:

- معرفة المجالات والأدوات المستخدمة في العمل المحاسبي والاطلاع على الكيفية التي تتم بها تخزين البيانات واستدعائها وتحديثها.
- معرفة التطبيقات والبرامج التي يقوم مزود الخدمة السحابية بتوفيرها للشركة المراد تدقيق حساباتها وكيفية استخدامها من قبل المحاسبين القائمين على العمل المحاسبي في تلك الشركة.
- معرفة التحديثات اللازمة للبرامج والتطبيقات التي يوفرها مزود الخدمة السحابية وبما يتعلق بالمعايير المحاسبية التي يسترشد بها المحاسبون في تلك الشركات.
- إمكانية الاستعانة بالخبراء اللازمين الذين لديهم معرفة بطبيعة العمل في بيئة السحابة الالكترونية.

- تطوير مهاراته العلمية والمهنية من خلال الاطلاع على التطورات الحديثة في مجالات العمل في بيئة السحابة الالكترونية وخاصة بما يتعلق بمهنتي المحاسبة والتدقيق.

2.3. متطلبات متعلقة بالوحدة محل التدقيق.

تشير (Pham, 2022 Kim) إلى أن هناك خمسة تحديات تواجه المدقق عند تدقيق حسابات الوحدة الاقتصادية التي تعمل في بيئة السحابة الالكترونية وتستفيد من خدماتها، وهذه التحديات يجب على المدقق أخذها بالاعتبار عند إجراء عملية التدقيق.

- هل يمكنك تحديد استخدام السحابة ؟ هل فريق تقنيات المعلومات قادر على تحديد الحلول السحابية المستخدمة حاليًا ؟ هل هناك عملية للسماح باستخدام منصات إضافية للحوسبة السحابية ؟ يعد تحديد استخدام الحوسبة السحابية أمراً مهماً في فهم مخاطر الحوسبة السحابية ذات الصلة ببيئتك لضمان وجود الضوابط المناسبة والتشغيل الفعال للتخفيف من تلك المخاطر.
- كيف يمكنك التحكم في وصول المستخدم ومراقبته ؟ ما نوع المعلومات التي يقوم المستخدمون بالوصول إليها وتخزينها ونقلها في السحابة ؟ ما الضوابط والتوازنات التي تستخدمها لإدارة نوع المعلومات التي يمكن للمستخدمين الوصول إليها ؟ هل تدير دور كل مستخدم وأذوناته وفقًا لوظيفته ؟ إن توفير الوصول باستخدام مفهوم الامتياز الأقل له نفس الأهمية في السحابة كما هو الحال في بيئة تكنولوجيا المعلومات التقليدية لضمان استمرار الفصل بين الواجبات.
- هل تتحكم في أمن أجهزة الوصول ؟ هل تسمح للموظفين باستخدام أجهزتهم الخاصة للوصول إلى منصات الحوسبة السحابية ؟ بالنسبة للأجهزة الشخصية والأجهزة التي تصدرها الشركة، ما هو الأمان المتاح للحد من مخاطر الهجوم ؟
- هل لديك الحق في التدقيق ؟ هل تتضمن عقودك مع موفري الخدمات السحابية حق التدقيق ؟ كلما زاد حجم موفر الحوسبة السحابية ، قل احتمال السماح بإدراج مثل هذا البند، لذلك من المهم فهم حقوقك وطلب الوصول إلى تقارير ضوابط النظام والمؤسسة (SOC) الخاصة بموفر السحابة لتأكيد وجود الضوابط المناسبة وتعمل بشكل فعال لضمان تأمين بياناتك.
- هل فريق التدقيق لديك مجهز لتدقيق السحابة ؟ للتدقيق والإشراف على السحابة ، يجب أن يمتلك فريق التدقيق الخاص بك المهارات والخبرات المناسبة. قام كل من Security Alliance Cloud و ISACA بتطوير شهادة في برنامج Cloud Auditing، والذي يتضمن نهجًا قائمًا على المخاطر لترحيل السحابة واستراتيجيات التدقيق.

وعليه يتطلب من المدقق في بيئة السحابة الالكترونية ضرورة التأكد من توافر مجموعة من المتطلبات التي تتعلق بالوحدة التي يقوم بتدقيقها من حيث الآتي:

- توافر المكونات المادية اللازمة لأداء العمل المحاسبي التي تشمل الأجهزة والمعدات الالكترونية والبرامج والتطبيقات اللازمة فضلاً عن شبكة الاتصالات التي يتطلبها العمل المحاسبي في بيئة السحابة الالكترونية.
- التأكد من نظام المعلومات المحاسبية الالكتروني من حيث إمكانية عمله وفق البرامج والتطبيقات الحديثة وقدرته على التعامل معها ومع التحديثات التي يمكن أن تجرى عليها.
- التأكد من نظام الرقابة الداخلية الالكتروني والاجراءات المتبعة التي تؤدي الى سلامة النظام في ظل العمل في بيئة السحابة الالكترونية.

- التأكد من طبيعة الشركة التي تقوم بتزويد الخدمات السحابية من حيث: طبيعة الخدمات المتفق عليها ووسائل الأمان التي يجب توفيرها.

4. إجراءات مقترحة للتدقيق في بيئة السحابة الإلكترونية

في ضوء ما تقدم في المباحث السابقة يتضح أن هناك حاجة ملحة إلى أن يكون هناك برنامج عمل من خلال نموذج معين توضح فيه الخطوات اللازمة لإجراء عملية التدقيق في بيئة السحابة الالكترونية وصولاً إلى إمكانية إصدار إرشادات ومعايير خاصة بذلك من قبل الجمعيات العلمية والمهنية الخاصة بتدقيق الحسابات.

ومن المهم ملاحظة أنه من المرجح أن تختلف إجراءات التدقيق المنفذ، اعتمادًا على حجم وتعقيد الخدمة المستخدمة، وقد حدد معهد المحاسبين القانونيين في إنجلترا وويلز Institute of Chartered Accountants in England and Wales (icaew)) مجموعة من الأسئلة التي سيحتاج المدقق إلى أخذها في الاعتبار قبل بدء عمله تتضمن الآتي: (https://www.icaew.com/)

- هل عملية تقييم مخاطر التدقيق الحالية مرنة بما يكفي للتمييز بين مجموعة الخدمات السحابية التي يمكن استخدامها ؟
- هل هناك فهم واضح للاختلاف بين الوحدة الاقتصادية والسحابة، وأين تبدأ حدود التقنية المستخدمة وأين تتوقف ؟
- هل تم تقديم شرح كافٍ للأطراف الداخلية الرئيسية، بما في ذلك أعضاء مجلس الإدارة ولجنة التدقيق، لتسليط الضوء على منطق الأعمال أو تأثير توفير السحابة ؟
- كيف يكمل عمل التدقيق تقييمات الموردين الأوسع نطاقا التي تأخذ في الاعتبار مخاطر الأطراف الثالثة والرابعة ؟
- كيف سيتم اختيار العينات وهل هناك فرص لتوظيف تحليلات البيانات، إما عبر مزود الخدمة أو داخليًا، لتمكين التحليل المعقد الذي يلبي حالات الذروة والانخفاضات في التزويد ؟
- هل فرق التدقيق على دراية بالاختلافات في خدمات الحوسبة السحابية وهل يطبقون النهج الصحيح لتقديم تغطية تدقيق فعالة؟
- هل إستراتيجية الشركة الخاصة بالسحابة مرتبطة بإستراتيجية العمل الشاملة ؟

ويقترح الباحث مجموعة من الإجراءات الإضافية التي يجب أن يقوم بها مدقق الحسابات عند قيامه بتدقيق الحسابات في الشركات التي تستفاد من خدمات السحابة الالكترونية وكما يلي:

- إجراءات تتعلق بشركات تقديم خدمة السحابة الالكترونية.
- إجراءات تدقيق عمليات التخزين السحابي ومخاطره.
- إجراءات تدقيق الحوسبة السحابية.

1.4. إجراءات تتعلق بشركات تقديم خدمة السحابة الالكترونية.

وهي تتضمن مجموعة الإجراءات التي يمكن من خلالها التوصل من قبل المدقق الى التأكيد بأن الشركة التي تقوم بتزويد خدمة السحابة الالكترونية تتوافق مع الرأي الذي يمكن أن يتضمنه تقرير المدقق بأن الشركة المزودة للخدمة تساهم في أداء العمل المحاسبي وتحقق السرية والأمن والخصوصية في كل ما يتعلق بالحصول على البيانات وخزنها وتشغيلها.

ويمكن أن يقوم المدقق بتقييم إمكانية مجهز خدمات السحابة من خلال: (الخزرجي والعواد، 2029، 442)

- اختيار أفضل موفر أو مقدم وأنموذج مناسب لخدمة الحوسبة السحابية .
- مشاركته في مناقشة الإدارة حول المخاطر للانتقال إلى السحابة .
- أن يكون على معرفة بمستوى الموردين لمساعدة الإدارة العليا لاتخاذ قرار الانتقال إلى السحابة، ومساعدة الوحدة الاقتصادية على تطوير قدرات استرداد البيانات في حالات الكوارث .

كما يتطلب الأمر من المدقق القيام بما يطلق عليه "تدقيق السحابة Audit Cloud " والذي يعرف بأنه: فحص دوري تقوم به الوحدة لتقييم وتوثيق أداء مجهز خدمة السحابة، والهدف من هذا التدقيق هو معرفة مدى جودة أداء مجهز خدمة السحابة في تلبية مجموعة من الضوابط المعمول بها وأفضل الممارسات، كما يشير مصطلح Audit Cloud إلى المواصفات التي طورتها CSA ((Cloud Security Alliance في عام 2019 لعرض المعلومات حول كيفية تعامل مزود الخدمة السحابية مع أطر الرقابة، وكان الهدف من Audit Cloud هو تزويد موفري الخدمات السحابية بطريقة تجعل بيانات الأداء والأمان الخاصة بهم متاحة بسهولة للزبائن المحتملين، حيث يوفر (CSA) مستندات التدقيق والإرشادات والضوابط التي يمكن للوحدة التي تتوافر فيها تقنيات المعلومات استخدامها لفحص مجهزي السحابة، كما يمكن لمدققي الجهات الخارجية أيضًا استخدام مواد تدقيق CSA، حيث تعتبر موارد CSA أدوات التدقيق الأساسية لأداء وتحسين التدقيق الشامل على السحابة، وعليه يمكن إجراء تدقيق على السحابة من خلال الخطوات الأساسية الآتية: (https://www.techtarget.com/)

- جمع الأدلة، وتشمل جمع المستندات والأدلة الأخرى ذات الصلة، مثل لقطات الشاشة.
- إجراء المقابلات، من خلال سؤال موظفي مجهز خدمة السحابة عن كيفية عملهم وتقديم خدماتهم.
- التحليل، من خلال النظر إلى مدى توافق عمليات مجهز الخدمة مع ضوابط CSA و ISACA.
- تجميع النتائج، من خلال تجميع الأدلة من الوثائق والمقابلات في أوراق العمل التي تستخدم لإعداد التقرير النهائي والتوصيات.
- إعداد التقرير النهائي وتقديمه إلى إدارة الوحدة محل التدقيق، والتي تتم عادة خلال جلسة إحاطة رسمية للتدقيق.
- أبداء رد الفعل، حيث تحدد الإدارة تواريخ الردود على الإجراءات الموصى بها وتعين فريقًا للرد على تقرير التدقيق.

ويمكن اقتراح الإجراءات الآتية:

- التحقق من طبيعة شركات تقديم خدمة السحابة الالكترونية وبنود الاتفاق وفق عقود موثقة توضح كافة شروط التعاقد وما يترتب الالتزام به من قبل الطرفين.
- التحقق من قدرة شركات تقديم خدمة السحابة الالكترونية في توفير أدوات السحابة الالكترونية المتمثلة بكل من: التخزين السحابي والحوسبة السحابية وفق الشروط المتفق عليها وبما يتلاءم مع طبيعة العمل المحاسبي في الوحدة محل التدقيق.
- التحقق من الكيفية التي تقوم بها شركات تقديم خدمة السحابة الالكترونية بتخزين البيانات للشركة المراد تدقيق حساباتها مع التأكد من تطابق البيانات المخزنة مع البيانات التي تحتفظ بها الشركة وإبداء الرأي في تأكيد ذلك.

- التحقق من طبيعة أدوات الحوسبة السحابية المستخدمة من قبل شركات تقديم خدمة السحابة الالكترونية من حيث البرامج والتطبيقات المحاسبية اللازمة التي تم الاستعانة بها في تشغيل البيانات المحاسبية والتوصل الى مخرجات النظام المحاسبي فيها.
- التحقق من أن المخرجات التي تم التوصل اليها من قبل النظام المحاسبي هي ذاتها التي تم الاعلان عنها وإعادة تخزينها على السحابة أو تزويدها الى الجهات ذات العلاقة بالشركة التي يقوم بتدقيق حساباتها.

2.4. إجراءات تدقيق أمان السحابة الالكترونية.

يقوم مدقق الحسابات بتدقيق أمان السحابة الالكترونية للتأكد من توافر شروط ومتطلبات الأمان اللازمة في كل ما يتعلق بالخدمات التي يتم تقديمها والبيانات والمعلومات التي يتم تداولها بين الوحدة الاقتصادية ومجهز خدمة السحابة الالكترونية.

ويمكن إتباع الطرق التالية التي يمكن من خلالها لعمليات تدقيق الأمان تحسين أمان بيئة السحابة الالكترونية: (www.exabeam.com)

- الإشراف على التحكم في الوصول – ينضم الموظفون ويتركون المنظمة وينتقل الموظفون إلى أدوار وإدارات جديدة. يمكن أن يضمن تدقيق الأمان إدارة التحكم في الوصول بشكل مسؤول ، على سبيل المثال ضمان إلغاء الوصول عند مغادرة الموظفين، ومنح الموظفين الجدد الحد الأدنى من الامتيازات.
- الوصول الآمن إلى السحابة – يمكن أن يساعد تدقيق الأمان السحابي في التحقق من وصول الموظفين والمستخدمين الآخرين إلى الأنظمة السحابية بطريقة آمنة – على سبيل المثال، باستخدام VPN عبر قناة مشفرة.
- أمان واجهات برمجة التطبيقات وأدوات الجهات الخارجية – تستخدم معظم البيئات السحابية مجموعة كبيرة ومتنوعة من واجهات برمجة التطبيقات وتقنيات الجهات الخارجية، حيث تمثل كل واجهة برمجة تطبيقات أو أداة تابعة لجهة خارجية مخاطرة أمنية محتملة، ويمكن لعمليات التدقيق تحديد نقاط الضعف الأمنية في واجهات برمجة التطبيقات والأدوات ومساعدة الوحدة محل التدقيق على معالجتها.
- التحقق من استراتيجيات النسخ الاحتياطي – تجعل السحابة من السهل إجراء النسخ الاحتياطية. ومع ذلك، لا يكون هذا فعالاً إلا إذا تم تكوين النظام الأساسي السحابي للمؤسسة لإجراء النسخ الاحتياطية بانتظام، ويمكن أن يضمن التدقيق أن الوحدة محل التدقيق تقوم بإجراء نسخ احتياطية لجميع النظم الهامة، واعتماد تدابير أمنية لحماية تلك النسخ الاحتياطية.

3.4. إجراءات تدقيق عمليات التخزين السحابي.

يشير (Ashish, 2017,8 & Tejashri) إلى أنه في خدمة التخزين السحابي، تعد سلامة البيانات الخاصة بالتحقق عن بُعد مشكلة بالغة الأهمية. يحل مفهوم التدقيق العام مشكلة سلامة البيانات عن طريق التحقق عن بعد من البيانات المشتركة. دراسة الأساليب التمثيلية المختلفة وتحليل هذه الأساليب. جدول المقارنة يفهم بوضوح مزايا وعيوب كل إجراء، حيث تحتاج مخططات التدقيق العامة إلى ضمان خصوصية البيانات، وتوفير إمكانية الوصول السهل ومنع المستخدم غير المصدق، وقد تم اقتراح نظام تدقيق عام آمن وفعال للحفاظ على الخصوصية، كما إنه يحقق الحفاظ على الخصوصية والتدقيق العام للسحابة باستخدام مدقق طرف ثالث، والذي يقوم بالتدقيق دون استرداد نسخة البيانات، وبالتالي يتم الحفاظ على الخصوصية. يتم التحقق من سلامة البيانات بواسطة TPA بناءً على طلب الوحدة محل التدقيق عن طريق التحقق من كلا التوقيعين، ويتم اختيار التدقيق العام من قبل معظم الباحثين لتقديم معاملة مضمونة

وفحص سلامة مضمون، وأنه في المستقبل يمكن تعزيز أمن وخصوصية البيانات من خلال تقنيات التدقيق الحديثة للحوسبة السحابية ويمكن تشكيل إطار عمل سحابي آمن من مستخدمين غير مصرح لهم.

وعليه يمكن اقتراح الإجراءات الآتية تدقيق عمليات التخزين السحابي:

- التأكد من طبيعة أدوات التخزين وقدرتها على تخزين البيانات والمعلومات المحاسبية.
- التأكد من وسائل الأمن المتعلقة بصلاحيات الدخول والتعامل مع وسائل التخزين للأشخاص سواء في شركة تزويد الخدمة أو في الوحدة محل التدقيق.
- التحقق من وجود أكثر من وسيلة لتخزين البيانات والمعلومات مع التحقق من كيفية الاحتفاظ بها وامكانية الوصول اليها عند الحاجة من قبل الوحدة محل التدقيق.
- التأكد من تكامل وسائل التخزين السحابي مع وسائل التخزين التي يعتمدها نظام المعلومات المحاسبية في الوحدة محل التدقيق.

4.4. إجراءات تدقيق الحوسبة السحابية.

يطلق بعض الباحثين على تدقيق الحوسبة السحابية مصطلح "تدقيق السحابة audit cloud" وهو يمثل اختبار لبيئة السحابة، وعادة ما يتم إجراؤه بواسطة جهة خارجية مستقلة. أثناء التدقيق، يقوم المدقق بجمع الأدلة من خلال التفتيش المادي أو الاستفسار أو الملاحظة أو إعادة الأداء أو التحليلات، حيث تركز عمليات تدقيق أمان السحابة بشكل عام على الضوابط الأمنية للمؤسسة – وهي إجراءات الحماية التشغيلية أو الإجرائية أو التقنية التي تستخدمها المنظمة لحماية سلامة وسرية أنظمة المعلومات الخاصة بها. في السحابة ، قد يقوم المدقق بتقييم ضوابط الأمان الموجودة، وما إذا تم تنفيذها بشكل صحيح ، وما إذا كانت تعمل كما هو متوقع ، ومدى فعاليتها في التخفيف من التهديدات، فضلاً عن ذلك يتحقق تدقيق الأمان على السحابة عادةً من توافق النظم السحابية مع المتطلبات المحددة للوائح أو معايير الصناعة أو معايير الأمان (https://www.exabeam.com/).

ويأتي تأمين البيئات السحابية اليوم مع تحديات فريدة، والتحقق من الامتثال هو مهمة مستمرة للوحدات الاقتصادية ومدققي الحسابات، حيث يبدأ تأمين بيئة السحابة الخاصة بفهم جميع الخدمات السحابية في بيئة العمل وتدفق البيانات بين الخدمات والتطبيقات المختلفة، مع الحاجة أيضًا إلى إيلاء اهتمام وثيق لمن يمكنه الوصول إلى تلك البيانات والمصرح له بإجراء تغييرات على التكوينات لكي يمكن إنشاء العمليات والضوابط المناسبة لضمان السلامة والامتثال في السحابة، حيث أنشأت المنظمات الملتزمة برامج إلكترونية موثقة جيدًا على غرار أطر إدارة المخاطر المناسبة، لكي يقوم قادتهم بترسيخ الوعي الأمني في العمليات اليومية، كما إنهم يعملون باستمرار على ترسيخ الوعي الأمني في ثقافتهم من خلال تدريب التوعية القوي. (https://hyperproof.io/).

وعليه فإن إجراءات تدقيق الحوسبة السحابية تتضمن الإجراءات المقترحة الآتية:

- التحقق من طبيعة البرامج والتطبيقات والتحديثات المتعلقة بها.
- التأكد من ملاءمة البرامج والتطبيقات لطبيعة عمل نظام المعلومات المحاسبية في الوحدة محل التدقيق.
- التأكد من تكامل الإجراءات التشغيلية لنظام المعلومات المحاسبية في ظل العمل باستخدام البرامج والتطبيقات التي تقدم من قبل الشركة التي تقوم بتزويد الخدمة السحابية.

- التأكد من قدرة البرامج والتطبيقات على التعامل مع وسائل التخزين السحابي مع توافر وسائل الأمن والخصوصية في ذلك.

5. خاتمة

1.5. الاستنتاجات

- في ظل التطورات المتلاحقة لاستخدام تقنيات المعلومات في تدقيق الحسابات ومنها ما يتعلق بالخدمات التي يمكن أن تقدمها تقنية السحابة الالكترونية، وعليه فقد سعى الباحثون إلى دراسة التأثيرات المحتملة لاستخدام السحابة الالكترونية في تدقيق الحسابات وظهر العديد من المفاهيم التي صاحبها الخلط من الناحية العلمية مما يتطلب ضرورة توحيدها واستخدامها الاستخدام العلمي الصحيح والدقيق؛
- يتعلق التدقيق باستخدام السحابة الالكترونية بثلاثة مفاهيم أساسية تحدد من خلالها طبيعة التعامل مع السحابة الالكترونية وكيفية الاستفادة من خدماتها المقدمة من خلال مزودي هذه الخدمة، وتشمل هذه المفاهيم كلاً من: التدقيق السحابي، تدقيق الحسابات عن بعد باستخدام السحابة الالكترونية، التدقيق في بيئة السحابة الالكترونية؛
- يتطلب التدقيق في بيئة السحابة الالكترونية ضرورة توافر مجموعة من المتطلبات المتعلقة بطبيعة العمل في بيئة السحابة الالكترونية منها ما يتعلق بالمدقق نفسه ومنها ما يتعلق بكل من الوحدة محل التدقيق؛
- تم وضع نموذج لتدقيق الحسابات في بيئة السحابة الالكترونية شمل إجراءات مقترحة تتعلق بكل من: إجراءات تتعلق بشركات تقديم خدمة السحابة الالكترونية، إجراءات تتعلق بتدقيق عمليات التخزين السحابي ومخاطره، إجراءات تتعلق بتدقيق الحوسبة السحابية.

2.5. المقترحات:

- ضرورة استمرار الباحثين في تحديد الأطر العلمية التي تتوافق وفقها المفاهيم والمصطلحات المستخدمة من قبل الباحثين والمدققين والجمعيات المهنية والأكاديمية التي يقع ضمن اهتماماتها البحث العلمي في مجال تدقيق الحسابات في بيئة السحابة الالكترونية؛
- ضرورة القيام بإعداد الدورات والندوات العلمية والمهنية اللازمة لزيادة إدراك المدققين بأهمية تدقيق الحسابات في بيئة السحابة الالكترونية باعتبارها خدمة تأكيدية يتطلبها العمل في بيئة تقنيات المعلومات الحديثة ولجوء مختلف الوحدات الاقتصادية للتعامل معها والاستفادة من خدماتها؛
- تضمين المناهج الدراسية في الجامعات لأهم المستجدات في مجالات استخدام تقنيات المعلومات في تدقيق الحسابات وكيفية الاستفادة منها في عمل مدققي الحسابات نظراً لدورهم المهم في تقديم الخدمات التأكيدية في بيئة تقنيات المعلومات بصورة عامة وبيئة السحابة الالكترونية بصورة خاصة نظراً لتوسع الوحدات الاقتصادية المختلفة في التعامل معها والاستفادة من خدماتها المقدمة.

6. قائمة المراجع

1. رويدا السيد علي المنوفي (2021)، المراجعة عن بعد في ظل وسيط الحوسبة السحابية ومدى إيجابياتها لمستخدميها والمستفيدين من تقاريرها، مجلة البحوث المالية والتجارية، المجلد 22، العدد الأول، يناير، كلية التجارة جامعة بورسعيد، ج.م.ع.

2. سلار عزيز براك ، إيناس حسن كاظم ، علي مهدي عباس (2022)، التدقيق السحابي باعتماد التقنيات الحديثة في الوحدات الاقتصادية، مجلة كلية الكوت الجامعة، عدد خاص لبحوث المؤتمر العلمي الخامس الدولي للعلوم الإدارية والاقتصادية "نحو اتجاهات حديثة وادارة متطورة في بناء اقتصاد يواكب العصر" للفترة 26-27 آذار، العراق.

3. كريمة أشرف مصطفى (2020)، دور الحوسبة السحابية في تطوير عملية المراجعة في بيئة الأعمال المصرية، رسالة ماجستير، كلية التجارة، جامعة أسيوط، ج.م.ع.

4. ماجدة عوضة فالح الشمراني (2019)، أثر الحوسبة السحابية على عملية المراجعة الخارجية في المملكة العربية السعودية، المجلة العربية للآداب والدراسات الانسانية، العدد 8 أبريل، جامعة الملك خالد.

5. ماجدة الشمراني و نوره الاسمري (2021)،استخدام الحوسبة السحابية ودورها في تحديد أتعاب عملية المراجعة من وجهة نظر المراجعين الخارجيين / دراسة ميدانية على مكاتب المراجعة الخارجية بمدينة جدة في المملكة العربية السعودية، المجلة العالمية للاقتصاد والأعمال، المجلد 10 العدد 2، المملكة العربية السعودية.

6. محمد موسى علي شحاتة (2019)، مدخل مقترح لدور تقنية الحوسبة السحابية في تحسين جودة التقارير المالية بالمشروعات الصغيرة والمتوسطة بين محددات الاستخدام ومخاطر التطبيق، ورقة بحثية، كلية التجارة، جامعة مدينة السادات، ج.م.ع.

7. Arjun U, Vinay S.(2018 ,(A Review on Remote Data Auditing in Cloud Computing, International Journal of Engineering Research in Computer Science and Engineering) IJERCSE) Vol 5, Issue 4, April.

8. Alsaqa Zeyad (2023 ,(Areas of Benefiting From The Electronic Cloud in Accounting Information Systems / A Study in Some Selected Iraqi Companies ,Journal of Contemporary Business and Economic Studies Vol.(06 (No.(01.(

9. Bhowmik ,S.,(2017) Cloud Computing, 3 Edition, Hooghly, Hooghly Engineering and Technology College.

10. Chung ,M.,(2011) Assurance in the cloud The impact of cloud computing on financial statements, Date 27/3/2018, From:
https://www.compact.nl/articles/assurance-in-the-cloud-2

11. https://cloud.google.com/

12. https://hyperproof.io/resource/auditing-cloud-computing-systems/

13. https://www.ibm.com/topics/cloud-storage

14. https://www.icaew.com/technical/internal-audit-community/internal-audit-resource-centre/how-to-audit-the-cloud .

15. Kalaiprasath ,R., R. Elankavi, and R. Udayakumar" .Cloud security and compliance-a semantic approach in end to end security ".International Journal on Smart Sensing and Intelligent Systems 10 .495-482 :(2017)

16. Kim Pham (2022 ,(Five Major Auditing Challenges in Cloud Computing and How to Overcome Them ,https://www.auditboard.com/blog/five-major-auditing-challenges-in-cloud-computing/

17. Moghadasi Mohammad, Seyed Majid Mousavi, Gábor Fazekas ,(2018)

18. Cloud Computing Auditing/ Roadmap and Process, (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 9, No .12 .

19. Tejashri A. Patil & Ashish T. Bhole (2017), Public Audit for Cloud Computing Environment: A Review, International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 162 – No 7, March

20. https://www.exabeam.com/explainers/cloud-security/cloud-security-audits-step-by-step/ .

21. https://www.techtarget.com/(