تطوير دور المراجع الخارجي في ظل أنظمة تكنولوجيا المعلومات
(بالتركيز على خدمات الحوسبة السحابية)

اعداد الباحث:

أحمد محمد عبد الله محمد

تحت اشراف :

أ.د/ هشام حسن عواد المليجي
أستاذ المحاسبة المالية، ورئيس قسم المحاسبة السابق، كلية التجارة وادارة الأعمال، جامعة حلوان

أ.د/ علي أحمد مصطفى زين
أستاذ المحاسبة والمراجعة، بكلية التجارة وادارة الأعمال، جامعة حلوان وعميد معهد القاهرة العالي للغات والترجمة السابق

١٤٤٢ هـ - ٢٠٢١ م

١/١ مقدمة

تتناول هذة الورقة البحثية دور المراجع في ظل أنظمة تكنولوجيا المعلومات وخاصة أنشطة الحوسبة السحابية كمحاولة لوضع اطار عام لها يمكن من خلاله تحديد دور المراجعين في التحقق من الاجراءات المطبقة في ظل هذا النظام وذلك في ضوء ما شهدته الحوسبة السحابية من تطور بشكل كبير خلال فترة الستينات الماضية، فجهاز الكمبيوتر المركزي ذات الحجم الكبير استخدم من قبل الشركة بأكملها، وفي ظل هذا تطور التدريجي إلى أجهزة الكمبيوتر للأقسام المختلفة في السبعينات، ومن ثم أجهزة الكمبيوتر الشخصية في الثمانينات والتسعينات. ففي منتصف السيتينات توقع إنتل المؤسس المشارك لجوردون إي مور الشهير أن عدد الترانزستورات (أو القدرة الحاسوبية) الغير مكلفة قد وضعت على دائرة متكاملة من شأنها أن تضاعف كل سنتين. وهذا ما يعرف باسم قانون مور، وبحلول أواخر التسعينات كان قانون مور يستهدف الحوسبة نحو أفاق أبعد من توقعات العديد من منظمات، وبدأ العديد من مجموعات المحللين بإعداد التقارير عن حصة مهمة في السوق الذي أنشئ بواسطة الحوسبة السحابية، وقد بدأت العديد من منظمات المعايير والائتلافات مثل المجموعة المفتوحة، OASIS، وDMTF أيضًا بالعمل لتحديد معايير الحوسبة السحابية. (Omkhar Arasaratnam, 2011, P.P 1 - 2)

وفي ضوء التوجه المتزايد من قبل المنشآت تجاه تطبيق أنشطة الحوسبة السحابية بأنظمتها خاصة العمليات المحاسبية والتي يتم من خلالها اعداد التقارير المالية، فأصبح هناك حاجة إلى مراجعة تلك الأنشطة والتحقق من مدى حجم المخاطر التي قد تتعرض لها وتوفير سبل الحماية الكافية ضد تلك المخاطر بما يحقق درجة من الأمان خاصة في ظل كون البيانات والمعلومات الداخلية للمنشأة أصبحت خارج نطاق سيطرتها الكاملة في ظل وجود الطرف المقدم للخدمة السحابية لها وهو ما يضمن له درجة ما من التحكم في ظل تعدد العملاء، مما اتجهت معه الرؤى البحثية نحو تطوير دور المراجع حتى يمكن مواكبة التطورات التكنولوجية التي تفرضها العوامل والمتغيرات البيئية التكنولوجية نظرًا لما تتمتع به من خصائص تساعدها على القيام بأعمالها بصورة أسهل وأسرع وبتكلفة أقل، لذا استوجب الأمر البحث في كيفية تطوير دور المراجع لكي يتسع نطاقه التحقق من مدى صحة وسلامة العمليات التي تتم في ظل تلك الأنشطة الحاسوبية المعاصرة لارتباطها بالعمليات المحاسبية المبنية على البيانات والمعلومات التي تخص الجهة محل المراجعة، مما يعني أهمية دور المراجع لتضمين تقريره بنتيجة المراجعة لتلك الأنشطة في ضوء افادته للعديد من الفئات المستخدمة للتقرير ومساعدتها في عملية صنع واتخاذ القرارات.

٢/١ الدراسات السابقة

١- **دراسة (الشايب، ٢٠١٥) بعنوان :**

"السلوك غير المعتاد للمراجع الخارجي وأثره على جودة أداء عملية المراجعة في ظل استخدام تكنولوجيا المعلومات"

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر السلوكيات غير المعتادة على جودة أداء عملية المراجعة الخارجية في ظل استخدام تكنولوجيا المعلومات، وكذا التعرف على مدى الملم المراجع الخارجي بالثغرات

الحديثة التكنولوجية، حيث توصلت إلى أن عدم المامه الكافي يؤدي إلى وجود عوائق أمام اتمام مهام عملية المراجعة، إلا أن الدراسة لم تتناول بتركيز دور المراجع الخارجي في ظل أنشطة الحوسبة السحابية .

٢- **دراسة (الطيب والصديق، ٢٠١٢)، بعنوان :**

"جودة المراجعة الخارجية في ظل بيئة التشغيل الالكتروني للبيانات المالية : دراسة نقدية"

تناولت الدراسة خصائص جودة المراجعة المالية والتعرف على أثر التشغيل الالكتروني للبيانات المالية على اجراءات المراجعة الخارجية، حيث توصلت الدراسة إلى أن التشغيل الالكتروني للبيانات المالية إلى تغيير شكل مقومات النظام المحاسبي اليدوي، وتيير بعض الاجراءات المستخدمة فيه، وتوصلت إلى وجود تأثير ايجابي لاستخدام تكنولوجيا المعلومات في عملية المراجعة فهي تؤثر على سرعة ودقة تنفيذ المراجعة وتقلل الوقت والجهد والتكلفة المرتبطة بعملية المراجعة، إلا أنها لم تركز على أنشطة الحوسبة السحابية .

٣- **دراسة (Nemr, 2019)، بعنوان :**

The Effect of Cloud Technology and Big Data on the Efficiency and "Effectiveness of External Auditing Using the Grounded Theory"

هدفت الدراسة إلى الوقوف على تأثير الحوسبة السحابية والبيانات الضخمة على فاعلية وكفاة عملية المراجعة الخارجية على مستوى المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، وقد توصلت الدراسة إلى أن امتلاك المراجع الخارجي للمهارات اللازمة عن طريق استخدام الحوسبة السحابية والبيانات الضخمة، تساعده في جمع وتقييم الأدلة من خلال فحص النظام المحاسبي ونظام الرقابة المطبق في البيئة السحابية مما يزيد من جودة حكمه المهني عليها، إلا أنها لم تقدم تطوير لدور المراجع الخارجي في ظل تلك المتغيرات التكنولوجية.

٣/١ مشكلة البحث

ترتب على زيادة الاتجاهات المعاصرة من قبل المنشآت نحو استخدام تكنولوجيا المعلومات في انجاز أعمالها والتي من بينها أعمال المالية والادارية والمحاسبية، لاسيما الحوسبة السحابية بما توفره من سرعة وسهولة الوصول للبيانات والمعلومات ومواكبتها للمتغيرات التكنولوجية التي تتنامى يومًا تلو الآخر، إلا أن الأمر محاط بالعديد من المخاطر تكمن في آلية فحص تلك الأعمال في ضوء تلك المتغيرات، والتحقق من مدى حماية البيانات والمعلومات، مما استوجب معه على المراجع الخارجي بذل مزيد من العناية المهنية تجاه تلك الأنشطة، ليس فقط على نحو المنشأة المستخدمة لها، بل على سبل تقديم تلك الخدمات السحابية والحصول على الضمانات الكافية لحفظ البيانات والمعلومات بتخزينها على نحو آمن يمكن معه الوثوق بها، واستراجعها، كل ذلك في ظل الانتقال من التكنولوجيا التقليدية إلى التكنولوجيا المعتمدة على الأنشطة السحابية، مما أثار العديد من المخاطر التي تهدد أعمال المراجعة الخارجية كالقدرة على اكتشاف الاحتيال في ظل تلك المتغيرات، كما أنه نتيجة لغموض الأمر لدى الكثير من المراجعين الخارجيين في ضوء ما سبق عرضه من الدراسات السابقة، الأمر الذي تبلورت

معه مشكلة البحث للاجابة على مدى حاجة المراجع الخارجي إلى تطوير لدوره في ظل استخدام أنظمة تكنولوجيا المعلومات لاسيما خدمات الحوسبة السحابية من قبل المنشآت محل المراجعة .

٤/١ هدف البحث

يهدف البحث إلى تناول اطار عام لتكنولوجيا المعلومات وسبل الرقابة عليها، خاصة الحوسبة السحابية، مع محاولة تطوير دور المراجع الخارجي في ظل تلك الأنظمة التكنولوجية (بالتركيز على خدمات الحوسبة السحابية)، وذلك من خلال وضع اطار مقترح يمكن الاسترشاد به عند القيام بأعمال المراجعة، وذلك في ظل المتغيرات البيئية المحيطة .

٥/١ أهمية البحث

تتضح أهمية البحث في توفير اطار مقترح ليمكن المراجع الخارجي من تطوير دوره في ظل أنظمة تكنولوجيا المعلومات لاسيما أنشطة الحوسبة السحابية، على النحو الذي يمكن من مواجهة مخاطر أعمال المراجعة المرتبطة بتلك المتغيرات التكنولوجية حتى تمكنه من الارتقاء بجودة المراجعة الخارجية .

٦/١ منهج البحث

يستند الباحث على المنهج الاستنباطي لتحقيق أهداف البحث، حيث سيتم اتباع المنهج الاستنباطي، وذلك من خلال الاستعانة بالمراجع، والأبحاث، والدوريات العلمية، والدراسات السابقة، إضافة إلي المراجع المتاحة على شبكة المعلومات الدولية المتعلقة بدور المراجع الخارجي في ظل أنظمة تكنولوجيا المعلومات (بالتركيز على خدمات الحوسبة السحابية)، ثم بعد ذلك سيتم صياغة الإطار النظري، ووضع إطار مقترح للبحث، ثم إستخلاص النتائج والتوصيات.

٧/١ خطة البحث

وسوف يتم تناول البحث على النحو التالي :

المبحث الأول : الاطار العام لتكنولوجيا المعلومات والرقابة عليها .

المبحث الثاني : الاطار العام للحوسبة السحابية .

المبحث الثالث : المراجعة في ظل تطبيق خدمات الحوسبة السحابية .

المبحث الرابع : اطار مقترح لدور المراجع في ظل تطبيق المنشأة لخدمات الحوسبة السحابية .

المبحث الأول

الاطار العام لتكنولوجيا المعلومات ونطاق الرقابة عليها

١/٢ المبحث الأول: الاطار العام لتكنولوجيا المعلومات ونطاق الرقابة عليها

١/١/٢ مقدمة

جاءت تكنولوجيا المعلومات بأنظمتها المختلفة لتوفر العديد من الجهود التقليدية التي كانت تبذل في الماضي بحجم الأوراق والملفات وساهمت في تحويلها إلى مجرد عمليات الكترونية على أجهزة الحاسب الآلي يمكن تتبع آثارها من خلال المستخدمين المختلفين سواء المحاسبين أو المراجعين وذلك للنظم المطبقة بالمنشأة، مما أوجب ضرورة التأهيل العلمي والعملي لكل منهم بما يمكنهم من القيام بالأعمال اللازمة سواء كانت تتعلق بأعمال المحاسبة أو المراجعة. وسوف يتم تناول هذا المبحث على هذا النحو الموضح أدناه.

٢/١/٢ مفهوم تكنولوجيا المعلومات

تمثل نطاقًا واسعًا من القدرات والمكونات والعناصر المتنوعة المستخدمة في تخزين ومعالجة وتوزيع المعلومات، بالإضافة إلى دورها في عملية خلق المعرفة. (James, 2000, P. 12)، وتتمثل أهمية تكنولوجيا المعلومات (العربي عطية، ٢٠١٢، ص. ٣٢٢)

- تساعد المنظمات في الحصول على المعلومات المطلوبة لأداء أعمالها بشكل مناسب ومميز؛
- تساعد المنظمات في إيجاد فرص جديدة للعمل؛
- تعتبر القاعدة الأساس التي تبني على ضوئها المنظمات الإدارية ميزاتها التنافسية لما تحتله هذه التكنولوجيا من دور فاعل ورئيس في إنجاح تلك المنظمات؛
- تعمل على تغيير الطريقة التي تعمل بالمنظمات وإعادة تشكيل منتجاتها وخدماتها.

٣/١/٢ فوائد تكنولوجيا المعلومات ومكوناتها

تؤثر تكنولوجيا المعلومات ونظمها على قدرة أداء المنظمات لوظائفها الأساسية، ولعل أهم الفوائد والمزايا التي يمكن أن تجنيها هذه المنظمات إذا ما استخدمت هذه الأدوات بالشكل الأمثل :

- السرعة والدقة في انجاز الأعمال المطلوبة؛
- تقليل التكاليف والحد من استخدام الملفات الورقية التي تأخذ حيز كبيرة في المؤسسة؛
- تحسين الكفاءة وزيادة الفعالية وذلك من خلال القيام بالأعمال المطلوبة بالطريقة الصحيحة مع زيادة القدرة على التنسيق بين الدوائر والأقسام الإدارية المختلفة؛
- تحديد قنوات الاتصال بين المستويات الإدارية المختلفة في المنظمة؛
- بيئة الظروف المناسبة لاتخاذ القرارات الفعالة، باعداد المعلومات بشكل مختصر في الوقت المناسب؛
- المساعدة على التنبؤ بمستقبل المنظمة والاحتمالات المتوقعة بغية اتخاذ الاحتياطات اللازمة في حالة وجود خلل في تحقيق الأهداف؛
- مواكبة التطورات العالمية فيما يتعلق بأساليب خدمة الزبائن وتنويعها؛
- حفظ البيانات والمعلومات التاريخية والضرورية التي تعتبر أساس عمل المنظمات.

٤/١/٢ **الأداء الوظيفي** (العربي عطية، مرجع سبق ذكره، ص.ص ٣٢٢ - ٣٢٣)

اهتم الفكر الإداري التنظيمي بموضوع الأداء الوظيفي نظرا لارتباطه بكفاءة وفعالية المنظمات في تحقيق أهدافها والوصول إلى ما تصبو إليه من رؤى وأهداف وقيم جوهرية، ومن هنا زادت الاهتمامات والأولويات الفكرية بإدارة الموارد البشرية وتحسين مستوى الأداء الوظيفي للعاملين لأن نجاح أي منظمة مرتبط بمستوى أداء أفرادها وكفاءتهم، ولقد تعددت مفاهيم الأداء الوظيفي وفقًا لأراء الكتاب والباحثين في إعطائهم مفهومًا واحدًا و لعل مرد ذلك يرجع إلى منطلقاتهم الفكرية وتصوراتهم.

٥/١/٢ **العوامل المؤثرة في الأداء**

وعند مراجعة الأدبيات الفكرية نجد أن هناك العديد من مستويات الأداء فمنها ما يكون على مستوى المنظمة ككل، ومنها ما يكون على مستوى الوحدة الإدارية، و منها ما يكون على المستوى الفردي للموظف، وتشمل عناصره في المعرفة بمتطلبات العمل، كمية العمل المنجز، نوعية العمل، المثابرة والوثوق. بينما يتحدد مستوى الأداء نتيجة لمحصلة التفاعل بين الدافعية الفردية، مناخ العمل، قدرة الفرد على أداء العمل. ويتأثر الأداء لجملة من العوامل الداخلية والخارجية و من أهمها :

- **العوامل الفنية** . وتشمل التقدم التكنولوجي، المواد الخام، الهيكل التنظيمي وطرق وأساليب العمل. إن الجوانب الفنية تؤثر بشكل واضح ومباشر على كفاءة المنظمة والأفراد، فنوعية الآلات، وكميتها والطرق والأساليب العملية المستخدمة في العمل جميعها تؤثر على مستوى الإنتاجية والأداء بشكل عام.
- **العوامل الإنسانية** . وتشمل القدرة على الأداء الفعلي للعمل وتتضمن المعرفة والتعليم والخبرة، بالإضافة إلى التدريب والمهارة والقدرة الشخصية، كما تشمل الرغبة في العمل والتي تحدد من خلال ظروف العمل المادية والاجتماعية وحاجات و رغبات الأفراد.

مؤشرات الأداء الوظيفي (العربي عطية، مرجع سبق ذكره، ص. ٣٢٣)

يمثل الأداء الأساس للحكم على فعالية الأفراد والوحدات الإدارية والمنظمات وذلك من خلال مجموعة من المؤشرات وأهمها : الإنتاجية، الروح المعنوية للأفراد العاملين ومعدلات الغياب عن العمل، مدى إنجاز المهام والواجبات بدقة وإتقان وسرعة، القدرة على الإبداع والابتكار، درجة الانضباط واحترام النظام وأسلوب التعامل مع الموظفين، مستوى التعاون مع فريق العمل والمرونة والقدرة على إنجاز القرارات.

٦/١/٢ الدوافع وراء انتشار تكنولوجيا المعلومات (عصام قنطاة، ٢٠١٢، ص. ١٢)

تتمثل الدوافع وراء انتشار تكنولوجيا المعلومات في المنظمات وراء الإنتاجية أو الخدمية بالدوافع التالية:

أ- **زيادة الإنتاجية** : ويقصد بالإنتاجية إنتاجية الموارد البشرية المادية والطبيعية كمًا وكيفًا.

ب- **تحسين الخدمات** :لعبت التكنولوجيا دورًا أساسيًا في تحسين الخدمات القائمة واستحداث خدمات جديدة لم تكن متوفرة من قبل، وفي ذلك مجالات عديدة من أبرزها خدمات المصارف، المواصلات، الاتصالات...وغيرها.

ج- **السيطرة على التعقيد** :أثبتت كل المعطيات أن تكنولوجيا المعلومات هي أفضل وأحدث سلاح تشهره البشرية في وجه ظاهرة التعقيد الشديد الذي بات يعتري جميع مظاهر الحياة الحديثة، ولقد وفرت تكنولوجيا المعلومات وسائل علمية لمحاصرة ظاهرة التعقيد منها: نماذ المحاكاة، ووسائل تحليل النظم، والبيانات، وباتت تكنولوجيا المعلومات عاملًا مساعدًا وفعالًا في حل الكثير من المشاكل في البيئة الإدارية.

د- **المرونة** : تعتبر المرونة هي الوجه الآخر للعملة فيما يخص ظاهرة التعقد وسرعة التغير، ففي خضم هذا الكم الهائل من الظواهر التي يصعب التنبؤ بها يعتبر عامل المرونة عاملًا أساسيًا لضمان سرعة التكيف وتجاوبها مع المتغيرات والمطالب العديدة.

٧/١/٢ متطلبات تكنولوجيا المعلومات

لضمان نجاح وفاعلية تكنولوجيا المعلومات في المنظمة فإن هناك متطلبات عديدة لتطبيقها في المنظمة، فمنها ما يكون على الصعيد الإداري والتنظيمي والبشري، ومنها متطلبات فنية، ومتطلبات اجتماعية ونفسية، وأخرى متطلبات مالية، وفيما يلي عرض لتلك المتطلبات :

متطلبات إدارية وتنظيمية وبشرية

- الحد من بيروقراطية العمل المكتبي وتبسيط إجراءات العمل، مع تطبيق الأساليب الحديثة والمعاصرة في مختلف سياسات الموارد البشرية، إتاحة الفرصة للترقية وتنمية الكفاءات، وتنمية المسارات الوظيفية أمام العاملين في مجال تكنولوجيا المعلومات.
- تدعيم وتأييد الادارة العليا لتطبيق تكنولوجيا المعلومات على مستوى المنظمة ككل، وتنمية نظام فعال لمزايا وأجور العاملين في مجال تكنولوجيا المعلومات يساعد على إخراج كل ما لديهم من إبداعات وطاقات، والانتقال من الوسائل التقليدية في تقييم أداء العاملين إلى الوسائل الحديثة في التقييم على أساس فرق العمل، تدعيم وجود الكوادر البشرية ذات الاستعداد والإصرار في تبني تكنولوجيا المعلومات وتطبيقها.

متطلبات فنية

- العمل على سيطرة الحاسب الآلي على كافة عمليات ومعاملات المنظمة مما يستلزم نوعية حديثة من المهارات الخاصة، وتوفر البرامج التطبيقية التي تسعى لتنمية قدرات الأفراد فيما يتعلق بالتفكير والابتكار والإبداع والتحكم في أصول وتطبيقات الحاسب.
- ضرورة توفر القدرة الفنية لدى العاملين لاستخدام وتشغيل الحاسب الآلي لمتابعة ما يستحدث في هذا الصدد، وأن تحقق تطبيقات تكنولوجيا المعلومات توقعات مستخدميها فيما يتعلق بالنواحي الفنية لتصميم النظام وكذلك العمليات التطبيقية، والاعتماد على مصادر متعددة لتوفير الكفاءات المتخصصة في مجال تكنولوجيا المعلومات.

متطلبات اجتماعية ونفسية

- السعي لتأمين ثقافة تنظيمية تعتمد على دور وأهمية المعلوماتية في اتخاذ القرارات، والعمل بروح الفريق وتدعيم روح المعاونة والمساندة، مع ضرورة تنمية الاتجاهات الإيجابية لدى الأفراد والعاملين نحو تطبيق تكنولوجيا المعلومات، ودعم وتنمية مهارات العاملين والسعي لتوفير الأفكار الجديدة وامدادهم بالدعم المعنوي.

- القدرة على التآلف مع أدوات اكتساب المعرفة وطرق الوصول إلى المعلومات، وزيادة قدرات العاملين على التعلم، وحثهم على التعرف على كل ما هو حديث في مجال تكنولوجيا المعلومات.

متطلبات مالية

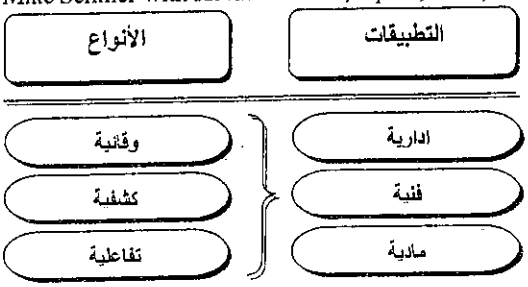
- توفير الدعم المالي المطلوب لإدخال تكنولوجيا المعلومات بحسب متطلبات كل جهة إدارية.
- القيام بالتحليل المالي اللازم تجاه استخدام تكنولوجيا المعلومات لتحقيق اقتصاديات تشغيلها.
- اعتماد دراسات الجدوى المالية والاقتصادية اللازمة قبل ادخال تكنولوجيا المعلومات لتأكيد فوائدها على المدى البعيد.

٨/١/٢ الرقابة الداخلية في ظل تكنولوجيا المعلومات

تعد الرقابة الداخلية هى الآليات التي تضمن حسن سير العمليات داخل الشركة، وكل نظام وعملية داخل الشركة موجود لاغراض تجارية معينة. فعلى مراجع الحسابات أن يبحث عن وجود مخاطر لهذه الأغراض ومن ثم ضمان أن الرقابة الداخلية المعمول بها للحد من تلك المخاطر. (Chris Davis & Mike Schiller with Kevin Wheeler, 2011, P. 35

٩/١/٢ أنواع الرقابة الداخلية (Chris Davis & Mike Schiller with Kevin Wheeler, Op.cit, P.P 36 - 37)

يمكن أن تكون الرقابة الداخلية وقائية، كشفية، أو تفاعلية، ويمكن أن يكون لها تطبيقات إدارية وفنية ومادية. وتشمل أمثلة التطبيقات الإدارية بنود مثل. السياسات والعمليات، أما التطبيقات الفنية فهي الأدوات والبرمجيات التي تفرض رقابة منطقية مثل. كلمات السر، كما تشمل تطبيقات الرقابة المادية مثل. رجال الأمن والأبواب المغلقة، والشكل التالي يوضح ذلك: (Chris Davis & Mike Schiller with Kevin Wheeler, Op.cit, P. 36)



الشكل رقم (١ – ١) أنوع وتطبيقات الرقابة الداخلية

- **الرقابة الوقائية**. توقف حدثًا سيئا من الحدوث. على سبيل المثال: تتطلب معرفة المستخدم وكلمة المرور لكي يمكن الوصول إلى النظام يعتبر مكافحة وقائية، ويمنع (نظريًا) الأشخاص غير مصرح لهم بالوصول إلى النظام، ويفضل دائمًا الرقابة الوقائية لأسباب واضحة.
- **الرقابة الكشفية** تسجل حدثًا سيئًا قد حدث بعد ذلك. على سبيل المثال، تسجيل جميع الأنشطة التي تجرى على نظام تسمحلك لمراجعة سجلات البحث عن الأنشطة غير الملائمة بعد وقوع الحدث.

➢ **رقابة تفاعلية (الملقب بالرقابة التصحيحية)** تقع الرقابة التفاعلية بين الرقابة الوقائية والكشفية. حيث أنها لا تمنع حدثًا سيئًا من الحدوث، ولكنها توفر طريقة منهجية للكشف عندما تحدث تلك الأحداث السيئة وتصحيح الوضع، وهو الذي استدعى تسميتها أحيانًا بالرقابة التصحيحية، فعلى سبيل المثال: قد يكون لديك نظام مركزي لمكافحة الفيروسات الذي يكشف سواء كل مستخدم PC ولديه أحدث توقيع ملفات مثبت. وبصورة مثالية يمكن عدم السماح الوصول للشبكة لأي جهاز غير ممتثل، ولكن هذا قد لا يكون عمليًا من الناحية التجارية. وبالتالي، قد يكون بديلًا لتسجيل أجهزة الكمبيوتر التي لم تمتثل وتنفيذ بعض أنشطة المتابعة للحصول أجهزة الكمبيوتر الشخصية على الامتثال أو إزالة قدرتها للوصول إلى الشبكة. (Chris Davis & Mike Schiller with Kevin Wheeler, Op.cit, P. 37)

أمثلة الرقابة الداخلية . عندما تقوم بمراجعة نظام المتحصلات الخاصة بالمنشأة، فوجود هذا النظام لغرض ضمان تتبع أموال المنشأة ومعرفة مديونية العملاء، بحيث يمكنك من تسجيل الاعتراض بشكل صحيح لأولئك الذين لا يسددون مديونياتهم، فإن مراجعي الحسابات المالية يبدون قلقهم بشأن المخاطر التي تتضمنها حسابات عملية التحصيل نفسها، ولكنها مراجعي تكنولوجيا المعلومات يحتاجون للتفكير في المخاطر بشأن مخاطر النظام وذلك لاتمام أغراض أعمالهم، وفيما يلي بعض الأمثلة البدائية التي تهدف إلى توضيح مفهوم الرقابة الداخلية، فمراجع الحسابات يجب أن يفهم الغرض من ما هو أو هي المراجعة والتفكير في المخاطر التي يتعرض لها هذا الغرض الذي يجري إنجازه، ومن ثم تحديد أي رقابة الداخلية حالية بحيث تخفف من تلك المخاطر.

١٠/١/٢ **رقابة تغيير البرنامج .** إذا كانت التغييرات على كود النظام بدون موافقة معتمدة ولم يتم اختبارها بشكل صحيح، قد يكون التنفيذ بواسطته خاطئًا. وهذا قد يعني أن تفقد الثقة في سلامة البيانات داخل النظام، مما يؤدى إلى عدم القدرة على المعرفة الدقيقة بما تم سداده للمنشأة والذي لم يتم سداده. فهناك بعض إجراءات الرقابة الداخلية التي من شأنها تقليل من هذه المخاطر: عدم سماح المبرمجين بالوصول المنطقي لتحديث التعليمات البرمجية للانتاج، الأشخاص الذين لا لديهم الوصول المنطقي لتحديث التعليمات البرمجية للانتاج قد لا يفعلون ذلك دون وجود أدلة من التجارب والموافقة عليها.

١١/١/٢ **رقابة الوصول .** إذا تم توفير الوصول إلى النظام للأشخاص الذين ليس لديهم الحاجة لذلك، يمكن تغيير بيانات النظام، من خلال إضافة أو حذف بصورة غير مناسبة. فهناك بعض إجراءات الرقابة الداخلية التي من شأنها تقليل من هذه المخاطر: يتطلب ذلك اسم مستخدم وكلمة المرور للوصول إلى النظام، تحديد عدد محدود من مسؤولي تطبيق الحماية الذين لديهم القدرة على إضافة حسابات جديدة إلى النظام، التأكد من أن مسؤولي حماية التطبيق على معرفة بالأفراد المستخدمين الفعليين الذي يحتاجون إلى الوصول للنظام.

١٢/١/٢ **النسخ الاحتياطي والاسترداد- خطط الكوارث** (Chris Davis & Mike Schiller with Kevin Wheeler, Op.cit, P.38) إذا تم فقد النظام أو البيانات الخاصة به، فإن وظائف النظام تكون غير متوفره، مما يؤدى إلى فقدان القدرة على متابعة مديونية العملاء المستحقة أو آخر دفعات جديدة. فهناك

بعض إجراءات الرقابة الداخلية التي من شأنها تقليل من هذه المخاطر: النسخ الاحتياطي للنظام وبياناته بشكل دوري، الأشرطة الاحتياطية، وثيقة خطة التعافي من الكوارث، ولتحديد ما يجب مراجعته، يجب أن تركز خطة المراجعة الخاصة بالمراجعين على المناطق الاكثر خطورة وعلى المناطق التي يمكن أن تؤدى إلى إضافة قيمة، ويجب أن تكون بكفاءة وفعالية في كيفية استخدام الموارد المحدودة بسبب قضاء ساعات لمراجعة تكنولوجيا المعلومات بحيث تبحث في المجالات الأكثر أهمية، فلا ينبغي أن يتم ذلك بطريقة عشوائية المراجعة المحتملة.

١٣/١/٢ **مركزية / لا مركزية وظائف تكنولوجيا المعلومات** (Chris Davis & Mike Schiller with (Kevin Wheeler, Op.cit, P. 38 - 40

- مركزية وظائف تكنولوجيا المعلومات. يتم تحديد ما هي وظائف تكنولوجيا المعلومات المركزية، ووضع كل من الوظائف المركزية في قائمة المراجعة الخاصة بمراجعة نظم المعلومات المحتملة، فعلى سبيل المثال: إذا كانت الوظيفة المركزية تدير Unix & Linux (*) ببيئة السيرفر الخاصة، فواحدة من عمليات المراجعة المحتملة قد تكون لمراجعة إدارة تلك البيئة، ويمكن أن يشمل ذلك العمليات الإدارية مثل: إدارة الحسابات، وإدارة التغيير، وإدارة المشكلة، وإدارة التصحيح، ومراقبة الأمن، وعمليات أخرى من هذا القبيل من شانها أن تنطبق على البيئة بأكملها.
- لا مركزية وظائف تكنولوجيا المعلومات. عقب إنشاء قائمة العمليات المركزية لتكنولوجيا المعلومات بالمنشأة، يمكن تحديد باقي أعمال المراجعة، ربما يمكن إنشاء عملية مراجعة محتملة لكل موقع المنشأة. يمكن أن تتكون هذه المراجعات من مراجعة الرقابة لتكنولوجيا المعلومات اللامركزية التي يملكها كل موقع مثل: مركز أمن البيانات المادي والرقابة البيئية، كما أن Server ودعم أجهزة الكمبيوتر قد تكون لا مركزية بالمنشأة، وان يكون مفتاحًا لفهم رقابة تكنولوجيا المعلومات المملوكة للمنشأة على مستوى الموقع ومراجعتها. ملاحظة فهم عمليات المراجعة المحتملة في الكون الخاص أمر بالغ الأهمية لوجود مراجع حسابات فعالة.

١٤/١/٢ **ترتيب أعمال المراجعة**

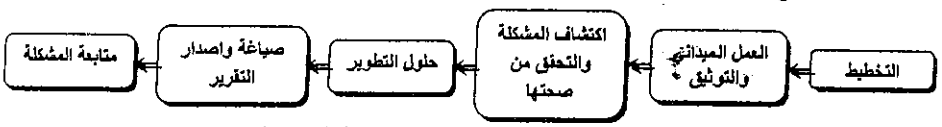
بمجرد إنشاء مجال مراجعة تكنولوجيا المعلومات، يجب وضع منهجية لترتيب تلك المراجعات المحتملة لتحديد خطتك للسنة (في الشهر أو ربع سنوية أو غيرذلك)، ويمكن تضمين جميع أنواع العوامل في هذه المنهجية، ولكن فيما يلي بعض منها ما يعد أساسيًا: (Chris Davis & Mike Schiller with Kevin (Wheeler, Op.cit, P.P 40 - 41

(*) Linux: هو نظام تشغيل مجاني مفتوح المصدر (Open Source) يوفر كافة مزايا أنظمة التشغيل من تعدد المستخدمين Multi-user، و تعدد المهام Multitask، وذاكرة افتراضية Virtual Memory، وإدارة متطورة للذاكرة، ودعم تطبيقات برمجية عديدة، وهدف بناء هذا النظام هو توفير نظام تشغيل عالي الأداء وجعل النص المصدري (Source code) للنظام مفتوحا، والفرق بين UNIX و LINUX: هو أن UNIX هو نظام تشغيل خاص لأجهزة mainframe ويستخدم أيضًا في servers ويعد نظام Linux أحد اصدارات Unix الذي طور أساسًا عن طريق Linus Torvalds بمساعدة العديد من المبرمجين من شتى أنحاء العالم عن طريق شبكة الانترنت.

- **المشكلات المعروفة في المنطقة**. فإذا كانت تُعرف وجود مشاكل في منطقة ما، يجب أن تكون تلك المنطقة أكثر عرضة لإجراء مراجعة في نطاقها.
- **المخاطر الكامنة في المنطقة**. قد لا يكون المراجع على علم بمشاكل محددة في منطقة ما، ولكن خبراته تدله على أن هذه المنطقة معرضة لمشاكل، لذا يجب أن يؤخذ في الاعتبار باجراء مراجعة بشأنها. فعلى سبيل المثال: ربما يلاحظ بصورة مستمرة وجود قضايا هامة عند مراجعة مستوى رقابة موقع IT الذي يدعم النشاط الصناعي بشكل خاص، فهذه التجربة تدل على خطر كامن ذات مستوى عالي في هذا المجال، ومن ثم يوجه المراجع نحو إجراء عمليات مراجعة مماثلة في مواقع أخرى، حتى لو كان لا يعلم باي مشاكل محددة في تلك المواقع.

١٥/١/٢ مراحل المراجعة

يمكن توضيح مراحل عملية المراجعة من خلال الشكل التالي :

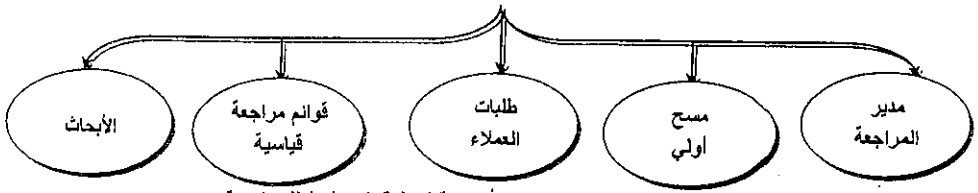


الشكل رقم (١ – ٢) : مراحل عملية المراجعة

المصدر: (Chris Davis & Mike Schiller with Kevin Wheeler, Op.cit, P.43)

التخطيط

يجب تحديد خطة للمراجعة قبل البدء في عمل المراجعة، وإذا تمت عملية التخطيط بشكل فعال، فإنه سيتم إعداد فريق ناجح للمراجعة، وعلى العكس، إذا تم تنفيذ ذلك بشكل سيئ وبدء العمل بدون خطة وبدون اتجاه واضح، يمكن أن يؤدي إلى فشل جهود فريق المراجعة، ويرجع الهدف من عملية التخطيط إلى تحديد الأهداف ونطاق المراجعة. ويحتاج إلى تحديد دقيق لما يجب اتمامه لمحاولة إنجاز المراجعة، وكجزء من هذه العملية يجب وضع سلسلة من الخطوات التي يجب تنفيذها من أجل تحقيق أهداف المراجعة. وهذه العملية تتطلب التخطيط لعملية المراجعة. وفيما يلي بعض المصادر الأساسية التي ينبغي الرجوع إليها كجزء من عملية التخطيط للمراجعة :



شكل رقم (١ – ٣) : المصادر الأساسية لعملية التخطيط للمراجعة

فتصميم وتطبيق مرحلة الرقابة غالبًا ما يشار إليها كالسير بالطريق. فمراجع تكنولوجيا المعلومات يراجع تصميم الضوابط الرقابية على المخاطر المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات الرئيسية لتحديد ما إذا كانت سوف تقلل من المخاطر

الكامنة إلى مستوى مقبول إذا ما تم تطبيقها طبقًا للتصميم. المراجع أيضا يسير من خلال أداء الرقابة مع الأشخاص الذين تؤدى لهم لتحديد ما إذا كانت قد تم التطبيق وفقًا لما تم تصميمه. (Nargiz Ibrahim, 2014, P. 20)

- **مدير المراجعة.** إذا تضمنت المراجعة في خطة المراجعة، يجب أن يكون هناك سبب. حيث يجب على مدير المراجعة أن يتابع فريق مراجعة والمعلومات التي أدت إلى مراجعة ما تم تقريره بالجدول الزمنى، وقد تشمل هذه التعليقات الواردة من إدارة تكنولوجيا المعلومات مخاوف معروفة في منطقة ما. فالعوامل التي أدت إلى مراجعتها وفقا لما هو مقرر تحتاج إلى أن يتم تضمينها بخطة المراجعة. بالإضافة إلى ذلك، ينبغي أن يكون مدير المراجعة قادرًاعلى أن يوفر لفريق مراجعة جهات الاتصال الرئيسية للمراجعة.
- **مسح أولي فريق المراجعة.** ينبغي على فريق المراجعة قضاء بعض الوقت قبل كل عملية مراجعة لاجراء مسح أولي من المنطقة المراد مراجعتها لفهم ما سوف يتم تضمينه لعملية المراجعة، وسوف يشمل هذا على الأرجح : مقابلات مع عملاء المراجعة لفهم وظيفة النظام أو العمليات التي يجري مراجعتها، فضلاً عن مراجعة أية وثائق ذات الصلة بهذف الحصول على الخلفية الأساسية وفهم للمنطقة المراد مراجعتها، وهذا مطلوب لأداء تقييم أولي للمخاطر في تلك المنطقة.
- **طلبات العملاء.** في اطار تحقيق هدف جعل عملية المراجعة كعملية تعاونية يتعين على العملاء مراجعة أن يشعروا بأن لديهم بعض الملكية في المراجعة، حيث يجب على فريق المراجعة أن يسأل العملاء عن ما المناطق التي يعتقدون أنه يجب مراجعتها، وما هي المجالات المصدرة للقلق. يجب على مراجعي الحسابات مزج هذا المدخل بنتائج تقييم المخاطر بشكل موضوعي لتحديد نطاق المراجعة. وبطبيعة الحال، ففي بعض الأحيان سوف لايستخدم المراجعين مدخلات العملاء.
- **قوائم مراجعة قياسية.** القوائم المرجعية للمنطقة التي يجري مراجعتها وهي متاحة في كثير من الأحيان، ويمكن أن تكون تلك القوائم بمثابة نقطة انطلاق ممتازة لعمليات المراجعة العديدة، وبالإضافة إلى ذلك فإن قسم المراجعة يمكن ان يكون له القوائم المرجعية الخاصة به لأنظمة وعمليات في المنشأة، ويمكن أن تكون قوائم المراجعة قابلة للتكرار في المجالات المشتركة بحيث توفر بداية مبكرة مفيدة لعمليات المراجعة العديدة، ومع ذلك ينبغي تقييمها وتعديلها عند الضرورة لكل مراجعة محددة، فوجود قائمة المراجعة القياسية لا يؤدي إلى إزالة متطلب المراجع لأداء تقييم المخاطر قبل كل عملية مراجعة.
- وأخيرًا **الأبحاث.** ينبغي الإشارة الإنترنت والكتب والمواد التدريبية واستخدامها بما يتناسب مع كل مراجعة للحصول على معلومات إضافية حول منطقة.

تقييم . بمجرد أن يتم الرجوع إلى الموارد، يجب على المراجع إجراء تقييم للمخاطر في المنطقة التي يجري مراجعتها لتحديد الخطوات التي يجب إنجازها أثناء عملية المراجعة. يجب على المراجع فهم غرض الأعمال في المنطقة المراد مراجعتها، والنظر في مخاطر هذا الغرض الذي يجري انجازه، ومن ثم تحديد أي الرقابة الداخلية القائمة التي تخفف من تلك المخاطر، فإذا كان عملية المراجعة تتم فإنه يحتاج لعملية تخطيط هذه

الغاية لوضع حد والتفكير في امكانية انهيارها، فإذا كان قد تم مراجعة النظام أو التكنولوجيا، فيحتاج المراجع إلى التفكير في المخاطر التي يتعرض لها هذا النظام أو تكنولوجيا الأداء على النحو المنشود.

يجب أن يكون التقييم نتيجة لممارسة سابقة لتحديد نطاق المراجعة، بما في ذلك تحديد أوجه التواصل بما هو خارج النطاق وتجميع قائمة من الخطوات التي يتعين القيام بها لإنجاز هذا النطاق، كما يجب توثيق هذه الخطوات بتفاصيل كافية لتمكين المراجعين من أداء أعمال المراجعة لفهم المخاطر التي تتناولها كل خطوة. فهذا يساعد على تفادي قائمة المراجعة، حيث يقوم فريق المراجعة بتنفيذ قائمة خطوات المراجعة تلقائيًا، وبدلا من ذلك يضع التركيز على التأكد من أن المخاطر التي يجري معالجتها، مع خطوات المراجعة مجرد تخدم بمثابة مبادئ توجيهية. ومن المهم أيضا أن تقوم بتوثيق خطوات المراجعة بحيث تكون قابلة للتكرار وسهلة الاستخدام من قبل الشخص المقبل إجراء مراجعة مماثلة، وبالتالي العامل بوصفه أداة للتدريب والسماح لتنفيذ أكثر كفاءة من تكرار عمليات المراجعة، وتشمل الإجراءات التي يقوم المراجع لاختبار فعالية تصميم خليط من الاستفسار من الموظفين المناسبين، ومراقبة عمليات للمنشأة، وفحص الوثائق المرجعية، فالرقابة التي تم سواء تصميمها وتنفيذها بصورة فعالة إما أن ترسل إلى الإدارة كتوصية وينبغي تقييم مزيدا من فريق المراجعة لتحديد أثرها على الرقابة الداخلية هيكل المنظمة والنتائج العامة للمراجعة. (Nargiz Ibrahim, Op.Cit, P. 20)

الجدولة الزمنية. تعد عنصرًا هامًا في عملية التخطيط وجدولة المراجعة (أي تحديد متى ستجرى المراجعة)، بدلًا من إملاء "أمر التكليف" عند المراجعة سوف يحدث استنادًا بصورة بحتة إلى توفير الراحة لفريق المراجعة، فيجب أن يتم تنفيذ جدولة المراجعة بالتعاون مع عملاء المراجعة، وهذا سيسمح لفريق المراجعة بالاخذ في الاعتبار غياب الموظفين، وأوقات النشاط العالي، وخلالها قد لا يكون فريق المراجعة قادرًا على الحصول على الوقت والاهتمام المناسب من المنشأة بوصفهم يؤدون أعمال المراجعة. فجدولة عمليات المراجعة بالتعاون مع عملاء المراجعة قد لا تسمح بإجراء مراجعة بشكل أكثر فعالية، ولكنها تبدأ أيضًا بشكل المناسب.

العمل الميداني والتوثيق

يحدث الجزء الأكبر من المراجعة خلال هذه المرحلة، عندما يتم تنفيذ خطوات المراجعة التى أنشاءت فى أثناء المرحلة السابقة من قبل فريق المراجعة ، فالفريق يكتسب البيانات وأداء المقابلات التي من شأنها أن تساعد أعضاء الفريق لتحليل المخاطر المحتملة، وتحديد ما لم يتم تخفيف المخاطر بشكل مناسب. فمن المهم، مع ذلك، أن تفهم قيمة الشك الصحي. حيثما كان ذلك ممكنًا، فينبغي على المراجعين أن يبحثوا عن طرق للتحقق بشكل مستقل من المعلومات المقدمة وفعالية بيئة الرقابة المطبقة، فعلى الرغم من أن هذا قد لا يكون من ممكنًا بصورة دائمة، إلا أنه يجب على المراجع أن يفكر دائمًا في الطرق الإبداعية لاختبار الأشياء.

الوثائق هي أيضا جزء مهم من العمل الميداني ويجب على المراجعين القيام بعمل كاف لتوثيق عملهم بحيث يمكن إثبات استنتاجاتها، وينبغي أن يكون هدف توثيق العمل بتفاصيل كافية بحيث شخص مستنير إلى حد معقول يمكن أن نفهم ما قامت به ويصلون إلى نفس الاستنتاجات مراجع الحسابات ينبغي أن يكون الهدف

توثيق العمل في تفاصيل كافية بحيث يمكن للشخص مستنير بشكل معقول أن يفهم ما جرى ويصلون إلى نفس الاستنتاجات المراجع. إذا تمت مراجعة عملية، وينبغي أن توصف هذه العملية، ويجب أن تبرز نقاط المراقبة الرئيسية في هذه العملية. إذا تمت مراجعة النظام أو التكنولوجيا، ينبغي وصف إعدادات وبيانات محددة مراجعة (جنبا إلى جنب مع كيفية الحصول على المعلومات) وتفسيرها.

اكتشاف المشكلة والتحقق من صحتها . أثناء تنفيذ العمل الميداني وتطوير المراجعين لقائمة اهتمامات محتملة، فمن الواضح أن واحدة من أهم مراحل عملية المراجعة، أنه يجب أن يأخذ مراجع الحسابات الرعاية لتنقية قائمة القضايا المحتملة لضمان أن جميع القضايا صالحة وذات الصلة، وبروح من التعاون ينبغي على المراجعين مناقشة المشاكل المحتملة مع العملاء في أقرب وقت ممكن فلا أحد يستمتع بانتظار اتمام المراجعين لعملية المراجعة ومن ثم الاضطرار إلى تحمل قائمة من القضايا.

حلول التطوير . بعد الانتهاء من تحديد المشاكل المحتملة في المنطقة التي تم مراجعها والتحقق من صحة الحقائق والمخاطر، ويمكن للمراجع العمل مع العملاء لوضع خطة عمل لمعالجة كل قضية، ومن الواضح أن مجرد رفع القضايا يجعل المنشأة ليست بحالة جيدة ما لم يتم التصدي لهذه القضايا في الواقع. وتستخدم ثلاثة مناهج مشتركة لتطوير وتخصيص بنود العمل لمعالجة القضايا المراجعة: منهج التوصية، منهج استجابة الادارة، منهج الحل .

- **منهج التوصية** . باستخدام هذا المنهج الشائع، فمراجعي الحسابات يثيرون قضايا ويقدمون توصيات لمعالجتها، وبعد ذلك يتطلب من العملاء سواء كانوا يوافقون على التوصيات، وإذا كان الأمر كذلك، عندما سوف تحصل عليها القيام به، وفيما يلي السيناريو الشائع لهذا المنهج. فريق المراجعة عندما يكتشف أنه لا توجد عملية في المكان فللتأكد من أن يكون للمستخدمين أحدث تصحيحات الأمان على أجهزة الكمبيوتر الخاصة بهم قبيل الاتصال بالشبكة. فما يقدمه المراجعين من موضوع يكون للعملاء، جنبًا إلى جنب مع التوصية بأن يقول: "باننا نوصي بانه للتأكد بأن المستخدمين لديهم أحدث تصحيحات الأمان على أجهزة الكمبيوتر الخاصة بهم في مكانها قبل أن يتم السماح لهم للاتصال شبكة".
- **منهج استجابة الادارة** . فالمراجعين يضعوا قائمة من القضايا وبعد ذلك يلقون بها للعملاء للاستجابة وعمل الخطط، فأحيانًا يرسل المراجعين توصياتهم جنبًا إلى جنب مع القضية، وأحيانًا لمجرد ارسال القضية بدون أي توصية، وفي كلتا الحالتين من المفترض ارسال العملاء مرة أخرى استجابتهم والتي يتم تضمينها في تقرير المراجعة مما يفسح المجال لتوجيه أصابع الاتهام والشتائم بصورة راقية.
- **منهج الحل** . باستخدام هذا المنهج، يعمل المراجعين مع العملاء لتطوير الحل الذي يمثل خطة عمل متقدمة ومتفق عليها لمعالجة القضايا التي أثيرت أثناء عملية المراجعة، بل يعد مزيجًا من اثنين من الأساليب السابقة، ليصل للأفضل لكل منهما، كما هو الحال مع منهج التوصية، حيث يوفر المراجعين أفكار لقرار قائم على معرفة الرقابة. كما هو الحال مع منهج إدارة ردا على ذلك، فيوفر العملاء أفكار

لقرارات على أساس معرفة التشغيل بالواقع. فبموجب هذا المنهج تعكس تقرير المراجعة مهارة تحول الملاك بالاقتراب من التوصية.

توجيهات لتطوير الحل . بغض النظر عن المنهج الذي تستخدمه، فيحتاج المراجعين إلى تحديد من هو المسؤول عن تنفيذ خطط العمل والمواعيد المحددة التي من خلالها سوف تستكمل، وهذا يوفر المساءلة وأساسًا لمتابعة مراجعي الحسابات، فخطط العمل تعالج بما ينبغي أن يتمتع المراجعين بالمرونة فيما يتعلق بكيفية وضع اللمسات الأخيرة على الخطة كما يجب أن تكون للعمل في تقرير المراجعة.

تقرير صياغة وإصدار تقرير مراجعة الحسابات. يعد تقرير المراجعة هو الوسيلة التي توثق نتائج المراجعة، حيث أنها تخدم وظيفتين رئيسيتين: لدى المراجع ولدى عملاء المراجعة فأنها بمثابة سجل لمراجعة الحسابات، ونتائجه، وخطط العمل الناتجة عن ذلك، للإدارة العليا ولجنة مراجعة الحسابات، وأنها بمثابة "بطاقة تقرير" في المنطقة التي تم مراجعتها.

العناصر الأساسية لتقرير المراجعة . هناك العديد من أشكال تقرير المراجعة كما أن هناك إدارات للمراجعة الداخلية. وفيما يلى العناصر الأساسية لتقرير المراجعة كما يلى : بيان نطاق المراجعة، ملخص تنفيذي، قائمة القضايا، جنبًا إلى جنب مع خطط العمل لحلها وبيانها من نطاق المراجعة، حيث يوضح في التقرير ما ورد في المراجعة، وإذا لزم الأمر، ما لم تكن مدرجة في المراجعة. إذا كان راجع منطقة أو موضوع بالتحديد خلال المراجعة فمن المهم القول بقدر ما في التقرير لتجنب سوء الفهم.

١٦/١/٢ العوامل المؤثرة على مراحل عمل المراجعة

توجد عدة اعتبارات وردت بأدبيات علم المراجعة التي يجب أن يتم مراعاتها عند ترتيب أعمال المراجعة ووضع منهجية عمل عمومًا، وبشكل خاص عند التعامل مع الجهات محل المراجعة المطبقة لأنظمة تكنولوجيا المعلومات حتى تخرج خطة المراجعة بالصورة الملاءمة التي تتناسب مع تلك الأنظمة، أهمها ما يلي : (Mautz & Sharaf, 1961, P.P 68 – 204)

١- الأدلة في المراجعة . يطلب المراجع الأدلة لكي يستطيع الحكم بشكل عقلاني على القضايا، وتوسعًا لعملية صنع حكم المراجع وبناء رأيه على أساس الدليل المناسب حيث يعمل المراجع بشكل منطقي لأتباع إجراءات منهجية أو منظمة وفي حال الفشل في جمع "أدلة كافية ومؤهلة" والفشل في تقييم هذه الأدلة بشكل فعال فسوف يعمل بشكل غير منطقي ويعطي أحكاما ضعيفة، فمراجعة الأدلة التي تم الحصول عليها يكون من خلال تطبيق النظام الأساسي لتقنيات المراجعة في شكل من أشكال الإجراءات المصممة لتناسب حالة محددة . هذه التقنيات هي : الفحص المادي والإحصاء، التأكيد، فحص الوثائق المضمونة ومقارنتها مع السجل، إعادة الحساب، تتبع إجراءات مسك الدفاتر، الفحص الدقيق، التحقيق، فحص السجلات الفرعية، ربط المعلومات ذات الصلة، مراقبة الأنشطة والحالات ذات الصلة.

٢- العناية المهنية اللازمة ومسئولية المراجع . يجب على المراجع القيام ببذل العناية المهنية الواجبة في ضوء كونه مهنة مستقلة باتخاذ موقف ايجابيًا ينسجم مع رغبة المهنة بتجنب المقاضاة غالية الثمن والمؤلمة، ويمكن ذلك عن طريق قبول المسؤولية، وهناك بعض العوامل التي قد تؤثر في وصول المراجع إلى القرار الصحيح أثناء القيام بمهامه. وهي كالتالي :

- البحث الدقيق في النماذج المختلفة للمخالفات .
- مراعاة المسؤولية الاجتماعية للمهنة والدور الذي تلعبه في تخصيص الخسائر الاجتماعية الناتجة عن قرارات خاطئة معتمدة على بيانات غير موثوقة .
- مراعاة علاقة إثبات المخالفات بأدلة الإثبات، تطوير مفهوم العناية المهنية يوضح المسؤولية التي يجب على المهنة قبولها لاكتشاف المخالفات وأداء الواجبات.

٣- استقلالية المراجع . يستطيع المراجع المحافظة على النزاهة في الصياغة والتعبير عن رأيه مما يعني إصدار حكمًا غير متحيزًا وموضوعي، ولأداء ذلك بنجاح يجب أن يكون لدى المراجع فهم للضغوطات والعوامل المؤثرة على المصداقية، لذا فهناك ٣ أبعاد للاستقلالية وهي :

- استقلالية البرنامج: بمعنى ان يكون متحررًا من أي رقابة أو تدخلات مفرطة وذلك في اختيار تقنيات واجراءات المراجعة وتطبيقاتها، وهذا يستلزم ان يكون لدى المراجع الحرية في تطوير برنامجه، سواء في تحديد الخطوات أو كمية العمل التي ستنجز .
- استقلالية التحقيق: ان يكون متحررًا من أي رقابة أو تدخلات مفرطة في اختيار النشاطات والعلاقات الشخصية والسياسات الإدارية التي سوف تختبر .
- استقلالية التقرير: ان يكون متحررًا من أي رقابة أو تدخلات مفرطة في بيان الحقائق المستخلصة من الإختبار أو في التعبير عن التوصيات و الآراء التي جاءت نتيجة للاختبار .

٤- أتعاب المراجع وأثرها على الجودة . يوجد قلق لدى المحاسبين فيما يتعلق بتأثير استخدام تكنولوجيا المعلومات على مخاطر الأعمال والرضوابط ذات الصلة بأعمال المراجعة، وبشكل خاص فإن قدرة تكنولوجيا المعلومات تخفف بشكل مباشر من زيادة أتعاب المراجعة، ولكنها لا تزيد من تأخير أعمال المراجعة، مشيرًا إلى أن مؤشرات القدرة المرتفعة لتكنولوجيا المعلومات تؤدي إلى انخفاض مخاطر الأعمال المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات وكذا مخاطر المراجع، كما أن قدرة تكنولوجيا المعلومات لديها آثار منتشرة على كل من فعالية نظام الرقابة الداخلية، ومكونات الرقابة الداخلية الفعالة والتي بدورها أيضًا تحد من أتعاب المراجعة وزيادة تأخير أعمال المراجعة، وعمومًا تشير نتائج تلك الدراسة إلى أن قدرة تكنولوجيا المعلومات للمنشأة لديها فوائد إضافية تدعم عمل الرقابة الداخلية وكفاءة عملية المراجعة. (Chen, L. Smith, Cao & Xia, 2014, P.)

١٧/١/٢ **معايير الأداء المهني** (ابراهيم شاهين، مرجع سبق ذكره، ص.ص ٢٥ - ٣٣)

بداية يمكن تعريف معنى معيار الأداء المهني بوجه عام على أنه : "نموذج أو مثال لطريقة الأداء المهني موضوع بواسطة السلطات المهنيةأو نتيجة للعرف المعني أو الاتفاق العام بين أعضاء المهنة كأساس لما يجب اتباعه"، ويمكن تعريف معايير الأداء لمهنة المراجعة المالية الخارجية بأنها: "نموذج أو مثال يوضح القواعد العامة لأداء عملية المراجعة المالية الخارجية موضوع بواسطة المنظمات المهنية أ نتيجة للعرف المهني أو التشريع أو الاتفاق العام بين أعضاء المهنة كأساس لما يجب اتباعه وكمقياس مرشد لمدى كفاية الأداء ، بحيث يحدد الاهداف ويوضح اساليب تحقيقها"،ومن ابرز تجارب الدول في بناء معايير للأداء المهني لمراجعة هي الولايات المتحدة الأمريكية والتي تعتبر من الدول الرائدة في هذا المجال نظرًا لما مرت به التجربة من مراحل عديدة، لعل من أبرز هذة المراحل ما قامت به لجنة اجراءات المراجعة Committee on Auditing Procedure بمجمع المحاسبين القانونيين الأمريكي حيث قامت بدراسة خاصة لمعايير الأداء انتهت منها في عام ١٩٤٧ باصدار مقترحاتها في كتيب بعنوان: توصية مقترحة معايير أداء المراجعة الخارجية – مغزاها العام المتفق عليه ومجالها ، وفي عام ١٩٤٨ اعتمد مجمع المحاسبين القانونيين الأمريكي هذة المقترحات ثم أضيف بعد ذلك معيار رابع إلى معايير اعداد التقرير واعاد المجمع اصدار هذة المعايير بعنوان جديد : "معايير الأداء المتعارف عليها لمهنة المراجعة الخارجية – مغزاها العام المتفق عليه ومجالها"، ويمكن توضيح هذة المعايير على النحو التالي : معايير عامة، معايير أداء العمل الميداني، معايير اعداد التقرير

في ضوء ما سبق عرضه يرى الباحث :

- أن تكنولوجيا المعلومات مع مرور الوقت ستعتبر أحد الأركان الرئيسية لانجاح المنشآت وتعزيز قدرتها التنافسية في الأسواق المحلية والعالمية، مما يحتم على المراجع سواء كان الداخلي أو الخارجي ضرورة إلمامه الكاف بكافة أبعاد أنظمة تكنولوجيا المعلومات وكيفية احكام الرقابة عليها والتحقق من الآليات المطبقة ومدى قدرتها على الحد من المخاطر التي قد تتعرض لها المنشآت .
- ضرورة وجود تعاون مجدول بين المنشآت المتخصصة في مجال تكنولوجيا المعلومات ومجال المحاسبة والمراجعة يضع مشروعات مهنية محددة توفر دليل للرقابة أو معيارًا للمراجعة على أنشطة تكنولوجيا المعلومات بصورة تتيح للمراجع القيام بواجباته المهنية دون الاخلال بمستوى جودتها بما يضمن اخراج تقارير تتسم بالشمولية تساعد مستخدميها على اتخاذ القرارات السليمة في الوقت المناسب .
- ان لم تقم المنشآت المطبقة لأنظمة تكنولوجيا المعلومات بتوفير آلية تعاون بين الشركة المقدمة للخدمات التكنولوجية وقسم المراجعة الداخلية لوضع نظام رقابة داخلي على تلك الأنظمة فيما يتعلق بالأنشطة التي تقدمها، كما أنها ان لم تقم بتوفير دورات تدريبية تقدم من قبل تلك الشركات لقسم المراجعة الداخلية بها فإنه سيؤدي ذلك إلى ما يلي :

أ. في حالة الالمام الكاف لقسم المراجعة الداخلية بأنشطة تكنولوجيا المعلومات، سيترتب على عدم التعاون قبل تطبيق الأنظمة والبرامج اهدار جانبًا من التكاليف التي تكبدتها المنشأة نظرًا لملاحظات قسم المراجعة الداخلية على تلك الأنظمة مما يعني الحاجة إلى اجراء تعديلات على البرامج للحد من الأخطار أو المشاكل التي برزت أثناء التطبيق العملي .

ب.في حالة عدم الالمام الكف لقسم المراجعة الداخلية لأنشطة تكنولوجيا المعلومات، سيترتب على ذلك افتقاد المراجعة الداخلية لدورها نظرًا لأن جهودها لن يتسع نطاقها ليشمل أنشطة البرامج المطبقة على الحاسب الآلي مما يفقد دورها قيمة هامة من اشتماله على مراجعة تلك الأنشطة ووضع أنظمة رقابة داخلية محكمة تساعد في توفير أساليب الرقابة والأمان لها .

- يقع على منشأت المراجعة مسئولية تأهيل المراجعين العاملين بها علميًا وعمليًا فيما يتعلق بمجال تكنولوجيا المعلومات وعدم اكتفاءهم بخبرة المراجع ومهاراته الحالية في ضوء التطور المتنامي يومًا بعد يوم في مجال التكنولوجيا وذلك من خلال توفير دورات تدريبية يقدمها متخصصين تقدم للمراجع الآلية المناسبة لاطار القيام بواجباته المهنية من حيث :

أ- كيفية الحصول على الأدلة الوثائق اللازمة للتحقق من مدى صحة وسلامة البرامج المطبقة بالمنشأة ودرجة الاعتماد الحاصلة عليها حتى يمكن للمراجع الوثوق في مخرجات تلك الأنظمة.

ب- الارتقاء بقدرته لتشمل تقييم مدى تضمن برامج المنشأة محل المراجعة لأساليب تقنية تحميها من الاختراق لغير المتاح لهم الدخول والحصول على البيانات والمعلومات عن أعمال المنشأة .

ج-الارتقاء بقدرته في اكتشاف المخاطر المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والثغرات التي قد تظهر بالبرامج المطبقة بالمنشأة محل المراجعة مما يجعل بياناتها ومعلوماتها عرضة لاختراقها من قبل الغير (ممن ليس لهم الحق في الوصول لها بما في ذلك المنافسين) .

د- عدم ادراك المراجع أو المنشأة لأهمية ابداء الموافقة من عدمها على القيام بمهام المراجعة دون التأكد من الملم فريق العمل المكلف بعلوم تكنولوجيا المعلومات يجعلها عرضة لمخاطر وجود أوجه قصور في التقرير مما يعرضها لمخاطر المقاضاة من قبل مستخدمي التقارير نظرًا لابداء رأيهم الفني دون اشتماله على الأبعاد التكنولوجيا التي بنيت عليها الأعمال التي تم مراجعتها .

المبحث الثاني

الاطار العام للحوسبة السحابية

١/٣ المبحث الثاني: الاطار العام للحوسبة السحابية

٢/٣ مقدمة

يسعى الباحث من خلال هذا المبحث إلى تحديد اطار عام للحوسبة السحابية، حتي يمكن معه تحديد الأدوار والمهام الواجب القيام بها من قبل المراجع في ظل الحوسبة السحابية وكيفية التحقق منها والرقابة عليها، وسوف يتم تناول ذلك على النحو الموضح أدناه

٣/٣ مفهوم الحوسبة السحابية . عبارة عن نشر موارد الحاسب الآلي، ونموذج الشراء الذي يمكن المنظمة من الحصول على موارد تكنولوجيا المعلومات والتطبيقات من أي مكان عن طريق الاتصال بالإنترنت، وذلك اعتمادًا على ترتيب كل أو أجزاء من أجهزة المنشأة في مجال تكنولوجيا المعلومات والبرمجيات والبيانات التي قد تتواجد بمركز خدمة تكنولوجيا المعلومات المشترك مع المنظمات الأخرى وتدار من قبل بائع (طرف ثالث)، فالحوسبة السحابية هي التي تظهر في عدد من المجالات العملية التجارية، بما في ذلك إدارة علاقات العملاء، والموارد البشرية، وكشوف المرتبات، والفواتير، وإدارة مكتب المساعدة، فالاعتماد على حلول الحوسبة السحابية لا يأتي بالمخاطر التي تحتاج إلى أن تدار، فنقل البيانات وتخزينها بعد ذلك في بيئات تخرج عن السيطرة المباشرة من قبل المستخدمين ومنشأة أخرى تستضيف البرنامج، ونتيجة لذلك فالرمز الأساسي للبرنامج هو أساسًا نفسه لكافة المستخدمين مما يقيد تخصيص المستخدم، وعندما تتعطل الأنظمة يعتمد المستخدم على خدمات الصيانة المقدمة من قبل البائع، كما أن خيارات النسخ الاحتياطية قد لا تكون متوفرة للمستخدمين منذ اقرارهم بالتعاقد مع بائع الحوسبة السحابية غالبًا ما تحركها الرغبة في تجنب تكاليف شراء الخوادم والأجهزة لاستضافة البرمجيات، ظهرت بيئات الحوسبة السحابية واسعة النطاق خاصة IBM "Blue Cloud" وهي سلسلة من العروض الحوسبة السحابية تتيح لمراكز بيانات الشركات العمل أكثر مثل: الإنترنت من خلال تمكين الحوسبة عبر توزيعها على نطاق واسع، بحواسيب قوية للغاية. ((Arens, Elder & Beasley, 2014, P. 387

تعتبر الحوسبة السحابية كتطور نوعا ما يقترب من كونه خطوة ثورية، وبعبارة أخرى فإن الحوسبة السحابية لم تغير بشكل جذري التكنولوجيات الحالية، وإنما نجحت كنتيجة لتعاون العديد من التقنيات الحالية. فالتعريف الفعلي للحوسبة السحابية كثيرًا ما يتنازع عليها، والمعظم سيتفق مع أن الحوسبة السحابية يجب أن تتصف كحد أدنى بالمعايير التالية : ((Omkhar Arasaratnam, Op.Cit, P.P 1 – 3

المرونة. الحوسبة السحابية تُجسد المرونة من خلال مقدرتها على التوسع بسرعة بقدرة الخدمة المقدمة سواء أعلى أو لأسفل بقليل من عدم تفاعل من قبل المستهلك، هذه الخاصية والمعروفة باسم المرونة تعد مفتاح الحوسبة السحابية في بعض نماذج تقديم الحوسبة السحابية وغالبًا ما يتم تسهيل مرونة من خلال التمثيل الافتراضي، على الرغم من أن الحوسبة السحابية لا تتطلب الافتراضية.

متعدد الإيجار. السحب هي بطبيعتها متعددة الايجار حتى السحب الخاصة، والتي تدار لحجم العمل من شركة واحدة تمتلك مستأجرين عدة سواء كانت بأحمال العمل أو مستخدمين فرديين، هذا الإيجار المتعدد والمستأجرين المتعددين يستهلكوا موارد الحوسبة المشتركة فهي جزء من السبب في المنافع الاقتصادية من الحوسبة السحابية.

اقتصاديات. يتوقع مع خدمات الحوسبة السحابية أن يقوم المستهلكين بشحن كمية من الوقت المستخدم بشأن الموارد. فالحوسبة السحابية تغير حاجز دخول الموارد للحوسبة عالية الأداء وذلك من خلال السماح فقط للمستهلكين لاستخدام ما يحتاجونه في الوقت الذي يحتاجون إليه، وهذا بدوره قد يسمح للمنظمات الاستجابة بفعالية لمتطلبات ذروة الطلب دون الحاجة لزيادة موارد الحوسبة في ظل وضعها الخامل أثناء فترات الخمود، ويمكن للسحب تحقيق ذلك عن طريق توزيع التحميل عبر الموارد المشتركة المتعددة والاعتماد على وفورات الحجم.

الاستخلاص. يعتبر أهم تغيير مع الحوسبة السحابية هو الاستخلاص حيث يوفر معظم مقدمي السحابة واحد أو أكثر من طبقات الخدمة للمستهلكين. الجانب التنفيذي من طبقات دعم الخدمة للعملاء يُعزل. لذلك، فإن البرمجيات كخدمةالعملاء تتفاعل مع التطبيق نفسه، ولكن ليس مع نظام التشغيل أو أجهزة السحابة بكل منها، هذا الاختلاف الرئيسي يسمح للمؤسسات التي ليس لديها ما يلزم من مهارات إدارة النظام أو مرافق الحوسبة للاستفادة من تطبيقات المؤسسة المستضافة من قبل الآخرين.

الوصول . يعتبر من أهم المزايا التي توفرها خدمات الحوسبة السحابية السماح للمستفيد من الوصول إلى جميع تطبيقاته والخدمات التي يحتاج إليها في الزمان والمكان الذي يتوافق معه من خلال شبكة الانترنت، باعتبار ان المعلومات ستكون مخزنة على سيرفرات الشركة المقدمة لخدمة الحوسبة السحابية وليست على أجهزة المستخدم، والاستفادة من البنية التحتية الضخمة التي تقدمها شركات الحوسبة السحابية، وضمان الاستفادة من خدمات الحوسبة بشكل دائم من خلال التزام الشركة المقدمة لخدمة الحوسبة السحابية بالتأكد من توافر الخدمة على مدار الساعة وعملها بكفاءة، فضلاً عن تخفيض التكاليف على المستخدمين . (المليجي، ٢٠١٥، ص.ص ٣ – ٤)

٤/٣ **طبقات خدمات الحوسبة السحابية** (Omkhar Arasaratnam, Op.Cit, P.P 4 – 6)

يقوم مقدمي الحوسبة السحابية بتقديم أنواع مختلفة من خدمات الحوسبة السحابية للمستهلكين، ومن أجل فهم الطبقات المختلفة من تلك الخدمة فمن المهم أن نفهم كيف يمكن أن نترتبط " تتعلق " في تصور غير الحوسبة السحابية. هذا النوع من الخدمة المقدمة له آثار عديدة على مقدميها بما في ذلك كيفية معالجة بواعث القلق مثل: الأمن، والمرونة، والامتثال، والايجارات المتعددة، وتندرج خدمات الحوسبة السحابية في واحدة من الفئات التالية :

- **البنية التحتية كخدمة.** يسمح مقدمي البنية التحتية كخدمة (IAAS) لعملائهم بالحصول على أنواع مختلفة من البنى التحتية. عادة يوفر مقدمي هذه الخدمة عن طريق تقسيم موارد البنية التحتية المادية كبيرة جدا إلى موارد افتراضية أصغر للوصول للمستهلك، أحيانًا تكون الخدمة المقدمة آلة افتراضية كاملة بنظام التشغيل، وفي حالات أخرى تكون الخدمة المقدمة ببساطة لتخزين، أو ربما آلة افتراضية مجردة مع أي نظام تشغيل، وفي الحالات التي يتم تضمين نظام التشغيل أو البرامج الأخرى، فتكلفة الترخيص المطلوب

إما تدمج في تكلفة الخدمة، أو تدرج ضمن رسوم إضافية. فمقدمي IAAS غالبًا ما يكونوا مقدمي الخدمات لغيرهم من مقدمي سحابة. فالعديد من موفري خدمة البرنامج الحالي يؤثروا على IAAS بقدرة اضافية على الطلب. ويعتبر واحدًا من مقدمي IAAS الأكثر شعبية هو الأمازون.

- **النظام الأساسي كخدمة.** يقوم مقدمي البرنامج كخدمة (PaaS) بمد حزمة برامج لما تم تقديمه IAAS لتشمل البرمجيات الوسيطة. البرمجيات الوسيطة تشير بشكل عام إلى برامج مثل: قاعدة بيانات DB2، أو بيئات وقت التشغيل مثل: بيئة وقت التشغيل JAVA (JRE) أو Websphere application server. هذه البرمجيات الوسيطة هي شرط أساسي لتشغيل التطبيقات الأكثر تطورًا، وتوفر بيئة عمل غنية للتطبيق لاستغلالها، ومقدمي PaaS لديهم طريقتين يمكن من خلالها تسهيل القدرة الإضافية المطلوبة لنظام الايجار المتعدد، في بعض الحالات يوفر مقدمي IAAS أجهزة افتراضية للمستهلك، وفي حالات أخرى يوفروا واجهة للتطبيقات في حالة وجود بيئة وقت التشغيل أو في حالة وجود قاعدة البيانات، ويمكن تحميلها، ولكل طريقة مزاياها وتحدياتها ومع مدخل IAAS فمقدميه يكون لديهم عادة المزيد من السيطرة والفصل بشكل أكثر قوة بين المستأجرين، هذا المدخل هو أقل كفاءة، ومع ذلك فالنفقات العامة المشتركة مثل: نظام التشغيل والجهاز الافتراضي يتم تكراره لعدة مستأجرين.
- **البرمجيات كخدمة.** مقدمي التطبيق كخدمة، أو البرمجيات كخدمة (SaaS) عادة يوفروا لعملائهم واجهة غنية على شبكة الإنترنت، في معظم الحالات يتك الفصل الكامل للفروق الدقيقة في التطبيق غالبًا يتم ذلك بفصل المستأجر عن طبقة التطبيق، وترك التطبيق، والنظام الأساسي، وطبقة البنية التحتية المشتركة تحتها مباشرة. ومن أمثلة SaaS الشهيرة: تطبيقات Google.

٥/٣ **أدوار الحوسبة السحابية** (Omkhar Arasaratnam, Op.Cit, P.P 6 – 7)

يحدد نموذج الحوسبة السحابية ثلاثة أدوار رئيسية، لكل من هذه الأدوار مسؤوليات مختلفة وتوقعات بالنسبة إلى بعضها البعض فأي طرف قد يؤدي أدوارًا متعددة اعتمادا على السياق.

١/٥/٣ **المستهلك** .يعرف ببساطة بأنه الذي يستهلك أي خدمة يتم توفيرها له، ومقدي (SaaS) يعرض SaaS للمستهلك بما يسمح له بالحصول على هذه الخدمة مقابل رسوم من نوع ما، وإن كان في كثير من الحالات هذا الرسم يزداد أو يستبدل من خلال عائدات الإعلانات. فالمستهلك لا يتحمل أي مسؤولية، ولا الوصول خارج ما تم توفيره له.

٢/٥/٣ **مقدم الخدمة.** مقدمي الخدمات في هذه الحالة على حد سواء مقدم (Paas) ومقدم (SaaS). حيث يوفر مقدم (PaaS) النظام الأساسي لمقدم (SaaS). ويوفر مقدم (SaaS) بدوره خدمات البرامج إلى المستهلك. في نهاية المطاف فمقدم الخدمة هو كل من يقدم خدمة واحدة أو أكثر للمستهلكين.

٣/٥/٣ **التكامل.** يشار إلى دور التكامل أحيانًا كوسيط. حيث يجمع التكامل بشكل أساسي بالعديد من مقدمي الخدمات بموجب الخدمة الجديدة. ففي بعض الحالات قد ينطوي على دمج عددًا من مقدمي خدمات من نفس

الخدمة، فمثلًا : دمج العديد من مقدمي خدمة IaaS لتوفير الخدمة بشكل أكثر مرونة وتميز، وفي حالات أخرى، يمكن التكامل لمقدمي الخدمة الآخرين للمستهلك (في حالة مقدمي PaaS) لتشغيل خدمة خاصة لهم. ففي نهاية المطاف تعرض خدمة التكامل SaaS إلى مستهلكيها، ومن هذا المنطلق يمكن أن يكون لكل طرف أدوار متعددة، فمقدم SaaS هو في نهاية المطاف المستهلك لمقدم PaaS ويكون التكامل من خدمة PaaS مع SaaS.

٦/٣ انتشار نماذج الحوسبة السحابية (Omkhar Arasaratnam, Op.Cit, P.P 8 – 9)

الحوسبة السحابية لديها عددًا من نماذج النشر المختلفة، ونموذج الانتشار هو طريقة معينة لتسليم الخدمة. في حالة الحوسبة السحابية تعتبر هذه الأساليب فريدة من نوعها لنشر خدمة الحوسبة السحابية. نماذج الانتشار غالبا ما تكون ذات خصائص خاصة تتناسب لأعباء العمل المناسبة، ويمكن تناول نماذج الانتشار الأكثر شيوعًا على النحو التالي :

١/٦/٣ النموذج الخاص . في السحب الخاصة، يتم توفير خدمات الحوسبة السحابية من قبل التنظيم الداخلي لاستخدامها من قبل المنظمات الداخلية الأخرى، ويعد الموفر في هذه الحالة هو في معظم الأحيان قسم تكنولوجيا المعلومات الداخلية (IT) أو نظم المعلومات (IS). حيث يتفاوت المستهلكين، ولكن عادة هؤلاء المستهلكين هم المستهلكين لخدمات تكنولوجيا المعلومات الأخرى فكلا من المستهلك والمقدم من المنظمات الداخلية وتسمح السحب الخاصة للمستهلك بمزيد من السيطرة على جودة الخدمة المقدمة عن طريق السحابة، وبالتالي فإن متطلبات توافر السحابة. أن توفر سحب خاصة بشكل عام لمزيد من السيطرة على حد سواء المقدم والمستهلك هم جزء من نفس المؤسسة، وتأتي هذه السيطرة في الأسعار كون أن المنظمة تتحمل في نهاية المطاف التكلفة الكاملة للبنية التحتية السحابية.

٢/٦/٣ نموذج المجتمع . مجتمع السحب لديه عضوية بواحدة أو أكثر من المنظمات. فغالبًا ما يتكون مجتمع السحب من مجموعات من الأفراد والمنظمات المتعاونة من أجل مهمة أو قلق معينة، وقد يكون هذا لصناعة ائتلاف ما، وهي جماعة التوعية أو مجموعة أخرى تمامًا، في بعض حالات مجتمع السحب تكون المسؤولية مشتركة، سواء من الناحية المالية أو من منظور حساب الموارد، في حالات أخرى عضو واحد من المجتمع يقدم كل التمويل والموارد مع أعضاء آخرين يساهموا بشكل مناسب، ويعد العامل الحاسم لمجتمع السحب أن يتم تجميع كافة المقومات المختلفة من أجل قضية مشتركة، كما يتم توفير السحب للمجتمع وبدعم من اتحاد بقضية مشتركة، وهناك بعض التأثير من قبل الأعضاء على مدى جودة الخدمة المقدمة.

٣/٦/٣ النموذج العام. السحب العامة هي السحب المقدمة التي تسلم الخدمة السحابية لأي عميل يرغب في الوصول إليها. على عكس السحابية الخاصة أو المجتمع، فلا توجد اشتراطات تتعلق بملكية المستهلك أو السبب في استخدام السحابة. ويتم توفير ذلك ببساطة لأي عميل يرغب في ذلك. تحد واحد بالسحب العامة هو التأكيدات المتعلقة بجودة الخدمة. في كثير من الحالات يعرض مقدمي السحب قليلًا في التعويض عن غياب اتفاقات مستوى الخدمة (SLAs). ففي معظم الأحيان يكون التعويض الوحيد المعروض هو سداد الرسوم التي يدفعها المستهلك.

٤/٦/٣ النموذج المختلط. السحب المختلطة ليست نموذجا نشر منفصل، بل هو ملتقى طرق لاثنين أو أكثر، على سبيل المثال، تطبيق SaaS الذي يقوم على IAAS العام، وتركز السحب المختلطة عادة على الاستفادة من وفورات حجم الوفورات الحالي من عروض السحابة العامة، ولكنها تركز أيضًا على قيادة أعباء العمل التي لديها جودة أكثر صرامة من متطلبات الخدمة. لهذا السبب في كثير من الحالات السحب المختلطة هي أن تلجأ السحب الداخلية لقدرة السحب العامة عند ذروة الطلب.

٧/٣ **تطور الحوسبة السحابية** (Vlatka Davidovica, Denis Ilijevicb, Vanja Lukb & Ivan (Pogarcica, 2014, P.P 198 – 199

هناك مجموعة من الأسباب الأكثر شيوعًا لتطوير الحوسبة السحابية تشمل :

- **الفعالية من حيث التكلفة**. تكاليف الحلول مفتوحة المصدر لتنفيذ البرنامج وعادة ما تكون ضئيلة، فالاستثمارات في وقت لاحق بسحابة خاصة ترجع لكونها أرخص بكثير من الحلول الافتراضية أو شبه افتراضية جاهزة.
- **سلامة البيانات**. هي الفائدة الرئيسية من السحابة الخاصة، ففي حالة الحلول الفردية تدار السحابة من جانب عدد معين من الأشخاص، وهذا هو، فقط بعض أولئك الذين لديهم مدخل إلى الموارد.
- **تحسين السيطرة**. السيطرة على موارد السحابة عن طريق أطراف ثالثة يكاد يكون من المستحيل. فمع الحوسبة السحابية هناك مستخدمين لتخصيص الموارد، إدارة شبكة عن طريق اختيار وتثبيت البرنامج على نفس الآلات والخدمات الافتراضية.
- **المرونة**. السحب الخاصة يمكن تعديلها لغرض مؤقت أو للاحتياجات ومشاريع سواء داخل الأجهزة أو البرامج منصة الشركة.
- **سرعة تخزين البيانات والتزامن**. حيث لا يدير المستخدمين النهائيين الحلول السحابية الخاصة، وظهور عقبات أمر مرجح جدا، والذي يتجلى في أداء الشبكة أو الأجهزة، فإدارة الشبكة وغيرها من البنى التحتية في السحابة الخاصة هي مسؤولية مسؤولي النظام الشركة، وفي مثل هذه الظروف يكون للمستخدمين اختيار معدات الشبكات التي تتماشى مع الاحتياجات الحالية وتشترك بتكرار سلامة الروابط ومكونات الأجهزة والبرمجيات.
- **التكامل في بيئة الشركة**. في مرحلة تطوير نظام السحب الخاصة بالتكامل الموجود في LDAP / Active Directory بسيط ويتبع التدفق الطبيعي للحلول المتكاملة، فمدخل إدارة ورقابة المستخدم ممكن عن طريق نظام توثيق مركزي .
- **نظام تخزين غير محدود**. في حالة مساحة كافية، فمن الممكن زيادة نطاق الأقراص الموجودة، وتحسين أنظمة التخزين القائمة أو الجديدة المشتراه.
- **رقابة النسخ الاحتياطية**. تعد حلول النسخ الاحتياطية في السحابة الخاصة بمثابة اتاحة التعديلات وفقا للاحتياجات الشخصية التي تكون مستحيلة مع حلول جاهزة.
- **إدارة المستخدمين**. بتمكين الادارة بصورة أسهل من مدخل التعامل مع عدد أكبر من المستخدمين.

- **الامتثال.** مع معايير المعلومات المختلفة والشهادات يوفر أكبر قدر من السلامة وفرصة أفضل لمواضع إعلانات السوق، فمعايير السلامة، مثل: PCI / DSS، الامتثال لـ ISO 27000، 9000 على حد سواء يوفر ذلك للسحابة بمستوى ذو قيمة ونوعية أفضل معترف بها من قبل العملاء والمستثمرين المحتملين.
- **الرقابة الأمنية على أنشطة الحوسبة السحابية.** ان تطبيق الحوسبة السحابية يتيح مسارات عديدة لتقديم الخدمات على شبكة الإنترنت لتلبية الاحتياجات المتنوعة، ومع ذلك فقد أصبح أمن البيانات والخصوصية مسألة حاسمة تقيد العديد من التطبيقات السحابية، ويعد من القضايا الأساسية المرتبطة بها تتعلق بمجال الأمن والخصوصية في ظل أن مقدمي الخدمة السحابة لديهم الفرص للوصول إلى البيانات الحساسة مما يثير القلق بشكل كبير من قبل المستخدمين ويقلل من مدى مقبولية الحوسبة السحابية في العديد من المجالات، مثل الصناعة المالية والوكالات الحكومية، ويعد أحد الحلول لمشكلة تأمين البيانات والمعلومات الحساسة بالمنشأة هو القيام بتشفير جزئي لتلك البيانات والمعلومات بالحد من وصول مستخدمي الخدمة لها احكامًا للرقابة عليها (Yibin Li, Keke Gai, Longfei Qiu, Meikang Qiu, Hui Zhao, 2016, P.P 1 - 13).

يرى الباحث أن الحوسبة السحابية وما يرتبط بها من برامج ومهام تكنولوجية دقيقة تختلف إلى حد ما عن الأنظمة التكنولوجية التقليدية في عنصر هامًا ألا وهو (السيطرة)، فالأنظمة التكنولوجية التقليدية غالبًا ما تقع تحت سيطرة قسم IT بالمنشأة بدءًا من المدخلات مرورًا بالعمليات انتهاءًا بالمخرجات ومن ثم فدرجة المخاطر يقع نطاقها داخل حدود المنشأة في ظل ما يلي :

- الأنظمة التقليدية تتيح استخدام أجهزة الحاسب الآلي والبرامج المطبقة عليه ضمن دليل عام محدد للمستخدمين المسجلين ضمن البرامج بحيث يُسمح لهم بتسجيل الدخول والخروج بأسم مستخدم وكود تسجيل ومن ثم تتحدد مراكز المسئولية لدى كل مستخدم ويمكن تتبعها أوامر العمليات الصادرة من خلال جهاز كل مستخدم .
- يمكن لقسم IT انشاء برامج حماية لمنع الاختراق الداخلي لأي مستخدم خارج المنشأة ليس لديه الصلاحية للدخول على برامج المنشأة والحصول على بيانات معينة، إلا اذا تمكن من الحصول على بيانات مستخدم ما من اسم التسجيل وكود الدخول، ومن ثم يقع على كل مستخدم مسئولية الحفاظ على عدم خروج أية بيانات من خلال جهازه إلا لصالح العمل بالمنشأة .
- يمكن لقسم IT وضع برامج معالجة ثغرات التعثر في سير العمل (فترة الطوارئ) مما يجعل المنشأة مسيطرة على أي أخطاء لمعالجات فنية معينة تتم على أجهزة الحاسب الآلي بها دون الحاجة إلى أطراف أخرى للمساعدة إلا في حالات استثنائية يصعب على قسم IT مواجهتها .

أما في خدمات الحوسبة السحابية يختلف الأمر بالنسبة لعنصر (السيطرة) لأن المنشأة لن تكون مسيطرة بنسبة ١٠٠% في ضوء وجود طرف ثالث ألا وهو (مقدم الخدمة) من بنية تحتية ملموسة (أجهزة ومستلزمات توصيل شبكية) وغير ملموسة (برامج ربط الكتروني) مما يعني أن هناك مرحلة تحليل الفجوة

بين ما قبل تطبيق خدمة الحوسبة السحابية وما هي متطلبات المنشأة للتطبيق ومرحلة ما بعد التطبيق مما يعني خروج الخدمات بنسبة معينة عن نطاق سيطرة المنشأة (مستخدمة الخدمة) وهو ما يستلزم أن يخضع المراجعين سواء الداخلين أو الخارجين لبرامج تدريبية تكنولوجية متخصصة يمكن من خلالها دعم مقومات المراجعة لديهم بما يساهم في تحقيق أقصى درجات التحقق من سلامة عمليات الحوسبة السحابية ومدى توافر معدلات الأمان لبيانات المنشأة المستخدمة لها والمتاحة على سيرفرات الشركة المقدمة للخدمة واختبارها كمرحلة تجريبية قبل الاستناد إليها في أعمال المراجعة بجانب الحصول على الوثائق والمصادقات اللازمة للوقوف على درجة الاعتماد لتلك البرامج وجودتها، حتى يمكن حمايتها من مخاطر عمليات الاختراق لتلك البيانات من قبل الغير ممن هم خارج المنشأة أو التعرض لمخاطر استخدام برامج غير معتمدة مما يعرض المنشأة للمقاضاة من قبل الشركات المبتكرة لتلك التقنيات وهو يستلزم التحقق عن مدى تمتع الشركات المقدمة لتلك الخدمات بالموثوقية التي تضمن للعملاء حد ما من الطمأنينة لخروج بيانات أعمالهم خارج نطاق حدود الشركة للتحول من النظام التقليدي إلى الأنظمة التكنولوجية الحديثة.

في ذات السياق بعد المام المراجع بصورة كافية بتلك الأنشطة وتقييمها للوقوف على آلية عمله يمكن اللجوء لشركات متخصصة لمساعدة في اختبار وتقييم مدى الأمان التي تتمتع بها خدمات الحوسبة السحابية ومدى امكانية تعرضها لمخاطر وثغرات تسمح للغير الحصول على بيانات ومعلومات من قبل المنافسين مما يضر بالمنشأة محل المراجعة وهو الأمر الذي يستلزم الاطمئنان إليه من قبل المراجع حتى يتمكن من اخراج تقرير يتسم بالشمولية والكافية وقابليته للفهم من قبل مستخدميه مما يعزز جودة تقارير المراجعة خاصة في الجوانب التكنولوجية وذلك في اطار كونه يتحمل المسئولية أمامهم وحتى لا تتعرض منشأة المراجعة إلى مخاطر كالمقاضاة من جانب مستخدمي التقارير لاخلال المراجع بواجباته المهنية وقصور التقرير في توصيل المخاطر التي تحوم حول أعمال المنشأة فيما يتعلق باستخدمها للخدمات الحوسبة السحابية .

اتصالًا لما سبق فالأمر يستدعي وجود اطار للرقابة على الحوسبة السحابية يمكن من خلاله اشتقاق مقومات المراجعة ويتحدد معها الدور الواجب القيام به من قبل المراجعين لأداء مهامهم المكلفين بها، وعليه سيسعى الباحث في المبحث التالي إلى تناول اطار الرقابة في ظل الحوسبة السحابية ومن ثم دور المراجعين ومسئولياتهم بشأنها.

المبحث الثالث

المراجعة في ظل تطبيق خدمات الحوسبة السحابية

١/٤ المبحث الثالث: المراجعة في ظل تطبيق خدمات الحوسبة السحابية

٢/٤ مقدمة

تحدث بعض التغيرات لأنظمة تكنولوجيا المعلومات في ضوء تحرك الشركات نحو البيئات السحابية، حيث يجب على المراجعين أن يعترف بالتغير في نطاق المراجعة السحابية المستندة على IT والتي تقدم مخاطر جديدة للأنظمة، وتختلف البنى السحابية عن الأنظمة التي تستضيفها البنية التحتية التقليدية، لذا ينبغي على مراجعي الحسابات إيلاء اهتمام وثيق لهذه الأنواع من الحالات. وفي ضوء ذلك سيحاول الباحث في هذا المبحث تناول عناصر اطار الرقابة على الحوسبة السحابية ودور المراجع بشأنها.

٣/٤ اطار الرقابة على الحوسبة السحابية (Jeremy Rissi & Sean Sherman, 2011, P.P 16 - 21)

١/٣/٤ المفاهيم الأساسية . عند اعتماد أي نوع من التكنولوجيا الجديدة يجب على ممتلكي النظام والمراجعين الداخليين ليس فقط النظر في مبررات الأعمال لاعتماده، ولكن أيضًا للمخاطر الملازمة لهذه التكنولوجيا الجديدة. اطار الرقابة (الامتثال) لم يتم حتى الآن تكييفه بشكل جيد مع البيئات السحابية، وهناك منظمات لها دورًا أساسيًا في استكشاف السحابة وذلك فيما يتعلق بالأمن وامتثال البرامج الأكثر نشاطًا في الوقت الحاضر مثل: CSA، NIST، ISACA، وENISA.1 هذه المنظمات قد تقود تطوير المفاهيم والتوجيهات بصورة كافية لفهم، وحماية ، ووالثقة في البنية التحتية للسحابة. فإنه من المستحسن مواكبة المنشورات الجديدة لهذه المنظمات (وغيرها الكثير) من أجل مواكبة الفكر والاستشارات جديد. ومن النصائح الأكثر اتساقًا من معظم هذه المنظمات والتي تركز على بعض المفاهيم الأساسية، تشمل :

- استضافت السحابة / واستناد النظم لها لا يمكن حمايتها بالطريقة نفسها كنظم الشركات التقليدية. ففي معظم الحالات يجب أن يتم نقل الضوابط الأمنية (كأهداف الامتثال من وجهة نظر المراجعة) إلى أقرب النظام وبياناته.
- قد يجد المراجعين نفسهم في مجال معالجة تكدس أعمال المراجعة وهو ما يحتمل أن يحدث لأنه من الصعب إيقاف الرقابة التقليدية دون مبرر قوي، ومع ذلك فإن من أكثر الضوابط المحددة هي تبذير الوقت والموارد، لذلك فمن المهم إزالة تلك الضوابط التي لم تعد مناسبة أو ملائمة.
- الضوابط الجديدة أو المحسنة لاعتماد الخدمات الأمنية الأساسية مثل: السجل / رقابة الحدث، إدارة الهوية، والأمن المادي، وتكنولوجيا الخوادم الافتراضية قد يتطلب فهم متطور للتكنولوجيا كان غير ضروريًا في وقت سابق لمراجعي الحسابات.
- مطلوب فهم قوي من نطاق الشبكة لمعظم المراجعات السحابية. حيث ستشمل بيئة طوبولوجيا السحابة التغييرات على نظام الشركات، وصلات استضافة النظم، اتصالات الشريك، وعرض التعقيد بسحابة الموردين-إلى- بيئات سحابة المورد (المختلط) .

٢/٣/٤ خصائص الحوسبة السحابية المؤثرة على أعمال المراجعة

يمكن عرض أهم الخصائص على الخدمات التي تقدمها الحوسبة السحابية والتي يمكن أن تؤثر على عمليات المراجعة على النحو التالي : (KPMG, 2012, P. 1)

- الخدمات السحابية هي قابلة للتغيير بسهولة ويمكن أن يؤدي إلى تغييرات كبيرة في العمليات التجارية للمنشأة والرقابة الداخلية على التقارير المالية خلال الفترة المشمولة بالتقرير.
- الخدمات السحابية وعادة ما تكون مكلفة، متاحة بسهولة، ونشرها بسهولة في جميع أنحاء المنشأة، هذا قد يؤدي في البيئات السحابية التي يجري تنفيذها بمشاركة الحد الأدنى، أو سيطرة من قبل قسم تكنولوجيا المعلومات للمنشأة، وبالتالي لا تخضع تكنولوجيا المعلومات الموجودة لنموذج حوكمة المنشأة وعامة تحكم بيئة IT.
- الترتيبات بين المنشأة ومنظمات خدمة السحابة قد تكون معقدة وتنطوي على العديد من موفرين خارجيين، وعلاوة على ذلك قد تكون المنشأة أقل رؤية حول كيفية إدارة المنظمة للخدمة السحابية، ويجوز لمنظمات الخدمات السحابية استخدام منظمات خدمة فرعية أخرى.
- تنقل تطبيقات البرمجيات والبيانات بسهولة عند استخدام الخدمات السحابية وربما تتحرك ذهابًا وإيابًا بين بيئة منظمة الخدمات السحابية ولأي عدد من مقدمي الخدمات الفرعية والتي تختارها المنظمة للاستخدام، قد لا تملك المنشأة السيطرة على الخدمة أو المعرفة إما لاستخدام مزودي الخدمات الفرعية أو المكان المحدد من الموارد المتاحة. على هذا النحو، طوال فترة إعداد التقارير المالية، قد لا تكون البيانات والتطبيقات مرتبطة ببيئة تكنولوجيا معلومات معينة، أو قد ترتبط مع بيئات تكنولوجيا المعلومات مختلفة في أيام مختلفة مما يجعلها أكثر صعوبة لتتبع الرقابة ذات الصلة بالأحداث والعمليات.

٣/٣/٤ مهام المراجعة في ظل الحوسبة السحابية

تساعد مراجعة تكنولوجيا المعلومات المنظمات في توضيح مخاطر الامتثال والمخاطر الأمنية لأنظمتها، فقيمة فهم كل من تلك المخاوف يمكن أن يقلل من التكاليف، ويحسن الأمن، ويجعل الحوسبة السحابية ناجحة، فالحالات التي يجب أن يهتم بها المراجعين تتمثل في :

- عندما يتم نقل خدمة تكنولوجيا المعلومات أو وظيفة إلى نموذج داخلي للسحابة الحالية، فالضوابط التي تدعي قد لا ينتقل إلى السحابة.
- الأنظمة التي وضعت بالمنشأة وتوقع مستوى الأمن الذي توفره شبكة الشركة هي الأخرى وذلك بشأن الخطر عندما ينتقل الى مقدم السحابة.
- إدارة الهوية، حيث يتم مصادقة المستخدمين والتصريح لهم من خلال نموذج الخدمة المتحكم فيه مركزيًا (على سبيل المثال: الدليل النشط) الذي يمكن أن يصبح أكثر تعقيدا، كما يمكن إدخال مخاطر جديدة بسبب هذا التعقيد.
- يصبح الأمن بمثابة نقطة النهاية الأكثر أهمية للأنظمة التي لم تعد لدينا أو يُتوقع انشاء جدران حماية للشبكة.
- مصححة خوادم السحابة التي يحتفظ بها المورد واختبارها بطريقة عامة، ولكنها يمكن أن تسبب الفشل أو الخطر غير مقصود للأنظمة. والتفاعل الوثيق مع موردي السحابة لضمان أن المخاطر الجديدة لم تدخل.

توجد متطلبات لمراجعة أمان أنشطة الحوسبة السحابية من قبل المراجع حيث يتسع نطاق أمن تلك الأنشطة ليشمل البنية التحتية (التعامل مع الأنظمة التي تستخدم لمعالجة البيانات والضوابط الأمنية التي هي في مكان حماية

تلك الأنظمة) والبيانات (التي لها علاقة بالحفاظ على البيانات نفسها: في السرية والنزاهة والتوافر)، ويمكن تناول الضوابط الأمنية لأنشطة الحوسبة السحابية في ضوء : (Rasheed, 2014, P.P 364 – 368)

١- مراجعة البنية التحتية .الخدمات الأمنية العامة في صناعة تكنولوجيا المعلومات في كثير من الأحيان يتم توجيها وفقًا لمعايير أفضل الممارسات، حيث يبدو أن مشاكل المستخدمين لأمان البنية التحتية السحابية أيضًا يكون تقاد بتلك المعايير، فاثنين من المعايير المستخدمة على نطاق واسع والمهمة لأمن البنية التحتية للمؤسسات وهم : معايير المنظمة الدولية الأمان القياسية (ISO 27001) منظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO)، معايير بطاقات دفع أمن بيانات الصناعة "معايير PCI مجلس الأمن" .

٢- مراجعة أمن البيانات . هناك تحديات أساسية بشأن البيانات والتي تقع في ظل مراجعة أمن البيانات وهي: (سلامة البيانات، وسرية البيانات، سلالة بيانات، مصدر البيانات، البيانات المتبقية)، وتعني سلامة البيانات " الحفاظ على البيانات من تغيرات غير مصرح بها "، وهذا لا بد من التأكد على حد سواء من انشاء البيانات في وسائط تخزين أو بثها على الشبكة، أما سرية البيانات " هي حاجة المستخدمين للحفاظ على البيانات من الكشف غير المصرح به "، ويجب أن تتحقق هذة الخاصية أيضًا لمقدم البيانات في وسائط تخزين وبثها على الشبكة. أما سلالة البيانات فتحدد باسم "أصول وتاريخ المعالجة" الأشياء والعمليات داخل منطقة معينة من الحوسبة السحابية، ومع ذلك فقد اتخذت السلالة أيضًا معنى إضافي بالإشارة إلى القدرة على تتبع البيانات على وجه الدقة من حيث مكانها وفي أي وقت من الأوقات أي القدرة على تتبع مسار البيانات. هذا هو مصدر القلق في ظل أبنية الحوسبة السحابية لأن مثل هذه الأنظمة قد تتحرك بشكل ديناميكي لكونها أنظمة افتراضية، فبعض البيانات قد تكون مقيدة بلوائح تنص بامكانية تخزينها في مناطق جغرافية معينة.

٣- تقنيات أمن البيانات . توجد تقنيات حديثة في مجال مراجعة البيانات، وسيتم إيلاء اهتمام خاص إلى النهج المقترح خصيصًا لاستخدامها في البيئات السحابية أو التي يمكن تكييفها بسهولة لتلك الأنشطة :

أ- التشفير . هو أداة كثيرًا ما تستخدم لضمان سرية البيانات والخصوصية والنزاهة حيث تم تصميم نظام يخدع المحول المتعدد العادي في الوصول لاستخدامها وذلك عند تخزين البيانات من مصادر خارجية والتي تعتمد على إصدار رموز الوصول المميزة والمستمدة من شفرة المستخدمين. وهناك عدد من الأدوات أيضًا تقترح أساليب الاستعلام والبحث عن البيانات التي تتواجد مشفرة على خادم السحابة .

ب- البيانات المتبقية تسلم في السحابة بقليل من الاهتمام للغاية وذلك بالمقارنة بالمخاوف الأمنية للمستخدمين الآخرين، حيث كان هناك بعض العمل على الأدلة لمحو آمن بالأجهزة المدمجة المحمولة، فالعديد من الافتراضات التي استخدمتها تلك الأدلة مثل افتراض أن جهاز التخزين أصلحت ذاكرته لحجم معروف إلا أنه لم يتضمن سيناريو السحابة، وبالتالي لا يزال هناك الكثير من العمل المطلوب على البيانات المتبقية بدلا من هذا النهج، وبالتالي فإن الافتراض من مقدمي سحابة كوكيل موثوق هو أكثر أهمية: إذا

كان المحو لا يمكن إثباته فالعميل لا يوجد لديه إمكانية الوصول لوسيلة التخزين ثم يصبح أكثر أهمية من أن البيانات تكون في شكل مشفر .

ج- سلالة البيانات ومصدرها . أنظمة تقنيات مصدر البيانات جنبًا إلى جنب مع مدخل تصنيف مصدرها تقوم على أربعة جوانب رئيسية: موضوع البيانات مصدرها (أي بيانات أو عملية)، تمثيل البيانات وتخزينها، ونشرها . وتصنف التقنيات التي تعتمد على كيفية إدخال تغييرات في البيانات إلى : أوامر معالجة خط قاعدة البيانات، سيناريو ومعالجة البيانات المستندة إلى خدمة معالجة البيانات القائمة على البرنامج، ومعالجة نظام تدفق البيانات للعمل القائم، معالجة البيانات المستندة إلى الاستعلام، إلا أن التتبع الجغرافي للبيانات وسلالتها لم يتم تناوله في بيئة الحوسبة السحابة.

٤- مقدمي القدرات الأمنية . يتمثل في قدرة قيادة السحابة على الأمان والالتزام، وأمان البنية التحتية .

٤/٣/٤ تقييم مخاطر الحوسبة السحابية

في ضوء ما توفره الحوسبة السحابية من مزايا فقد تزايدت المنظمات المستخدمة لها كبديل عملي للاحتياجات من موارد تكنولوجيا المعلومات، حيث تسمح الحوسبة السحابية للمنظمات بزيادة قدرتها لتلبية متطلبات موارد الحاسب وذلك بتجنب استثمارات كبيرة في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات، والأفراد، والبرمجيات، بينما التوقعات تصب في الزيادة المستمرة في الطلب على الحوسبة السحابية، كما أن الفوائد تحقق مجموعة من الاعتبارات المتعلقة بمخاطر جديدة، أصدرت لجنة (COSO) ورقة الفكر وإدارة المخاطر المؤسسية للحوسبة السحابية، وذلك لمساعدة المنظمات على تقييم وتخفيف المخاطر الناجمة عن الحوسبة السحابية. (Arens, Elder & Beasley, Op.Cit, P. 400)، كما قامت ENISA وهي وكالة أوروبية لأمن الشبكة والمعلومات وهي منظمة استشارية بحتة، ولكنها كانت بالعمل بشأن القضايا الأمنية بما في ذلك " تقييم مخاطر الحوسبة السحابية " وقد نشرت في نوفمبر ٢٠٠٩. واحدة من عمليات تقييم المخاطر الأولى لنموذج أعمال الحوسبة السحابية، والتي يحدد بعض الآراء المسلمة بشأن مخاطر وفوائد الحوسبة السحابية، وعلى وجه الخصوص تقدم هذه الوثيقة نصائح محددة بشكل فريد لتلك المنظمات التي تتعامل في الاتحاد الأوروبي، أو تخطط للقيام بذلك.

٤/٣/٤ الضوابط الرقابية اللازمة للحوسبة السحابية

يجب أن تحدد الرقابة بناءًا على احتياجات المنشأة، سواء التنظيمية أوالأمنية، فبعض الضوابط الفنية والتشغيلية الأساسية من المحتمل أن تكون قابلة للتطبيق عالميا والتوضيح التالي قد يعزز في المساعدة على النظر في المجالات الرقابة العالية نسبيًا :

١- تقديم المساعدة للمنظمة أو المراجع للنظر في مجموعة متنوعة من مجالات الرقابة الأساسية وينبغي ألا يفترض كافيتها لأي مراجعة أمنية محددة.

٢- يفترض أن الرقابة الداخلية هي عملية مصممة لتوفير تأكيد معقول فيما يتعلق بتحقيق الأهداف في الفئات الثلاث التالية : فعالية وكفاءة العمليات ، موثوقية التقارير المالية، الالتزام بالقوانين واللوائح .

٤/٤ الخطوات الخاصة باختبار ومراجعة الحوسبة السحابية وعمليات الاستعانة بمصادر خارجية

١- تحديد مخاطر المراجعة المتعلقة بالحوسبة السحابية من خلال الاستعانة بمصادر خارجية.

٢- الطلب من مزود الخدمة الخاص بك إنتاج تأكيدات مستقلة من أطراف ثالثة حسنة السمعة بشأن مدى فعالية الرقابة الداخلية والامتثال للوائح المعمول بها، مراجعة الوثائق عن القضايا التي لوحظت أيضا، تحديد مدى الارتباط الوثيق لهذه الشهادات وتطابق أهداف الرقابة، وتحديد الثغرات.

٣- مراجعة العقود المعمول بها للتأكد من أنها تحدد بشكل كاف المنفذ والمتطلبات والمسؤوليات ذات الصلة.

٤- مراجعة وتقييم العملية المستخدمة لاختيار المورد الاستعانة بمصادر خارجية، استخدام التشفير لحماية بيانات الشركة المخزنة والمنقولة إلى موقع المورد.

٥- الوقوف على كيفية فصل بيانات المنشأة عن بيانات العملاء الآخرين، وتحديد كيفية وصول موظفي المورد للنظم الخاصة بك، وكيف يتم رقابة البيانات وحدودها.

٦- مراجعة وتقييم عمليات الرقابة على غير الموظفين ومدى الوصول المنطقي فيم إلى حسابات الشبكة الداخلية والأنظمة الداخلية، والتأكد من أن البيانات المخزنة في مواقع المورد مؤمنة وفقًا للسياسات الداخلية للمنشأة.

٧- مراجعة وتقييم ضوابط الرقابة لمنع وكشف ورد الهجمات، وتحديد كيف يتم تنفيذ ادارة الهوية للأنظمة المستندة إلى سحابة المستضيفة.

٨- التأكد من أن الاحتفاظ بالبيانات وسحق الممارسات من أجل امتثال البيانات المخزنة خارج الموقع مع السياسة الداخلية، مراجعة وتقييم الأمن المادي للمورد، والعمليات الخاصة بالشركة لمراقبة جودة العمليات بالاستعانة بمصادر خارجية. وتحديد كيفية رقابة الامتثال مع مستوى الخدمة، وكذا بشأن عمليات الانتعاش المعمول بها في حالات الكوارث كافية لتوفير استمرارية العمل في حالة وقوع كارثة في مقدم الخدمة.

٩- تحديد ما إذا كانت عمليات الإدارة ملائمة في المكان بشراء خدمات السحابية الجديدة من قبل موظفي المنشأة.

١٠- مراجعة وتقييم خطط المنشأة في حالة مقرها أو غير متوقعة لإنهاء العلاقة بالاستعانة بمصادر خارجية، وكذا حق الشركة والقدرة على الحصول على المعلومات من المورد التي قد تكون ضرورية لنقل التعاقد.

١١- إذا كان قد تم الاستعانة بمصادر خارجية خدمات تكنولوجيا المعلومات، ومراجعة العمليات مزود الخدمة لضمان كفاءة الموظفين والتأكد من تأثير مهام التداول. إذا كان يتم تنفيذ تلك الخدمات في الخارج والبحث عن الرقابة إضافية لضمان حضور الموظف والتواصل الفعال.

١٢- مراجعة وتقييم متطلبات المراجعة للإخطار خرق أمني التأكد من أن متطلبات محددة بوضوح بشأن متى وكيف المورد يجب أن يخطر الشركة في حالة وجود خرق أمني وأن الشركة قد حددت بوضوح لإجراءات الاستجابة عند تلقي هذا الإخطار، وتحديد كيفية ضمان الامتثال للقوانين الخصوصية المعمول بها وغيرها من الأنظمة.

١٣- مراجعة وتقييم العمليات لضمان أن الشركة تمتثل لتراخيص البرامج السارية على أي برنامج استضافة خارج الموقع (Chris Davis & Mike Schiller with Kevin Wheeler, 2011, P.P 346 - 366)

يعطي تقديم الملاحظات والتوصيات خلال دورة حياة المشروع فرصة للتصدي للمخاطر وإعادة تصميم الضوابط في وقت سابق حينها يكون أقل تكلفة وأكثر كفاءة، ويمكن تحقيق ذلك من خلال إجراء تقييم لتنفيذ استراتيجية الخدمات السحابية بالمنشأة في الوقت الحقيقي، حيث يوجد هدفان رئيسيان لتقييم تنفيذ الخدمات السحابية في الوقت المناسب:

- تقييم مخاطر المشروع ورقابة تطوير النظم أصناء تشغيل المشروع، فى وقت تكون فيه الأدلة في متناول الجميع.
- تقييم رقابة عملية تصميم العميل آلية ويدوية، في النقطة التي تم تصميمها، ولكن لم يتم تكوينها بالضرورة وتنفيذها. وهذا يسمح للملاحظات والتوصيات التي ستقدم في هذة النقطة بالوقت المناسب حيث أنها تقلل من التكلفة وتزيد كفاءة العميل لتنفيذ أية تغييرات. (KPMG, Op.Cit, P.P 5 - 6)

٥/٤ محاولات وضع معايير فنية لخدمات الحوسبة السحابية

المعهد القومي للمعايير والتكنولوجيا NIST (NIST, Cloud Computing Standards - Roadmap Working Group, 2013

يلعب المعهد القومي للمعايير والتكنولوجيا بالولايات المتحدة الأمريكية دورًا في تحديد المعايير المتخصصة في مجال تكنولوجيا المعلومات بشكل عام، ولأنشطة الحوسبة السحابية بشكل خاص مثل : معايير الحوسبة للتشغيل البيني، معايير الحوسبة السحابية لقابلية الحمل أو التحويل، وقد عين المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا (NIST) من قبل المدير التنفيذي للمعلومات بالاتحاد الفيدرالي (CIO) وذلك بهدف تسريع اعتماد الحكومة الاتحادية على الحوسبة السحابية بصورة آمنة من خلال قيادة الجهود الرامية إلى تحديد معايير ومبادئ توجيهية، حيث يعمل (NIST) بشكل وثيق بالصناعة في الولايات المتحدة، ومطوري المعايير والوكالات الحكومية الأخرى، والقادة في مجتمع المعايير العالمية لتطوير معايير من شأنها أن تدعم أنشطة الحوسبة السحابية بصورة آمنة، وأطلق برنامج NIST للحوسبة السحابية رسميًا في نوفمبر عام ٢٠١٠، وأنشئ لدعم الجهود الحكومية لإدراج الحوسبة السحابية كبديل أو تعزيز لنظام المعلومات التقليدي ونماذج التطبيق عند الاقتضاء، يعمل برنامج حوسبة السحابية NIST بالتنسيق مع جهود تطبيق الحوسبة السحابية الأخرى، كما تتكامل مع الخطة التنفيذية لتكنولوجيا المعلومات للجنة ادارة الهوية وأمن المعلومات بالحكومة الأمريكية .

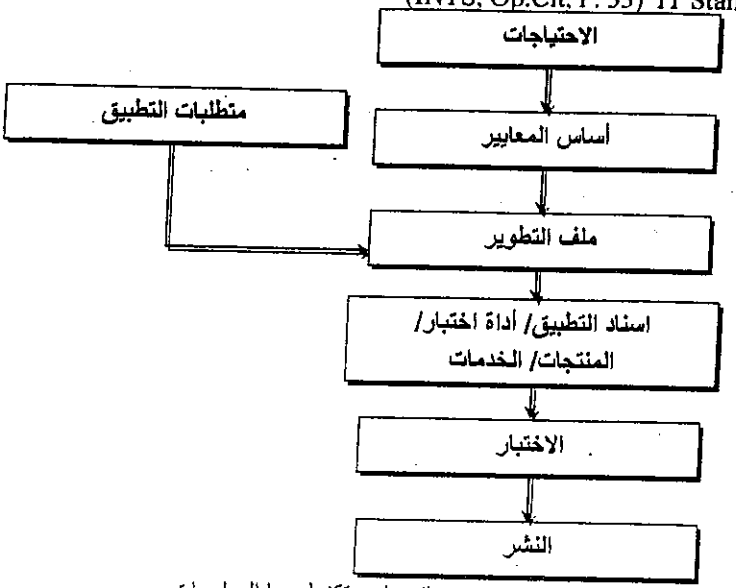
معايير الحوسبة السحابية (NITS, Op.Cit, P.P 32 - 49)

تضمنت خارطة الطريق الصادرة عن NITS معايير لدعم العديد من الوظائف ومتطلبات الحوسبة السحابية والتي تم وصفها في القسم ٣ والقسم ٤، في حين أن العديد من هذه المعايير قد وضعت لدعم تقنيات الحوسبة السحابية مثل التي صممت لخدمات الويب والإنترنت، ويجري حاليًا تطوير المعايير الأخرى في دعم محدد لوظائف ومتطلبات الحوسبة السحابية مثل المحاكاة الافتراضية .

دورة الحياة معايير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات . تضمنت خارطة الطريق لـ NITS تصور رفيع المستوى للطرق التي يتم فيها تطوير معايير تكنولوجيا المعلومات والأساليب التي يتم من خلالها نشر المنتجات المستندة إلى المعايير

تكنولوجيا المعلومات والعمليات والخدمات، فليس المقصود من الشكل أن هذه العمليات تحدث بشكل متتالي حيث يتضح في العديد من العمليات أنه يمكن ويجب أن تحدث في وقت واحد، فبعض من هذه العمليات ، ويمكن وعادة ما تحدث أيضًا العملية خارج SDO (*)، ويتضح سير عملية دورة حياة معايير تكنولوجيا المعلومات من خلال الشكل التالي :

(INTS, Op.Cit, P. 33) IT Standards Life Cycle



الشكل رقم (٣ – ١) دورة حياة معايير تكنولوجيا المعلومات

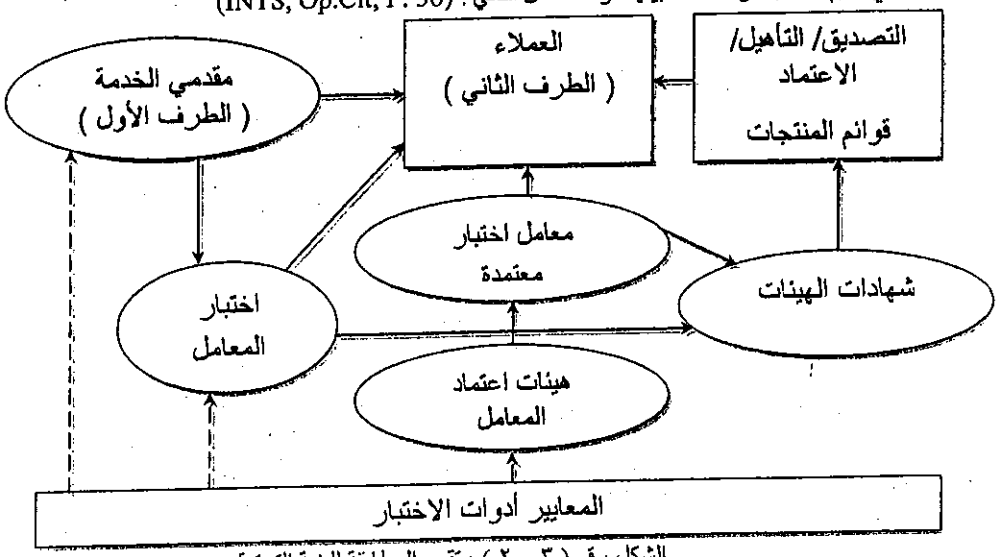
دور تقييم المطابقة للمواصفات. تشكل أنشطة تقييم المطابقة حلقة وصل حيوية بين المعايير التي تحدد الخصائص أو الشروط اللازمة، والمنتجات والخدمات والأنظمة حيث يمكن تقييم مطابقة المشترين والبائعين والمستهلكين والمنظمين من خلال الثقة بأن المنتجات والعمليات ونظم المصادر في السوق العالمية تلبي الاحتياجات المحددة، وهذه هي البيان التوضيحي الذي حدد استيفاء المتطلبات المتعلقة بالمنتج أو العملية أو النظام.

أنشطة تقييم المطابقة. توفر وسيلة لضمان أن المنتجات والخدمات والأنظمة والأشخاص، أو هيئات لديها بعض الخصائص المطلوبة، ويمكن أن يشمل التقييم : إعلان المورد للمطابقة، وأخذ العينات والاختبار والتفتيش ومنح الشهادات، وتقييم نظام إدارة وتسجيل واعتماد اختصاص تلك الأنشطة، والاعتراف بقدرة برنامج الاعتماد، ويمكن إجراء تقييم المطابقة من : الطرف الأول، الذي هو عادة المورد أو المصنع، الطرف الثاني، الذي هو عادة المشتري أو المستخدم للمنتج، طرف ثالث، كيان مستقل يختلف عادة عن الطرف الأول أو الثاني وليس لديه مصلحة في المعاملات بين الطرفين؛ والحكومة، لأنشطة تقييم المطابقة .

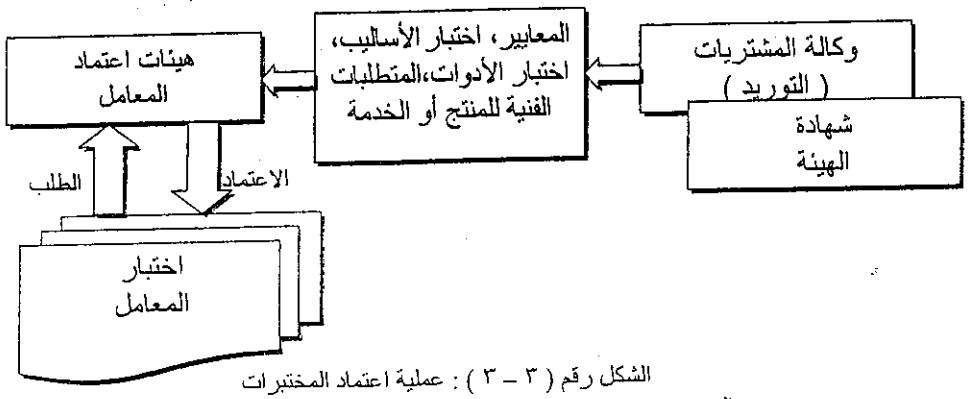
استخدام الحكومة لنظم تقييم المطابقة. وسيلة لتوفير الثقة بأن المنتجات والخدمات والأنظمة، وما إلى ذلك من تنظيمها أو شراؤها من قبل الوكالات الفيدرالية، أو التي تخضع لبرامج المساعدة الحكومية، والخصائص

(*) Standards Developing Organizations (SDOs) .

المطلوبة و / أو أداء بطريقة محددة . وNTTAA (*) يوجه NIST للتنسيق، وبوضع معايير حكومية محلية الاتحادية لأنشطة تقييم المطابقة مع القطاع الخاص، وذلك بهدف القضاء على الازدواجية والتعقيد في تطوير ونشر متطلبات ومعايير تقييم المطابقة. تقييم المطابقة تعزز برامج القطاع الخاص الحالية حيث يمكن أن تساعد على خفض تكلفة التنفيذ، ، ويوفر تقييم المطابقة للبنية التحتية لمحة عامة عن مجموعة من الأنشطة التي يمكن أن تحدث في تقييم المطابقة والعلاقات بينهما وفقًا للشكل التالي : (INTS, Op.Cit, P. 36)



الشكل رقم (٣ – ٢) : تقييم المطابقة للبنية التحتية



الشكل رقم (٣ – ٣) : عملية اعتماد المختبرات

المصدر : (INTS, Op.Cit, P. 37) Accreditation Process

(*) National Technology Transfer and Advancement (NTTAA).

يود أن يشير الباحث في هذا الصدد إلى ما يلي :

- أن محاولة المعهد القومي للمعايير والتكنولوجيا NIST بالولايات المتحدة هي محاولة جديرة بالدراسة والوقوف على ما انتهت إليه خارطة الطريق الصادرة في يوليو ٢٠١٣ حتى يمكن بحث آلية استكمال تلك المحاولة والاستفادة منها على مستوى الجانب الفني في ضوء تحديد دورة حياة معايير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتي بدأت بتحديد الاحتياجات ثم أساس وضع المعايير استناداً إلى التطبيق الفني ومتطلباته كما أنها اشتملت على مرحلة الاختبار لتلك التطبيقات للوقوف على مدى سلامة مخرجات البرامج التكنولوجية عمومًا وبوجه خاص الحوسبة السحابية وذلك قبل اعتمادها ونشرها للمستخدمين .
- ركزت التجربة على أهمية تقييم مخرجات التطبيقات التكنولوجية من قبل الأطراف الثلاثة لدائرة استخدام خدمات الحوسبة السحابية للوقوف على مظاهر القوة والضعف وتعزيز عملية المطابقة لتلك الخدمات مما يثمر اعداد دليل أو معايير للحوسبة السحابية تساهم في تلبية احتياجات مستخدميها بمختلف فئاتهم مثل : الإدارة، جهات خارجية، المراجعين الداخليين أو الخارجين، وغير ذلك .
- توفير دليل لأعمال التقييم استند إلى شهادات من الجهات المختصة (الطرف الثالث) للتصديق على مخرجات خدمات الحوسبة السحابية والتي بدورها اعتمدت على معامل الاختبار الفنية لتقييم مخرجات تلك الخدمات المقدمة من قبل الطرف الثاني (مقدمي الخدمة السحابية) إلى الطرف الأول (مستخدمي الخدمة السحابية) وذلك للمساعدة في تقييم المطابقة للبنى التحتية القائمة، وهو ما يعزز درجة وثوق المراجع في تلك الأنشطة وتحديد أوجه المخاطر التي قد تحيط بها في ضوء كونه غير متخصص في مثل تلك الأنشطة والخدمات السحابية وهو ما يؤثر فنيًا على جودة تقرير المراجع عن تلك الأنشطة .
- ابراز دور الهيئات المعتمدة للتصديق على نتيجة اختبار تلك الخدمات سواء من قبل مستخدمي الخدمات السحابية للوقوف على جودة مقدمي الخدمة، أو على مستوى مقدمي الخدمة أنفسهم لمساعدتهم في تقييم مستوى خدماتهم ومدى مواكبتها للتطورات المتنامية بمجال تكنولوجيا المعلومات والخدمات السحابية على وجه الخصوص، لتعزيز التنافسية بين الشركات المقدمة للخدمة في ظل اختبار خدماتها الفنية، كما أنه تساعد المراجع على الاستناد إليها في القيام بمهامه الرقابية .

المبحث الرابع

اطار مقترح لتطوير دور المراجع الخارجي في ظل تطبيق منشأة عميل المراجعة لخدمات الحوسبة السحابية

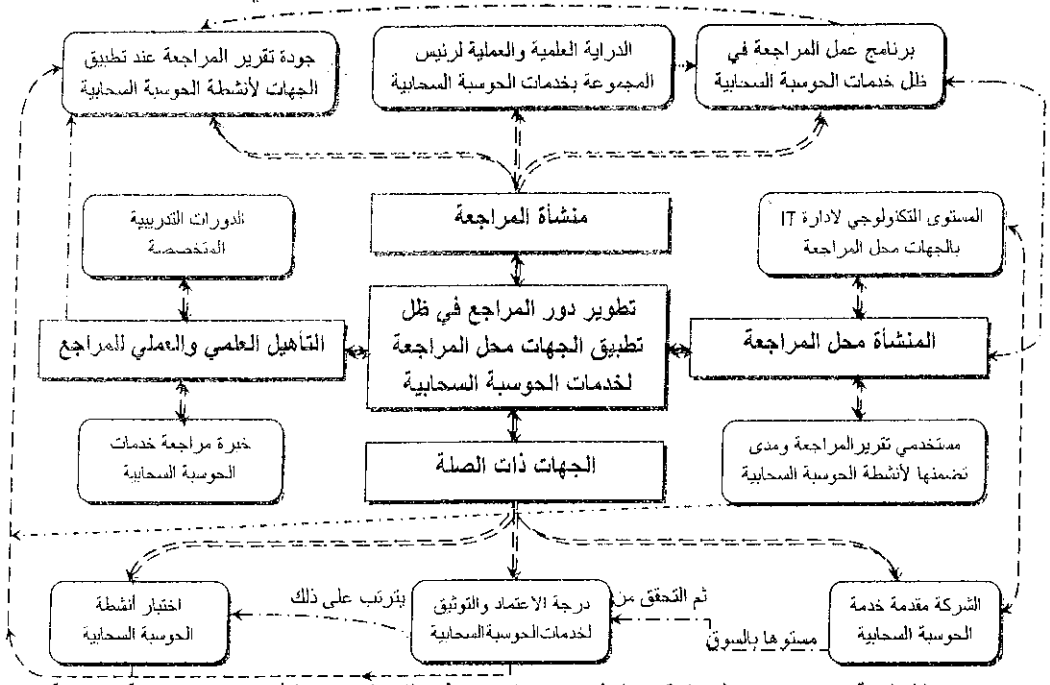
١/٥ المبحث الرابع: اطار مقترح لتطوير دور المراجع الخارجي في ظل تطبيق منشأة عميل المراجعة لخدمات الحوسبة السحابية

٢/٥ مقدمة

يتناول هذا المبحث مقترح بتطوير دور المراجع لكي يلاءم وتيرة التغيرات التكنولوجية السريعة التي ارتبطت بالأعمال المحاسبية والمالية بالمنشآت وذلك في ضوء ما تم تناوله في المبحثين السابقين حيث تم الوقوف على الاطار العام للحوسبة السحابية بالمبحث الأول ثم أعمال المراجعة في ظل أنشطة الحوسبة السحابية بالمبحث الثاني، وبذلك فإنه قد تم الوصول إلى هدف البحث الرئيسي بضرورة تطوير دور المراجعة في ظل تلك الأنشطة حتى يتمكن من تضمين تقريره برأيه الفني مشتملاً على ما قامت به المنشأة محل المراجعة من أنشطة حوسبة سحابية حتى يساهم في مساعدة مستخدمي تقريره في عملية صنع واتخاذ القرار المناسب .

٣/٥ الهيكل العام للاطار المقترح لتطوير دور المراجع في ظل تطبيق المنشأة لخدمات الحوسبة السحابية

توجد مجموعة من الأبعاد الرئيسية التي يمكن أن تساهم في تطوير دور المراجع في ظل تطبيق الجهات محل المراجعة لأنشطة الحوسبة السحابية، ويمكن استعراض الاطار على النحو التالي :



الشكل رقم (٤ – ١): الاطار المقترح لتطوير دور المراجع في ظل تطبيق المنشأة لخدمات الحوسبة السحابية
المصدر : اعداد الباحث

١/٣/٥ منشأة المراجعة. يقع على منشأة المراجعة المسئولية في تحديد مجموعة العمل المؤهلة للقيام بأعمال المراجعة على المنشآت التي تطبق خدمات الحوسبة السحابية بها، وهناك مجموعة اعتبارات لا بد من مراعتها عند اختيار المجموعة بما يساهم في تطوير دور المراجع في ضوء تطبيق المنشآت محل المراجعة لتلك الخدمات تتمثل في ما يلي:

أ- **الدراية العلمية والعملية لرئيس المجموعة بخدمات الحوسبة السحابية** . يتمثل في ذلك أهمية الألمام العلمي والعملي الكاف من قبل رئيس مجموعة المراجعة بخدمات الحوسبة السحابية من حيث دورها والخدمات المقدمة والعلاقة بين الشركة المقدمة للخدمة والمنشأة محل المراجعة حتى يتسنى له تحديد أفراد المجموعة من المراجعين المؤهلين للمراجعة في ظل تطبيق المنشأة لتلك الخدمات، ويرجع أهمية دوره في أنه يعد المسئول المباشر عن طاقم العمل والذي يقوم باعداد برنامج المراجعة وتحديد المسئولية لكل فرد مما يجعله قادرًا على الاعداد والأشراف والتوجيه والمتابعة والتقييم بالشكل الذي يعود بالنفع على أعمال المراجعة ومن ثم جودة التقارير.

وتوجد علاقة طردية بين مستوى دراية والمام رئيس مجموعة المراجعة بخدمات الحوسبة السحابية، وقدرته على القيام بواجباته الاشرافية من توجيه ومتابعة وتقييم، حيث كلما ازدادت درجة المام رئيس مجموعة المراجعة بصورة كافية بخدمات الحوسبة السحابية كلما أثر ذلك ايجابيًا على القيام بمهام عمله المنوط بها عند بداية وأثناء وعقب انتهاء أعمال المراجعة والعكس صحيح .

ب- **برنامج عمل المراجعة في ظل أنشطة الحوسبة السحابية** . يوجد تأثير مباشر بين الدراية العلمية والعملية لرئيس مجموعة المراجعة على البعد الفني والاداري لبرنامج المراجعة، فلا يمكن لرئيس مجموعة مراجعة يغفل ما هية خدمات الحوسبة السحابية ولديه حد أدنى من المعلومات عن أساسيات تلك الخدمات أن يضع برنامج مراجعة للمجموعة مما يساهم في اهدار الجهود حول مراجعة تلك الأنشطة نظرًا لما يلي:

- عدم تخصيص مراجعين للقيام بدورهم تجاه تلك الخدمات السحابية .
- عدم تخصيص الوقت الكاف لمراجعة تلك الخدمات المطبقة بالجهة محل المراجعة .

مما يؤثر في نهاية فترة المراجعة على جودة التقارير المقدمة من قبل أعضاء فريق المراجعة وما اذا تم تضمين التقرير لفحص الخدمات السحابية وتقييم المخاطر المحيطة بها وابداء الرأي الفني بها، مما قد يعرض منشأة المراجعة لمخاطر المقاضاة من قبل مستخدمي التقرير لعدم اتساع نطاقه ليشمل رأيه عن تلك الخدمات أو قصور رأيه الفني عنها وعدم التنويه على المشاكل التي تواجه المنشأة محل المراجعة، لذا فهناك علاقة طردية بين مستوى دراية رئيس مجموعة المراجعة بخدمات الحوسبة السحابية وخطة وبرنامج عمل المراجعة في ظل تلك الخدمات فكلما زادت درجة دراية رئيس المجموعة بتلك الخدمات كلما أثر ذلك ايجابيًا على مستوى برنامج العمل وتضمين الخطة لتخصيص جهود ووقت افراد المجموعة لمراجعة تلك الخدمات وابداء الرأي الفني بها .

ج- **جودة تقرير المراجعة عند تطبيق الجهات لأنشطة الحوسبة السحابية** . في ضوء العنصرين السابقين يظهر أثرهما على مستوى جودة تقرير المراجعة في ظل تطبيق الجهات محل المراجعة لخدمات الحوسبة السحابية، وبالتالي توجد أيضًا علاقة طردية بين كل من : درجة دراية رئيس مجموعة المراجعة بخدمات الحوسبة السحابية وبرنامج العمل، وجودة التقرير فكلما زادت درجة الدراية لدى رئيس مجموعة المراجعة بتلك الخدمات واتسع نطاق البرنامج لتخصيص وقت وجهد لمراجعتها كلما أثر ذلك ايجابيًا على مستوى جودة تقرير المراجعة عند تطبيق المنشآت محل المراجعة لتلك الخدمات .

٢/٣/٥ التأهيل العلمي والعملي للمراجع. يوجد عامل هام لا يمكن تصور برنامج أو خطة المراجعة بدون التأكد من مستوى التأهيل العلمي والعملي للمراجع المعتزم ادراجه ضمن برامج عمل المراجعة للمنشآت المطبقة لخدمات الحوسبة السحابية وذلك في ضوء عنصرين فرعيين :

أ- في حالة ما اذا كان المراجع ليس لديه خلفية كافية عن خدمات الحوسبة السحابية. يتعين على منشأة المراجعة توفير الدورات التدريبية المتخصصة للمراجعين العاملين لديها من قبل المتخصصين وذلك من أجل تدعيمهم فنيًا بالمعلومات الوافية عن خدمات الحوسبة السحابية وحجم المخاطر المتعلق بها ومدى احكام الرقابة عليها والتحقق من درجة الأمان لبيانات ومعلومات المنشأة محل المراجعة وكيفية اكتشاف الثغرات التي قد تتيح للغير الحصول عليها دون وجه حق أو مقتضى، وما اذا وفرت الشركة مقدمة الخدمة الاعتمادات اللازمة من قبل جهات مختصة لأنشطتها والتصديق عليها نظرًا لما قد يعرض المنشآت محل المراجعة لمخاطر قد تكون وجه نقد أو قصور لمستوى تقرير المراجع واشتماله على رأيه في تلك الخدمات .

ب- في حالة اذا كان المراجع لديه الخبرة بخدمات الحوسبة السحابية. تكون الأفضلية عند تخصيص أفراد فريق عمل المراجعة للمراجعين الذين لديهم الخبرة بخدمات الحوسبة السحابية نظرًا لقدرته على توفير الوقت والجهد من قبل مراجعين آخرين ليس لديهم خلفية عن تلك الأنشطة مما يساهم في اتسام البرنامج باتساقه الفني مع المنشأة محل المراجعة مما يساهم في ارتقاء جودة تقرير المراجعة .

٢/٣/٥ المنشأة محل المراجعة. تعتبر المنشأة محل المراجعة احدى الحلقات الرئيسية المكملة لتطوير دور المراجع في ظل تطبيقها لخدمات الحوسبة السحابية فهي العنصر الميداني الذي يقوم فيه المراجعة بممارسة مهامه المنوط به، ويرتبط ذلك بعنصرين فرعين هما :

أ- المستوى التكنولوجي لادارة IT بالجهات محل المراجعة .

توجد علاقتين بين المستوى التكنولوجي لادارة IT بالمنشآت محل المراجعة ودور المراجع في ظل تطبيقها لخدمات الحوسبة السحابية، وهما :

الأولى: علاقة طردية، فكلما زاد مستوى جودة ادرة IT بالمنشأة محل المراجعة كلما سهل ذلك من قيام المراجع بدوره ووفر عليه الوقت والجهد ومن ثم جودة تقريره .

الثانية: علاقة عكسية، كلما انخفض مستوى جودة ادارة IT بالمنشأة محل المراجعة كلما زادت الملاحظات الواردة بتقرير المراجع عن قدرة المنشأة على تطبيق خدمات الحوسبة السحابية والمشاكل التي عجزت الادارة عن مواجهتها ومعالجتها بالتعاون مع الشركة مقدمة الخدمة .

ب- مستخدمي تقرير المراجعة ومدى تضمنها لأنشطة الحوسبة السحابية

مستخدمي تقرير المراجعة ذوي الصلة بالمنشأة محل المراجعة يعتبروا بمثابة المرآة التي تعكس أثر تقرير المراجع ومدة اشتماله على تقييم خدمات الحوسبة السحابية وابراز مظاهر القوة والضعف التي شابت أعمالها وسبل معالجتها في ظل توصياته، وتتبع خطورة الأمر من اعتماد المستخدمين على تقرير المراجع في اتخاذ قراراتهم الاستراتيجية الاستثمارية والادارية .

٣/٣/٥ الجهات ذات الصلة

تتمثل في الجهات التي يرجع إلى المراجع عند القيام بدوره المنوط به وتلك الجهات بشأنها أما أن تدعم رأي المراجع وتسهل من قيامه بأعماله على الوجه الأمثل أو أن تمثل عائقًا أمام تفعيل دوره، ويتضح ذلك في ضوء ما يلي :

أ- الشركة مقدمة خدمة الحوسبة السحابية. تعد الطرف الثاني بعد المنشأة محل المراجعة التي تقدم دليل تطبيق خدمات الحوسبة السحابية على المستوى الملموس (Hardware) أو غير الملموسة (Software) وما قدمته للمنشأة من خدمات وأثرها على سرعة وانجاز الأعمال والتكاليف التي تحملتها والعائد الذي تحقق على سير عمل المنشأة في توفير البيانات والمعلومات اللازمة لمستخدميها في أي وقت وفي أي مكان بسهولة وسرعة، وذلك في اطار التعاقد المبرم بين الطرفين والذي تحدد بموجبه الحقوق والواجبات لكلا من الطرفين، ويبرز دور المراجع هنا في مدى توفير درجتي الخصوصية والأمان الكافية لتلك الخدمات حتى تتمتع بيانات ومعلومات المنشأة بالحماية الكافية من الاختراق .

ب- درجة الاعتماد والتوثيق لخدمات الحوسبة السحابية. بناءا على ما سبق يتعين على المراجع الوقوف على مدى حصول المنشأة محل المراجعة على الاعتماد والتوثيق اللازم من قبل الشركة مقدمة الخدمة للأجهزة والخدمات المقدمة لتطبيق أنشطة الحوسبة السحابية فكون استناد المنشأة إلى شركات غير معتمد خدماتها يعد في حد ذاته أحد المخاطر الكامنة التي لا يمكن إزائها الوثوق بأية أعمال تقدمها تلك الشركة في ظل عدم حصولها على الاعتماد من قبل الهيئات والمؤسسات المتخصصة مما تتسع معه دائرة الشك وعدم اليقين من قبل المراجع في خدماتها ومدى توفر الخصوصية والأمان اللازم .

ج- اختبار أنشطة الحوسبة السحابية. بناءا على مدى اعتماد الشركة مقدمة الخدمة من عدمها يتعين على المراجع الاستعانة بخدمات الهيئات المتخصصة لاختبار تلك الخدمات وابداء تقرير فني عنها عند مدى تمتعها بدرجات الخصوصية والحماية المطلوبة من قبل تلك الهيئات، وما اذا حصلت الشركة مقدمة الخدمة على شهادات تفيد اختبار أنشطتها والتصديق عليها لتعزيز درجة ثقة المراجع في ديناميكية العمليات التي تقوم بها لصالح المنشأة .

١/٦ الخلاصة

تناولت هذة الورقة البحثية دور المراجع في ظل أنظمة تكنولوجيا المعلومات بالتركيز على خدمات الحوسبة السحابية، حيث تم استعراض اطار عام لتكنولوجيا المعلومات ونطاق الرقابة عليها، تلى ذلك اطار للحوسبة السحابية حتى يمكن الوقوف على مفهومها وأهميتها والخدمات التي توفرها للمنشأت المطبق لها وآلية القيام باعمال المراجعة في ضونها، الأمر الذي استدعى ضرورة تطوير دور المراجع لكي يواكب التطورات التي طرأت على الأنظمة التكنولوجية والتي يتحتم عليه دراستها والالمام بها حتى يتسنى لها ابداء رأيه فيها خاصة لكونها مرتبطة بأعمال المنشأة المطبق لها في ظل اتاحة البيانات والمعلومات على الخدمات السحابية .

ومما لا شك فيه أن هناك مجموعة من المخاطر التي ارتبطت بخدمات الحوسبة السحابية ومدى توفير متطلبات الخصوصية والأمان اللازمة لحماية بيانات ومعلومات المنشأة من المخاطر التي قد تحدث اما نتيجة اختراقات الكترونية أو نتيجة ثغرات شبكية لم تأخذها الشركات مقدمة الخدمة في اعتبارها، وهو ما حدى بالبحث عن تجارب وضع دليل أو معايير لخدمات الحوسبة السحابية من قبل المنشأت المتخصصة يمكن من خلاله احكام الرقابة على تلك الخدمات وتوثيقها من قبل هيئات معتمدة واختبار أعمالها للوصول إلى درجة موثوقية من عدمها بشأنها مما يؤثر على رأي المراجع بتقريره .

في ضوء ما سبق حاول الباحث وضع اطار مقترح لتطوير دور المراجع في ظل تطبيق المنشأت محل المراجعة لخدمات الحوسبة السحابية وذلك من خلال مجموعة من الأبعاد والعناصر المتعلقة بكل من : منشأة المراجعة، التأهيل العلمي والعملي للمراجع، المنشأة محل المراجعة، الجهات ذات الصلة، وبناءا على ذلك فقد تشكلت ملامح الاطار في ظل تلك الأبعاد والعناصر والتي ساهمت في ابراز محددات معينة لتطوير دور المراجع ومن ثم الارتقاء بجودة تقرير المراجعة .

النتائج: توصل الباحث إلى اطار مقترح يمكن الاسترشاد به في تطوير دور المراجع الخارجي في ظل أنظمة تكنولوجيا المعلومات (بالتركيز على خدمات الحوسبة السحابية)، وذلك من خلال إلقاء الضوء على بعض المعايير المهنية المتعلقة بهذا الشأن.

التوصيات: يوصي الباحث باعداد مزيد من الأبحاث نحو آليات اخضاع تلك الخدمات السحابية للضرائب .

المراجع

أولاً. المراجع العربية

١-كتب

١-ابراهيم عثمان شاهين، "**المراجعة – دراسات معاصرة وحالات عملية (مدخل سلوكي)**"، جامعة حلوان، الطبعة الثامنة، ٢٠١٣.

٢-دوريات

١-الصادق محمد سالم الطيب، وبابكر محمد ابراهيم الصديق، "**جودة المراجعة الخارجية في ظل بيئة التشغيل الالكتروني للبيانات المالية: دراسة نقدية**"، مجلة العلوم الاقتصادية والادارية، العدد ١، مجلد ١٣، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، ٢٠١٢ .

٢-العربي عطية، " **أثر إستخدام تكنولوجيا المعلومات على الأداء الوظيفي للعاملين في الأجهزة الحكومية المحلية – دراسة ميدانية**"، مجلة الباحث، ع. ١٠، ٢٠١٢.

٣-حمدي عبدالمولى عباس الشايب، "**السلوك غير المعتاد للمراجع الخارجي وأثره على جودة أداء عملية المراجعة في ظل استخدام تكنولوجيا المعلومات**"، المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، العدد ٦، مجلد ٤، كلية التجارة، جامعة قناة السويس، ٢٠١٥ .

٤-هشام حسن عواد المليجي، " **مشكلات التحاسب الضريبي عن ايرادات شركات الحوسبة السحابية في ضوء معيار التقرير المالي رقم (١٥) المحاسبة عن الايرادات من العقود مع العملاء** "، المؤتمر الضريبي ٢٢ لتطوير النظام الضريبي المصري في ضوء متطلبات الاستثمار والتنمية، الجمعية المصرية للمالية العامة والضرائب، يونيو، ٢٠١٥.

٣- رسائل علمية

١-عصام صبحي قشطة، "**علاقة تكنولوجيا المعلومات المستخدمة بفاعلية نظام الرقابة الداخلية في المصارف الوطنية - قطاع غزة**"، كلية الاقتصاد والعلوم الادارية، جامعة الأزهر – غزة، ٢٠١٣.

ثانيًا. المراجع الأجنبية

1- Books

1- Alvin A. Arens, Randal J. Elder & Mark S. Beasley, "**Auditing & Assurance Services - An Integrated Apporach**", Fifteenth Edition, 2014.

2- Ben Halpert, "**Auditing Cloud Computing – A Security and Privacy Guide**", 2011, include these Chapters :

- Omkhar Arasaratnam, Ch. 1, "Introduction to Cloud Computing", P.P 1-13.
- Jeremy Rissi & Sean Sherman, Ch. 2, "Cloud-Based IT Audit Process", P.P 15-29 .

3- Chris Davis & Mike Schiller with Kevin Wheeler, "**IT Auditing Using Controls to Protect Information Assets**", Second Edition, Jan, 2011.

4- R. K. Mautz & Hussein A. Sharaf, "**The Philosophy of Auditing**", American Accounting Association, 1961 .

5- Senn James A, "**Information Technology In Business; principles, practices, and opportunities**", New Jersey: Prentice-Hall, Inc, 2000.

2- **Periodicals**

1- Hassan Rasheed, "**Data and infrastructure security auditing in cloud computingenvironments**", International Journal of Information Management, Volume. 34, Issue. 3, June, 2014 .

2- Mohamed Nabawi Abdel-Maksoud Nemr, "**The Effect of Cloud Technology and Big Data on the Efficiency and Effectiveness of External Auditing Using the Grounded Theory**", 9th Annual International Conference On Accounting And Finance, 2019 .

3- Nargiz Ibrahim, "**(IT Audit 101) Back to Basics**", Jun, 2014.

4- Vlatka Davidovica, Denis Ilijevicb, Vanja Lukb & Ivan Pogarcica, "**Private Cloud Computing and Delegation of Control**", 25th DAAAM International Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation, DAAAM, 2014 .

5- Yibin Li, Keke Gai, Longfei Qiu, Meikang Qiu, and Hui Zhao, "**Intelligent cryptography approach for secure distributed big data storage in cloud computing**", Information Sciences, Sep, 2016 .

6- Yunhao Chen, Antoinette L. Smith, Jian Cao and Weidong Xia "**Information Technology Capabilitym Internal Control Effectivnessm and Audit Fes and Delays**", Journal of information systems, American Accounting Association, Vol. 28, No. 2, 2014.

3- **Others**

1- KPMG, "**ssessing the Audit Impact of Cloud Computing**", 2012.

2- National Institute of Standards and Technology (NITS), "**NIST Cloud Computing Standards - Roadmap Working Group** ", July, 2013 .