الجمهورية العربيـة الســـــورية

جـــــــامعة دمـشـــــــــق

كلـــــــــية الاقتصـــــــــاد

قســـــــم المحـــاســـــــبة

دور الإجراءات التحليلية المتقدمة في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية

(دراسة تطبيقية)

أطروحة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في مراجعة الحسابات

إعداد

محمد معاذ محمد أديب الدوس

إشراف

الدكتور طالب العلي

2023

سورة يوسف – الآية 21

قرار لجنة الحكم

د. حسين دحدوح	الأستاذ في قسم المحاسبة كلية الاقتصاد جامعة دمشق	عضواً
د. عصام قريط	الأستاذ في قسم المحاسبة كلية الاقتصاد جامعة دمشق	عضواً
د. ماهر الأمين	الأستاذ في قسم المحاسبة كلية الاقتصاد جامعة تشرين	عضواً
د. طالب العلي	الأستاذ المساعد في قسم المحاسبة كلية الاقتصاد جامعة دمشق	عضواً مشرفاً
د. عمر سيدي	المدرس في قسم المحاسبة كلية الاقتصاد جامعة دمشق	عضواً

قرار لجنة الحكم

د. حسين دحدوح	الأستاذ في قسم المحاسبة كلية الاقتصاد جامعة دمشق	عضواً
د. عصام قريط	الأستاذ في قسم المحاسبة كلية الاقتصاد جامعة دمشق	عضواً
د. ماهر الأمين	الأستاذ في قسم المحاسبة كلية الاقتصاد جامعة تشرين	عضواً
د. طالب العلي	الأستاذ المساعد في قسم المحاسبة كلية الاقتصاد جامعة دمشق	عضواً مشرفاً
د. عمر سيدي	المدرس في قسم المحاسبة كلية الاقتصاد جامعة دمشق	عضواً

تصريح وإقرار

أصرح بأن هذه الأطروحة الموسومة "دور الإجراءات التحليلية المتقدمة في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية (دراسة تطبيقية) غير منتحلة ولا مقتبسة من أي عمل علمي منشور سابقاً ولم يسبق أن قبلت للحصول على أية شهادة علمية وقد اتبعت لإتمامها مقتضيات الأمانة العلمية وأصول البحث والتوثيق العلمي السليمين

محمد معاذ محمد أديب الدوس

شكر وتقدير

الحمدُ لله حتى يبلُغَ الحمدُ مُنتهاهُ، والصَّلاةُ والسَّلامُ على محمد بن عبد الله رسول الله، وبعد:

إنني انطلاقاً من قوله تعالى "ومن يشكُرْ فإنما يشكرُ لنفسه" أتوجه بجزيل الشُّكر والعرفان إلى أستاذيَ القدير الدُّكتور طالب العلي لجميل صبره وسَعَة صدره وهمَّته العَليَّة التي وسعَتني طيلةَ مراحل إنجاز هذه الدِّراسة، فلم أكُ وحيداً إذ ذلَّلَ لي كُلَّ الصُّعوبات والمَشقَّات وبيَّنَ لي ما اشتكل عليَّ فهمُهُ ووضَّحَ لي ما التبسَ عليَّ بيانُه، فكانَ مثالاً حقَّاً للعالم والمُعَلِّم، أدامَهُ اللهُ مَوروداً مَقصوداً.

كما أتوجَّهُ بالشُّكر والامتنان إلى الأساتذَة الأجلاء السَّادة أعضاء لجنة تحكيم الدِّارسة لقبولهم تَحَمُّلَ مشَقَّة تحكيمها وإبداء آرائهم العلمية الداعمَة لها والمُكَمِّلَة لمضمونها.

ولا يفوتُني أن أتوجَّهَ بالشُّكر الخاص إلى كلِّ من قدَّمَ ليَ عوناً أو نُصحاً أو توجيهاً أو دعماً أقولُ جزاكم اللهُ عنِّي خيرَ الجزاء.

الإهداء

سيّدي وحبيبي وأطيب من وطئت قدماه على سطح المعمورة...

مُعلّمِنا وشفيعنا يوم التَّناد...

إلى الرحمة المهداة رسول الله مُحمَّدٍ صلَّى الله عليه وسلَّم...

إلى أبي المبجل العطوف قدوتي ومثلي الأعلى في الحياة... أطال الله في عمره، وأمدَّه بالصحة والعافية.

إلى روح أمي الغالية.... رحمة الله عليها.

إلى أخواتي الحبيبات... سندي وعضدي ومشاطري أفراحي وأحزاني.

إلى أصدقاء الخير...الذين أُكِنُّ لهم كل الاحترام.

إلى كل من علمني... أصحاب الفضل.

إلى كل من نصح لي أو دعا لي بالخير...

فهرس المحتويات:

أولاً: المقدمة: 9
ثانياً: مشكلة البحث: 11
ثالثاً: أهمية البحث: 12
رابعاً: أهداف البحث: 13
خامساً: محددات البحث: 13
سادساً: فروض البحث: 14
سابعاً: منهج البحث: 15
ثامناً: الدراسات السابقة: 17
القسم الثاني: الإطار النظري للدراسة: 25
1 الفصل الأول: الإجراءات التحليلية المتقدمة 25
1.1 المبحث الأول: التدقيق باستخدام الحاسوب ومفهوم قواعد البيانات والبيانات الضخمة (Data Big)..27
1.2 المبحث الثاني: التقنيات الإحصائية والاستكشافية 34
1.3 المبحث الثالث: تقنيات التحليل الفوري للبيانات.....37
1.4 المبحث الرابع: تقنيات تنقيب المعرفة أو تعدين البيانات 44
1.5 المبحث الخامس: مراحل تطبيق الإجراءات التحليلية المتقدمة في عملية التدقيق: 55
2 الفصل الثاني: تحسين فعالية عملية التدقيق الخارجي ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية 77
2.1 المبحث الأول: مفهوم كفاءة التدقيق الخارجي وعناصرها 79
2.2 المبحث الثاني: مفهوم فعالية التدقيق الخارجي وعناصرها.....84
2.3 المبحث الثالث: العلاقة بين الفعالية والكفاءة والجودة 86
2.4 المبحث الرابع: أهمية تحسين فعالية عملية التدقيق الخارجي ورفع كفاءتها.....88
2.5 المبحث الخامس: العوامل المؤثرة في فعالية عملية التدقيق وكفاءتها 106
2.6 المبحث السادس: الثقة بالتقارير المالية 113
القسم الثالث: الدراسة التطبيقية:.....124

2.7 المبحث الأول: دراسة دور التقنيات الإحصائية والاستكشافية في تحسين فعالية عملية التدقيق الخارجي ورفع كفاءتها باستخدام أداة Microsoft Excel بالتطبيق على قاعدة بيانات شركة خدمات الطيران ... 124

2.8 المبحث الثاني: دراسة دور تقنيات التحليل الفوري للبيانات OLAP في تحسين فعالية عملية التدقيق الخارجي ورفع كفاءتها باستخدام أداة SERVER SQL وStudio Visual بالتطبيق على قاعدة بيانات مركز تجاري (مول).....134

2.9 المبحث الثالث: دراسة دور تقنيات التنقيب في البيانات في تحسين فعالية عملية التدقيق الخارجي ورفع كفاءتها باستخدام أداة WEKA بالتطبيق على قاعدة بيانات شركة توزيع مواد غذائية 151

2.10 المبحث الرابع: دراسة نتائج استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة في تحسين فعالية عملية التدقيق الخارجي ورفع كفاءتها باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA):.....164

1 الفصل الثاني: دراسة دور الإجراءات التحليلية المتقدمة في تعزيز الثقة بالتقارير المالية باستبيان آراء الفئات المستهدفة في ضوء نتائج الدراسة التطبيقية.....170

1.1 مجتمع البحث وعينته 170

1.2 متغيرات البحث 170

1.3 وصف أداة جمع البيانات (الاستبانة) 170

1.4 ثبات أداة الاستقصاء 171

1.5 تحليل بيانات الدراسة واختبار الفروض 172

النتائج والتوصيات: 181

النتائج: 181

التوصيات: 181

المراجع:.....183

المراجع باللغة العربية: 183

المراجع باللغة الإنكليزية:.....190

دور الإجراءات التحليلية المتقدمة في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية

محمد معاذ محمد أديب الدوس **إشراف الدكتور: طالب العلي**

الملخص

هدفت الدارسة إلى معرفة دور الإجراءات التحليلية المتقدمة في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية، ولتحقيق أهداف الدراسة تم جمع البيانات من ثلاث شركات بمجالات مختلفة وبحجم إدخالات يومي كبير نسبياً وقد اعتمدت الدراسة على نماذج حديثة في مجال تدقيق البيانات باستخدام أربعة برامج مختلفة لتحليل البيانات كما تم أداء عمليات تدقيق تقليدي بشكل مواز لعملية التدقيق باستخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة لغرض المقارنة الحقيقية وتسجيل النتائج ومن ثم اختبار دور الإجراءات التحليلية المتقدمة في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها من خلال برنامج مغلف البيانات حيث أظهرت النتائج ازدياد الكفاءة وتحسن الفعالية بمقدار 52% عند استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة، تم عرض هذه النتائج على عينة من المبحوثين لبيان رأيهم حول تعزيز الثقة بالتقارير المالية بعد تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها من خلال استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة من خلال استبانة أعدت خصيصاً لهذا الغرض وتم توزيعها على عينة الدراسة المكونة من المستفيدين من القوائم المالية من حملة الأسهم والمستثمرين فقد تم توزيع 50 استبانة على عينة الدراسة وقد تم استرجاعها بنسبة 100% حيث تمّ تحليلها بمقاييس النزعة المركزية واختبارات الارتباط حيث تم استخدام اختبار ألفا كرونباخ للتأكد من ثبات أداة الدراسة والنسب المئوية لدراسة خصائص عينة الدراسة كما تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لفقرات الاستبانة للوصول إلى الأهمية النسبية لكل منها ولمعالجة فرضيات الدراسة فقد تم استخدام اختبار T-Test لمعرفة الفروق بين متوسط إجابات العينة ومقارنته بالمتوسط النظري باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS.

وقد خلصت الدراسة إلى النتائج التالية: يوجد دور إيجابي للإجراءات التحليلية المتقدمة والمتمثلة بكل من التقنيات الإحصائية والاستكشافية وتقنيات التحليل الفوري للبيانات وتقنيات تنقيب المعرفة أو تعدين البيانات في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

الكلمات المفتاحية: التدقيق الخارجي، الإجراءات التحليلية المتقدمة، التقنيات الإحصائية والاستكشافية، تقنيات التحليل الفوري للبيانات، تقنيات تنقيب المعرفة أو تعدين البيانات، فعالية التدقيق، كفاءة التدقيق، الثقة بالتقارير المالية.

القسم الأول: الإطار العام للدراسة:

أولاً: المقدمة:

ساعدت عملية التدقيق بشكل كبير في تحسين جودة البيانات المالية وتدعيم قرارات المستخدمين لها لعقود ولكن المشهد الحالي للأعمال لمعظم المنظمات يزداد تعقيداً بشكل سريع الخطا، بالإضافة إلى إنتاج كم هائل من الإدخالات الذي وفرته التكنولوجيا الحديثة، حيث ساعد التطور التكنولوجي في تسهيل عمليات تخزين البيانات والقيام بعمليات لا محدودة مما أدى إلى زيادة حجم البيانات كما أصبحت البيانات المحاسبية متوافرة للعمل عليها واستخدامها من المدقق في ظل الإدخال الحديث المعتمد على الحاسوب الذي سهّل عملية استخلاص المعلومات بشكل يسمح بتطبيق التحليل عليها لمراقبة عملية تدفق البيانات باستخدام أدوات تحليلية مبتكرة ظهرت حديثاً لتلبية الحاجة إلى الكشف والتحليل والإبلاغ عن تلك البيانات، ومع تزايد التعقيد في بيئة الأعمال، أصبحت النظرة الخاطفة والفاحصة والانتقادية غير مجدية وغير كافية حيث إن المدقق في ظل إدخالات كبيرة وقاعدة بيانات ضخمة أصبح فيها المدقق كمن يبحث عن إبرة في كومة قش في حين يحتاج أصحاب المصلحة إلى رؤى أعمق ووقائع محددة بوضوح لدعم القرارات وبناء قيمة أكبر وخلق تركيز أكثر ديناميكية على المخاطر، وازدادت توقعات المستفيدين من القوائم المالية فيما يتعلق بطبيعة المعلومات المبلغ عنها وقيمتها التي تنتجها عملية التدقيق، وترتب على ذلك زيادة المهام الملقاة على عاتق المدقق الخارجي وفرض الواقع الحالي على المدققين القيام بتطوير أنفسهم من خلال استخدام جميع أساليب التدقيق التحليلية البسيطة والمتوسطة والمتقدمة وفي جميع مراحل التدقيق، لذلك بدأ المدققون في استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة نظراً لأهميتها في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها وباعتبارها من أبرز الأساليب الحديثة لمراجعة وفحص البيانات المالية التي ظهرت في العقود الثلاثة الأخيرة الأمر الذي أدى إلى تطوير أساليب عملية التدقيق وأصبحت بعض أساليبها تستخدم مرشدة للحكم والتقدير الشخصي بالإضافة إلى أنها توفر أدلة موضوعية.

إن التقنيات التقليدية تاريخياً وحتى يومنا هذا تعتمد بشكل رئيسي على أخذ العينات وفحصها في الأنظمة المتاحة للمؤسسة، ومن ثم توفير القدرة على عملية التدقيق المحدودة بأثر رجعي للعمليات ونظرة محدودة لأماكن الخلل والقصور، وأي خلل أو مخاطر محتملة في عملية الرقابة، وقد أصبح لزاماً في يومنا هذا بعد أن وصل حجم

التعقد والتداخل في الأنظمة إلى ذروته إلى أن نتعمق في البيانات التنظيمية لاستخلاص جميع الحقائق ذات الصلة بالتحليل وليس فقط العينات التي قد لا تعكس الواقع أو المخاطر الكامنة بدقة، وبناء عليه فقد ظهر مفهوم تحليل البيانات القائم على مدخل التدقيق التحليلي الذي يشير إلى استخدام بعض البرامج الحاسوبية ومجموعة المهارات والعمليات من أجل عملية الاستكشاف والتقييم والتحقيق في العمليات التجارية. ويمكن استخدامه أيضاً لتدعيم عملية التخطيط للمراجعة والحصول على نظرة دقيقة عن المنشأة وتقوم عملية تحليل البيانات بفحص البيانات وتنظيفها وتحويلها ونمذجتها بهدف تسليط الضوء على المعلومات المفيدة واقتراح الاستنتاجات ودعم اتخاذ القرارات فهي استخدام البيانات بشكل شامل، والقيام بالتحليل الإحصائي والكمي، والنمذجة التفسيرية والتنبؤية، والإدارة القائمة على الواقع لدفع عملية صنع القرار للأمام.

إن تحليل البيانات المحاسبية للشركة من خلال استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة يمكن أن يفيد في اكتشاف أماكن الخلل وتحديد أسلوب جمع البيانات للتركيز عليها بما يسمح بانتقاء عينات موجهة وليس عينات عشوائية مما يسهم في رفع كفاءة عملية التدقيق بشكل كامل، كما يمكن أن يساهم اعتماد تحليل البيانات وتأكيد درجة اتساقها في تدعيم رأي المدقق حول موثوقية البيانات المالية، والذي قد ينعكس على فعالية وكفاءة عملية التدقيق. إن الوصول إلى الكفاءة والفعالية لعملية التدقيق سوف يزيد من الثقة بالتقارير المالية المدققة من قبل جميع الجهات التي يمكن أن تستفيد من هذه التقارير.

ثانياً: مشكلة البحث:

ساهم الاعتماد على التكنولوجيا الحديثة ومواكبة الشركات للتطور التكنولوجي في جميع مناحي الحياة واستخدامه في جميع أنشطة الشركة بما فيها القسم المالي الذي يعد عصب المؤسسة في القيام بعمليات واسعة أدت إلى إنتاج قاعدة بيانات ضخمة مما أدى إلى ضياع قدرة المدقق على اكتشاف نقاط الخلل ومكامنه فانخفضت بذلك فعالية العمليات وأصبح من الصعب عليه أن يوازن ما بين الكفاءة والفعالية فباستطاعة المدقق أن يقوم بعمليات تدقيق أكثر من اللازم، مع مراعاة جميع معايير الفعالية، ولكن بتكلفة زمنية وإدارية باهظة تؤدي إلى انخفاض في الكفاءة وهذا النقص لن يكون مرضياً للمدقق، وبالمثل، يستطيع المدقق إنجاز مهمة التدقيق بكفاءة عالية لكن مع إهمال بعض النواحي المهمة ومن ثم تؤدي إلى ضعف في الفعالية وطالما أن عملية التدقيق تقوم بتدعيم الثقة بالتقارير المالية عموماً فإن ذلك سيؤثر بشكل أو بآخر في هذه الثقة، وبما أن التحليل المتقدم للبيانات من قبل المدقق سوف يساهم بشكل فعال في تحديد أماكن الضعف ونقاط الخلل بحيث يصبح من السهل للمدقق الحصول على نظرة أكثر عمقاً للبيانات المالية بغية اكتشاف مكامن الاحتيال والخطأ بشكل أكثر كفاءة وفعالية على حد سواء مما يعزز من الثقة بالتقارير المالية. وعلى الرغم من أهمية الإجراءات التحليلية ودورها في عملية التدقيق إلا أن استخدامها قد اقتصر في أغلب الأحيان على التقنيات البسيطة والمتوسطة ولم يتم الاعتماد على التقنيات المتقدمة بشكل كبير على مستوى المهنة نظراً لصعوبة تطبيقها وحاجتها إلى خبرات في مجالات مختلفة بالإضافة إلى عدم التأكد من فعاليتها في عملية التدقيق ودورها في تحسين الفعالية ورفع الكفاءة وأثر ذلك على الثقة بالتقارير المالية

ويهدف هذا البحث لبيان الدور المهم للإجراءات التحليلية المتقدمة في النهوض بدور المدقق في تعزيز الثقة بالتقارير المالية من خلال تحسين فعالية عملية التدقيق التي يقوم بها ورفع كفاءتها، كما يقدم تطبيقاً عملياً ليدعم النتائج النظرية.

ويمكن صياغة مشكلة البحث بالتساؤل الرئيسي الآتي:

ما دور الإجراءات التحليلية المتقدمة في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية؟

ويتفرع عن التساؤل الرئيسي التساؤلات الفرعية التالية:

ما دور التقنيات الإحصائية والاستكشافية في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية؟

ما دور تقنيات التحليل الفوري للبيانات في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية؟

ما دور تقنيات تنقيب المعرفة أو تعدين البيانات في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية؟

ثالثاً: أهمية البحث:

الأهمية العلمية:

1- يسهم البحث في التعرف على أهم الجوانب النظرية لتقنيات الإجراءات التحليلية المتقدمة ومناقشة أهم المحاولات الفكرية لاستخدامها ودراسة دورها في زيادة الثقة بالتقارير المالية.

2- يفيد البحث في وضع أسس علمية ونماذج مبتكرة في مجال إعداد عمليات التحليل المتقدمة للبيانات المحاسبية بحيث يسهم ذلك في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

الأهمية العملية:

1- إن توضيح دور استخدام تقنيات الإجراءات التحليلية المتقدمة في تحسين فعالية وكفاءة عملية التدقيق لزيادة الثقة بالتقارير المالية سيمهد لاعتماد النماذج المقدمة في البحث من المدققين وبما يشكل مادة قيمة لإغناء أوراق عمل التدقيق والتأكيد على اعتماد الطرق العلمية في كافة مراحل التدقيق بما يعود بالنفع على المهنة بشكل كامل.

2- تمثل الناحية الإيجابية للبحث على مستوى التنظيم المهني في تحسين قدرة المدققين وتأهيلهم وتمكينهم في بيئة الأعمال الحديثة بما يسهم في تفادي عواقب الإخفاق في اكتشاف الاحتيال من خلال استخدام الأدوات الحديثة التي تتناسب مع بنية البيئة الحديثة مما يدعم آراء الممارسين الحاليين ويزيد من الثقة في اتخاذ القرار بما يسهم في تحسين فعالية عملية التدقيق.

3- يسهم تطبيق المادة العملية للبحث في عملية التدقيق في التركيز على نقاط الضعف وإعطاء مؤشرات للمدقق لمتابعة العمل عليها وتخفيض نسبة التشتت عند تنفيذ اختبارات العملية كما يسهم في تنظيم عمل فريق التدقيق لتوجيه الموارد بما يسهم في رفع كفاءة عملية التدقيق.

4- إن تحسين فعالية عملية التدقيق وكفاءتها سيساعد في زيادة المصداقية والثقة في القوائم المالية، وزيادة إمكانية الاعتماد عليها سواء من جانب المدقق الخارجي أو من جانب مستخدم القوائم المالية ويزيد من استقرار المجتمع المالي والاقتصادي.

رابعاً: أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

1- معرفة دور التقنيات الإحصائية والاستكشافية في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

2- معرفة دور تقنيات التحليل الفوري للبيانات في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

3- معرفة دور تقنيات تنقيب المعرفة أو تعدين البيانات في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

خامساً: محددات البحث:

على الرغم من كثرة الإجراءات التحليلية المتقدمة وتعددها إلا أن الدراسة التطبيقية اقتصرت على بعضها وباستخدام بعض البرامج الحاسوبية المتوفرة وذلك نظراً لعددها الكبير وصعوبة تطبيقها مجتمعة في نفس الدراسة.

ولغرض دراسة دورها في كل من متغيرات الدراسة، فقد قام الباحث بتصنيفها بتدرج وفقاً للدراسات النظرية السابقة وحسب نسبة التعقيد إلى ثلاث مجموعات حيث شملت المجموعة الأولى التقنيات الإحصائية والاستكشافية بينما تضمنت المجموعة الثانية تقنيات التحليل الفوري للبيانات، أما المجموعة الثالثة فقد اختصت بتقنيات تنقيب المعرفة أو تعدين البيانات. ونظراً لأن مثل هذا النوع من التحليل وتقنياته المستخدمة ومن أجل الحصول على نتائج صحيحة يلزم التطبيق على حجم كبير من البيانات ولا يمكن الحصول عليها من خلال قوائم منشورة أو بيانات ملخصة بل يشترط الحصول على نسخة من إدخالات الشركة لدراستها وهو ما أبطأ من إنجاز هذا البحث.

سادساً: فروض البحث:

انطلاقاً من مشكلة البحث وأهدافه وأهميته يمكن اشتقاق الفرض الرئيسي الآتي:

يوجد دور للإجراءات التحليلية المتقدمة في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

وانطلاقاً من الفرض الرئيسي يمكن صياغة الفروض الفرعية الآتية:

الفرضية الفرعية الأولى(H_1):

يوجد دور للأساليب الإحصائية والاستكشافية في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

الفرضية الفرعية الثانية(H_2):

يوجد دور لتقنيات التحليل الفوري للبيانات في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

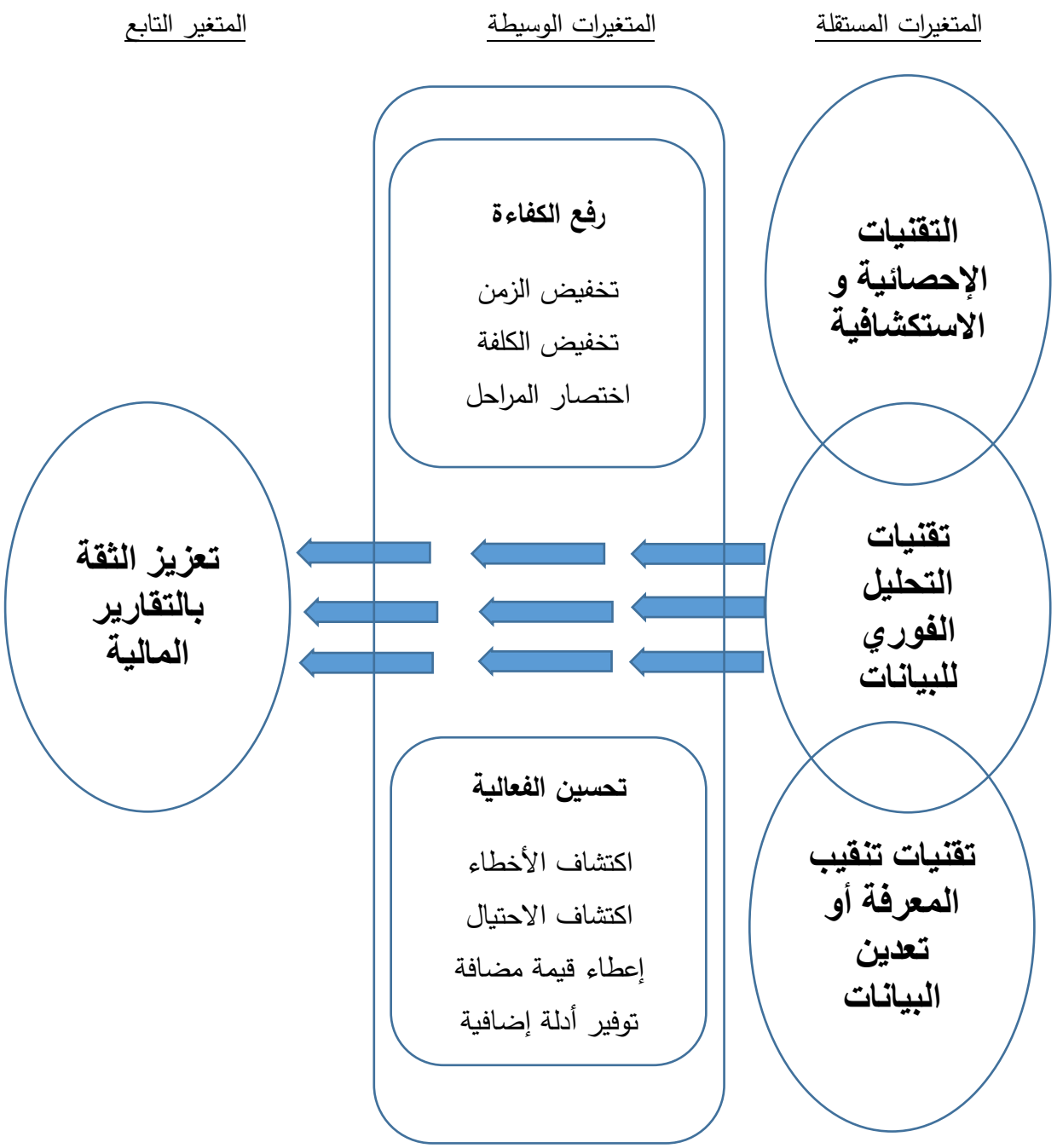
الفرضية الفرعية الثالثة(H_3):

يوجد دور لتقنيات تنقيب المعرفة أو تعدين البيانات في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

سابعاً: منهج البحث:

اعتمد الباحث في تطبيق تقنيات التحليل المتقدمة على أحدث البرامج الحاسوبية المتوفرة والمعتمدة في مجالات تحليل البيانات، ونظراً إلى حاجة عمليات التحليل لحجم كبير من البيانات فقد تم تطبيق الدراسة على ثلاث شركات بمجالات مختلفة وبحجم إدخالات يومي كبير نسبياً وقد اعتمدت الدراسة على نماذج مبتكرة في مجال تدقيق البيانات باستخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة، كما تم توظيف خبرة الباحث وسؤال الفنيين في مجال تحليل البيانات واستشارة بعض المدققين الخبراء وعمل المقابلات اللازمة مع مديري هذه الشركات وأقسامها المالية والفنية لتسهيل العمل والوصول إلى نتائج تفيد في تحسين العمل واختبار فرضيات البحث، كما تم إداء عمليات تدقيق تقليدي بالتوازي مع عملية التدقيق باستخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة لغرض المقارنة الحقيقية وتسجيل النتائج ثم متابعة هدف الدراسة في بيان دورها في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها، ثم تم عرض هذه النتائج على عينة من المبحوثين لبيان رأيهم حول تعزيز الثقة بالتقارير المالية بعد تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها من خلال استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة.

أنموذج البحث:



ثامناً: الدراسات السابقة:

1- دراسة (Aftabi, Ahmadi, & Farzi, 2023) بعنوان:

"Fraud detection in financial statements using data mining and GAN models"

كشف الاحتيال في البيانات المالية باستخدام التنقيب عن البيانات ونماذج الشبكات التوليدية الخصومية

البيانات المالية هي تقارير تحليلية تنشر دورياً من المؤسسات المالية تبين أداءها من وجهات نظر مختلفة، ونظراً لأن هذه التقارير هي المصدر الأساسي لصنع القرار من قبل العديد من أصحاب المصلحة والدائنين والمستثمرين وحتى المدققين، فقد تتلاعب بها بعض المؤسسات لتضليل المستفيدين منها وارتكاب الاحتيال. يهدف الكشف عن الاحتيال في البيانات المالية إلى اكتشاف الحالات الشاذة التي تسببها هذه التشوهات وتمييز التقارير المعرضة للاحتيال من التقارير غير الاحتيالية. على الرغم من أن التصنيف الثنائي هو أحد أكثر أساليب التنقيب عن البيانات شيوعاً في هذا المجال، إلا أنه يتطلب مجموعة بيانات ذات تصنيف قياسي، والتي غالباً ما تكون غير متوفرة في العالم الحقيقي بسبب ندرة العينات الاحتيالية. تقترح هذه الدراسة نهجاً جديداً يعتمد على شبكات (Generative adversarial networks) ونماذج المجموعات القادرة على حل النقص في العينات غير الاحتيالية حيث تم إنشاء مجموعة بيانات جديدة من خلال جمع البيانات المالية السنوية لعشرة بنوك إيرانية ثم استخراج ثلاثة أنواع من الميزات المقترحة في هذه الدراسة. توضح النتائج التجريبية على مجموعة البيانات هذه أن الطريقة المقترحة تسهم جيداً في توليد عينات اصطناعية معرضة للاحتيال وتحقق أداءً أفضل بالمقارنة مع النماذج الخاضعة للإشراف والنماذج غير الخاضعة للإشراف على حد سواء في التمييز الدقيق للعينات المعرضة للاحتيال.

2- دراسة (Bi, 2023) بعنوان:

"Research on audit financial data analysis based on data mining algorithm"

دراسة حول دور استخدام خوارزميات التنقيب في البيانات في الإجراءات التحليلية من قبل المدقق

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على كيفية تطبيق خوارزمية استخراج البيانات من المدقق في تحليل البيانات المالية منهجياً ووفقاً لعملية تشغيل الخوارزمية الجينية بعد فهم خوارزمية استخراج البيانات وبيان أهمية استخدامها من المدقق في تحليل البيانات المالية فنظراً لأن التنقيب عن البيانات قد حقق إنجازات ممتازة في إدارة علاقات العملاء والتمويل وغيرها من مجالات التطبيق والاستخدام الأخرى، فقد بدأ الباحثون في استكشاف خوارزميات تكنولوجيا استخراج البيانات بناءً على تحليل البيانات المالية للتدقيق، ولا سيما بعد دخول اتجاه العولمة الاقتصادية، مدفوعاً بمشروع التدقيق المالي حيث أصبح من اللازم تطبيق تقنيات التدقيق الحديثة على نطاق واسع في مجال التدقيق وقد أظهرت النتائج التجريبية النهائية أن استخدام تقنية استخراج البيانات من قبل المدقق في تحليل البيانات المالية تلعب دوراً مهماً وفاعلاً في عملية التدقيق وتسهم في زيادة الفعالية.

3- دراسة (Fedyk, Hodson, Khimich , & Fedyk , 2022) بعنوان:

Is artificial intelligence improving the audit process?

هل يحسن استخدام الذكاء الاصطناعي من عملية التدقيق؟

هدفت الدراسة إلى استكشاف تأثير الذكاء الاصطناعي (AI) على جودة وكفاءة التدقيق من خلال الاستفادة من مجموعة بيانات لأكثر من 310 ألف سيرة ذاتية فردية مفصلة لأكبر 36 شركة تدقيق لتحديد توظيف شركات التدقيق للعاملين في مجال الذكاء الاصطناعي ومقابلات متعمقة مع 17 شريك تدقيق يمثلون أكبر ثماني شركات محاسبة عامة أمريكية، وبينت نتائج الدراسة أن العاملين في مجال الذكاء الاصطناعي بالأكثرية من الذكور صغار السن نسبياً وحملة الشهادات التقنية، كما أظهرت نتائج الدراسة أن الاستثمار في الذكاء الاصطناعي يساعد على تحسين جودة التدقيق ويقلل من الرسوم وفي نهاية المطاف يزيح المدققين البشريين على الرغم من أن التأثير في العمالة يستغرق عدة سنوات حتى يتحقق وأظهرت نتائج الانحراف المعياري عن مزايا الاستثمارات في الذكاء الاصطناعي الحديثة انخفاضاً في احتمال إعادة تخطيط المراجعة بنسبة 5.0٪ وانخفاضاً بنسبة 0.9٪ في أتعاب التدقيق وانخفاضاً في عدد موظفي المحاسبة يصل إلى 3.6٪ بعد ثلاث سنوات و7.1٪ بعد أربع سنوات.

كما أظهرت النتائج أن تطوير الذكاء الاصطناعي يتم مركزياً وأنه يستخدم على نطاق واسع في التدقيق وأن الهدف الأساسي لاستخدامه في التدقيق هو تحسين الجودة تليها الكفاءة.

4- دراسة (Al-Bakoaa & Hasoon, 2022) بعنوان:

Design Expert System for Auditing Financial Accounts.

تصميم نظام خبير لتدقيق الحسابات.

هدفت الدراسة إلى تقديم نظام خبير في تدقيق الحسابات يعتمد على النظم الخبيرة وهو تقنية ذكاء اصطناعي وبما أن الدراسات المحدودة تناولت استخدام الذكاء الاصطناعي في نظام عام وخبير في تدقيق الحسابات فقد حاول الباحث تناول هذين الموضوعين في دراسته الحالية لتطبيقهما على أرض الواقع. ويتكون النظام الخبير المصمم ضمن قواعد وحقائق تحليلات قاعدة المعرفة والتدقيق واستخراج البيانات من الجداول المالية ضمن التوزيعات المحاسبية مثل أسماء الحسابات وأرقامها التي يتم تمثيل قيمها داخل مراكز التكلفة ممثلة بأرقام رمزية معينة تختلف من مؤسسة إلى أخرى والحصول على النتائج المطلوبة باستخدام قاعدة معرفية قابلة للتطبيق، وبذلك فإن نهج النظام المقترح يقدم طريقة عملية لتدقيق وتوزيع البيانات المطلوبة باستخدام الأنظمة الخبيرة من قبل المدققين وقد أظهرت نتائج الدراسة أن استخدام النظام الخبير أدى إلى تقليل الوقت والجهد المبذولين لإجراء عمليات التدقيق ودقة في الحصول على النتائج.

5- دراسة (العمايده، 2022) بعنوان: تحليلات البيانات الضخمة (BDA) ودورها في الحد من الاحتيال المحاسبي من وجهة نظر المحاسب القانوني الأردني.

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة دور تحليلات البيانات الضخمة في الكشف والحد من الاحتيالات المحاسبية من وجهة نظر المحاسبين القانونين الأردنيين، ولتحقيق أهداف الدراسة تم اتباع المنهج الوصفي التحليلي نظراً لملاءمته لطبيعة الدراسة، وقد تم تصميم استبانة كأداة لجمع البيانات مكونة من (14) فقرة، وزعت على عينة عشوائية تألفت من (60) محاسباً قانونياً أردنياً من المسجلين في جمعية المحاسبين القانونين الأردنيين، وتم استرداد (55) استبانة صالحة لغايات التحليل الإحصائي، وبعد تحليل البيانات تحليلاً إحصائياً بتوظيف برمجية (SPSS) الإحصائية، وتم التوصل إلى أنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق تحليلات البيانات الضخمة في

الكشف والحد من الاحتيالات المحاسبية في مجال قطاع الأعمال من وجهة نظر المحاسبين القانونين الأردنيين، مع الأخذ بعين الاعتبار الاستخدام الأمثل للتكنولوجيا الحديثة في التنقيب عن البيانات وتحسين اتخاذ القرارات وتوفير أنماط جديدة من البيانات توفر تشفيرات وأمان أكثر.

6- دراسة (الفارسي، 2022) بعنوان: دور أسلوب التنقيب في البيانات كأحد ابتكارات تكنولوجيا المعلومات في تحسين جودة التقارير المالية "دراسة ميدانية ".

هدفت الدراسة إلى: تقديم إطار مقترح لأثر استخدام نموذج التنقيب في البيانات في الكشف عن حالات الفساد المالي والإداري بوزارة الإعلام الكويتية. وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: طرق أساليب التنقيب في البيانات: يستخدم في التنقيب في البيانات عدة طرق تصنيف مستمدة من مجالات الإحصاء والذكاء الاصطناعي، توجد ثلاث طرق تتمتع بسمعة طيبة لقدرات التصنيف، هذه الأساليب هي أشجار القرار، والشبكات العصبية. يتم الكشف عن عمليات الفساد المالي والإداري باستخدام أساليب التنقيب في البيانات التي تجعل المراجعة أسهل من خلال تنظيم وتحليل البيانات بطريقة أكثر كفاءة وفعالية. تم اختبار الفرض من خلال اختبارsample test-t one لعينة واحدة وتم قبول الفرض البديل بوجود اتفاق ذي دلالة معنوية بين آراء المستقصى منهم حول محور (مزايا تفعيل آليات أسلوب التنقيب في البيانات بوزارة الإعلام الكويتية). باختبار الفرض من خلال اختبار test-t لعينة واحدة. وتم قبول الفرض البديل بوجود أثر ذي دلالة معنوية بين آراء المستقصى منهم حول محور (مهام ومراحل التنقيب في البيانات بوزارة الإعلام الكويتية).

7- دراسة (Ucoglu, 2021) بعنوان:

Current Machine Learning Applications In Accounting And Auditing.

تطبيقات التعلم الآلي الحالية في المحاسبة والمراجعة.

هدفت الدراسة إلى مراجعة تطبيقات التعلم الآلي الحالية في المحاسبة والمراجعة مع التركيز على الشركات الأربع الكبرى من خلال اتباع المنهجية التالية: حيث تم فحص أدوات ومنصات التعلم الآلي التي طورتها الشركات الأربع الكبرى ثم إجراء تحليل للمحتوى، وقد أظهرت النتائج أن الشركات الأربع الكبرى طورت العديد من أدوات التعلم الآلي التي تُستخدم للتنسيق والإدارة المتسقة للتدقيق والتدقيق الآلي بالكامل (فقط في مجالات معينة، مثل

التدقيق النقدي)، وفي تحليل البيانات وتقييم المخاطر واستخراج المعلومات من المستندات، وللاستفادة من هذه المزايا يجب أن تستمر الشركات الأربع الكبرى بالعمل على توسيع محفظتها من مشاريع التعلم الآلي كما أوصت بضرورة مراعاة المشكلات الأخلاقية والمخاطر المحتملة للأمن وانتهاك لوائح الخصوصية باستخدام تطبيقات التعلم الآلي في المحاسبة والتدقيق فهذا التحول السريع في المهنة يخلق أيضاً حاجة إلى التوجيه والرقابة الأخلاقية والتنظيمية لشركات المحاسبة والتدقيق.

8- دراسة (مضوي، 2021) بعنوان: "المراجعة التحليلية ودورها في ترشيد القرارات الاستثمارية"

تناولت الدراسة المراجعة التحليلية ودورها في ترشيد القرارات الاستثمارية، حيث تمثلت مشكلة الدراسة في عجز المراجعة التقليدية من توفير المعلومات التي تساعد المستثمرين في اتخاذ القرارات الاستثمارية، لذا فإن استخدام المراجعة التحليلية يساعد في ترشيد القرارات الاستثمارية وقد هدفت الدراسة إلى دراسة ومعرفة مدى فعالية المراجعة التحليلية على قرارات المستثمرين، ودراسة مدى فعالية فحص البيانات في الماضي ومقارنتها بالحاضر والاستفادة منها بالتنبؤ لمستقبل المشروع، ودراسة المشاكل والمخاطر والتوصل إلى حلول ونتائج تمكّن من اتخاذ القرار، اختبرت الدراسة الفرضيات الآتية: هنالك علاقة ذات دلالة إحصائية بين المراجعة التحليلية وسياسة التحفظ المحاسبي، هنالك علاقة ذات دلالة إحصائية بين المراجعة التحليلية والقرارات الاستثمارية وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: استخدام المراجعة التحليلية في قرارات الاستثمار يقلل المخاطر المرتقبة، استخدام المراجعة التحليلية يكتشف حالات الغش مبكراً، استخدام المراجعة التحليلية في دورات التمويل يعمل على تطوير العمليات وتوسيعها.

9- دراسة (بوبعاية و الوافي، 2021) بعنوان: تحليل البيانات الضخمة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مهنة التدقيق – دراسة حالة.

هدفت الدراسة إلى إبراز كيفية تحليل البيانات الضخمة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مهنة التدقيق، وهذا بالاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، ومنهج دراسة حالة من خلال القيام بتحليل بيانات شركة PricewaterhouseCoopers والتقارير الصادرة عنها لتوضيح كيفية استخدامها لأحدث التقنيات التكنولوجية

في ممارسة مهنة التدقيق، وأظهرت نتائج الدراسة أن تحليل البيانات الضخمة في مهنة التدقيق يتم باستخدام تقنيات وبرامج وتطبيقات ذكية تعتمد على الذكاء الاصطناعي وفروعه مثل تطبيق ai.GL، برنامج ai.Cash، منصة Halo، Aura، وConnect، والتي تقوم بجمع البيانات الضخمة ومعالجتها وتحليلها في الوقت الفعلي لتحديد الانحرافات والقيم المتطرفة والتي ترمز لوجود الأخطاء والمخاطر والاحتيال والمعاملات غير القانونية، بعدها يقوم فريق التدقيق بتأكيد النتيجة أو نفيها، ثم يتم تعليم القرار للآلة حتى تستجيب لعلاقات مماثلة في المستقبل هذا من شأنه أن يجعل عمليات التدقيق سريعة ودقيقة، أكثر كفاءة وذكاء، وأقل تكلفة ووقوعا في الخطأ، إلى جانب اتخاذ قرارات أفضل.

10- دراسة (السامرائي و الشريدة، 2020) بعنوان: دور تقنيات الذكاء الاصطناعي باستخدام التدقيق الرقمي في تحقيق جودة التدقيق ودعم استراتيجيته من وجهة نظر مدققي الحسابات- دراسة ميدانية في شركات تدقيق الحسابات في مملكة البحرين.

هدفت الدراسة إلى تعريف دور تقنيات الذكاء الاصطناعي باستخدام التدقيق الرقمي في تحقيق جودة التدقيق ودعم استراتيجية التدقيق المستخدمة في شركات تدقيق الحسابات في مملكة البحرين من خلال بيان دور التدقيق الرقمي وأهميته في تحقيق جودة التدقيق ودور التدقيق الرقمي وأهميته في دعم استراتيجية التدقيق، وقد تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي بالتطبيق على شركات تدقيق الحسابات العاملة في مملكة البحرين البالغ عددها 17 شركة، وقد تم اختيار عينة عشوائية من 85 مدققاً مجازاً، وقد توصلت الدراسة إلى أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يسهم في تحقيق جودة عملية التدقيق، وكذلك يسهم أيضاً في دعم تطبيق استراتيجية التدقيق في مملكة البحرين.

11- دراسة (Moolman, 2017) بعنوان:

"The Usefulness Of Analytical Procedures, Other Than Ratio And Trend Analysis, For Auditor Decisions"

مدى منفعة الإجراءات التحليلية الأخرى غير تحليل النسب والاتجاه بالنسبة لقرارات المدقق

تتطلب المعايير الدولية للتدقيق من المدقق الخارجي القيام بإجراءات تحليلية ضمن مهمة التدقيق وتتراوح الإجراءات التحليلية من بسيطة إلى متقدمة، ولكن الأدبيات المتاحة تركز على تحليل النسب وتحليل الاتجاهات لاستخدامها في عمليات التدقيق. وقد هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أهداف ومزايا وعيوب الإجراءات التحليلية المختارة بخلاف تحليل النسب والاتجاهات (دو بونت، القيمة الاقتصادية المضافة (إيفا)، واختبار ألتمان Z-scoreوقانون بنفورد) ومقارنتها في سياق التدقيق الخارجي من خلال تحليل الأدبيات السابقة وتشير النتائج إلى أن المزيد من الإجراءات التحليلية تشكل عناصر مكملة إلى حد كبير لاختبارات النسب وتحليل الاتجاهات خلال عمليات التدقيق، وتحديداً أثناء تقييم الاستمرارية وتحديد الخطأ والاحتيال (دو بونت، واختبار ألتمان Z-score وقانون بنفورد) في أن تكون ذات قيمة خاصة للمدقق، نظراً لفوائدها من حيث التكلفة. إلا أن اختبار القيمة الاقتصادية المضافة (إيفا) غير عملي للاستخدام من المدقق إذا لم ينفذ من قبل الوحدة الاقتصادية وتعد الدراسة مساهمة مهمة في الأدبيات المتعلقة بالإجراءات التحليلية حيث إنها الأولى من نوعها لتحليل أهداف الإجراءات التحليلية بخلاف تحليل النسب والاتجاهات ومزاياها وعيوبها في سياق التدقيق الخارجي.

12- دراسة (كردودي، 2015) بعنوان: دور المراجعة التحليلية في تحسين أداء عملية التدقيق في ظل استخدام تكنولوجيا المعلومات

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور المراجعة التحليلية المعتمدة على الأساليب الكمية التقليدية والمتطورة في تحسين أداء مدقق الحسابات في ظروف ظهرت فيها الحاجة إلى استغلال تكنولوجيا المعلومات في المؤسسة الاقتصادية الجزائرية كمحاولة لإظهار كيف تسهم الشبكات العصبية الاصطناعية في تحسين إجراءات التدقيق التحليلية ولتحقيق أهداف البحث تم اجراء دراسة ميدانية ترتبط بمركب الملح لوطاية بسكرة للفترة الممتدة بين 2010-2015 كما تم استخدام أربعة نماذج من أساليب التدقيق التحليلية تتمثل في نموذج النسب المالية لاكتشاف الأخطاء الجوهرية ونموذجي الانحدار والسلاسل الزمنية كأساليب مقارنة لنموذج الشبكات العصبية الاصطناعية في التنبؤ بالمبيعات وقد خلصت الدراسة إلى أن أساليب التدقيق التحليلية تساهم في إعطاء تحذيرات مهمة حول وجود التلاعب في القوائم المالية واكتشاف الأخطاء الجوهرية، كما أن هناك دلالة إحصائية

على أن أسلوب الشبكات العصبية الاصطناعية يتفوق على التقنيات الإحصائية التقليدية في قدرتها التنبؤية ودقتها التصنيفية.

ما يميز البحث عن الدراسات السابقة:

ناقشت الدراسات السابقة إمكانية تطبيق بعض الإجراءات التحليلية المتقدمة في عملية التدقيق كما اشتمل بعضها على تطبيق عملي لبعض هذه الإجراءات التحليلية المتقدمة وذلك لكل أداة من الأدوات بشكل منفصل إلا أنها لم تتطرق إلى إمكانية اعتماد هذه الإجراءات في تحسين فعالية أو رفع كفاءة عملية التدقيق أو أثرها في الثقة بالتقارير المالية، بينما طبقت الدراسة الحالية في بيئة العمل السورية وركزت على تقديم دراسة شاملة لجميع الإجراءات التحليلية المتقدمة المتاحة مع انتقاء عينة منها للتطبيق العملي وبيان دورها في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها من أجل التحقق من الأثر النهائي لاستخدام هذه الإجراءات التحليلية المتقدمة على درجة الثقة بالتقارير المالية وهو ما يدعم أهداف المهنة في المجتمع، كما تجمع هذه الدراسة بين كل من اختصاصات الإحصاء والتدقيق والمحاسبة وهندسة نظم المعلومات وعلوم الحاسب.

القسم الثاني: الإطار النظري للدراسة:

1 الفصل الأول: الإجراءات التحليلية المتقدمة

تعرف الإجراءات التحليلية المتقدمة حسب المعيار الدولي للتدقيق رقم (520) بعنوان الإجراءات التحليلية أنها إجراءات تحليلية باستخدام التقنيات الإحصائية المتقدمة وقد أكد بيان معايير المراجعة رقم (56) الصادر عن المعهد الأمريكي للمحاسبين القانونيين (AICPA) في عام 1988م على أن الدليل الذي يمكن الحصول عليه من الإجراءات التحليلية للمعلومات المالية وغير المالية يتم باستخدام بعض الأساليب العلمية والمهنية الحديثة في تحليل الاتجاهات والتغيرات، ومن هذه الأساليب، النسب المالية ونماذج التنبؤ بالمركز المالي والأساليب الرياضية والتقنيات الإحصائية، مثل أسلوب تحليل الانحدار والسلاسل الزمنية وتقييم الخبرة، وبناء على ما سبق فإن الإجراءات التحليلية للمعلومات المالية يقصد بها قيام المدقق باستخدام بعض الأساليب العلمية والمهنية في تحليل الاتجاهات والتغيرات، كما بين (Liu, 2014) القيمة التي يمكن أن تضيفها الإجراءات التحليلية المتقدمة عند دمجها في عملية التدقيق بما يلي:

- تسمح الإجراءات التحليلية المتقدمة للمدققين بالغوص لتحديد المخاطر الناشئة والمخاطر الحالية التي لم يتم التعرف عليها من قبل.
- يمكن للتقنيات التحليلية المتقدمة تحليل المجتمع بأكمله لبيانات الخاضعة للرقابة وليس فقط مجرد عينة.
- تمكّن التقنيات التحليلية المتقدمة المدققين من تقييم المخاطر بناءً على المعلومات المالية وغير المالية التي يمكن جمعها من داخل أو خارج المؤسسات (مثل وسائل الإعلام والصحافة ومواقع التواصل الاجتماعي).
- تسمح التقنيات التحليلية المتقدمة للمدققين بإجراء تحليلات غير ممكنة باستخدام أدوات التدقيق الحالية مثل الكشف عن الارتباطات بين الكيانات والعلاقات بين الأفراد أو الكشف عن العمليات التجارية.
- يمكن للمدققين من خلال التقنيات التحليلية المتقدمة إنشاء أهداف تدقيق جديدة أثناء اختبارهم للأهداف الحالية ومن ثم التحسين المستمر لجودة التدقيق وكفاءته.

- توفر التقنيات التحليلية المتقدمة المطورة حديثاً مزيداً من القوة التحليلية للمدققين ليس فقط لتقديم مستوى عالٍ من التأكيد للمنظمة ولكن أيضاً لتحديد فرص أو اتجاهات عمل جديدة.

وحسب رأي الباحث يمكن تقسيم الإجراءات التحليلية المتقدمة تبعاً لنسبة التعقيد إلى ثلاث مجموعات:

- التقنيات الإحصائية والاستكشافية
- تقنيات التحليل الفوري للبيانات والتي تحتوي ضمناً التقنيات الإحصائية والاستكشافية
- تقنيات تنقيب المعرفة أو تعدين البيانات التي تستخدم كلاً من التقنيات السابقة الإحصائية والاستكشافية وتقنيات التحليل الفوري للبيانات بالإضافة إلى تعلم الآلة
- ويمكن تطوير هذه التقنيات إلى نظم دعم القرار تساهم في توفير المعلومات التي تساعد مدقق الحسابات في اتخاذ القرارات المتعلقة بعملية التدقيق سواء أكانت القرارات النمطية أو غير النمطية ثم بناء نظم خبرة ودمجها بعملية التدقيق للاستفادة منها لدعم الرأي المهني للمدقق من خلال العرض والتنبؤ والتجميع، وتفيد كل هذه الغايات في تحقيق أهداف التدقيق على اختلاف نوع القطاع وخبرة المدقق في المجال.

1.1 المبحث الأول: التدقيق باستخدام الحاسوب ومفهوم قواعد البيانات والبيانات الضخمة (Data Big)

إن مصدر البيانات في الإجراءات التحليلية المتقدمة هو برامج قواعد البيانات التي تقوم بتخزين وإدارة بيانات أنظمة تخطيط موارد المؤسسات ونظام المعلومات المحاسبية المتكامل، وعادة ما تتيح برامج تحليل البيانات استخدام قواعد بيانات من مصادر مختلفة وبصيغ متنوعة لكن غير شاملة، وتعد إمكانية الوصول لصيغ هذه البيانات من برنامج التحليل من الأهمية بمكان عند القيام بعملية التدقيق باستخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة

1.1.1 نظم المعلومات المحاسبية ونظم إدارة قواعد البيانات الإلكترونية وخصائصها:

1.1.1.1 نظم المعلومات المحاسبية ومفهوم نظم إدارة قواعد البيانات الإلكترونية:

تعدّ المصطلحات "قاعدة بيانات Database نظام قواعد البيانات Database system ونظام إدارة قواعد البيانات Database system Management من المصطلحات الشائعة في نظم المعلومات الإلكترونية في الوقت الحاضر كما تعدّ تطبيقات نظم إدارة قواعد البيانات إحدى أبرز تطبيقات الحاسب الآلي ارتباطاً بنظم المعلومات المحاسبية. حيث ينظر حالياً إلى النظام المحاسبي إلى أنه جزء من قاعدة البيانات المتكاملة للمنشأة أو نظام المعلومات المتكامل للمنشأة الذي يتضمن البيانات المالية والبيانات غير المالية، والذي من خلاله يتم تخزين البيانات في شكل قاعدة بيانات متكاملة تمنع ازدواج أو تكرار تخزين البيانات الذي ينتج عن احتفاظ كل قسم أو إدارة في المنشأة بالبيانات الخاصة بها بصورة فردية، وعلى الرغم من أن اصطلاح قاعدة بيانات يطلق في الوقت الحاضر على أي مجموعة من البيانات يتم تخزينها بصورة مرتبة ومنظمة بحيث يمكن استخدام هذه البيانات في الحصول على معلومات. وتعرف قاعدة البيانات من ناحية علاقتها بنظم المعلومات الإلكترونية وفقاً لما أورده معيار المراجعة الدولي رقم 3001 الخاص ببيئة نظم المعلومات الإلكترونية واستخدام نظم قواعد البيانات بأنها مجموعة من البيانات يتم المشاركة فيها واستخدامها بواسطة العديد من المستخدمين والتطبيقات المختلفة ولا يكون كل مستخدم على علم بكافة البيانات المخزونة في قاعدة البيانات، أو الطرق التي تستخدم بها هذه البيانات أو الأغراض التي تستخدم فيها، وبصفة عامة فإن المستخدمين يكونون فقط على علم بالبيانات التي

يستخدمونها، وينظر إلى قاعدة البيانات على أنها ملفات حاسوبية يتم الاستفادة منها عن طريق تطبيقاتها. ويشار إلى برامج الحاسب الآلي التي تستخدم لإنشاء وصيانة وتشغيل قاعدة البيانات بمصطلح برنامج إدارة قاعدة البيانات، حيث يقوم هذا البرنامج بالاشتراك مع برنامج نظام التشغيل بتخزين البيانات والحفاظ على العلاقات المتداخلة بينها، وجعلها متاحة للاستخدام من خلال التطبيقات المختلفة التي تستخدم هذه البيانات في إنتاج المعلومات ومن هذه النوعية من البرامج برنامج Oracle وبرنامج Ms Access (مصطفى، 2001) وبرامج أخرى مطورة محلياً وعالمياً تم ذكرها لاحقاً.

تعتبر نظم إدارة قواعد البيانات ذات العلاقات من أكثر نظم إدارة قواعد البيانات انتشاراً في الوقت الحالي، حيث تطبق حالياً سواءً في النظم الصغيرة مثل MS Access أو النظم الكبيرة مثل Oracle لما تمتاز به من سهولة الاستخدام ولاسيما في الحواسيب الصغيرة والمتوسطة وتعتمد هذه النظم على تخزين البيانات في شكل جداول بحيث تحتوي قاعدة البيانات على جدول أو أكثر وفي حالة تعدد جداول قاعدة البيانات يتم الربط بين هذه الجداول وفقاً لعلاقات الارتباط المنطقية بين البيانات ويرجع الأساس النظري الذى قام علية نظم إدارة قواعد البيانات ذات العلاقات إلى نظرية العلاقات بين الكيانات Entities Relationships التي قدمها في مارس 1976 Dr. Peter Chen أستاذ علوم الحاسب بجامعة ولاية لويزيانا الأمريكية حيث تعتمد هذه النظرية على تقسيم النظام إلى عدة كيانات فرعية Entities يتم الربط بينها في شكل علاقات منطقية مع تحديد الصفات Attributes الخاصة بكل كيان ووضع هذه العلاقات في شكل مخطط تفصيلي Diagram وكانت الدعوة في ذلك الوقت إلى استخدام هذا النموذج في بناء نظام المعلومات باستخدام نظم إدارة قواعد البيانات العلائقية، إلا أن التكنولوجيا السائدة في ذلك التوقيت لم تكن متطورةً كافية لوضع النموذج موضع التطبيق كما هو سائد حالياً (عريبي، سليمان، حلمي، ناسه، و مصطفى، 2019)

يتم بناء البرامج المحاسبية بالاعتماد على مفهوم قواعد البيانات حيث يتم بناء الواجهات الخاصة بالمستخدم من قبل الشركة البرمجية المصممة للبرنامج المحاسبي ويتم تخزين المعلومات ضمن أنواع محددة من قواعد البيانات التي يتم الحصول عليها من شركات عالمية متخصصة في قواعد البيانات وبالدمج بين البرنامجين يصبح

البرنامج المحاسبي جاهزاً للاستخدام حيث تعمل هذه البرامج الوسيطة في الخلفية باستخدام تعليمات برمجية يتم تمريرها بواسطة البرنامج المحاسبي الواجهة وتشمل هذه التعليمات تعليمات خاصة بالإدخالات والاستعلامات والخصوصية.

وعند اختبار الإجراءات التحليلية الحديثة يتم العمل مباشرة على قواعد البيانات باستخدام برامج إدارة قواعد البيانات التي تتيح بمعظمها خدمات التنقيب في البيانات، بينما لا تتيح معظم البرامج المحاسبية خدمات تحليل للبيانات باستثناء بعض خدمات الفلترة البسيطة.

إن وجود Server الذي يحفظ البيانات لم يعد وجوده بالشكل الفيزيائي لدى الشركة مهما حيث توفر معظم الشركات خدمات التخزين السحابي الذي يتيح استخدام أجهزة أخرى بموارد عالية غير جهاز الإدخال من خلال برنامج وسيط للربط مع جهاز المخدم الخاص بالتخزين مقابل اشتراكات شهرية ويوفر ذلك إمكانية القيام باستعلامات التعدين التي تحتاج إلى موارد عالية كي لا تؤثر في العمل الحالي.

1.1.2 أثر استخدام نظم قواعد البيانات في عملية التدقيق

لا شك في أن هناك تأثيراً كبيراً على النظم المحاسبية نتيجة لاستخدام تكنولوجيا التشغيل والتبادل الإليكتروني للبيانات، لا يشمل هذا التأثير فقط جوانب المحاسبة، إنما يمتد أيضاً إلى جوانب المراجعة الخاصة بهذه الانظمة. فمن ناحية المحاسبة هناك تأثير مباشر في مقومات النظام من مستندات ودفاتر وسجلات وتقارير، وهناك أيضاً تأثير في الأنشطة المتعلقة بإدخال البيانات وحفظها وتبويبها وأسلوب تشغيلها، أما من ناحية المراجعة فإن الأثر الرئيسي للأنظمة الإلكترونية ينشأ من عدم وجود مسار مادي حيث لا توجد في بعض الأحيان مستندات ورقية يمكن فحصها، ولا دفاتر وسجلات محاسبية ويمكن سجل المراجعة (Audit trail) للعمليات المالية من استخلاص المعلومات مباشرة والرجوع إليها، مما يؤثر بدون شك في أعمال المراجعة حيث يتطلب الأمر أن يحصل المدقق على إلمامٍ كافٍ بنظم الحاسب الآلي حتى يستطيع دراسة أوجه الرقابة الاساسية لهذه الأنظمة وتقييمها وبصفة عامة يمكن القول إن استخدام نظم الحاسب الآلي ودمجها مع النظم المحاسبية قد تولد عنه كثير

من التغيرات ذات التأثير المباشر في أعمال المراجعة في تلك النظم، أبرزها ما يلي: ١-تركيز العمليات ٢-فقدان التوثيق ٣-اختفاء مسار المراجعة ٤-إعداد التقارير بصورة آلية (مصطفى، 2001).

تختلف إجراءات التدقيق التي يستخدمها المدقق الخارجي في ظل النظام اليدوي عن تلك التي يستخدمها في ظل النظم الالكترونية وذلك راجع إلى الأسباب الآتية:

1. لا تتوفر أدلة مستنديه يمكن قراءتها، للتحقق من تنفيذ بعض الإجراءات الرقابية المستخدمة في النظم الالكترونية، مما يتطلب من المدقق أن يستخدم طرقاً مختلفة في عمل اختبارات معينة.
2. غالباً ما تكون الملفات والسجلات المستخدمة في النظم الالكترونية مكتوبة بلغة الآلة، ولذلك لا يمكن للمدقق قراءة محتواها إلا بواسطة الحاسوب.
3. يكون حدوث الأخطاء واختفاؤها مرتفعاً في نظم المعلومات الالكترونية، في حالة قلة الموظفين المختصين بمعالجة البيانات والعمليات الالكترونية.
4. تتميز معالجة البيانات الكترونياً بالسرعة والدقة العالية، مما يؤدي إلى انخفاض احتمال أخطاء الإهمال أو عدم التركيز أو الإرهاق (يعقوب، 2012).

وقد نوه المعيار 500 إلى تأثر طبيعة إجراءات التدقيق وتوقيتها كون البيانات المحاسبية والمعلومات الأخرى مخزنة ومتوفرة بالشكل الالكتروني ولاسيما في حال قيام المنشأة بأنشطة التجارة الالكترونية، وبسبب تأثر هذه البيانات بالوقت ووجود صلاحية لها وإمكانية تغييرها بعد فترة فإنه من الضروري أن يقوم المدقق بطلب الاحتفاظ ببعض المعلومات لأداء إجراءات التدقيق وضرورة تدقيق السجلات الالكترونية الداخلية والخارجية لتوفير أدلة تدقيق (IAASB, 2022)، ومن المهم أيضاً إجراء نسخ احتياطي بانتظام لنسخ مستودع البيانات وتخزينها بأمان، وقد نصت المادة 46-43 من قانون ممارسة المهنة 33 لعام 2009 على ضرورة احتفاظ المدقق بأوراق العمل المناسبة التي يوثق فيها إجراءات التدقيق التي قام بها للوصول إلى رأيه المهني ويمكن أن تكون هذه الأوراق اليكترونية.

كما نصت المادة 39 من قانون تنظيم المهنة على حق اطلاع المدقق على جميع الدفاتر والقيود المحاسبية والوثائق المؤيدة لها وبيان الوضع المالي الحقيقي للشركة أو المؤسسة وفي جميع الأحوال لا يجوز أن تقلّص من صلاحياته بشكل يؤدي إلى إعاقة القيام بأعماله، وأن تقدّم له التسهيلات التي يقتضيها قيامه بواجباته، وأن تمكنه من الاطلاع على الأوراق والسجلات والمستندات وكافة الوثائق والمعلومات والبيانات اللازمة لممارسة العمل وبذلك على المدقق عرض هذه المادة على الإدارة في حال حجب الوصول إلى بيانات الشركة الالكترونية.

كما أكدت المادة 13 من قانون الشركات 21 لعام 2011 على حق الاطلاع لمدقق الحسابات في أي وقت على دفاتر الشركة وسجلاتها ومستنداتها وطلب البيانات التي يرى ضرورة الحصول عليها، وله أن يتحقق من موجودات الشركة والتزاماتها، وعليه في حال عدم تمكنه من استعمال هذه الحقوق إثبات ذلك كتابياً في تقرير يقدم إلى الوزارة وترسل نسخة منه إلى مالك رأس المال، كما أوجبت المادة 188 من القانون المذكور بأن يتضمن تقرير مدقق الحسابات للشركات المساهمة بيان مدى حصوله على جميع المعلومات والبيانات والوثائق التي طلبها في سبيل القيام بمهمته وبما وجده من صعوبات أو معوقات في الحصول على تلك المعلومات.

ينبغي على المدقق الخارجي عند قيامه بالتدقيق في ظل التشغيل الالكتروني للبيانات الأخذ بتوصية (مجمع المحاسبين القانونيين الأمريكي) الذي أوصى بأن يكون لدى المدقق الكفاءات التالية:

- معرفة أساسية بنظم الحاسوب ومكوناتها ووظائفها وإمكانياتها التشغيلية.
- المقدرة على تصميم وعمل خرائط تدفق النظم المتطورة نسبياً، وتحليلها للتعرف على مواطن قوة النظام أو ضعفه.
- خبرة عامة بلغات البرمجة تسمح للمدقق بكتابة برامج بسيطة.
- الإلمام بأساليب المراجعة باستخدام الحاسوب.

ولا ينبغي على المدقق الخارجي أن يكون محللاً للنظام أو معداً للبرامج أو مهندساً، بل يجب أن تتوفر لديه المهارة والخبرة الكافية للفهم والإلمام بنظام التشغيل الالكتروني.

وفي حالة الحاجة إلى مهارات متخصصة، فإن المدقق سوف يطلب مساعدة أحد المهنيين الحائزين لمثل هذه المهارات، والذي قد يكون أحد موظفي المدقق أو مهنياً خارجياً، وفي حالة التخطيط لاستخدام هذا المهني، على المدقق أن يحصل على أدلة إثبات كافية وملائمة بأن مثل هذا العمل مناسب لغرض عملية التدقيق ويتماشى مع معيار التدقيق الدولي (620) "الاستفادة من عمل خبير" (يعقوب، 2012)

من الواضح أن التقدم التكنولوجي قد أثر على عملية التدقيق مع التعقيد المتزايد باستمرار في أنظمة المعلومات المحاسبية القائمة على الحاسوب والزيادة الهائلة في حجم العمليات المحاسبية وغير المحاسبية وتعقيدها والتي تنجت عن التقنيات الناشئة الجديدة ولاسيما أنظمة الأعمال الذكية مثل أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERP) وأنظمة إدارة سلسلة التوريد (SCM) وذلك بعد أن أصبح من الممكن إجراء العمليات بمرونة عبر الإنترنت دون قيود زمنية، فالأنظمة والعمليات عبر الإنترنت إلى جانب الأجهزة الأخرى عالية التقنية تجعل المحاسبة والعمليات الإدارية الأخرى أكثر تعقيداً ولأن تسجيل هذه العمليات وتخزينها يتم بشكل الكتروني تزداد الحاجة إلى الأدوات المتقدمة من أجل التحليل والعرض والتقرير. إن التعامل مع المعاملات المعقدة ذات الحجم الكبير يتطلب جهداً أكبر بكثير من أعضاء فريق التدقيق ولا يمكن أن يكون فعالاً من حيث التكلفة، إلى جانب ذلك في بعض الحالات قد لا يكون الحكم المهني كافياً بسبب محدودية الدماغ البشري فمن غير العملي للمدققين إجراء التدقيق الشامل يدوياً بل إنه مستحيل في بيئة التجارة الإلكترونية المكثفة لأن جميع البيانات المحاسبية التي يحتاج المدققون للوصول إليها محوسبة. وخلال السنوات العشر الماضية قام المدققون في كثير من الأحيان بالاستعانة بمصادر خارجية للمساعدة الفنية في بعض مجالات التدقيق من مدقق نظام المعلومات (IS) المعروف أيضاً باسم مراجع معالجة البيانات الإلكترونية (EDP) ومع ذلك عندما تصبح أنظمة المعلومات المحاسبية القائمة على الحاسوب شائعة فإن هذه المهارة الفنية تكون أكثر أهمية. وفي الوقت الحاضر يستخدم مصطلح "التدقيق باستخدام الحاسوب" على نطاق واسع وهو يصف توظيف التقنيات من المدققين لأداء بعض أعمال التدقيق التي كان يتم القيام بها يدوياً أو الاستعانة بمصادر خارجية يشار إلى هذه التقنيات على نطاق واسع بأدوات التدقيق بمساعدة الحاسوب (CAATs) وهي تلعب الآن دوراً مهماً في أعمال التدقيق في التدقيق باستخدام الحاسوب

يستخدم المدققون أدوات التدقيق بمساعدة الحاسوب مع تقنيات التدقيق الأخرى لأداء عملهم وكما يوحي اسمها هي أداة لمساعدة المدققين في أداء عملهم بشكل أسرع وأفضل وبتكلفة أقل نظراً لأنها أصبحت أكثر شيوعاً فإن هذه المهارة الفنية مهمة لمهنة المراجعة كمعرفة وخبرة وحكم مهني لذلك فإن القدرة على معالجة البيانات المعقدة تلقائياً من خلال التنقيب في البيانات تشكل أهمية كبيرة لمهنة التدقيق كما يعد التدقيق واحداً من العديد من مجالات التطبيق لتنقيب البيانات لذلك يمكن توقع فرصة الحصول على أدوات التنقيب في البيانات كأدوات تدقيق بمساعدة الحاسوب (CAATs)(Sirikulvadhana, 2002)

ومن أهم برامج المراجعة الجاهزة على المستوى الدولي ما يلي (جمعة، 2005، صفحة 208):

AUDASSIST (Grant Alexander & Company) - AUDITAPE (Haskins & Sells) - AUDITPAK II - AUDITRONICS - STARTA - 2190 SYSTEM (Peat, & Co Marwick, Mitchell)

وتتيح معظم هذه البرامج معالجاً لاستيراد البيانات من قواعد البيانات أو ملفات إكسل لتسهيل عملية التحليل وتقوم ببعض الإجراءات التحليلية عليها وبعض عمليات تنظيف البيانات وإجراءات تحليلية إحصائية بسيطة.

1.2 المبحث الثاني: التقنيات الإحصائية والاستكشافية

يجب ملاحظة النقطة الأساسية في استخدام التحليل الإحصائي أنه من النادر أن نتأكد من خلال التحليل الإحصائي وحده من ارتكاب عملية احتيال ولكن يجب اعتبار التحليل الإحصائي على أنه ينبهنا إلى ملاحظة وجود معاملات غير طبيعية ومن المرجح أن تكون احتيالية أكثر من غيرها بحيث يمكن بعد ذلك التحقيق فيها بمزيد من التفصيل وبذلك يمكن تحديد الهدف من التحليل الإحصائي على أنه بناء درجات الشك للمعاملات بحيث كلما كانت الدرجة أعلى كلما كانت العملية أقرب للقيم الاحتيالية السابقة.

هناك العديد من طرق الكشف المختلفة لحساب درجات الشك حسب الخبرة وطبيعة العملية، وقد يُنظر إلى طريقة الكشف التي تحدد بشكل صحيح 99٪ من السجلات الشرعية على أنها شرعية و99٪ من السجلات المزورة على أنها مزورة كنظام فعال للغاية.

أي أنه إذا كان هناك سجل احتيالي واحد فقط من بين كل 1000 سجل فعندئذ في المتوسط من بين كل 100 سجل يشير إليها النظام على أنها احتيالية سيكون 9 فقط في الواقع وهذا يعني أن تحديد هؤلاء التسعة يتطلب فحصاً تفصيلياً لكل 100 – بتكلفة كبيرة وهذا يوضح ضرورة الموازنة بين التكلفة الخاصة بالتحقق ودرجات الشك الناتجة عن عملية التحليل الإحصائي لتطبيق عملية تدقيق متوازنة (Bolton & Hand, 2002, p. 236)

1.2.1 تحليل البيانات الاستكشافية (EDA)

النوعان الأساسيان من تقنيات EDA هما تقنيات رسومية وتقنيات كمية، الأساليب غير الرسومية والرسوم البيانية تكمل بعضها بعضاً، ويمكن اعتبار الأساليب الرسومية أكثر نوعية (توفر تحليلاً ذاتياً) مقابل الأساليب الكمية باعتبارها موضوعية وكل من هذه التقنيات بدورها إما أحادية المتغير أو متعددة المتغيرات (عادة ما تكون ثنائية المتغير فقط). تنظر الأساليب أحادية المتغير إلى متغير واحد (عمود البيانات) في كل مرة بينما تنظر الأساليب متعددة المتغيرات إلى متغيرين أو أكثر في وقت واحد لاستكشاف العلاقات.

تلخص الأساليب الرسومية البيانات بطريقة بيانية أو مرئية وتعرض الخصائص الرئيسية لمجموعة البيانات بتنسيق مناسب، فغالباً ما يكون من الأسهل فهم خصائص المتغير والعلاقات بين المتغيرات من خلال النظر إلى الرسوم البيانية بدلاً من النظر إلى البيانات الأولية، ويمكن استخدام العديد من الأساليب الرسومية اعتماداً على نوع البيانات التي يتم تحليلها.

توفر تقنيات EDA الكمية طريقة أكثر صرامة لتحديد الخصائص الرئيسية لمجموعة البيانات من أهم هذه التقنيات تقدير الفاصل الزمني واختبار الفرضيات، تُستخدم تقديرات الفاصل الزمني لإنشاء مجموعة من القيم التي من المحتمل أن يقع المتغير ضمنها بينما يستخدم اختبار الفرضيات لاختبار المقترحات المختلفة حول مجموعة البيانات مثل القيمة المتوسطة لمجموعة البيانات والانحراف المعياري لمجموعة البيانات والتوزيع الاحتمالي الذي تتبعه مجموعة البيانات.

1.2.2 الانحدار

هناك العديد من الظواهر العشوائية تتأثر ببعضها بعضاً ومن ثم قد يصل هذا التأثير إلى درجة إمكانية الاستفادة منها عن طريق صياغة علاقة رياضية بين مشاهدات إحدى هذه الظواهر ومشاهدات ظاهرة أخرى أو أكثر وذلك من خلال البيانات المتاحة حول تلك الظواهر.

وفي حال العلاقة ما بين ظاهرتين فقط، فإذا عرفنا المتغير على فضاء العينة Y على فضاء العينة للظاهرة الأولى وعرفنا المتغير العشوائي X العشوائي للظاهرة الثانية فإن اهتمامنا سيكون في إمكانية إيجاد علاقة إحصائية ما بين نواتج الظاهرة الأولى ونواتج الظاهرة الثانية وبالتالي إمكانية التنبؤ بنواتج إحدى الظاهرتين بدلالة نواتج الظاهرة الأخرى من خلال البيانات المتاحة من التجربة وكأمثلة على تلك الدراسات:

العلاقة بين حجم المبيعات وحجم الإنفاق على الدعاية لسلعة معينة. أو العلاقة بين سعر السلعة وكمية الطلب عليها.

يعد الانحدار أحد أهم الأدوات التي يمكن لأي مدقق حسابات أن يستعين بها في الكشف عن الكثير من الأخطاء في البيانات المالية، وتتلخص الفكرة في أن هناك ظواهر مترابطة محاسبياً ومثال ذلك عدد الموظفين وقيمة

ضريبة الدخل أو المبيعات ومرتجعاتها أو عدد الكيلومترات التي تقطعها السيارات وتكلفة الديزل أو البنزين، كل هذه الظواهر تعتبر أمثلة للظواهر التي يمكن قياس الانحرافات فيها بشكل إحصائي باستخدام تحليل الانحدار.

1.2.3 السلاسل الزمنية

تعرف السلسلة الزمنية بأنها مجموعة من القيم التي تأخذها ظاهرة من الظواهر في سلسلة تواريخ معينة (سنة – شهر– فصل–...) وغالباً ما تكون الفواصل الزمنية متساوية ومتعاقبة وتعد كل قيمة من قيم السلسلة بمثابة متغير خاضع لعدة عوامل متضمنة في عنصر الزمن، ولدراسة هذه الظواهر نفترض أن عنصر الزمن هو متغير مستقل وأن قيم الظاهرة المدروسة هي متغير تابع وتعتمد دراسة السلاسل الزمنية بشكل أساسي على فهم السلوك التاريخي للظاهرة المدروسة وتقدير الوضع الحالي والتنبؤ بمستقبلها إضافة إلى ذلك فهي تمكن المهتمين والمختصين في مجال العلوم الاقتصادية من إجراء المقارنات فيما بين السلاسل الزمنية التي تمثل الظاهرة نفسها في فترات زمنية مختلفة مما جعل تحليل السلاسل الزمنية يشكل ركنا أساسيا ومهماً في التخطيط الاقتصادي والإداري ولاسيما الجوانب المتعلقة بالتنبؤ (حميدان، مخول، جاعوني، و آغا، 2006)

1.3 المبحث الثالث: تقنيات التحليل الفوري للبيانات

1.3.1 مفهوم مستودع البيانات

إن مصادر الإجراءات التحليلية المتقدمة بالنسبة لعملية التدقيق من أنظمة تخطيط موارد المؤسسات ونظام المعلومات المحاسبية المتكامل ليست كافية لدعم احتياجات اتخاذ القرارات الاستراتيجية للإدارة لأنها في المقام الأول للدعم في معالجة المعاملات في المنظمة فإنها تحتوي عادةً على بيانات للسنة المالية الحالية فقط، بالإضافة إلى شهر إضافي لتمكين المقارنات من أنشطة الشهر الحالي لتلك التي من نفس الشهر قبل عام وقد يحصل المدقق على البيانات المالية للسنوات السابقة من خلال العودة إلى بيانات تدقيقه لنفس الشركة، ومع ذلك، يتطلب صنع القرار الاستراتيجي الوصول إلى كميات كبيرة من البيانات التاريخية، على سبيل المثال، عند تقييم إدارة الاستراتيجية التسويقية تحتاج إلى الوصول إلى البيانات المتعلقة بالمبيعات بالتفصيل حسب المنتجات وحسب موظف المبيعات وحسب العميل على مدى السنوات الخمس الماضية.

تقوم المؤسسات ببناء قواعد بيانات منفصلة تسمى مخازن البيانات لتوفير المعلومات اللازمة لصناعة القرار، يحتوي مستودع البيانات على جميع البيانات مفصلة وملخصة لعدد من السنوات وتستخدم للتحليل بدلاً من قاعدة بيانات معالجة المعاملات، إن مستودعات البيانات نظراً لاحتوائها على المعلومات لسنوات عديدة تحوي كمية هائلة من البيانات فقد تحوي على عشرات، أو حتى مئات، تيرابايت من البيانات. وبالتالي، فإن مستودعات البيانات عادة ما تكون أنظمة منفصلة عن نظام AIS تستخدم لدعم أنشطة الأعمال اليومية للمؤسسة بحيث لا يتأثر أداء هذه الأنشطة سلباً بموارد معالجة الحاسوب المستهلكة في تحليل البيانات الموجودة في مستودع البيانات. وغالباً ما تقوم المؤسسات ببناء مستودعات بيانات منفصلة لمختلف الوظائف فقد تقوم المؤسسة ببناء مستودع بيانات واحد لوظيفة التمويل، وآخر لوظيفة الموارد البشرية، وهكذا دواليك. ويُشار إلى هذه المستودعات الصغيرة بمخازن البيانات.

لا تحل مستودعات البيانات وسجلات البيانات محل قواعد بيانات معالجة المعاملات الخاصة بالمنظمة. وبدلاً من ذلك، فهي تكمل قواعد البيانات هذه من خلال تقديم الدعم لصنع القرار الاستراتيجي إلا أن مخازن البيانات لا

تستخدم لمعالجة المعاملات. ومن ثم لا يتم تحديثها عادةً في الوقت الفعلي، ولكن بدلاً من ذلك يتم تحديثها دورياً لتعكس نتائج جميع المعاملات التي حدثت منذ التحديث الأخير، تختلف مستودعات البيانات عن قواعد البيانات المستخدمة لدعم معالجة المعاملات ليس فقط في الحجم ولكن أيضاً في كيفية هيكلتها لتحسين معالجة المعاملات، تم تصميم قواعد البيانات لتقليل التكرار ومن ثم زيادة كفاءة تحديثها لتعكس نتائج المعاملات الحالية، أما مستودعات البيانات فغالباً ما يتم تصميمها لتكون زائدة عن قصد لزيادة كفاءة الاستعلام إلى أقصى حد (Romney & Steinbart, 2017, p. 539)، إن البيانات التي سوف توضع في مستودعات البيانات بعدة مراحل ممثلة في الآتي (سلمان، 2019):

- مرحلة تحديد البيانات القادمة من الأنظمة التشغيلية المختلفة أو اكتشافها لغرض تخزينها.
- مرحلة تنظيف البيانات وتنقيتها من البيانات المشوشة.
- مرحلة تحويل البيانات إلى صيغة تكون متوافقة مع تصميم مستودع البيانات.
- مرحلة نقل البيانات أي ترتيب البيانات بشكل آخر ومتكامل أو وفق صيغ جديدة ومختلفة.
- مرحلة تحديث البيانات حيث يتم تحديث البيانات القائمة، أو إضافة بيانات أخرى لم تكن موجودة.
- مرحلة تحميل البيانات وهنا يتم تحميل البيانات لتكون في مستودع البيانات.

هناك ثلاثة أنواع من تطبيقات مستودع البيانات: معالجة المعلومات والمعالجة التحليلية واستخراج البيانات (Han, Kamber, & Pei, 2012, p. 146):

- تدعم معالجة المعلومات الاستعلام والتحليل الإحصائي الأساسي وإعداد التقارير باستخدام الجداول الترافقية أو الجداول أو المخططات أو الرسوم البيانية.

- تدعم المعالجة التحليلية عمليات OLAP الأساسية تعمل عموماً على البيانات التاريخية في كل من الأشكال الملخصة والمفصلة. تتمثل القوة الرئيسية للمعالجة التحليلية عبر الإنترنت على معالجة المعلومات في تحليل البيانات متعدد الأبعاد لبيانات مستودع البيانات.

– يدعم التنقيب في البيانات اكتشاف المعرفة من خلال إيجاد أنماط وارتباطات مخفية وبناء نماذج تحليلية وإجراء التصنيف والتنبؤ وعرض نتائج التعدين باستخدام أدوات التصور.

يشيع استخدام نموذج (الكيانات والعلاقات) في تصميم قواعد البيانات العلائقية حيث يتكون مخطط قاعدة البيانات من مجموعة من الكيانات والعلاقات فيما بينها، يعد هذا النموذج مناسباً لمعالجة العمليات الفورية ويتطلب مستودع البيانات مخططاً موجزاً وموجهاً للموضوع يسهل عمليات تحليل البيانات الفورية ونموذج البيانات الأكثر شيوعاً لمستودع البيانات هو نموذج متعدد الأبعاد يمكن أن يكون في شكل مخطط نجمي أو مخطط ندفة ثلجية أو مخطط كوكبة الحقائق.

1.3.2 مفهوم التحليل الفوري للبيانات – On Line Data Analytical Processing (OLAP)

هي طريقة تجعل المستخدم قادراً على الاتصال مع مستودع البيانات من خلال كل من واجهة المستخدم البيانية وواجهة الشبكة العنكبوتية، وهي قادرة على تحليل كمية كبيرة من البيانات من خلال عدة مناظير وإنتاج البيانات بأشكال متنوعة ومنها البيانية، وقد ساهمت هذه الفكرة في معالجة صعوبات تحليل البيانات في قواعد البيانات التي تتجدد باستمرار بواسطة نظم معالجة الحركات الفورية (العادلي، 2017، صفحة 70)

تعمل تقنيات التحليل الفوري للبيانات بشكل عام على البيانات التاريخية في كل من الأشكال الملخصة والمفصلة وتتمثل القوة الرئيسية للمعالجة التحليلية الفورية في تحليل البيانات متعدد الأبعاد لبيانات مستودع البيانات، وهي أداة لتلخيص البيانات وتجميعها وتهدف إلى تبسيط ودعم تحليل البيانات التفاعلي، كما توفر إمكانات النمذجة التحليلية والوظائف الإحصائية بما في ذلك محرك الحساب لاشتقاق النسب والتباين وما إلى ذلك. ولحساب المقاييس عبر أبعاد متعددة يمكنه إنشاء ملخصات وتجميعات وتدرجات هرمية في كل مستوى من مستويات الدقة وفي تقاطع كل بعد، كما تدعم أيضاً النماذج الوظيفية للتنبؤ وتحليل الاتجاهات والتحليل الإحصائي ويعد التحليل الفوري للبيانات أداة قوية لتحليل البيانات (Han, Kamber, & Pei, 2012, p. 126) تستخدم المعالجة التحليلية الفورية الاستعلامات التي يوجه المستخدم من خلالها التحقيق في العلاقات المفترضة في البيانات على

سبيل المثال، قد يبدأ المدير باستعلام يوزع المشتريات حسب المورد للسنوات الثلاث الماضية قد يتبع ذلك استفسارات إضافية "تتدرج" إلى المستويات الأدنى على غرار التسلسل الهرمي للتقارير عن طريق تجميع المشتريات حسب العناصر المختلفة، وحسب الفترة المالية وتعد أدوات تحليلية تعتمد على مستودعات البيانات واستخدامها لصنع القرار الاستراتيجي وتعد جزءاً من ذكاء الأعمال (Business Intelligence)، ويمكن تحديد مواصفات المعالجة التحليلية الفورية بأنه (HALL, 2011, p. 494):

- الوصول إلى كميات كبيرة جداً من البيانات (على سبيل المثال عدة سنوات من بيانات المبيعات).
- تحليل العلاقات بين أنواع عديدة من عناصر الأعمال مثل المبيعات والمنتجات والمناطق الجغرافية وقنوات التسويق.
- تضمين البيانات المجمعة مثل حجم المبيعات والقيم المرصودة التي تم صرفها.
- مقارنة البيانات المجمعة عبر فترات زمنية متدرجة (على سبيل المثال شهرية، ربع سنوية، سنوية).
- تقديم البيانات في وجهات نظر مختلفة مثل المبيعات حسب المنطقة أو قناة التوزيع أو حسب المنتج.
- إدراج عمليات حسابية معقدة بين عناصر البيانات مثل الربح المتوقع كدالة لإيرادات المبيعات لكل نوع من قنوات المبيعات في منطقة معينة.
- الاستجابة السريعة لطلبات المستخدمين حتى يتمكنوا من متابعة عملية التحليل مع عمل النظام دون إعاقة بتأخيرات النظام.

يعدّ الباحث Codd.F.E أول من أطلق مصطلح المعالجة التحليلية الآنية عام 1993 كمفهوم لإجراء التحليلات ثلاثية الأبعاد في حجم البيانات الكبيرة وتعرف أيضاً بأنها صنف من التطبيقات البرمجية التي تدير وتعالج وتعرض البيانات من خلال وجهة نظر متعددة الأبعاد لأغراض التحليل، كما تعرف أيضاً بأنها صنف من البرمجيات التي يمكن من خلالها دعم القرارات وتوليد تقارير بالاستناد إلى مستودع البيانات تسمح هذه الأدوات للمستفيدين بإجراء الاستفسارات والحصول على تقارير مفصلة أو ملخصة حسب حاجة المستفيد وإجراء مقارنات للأداء عبر عوامل عديدة كالمدينة والمنتج مع الزمن وتحديد الاتجاهات والتنبؤ وعرض النتائج من خلال جداول

أو مخططات ورسوم بيانية ومن خلالها يتم عرض البيانات من زوايا مختلفة ومتعددة الأبعاد وذلك عن طريق تنظيمها وفقاً لهيكل يطلق عليه مكعب البيانات بحيث يمثل كل جانب منه بعداً مختلفاً من البيانات، كما يتضمن مجموعة مقاييس رقمية تمثل مؤشرات الأداء تؤخذ من جدول الحقائق ومجموعة من الأبعاد التي توفر بيئة أو مجالاً لتطبيق هذه المقاييس (إبراهيم و السالم، 2014)

يتم تنفيذ مجموعة عمليات لإجراء تحليلات مختلفة ورؤية نتائج التحليل من عدة زوايا (الأتروشي، 2007):

- اختيار شريحة من المكعب Slice: تتمثل بالنظر إلى جزء من المكعب للحصول على معلومات أكثر تحديداً حيث يمكن تصور المكعب على أنه يتكون من مجموعة شرائح منتظمة عمودياً أو أفقياً وكل منها يشكل بعداً من أبعاد بيانات المكعب.
- الاستفسار البسيط: يتضمن اختيار خلية واحدة ضمن الكعب.
- اختيار مكعبات صغيرة Dice: في أكثر من بعد وذلك من خلال أخذ شريحة في بعد معين ثم تدوير المكعب لاختيار الشريحة نفسها من الأبعاد الأخرى.
- زيادة مستوى التلخيص Up Drill–Up Roll: يتم من خلالها زيادة مستوى تلخيص نتائج الاستفسار والتوجه نحو المستويات الاجمالية أي بدلا من البحث عن حقيقة واحدة يتم البحث عن حقائق.
- التعمق أو زيادة مستوى التفاصيل Down Drill: هذه العملية هي عكس العملية السابقة وتسمح بالحصول على تفاصيل المعلومات والحقائق وذلك من خلال التبحر في المستويات الإجمالية باتجاه الحصول على تفاصيل.
- تدوير المكعب Rotate: تدوير المكعب للحصول على نظرة عن الأبعاد الأخرى من ذلك، مثلاً تدوير المكعب لعرض بيانات المناطق الجغرافية كصفوف ومجموع المبيعات في أرباع السنة المالية كأعمدة وأنواع البضائع كبعد ثالث.

يسهم مكعب البيانات مساهمة فعالة يعول عليها على نحو كبير في كشف الحلول للكثير من مشكلات الأعمال ويساعد المختصين في مجال التخطيط والتحليل على كشف القيم الشاذة التي عادة ما تقود إلى تحديد أبعاد

المشكلة الحالية واكتشاف فرص جديدة، وتتمثل هذه القيم بخلية ذات قيمة تختلف عما هو متوقع ويشكل هذا التوقع أساساً لنموج إحصائي ومن الممكن استخدام بعض الدوال الجاهزة كالمتوسط والانحراف المعياري وكذلك استخدام خرائط السيطرة حيث يتم تعيين حد أعلى وحد أدنى للقيم وتعد القيم الخارجة عن الحدود قيماً شاذة يتم الاستفادة منها في دعم القرار (الأتروشي، 2007)، يمنح التحليل الفوري للبيانات المستخدمين النهائيين الذين يصعب تحديد احتياجاتهم التحليلية مسبقاً الفرصة لتحليل البيانات واستكشافها بشكل تفاعلي على أساس النموذج متعدد الأبعاد. إن خصائص التحليل الفوري للبيانات وما يزوده من المعرفة المتعمقة بالبيانات، وما يسمح بإصداره من الاستعلامات المعقدة وتصميمه السهل للمستخدمين الذين ليسوا على دراية بتكنولوجيا المعلومات تجعل هذه الأدوات تلعب دوراً مهماً وتتكون جلسة OLAP من مسار تنقل يتوافق مع عملية تحليل للحقائق وفقاً لوجهات نظر مختلفة ومستويات تفصيلية مختلفة يتم تحويل هذا المسار إلى سلسلة من الاستعلامات، التي غالباً لا يتم إصدارها مباشرة ولكن يتم التعبير عنها بشكل مختلف بالإشارة إلى الاستعلام السابق نظراً لأننا نحن البشر نواجه صعوبة في فك رموز المخططات لأكثر من ثلاثة أبعاد (Golfarelli & Rizzi, 2009). ومن الصعب جداً على المستخدمين إدارة المعلومات الموجودة في مكعب متعدد الأبعاد بسبب كميتها حتى لو كانت نسخة مختصرة من المعلومات المخزنة في قواعد البيانات التشغيلية، فهناك الكثير من البيانات التي يجب تحليلها من المستخدمين دون الاعتماد على الأدوات الآلية وهناك طريقتان أساسيتان لتقليل كمية البيانات والحصول على معلومات مفيدة هما: التقييد والتجميع.

يعني تقييد البيانات: فصل جزء من البيانات عن المكعب لتمييز حقل التحليل وأبسط نوع من التحديد هو تقطيع البيانات فعندما نقوم بتقسيم البيانات إلى شرائح فإننا تقوم بتقليل أبعاد المكعب عن طريق تعيين بُعد واحد أو أكثر على قيمة معينة على سبيل المثال تحديد بعد المكعب الخاص بالمتاجر على أحدها فقط فسيؤدي ذلك إلى مجموعة الأحداث المرتبطة بالعناصر المباعة في ذلك المتجر ويمكن الاستمرار بتحديد قيمة واحدة للبعد لتقليص البيانات النوع الآخر هو التكعيب وهو تعميم للتقطيع يفرض بعض القيود على سمات الأبعاد لتقليل حجم المكعب.

أما التجميع فيلعب دوراً أساسياً في قواعد البيانات متعددة الأبعاد، على سبيل المثال عندما نرغب في تحليل العناصر المباعة شهرياً لمدة ثلاث سنوات وفقاً لاستعارة المكعب هذا يعني أنك بحاجة إلى فرز جميع الخلايا المتعلقة بأيام كل شهر حسب المنتج والمخزن ثم دمجها في خلية واحدة كبيرة في المكعب الكلي الذي تم الحصول عليه سيقوم كل حدث مجمع بعد ذلك بتلخيص البيانات المتاحة في الأحداث التي يقوم بتجميعها إذا قمنا بالتجميع على مدار الوقت فسنصل إلى ثلاثة أحداث فقط لكل مجموعة من منتجات المتجر: واحد لكل عام وعندما تقوم بالتجميع بالكامل على طول البعد الزمني فإن كل مجموعة من منتجات المتجر تتوافق مع حدث واحد والذي يعرض المبلغ الإجمالي للعناصر المباعة في متجر على مدار ثلاث سنوات والمبلغ الإجمالي للإيصالات(Golfarelli & Rizzi, 2009) .

ويمكن العمل على بعدين من خلال ورقة عمل البيانات باستخدام Pivot Table وتقوم بتحليل البيانات على بعدين فقط بمقاييس مختلفة بينما لا يمكن العمل على أكثر من بعدين إلا من خلال تقنيات التحليل الفوري للبيانات والتي تسمح بالربط بين جداول بيانات مختلفة.

1.4 المبحث الرابع: تقنيات تنقيب المعرفة أو تعدين البيانات

1.4.1 مفهوم الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي هو مسمى تم التوافق على إطلاقه على نوعية الذكاء الذي يمكن أن تكتسبه الآلة الصمّاء، من خلال تطعيمها بالبرامج والخوارزميات التي تجعلها تبدو وكأنها تمتلك عقلاً يُحاكي القدرات العقلية البشرية بأنماطه المختلفة. وبالتالي فهو يجعل تلك الآلة تتصرف وكأنها مثل الإنسان العاقل أو المميّز باستخدام أبحاث الذكاء الاصطناعي(Russell & Norvig, 2009)

والذكاء الاصطناعي بهذا المفهوم يظهر على شكل سلوك وتصرفات ذات خصائص معينة تقوم به الآلة بدون إدراك حقيقي منها ولكن هذا السلوك ناتج عن تزويد الآلة بقدرات معينة مثل القدرة على التعلم والاستنتاج وتقييم ردود الأفعال وذلك من خلال برمجيات وخوارزميات مخصصة تكون مهمتها تزويد الآلة بتلك القدرات، بحيث لا تُصبح هناك حاجة إلى برمجة كل الاحتمالات وردود الأفعال الممكنة وتخزينها بشكل مُسبق في برنامج الحاسوب المسؤول عن تشغيل هذه الآلة.

تطور خوارزميات الذكاء الاصطناعي(Russell & Norvig, 2009) :

الطريقة الأولى هي الرمزية، مثل المنطق الرسمي: "إذا كان شخص بالغ يتمتع بصحة جيدة مصاباً بالحمى، فإنه قد يكون مصاباً بالإنفلونزا".

الطريقة الثانية هي طريقة الاستدلال البايزي: "إذا كان المريض الحالي مصاباً بالحمى، فقم بضبط احتمال الإصابة بالإنفلونزا بهذه الطريقة أو تلك".

الطريقة الثالثة هي أدوات القياس مثل خوارزمية الجار الأقرب: "بعد فحص سجلات المرضى السابقين المعروفين الذين تتناسب درجة حرارتهم وأعراضهم وعمرهم وعوامل أخرى في الغالب مع المريض الحالي، تبين بأن نسبة س٪ من هؤلاء المرضى لديهم إنفلونزا".

أما النهج الرابع في بحوث الذكاء المصطنع فهو مستوحى من كيفية عمل الدماغ البشري وآليته ويستخدم نهج الشبكات العصبية الاصطناعية التي تتكون من "خلايا عصبية" و "روابط" اصطناعية يمكنها أن تتعلم من خلال

مقارنة نفسها بالمخرجات المطلوبة وتغيير نقاط القوة بين الروابط الداخلية بهدف "تعزيز" الاتصالات التي تبدو أكثر فائدة وإهمال الأقل فائدة، وهناك العديد من الخوارزميات والتقنيات الأخرى التي تتمحور جميعها حول تنقيب البيانات الضخمة والتعلم منها بهدف التوصل إلى آلة قادرة على القيام بالعمل المطلوب كما يمكن أن تتداخل الطرق والخوارزميات مع بعضها بعضاً وغالباً ما يختلف النهج أو الطريقة بحسب مشكلة البحث المراد حلها باستخدام الذكاء الاصطناعي، تعمل خوارزميات التعلم على أساس أن الاستراتيجيات والخوارزميات والاستدلالات التي نجحت في الماضي من المحتمل أن تستمر في العمل جيداً في المستقبل. ويمكن أن تكون هذه الاستدلالات واضحة، مثل "بما أن الشمس تُشرق كل صباح على مدار 10000 يوم، فمن المحتمل أن تُشرق صباح الغد أيضاً". كما يمكن أن تكون هذه الاستدلالات دقيقة مثل "س٪ من الأجناس الحيوانية لديها أنواع منفصلة جغرافياً بألوان مختلفة، لذلك فإن هناك فرصة ص٪ لوجود بجعات سوداء غير مُكتشفة". وتعمل خوارزميات التعلم أيضاً على أساس أن أبسط نظرية تفسر البيانات هي الأكثر احتمالاً، وذلك وفقاً لنصل أوكام أو شفرة أوكام، (بالإنجليزية Ockham's Razor)، وهو مبدأ منطقي منسوب إلى الفيلسوف وليم الأوكامي ينص على وجوب عدم الإكثار من الموجودات بغير مسوغ، ويسمى أيضاً مبدأ البساطة، أو مبدأ التقتير وبموجب هذا المبدأ يجب أن تكون خوارزمية التعلم مصممة بحيث تفضل النظريات الأكثر بساطة على النظريات المعقدة، إلا في الحالات التي تكون فيها النظرية المعقدة أفضل كثيراً وباستمرار.

ويعد تعلّم الآلة (Learning Machine) المفهوم الأساسي لبحوث الذكاء الاصطناعي منذ بدء البحوث في هذا المجال ويرتبط بشكل أساسي بدراسة وتطوير خوارزميات الحاسوب التي تتحسن تلقائياً من خلال التجربة والتعلم غير الخاضع للرقابة ويتيح القدرة على العثور على أنماط معينة في مجموعة من المدخلات دون الحاجة إلى تدخل الإنسان لتصنيف المدخلات أولاً كالتعلم الخاضع للإشراف الذي يستخدم كلاً من خوارزميات التصنيف وتقنيات الانحدار والتي تتطلب تدخلاً من الإنسان لتسمية بيانات المدخلات أولاً، حيث يتم استخدام التصنيف لتحديد الفئة التي ينتمي إليها شيء ما ويحدث ذلك بعد أن يفحص البرنامج عدداً من الأمثلة على أشياء من عدة فئات أما الانحدار فهو محاولة لإنتاج دالة تصف العلاقة بين المدخلات والمخرجات وتتنبأ بكيفية تغيير

المخرجات مع تغير المدخلات ويمكن النظر إلى كل من خوارزميات التصنيف وتقنية الانحدار على أنها "دوال تقريبية" تحاول معرفة دالة غير معروفة (ربما ضمنية)، فمثلاً يمكن عرض تصنيف الرسائل غير المرغوب فيها على أنه وظيفة تعلم تقوم بعملية التصنيف من خلال قراءة نص رسالة بريد إلكتروني إلى إحدى الفئتين، "البريد العشوائي" أو "غير العشوائي" وفي فترة التعلم تتم مكافأة الموظف على الاستجابة الجيدة ومعاقبته على الردود السيئة ويستخدم الموظف هذا التسلسل من المكافآت والعقوبات في تقييم الاستجابات وتشكيل الاستراتيجية المناسبة للعمل وفقاً لما تم تعلمه. إن معالجة اللغة الطبيعية تمنح الآلات القدرة على قراءة وفهم اللغة البشرية ويستطيع نظام معالجة اللغات الطبيعية من خلال واجهات النظام اكتساب المعرفة مباشرة من المصادر المكتوبة بشرياً، مثل النصوص الإخبارية وتشمل بعض التطبيقات المباشرة لمعالجة اللغة الطبيعية استرجاع المعلومات وتنقيب النصوص والإجابة على الأسئلة والترجمة الآلية، وتستخدم العديد من الطرق الحالية فحص تكرار الكلمات لإنشاء تمثيل مفهوم للنص كما تستخدم استراتيجيات بحوث الكلمات للبحث عن كلمات محددة وهذه الطرق قابلة للتطوير ولكنها لا تتصف بالذكاء فقد يطابق استعلام البحث عن كلمة "كلب" مستند يحتوي الكلمة الحرفية "كلب" ولكن هذا البحث لن يستطيع مطابقة مستند آخر يحتوي كلمة "جرو" كما تستخدم استراتيجيات "التقارب المعجمية" لتحليل كلمات مثل "حادث" وتقييم الشعور الناتج عن نطقها مثلاً ويمكن لمناهج البرمجة اللغوية العصبية الإحصائية الحديثة NLP أن تجمع بين كل هذه الاستراتيجيات بالإضافة إلى غيرها وغالباً ما تحقق دقة مقبولة على مستوى الصفحة أو الفقرة، لكنها لا تزال تفتقر إلى الفهم الدلالي المطلوب لتصنيف الجمل المعزولة جيداً وإلى جانب الصعوبات المعتادة في ترميز المعرفة المنطقية الدلالية، فإن (NLP) الدلالي يكون في بعض الأحيان ضعيفاً جداً بحيث لا يمكن استخدامه في تطبيقات الأعمال، والهدف النهائي من "السرد" في البرمجة اللغوية العصبية هو تجسيد الفهم الكامل للتفكير المنطقي، بحيث يمكن محاكاته في الآلة باستخدام الذكاء الاصطناعي، وبصفة عامة يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي بأنه: "مجموعة الجهود المبذولة لتطوير نظم المعلومات المحوسبة بطريقة تستطيع أن تتصرف فيها وتفكر بأسلوب مماثل للبشر، وتستطيع هذه النظم أن تتعلم اللغات الطبيعية، وأن تنجز مهاماً فعليةً بتنسيق متكامل، أو تستخدم صوراً وأشكالاً إدراكيةً لترشيد السلوك

الماديّ، كما تستطيع في نفس الوقت خزن الخبرات والمعارف الإنسانية المتراكمة واستخدامها في عملية اتخاذ القرارات" (خوالد و نوة، 2012) ومن تطبيقات الذكاء الاصطناعي النظم الخبيرة والمنطق الضبابي والخوارزميات الجينية والشبكات العصبية والتي تستخدم في مجالات المال والأعمال.

1.4.2 مفهوم التنقيب في البيانات MINING DATA

يستخرج التنقيب في البيانات المعرفة والمعلومات المدفونة في مخزن بيانات الشركات أو المعلومات التي أسقطها الزوار على موقع على شبكة الإنترنت يمكن لمعظمها أن يقود إلى تحسينات في فهم البيانات واستخدامها. ويكشف التنقيب في البيانات المعلومات المشوهة والاستثناءات والنماذج، والتشوهات التي قد تبقى غير مكتشفة بين أحجام كبيرة من البيانات، وهذا يعزز معرفة ما يجري في الشركة، ويزود المديرين والمدققين بمعلومات كبيرة ومعلومات ضرورية لصنع القرارات الفضلى، ويمكن أن يعزز استخدام التنقيب في البيانات القدرة على اكتشاف بعض المعرفة المخفية التي قد تحسن بشكل كبير القرارات الاستراتيجية التنظيمية والتشغيلية (العبادي، هاشم، و زلوم، 2014)

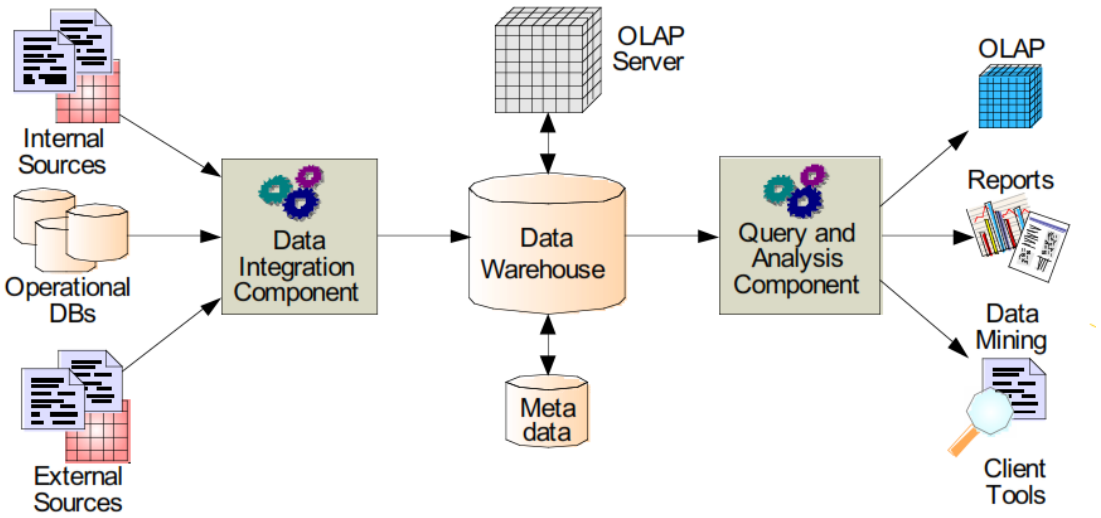
يمكن تعريف مفهوم التنقيب في البيانات عن المعطيات بأحد التعاريف التالية (أسعد، 2015):

"هو تحليل لكمية كبيرة من البيانات بهدف إيجاد قواعد وأمثلة ونماذج يمكن استخدامها لتساعد أصحاب القرار لاتخاذ قرارات حاسمة تتنبأ بالسلوك المستقبلي"، "اكتشاف الأنماط والعلاقات الخفية في البيانات وهو جزء من عملية أكبر تسمى "اكتشاف المعرفة" التي تصف الخطوات التي يجب اتخاذها لضمان تحقيق نتائج ذات مغزى"، "تحليل لمجموعات كبيرة الحجم من البيانات للبحث عن علاقات محتملة وتلخيص للبيانات في أشكال جديدة لتكون مفهومة ومفيدة لمستخدمها"

لا يُوجد التنقيب في البيانات النماذج والمعرفة التي يمكن أن تكون موثوقة تلقائياً وإنما يساعد المحللين لاستنتاج فرضيات دون التحقق من صحة هذه الفرضيات وغالباً ما يُنظر إلى التنقيب في البيانات على أنه "مزيج من الإحصائيات والذكاء الاصطناعي وبحوث قاعدة البيانات" والذي لم يكن معروفاً حتى وقت قريب جداً على أنه مجال يهم الإحصائيين ومع ذلك ونظراً لأهميته التطبيقية يظهر مجال التنقيب في البيانات كمجال رئيسي سريع

النمو (أيضاً في الإحصاء) حيث يتم إحراز تقدم نظري مهم بشكل مطرد ومتسارع(Pregibon, 1997) ، ويعدّ التنقيب في البيانات عملية متطورة تقوم باشتقاق البيانات المطلوبة والفعالة والشاملة من كم هائل من البيانات طبقاً لأهداف مسبقة تجارية (Durkin, Jingfeng, & zixing, 2005)يستخدم التنقيب في البيانات تحليلاً إحصائياً متطوراً، بما في ذلك تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل الشبكات العصبية لاكتشاف العلاقات غير المفترضة في البيانات فمثلاً تستخدم شركات بطاقات الائتمان التنقيب في البيانات لتحديد أنماط الاستخدام التي تدل على الاحتيال كما يمكن استخدام تقنيات استخراج البيانات لتحديد العلاقات غير المعروفة سابقاً في بيانات المبيعات والتي يمكن استخدامها بعد ذلك كأساس للترقيات المستقبلية(Romney & Steinbart, 2017)

وتعد DM أدوات تحليلية تعتمد على استخدام مستودعات البيانات لصنع القرار الاستراتيجي وتعد جزءاً من ذكاء الأعمال (Business Intelligence) إلى جانب OLAP وقد ظهرت المعالجة التحليلية للبيانات الفورية قبل التنقيب في البيانات، وهي تعتمد على عرض متعدد الأبعاد مؤكداً على كفاءة وسرعة تلبية رغبات المستفيدين، ويشير التنقيب في البيانات للنموذج المفيد وغير المرئي للمستفيدين ويتم بطريقة آلية في أعماق البيانات، ويوضح الشكل الآتي الفرق بين المعالجة التحليلية الفورية والتنقيب في البيانات بمستودعات البيانات (Eltabakh, 2012)



يقسم هذا النوع إلى قسمين فهناك الطريقة الخاضعة للإشراف والطريقة غير الخاضعة للإشراف في النمذجة للكشف عن الاحتيال حيث يمكن اكتشاف بعض الأنشطة الاحتيالية من خلال تطبيق المعرفة المعممة من حالات مكتشفة سابقاً كما يتم اكتشاف النشاط الاحتيالي أيضاً بشكل أفضل من خلال ملاحظة السلوك الذي يختلف اختلافاً كبيراً عن القاعدة حيث تستخدم الأساليب الخاضعة للإشراف قاعدة بيانات للحالات الاحتيالية والحالات المشروعة المعروفة التي يمكن من خلالها إنشاء نموذج ينتج عنه أحد النوعين الآتيين:

- **تسجيل النقاط:** تحدد تقنيات تسجيل النقاط درجة شذوذ لكل حالة في بيانات الاختبار اعتماداً على الدرجة التي يعد فيها هذا المثال شذوذاً ومن ثم فإن ناتج هذه التقنيات هو قائمة مرتبة من الحالات الشاذة فقد يختار المحلل إما تحليل عدد قليل من الحالات الشاذة أو استخدام عتبة مجال لتحديد الحالات الشاذة.
- **التسميات الثنائية:** تقوم الأساليب في هذه الفئة بتعيين تصنيف (عادي أو غير طبيعي) لكل اختبار.

تسمح تقنيات الكشف عن الشذوذ على أساس تسجيل النقاط للمحلل باستخدام عتبة مجال محدد تحديد أكثر الحالات الشاذة ذات الصلة بينما لا تسمح التقنيات التي توفر تسميات ثنائية لحالات الاختبار للمحللين مباشرة بإجراء مثل هذا الاختيار، على الرغم من أنه يمكن التحكم في هذا بشكل غير مباشر من خلال البارامترات داخل كل تقنية.

يمكن أن يكون لاكتشاف الاحتيال والتدخل عند الاكتشاف وضعين هما: المبادرة التلقائية (من قبل الحاسوب) والمبادرة المختلطة (الإنسان / الحاسوب) (Chandola, Banerjee, & Kumar, 2009)فلا يحدث التدخل التلقائي إلا عندما يكون هناك دليل قوي جداً على وجود احتيال وإلا فإن الإنذارات الكاذبة ستكون كارثية لأن أنظمة الكشف عن الاحتيال تأخذ في الاعتبار ملايين (أحياناً عشرات أو مئات الملايين) من الحسابات بالنسبة لقاعدة العملاء المكونة من مليون حساب فقط فإن معدل الإنذار الكاذب اليومي حتى 1٪ من شأنه أن ينتج 10000 إنذار كاذب في اليوم وتكلفة التعامل مع كل هذه الإنذارات هائلة (على سبيل المثال إذا تم إغلاق هذه الحسابات الخاصة بالعملاء بشكل غير صحيح).

أما الحالات التي لم يتشكل حولها أدلة كافية للتدخل التلقائي فيتم التعامل معها بالمبادرات المختلطة حيث تخلق أنظمة الكشف عن الاحتيال "حالات مفتوحة" تشتمل على كافة الأدلة التي تم جمعها حتى الآن عن معاملة ما والتي تشير إلى احتيال محتمل. يعالج محللو الاحتيال هذه الحالات وغالباً ما يتجهون إلى مصادر البيانات المساعدة لزيادة تحليلاتهم وفي أي وقت يمكن تصنيف هذه الحالات ضمن قوائم حسب درجة احتمالية الاحتيال المحسوبة من جميع الأدلة التي تم جمعها.

إن عملية كشف الاحتيال ليست أمراً سهلاً بل تواجه العديد من الصعوبات فمن الصعوبات التي تواجه اكتشاف الاحتيال هو الطبيعة غير الثابتة للمشكلة ولا يقتصر الأمر على أن الظاهرة التي يتم نمذجتها تتغير بمرور الوقت وبشكل كبير في بعض الأحيان بل تتغير كذلك في الاستجابة المباشرة لنمذجتها فبمجرد أن يتم وضع النموذج في مكانه فإنه يبدأ في فقدان فعاليته، فغالباً ما يغير الأشخاص الذين يقومون بالاحتيال تكتيكهم بعد إدراك اكتشافهم من قبل النموذج فمن الضروري أن تكون النماذج قادرة على التغيير بسرعة وبشكل متكرر، ومن الصعوبات أيضاً التي تجعل من الصعب اكتشاف مشكلات الاحتيال يجب وضعها في الاعتبار عند تطبيق النتائج فعلياً على أنظمة كشف الاحتيال في الوقت الحقيقي. تواجه العديد من التطبيقات متطلبات حسابية هائلة ولاختبار المعاملات غالباً ما يمكن تخصيص مللي ثانية فقط (أو أقل) في أنظمة كشف الاحتيال في الوقت الحقيقي لمعالجة كل منها وفي هذا الوقت القصير يجب على النظام تسجيل المعاملة في قاعدة البيانات الخاصة به والوصول إلى البيانات الخاصة بالحساب ذات الصلة ومعالجة المعاملة والبيانات التاريخية من خلال نموذج الكشف عن الاحتيال وإنشاء حالة أو تحديث حالة أو إصدار إنذار إذا لزم الأمر فيجب أن تكون نماذج الاحتيال فعالة لغاية للتطبيق، ومن الصعوبات أيضاً مشكلة التخزين فيجب أن تكون النماذج فعالة للغاية من حيث المساحة فلا يعد تخزين شبكة عصبية أو شجرة قرار لكل عميل أمراً ممكناً لملايين العملاء وقد يكون من الممكن فقط تخزين بعض المعلمات لكل عميل لنموذج عام، ومن ثم فإن كلاً من قيود الزمن والتخزين تتطلب نماذج بسيطة للكشف عن الاحتيال(Bolton & Hand, 2002) .

كما يمكن تقسيم تصنيف التنقيب في البيانات إلى قطاعين: التنقيب في البيانات المباشر وغير المباشر حيث يتمثل الهدف من التنقيب في البيانات المباشر في استخدام البيانات المتاحة لإنشاء نموذج مع وصف للمتغيرات أما الهدف من التنقيب في البيانات غير المباشر هو عدم توافر اختيار لمتغير محدد، لكن يتم من خلال التنقيب في البيانات بناء علاقة بين كل المتغيرات. هذا ويندرج التصنيف والتقدير والتنبؤ ضمن التنقيب المباشر في البيانات أما دور التجميع والاتحاد والوصف والعرض فتندرج ضمن التنقيب غير المباشر في البيانات. إن دور التجميع غير معروف مسبقاً (ما المعرفة التي يجب الحصول عليها؟ ما الذي يمكن الحصول عليه بعد تحليل البيانات؟) مثلاً المستفيد يشتري منتج أ مع المنتج ب أما العنقود فهي تجميع التسجيلات المتشابهة ووضعها معاً في مجموعة، والاختلاف بين العنقود والتصنيف أن العنقود لا يعتمد على تصنيفات محددة مسبقا، ولا يعتمد مجموعة مدربة، أما الوصف والعرض فهما تمثيل لنتائج التنقيب في البيانات (Weiping & Yuming, 2013).

كما تصنف نماذج التنقيب في البيانات ضمن صنفين (أسعد، 2015):

النماذج التنبؤية: هي استخدام المعلومات القديمة لتوقع ما سيحصل في المستقبل تهدف إلى إيجاد أفضل التنبؤات اعتمادا على المعطيات مثل التنبؤ باحتمال الشراء للزبون أو معرفة المنتج المفضل للزبون.

النماذج الوصفية: على العكس من النموذج التنبؤي فإن النموذج الوصفي يستخدم كطريقة لاستكشاف خصائص البيانات التي تتم دراستها وليس للتنبؤ بخصائص جديدة وتهدف إلى إعادة تنظيم البيانات والتنقيب في أعماقها لاستخراج النماذج الموجودة فيها مثل ما هي صفات الزبائن الذين يشترون منتج معين تنقسم النماذج الوصفية إلى صنفين: نماذج العنقدة التي تسمح بتجميع الأفراد والأحداث والمنتجات في عناقيد ونماذج الارتباط التي تسمح بتحديد العلاقات بينهم.

1.4.3 أنواع التنقيب في البيانات

1.4.3.1 تعدين الأنماط المتكررة، الارتباط، الاقتران

قواعد الارتباط (Association Rules): هي إحدى التقنيات الواعدة في التنقيب في البيانات Data Mining ولديها القدرة على معالجة كميات هائلة من البيانات، وتسمح باستنتاج كل القوانين الممكنة التي تشرح بعض الصفات الموجودة اعتماداً على وجود الصفات الأخرى وبمعنى آخر هي قواعد ارتباط معينة بين عدة مجموعات من البيانات في قاعدة بيانات واحدة وتعتمد طريقة قواعد الارتباط على ايجاد Large Item Set.

اكتشاف التسلسل (Sequence Discovery): إن تحليل أو اكتشاف التسلسل يستخدم لتحديد أنماط متسلسلة في البيانات وهذه الأنماط معتمدة على تسلسل زمن الحدوث، يتم البحث في هذه الطريقة بهدف اكتشاف نماذج تحدث بالتسلسل إذ تكون المدخلات عبارة عن بيانات تشكل مجموعه متسلسله وكل سلسله من البيانات هي قائمه منظمه من العمليات أو المصطلحات وعندما تكون العملية عبارة عن مجموعات من المصطلحات لابد أن يحسب معها الوقت المصاحب لكل عملية ولكن مشكلة هذا النموذج تكمن في إيجاد كل النماذج المتسلسلة مع أقل دعم يخصصه المستخدم عندما يكون الدعم لهذا النموذج هو نسبة تسلسل البيانات التي يتضمنها النموذج.

1.4.3.2 تعدين التصنيف والتنبؤ

التصنيف (Classification): يستخدم التصنيف بشكل واسع في حل الكثير من المشكلات ولاسيما تلك التي تتعلق بالأعمال Business من حلال تحليل مجموعة من البيانات ووضعها على شكل أصناف أو أقسام يمكن استخدامها فيما بعد لتصنيف البيانات مستقبلاً وهنا يكمن الفرق بين التصنيف وإنشاء العناقيد، فالتصنيف يقصد به تقسيم البيانات إلى مجاميع يتم تحديدها مسبقاً، أما إنشاء العناقيد Clustering فهو يعني تقسيم البيانات إلى مجاميع ليست معروفة مسبقاً، وهناك عدد من الطرق التي يمكن استخدامها في تصنيف البيانات باستخدام خوارزميات مختلفة مثل الخوارزميات الإحصائية Statistical Algorithms والشبكات العصبية Neural Network والخوارزميات الجينية Genetic Algorithms وطريقة الجار الأقرب.Neighbor Nearest Method وطريقة ال Decision Trees وهي هيكل شجري يقدم مجموعة من القرارات التي تولد قواعد

لمجموعة البيانات المصنفة (Data Classification) تشترط هذه التقنية وجود حقل قرار يتم تصنيف البيانات بناءً عليه.

التنبؤ (Prediction): يعد التنبؤ من الأدوات التي تجذب الانتباه لأنها تتمكن من إعطاء مغزى التوقع الناجح في سياق العمل لذا فإنه يمكن النظر إلى العديد من تطبيقات تنقيب بيانات العالم الحقيقي كأنها تنبؤ بحالة بيانات مستقبلية معتمدة على بيانات سابقة وحالية.

1.4.3.3 الانحدار Regression

هو تقنية تسمح بتحليل البيانات لوصف العلاقة بين متغيرين أو أكثر ويستخدم في تقدير قيمة أحد المتغيرين إذا عرف المتغير الآخر ويفترض أن توضع البيانات بنوع معروف من الدوال ومن ثم يتم تحديد أفضل دالة للبيانات المعطاة.

1.4.3.4 العنقدة Clustering

الهدف منها هو تحديد الاتجاهات داخل البيانات ويحاول هذا الأسلوب العثور على مجموعات من العناصر التي توجد عادة معاً وهي عملية تقسيم البيانات إلى مجموعات من الأصناف اعتماداً على اشتراكها بالخواص المتشابهة، والعنقدة هي تقسيم غير موجه للبيانات وهي عكس التصنيف كما أنها تساعد المستفيد على فهم التركيب الطبيعي لمجموعات من البيانات.

1.4.3.5 تعدين دفق البيانات والسلاسل الزمنية والبيانات المتسلسلة

تحليل السلاسل الزمنية Analysis Series Time إن مشاهدة البيانات عبر الزمن تنتج تحليلاً مفيداً لأنه تتم مشاهدة سلوك البيانات عبر الزمن بشكل أساسي، وهذا يعني أن قيم الصفة المميزة للبيانات التي يتم فحصها تكون متغيرة عبر الزمن.

1.4.3.6 تعدين الرسم البياني وتحليل الشبكة الاجتماعية والبيانات العلائقية

المرئية (Visualization) إن تمثيل النتائج بشكل مرئي يعد عاملاً مساعداً في تسهيل ملاحظات مخرجات خوارزميات تنقيب البيانات وفهمها.

1.4.3.7 التعدين بالكائن والبيانات المكانية والوسائط المتعددة والنصوص وبيانات الويب

مصدر البيانات في الإجراءات التحليلية هو برامج قواعد البيانات وعادة ما تتوافر إمكانية تحميل البيانات من مصادر مختلفة وبصيغ متنوعة، وتعد إمكانية الوصول لصيغ هذه البيانات من الأهمية بمكان عند اختيار برنامج تحليل البيانات.

1.5 المبحث الخامس: مراحل تطبيق الإجراءات التحليلية المتقدمة في عملية التدقيق:

حصلت عدة تطورات على مراحل عملية التنقيب في البيانات والاستفادة منها واكتشاف المعرفة من خلالها من حيث العدد والنوعية والمهام المرتبطة بكل مرحلة عبر الزمن وقد تم وضع أول منهجية من قبل Fayyad عام 1996 حيث قسم العملية إلى خمس مراحل على الترتيب (الاختيار – المعالجة المسبقة – التحويل – التنقيب في البيانات – التفسير / التقييم) (Azevedo, 2008)

أما المنهجية الثانية DATAMINING-CRISP فقد تم نشر أول نموذج لعملية DATA MINING قياسية باستخدام هذا المعيار عام 2000 من قبل شركة IBM كمنهجية ودليل عمل للتنقيب عن البيانات عقب إصدارها لأداة SPSS وقد قسمت دورة حياة النموذج إلى ست مراحل هامة (Rostami, Omrani, Margavi, Asadzadeh, & Nazari, 2011)

أما المنهجية الثالثة SEMMA فقد تم وضعها من قبل معهد SAS بعد إصدار أداة SAS Enterprise Miner يشير الاختصار SEMMA إلى العينة والاستكشاف والتعديل والنمذجة والتقييم ويشير إلى عملية تنفيذ مشروع التنقيب في البيانات ضمن دورة من 5 مراحل للعملية (SAS Institute Inc., 2022)

ويوصى باستخدام منهجية DM-CRISP عند محاولة تنفيذ مشروع التنقيب في البيانات لأنه يحتوي على جميع الوثائق المتاحة والمراحل التفصيلية والمهام والأنشطة وتطوير المرحلة الأولى التي تسهل فهم المشكلة وتحويلها إلى مشكلة التنقيب في البيانات إنه نهج أفضل إذا كانت معرفة المشكلة من حيث العمل غير كافية وإذا كانت المشكلة لا تتناسب مع الحالات النموذجية التي تم حلها بتقنيات التعدين (Palacios, Toledo, Hernandez, & Navarro, 2017).

واستناداً إلى الأبحاث الحالية يعد DM-CRISP الشكل الأكثر استخداماً لنموذج التنقيب في البيانات نظراً لمزاياه المختلفة التي حلت المشكلات الحالية في صناعات التنقيب في البيانات (Mariscal & Marbán, 2010)

وقد قام الباحث باعتماد منهجية DM-CRISP وتطبيقها وشرحها وتفصيلها من خلال الفقرات التالية:

1.5.1 استيعاب وفهم طبيعة الأعمال

تتضمن المهام العامة لهذه المرحلة ما يأتي(IBM, 2011) :

1.5.1.1 تكوين خلفية عن طبيعة عمل المنشأة من ناحية:

تحديد الموارد المتاحة: الأفراد والمواد وحصر المشاكل والأهداف كما يجب تحديد المشكلة التي تحتاج إلى حل باستخدام التنقيب في البيانات والأسئلة التي سيجيب عنها التنقيب والعوائد المتوقعة ووضع معيار لتحديد نسبة نجاح التنفيذ.

1.5.1.2 تقييم الوضع الحالي:

جرد الموارد: البحث عن موارد الأجهزة وتحديد الأجهزة التي تحتاجها للعملية وكذلك تحديد مصادر البيانات المتاحة ومخازن المعرفة وأنواعها وتنسيقاتها وكيف يتم تخزينها وإمكانية الوصول إلى مستودعات البيانات أو قواعد البيانات التشغيلية وتحديد موارد الموظفين وإمكانية التواصل مع خبراء الأعمال والبيانات ومسؤولي قاعدة البيانات وموظفي الدعم الآخرين الذين قد تكون هناك حاجة إليهم.

جرد الالتزامات: تحديد القيود الأمنية والقانونية على البيانات أو نتائج العملية التأكد من وجود توافق مع متطلبات جدولة العملية وتحديد متطلبات نشر النتائج.

تحديد الافتراضات بشأن وجود عوامل اقتصادية قد تؤثر في المشروع (على سبيل المثال أتعاب استشارية أو منتجات تنافسية) وتحديد الافتراضات بشأن جودة البيانات الحالية وتوقعات الإدارة عن النتائج.

تحديد القيود الحالية: ككلمات المرور المطلوبة للوصول إلى البيانات والقيود القانونية على استخدام البيانات والقيود المالية المتضمنة في ميزانية المشروع وتحديد مخاطر الجدولة في حال استغرق المشروع وقتاً أطول من المتوقع، وتحديد المخاطر المالية في حال واجه ممول المشروع مشاكل في الميزانية وتحديد مخاطر البيانات في حال كانت البيانات ذات جودة أو تغطية رديئة وتحديد المخاطر المتعلقة بالنتائج في حال كانت النتائج الأولية أقل من المتوقع.

تحليل التكاليف والفوائد وذلك بتحديد التكاليف المقدرة لما يلي: جمع البيانات وأي بيانات خارجية مستخدمة وعملية نشر النتائج وتكاليف التشغيل وتحديد الفوائد من تحقيق الهدف الأساسي أو أي رؤى إضافية تم إنشاؤها من استكشاف البيانات والفوائد المحتملة من فهم البيانات بشكل أفضل.

1.5.1.3 تحديد أهداف التنقيب في البيانات

وصف نوع مشكلة التنقيب في البيانات مثل التجميع أو التنبؤ أو التصنيف وتوثيق الأهداف الفنية باستخدام وحدات زمنية محددة مثل التنبؤات لمدة ثلاثة أشهر صلاحية بالإضافة إلى تحديد معايير نجاح استخراج البيانات، وصف طرق تقييم النموذج (على سبيل المثال الدقة والأداء وما إلى ذلك).

1.5.1.4 إنتاج خطة المشروع

خطة المشروع هي الوثيقة الرئيسية لجميع أعمال التنقيب في البيانات وتشمل كل ما يرتبط بالمشروع كالأهداف والموارد والمخاطر والجدول الزمني لجميع مراحل التنقيب في البيانات ويجب أن تكون خطة المشروع هذه ديناميكية، هذا يعني أنه في نهاية كل مرحلة أو في كل نقطة مراجعة محددة يجب مراجعة الخطة وتحديثها من أجل مواكبة حالة المشروع (Sirikulvadhana, 2002).

1.5.2 استيعاب البيانات وفهمها والحصول عليها

تهدف هذه المرحلة إلى تحديد طبيعة البيانات تمهيداً لتحديد الأساليب المناسبة لها وتحديد الأنماط المتوقعة، وتشمل تنظيم البيانات وتجميع البيانات ووصف البيانات وتحميل البيانات إلى مستودعات البيانات حيث يتم جمع البيانات باستخدام تطبيقات وأنظمة حاسوبية مختلفة مما يجعل البيانات تتصف بالفوضى والبعثرة كما أن البيانات المحاسبية المالية وغير المالية ضخمة ومعقّدة وليست منظّمةً وفق بناءٍ موحدٍ يُساعد صناع القرار على استخلاص ما يلزم من المعلومات المفيدة أو صنع القرارات الاستراتيجية التي تعتمد على معرفة النزعة وإمكانية التنبؤ.

1.5.2.1 مفهوم البيانات Data Concept

يمكن تعريف البيانات بأنها القيم التي لا يمكن في لحظة معينة استخدامها في اتخاذ قرار معين بواسطة شخص معين في وقت معين وهذه القيم أما أن تكون قيماً نصية أو قيماً رقمية، كما يمكن أيضاً أن تكون في شكل صور سواء أكانت صوراً ثابتة أو متحركة أو في شكل أصوات وتتسم عادة بالخصائص الآتية:

1. أنها قيم مجردة تأخذ أشكالاً وتنسيقاتٍ مختلفة
2. أنها لا تصلح لاتخاذ أي قرار
3. أنها تمثل مواداً خام لإنتاج المعلومات
4. أن البيانات قد تكون قيماً فعليةً حقيقيةً أو تقديريةً لم تتحقق بعد

كما تعرف البيانات بأنها تدفقات من الحقائق الأولية المجردة تعبر عن أحداث معينة غير مبوبة تتعلق بأنشطة وبيئة المؤسسة، لا يستفيد منها متخذ القرار ولا تؤدي إلى إضافة معرفية إلا بعد معالجتها (القاضي و حمدان، نظرية المحاسبة، 2013)

ويرى الباحث بأن تصنيف قيمة ما من وجهة نظر نظم المعلومات على أنها بيان يعتمد على ثلاثة عوامل، هي: القرار المطلوب اتخاذه والشخص متخذ القرار وتوقيت اتخاذ القرار، فإذا كانت القيمة المعروضة ليست ملائمة لأي من العوامل الثلاثة السابقة فإنها تعد مجرد بيان.

1.5.2.2 طرق معالجة البيانات

تمثل البيانات المادة الخام التي يجب أن تعالج وتشغل لتصبح معلومات وقد تكون العملية بسيطة جداً أو معقدة جداً فعندما تكون العمليات بالمنظمة معقدة يمكن تقليل التعقيد بتحليل البيانات إلى مكونات أكثر بساطة ومن الخطوات المنطقية لمعالجة البيانات للحصول على المعلومات ما يأتي (عريبي، سليمان، حلمي، ناسه، و مصطفى، 2019):

1. تسجيل البيانات من واقع الأحداث إلى أدت إلى نشوء البيانات.
2. فحص البيانات ومراجعتها بهدف التحقق من صحتها.
3. فرز البيانات وتصنيفها وترتيبها وتجميعها في مجموعات متجانسة وفقاً لأسس معينة.

4. تجميع البيانات وتلخيصها أي تجميعها في مجموعات متجانسة واستخراج مؤشرات خاصة بكل مجموعة على حدة.

1.5.2.3 أنواع البيانات

- **معلوماتياً:**

تدعم لغة SQL العديد من مختلف أنواع البيانات للتخزين الداخلي(Spector, 2017) :

الاستخدام	نوع البيانات
الأعداد الصحيحة	BIGINT SMALLINT, INTEGER,
الأعداد النسبية	(w,d)DECIMAL ,(w,d)NUMERIC أرقام مع تحديد عدد الأرقام قبل الفاصلة وبعدها
	PRECISION DOUBLE REAL,
	(p)FLOAT يسمح بتحديد الدقة بعد الفاصلة
الحروف	(L)CHARACTER – حرفي بحجم ثابت
	(L)VARCHAR or (L)VARYING CHARACTER يسمح بتحديد الحد الأعلى لعدد الأحرف
الثنائي	(L)VARYING BIT ,(L)BIT
	(L)BLOB or (L)OBJECT LARGE BINARY
الزمني	TIMESTAMP TIME DATE

- **إحصائياً** (صافي، 2013):

العددي المستمر: القيم غير القابلة للعد ولديها عدد لا حصر له من الاحتمالات (عمر الشخص: 25 سنة، 4 أيام، 11 ساعة، 24 دقيقة، 5 ثوان وهكذا إلى اللانهاية)

العددية المنفصلة: القيم قابلة للعد ولها عدد محدود من الاحتمالات (من المستحيل حساب 27.52 دولة في الاتحاد الأوروبي).

الفئوي الاسمي: إن القيم الخاصة بالمتغير الاسمي تختلف عن بعضها بعضاً في النوعية لا في الكمية، ومن الممكن أن تكون التصنيفات عبارة عن الأنواع المختلفة لظاهرة ما، ويسمى مستوى القياس هنا "القياس التصنيفي أو الاسمي" لأنه يتم تصنيف الأشياء إلى فئات على أساس تجانسها في خاصية أو صفة معينة فلا يوجد ترتيب متضمن في المستويات (أنثى / ذكر، أو اتجاه الرياح: شمال، جنوب، شرق، غرب).

الفئوي الترتيبي: المتغيرات الترتيبية تقع في مستوى أعلى من المتغيرات في المستوى الأسمي، بالإضافة إلى خواص القياس الاسمي فإن القياس في هذا المستوى يسمح بالمفاضلة أي ترتيب القيم (الفئات) حسب سلم معين (بحسب درجة امتلاك الصفة المقاسة) على سبيل المثال (يأتي شهر يناير دائماً قبل فبراير وبعد ديسمبر).

الفتري: المتغيرات الفترية تقع في مستوى أعلى من المتغيرات في المستوى الرتبي، فبالإضافة إلى خواص القياس الأسمى والرتبي فإن القياس في هذا المستوى يتضمن خاصية تساوي المسافات بين الرتب، والمسافات المتساوية تدل على مقادير متساوية من الخاصية التي يتم قياسها، ولذا يسمي في بعض الأحيان "مقياس المسافة"، والأرقام التي يتم استخدامها لفئات المتغير تدل على نوع المعدود ترتيبه وكمه، ومن أمثلة هذا النوع من القياس ذكاء الطلبة، درجات الحرارة، ... الخ.

النسبية: تأخذ المتغيرات النسبية مكاناً أعلى من المتغيرات السابقة، فمستوى القياس النسبي يقع في أعلى مستويات القياس أو في قمتها حيث يتضمن فضلاً عن خصائص المستويات السابقة (تصنيف وترتيب ومسافات متساوية) خاصية النسبية وهى تنسيب الأرقام أو العناصر إلى بعضها إضافة إلى وجود الصفر الحقيقي "المطلق" فمثلاً متغير السرعة يقع ضمن هذا المستوى حيث إن درجات السرعة (30،20،10...إلخ) فيها تصنيف وترتيب والمسافات بينها متساوية إضافة إلى وجود الصفر الحقيقي الذي يشير إلى غياب وجود الظاهرة المراد دراستها، فسرعة السيارة عندما تكون صفراً يعنى أنها واقفة.

- **محاسبياً:**

إن الحصول على بيانات حقيقية من الشركات لأغراض البحث أمر صعب للغاية لأسباب قانونية وتنافسية وللتحايل على مشكلات توفر البيانات هذه ودراسة نوع معين من الاحتيال فإن أحد البدائل حسب رأي الباحث هو إنشاء بيانات تركيبية تتطابق بشكل وثيق مع البيانات الفعلية حيث تتم محاكاة حدوث عمليات الاحتيال من خلال إضافة عدد متنوع من الحالات وتصنف البيانات المحاسبية تبعاً لتلك الأحداث إلى صنفين:

- **البيانات المالية:**

البيانات المالية وتسجيلات قيود اليومية والحسابات وتتعلق بكافة الأحداث الاقتصادية التي تحدث في الوحدة الاقتصادية، ويتبعها أثر مالي، بحيث يمكن قياسها والتعبير عنها بصورة مالية، وتشمل الأحداث التمويلية والرأسمالية، والأحداث الإيرادية (السقا و العبيدي، 2003)

- **البيانات غير المالية:**

تتعلق بكافة الأحداث الاقتصادية التي تحدث في الوحدة الاقتصادية، ولا يتبعها أثر مالي، وهي على نوعين: بيانات كمية يعبر عنها بصورة كمية وبيانات غير كمية يعبر عنها بصورة وصفية، نظراً لصعوبة قياسها بصورة كمية وتشمل على سبيل التعداد لا الحصر كل مما يأتي:

البيانات التسويقية، بيانات الرواتب والموظفين (الموارد البشرية)، بيانات المبيعات، بيانات الأصول، بيانات المشتريات، بيانات أعمار الذمم، بيانات حركة المخزون، بيانات عمليات التصنيع، بيانات عمليات الشحن، بيانات عمليات النشاط الأساسي، بيانات الصلاحيات لمستخدمي قاعدة البيانات، بيانات الاتصال الرسمية والمراسلات، سجل نظام إدارة قواعد البيانات للمعاملات المدخلة/المعدلة/المحذوفة (توقيت – مستخدم – جهاز – تعديل)

1.5.3 إعداد وتجهيز وتنظيف البيانات

ترتبط هذه المرحلة بجودة البيانات والهدف منها هو التحقق من جاهزية البيانات للتنقيب فيها، ويتم فيها عمليات اختيار البيانات وتحديد البيانات الملائمة للهدف، انتقاء البيانات واستبعاد البيانات غير الكاملة وغير المتسقة، تكامل البيانات ودمج البيانات من مصادر مختلفة في صيغة موحدة وتستغرق هذه المرحلة الكثير من الوقت فهي

تعدّ خطوة مهمة في عملية التنقيب في البيانات لتحديد نوع البيانات، ونوع المعلومات، وطبيعة المعرفة التي سيتم استخراجها من البيانات بالإضافة إلى عدة عمليات مهمة أخرى مثل تنظيف البيانات وتحويلها إلى أنماط قابلة للتحليل

قد تكون التنبؤات والنتائج الإحصائية غير دقيقة ومضللة بشكلٍ كبير في بعض الأحيان إذا كانت البيانات التي نقوم بتحليلها فوضوية وتكون البيانات تقريباً دائماً فوضوية ولا سيما عندما يكون حجم قاعدة البيانات كبيراً حيث تتميز البيانات الضخمة بالآتي: الحجم والسرعة والتنوع وكل هذه الخصائص الثلاث تسبب فوضى في البيانات فقد يحدث خطأ ما عند تخزين البيانات بسبب مشاكل تقنية تتعلق بالحجم الكبير وسرعة البيانات كما يمكن إلا يتم تحديث أنظمة قواعد البيانات دائماً بشكل صحيح وقد تتعطل مواقع الويب وتحتاج إلى إعادة ضبطها بإزالة الأنظمة السابقة من جميع الأنواع للصيانة أيضاً وبمرور الوقت قد تتغير البيانات بطرق مهمة قد يتم تقسيم المنتج إلى اثنين وفجأة ستنخفض قيمتها إلى النصف استجابة لتحديث النظام وقد يتم تقديم منتج جديد من قبل بائع التجزئة غير موجود في المصدر يتطلب إصدار رمز جديد والأسوأ من ذلك إعادة تدوير واستخدام رمز قديم لمنتج متوقف كما تظهر مشكلة التنوع الكبير في تنسيقات البيانات فمعظم قواعد البيانات التحليلية الكبيرة يتم الحصول عليها من مجموعة متنوعة من الأنظمة المختلفة للفروع وتسجل هذه الأنظمة البيانات بطرق مختلفة فتنسيقات التاريخ ليست متسقة من بلد إلى آخر كما يؤدي كتابة اسم العميل بشكل مختلف قليلاً في نظامين مختلفين إلى احتمال وجود سجلات مكررة فعملية تنظيف البيانات هي الجزء الأكثر استهلاكاً للوقت في إجراء التحليل الإحصائي ولكنها من الأهمية بمكان للحصول على رؤية ذات مغزى من عملية التحليل (Semmelroth & Anderson, 2015, p. 102)

1- كأول خطوة يقوم المحلل بفحص البيانات بالعين المجردة حيث تأتي معظم الملفات مع نوع من البيانات يدعى metadata البيانات المترفعة أو الوصفية التي تقدم وصفاً للبيانات الموجودة في الملف وتتضمن أوصافاً للتنسيقات وماهية القيم الموجودة في كل حقل بيانات ودلالتها ولا يجب أن تؤخذ البيانات الوصفية كما يشير لها اسمها بل تحتاج إلى تأكيد أنها هي بالفعل كما تدعى ولذلك فإنه يتوجب التأكد من مصدر البيانات فإذا كانت البيانات واردة من أنظمة داخلية فلا يزال من المهم تقييم مصادر البيانات، فالأنظمة المختلفة لها

أغراض مختلفة ومن ثم يجب التركيز على البيانات المختلفة على سبيل المثال فإنه من المألوف أن تقوم بعض سلاسل الفنادق بحجز الحجوزات في نظام منفصل عن النظام الذي تستخدمه في مكتب الاستقبال عند تسجيل النزيل ومن الممكن أن يتلقى النزيل عرضاً مخفضاً بين الحجز وتسجيل الوصول هذا يعني أن سعر الغرفة في نظام الحجز قد لا يتطابق مع السعر في نظام مكتب الاستقبال كما قد يتم إلغاء الحجز ولا يصل إلى مكتب الاستقبال أبداً! الآن لنفترض أنك تجري تحليلاً لإيرادات الفنادق حسب المدينة من المهم أن تعرف أن بيانات أسعار غرفتك يتم الحصول عليها من نظام مكتب الاستقبال وليس من نظام الحجز ولكن ماذا لو كنت تحاول تحليل عدد الحجوزات التي تم إنشاؤها بواسطة الإعلان الخاص بشركتك؟ في هذه الحالة تريد الاطلاع على البيانات من نظام الحجز يوضح مثال الفندق أنه حتى البيانات النظيفة جوهرياً يمكن أن تكون مشكلة وإن كانت البيانات دقيقة.

2- إن الخطوة التالية هي التحقق من التنسيقات فالبيانات الوصفية أو المترفعة ستوفر بعض المؤشرات عن كيفية تنسيق البيانات والتنسيق هو كيف يبدو كل عنصر بيانات معين على سبيل المثال هل "رمز المنتج" صيغة حرفية أم رقمية؟ هل "تاريخ البدء" هو صيغة تاريخ أم هو صيغة طابع تاريخ ووقت مدمج؟ تعتبر أنواع البيانات مهمة في التحليل الإحصائي لأنها تحدد الإحصائيات والإجراءات الإحصائية التي يمكن تطبيقها على عناصر البيانات على سبيل المثال عند محاولة طلب متوسط قيمة حقل من نوع محرف مثل "الاسم الأول" فستتلقى رسالة خطأ، إن هذا النوع من البيانات الوصفية أو المترفعة دقيق جداً ويتم تخزينها بشكل عام بواسطة النظام الذي يحتفظ بالبيانات (نظام إدارة قاعدة البيانات) ويمكن إنشاؤها تلقائياً كما يعد التحقق من التنسيقات أمراً بسيطاً عموماً.

3- الخطوة التالية هي التأكد من دلالة البيانات وتعد من أهم الخطوات في إجراء تحليل إحصائي فلا يكفي فهم كيفية تنسيق حقول البيانات قبل تحويل مجموعة البيانات إلى إجراء إحصائي بل هناك حاجة إلى فهم ماهية البيانات الموجودة بالفعل في كل حقل من الحقول التي تستخدمها حيث تقدم معظم البيانات واحدة من أربع دلالات: دلالة إسمية أو دلالة ترتيبية أو دلالة على فترة زمنية أو دلالة على نسبة، تحدد دلالة البيانات نوع

الإحصائيات والإجراءات الإحصائية التي يمكن تطبيقها على حقول البيانات فمعرفة ما إذا كان حقل البيانات هو محرف أو عدد صحيح لا يقدم إشارة إلى دلالة البيانات على سبيل المثال تُستخدم حقول الأحرف أحياناً للبيانات التي قد يتم إدخالها في الإصدارات المستقبلية من النظام ولا يوجد ما يمنع استخدام هذه الحقول لإدخال بيانات نقدية أو بيانات رقمية أخرى والخطأ الأكثر شيوعاً هو افتراض أن الحقل الرقمي لا سيما الحقل ذو القيمة الصحيحة يحتوي بالفعل على بيانات ترتيبية رقمية فمن الشائع جداً أن تستخدم الشركات الرموز الرقمية لتقديم دلالة اسمية لتمثيل المنتجات والمناطق والمتاجر والعديد من الأشياء الأخرى كرموز رحلات الخطوط الجوية وأرقام بطاقات الائتمان والضمان الاجتماعي التي تخزن كأرقام صحيحة لكن كل هذه الأرقام هي مجرد معرفات فأخذ المتوسط رقم بطاقة الائتمان الذي يقدم دلالة اسمية هو إحصائية لا معنى لها.

4- الخطوة التالية هي التحقق من صحة التعامل مع تنسيقات التاريخ والوقت، تمتلك معظم أنظمة إدارة قواعد البيانات طريقة دقيقة للغاية لتخزين التواريخ داخلياً فهي تستخدم التاريخ والوقت بشكل مدمج بنفس الخلية لكن نادراً ما يتم استخدام كل هذه التفاصيل بشكل كامل في الإدخال والاستخدام الأكثر شيوعاً للتفاصيل الكاملة هو وقت إنشاء السجل ومتى تم تحديثه آخر مرة في نظام إدارة قاعدة البيانات نفسه أما بالنسبة لمعظم التطبيقات التحليلية فليس هناك حاجة لكل هذا التفصيل إذا كنت تقوم بتحليل سعر إغلاق السهم بمرور الوقت فلن تكون مهتماً بأكثر من اليوم أو ربما الشهر المرتبط بكل سعر إغلاق وإذا كنت تجري تحليلاً ديموغرافياً للتوزيعات العمرية فقد تكون سنة الميلاد هي المعلومة الوحيدة المستخدمة ومن ثم فإن جزءاً فقط من الحقل سيتم استخدامه بالفعل وفي حالة تخزين خلية تحتوي على تاريخ ميلاد فستكون القيم الخاصة بالجزء الزمني صفراً وتحتوي كل من أنظمة قواعد البيانات والبرامج التحليلية على وظائف مدمجة تسمح باستخراج جزء فقط من خلية التاريخ، النقطة الأخرى هي أخذ اختلاف الموقع بعين الاعتبار، يمكن ملاحظة ذلك عند محاولة تحديد موعد لإجراء مكالمة جماعية دولية والخدمات اللوجستية التي ينطوي عليها التعامل مع مناطق زمنية متعددة ومن ثم يجب التعامل مع بيانات التاريخ والوقت بعناية إذا كانت البيانات تأتي من مناطق زمنية مختلفة، فلا يمكن ببساطة مقارنة نقاط البيانات المختلفة بناءً على البيانات الأولية بل يجب أولاً التأكد من تمثيل جميع الأوقات الزمنية في

منطقة زمنية مشتركة/ فعلى سبيل المثال إذا تم شحن طرد من كاليفورنيا في الساعة 10 صباحاً يوم الأربعاء وتم تسليمه إلى وجهته النهائية في نيويورك يوم الخميس الساعة 10 صباحاً إذا كنت مهتماً بتحليل أوقات التسليم فيجب أن تأخذ في الاعتبار تغيير المنطقة الزمنية في هذا المثال يكون وقت التسليم في الواقع 21 ساعة وليس 24 ولا يعد هذا هو الاختلاف الوحيد هناك حقيقة أخرى جغرافياً ذات صلة بالثقافة يجب الانتباه لها فلا تمثل جميع البلدان التواريخ بالطريقة نفسها من حيث التنسيق ففي الولايات المتحدة يتم تمثيل التواريخ بالشهر / اليوم / السنة بينما تفضل كندا ومعظم دول أوروبا استخدام يوم / الشهر / السنة. تستخدم التواريخ بطرق متنوعة في تحليل البيانات فقد يكون الغرض من تحليل التاريخ هو الترتيب من الأقدم إلى الأحدث كما هو الحال مع تحليل أسعار الأسهم لكن في حالات أخرى يتم استخدامها لقياس الفترات الزمنية كمتوسط العمر الافتراضي لجزء أو منتج مثل قطع غيار السيارات والمصابيح الكهربائية ويتطلب هذا الحساب مقارنة التواريخ وعند محاولة طرح 15 آب 2013 ناقص 1 كانون الثاني 2010 فليس هناك إجابة رياضية لكن الأمر يتطلب بعض التفكير للحصول على الإجابة لذلك تقوم العديد من الحزم الإحصائية عند معالجة التواريخ بتحويلها على الفور إلى رقم لتسهيل المقارنات وذلك عن طريق اختيار نقطة بداية وحساب عدد الأيام بين نقطة البداية تلك والتاريخ الذي يتم تحويله على سبيل المثال تستخدم برمجيات SAS الإحصائية المعروفة تاريخ 1 كانون الثاني 1960 كنقطة انطلاق ويحمل هذا التاريخ القيمة صفر بينما يخزن كل تاريخ على أنه عدد الأيام التي تفصله عن نقطة البداية هذه ومن ثم ومن خلال تحويل التاريخ إلى رقم عند الإدخال فإن طريقة معالجة التواريخ هذه تسهل العمليات الحسابية.

5- الخطوة التالية هي التحقق من منطقية البيانات والبحث في كل حقل للتأكد من أنه لا يحتوي على تناقضات بالتأكد من صياغة الخصائص الأساسية التي يجب أن تظهرها البيانات والتحقق من أنها تنعكس بالفعل في البيانات أفضل طريقة للقيام بذلك هي رسم بياناتك بيانياً. اعتماداً على ما إذا كانت البيانات منفصلة أو مستمرة ستستخدم تقنيات مختلفة قليلاً للقيام بذلك فحص البيانات المنفصلة هو أن يكون لحقل البيانات قائمة محددة مسبقاً من القيم التي تملأ الحقل يمكن أن يحدث هذا مع البيانات ذات الدلالة الاسمية تعدّ رموز المنتج

وأرقام الرحلات أمثلة جيدة في هذه الحالات فمن الممكن الحصول على قائمة دقيقة من الرموز الصالحة ومن ثم يمكن إنشاء قائمة بجميع الرموز التي تظهر في مجموعة البيانات الخاصة بك ومقارنتها بقائمة الرموز الصالحة إذا كانت هناك رموز في مجموعة البيانات لا تظهر في قائمة الرموز الصالحة فهذه المشكلة تعني أنه إما أن تكون القائمة غير محدثة أو أن البيانات غير صالحة وعندها يجب تعقب مصدر المشكلة قبل استخدام هذا الحقل في التحليل، ومن ناحية أخرى إذا كان لدينا عدد أكبر من الرموز الصالحة في قائمتك مما يظهر في مجموعة البيانات الخاصة بك فقد تكون هذه مشكلة أخرى تحدث غالباً بسبب إلغاء استخدام بعض الرموز القديمة ولكن لم يتم حذفها من قائمة الرموز الصالحة، أي أنها كانت صالحة فيما مضى لكنها لم تعدّ كذلك أو قد تكون مجموعة البيانات غير كاملة على سبيل المثال عند القيام بتحليل استخدام المنتج ولم تحتو مجموعة البيانات على أي أكواد تمثل أكثر منتجاتك شيوعاً فهناك مشكلة ويجب في هذه الحالة العودة إلى مصدر مجموعة البيانات لمزيد من التحقيق. يعمل هذا الأسلوب جيداً مع بعض البيانات ذات الدلالة الترتيبية أيضاً يمكن استخدامه للتحقق من أن البيانات في النطاق المناسب على سبيل المثال تحتوي مجموعات بيانات الاستطلاع على إجابات لسؤال مثل "على مقياس من 1 إلى 10 معدل لشيء ما...." يجب إلا تحتوي حقول البيانات هذه على 11 أما بالنسبة إلى البيانات الترتيبية غير الموجودة في نطاق محدد مسبقاً فيجب الحصول على قائمة بالقيم الصالحة التي تظهر في مجموعة البيانات الخاصة بك على سبيل المثال عند تحليل الملكية الشخصية للسيارة فقد لا يكون لبياناتك حد أقصى محدد مسبقاً في حقل "عدد السيارات المملوكة" وبالفعل هناك بعض مدمني السيارات الذين قد يمتلكون 10 أو 20 سيارة ولكن إذا رأيت 200 فهذا يدعو للتساؤل وتحديد للقيم المتطرفة أما بالنسبة للبيانات ذات الدلالة الاسمية فهذا التحليل غير عملي أو حتى ضروري فرقم الحساب لا يطبق عليه أي تحليل عادة لكن يتم استخدامه ببساطة لتحديد كل سجل بشكل فريد في هذه الحالة يجب التركيز على التحقق من أن الأرقام لها الطول الصحيح كأرقام بطاقات الائتمان التي تحتوي على 16 رقماً كما يمكن استخدامها لتحديد المشاكل المتعلقة بالسجلات المكررة التي تعدّ مشكلة للتحليل الإحصائي وتؤدي إلى تحريف النتائج أما بالنسبة للتحقق من البيانات المستمرة كأسعار الأسهم وأرصدة الحسابات وأسعار الفائدة حيث تتعامل

معها التقنيات الإحصائية على أنها بيانات مستمرة ومن غير العملي متابعة كل قيمة في مجموعة البيانات بل من الأفضل النظر إلى التوزيع بيانياً فبالنظر إلى عرض التوزيع يمكن الكشف عن مشكلتين بمجرد النظر إلى أكبر القيم وأصغرها في حقل البيانات هذه طريقة سريعة لتشخيص مشكلة بيانات متطرفة فإذا كان النطاق كبيراً بشكل غير معقول فهذا مؤشر على أن مجموعة البيانات الخاصة بك قد تحتوي على سجلات غير منسجمة مع بقية البيانات يمكن أن يتسبب هذا في انحراف نتائج وكيفية تحديد منطقية عرض النطاق ومعقوليته هي مهمة المحلل كجزء فني وجزء علمي على سبيل المثال عند تحليل أسعار الفائدة على الرهن العقاري لمدة 5 سنوات من 2009 إلى 2014 فقد يدعو للشك وجود معدلات فائدة تبلغ 15 بالمائة ولكن إذا كان التحليل متعلقاً بالفترة في أواخر السبعينيات فلن يكون الأمر غريباً فإدراك أن 15 بالمائة ليس معدل رهن عقاري قد يتوقع رؤيته في مجموعة بيانات حديثة يعتمد على المعرفة العلمية حول تاريخ معدلات الرهن العقاري وبعض الحس السليم كما لا يمكن توقع رؤية قيم سالبة في حقل بيانات خاص بسعر سهم كما أن الرصيد السلبي في حساب التوفير يدعو للتوقف قليلاً من المحتمل كما لا يجب أن يحتوي حقل سعر الفائدة على قيم سالبة بينما من الممكن أن يحتوي حقل معدل العائد على قيم سالبة، فلا يكفي إجراء الاختبارات الإحصائية بل من المهم وجود فهم واضح لما يُفترض أن تمثله البيانات.

6- الخطوة التالية هي التعامل مع القيم المفقودة وهي واحدة من أكثر مشاكل البيانات شيوعاً ولهذه المشكلة وجهان فيمكن أن تكون الملفات غير مكتملة بسبب إسقاط بعض السجلات عند النسخ أو امتلاء جهاز التخزين أما الوجه الآخر فهو عدم وجود بيانات في بعض الحقول لبعض السجلات ويمكن إصلاح المشكلة بشقها الأول ببساطة عن طريق التحقق من عدد السجلات الإجمالي للملفات أما الوجه الآخر للمشكلة فهو الأكثر صعوبة في التعامل فعند وجود حقل يحتوي على قيم مفقودة لدينا خياران إما تجاهلها أو تعويضها بلصق شيء مكانها في الحقل فيمكن تجاهل هذه المشكلة في بعض الحالات فعد وجود حقل ما به عدد كبير من القيم المفقودة فإن أسهل ما يمكن فعله هو تجاهل الحقل بشكل كامل وعدم تضمينه في التحليل وهناك طريقة أخرى لتجاهل المشكلة وهي تجاهل السجل بحذف السجل الذي يحتوي على البيانات المفقودة قد يكون هذا منطقياً إذا لم يكن

هناك سوى عدد قليل من السجلات غير المكتملة ولكن إذا كان هناك العديد من حقول البيانات التي تحتوي على أعداد كبيرة من القيم المفقودة فقد يؤدي هذا الأسلوب إلى تقليص عدد السجلات الخاصة إلى مستوى غير مقبول، وعند تطبيق حل الحذف يجب التأكد من عدم وجود شيء مشترك أو نمطي بين السجلات المحذوفة على سبيل المثال عند تحليل مجموعة بيانات متعلقة بأرصدة بطاقات الائتمان على مستوى البلد قد نلحظ وجود مجموعة كبيرة من السجلات تعرض أرصدة 0.00 (ربما حوالي نصف السجلات) هذا ليس في حد ذاته إشارة إلى أن هذه البيانات لا تحوي قيما مفقودة لكن إذا كانت جميع السجلات من ولاية ما تعرض أرصدة بقيمة 0.00 فهذا يشير إلى وجود مشكلة القيم المفقودة ولا يمكن حلها بشكل مفيد عن طريق حذف جميع السجلات من ولاية كاملة وفي هذه الحالة من المحتمل أن تكون مشكلة في النظام وتشير إلى وجوب إنشاء ملف جديد عوضاً عن الملف التالف. وبشكل عام يعد حذف السجلات حلاً سهلاً ولكنه ليس مثالياً لمشكلات القيمة المفقودة إذا كانت المشكلة صغيرة نسبياً ولا يوجد نمط واضح للحذف فمن الأفضل التخلص من السجلات المخالفة ومتابعة العمل لكن كثيراً ما يكون هناك ما يبرر اتباع نهج أكثر وضوحاً في حل هذه المشكلة يمكن حل المشكلة أيضاً بنهج مختلف عن طريق ملء البيانات الناقصة بموجب تخمين مدروس حول ما كان يمكن أن يكون فيها ضمن مجال محدد، وهناك طرق جيدة وسيئة للقيام بذلك، تتمثل إحدى الطرق البسيطة (ولكنها سيئة) في استبدال القيم المفقودة بمتوسط القيم غير المفقودة في الحقول الرقمية أما في الحقول غير الرقمية فيمكن ملء السجلات المفقودة بالقيمة الأكثر شيوعاً في السجلات الأخرى حسب الحالة. إن هذه الأساليب لا تزال مستخدمة لكن الإحصائيين يعدونها على نطاق واسع أفكاراً سيئةً لسبب واحد فالهدف الأساسي من إجراء التحليل الإحصائي هو العثور على البيانات التي تميز نتيجة عن أخرى بينما استبدال جميع السجلات المفقودة بنفس القيمة سيلغي أي اختلاف بينها، إن النهج الأكثر أهمية وفائدة هو محاولة إيجاد طريقة للتنبؤ بطريقة ذات مغزى بالقيمة التي يجب ملؤها في كل سجل يحوي قيمة مفقودة يتضمن ذلك النظر في السجلات الكاملة ومحاولة العثور على أدلة حول القيمة المفقودة، على سبيل المثال عند تحليل ملف ديموغرافي للتنبؤ بالمشترين المحتملين لأحد المنتجات يوجد في هذا الملف من بين حقول أخرى معلومات عن الحالة الاجتماعية وعدد

الأطفال وعدد السيارات ولسبب ما فإن عدد حقول السيارات مفقود في ثلث السجلات من خلال تحليل المجالين الآخرين –الحالة الاجتماعية وعدد الأطفال– قد تكتشف بعض الأنماط يميل الأشخاص العزاب إلى امتلاك سيارة واحدة يميل المتزوجون الذين ليس لديهم أطفال إلى امتلاك سيارتين من المرجح أن يكون لدى المتزوجين الذين لديهم أكثر من طفل ثلاث سيارات بهذه الطريقة يمكن تخمين القيم المفقودة بطريقة تميز السجلات بالفعل.

7– الخطوة التالية هي التحقق من السجلات المكررة، يتم تخزين البيانات بطرق مختلفة في أنظمة مختلفة وما يجعل السجل الفردي فريداً يختلف باختلاف الأنظمة يتم إرفاق ملخص حساب الاستثمار برقم الحساب يمكن تخزين ملخص المحفظة على مستوى الفرد أو الأسرة ويتم تخزين سجلات التداول لجميع هذه الحسابات على مستوى المعاملات الفردية لذلك ليس من المستغرب أنه عند جمع البيانات ودمجها من مصادر مختلفة فمن الممكن أن تظهر التكرارات ومن المهم الوضوح بشأن ما يفترض أن يميز السجلات الفريدة في ملف البيانات فعلى سبيل المثال إذا كان ملفاً على مستوى المعاملة فسيتم تكرار أرقام الحسابات ومعرفات الأسرة رغم أنها تعدّ فريدة في ملفات أخرى فإذا كان التحليل على أساس المعاملة فهذا التكرار سليم أما إذا كان التحليل عن عدد الحسابات التي تمتلكها كل أسرة فهناك مشكلة حيث سيتكرر الحساب عدة مرات للأسر التي تتاجر بشكل متكرر أكثر من تلك التي لا تتاجر كثيراً يجب عندها وجود ملف على مستوى الحساب.

8– الخطوة التالية هي القيام بعمليات تحويل البيانات الشائعة بما يفيد عملية التحليل فمن المستحسن في كثير من الأحيان نمذجة البيانات قبل تنفيذ الإجراءات الإحصائية المتقدمة فالنمذجة يمكن أن تجعل البيانات أكثر قابلية للإدارة يمكنه أيضاً تحسين دقة النماذج بالإضافة إلى تسهيل تفسيرها إحدى التحويلات الشائعة هو التحويل إلى توزيع مئوي ويمكن عمل نفس الشيء لأي عدد يمثل كميات فبدلاً من استخدام النسب المئوية 100 يمكن تقسيم البيانات إلى أي عدد من المجموعات المتساوية (فئات) حسب الرغبة وهناك خياران شائعان هما 4 (رباعيات) و10 (عشري) عندما توجد بيانات موزعة ضمن نطاق كبير فمن المفيد تحويلها إلى توزيع مقاييس على سبيل المثال بيانات الدخل لها توزيع واسع جداً وعند القيام بإدخال هذه البيانات الأولية في نموذج فإن التباين المهم الذي سيكون في الطرف الأدنى من التوزيع على سبيل المثال أقل من 50000 سيتم تهميشه من

خلال التباين الهائل الذي يحدث أعلى شريحة (على سبيل المثال 500000 حتى 100000000 أو أكثر) فقيمة 10000 تحدث في الواقع فرقاً أكبر بكثير لشخص في الشريحة المئوية العاشرة مقارنة بشخص في الشريحة التسعين يمكن استيعاب هذا التباين في الطرف الأدنى من التوزيع بشكل أكثر فعالية إذا تم التعبير عن الدخل بالنسب المئوية بدلاً من القيمة يفضل استخدام هذا النوع من التحويل عند دراسة التباين بشكل أساسي، أما إذا كانت الغاية من الدراسة معرفة من يستطيع شراء سيارة فيراري فقد لا يكون هذا النوع من التحويل مفيداً، التحويل الشائع الآخر هو تحويل البيانات إلى درجات قياسية بشكل أساسي تقوم بحساب المتوسط والانحراف المعياري للتوزيع يتم حساب الدرجة القياسية بطرح المتوسط من كل ملاحظة والقسمة على الانحراف المعياري في معظم الحالات تقع الغالبية العظمى من الدرجات القياسية في مكان ما بين −3 و3 في سياق النماذج التنبؤية يكون هذا أمراً مفيداً في بعض الأحيان عندما يوجد متغيرات في البيانات بمقاييس مختلفة تماماً فهذه طريقة لتوحيد التباين بحيث يتم منحه وزناً متساوياً لكل متغير، على سبيل المثال عند وجود بيانات أسعار فائدة تتراوح من 0 إلى 10 بالمائة مدمجة مع بيانات حساب الاستثمار بأرصدة تقع في نطاق مجال من مئات الملايين في هذه الحالة يمكن أن تضيع بعض الإجراءات في بيانات الرصيد ذات النطاق الأكبر والتقليل من أهمية بيانات الفائدة وعلى أقل تقدير يمكن أن ينتهي نموذج التحليل إلى بعض المعلمات الكبيرة جداً وغير العملية التي يصعب تفسيرها في هذه الحالات. قد يكون من المفيد تحويل متغيرات الإدخال إلى درجات قياسية وهذا يضع جميع المتغيرات على قدم المساواة فيما يتعلق بتغيراتها ضمن النموذج وسيكون من الأسهل بكثير معرفة المتغيرات التي تساهم حقاً في النتائج المتوقعة التحويل الشائع الآخر هو المتغيرات الوهمية حيث تتطلب الإجراءات الإحصائية في أغلب الأحيان متغيرات رقمية على سبيل المثال تحويل إنهم لا يتعاملون مع "الفانيليا" و"الشوكولاتة" و"الفراولة" عند تحليل نكهات الآيس كريم المرتبطة بأكبر طلبات الطعام في متجر الآيس كريم عندها يمكن التحويل إلى المتغيرات الوهمية هي متغيرات رقمية تشير إلى ما إذا كان شرط معين صحيحاً أم خطأ عادةً ما يتم تعيين قيمة 0 إذا كان الشرط خاطئاً و1 إذا كان هذا الشرط صحيحاً بالنسبة لمثال الآيس كريم يمكن إنشاء ثلاثة متغيرات وهمية للنكهات الثلاث فإذا كان الطلب يحتوي على فانيليا يمكن تعيين متغير

"الفانيليا" على 1 وإلا فسيتم ضبطه على 0 وبالمثل يتم تعيين المتغيرين الآخرين لكل من 0 و1 بهذه الطريقة سيتم تحويل المتغيرات النصية إلى أخرى منطقية يمكن معالجتها من خلال الإجراءات الإحصائية المناسبة. تعتمد كيفية اختيار المتغيرات الوهمية على طبيعة البيانات فعدد المتغيرات الوهمية التي يجب إنشاؤها يعتمد على ما إذا كان أحد الشروط على الأقل قد تم تحقيقه دائماً ففي مثال الآيس كريم هناك احتمال عدم احتواء الطلب على الآيس كريم على الإطلاق ومن ثم من المحتمل أن تكون جميع المتغيرات الثلاثة صفراً بينما سيكون هناك حاجة إلى تضمين عدد متغيرات أقل بواحد فعلى سبيل المثال في البيانات التي تحتوي على يوم الأسبوع الذي تم فيه إنشاء كل سجل عند إنشاء ستة متغيرات وهمية من يوم الأحد إلى الجمعة فلن يكون من الضروري وجود متغير سابع بل ستتم الإشارة إلى يوم السبت من خلال جميع المتغيرات الستة التي تكون 0 بالإضافة إلى كون المتغير السابع غير ضروري سيؤدي تضمينه إلى وجود فائض في البيانات يمكن أن يسبب مشكلة بالنسبة للنموذج التنبؤي ومن طرق تحويل البيانات أيضاً (التجميع–بناء السمة–التعميم–الاندماج–التطبيع–التنعيم).

9- الخطوة التالية هي تحديد القيم المتطرفة من خلال الإجراءات الإحصائية الرسمية ومعرفة تأثيرها في الاختبارات الإحصائية وتجنب المشكلات المرتبطة بها، يمكن أن تظهر القيم المتطرفة في جميع مناحي الحياة على سبيل المثال يمكن اعتبار ما يلي قيماً متطرفة: رجل يبلغ طوله سبعة أقدام امرأة تبلغ من العمر 100 عام أسرة يبلغ دخلها السنوي 100 مليون في التحليل الإحصائي تشير القيمة المتطرفة إلى قيمة تختلف اختلافاً جوهرياً عن القيم الأخرى داخل عينة أو مجموعة بيانات على سبيل المثال لنفترض وجود عينة من أسعار المساكن في بلدة صغيرة مع النتائج التالية (بمئات الآلاف): 240 270 290 305 332 348 371 404 2250 في هذه الحالة قد يعدّ المنزل الذي تبلغ قيمته 225 مليون قيمة متطرفة لأنه أغلى بكثير من المنازل الأخرى في تلك المدينة فهي أغلى بخمس مرات من تكلفة المنزل التالي الأغلى، تعدّ القيم المتطرفة مصدراً للقلق لأنها قد تشير إلى وجود مشكلة في البيانات المستخدمة فقد ينتج الانحراف عن خطأ في جمع البيانات الأمر الذي يدعو إلى التشكيك في دقة مجموعة البيانات بأكملها ففي مثال أسعار المساكن يمكن أن يكون الرقم

2250 خطأ مطبعياً ويكون الرقم الصحيح 225 وهو أكثر تماشياً مع الأسعار المتبقية يمكن أن يؤثر وجود القيم المتطرفة أيضاً على اختيار الإجراء الإحصائي الذي تستخدمه لتحليل البيانات يمكن أن تؤثر القيم المتطرفة بشكل كبير في دقة بعض الإحصائيات لذلك من المهم اختيار الإجراء الصحيح، إن تحديد القيم المتطرفة ليس أمراً مقطوعاً فيه بل يمكن أن يكون هناك خلاف حول ما يعدّ قيمة متطرفة وما لا يعدّ كذلك، فمثلاً قد يعرّف بعض الباحثين قيمة خارجية على أنها أي ملاحظة تبعد ثلاثة انحرافات معيارية أو أكثر عن المتوسط بينما قد يستخدم بعضهم الآخر تعريفاً لأربعة أو أكثر من الانحرافات المعيارية بعيداً عن الوسط تتمثل الخطوة الأولى في تحديد القيم المتطرفة في فحص البيانات بصرياً باستخدام رسم بياني من أجل معرفة ما إذا كان هناك أي مرشحين محتملين للقيم المتطرفة في البيانات ويمكن استخدام تقنيات رسومية لتحديد القيم المتطرفة كالمدرج التكراري ومخطط الصندوق أو مبيان مواجهة التجزيئات، تعتمد الاختبارات الرسومية للقيم المتطرفة على التوزيع الاحتمالي المفترض للبيانات، فإذا افترضنا التوزيع بشكل طبيعي وكان شكل التوزيع طبيعياً حقاً فيجب أن يكون للرسم البياني لمجموعة البيانات نفس شكل جرس التوقيع – إذا لم يكن كذلك فقد يكون ذلك علامة على وجود قيم متطرفة في البيانات بعد إجراء الاختبار البصري يجب استخدام تقنيات مثل ما يلي: اختبار Grubbs اختبار Square–Chi اختبار Q Dixon لا يوجد طريقة محددة للتعامل مع القيم المتطرفة فبعد تحديدها سيتم التعامل معها حسب استراتيجية المحلل وإلمامه بالمجال الذي يعمل به فقد يتضح لك أن الانحراف هو مجرد إدخال بيانات أو أي نوع آخر من الأخطاء إذا كان الأمر كذلك عندها يجب محاولة تصحيح المشكلة إذا لم يكن هناك تصحيح واضح يمكن القيام به فمن الأفضل على الأرجح حذف القيمة المتطرفة ومع ذلك قد تكون البيانات صحيحة في هذه الحالة لا يجب التسرع في التخلص منها والإستراتيجية الأفضل في إجراء التحليل مرتين مرة باستخدام القيم المتطرفة ومرة أخرى بدونها يسمح ذلك بتقييم مدى تأثيرها على النتائج وفي حال بناء نموذج تنبؤي سيسمح ذلك بتقييم فعالية النموذجين جنباً إلى جنب

10– الخطوة التالية هي التحقق من الافتراضات، تضع جميع مجالات التحليل الإحصائي افتراضات حول البيانات التي تتم دراستها ولضمان صحة أي اختبارات إحصائية يتم إجراؤها على مجموعة بيانات من الضروري

تحديد ما إذا كانت الافتراضات الموضوعة صحيحة على سبيل المثال يعد من أكثر الافتراضات شيوعاً في تخصصات الأعمال مثل الاقتصاد والتمويل والتسويق وما إلى ذلك هو أن المتغير يتم توزيعه بشكل طبيعي فعلى وجه الخصوص غالباً ما يُفترض أن معدلات العائد على الأصول المالية يتم توزيعها بشكل طبيعي إذا كان هذا الافتراض غير صحيح فإن نتائج أي اختبارات إحصائية ستكون موضع شك وقد تم تصميم العديد من الاختبارات خصيصاً لتحديد ما إذا كانت مجموعة البيانات تتبع التوزيع الطبيعي مثل جودة اختبار الملاءمة واختبار جارك بيرا.

11- تحويل متغير مستمر إلى فئات.

12- دمج البيانات الملفات من مصادر مختلفة فقد لا توجد كامل البيانات المطلوبة ضمن أجهزة وقواعد بيانات وملف بيانات واحد بينما قد تتعدد مصادر البيانات مما يدعو إلى دمجها وتعد عملية الدمج عملية معقدة وعلى المحلل ضمان التأكد من مطابقة كافة الأعمدة والجداول والتحقق من صحة عملية الدمج.

13- الخطوة التالية هي تحليل البيانات الاستكشافية (EDA) فقبل تطبيق التقنيات الإحصائية على مجموعة بيانات من المهم فحص البيانات لفهم خصائصها الأساسية، يساعد تحليل البيانات الاستكشافية للغوص في ضمان اختيار التقنيات الإحصائية الصحيحة لتحليل البيانات والتنبؤ بها يتم استخدام تحليل البيانات الاستكشافية لتحديد العلاقات المنهجية بين المتغيرات عندما لا تكون هناك توقعات مسبقة (أو غير كاملة) لطبيعة تلك العلاقات ولا يمكن أن يعمل استكشاف البيانات إلا كمرحلة أولى من تحليل البيانات ويمكن التعامل مع نتائجه على أنها مؤقتة في أفضل الأحوال طالما لم يتم تأكيدها(StatSoft, 1998) .

14- الخطوة التالية هي إكمال تجهيز وإنشاء مستودعات البيانات حيث يقوم المدقق في هذه الخطوة بإنشاء مستودع البيانات الذي سيحمل فيه البيانات بعد استخراجها، وتنقيتها وتصنيفها وتصمم مستودعات البيانات دائما بحيث تسمح بوجود العلاقات ذات الأبعاد المختلفة، حيث يمكن الاعتماد على مستودعات البيانات الضخمة في تجميع البيانات اللازمة للمدقق والتي تساعد على الوصول للبيانات لأغراض التحليلات الزمنية، واكتشاف المعرفة، واتخاذ القرارات بسهولة.

15- النسخ الاحتياطي قبل البدء بعملية التحليل لضمان حفظ العمل وتفادياً لضياع البيانات وملاحظة التغيرات.

1.5.4 النمذجة لعملية التنقيب في البيانات

تهدف مرحلة النمذجة إلى بناء النموذج الأكثر ملاءمة لوصف مجموعة البيانات، ويتم فيها اختيار أسلوب التنقيب في البيانات وتصميم النموذج وبناء النموذج واختبار النموذج وتقييم النموذج، كما ترتبط مع مرحلة التقييم لتفسير نتائج النموذج وربطها بأهداف الأعمال.

حالما يتم صياغة النموذج والتحقق من ثباته وصدقه تجري مباشرة عملية التحقق من ثبات حزمة البيانات التي يتم تغذيتها بواسطة النموذج لذا فإن النتائج المتوقعة تقارن مع النتائج الفعلية في ثبات حزمة البيانات قيد التشغيل وتؤدي هذه المقارنة أو المفاضلة إلى التحقق من دقة النموذج (أسعد، 2015)

1.5.5 التقييم استخراج المعرفة

يتم في هذه المرحلة تقييم المنافع المكتسبة من نموذج التنقيب، من حيث الدقة والسرعة ودرجة الآلية، ويستند التقييم إلى نتائج تطبيق النموذج من حيث قدرته على حل المشكلة وتحقيق هدف عملية التنقيب.

تضع معظم إدارات الاحتيال قيمة نقدية للتنبؤات لتعظيم وفورات التكلفة / الربح ووفقاً لسياساتها (Gayler, Smith, Lee, & Phua, 2010)

يقترح آخرون إعطاء درجة لكل حالة من خلال تحديد تشابهها مع أمثلة الاحتيال المعروفة (أنماط الاحتيال) مقسومة على اختلافها مع الأمثلة الشرعية المعروفة

المعدل الإيجابي الحقيقي (حالات اكتشاف الاحتيال الإيجابي الصحيح مقسومةً على الاحتيال الفعلي)

الدقة في اختيار عتبة الاحتيال (عدد الحالات المتوقعة الصحيحة مقسوماً على العدد الإجمالي للحالات).

في اكتشاف الاحتيال تكون تكاليف التصنيف الخاطئ (تكاليف الخطأ الإيجابي الكاذب والخطأ السلبي الكاذب) غير متكافئة وغير مؤكدة ويمكن أن تختلف من مثال إلى مثال ويمكن أن تتغير بمرور الوقت.

تشمل الاعتبارات المهمة الأخرى مدى سرعة اكتشاف عمليات الاحتيال (وقت الكشف / وقت الإنذار) وعدد أنماط / أنواع الاحتيال التي تم اكتشافها وإذا كان الاكتشاف قد تم في الوقت الفعلي.

كما يتم تقديم تقييم النماذج حسب دراسة أخرى بناءً على ثلاثة مقاييس: الدقة والتذكر والمقياس F (Moschini, Houssou, Bovay, & Robert-Nicoud, 2021):

تشير الدقة إلى قدرة النموذج على أن يكون جديراً بالثقة فيما يتعلق بنقاطه الإيجابية المصنفة أي أن الدقة تخبرنا كم عدد عمليات الاحتيال المتوقعة هي عمليات احتيال بالفعل تعني الدقة العالية أنه عندما يصنف النموذج نقطة على أنها إيجابية فمن المحتمل جداً أن تكون تصنيفاً صحيحاً. يتم تحديد هذا المقياس بالمعادلة الآتية:

الدقة = إيجابي حقيقي / (إيجابي حقيقي + إيجابي كاذب).

يشير الاستدعاء إلى قدرة النموذج على اكتشاف الفئة الإيجابية. عندما يقدم النموذج استرجاعاً عالياً فهذا يعني أن غالبية نقاط البيانات الإيجابية يتم تحديدها بشكل صحيح. معادلة الاسترجاع هي كما يأتي:

الاستدعاء = إيجابي حقيقي / (إيجابي حقيقي + سلبي كاذب).

تشير الدقة والاستدعاء إلى خاصيتين متعارضتين للنموذج مما يعني أن تحسين إحداهما يعني تفاقم الأخرى.

من أجل الحصول على نظرة عامة أكثر شمولاً على أداء النموذج، يمكننا استخدام مقياسF المحدد كما هو موضح في المعادلة الآتية:

مقياسF = 2 (الاستدعاء * الدقة) / (الاستدعاء + الدقة)

1.5.6 النشر لاستخدام المعرفة المكتشفة

يرتبط النشر بكل مرحلة من مراحل التنقيب في البيانات ابتداء بنشر خطة الإعداد، وانتهاء بنشر النماذج التي تم التوصل إليها وهو الأهم، لتكون متاحة للمستفيدين من عملية التنقيب لاستخدامها في التنبؤ والتوقعات المستقبلية واتخاذ القرارات بناء عليها (حصري، 2019)

يخضع نشر النتائج إلى قيود قانونية يجب على المدقق مراعاتها أما إذا اطلع المدقق على أي أمور مالية ذات أثر سلبي على أوضاع الشركة المالية أو الإدارية أو أي مخالفة فعليه أن يبلغ ذلك خطياً إلى كل من رئيس

مجلس الإدارة والوزارة وهيئة الأوراق إذا كانت الشركة مساهمة مغفلة عامة إذا لم يتم إزالة المخالفة وذلك حسب ما نصت عليه المادة 191 من قانون الشركات 29 لعام 2011

أما نشر النموذج وتطويره فيخضع إلى حقوق النشر والملكية الفكرية ويمكن الوصول إلى براءات الاختراع الخاصة بنماذج الكشف عن الاحتيال على google وتعد كثيرة ومتنوعة وتزداد باستمرار ويمكن أن تشكل ميزة تنافسية لشركات التدقيق وهو بحث يقوم الباحث بالعمل عليه.

2 الفصل الثاني: تحسين فعالية عملية التدقيق الخارجي ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية

تعد الكفاءة والفعالية جزءاً من معايير التقييم الخمسة للأعمال وقد تم وضع معايير للتقييم من جمعيات التقييم ومنها OECD وأيضاً SEVAL، وكثيراً ما يتم الخلط بين الكفاءة والفعالية وفي بعض الأحيان يتم استخدام المصطلحين بالتبادل بشكل غير صحيح حيث تتمثل الفعالية فيما إذا كان لمجموعة معينة من الموارد تأثيراً إيجابياً في الإنجاز أم لا، وإذا كان الأمر كذلك ما مدى ضخامة هذا التأثير؟ فمن الواضح بما أن الفعالية لا تقارن مباشرة بين استخدامات الموارد أو التكاليف فإن ما هو فعال ليس بالضرورة أن يكون هو الأكثر كفاءة، ولذلك فعند تقييم الفعالية نتساءل عن تحقيق الأهداف بينما عند تقييم الكفاءة نتساءل عن كيفية استخدام الموارد.

إن التدقيق الفعال ليس بالضرورة تدقيقاً ذا كفاءة ولا الكفاءة تعني الفعالية فمن الممكن للشركة إجراء تدقيق أكثر من اللازم بحيث يلبي جميع معايير الفعالية ولكن على حساب الكثير من وقت الإدارة والتكلفة، إن عدم الكفاءة هذا لن يكون مرضياً وبالمثل سيكون من الممكن أن تتم المراجعة بكفاءة ولكنها تفتقر إلى بعض المجالات، وبالتالي فهي غير فعالة وعلى الرغم من أن المراجعة غير الفعالة لا تسبب في الواقع مشكلات إلا إذا فشلت في الكشف عن المسائل التي لم تكن لتظهر لولا ضعف الفعالية وعند هذه النقطة يصبح الأمر خطيراً على كل من العميل وشركة التدقيق ونظراً لصعوبة تقييم فعالية التدقيق حيث لا يمكن التأكد من الفعالية ولكن يمكن التأكد من عدم الفعالية أي في حال فشل التدقيق، ويقترح البعض قيام لجنة التدقيق بإدخال بيانات خاطئة عمداً ضمن البيانات المالية لاختبار فعالية منشأة التدقيق في اكتشاف المشاكل المخبأة ضمن بيانات الشركة (Bender, 2006)

وقد فرقت INTOSAI بين كل من مفهوم الاقتصاد والكفاءة والفعالية على النحو التالي (INTOSAI, 2019):

- حيث عرفت مفهوم الاقتصاد بأنه تقليل تكاليف الموارد حيث يجب أن تكون الموارد المستخدمة متاحة في الوقت المناسب وبالكمية والنوعية المناسبة وبأفضل سعر.

- أما مفهوم الكفاءة فعرفته بأنه تحقيق أقصى استفادة من الموارد المتاحة حيث يهتم بالعلاقة بين الموارد المستخدمة والمخرجات التي يتم تسليمها من حيث الكمية والنوعية والتوقيت.
- أما مفهوم الفعالية فعرفته بأنه تحقيق الأهداف المحددة وتحقيق النتائج المرجوة.

فمفهوم الاقتصاد متعلق بدراسة السوق من توفر للموارد وأسعارها وهي المرحلة التي تسبق دراسة كل من الكفاءة والفعالية والتي تتعلق بالموارد والمخرجات داخل المنشأة. ومن التعاريف القادمة سيتضح أن بعض العناصر قد تكون ضرورية لكن غير فعالة لعدم وجود تأثير مباشر على الانتاجية ومن ثم لا فائدة من زيادتها (كمصاريف التعاقد والمصاريف الإدارية) ولذلك يتم البحث في تخفيضها، بينما يكون لبعض المدخلات تأثير مباشر في الإنتاجية (كالإجراءات التحليلية) ومن ثم يمكن زيادتها لزيادة الفعالية وحسب رأي الباحث فإنه بالإمكان تحويل المفاهيم السابقة إلى قياسات كمية يمكن حسابها بتطبيق ما يلي:

الكفاءة: قيمة تكلفة المدخلات الكلية/قيمة إيراد المخرجات الكلية – قيمة النسبة السابقة للشركة/قيمة نفس النسبة للشركات الأخرى – عدد عناصر التدقيق/عدد تقارير التدقيق – عدد ساعات العمل/عدد الأخطاء المكتشفة.

الفعالية: عدد الأخطاء المكتشفة/عدد الأخطاء الكلية – عدد الثغرات المكتشفة في نظام الرقابة/عدد الثغرات الكلية – توقيت وقوع الخلل/توقيت الاكتشاف – عدد ساعات العمل لاكتشاف خطأ/عدد ساعات العمل الكلية.

الاقتصاد: عدد الساعات المتوفرة/عدد الساعات اللازمة – عدد عناصر التدقيق المتوفرة/عدد عناصر التدقيق اللازمة – تكلفة ساعة العمل المتاحة/تكلفة ساعة العمل في السوق.

ومن أجل المفاضلة بين الفعالية / الكفاءة فيما يتعلق بالنطاق المخطط لعملية المراجعة فإن المدققين قد يقومون بعمل أكثر من اللازم استجابة لمتطلبات لجنة التدقيق التي قد تطلب مزيداً من التأكيد لمصلحتهم الخاصة كما أنهم قد يقومون بعمل أكثر مما تتطلبه لجنة التدقيق منهم وذلك من أجل حماية موقفهم.

ولعل أفضل طريقة في التقييم لمتغيري الفعالية والكفاءة هي المقارنة بين عمليتي تدقيق مستقلتين من جهتين مختلفتين بنفس الشروط ولنفس العميل وملاحظة اختلاف النتائج من حيث المخرجات والمدخلات وقد تكون النتائج شبه محسومة لجهة الشركات الكبرى التي تستخدم برامج التدقيق بمساعدة الحاسوب حيث لم يعد بمقدور

الشركات الأخرى التي تمارس المراجعة التقليدية مجاراة النتائج المقدمة من الشركات التي تستخدم طرق التحليل المتقدم للبيانات من خلال برامج التدقيق بمساعدة الحاسوب أو من خلال برامج تحليل مستقلة أخرى من حيث الفعالية والكفاءة وهو ما تم عمله واستنتاجه في هذه الدراسة.

2.1 المبحث الأول: مفهوم كفاءة التدقيق الخارجي وعناصرها

تعدّ الكفاءة معياراً رئيسياً لمعرفة مدى النجاح في استخدام الموارد المتاحة بالشكل الأمثل لتحقيق الأهداف، إن كان ذلك على المستوى الكلي لكل الموارد أو المستوى التفصيلي لكل مورد، كما أن الوصول للكفاءة المثلى يمثل هدفاً أساسياً من أهداف الإدارة في أي منشأة بغض النظر عن طبيعة نشاطها أو نوعية السلع والخدمات التي تقدمها.

2.1.1 تعريف الكفاءة ومفهومها

تعني كلمة الكفاءة لغةً الجدارة وتعني المهارة كما أن الكفاءة تعني القدرة على العمل وحسن تصريفه وفي اللغة الإنكليزية تعني كلمة كفاءة "Efficiency" وهي كلمة لاتينية فقد حدد قاموس أكسفورد للغة الإنجليزية (ed 3) مصطلح الكفاءة بأنها حالة أو ميزة كون الشيء كفؤاً ويمكن استخدامها في التعبير عن نسبة العمل المفيد الذي تؤديه آلة أو في عملية إلى إجمالي الطاقة المنفقة أو الحرارة المأخوذة وهي العمل بإنتاجية مع الحد الأدنى من الجهد الضائع أو المصاريف(Oxford Languages, 2010)

أما اقتصادياً فيقصد بها تحقيق أكبر قدر من الإنتاج بأقل قدر من المدخلات (أدنى تكلفة ممكنة) كما يقصد بكفاءة الخدمة التحسين المستمر للخدمة وهي مقياس لمدى استخدام القدر الصحيح من الموارد لتوصيل عملية أو خدمة أو نشاط ما. والعملية الكفء هي العملية التي تحقق أهدافها بأقل قدر ممكن من الوقت والمال والبشر وغيرها من الموارد وقد عبّر عنها Philippe بأنها القدرة على تعظيم القيمة وتخفيض التكاليف، حيث إنه لا يمكن أن تتحقق الكفاءة في حالة خفض التكاليف فقط أو رفع القيمة فقط بل لابد من تحقق الحالتين وقد ربطت أدبيات الاقتصاد الكفاءة بالإنتاجية، بحيث يقصد بالكفاءة تخفيض المدخلات دون حدوث ضياع وفق طرائق الإنتاج الأقل تكلفة وبأفضل جودة وأقل جهد، كما يقصد بها القيام بالعمل بأقل التكاليف، بما فيها جميع أنواع

التكاليف، كالتكاليف الإدارية وتكاليف النقل وغيرها، وتكون الشركة ذات كفاءة اقتصادية عندما تنتج عند نقطة تماس خط الإنتاج مع خط السعر، التي يكون فيها الربح معظّما وتكون النسبة الأساسية للكفاءة هي نسبة المخرجات إلى المدخلات، وكلما زادت المخرجات لمدخلات معينة، أو مدخلات أقل لمخرجات ثابتة، كان نشاط الشركة أكثر كفاءة.

هناك نوعان من الكفاءة وهما الكفاءة التقنية (الفنية) وكفاءة التخصيص (الحجمية) تتعامل الكفاءة التقنية مع قدرة الشركة على تحقيق أقصى قدر من الإنتاج في ضوء مجموعة المدخلات الخاصة بها أما كفاءة التخصيص فلها بعدان. يتعامل البعد الأول مع المدخلات التي تضمن أن الشركة تستخدم المزيج الصحيح من كميات المدخلات بحيث تكون نسبة أسعار المدخلات مساوية لتلك الخاصة بمنتجاتها الهامشية المقابلة بينما يتعامل البعد الثاني مع الناتج الذي يضمن أن الشركة تختار مجموعة كميات الإنتاج بحيث تكون نسبة كميات الإنتاج مساوية لنسبة منتجاتها الهامشية المقابلة (Trujillo, Perelman, Estache, & Coelli, 2013)

وعرفتها OECD كجزء من معايير التقييم بأنها مدى ما تقدمه الخدمة أو من المحتمل أن تقدمه بشكل اقتصادي وفي الوقت المناسب ونعني بـ"الاقتصادي" هو تحويل المدخلات (الأموال والخبرة والموارد الطبيعية والوقت وما إلى ذلك) إلى مخرجات ونتائج وتأثيرات بأكثر الطرق الممكنة فعالية من حيث التكلفة مقارنة بالبدائل الممكنة في السياق والتسليم "في الوقت المناسب" يكون ضمن الإطار الزمني المقصود وقد يشمل ذلك تقييم الكفاءة التشغيلية (مدى جودة إدارة الخدمة)(DAC Network on Development Evaluation, 2019)

مع النظر إلى المدخلات المتعلقة بسلسلة النتائج بأكملها (المخرجات والنتائج والآثار) وغالباً ما تكون بيانات قياس الأداء مفقودة بالنسبة للتأثيرات مما يشكل تحدياً مع التأكيد على أن تحليل التكلفة والعائد يتطلب مقارنة قيمة الخدمة عند تقييم البدائل، فقد لا تكون الخدمة الأرخص بالضرورة هي الخيار الأفضل إذا لم تولد فوائد كافية مع التأكيد على أهمية التوقيت والكفاءة التشغيلية في إدارة العمل وتنسيقه.

ومن ثم فالكفاءة هي "مقياس لكيفية تحويل الموارد / المدخلات اقتصادياً (الأموال والخبرة والوقت وما إلى ذلك) إلى نتائج".

ولذلك يجب طرح الأسئلة التالية عند تقييم الكفاءة (Morra Imas & Rist, 2009, p. 542):

هل كانت الأنشطة ذات كفاءة من حيث التكلفة؟

هل تم تحقيق الأهداف في الوقت المحدد؟

هل تم تنفيذ البرنامج أو المشروع بأكثر الطرق كفاءةً مقارنة بالبدائل؟

ويعدّ مفهوم كفاءة التدقيق مفهوماً اقتصادي الأصل مرتبطاً بإنتاجية التدقيق ويعكس كفاءة الأداء من خلال تنفيذ العمل المطلوب بأقل تكلفة وأقصر وقت وأقل جهد ممكن على المدقق، وتُعرّف كفاءة التدقيق بأنها تخفيض المصادر المستخدمة من زمن تنفيذ المهام أو تكلفة الحصول على وحدة معلومات عند مستوى فعّالية محدد وعرفها Dopuch بأنها رفع جودة التدقيق دون زيادة مدخلاتها كماً أو نوعاً أو على الأقل لمدخل واحد من مدخلاتها، كما عرّفها Chong بأنها تخفيض تكلفة إصدار تقرير التدقيق لعميل ذي خصائص معينة مع بقاء مستوى جودة التدقيق ثابتاً أي بأنها رفع جودة التدقيق دون زيادة كمية أو نوعية المدخلات أو كليهما أو على الأقل أحد مدخلات عملية التدقيق. أما دراسة (الجرد، 2014) فقد رأت أن كفاءة عملية التدقيق تتعلق بإدارة المصادر المستخدمة في عملية التدقيق والتي ينبغي أن تكون إدارة رشيدة تسعى لتخفيض المصادر المستخدمة قدر الإمكان بكافة السبل المتاحة، أما دراسة (رمضان، 2019) فقد أكدت على النظر إلى عملية التدقيق على أنها عملية إنتاجية ونظام متكامل له مدخلات (أموال – جهد – معرفة – وقت) ومخرجات متمثلة برأي المدقق وتأكيده وأنشطة يقوم خلالها فريق التدقيق باستهلاك الموارد للحصول على المخرجات.

تشير الكفاءة إلى المقارنة بين المدخلات والمخرجات ذات الصلة بها وتحصل الخدمة الأكثر كفاءة على المزيد من المخرجات لمجموعة معينة من مدخلات الموارد أو يحقق مستويات قابلة للمقارنة من المخرجات لمدخلات أقل مع تساوي الأشياء الأخرى ومع الاهتمام بعنصر كفاءة التدقيق يعدّ اختيار مدقق الحسابات كنتيجة لاعتبارات المنفعة الاقتصادية للمنظمة، إذ يتمثل الدافع الرئيس وراء اختيار مدقق الحسابات في رغبة المنظمة في الحصول على أعلى درجة ممكنة من التأكيد حول النتائج المبلغ عنها، وذلك بالنظر إلى مستوى أتعاب التدقيق، أو الحد الأدنى من التكلفة لمستوى معين من التأكيدات، وتستمر المنظمة في تحمل المزيد من تكلفة أتعاب التدقيق من

مال ووقت من أجل زيادة مستوى التأكيد إلى أن تتجاوز التكلفة الحدية للمراقبة التي يزود بها التدقيق، من أجل المنفعة الحدية من التأكيد الإضافي، أي عندما تقل كفاءة عمليات التدقيق المقدمة (Karim, and Zijl 244 P:2013)

2.1.2 عناصر كفاءة عملية التدقيق الخارجي

تعتمد كفاءة عملية التدقيق الخارجي على مدى الاستخدام الأمثل لكافة موارد عملية التدقيق الخارجي من موارد بشرية وتقنية وفنية للحصول على مخرجات عملية التدقيق بجودة عالية، وترتكز كفاءة التدقيق الخارجي على عدة عناصر تؤثر فيها بشكل رئيسي، ومن أهم العناصر الرئيسية لكفاءة التدقيق الخارجي هو تكلفة عملية التدقيق، وزمن عملية التدقيق أي الزمن المستغرق لإنهاء عملية التدقيق.

- **تكلفة عملية التدقيق:** تعرّف تكلفة عملية التدقيق على أنها مجموع التكاليف التي يتحملها المدقق في سبيل إبداء الرأي عن عدالة القوائم المالية وما يترتب على هذا الرأي من آثار، ويمكن تصنيف هذه التكاليف إلى ما يلي:

  - **التكاليف المباشرة:** هي التكاليف اللازمة لتنفيذ عملية التدقيق بشكلها الطبيعي والتي لابد للمدقق من تحملها نتيجة لارتباطها بجميع مراحل تنفيذ التدقيق مثل المصاريف الإدارية وتكاليف تنفيذ إجراءات التدقيق وتكاليف الارتباط بالعميل وتكاليف إعداد تقارير التدقيق، بمعنى آخر هي تكاليف الحصول على أدلة الإثبات وإجراءات الاختبارات المناسبة وإصدار تقرير التدقيق.

  - **التكاليف غير المباشرة:** هي التكاليف المترتبة على أداء خدمة التدقيق بمستوى جودة دون المستوى المطلوب وتتمثل في التكاليف المرتبطة بفشل التدقيق وتكاليف المقاضاة وفقدان الأتعاب المستقبلية والتعويضات المدفوعة للأطراف المستفيدة من خدمات التدقيق والخسارة الناشئة عن فقدان المكتب لسمعته وشهرته أو بمعنى آخر هي الخسائر المتوقعة لمستخدمي القوائم المالية عند حدوث فشل التدقيق والتي من المتوقع أن يتحملها المدقق. وقد تزايدت تكاليف التدقيق في السنوات الأخيرة بسبب العديد من العوامل المؤثرة فيها، ويعتبر الجهد المبذول من قبل المدقق في عملية التدقيق هو المكون الرئيسي لتكلفة التدقيق, ويتألف من عنصرين رئيسيين

هما: الجهد الذي تتطلبه المعايير المهنية المقبولة عموماً والجهد الإضافي المقدم من قبل المدقق، وتؤدي زيادة مستويات تقييم مخاطر التدقيق إلى ارتفاع تكلفة عملية التدقيق أما توقيت الإبلاغ وإصدار تقرير التدقيق فهو أحد العوامل الهامة المؤثرة في التكلفة، كما تتأثر التكلفة بمجموعة من العوامل المتعلقة بمنشأة العميل مثل حجم المنشأة وتعقد نشاطها لما له من أثر هام في تحديد كمية المدخلات اللازمة لأداء عملية التدقيق ومقدار العمل المطلوب وانعكاسه على الجهد المبذول من قبل المدقق، ويوجد بعض العوامل المرتبطة بالمدقق نفسه ومستوى خبرته ومهارته وكفاءته في اتخاذ الأحكام المهنية المرتبطة بتنفيذ عملية التدقيق، مثل دقة تقييم مخاطر التدقيق وجودة القرارات المتخذة في تخطيط عملية التدقيق. وقد ناقش الباحثون الأوائل Jerold , Watts .L Ross Zimmerman .L متغيرات تكلفة التدقيق، فاعتبروا أن تكلفة التدقيق تستند إلى الجهد الذي يبذله المدقق للتحقق من البيانات المالية، بالإضافة إلى عدد العمليات والعاملين ومتوسط عدد ساعات عملهم، والتحقق من أنظمة الرقابة الداخلية.

- **زمن عملية التدقيق:** يمثل الزمن المستغرق لإنجاز عملية التدقيق عنصراً مهماً في تحديد كفاءة عملية التدقيق، وقد استخدمت عدة دراسات إجمالي ساعات التدقيق التي يتم استهلاكها لإنجاز العملية كمتغير تابع لقياس كفاءة التدقيق، كما توسعت دراسات أخرى في حساب ساعات التدقيق بشكل مفصل أكثر لتكون حسب مستوى الموظفين، أو حسب مستوى الموظفين ونشاط التدقيق الذي يتم تنفيذه، وقد وجدت دراسة Knechel and Hackenbrack أن استخدام ساعات التدقيق المصنفة يكون مناسباً عندما يكون لطبيعة العميل وعملية التدقيق آثار مختلفة على عمل المدقق، فيؤثر حجم منشأة العميل وطبيعة عملها وتقييم مستوى المخاطر بشكل كبير في مزيج الموارد البشرية المشاركة في عملية التدقيق وعدد ساعات مشاركتها، حيث إن زيادة حجم منشأة العميل تؤدي إلى زيادة استخدام عدد موظفي التدقيق، كما أن مستوى المخاطر المرتفع للعملاء يقابله استخدام عدد أكبر من الشركاء ومدراء التدقيق ولاسيما في حال كانت المخاطر كامنة، وتكون نتائج قياس الكفاءة أفضل في حال تفصيل ساعات العمل حسب نوع أنشطة التدقيق التي يتم تنفيذها (تخطيط التدقيق، الاختبارات التحليلية، تقييم الرقابة الداخلية).

ويرى الباحث أن الزمن المستغرق لإنجاز عملية التدقيق يرتبط بخبرات المدقق ومدى اكتسابه للمهارات والتأهيل اللازم لاستغلال التقنيات الحديثة في إنجاز أنشطة التدقيق بفترة أقصر وجهد أقل.

2.2 المبحث الثاني: مفهوم فعالية التدقيق الخارجي وعناصرها

2.2.1 تعريف الفعالية ومفهومها

وفي اللغة الإنكليزية تعني كلمة فعالية "Effectiveness" وهي كلمة لاتينية فقد حدد قاموس أكسفورد للغة الإنجليزية (ed 3) مصطلح الفعالية بأنها الدرجة التي ينجح بها شيء ما في تحقيق النتيجة المرجوة وهي القدرة على تحقيق النتيجة المرجوة أو المقصودة(Oxford Languages, 2010)

وعرفتها OECD كجزء من معايير التقييم بأنها مدى ما حققه أو ما يتوقع أن تحققه الخدمة من أهدافها ونتائجها بما في ذلك أي نتائج متباينة عبر المجموعات مع ملاحظة أن تحليل الفعالية ينطوي على مراعاة الأهمية النسبية للأهداف أو النتائج مع بيان أنه يجب أن يحلل التقدم نحو الأهداف على طول سلسلة النتائج / المسار السببي وتوزيع النتائج عبر مجموعات مختلفة والتركيز على الأهداف و/ أو النتائج الأكثر أهمية لأنه يجب على المرء أن يوازن أهمية الأهداف والنتائج المحققة / غير المحققة / المتوقعة عند استخلاص النتائج حول الفعالية الشاملة وكذلك تقييم إلى أي مدى يمثل المنتج أولوية لأصحاب المصلحة الرئيسيين (DAC Network on Development Evaluation, 2019)

كما عرفها معهد المحاسبين القانونيين في إنجلتراً بأنها مزيج مركب من التأهيل والترتيبات الإجرائية ومراقبة الجودة وضمان الجودة. يمكن اعتبار الترتيبات الإجرائية بمنزلة الأدوات المستخدمة من الشركات والأفراد لضمان امتثال عمليات التدقيق للمعايير التقنية أي المتطلبات القانونية ومتطلبات المنظمين ومعايير التدقيق (ICAEW, 2003)

ولذلك يجب طرح الأسئلة التالية عند تقييم الفعالية (Morra Imas & Rist, 2009, p. 542):

إلى أي مدى تم تحقيق الأهداف / من المحتمل أن تتحقق؟

ما العوامل الرئيسية التي أثرت في تحقيق أو عدم تحقيق الأهداف؟

ومن أجل تحديد الفعالية يجب أولاً تحديد الأهداف من أجل التقييم وكذلك متابعة التقييم لتحديد الآثار النهائية. إن عملية تقييم الفعالية هي عملية مستمرة ولا ينبغي الاكتفاء بإجراء التقييم في نهاية العام عند ظهور النتائج

ويرى الباحث أنه لا شك في أن تخلّف التدقيق عن مواكبة التقنيات الحديثة سيجعل استمرار المهنة على المحك لأن الأصل في وجودها هو قبول المجتمع ولم يعد المجتمع يقبل باستخدام أدوات قديمة لتدقيق منتجات حديثة وإن تخلف الوسائل التقليدية في التدقيق سيكون له أثر في استمرار المهنة كلها كعنصر فاعل وجزء من المنظومة الاقتصادية الحديثة.

ولتحقيق تدقيق فعال يجب النظر في كل من فريق التدقيق وشركة التدقيق فمن غير المحتمل أن يقوم فريق تدقيق غير فعال بإجراء تدقيق فعال إلا عن طريق الصدفة، وبالتالي فإن فعالية الفريق هي شرط أساسي مسبق لفعالية التدقيق كما أن فريق التدقيق الفعال من المرجح أن يأتي من شركة تدقيق فعالة لديها القدرة على جذب الأشخاص المناسبين ولديها الأنظمة المناسبة لتدريبهم ودعمهم في أنشطتهم المهنية. إن الشركة الفعالة لا تضمن وجود فريق فعال والفريق الفعال لا يضمن إجراء تدقيق فعال ومع ذلك فإن عدم وجود أي من هذه اللبنات يجب أن يثير القلق عند تقييم فعالية التدقيق.

إن الهدف من المراجعة الخارجية هو فحص القوائم المالية في المؤسسة من أجل إبداء رأي موضوعي في التقارير والأنظمة والإجراءات المعنية بحماية ممتلكات المؤسسة إضافة للتحقق من سلامة الحسابات المختلفة وتبويبها وتصنيفها والإفصاح عن كل المعلومات اللازمة والمهمة عن الأصول (سرايا و الدهراوي، 2006، صفحة 189)

وبصيغة عامة فإن الأهداف هي الغايات المتوقع أو المرجو تحقيقها من نشاط معين، ويتمثل الهدف الأساسي للمدقق الحيادي المستقل في التعبير عن رأيه في القوائم المالية (القشي، 2001، صفحة 23)، وهذا الرأي يمثل محصلة لإجراءات طويلة استنباطية واستقرائية وأحكام منطقية. ولغرض تكوين رأي المدقق فإنه يجب تحقيق أهداف المراجعة الستة الآتية عند مراجعة أرصدة حسابات القوائم المالية والتحقق منها وهي تستخدم كأهداف وسيطة كما أنها ترشد في التطبيق العملي لمعايير المراجعة وهي:

- عرض القوائم المالية بصدق وعدالة (الإفصاح)
- شرعية وصحة العمليات المالية
- الملكية (الحقوق والالتزامات)
- استقلال الفترة المالية
- الوجود
- التقويم

وتعد هذه الأهداف كحلقة وصل بين معايير المراجعة وإجراءاتها ولا ينبغي للمدقق إجراء عملية التدقيق إذا لم تكن شروط التدقيق الجيد موجودة حيث يستغرق التدقيق وقتاً وموارد ومهارات عند إجرائه ولا ينبغي للمدقق أن يرتبط بعملية تدقيق عندما يعلم أنه لا يستطيع القيام بها جيداً، كما أن الكفاءة المهنية للمدقق هي مسؤولية المدقق ومن المتوقع أن يبذل المدققون المحترفون بسبب المعرفة المتعمقة والمهارات قصارى جهدهم بموارد محدودة.

2.2.2 عناصر فعالية عملية التدقيق الخارجي:

يمكن استخلاص بعض عناصر فعالية عملية التدقيق على سبيل التعداد لا الحصر كما يأتي:

اكتشاف الأخطاء الجوهرية والاحتيال، اكتشاف نقاط ضعف، تقديم قيمة مضافة لإدارة الشركة، الحصول على أدلة، الالتزام بالمعايير، اكتشاف مخالفات في تطبيق القوانين واللوائح، التأكد من صدق وعدالة القوائم المالية، الحصول على أي معلومات أخرى ذات أهمية للمستخدم.

2.3 المبحث الثالث: العلاقة بين الفعالية والكفاءة والجودة

يرتبط مفهوم الفعالية ارتباطاً وثيقاً بمفهوم الكفاءة ويتضح وجود تأثير متبادل فحيث توجد مراجعة ذات كفاءة يوجد مراجعة فعالة ولعل الفعالية أكثر ارتباطا بتحقيق الأهداف وزيادة الثقة منها بتفاصيل العملية فتؤثر الكفاءة في الفعالية من حيث جدوى العملية بزيادة صافي الربح المتوقع من أتعاب المراجعة بالنسبة لشركة التدقيق وتخفيض كلف المقاضاة كما تزيد إمكانية الارتباط بعملاء آخرين من خلال تحسين استغلال الموارد بتخفيض

زمن العملية الواحدة وعدد الأفراد المشاركين بها، بينما تؤثر الفعالية في الكفاءة من حيث زيادة نسبة تقييم المستفيدين المحتملين من العملية لمستوى الثقة بالعملية بحيث يساهم ذلك في زيادة أتعاب التدقيق واستقطاب عملاء آخرين لمختلف خدمات التدقيق كنتيجة لارتفاع قيمة الشهرة كما وتخفض كلف المقاضاة نتيجة لتخفيض خطر التدقيق لمستوى أدنى (سالب وموجب).

كما تنتفي فعالية التدقيق عند عدم تحقق الكفاءة لانعدام الإيراد وعدم تحقيق الهدف من العملية وهو العائد لشركة التدقيق.

وتنتفي بالمقابل الكفاءة عند انعدام الفعالية بالنظر إلى انعدام العائد طويل الأجل عند فشل العملية.

إن الثقة بالتقارير المالية هي نتيجة حتمية لفعالية التدقيق وحيث تزداد ثقة المدقق بالتقارير المالية يقلل المدقق من إجراءات التدقيق بما يسهم في تحقيق الكفاءة كما تحسن الثقة من الكفاءة من خلال إعادة الارتباط وقبول أتعاب تدقيق مرتفعة.

كما تعدّ الثقة عاملاً نفسيّاً لا يمكن قياسه بشكل مباشر لكن يستدل عليه من خلال إعادة الارتباط وقبول أتعاب تدقيق مرتفعة.

عرفت الجودة على أنها مدى المطابقة مع المتطلبات حيث تسعى المنظمات إلى مراقبة الأداء والأنشطة والأعمال اليومية للوصول إلى أعلى درجة من درجات الجودة وذلك من خلال تقليل الأخطاء وكشف الانحرافات بالشكل الذي يؤدي إلى تلبية احتياجات الإدارة، وتستند جودة التدقيق إلى الأداء الجيد لنظام الرقابة وكذلك مدى ملائمة النظام المحاسبي المطبق للوصول إلى الفعالية والكفاءة المناسبة في العمليات والقيود وبشكل مستمر ضمن الشركة لغرض خدم أهدافها وحماية الأصول (القاضي، التدقيق الداخلي، 2008، صفحة 103)

وتعرف جودة التدقيق بأنها قدرة التدقيق على اكتشاف نقاط الضعف في نظام الرقابة وتقديم التوصيات لمعالجتها أو الحد منها وإمكانية تحقيق أقصى منفعة ممكنة لشركة العميل أما من الناحية الأكاديمية فقد عرفت جودة التدقيق بأنها الالتزام بمعايير التدقيق وقواعد السلوك المهني أثناء القيام بمهمة التدقيق كما عرفت جودة التدقيق

بأنها التأكد من تحقيق الأداء المنشود وفق معايير التدقيق والتأكد من الالتزام بالسياسات والإجراءات المحددة الموضوعة التي تقود إلى تحقيق المهام المطلوبة من التدقيق (دردس، 2010، صفحة 40)

كما عُرفت جودة التدقيق وفق المعيار الدولي رقم 220 بأنها تتمثل في السياسات والإجراءات المطبقة في شركة التدقيق للتحقق من أن أعمال التدقيق المنفذة قد تم أداؤها وفق معايير التدقيق المتعارف عليها، ولا يمكن الوصول إلى عملية مراجعة فعالة دون ضمان جودتها ومن ثم فالجودة أحد عوامل الفعالية وهو ما أكد عليه معهد المحاسبين القانونيين في إنجلتراً ولذلك فإذا كانت الجودة بالأساس هي الالتزام بمعايير التدقيق وقواعد السلوك المهني كتحقيق استقلال المدقق ومختلف التشريعات المحلية، فإن الجودة هي شرط الفعالية إلا أنها لا تدرس المدخلات إلا من حيث تأثيرها في الأهداف كما تتجاوز مفهوم الجودة إلى تحقيق الهدف من التدقيق وهو الثقة بالتقارير المالية، كما أن المراجعة الجيدة قد لا تكتشف الأخطاء الجوهرية رغم بذل العناية المهنية فقد لا يصل إلى علم المدقق أو لا تظهر في حدود عينته بعض الأخطاء الجوهرية وهو ما يطلق عليه فشل التدقيق وخطأ بيتا، بينما تسعى المراجعة الفعالة إلى صفر أخطاء وصفر احتيال.

كما أن الكفاءة ليست شرطا من شروط الجودة إلا أن للجودة تأثير في رفع الكفاءة فالمعايير المهنية إنما وضعت من أجل زيادة الكفاءة.

ولأغراض الدراسة فإنه لا يتم دراسة الجودة كما لا يتم دراسة هذا التداخل فلا يتم النظر إلى الثقة على أنها أحد أهداف التدقيق وأنها من عناصر الفعالية كما لا يتم بحث أثر الكفاءة في الفعالية أو العكس أو العلاقة بينهما.

2.4 المبحث الرابع: أهمية تحسين فعالية عملية التدقيق الخارجي ورفع كفاءتها

2.4.1 الفعالية تجاه نظم الرقابة:

نظراً لأن المؤسسات تسعى إلى تطوير استراتيجيات إدارة المخاطر الخاصة بها من أجل تحقيق رقابة التزام أقوى فإنها تسعى بشكل متزايد إلى أتمتة وثائق الالتزام الخاصة بها ومع ذلك تفشل طرق جمع البيانات التقليدية لأن مجرمي الإنترنت يطورون باستمرار منهجيات التهديد الخاصة بهم نظراً لأن التوثيق والتدقيق في الوقت المناسب لم يعد يوفر ضماناً بشأن ضوابط أمان المعلومات، فإن المؤسسات تستخدم الآن التدقيق الداخلي بتحليل البيانات

(Walsh, 2019)، إن الأثر الأكبر لفعالية النظم ذو منعكسات مهمة على فعالية الأدلة الناتجة فالنظام القوي ينتج أدلة قوية والعكس بالعكس وهو مجال بحث هام في المهنة.

2.4.2 الفعالية تجاه اختبار نظم الرقابة:

نظراً لطبيعة الإدخالات الالكترونية فإن اختبارات المراجعة التحليلية سوف تكون حاسمة عند التطبيق بهدف اختبار نظم الرقابة، وعلى الرغم من أن هذه الاختبارات هي في الأساس مهمة مدققي النظم إلا أن المدقق المالي بوجود بعض الخبرات المعلوماتية سيكون قادراً على الكشف عن جوانب مهمة من الخلل الرقابي لكون المدقق على صلة بالأشخاص الذين يستخدمون النظام، وعلى دراية بالصلاحيات المناسبة للمهام ويشمل ذلك الصلاحيات الممنوحة على مستوى الوصول للمعلومات وإدخالها وتعديلها كما يكشف عن إمكانية تجاوزها ويساهم بالوصول إلى كافة الإدخالات المتجاوزة وتحديدها دفعة واحدة دون انتظار ظهور بعضها في عينة البحث.

2.4.3 فعالية الكشف عن الأخطاء الجوهرية:

أن المراجعة الجيدة قد لا تكتشف الأخطاء الجوهرية رغم بذل العناية المهنية فقد لا يصل إلى علم المدقق أو لا تظهر في حدود عينته بعض الأخطاء الجوهرية وهو ما يطلق عليه فشل التدقيق وخطأ بيتا، بينما تسعى المراجعة الفعالة إلى صفر أخطاء وصفر احتيال، ويساهم استخدام الإجراءات التحليلية في إعطاء تحذيرات مهمة حول وجود التلاعب في القوائم المالية واكتشاف الأخطاء الجوهرية فهناك العديد من أنواع الإجراءات التحليلية الشائع استخدامها كإجراءات جوهرية ويقوم المدقق باختيار الأسلوب الذي يناسبه بناء على الهدف الذي يرغب الحصول عليه فإجراء اختبارات الإجراءات التحليلية بهدف الكشف عن أخطاء جوهرية وتحريفات وتضليل يسهم في إنجاز عملية تدقيق أكثر فعالية، وتعد تقنيات التنقيب في البيانات عاملا مهماً وأساسياً في الكشف عن الاحتيال والتنبؤ.

2.4.4 فعالية الكشف عن تناقضات مع المعلومات الأخرى ذات العلاقة بالقوائم المالية:

على المدقق أن يطلع على المعلومات الأخرى ذات العلاقة بالقوائم لتحديد التناقضات المهمة مع القوائم المالية التي قام بمراجعتها وتظهر هذه التناقضات الهامة مدى الشك في الأدلة التي جمعها المدقق سابقاً، والتي تشكل

الأساس المنطقي لرأيه حول القوائم المالية ويكون هذا من خلال إصدار الوثائق السنوية التي تتضمن القوائم المالية المدققة وتقرير المدقق حولها وقد تضاف إليها معلومات أخرى تتضمن تقرير الإدارة عن العمليات والملحقات المالية وغيرها، وعلى هذا لابد للمدقق من الاطلاع على هذه المعلومات وقد يكون له مسؤولية مباشرة عن مراجعتها وعليه أن يأخذ بالاعتبار أي معلومات قد تشكل تناقضات مع القوائم المالية المدققة (القاضي و حمدان، نظرية المحاسبة، 2013، صفحة 246) إن الإجراءات التحليلية المتقدمة تشكل حجر الأساس في التحقق من مثل هذه المعلومات.

2.4.5 فعالية فحص المعلومات المالية المتوقعة:

يجري إعداد وتحضير المعلومات المالية المتوقعة لمساعدة الإدارة في تقويم الاستثمار المحتمل ودراسة جدواه أو مع نشرة إصدار رأس المال أو زيادته من أجل تزويد المستثمرين بمعلومات حول فترة استرداد استثماراتهم أو تزويد حملة الأسهم أو المؤسسات الحكومية أو الأطراف الأخرى بما يلزمهم من معلومات حول مستقبل المشروع أو تقرير معلومات للدائنين حول التدفقات المالية المستقبلية ويجب أن يتضمن تقرير المدقق العنوان والجهة التي يوجه إليها التقرير وطبيعة المعلومات المالية المتوقعة والإشارة إلى معايير التدقيق المتبعة لدى فحص هذه المعلومات وبياناً يوضح تحمّل الإدارة مسؤولياتها كاملة عند إعداد المعلومات المالية المتوقعة ولا سيما الافتراضات التي اعتمدت عليها (القاضي و حمدان، نظرية المحاسبة، 2013، صفحة 244) وتشكل الإجراءات أحد أهم عناصر الفحص والتنبؤ بالمستقبل.

2.4.6 تدعيم الشك المهني:

يعدّ الشك المهني أساس جودة التدقيق وقد اعتمد نهج التدقيق التقليدي على الخبرة الشخصية للمدقق في تدقيق سياسات الشركة وعملياتها وإجراءاتها، ومع ذلك نظراً لأن الشركات تتبنى الأتمتة قفد اختلف النهج التقليدي الذي يركز على العمليات اليدوية والعلاقات في المدخلات والمخرجات لذلك وللحفاظ على الشك المهني يحتاج المدققون إلى إنشاء إجراءات تدقيق جديدة على سبيل المثال تنتج الأنظمة الآلية التي تستخدم الذكاء

الاصطناعي والتعلم الآلي وثائق مختلفة كما أنها توفر مراقبة مستمرة لاكتشاف الاحتيال الذي يمكن أن يسهل مراجعة البيانات المالية.

2.4.7 ترشيد الحكم الشخصي للمراجع:

قد يؤدي التقصير في استخدام إجراءات التدقيق التحليلية إلى صدور تقرير من قبل المدقق لا يعبر عن الواقع الحقيقي والصحيح للمنشاة محل التدقيق نظراً لدورها الهام في تقديم صورة شاملة عن المنشأة، ومن ثم يؤدي إلى صدور قرارات غير سليمة من قبل مستخدمي هذه التقارير، وإن ضرورة التزام المدقق بمعايير التدقيق المتعارف عليها وبذل العناية المهنية اللازمة والاجتهاد أثناء الفحص وضرورة استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة والأساليب الرياضية والإحصائية والمالية في عملية التدقيق تساعده في ترشيد حكمه الشخصي عند تقييم الأدلة (موسى، 2013).

2.4.8 تعزيز التعاون مع الإدارة:

تفترض المراجعة عدم وجود تعارض بين المدقق والإدارة فمن الواضح وجود تبادل للمنفعة بين الإدارة ومدقق الحسابات، فالإدارة تستخدم البيانات المالية المدققة والتي أبدى المدقق رأيه حولها في اتخاذ مجموعة من القرارات كما يستوجب وجود نوع من التكامل والتعاون بين الإدارة والمراجع الخارجي بقدر الإمكان بالشكل الذي يساعد ويسرع عملية المراجعة (الصحن، الصبان، و حسن، 2004) ولعل إدراك الإدارة لأهمية الإجراءات التحليلية يزيد من التعاون بين الإدارة والمدقق ويعزز التنسيق ويقلل من هدر وقت المديرين ولا يشغل القسم المالي كثيراً بما يؤثر على العمليات الجارية مما ينعكس على فعالية عمل المدقق.

2.4.9 تدعيم الحكم المهني للمدقق:

النظم الخبيرة هي برامج معلوماتية خاصة تهدف إلى محاكاة منطق الإنسان الخاص بالخبراء في ميدان معرفي خاص، ويتكون هذا التعريف من جانبين مهمين من جهة، فإن قيمة البرامج المعلوماتية الذي يعدّ الضامن لفاعلية النظام الخبير هي إحدى اهتمامات المحوسبين، ومن جهة أخرى فإن الخبرة في الميدان التي يجب التحكم فيها هي مجال هندسة المعرفة الذي يبحث عن الفعالية (بلحمو و أرزي، 2017، صفحة 66)

فالنظام الخبير هو ببساطة برنامج حاسوب مصمم لنمذجة معرفة وقدرة الخبير الإنساني على حل المشكلات، بمعنى آخر يستند النظام الخبير إلى مفهوم نمذجة المعرفة الموجودة أصلا لدى الخبير الإنساني، ومن ثم برمجتها وتخزينها في قاعدة معرفة لنظام معلومات يرتبط بمجال متخصص من مجالات المعرفة وبنمط معين من الأنشطة لكي يستطيع النظام أن يحل محل الخبير الإنساني، ويمارس دوره في حل المشكلات الإدارية المعقدة من خلال المستفيد النهائي (ياسين، 2018، صفحة 224).

يمكن تطوير تقنيات التحليل المتقدمة إلى أنظمة خبرة ودمجها في عملية التدقيق لدعم الحكم المهني للمدقق:

وتتمثل نظم الخبرة المصممة في هذا الشأن إلى:

1-نظم خبرة للقيام باتخاذ قرارات فيما يتعلق بالأحكام الخاصة بتقدير مستويات الأهمية النسبية

2-نظم خبرة لتقييم نظم الرقابة الداخلية

3-نظم خبرة لتقدير قيمة الاحتياطي اللازم لمقابلة الخسائر المتوقعة نتيجة عدم تحصيل القروض

4-نظم خبرة لتحديد مدى كفاية مخصص الديون المعدومة

5-نظم خبرة لمراجعة نظم التشغيل الإلكتروني للبيانات

6-نظم خبرة لدعم الرأي المهني للمدقق حول وجود أخطاء جوهرية في بنود القوائم المالية (العبادي، هاشم، و زلوم، 2014)

2.4.10 تدعيم أدلة التدقيق:

هي المعلومات التي يستخدمها الممارس في الوصول إلى استنتاجه، وتشمل الأدلة كلاً من المعلومات المشمولة في أنظمة المعلومات ذات الصلة إن وجدت وغيرها من المعلومات ولأغراض المعايير الدولية لعمليات التأكيد (IAASB, 2022) :

تعدّ كفاية الأدلة مقياساً لكمية الأدلة.

تعدّ مدى ملائمة الأدلة مقياساً لجودة الأدلة.

ويشترط في الأدلة أن تكون مناسبة وفعالة يمكن الاعتماد عليها في إعداد التقرير النهائي، ويمكن الحصول على أدلة الإثبات بمختلف الطرق كاختبارات الرقابة التي يقوم بها المدقق الخارجي أثناء تقييم نظام الرقابة الداخلية، وإجراءات التحقق وغيرها. فمن المهم أن يكون الدليل كافياً وذا درجة عالية من الكفاءة ليكسب المدقق الخارجي الثقة الكافية حول البيانات أو المعلومات التي هو بصدد تدقيقها، لذلك على المدقق الخارجي اختيار الأدلة الكافية والمقنعة والمتعلقة بالعنصر المدقق والتي تتناسب مع أهداف التدقيق الخارجي، وأيضاً على المدقق ألا يهمل أثناء فحصه أي عنصر يمكن أن يكون له تأثير على نتيجة نشاط المؤسسة ومركزها المالي، كما على المدقق الخارجي أن يراعي عند اختياره لدليل الإثبات الأقل تكلفة دون المساس بباقي مواصفات الدليل كالأهمية أو قوة حجية الدليل، أي يجب على المدقق الخارجي مراعاة الأهمية النسبية للعناصر وعلاقتها المتبادلة ومدى تأثيرها في نتيجة النشاط والمركز المالي للمؤسسة محل التدقيق (الخطيب و مسعد، 2009)، إن كل هذه الإجراءات التحليلية المتقدمة هي طرق تعزز بها الشركات جودة أدلة التدقيق الخاصة بها من عدة جوانب كشمول الأدلة وقوتها وأما من ناحية الكم فإنها تسهم في الوصول إلى كمية أكبر من الأدلة نظراً للرؤية الشاملة التي تقدمها وإجراؤها على كامل الإدخالات وليس عينة محدودة

2.4.11 تدعيم القدرة التنبؤية:

التدقيق التقليدي هو تدقيق بأثر رجعي بطبيعته ويتطلب بعض الوقت للمعالجة ويخضع لوقت استجابة كبير، أما التدقيق التنبؤي فهو عملية تطلعيه تستخدم التحليلات التنبؤية لتقدير النتائج المحتملة لأنشطة الأعمال، والسماح للمدققين بتنفيذ عملهم بشكل استباقي، تضيف عملية التدقيق بأثر رجعي قيمة أقل بكثير من القدرة على الإعلام وتنظيم اتجاهات المخاطر والرقابة والقضايا الهامة للمدقق. إن العمليات التي تستخدم تكنولوجيا المعلومات مثل التنقيب في البيانات والتحليلات التنبؤية ومعادلات الاستمرارية، غيرت معادلة التكلفة والعائد بما يسمح بالقيام بأكثر من التدقيق التقليدي، تسهل أتمتة التدقيق بشكل كبير تطوير تقنيات التدقيق التنبؤي التي يمكن استخدامها إما كمعيار قياس للتدقيق "القريب من الحدث" (التدقيق التنبؤي) أو في بعض الحالات كطريقة لتجنب تنفيذ المعاملات المعيبة المحتملة (التدقيق الوقائي). لا تزال هناك حاجة للتدقيق التقليدي وسيكون أساساً للتدقيق

التنبؤي. هذا التدقيق التنبؤي هو نهج لأداء CA. يطبق منهجية تحليلية تنبؤية على التدقيق ويركز على الأحداث القادمة. يمكن استخدام نتائج التدقيق التنبؤي (وليس التدقيق الوقائي) لتحديد عملية أو مجموعة من العمليات التي لديها احتمال كبير للمخالفات أو الأخطاء. إذا تبين أن هذه النتائج قوية، فيمكن استخدامها لوضع قواعد أو عوامل تصفية إضافية وتنفيذها كضوابط وقائية (التدقيق الوقائي) في تلك العمليات (Kuenkaikaew, 2013) :

2.4.12 كجزء من فهم طبيعة العمل بالنسبة للأعمال المؤتمتة:

على الرغم من أن هذا التوثيق الجديد في الأنظمة الحديثة يتيح جودة تدقيق أفضل إلا أنه يعني أيضاً أن شركات التدقيق بحاجة إلى فهم كيف ومن أين يجمع النظام الآلي البيانات؟ والتحقق من ذلك وهو ما يستدعي إجراءات غير تقليدية من خلال تدقيق فعال.

2.4.13 تحسين دقة التقديرات المحاسبية:

تشمل التقديرات المحاسبية:

–القيم التقديرية لبنود القوائم المالية التي يصعب أو يتعذر قياسها وتحديد قيمتها الحقيقية بدقة وذلك في ضوء المعلومات الماضية والحالية والمستقبلية.

– القيمة التقريبية للبند في ظل غياب الوسيلة الدقيقة لقياسه ويستخدم في ظل ظروف عدم التأكد المصاحبة للأحداث التي وقعت فعلاً أو التي من المحتمل وقوعها وتحتاج إلى استخدام الحكم الشخصي.

كما أشارت بعض الدراسات الى أن التقديرات المحاسبية تتصف بمجموعة من الخصائص كما وردت بالفكر المحاسبي ويتمثل أهمها في الآتي (عبد الرحيم، 2022):

– عدم التأكد المصاحب للتقديرات المحاسبية، والذي يرجع الي نقص دقة القياس المرتبط بها ونتيجة للحذر في استخدام الأحكام الشخصية سواء عند إعداد تلك التقديرات أو عند مراجعتها في ظل ظروف عدم التأكد.

– ضعف الثقة في معلومات التقدير نتيجة انخفاض درجة الاعتماد عليها في نقل الحقائق دون تحيز، وأيضاً ضعف صدق التعبير عن الأحداث التي تنقلها.

– تعتمد التقديرات المحاسبية بشكل أساسي على الاجتهادات الشخصية والأحكام الذاتية من قبل القائمين على إعدادها، لذا فهي دائما محفوفة بالمخاطر والتحيز.

– تتحمل الإدارة مسؤولية إعداد التقديرات المحاسبية وغالباً ما تبنى أحكام الإدارة على المعرفة والخبرة عن الأحداث الماضية والحالية، وعلى افتراضات بشأن الظروف المحيطة التي تتوقع الإدارة وجودها.

وتساهم عملية التدقيق الفعالة في التحقق من التقديرات المحاسبية والحد من الإدارة التحقق من الطرق والنماذج والضوابط المستخدمة في التقديرات المحاسبية ومراجعة الطرق والافتراضات المتبعة ومدى تغيرها من فترة لأخرى ومدى دقة البيانات المستخدمة في وضعها وخلوها من التحيز والأخطاء، وكذلك التأكد من أن الإفصاحات المتعلقة بالتقديرات تمت وفقاً لمتطلبات إطار التقارير المالية المتبعة أم لا.

2.4.14 الحد من التهرب الضريبي:

يعد التأكد من التزام العميل بالقوانين والأنظمة ومن ضمنها القوانين الضريبية جزءاً من عمل المدقق ويمكن تضمين الجزء الضريبي ضمن مجموعة الإجراءات التحليلية المتقدمة للحصول على التأكيدات اللازمة بخصوص الحد من التهرب الضريبي، حيث تقوم بعض الشركات بممارسة المحاسبة الإبداعية من خلال اللجوء إلى تحريف القوائم المالية باعتبارها المصدر الرئيسي الذي تستخدمه الإدارة من أجل التهرب من دفع الضريبة والاحتيال على السلطات الضريبية ويلزم استحداث انظمة رقابية حديثة من شأنها إحداث فارق بالوقت والعمل، ومن هذه الوسائل والتقنيات الحديثة هو قانون بنفورد الذي يعدّ من الوسائل الحديثة في الكشف عن التلاعب المالي والاحتيال الضريبي باستخدام ممارسات المحاسبة الإبداعية كما يساعد بشكل كبير في الحد منها (عبود، 2016) كما يسهم في تحسين اختيار العينات المستهدفة من المدقق ويعمل كأداة تحليل بيانات تسهم في توجيه سير عملية التدقيق بما يزيد فعالية عملية التحصيل الضريبي وكفاءتها (Watrin, Ullmann, & Struffert, 2008).

2.4.15 تفعيل خدمات التأكيد المهنية والخدمات الاستشارية:

يمكن تصور الدور المهم الذي تؤديه نظم المعلومات المحاسبية، وما يترتب على فشل هذه النظم في القيام بدورها، لذلك أصبح من الأهمية بمكان أن تتأكد الإدارة من مدى الثقة في المعلومات المقدمة إليها من هذه النظم

وذلك عبر رأي محايد ومتخصص يقوم بتأكيد وإضفاء الثقة بأن هذه النظم تفي بمتطلبات الإدارة ويمكن الوثوق بها، ونتيجة لذلك استحدث كل من مجمع المحاسبين القانونين الأمريكي AICPA والكندي CICA مجموعة جديدة من خدمات التأكيد لتضاف لخدمات التأكيد الأخرى التي يقدمها المدقق، وهذه الخدمات هي خدمات الثقة في المواقع الالكترونية وخدمة إضفاء الثقة على نظم المعلومات الإلكترونية (خليل، 2011، صفحة 591).

تعدّ خدمات الثقة مجموعة من خدمات التأكيد المهنية والخدمات الاستشارية التي تقوم على أساس إطار عمل مشترك، جوهره ينطوي على مجموعة من المبادئ والمعايير، تهدف إلى معالجة مخاطر وفرص تكنولوجيا المعلومات (ASEC, 2020).

ولقد وضعت مبادئ ومعايير وإيضاحات خدمات الثقة من قبل المعهدين بهدف استخدامها من قبل الممارسين عند قيامهم بتقديم شهادة الخدمات عن النظم في موضوع مسائل الأمن، والتواجد، وتكامل تشغيل العمليات، والسرية، والخصوصية، بحيث تكون ذات فائدة إرشادية لمقدمي خدمات التأكيد والخدمات الاستشارية فيما يتعلق بتكنولوجيا المعلومات التي من ضمنها نظم المعلومات الإلكترونية بما تنطوي عليه من نظم للتجارة الإلكترونية (العشماوى، 2011، صفحة 571).

تسهل عملية التدقيق الفعالة من تقديم هذه الخدمات التي تعمل بشكل متواز مع عمليات التدقيق وتستنتج الثغرات من خلال ملاحظات المدقق كما تعتبر تقاريرها أحد أدلة التدقيق.

2.4.16 مقاربة فعالية التدقيق من زاوية فشل التدقيق:

تتأسس هذه المقاربة على فكرة أنه إذا كان مثالياً تعريف فعالية التدقيق بما "هي" حقيقة، فإنه يكون من الواقعي تعريفها بما "ليست هي" بمعنى أنه يمكن النظر إلى فعالية التدقيق من اتجاه عكسي أي "عدم فعالية التدقيق" التي يمكن إدراكها بسهولة لأنها تتجلى في فشل التدقيق الذي يصاحبه عادة فشل أو انهيار للمؤسسات الخاضعة للتدقيق بالرغم من حصولها على تقارير تدقيق نظيفة تفيد بقدرتها على الاستمرارية في النشاط، وهو ما ينجم عنه متابعات قضائية أو عقوبات للمدققين أو مكاتب التدقيق المسؤولة عن هذا الفشل.

2.4.17 فعالية التدقيق من خلال أتعاب المهنة وقبول المجتمع:

لعل فكرة الاستعداد للدفع هي مقياس مهم لرغبة الإدارة في بقاء المهنة ومن جهة أخرى فإن قدرة شركة التدقيق على زيادة أتعابها دليل على قوة المهنة وفعاليتها ورغبة المجتمع في بقائها والعكس بالعكس فإن تحسين فعالية التدقيق سيزيد من مستوى الأتعاب المقبولة للمدقق.

2.4.18 فعالية التدقيق في تقييم استمرارية المنشأة:

يساهم تحسين الفعالية من خلال استخدام العديد من التقنيات الحديثة على التنبؤ بالفشل ومقارنة الأداء ووضع النماذج للوصول إلى تأكيدات مهمة فيما يتعلق باستمرار المنشأة كما تفيد في تحليل الأداء وتقدم نصائح للإدارات للتركيز على نقاط الضعف وتحقيق أداء أفضل في منشأة عميل التدقيق.

2.4.19 فعالية التدقيق في الحد من إدارة الأرباح:

تم تعريف إدارة الأرباح بطرق مختلفة، فقد عرفها Schipper 1989 على أنها تدخل متعمد في عملية إعداد التقارير المالية الخارجية بنية تحقيق بعض المكاسب الخاصة وعرف Rosenfield 2000 إدارة الأرباح بأنها "أي سلوك تقوم به الإدارة ويؤثر على الدخل الذي تظهره القوائم المالية ولا يحقق مزايا اقتصادية حقيقية، وقد يؤدى في الواقع إلى أضرار في الأجل الطويل. وأشار كل من Wahlen and Healy 1999 إلى أن إدارة الأرباح تتحقق عندما يقوم المديرون باستخدام الحكم الشخصي في إعداد التقارير المالية وإعادة هيكلة العمليات بهدف تعديل التقارير المالية إما لتضليل المساهمين بشأن الأداء الاقتصادي للشركة، أو لإبرام تعاقدات تعتمد على الأرقام المحاسبية، وعلى الرغم من أنه يمكن تعريف إدارة الأرباح بطرق مختلفة، إلا أن هناك اتفاقاً على أن إدارة الأرباح تؤدي إلى تحريف الأداء الحقيقي للشركة (عيسي، 2008، صفحة 13)

وعندما تلجأ الإدارة إلى إدارة الأرباح فإنها تستند إلى المبررات الآتية (Scott & Pitman, 2001):

1- أنها لا تخالف القواعد القانونية سواء أكانت عامة أو خاصة بالنشاط التجاري

2- أنها لا تخالف المبادئ المحاسبية المتعارف عليها

3- أنها لا تتجاوز نطاق سلطاتها

وقد أثبتت العديد من الدراسات التي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية وجود علاقة سلبية بين فعالية المراجعة وإدارة الأرباح في السوق الأمريكي ويمكن توسيع نطاق الإجراءات التحليلية ليشمل تحليل المخصصات والاحتياطيات وتحليل الزبائن ومختلف أنشطة وممارسات إدارة الأرباح للحد منها وتقليصها، ويمكن استخدام مختلف الإجراءات التحليلية المتقدمة في كشف هذه الممارسات كما أظهرت بعض الدراسات قدرة التحليل باستخدام الأدوات الإحصائية من خلال دراسة التباين على عدة سنوات مع مراعاة مجال الصناعة على تحديد درجة المخالفات المرتبطة بإدارة الأرباح في البيانات المالية (Amiram, Bozanic, & Rouen, 2014).

2.4.20 فعالية التدقيق من خلال القيمة المضافة:

على الرغم من أن الغرض الأساسي من التدقيق يدور حول مجموعة من البيانات المالية التي تظهر وجهة نظر حقيقية وعادلة إلا أنه يتوقع أكثر من مجرد ذلك من مدققي حساباتهم حيث تقضي شركة التدقيق الكثير من الوقت ومن أموال الشركة في تقييم عمليات الشركة. والاهتمام الآن ينصبّ على تقارير أوسع عن نتائج التدقيق في أي جانب ذو قيمة مضافة ومن المقدر أنه من أجل القيام بذلك بشكل صحيح فإن المدققين سوف يقومون بتوسيع نطاق عملهم وسيتعين عليهم فرض أتعاب أعلى، وسيكون من الأفضل البحث في تحسين فعالية التدقيق لتحقيق هذا الهدف.

2.4.21 فعالية التدقيق من خلال إعادة الارتباط:

يجب أن تتحمل لجنة التدقيق المسؤولية الأساسية عن تقديم توصية بشأن تعيين المدققين الخارجيين وإعادة تعيينهم وعزلهم، وإذا لم يقبل مجلس الإدارة توصية لجنة التدقيق فيجب أن يُدرج في التقرير السنوي وفي أي أوراق توصي بالتعيين أو إعادة التعيين بياناً من لجنة التدقيق يشرح التوصية ويجب أن يوضح أسباب اتخاذ مجلس الإدارة موقفاً مختلفاً بشأنه (ICAEW, 2018). كما يجب أن تشرف لجنة التدقيق على تقييم عمل المدقق ويجب على رئيس لجنة التدقيق تقديم النتائج إلى مجلس الإدارة. لن يكون لدى لجنة التدقيق من الناحية العملية الوقت الكافي للمشاركة في مراجعة مفصلة وسيتم توفير الكثير من المعلومات من قبل الإدارة ستحتاج اللجنة أيضاً إلى الحصول على معلومات من المدقق الخارجي ومع ذلك يتعين على لجنة التدقيق الاحتفاظ

بالسيطرة على العملية لضمان تنفيذها بشكل موضوعي وعادل لإزالة أي احتمال لتحيز الإدارة وتمكينها من تقديم توصية إلى مجلس الإدارة للتعيين أو إعادة التعيين (ICAEW, 2003)وبالتالي فإن فعالية التدقيق ستكون العامل الحاسم في إعادة الارتباط.

2.4.22 فعالية التدقيق من خلال تحسين تقييم الأداء للحد من خطر الأعمال:

يعد تقييم نتائج أعمال المؤسسة بالنسبة إلى الأهداف المرسومة أحد أهداف التدقيق الحديثة (عبد الله، 2012) يتم النظر إلى عملية تقييم الأداء على أنها مرحلة من عملية المراقبة أو جزء منها، باعتبارها تنصب على الإنجازات المحققة في المؤسسة وتمارس من أجل الإجابة على السؤال التالي:

ماذا تحقق مما يجب أن يتحقق؟ أو لماذا لم يتحقق الذي كان يجب أن يتحقق؟ فالإجابة عليه هي مرحلة أخرى من مراحل الرقابة، ولا يدخل في إطار عملية تقييم الأداء، أي أن عملية تقييم الأداء تتوقف عند مقارنة النتائج الفعلية مع المؤشرات المرجعية ثم إصدار حكم بشأن أداء المؤسسة، أما الرقابة فهي بالإضافة إلى عملية تقييم الأداء في حد ذاتها تتضمن أيضاً دراسة الانحرافات إن وجدت لتحديد أسبابها وكذا التدابير الواجب اتخاذها، فتقييم الأداء هو جزء من عملية الرقابة، فإذا كانت الرقابة هي عملية توجيه الأنشطة داخل التنظيم لكي يصل إلى هدف محدد، فإن تقييم الأداء هو استقراء دلالات ومؤشرات المعلومات الرقابية (جاد الرب، 2016)

وتسعى المؤسسة دوما لأن تكون في أفضل صورة سواء كان أمام الملاك أو العملاء أو الزبائن، وأصبحت اليوم تهتم بتحسين أدائها وبالكيفية التي تستطيع أن تتفوق بها أمام منافسيها، فالأداء يعدّ من بين الأسس التي تبنى عليه المؤسسة، وحتى تستطيع المؤسسة أن تتميز بأداء جيد فهي تمارس الرقابة في مختلف مستوياتها التنظيمية، وهذا حتى تضمن الأداء الجيد فيها، ففيما سبق كانت مهمة المدقق الداخلي الرقابة وتحقيق فعالية الأداء وتحسينها وبالنظر إلى التطورات الحديثة في مهنة التدقيق، فقد أصبح المدقق الخارجي يلعب دوراً مهماً في تقييم وتحسين الأداء للحد من خطر الأعمال وهو ما يتحقق من خلال تحسين فعالية التدقيق.

2.4.23 فعالية التدقيق من خلال تقديم مراجعة مستمرة:

ظهرت الحاجة للتدقيق المستمر نتيجة لظهور الانترنت والاستخدام المتزايد للتجارة الالكترونية، فمع التطور التقني في المعلومات تدرجت قطاعات الأعمال في استخدامها وتشغيلها ومعالجتها واحتفاظها بالمعلومات والبيانات الخاصة بالعمليات التجارية، ونتيجة التقدم المستمر في تقنيات الويب تدرجت اللغة المستخدمة في قطاع العمال الالكتروني من تبادل البيانات الكترونياً حتى وصلت إلى لغة التقارير المالية الالكترونية لذا أصبح التدقيق المستمر ضرورياً بسبب اعتماد الكثير من الشركات على لغة تقارير الأعمال الموسعة لإعداد أنظمتها المالية ومن ثم نشر تقاريرها على الإنترنت.

وتعرف المراجعة المستمرة بأنها عملية منظمة لتجميع الأدلة الالكترونية للمراجعة كأساس لإبداء رأي فني محايد بشأن مدى صحة التقارير والمعلومات المالية المعدة في ظل نظام محاسبة فوري غير ورقي (السيد شحاته و نصر علي، 2004، صفحة 74)، وعرفت أيضاً بأنها أحد انواع المراجعة التي تتم على نظام حاسب الكتروني مباشر، وتهدف إلى مراقبة تدفق البيانات وفحصها وتحليلها من خلال النظام على نحو مستمر، وذلك باستخدام مجموعة من قواعد المعرفة الخاصة بالمراجع، والتي يتم إدماجها في النظام محل المراجعة (الجبالي، 2002، صفحة 62)، كما عرفت على أنها منهج يمكن المحاسبين القانونيين من تقديم تأكيدات مكتوبة وليس رأياً حول موضوع المراجعة التي تقع تحت مسؤولية إدارة الشركة (العميل)، وتقدم التأكيدات من خلال أشكال مختلفة من تقارير المراجعة للمساهمين والإدارة والعملاء المحتملين وذلك بشكل فوري أو بعد فترة قصيرة من وقوع الأحداث ذات العلاقة بموضوع المراجعة (المطيري، 2003، صفحة 212) وتم تعريفها على أنها أي وسيلة يستخدمها المدقق لإجراء المراجعة على أساس مستمر وهي تقوم باختبار العمليات على أساس معايير محددة، تحدد الأشياء الغريبة وتعدّ من ضمن مسؤوليات المدقق وهناك اختلاف بين التأكيد المستمر الذي يوفر تأكيداً فورياً ومستمراً وتقارير عن نتائجه وبين المراجعة المستمرة التي تتعلق أكثر بالوسائل اللازمة للمراجعة بصورة مستمرة سواء كان هناك تأكيد مستمر أو سنوي (هاشم، 2005، صفحة 33)

حيث تمثل مراجعة خارجية يقوم بها المدقق الخارجي للتأكيد على المعلومات الواردة في القوائم المالية وإصدار تقارير مباشرة أو بعد فترة زمنية قصيرة من وقوع الأحداث وبشكل مستمر لتلبية احتياجات مستخدمي القرارات، وذلك عن طريق نشر هذه التقارير عبر شبكة الانترنيت مما استلزم إحداث تغيرات في بيئة التشغيل الالكتروني، وبالتالي إلى توقيت عملية المراجعة وطبيعة أدلتها (شاهين، 2004، صفحة 93)، كما تمثل منهجية تمكن المدققين المستقلين من توفير تأكيد حول الأمور التي تقع تحت مسؤولية إدارة الشركة، باستخدام مجموعة من تقارير المدققين التي تصدر بطريقة فورية، أو بعد فترة زمنية قصيرة من وقوع الأحداث ويشمل مجال المراجعة المستمرة على ما يلي (عيسى، 2006، صفحة 130):

1. المعلومات عن التقارير المالية.
2. الإيضاحات المعتمدة للمعلومات المالية الفورية.
3. كافة المعلومات المالية الجوهرية التي يمكن أن ينتجها نظام المحاسبة الفورية وينشرها عبر موقع الشركة على شبكة المعلومات الدولية.

وباعتبار المراجعة المستمرة مدخلاً معاصراً لتطوير مراجعة الحسابات في شكلها التقليدي فإن الهدف الأساسي منها هو أن يبدي المدقق رأياً فنياً محايداً بشأن مدى صدق المعلومات والتقارير المالية المنتجة في ظل نظام معلومات محاسبي فوري (غير ورقي). وكذا منح الشركة ختم التصديق المستمر. ويشتق من هذا الهدف العام للمراجعة المستمرة الأهداف الفرعية الآتية (غلاء، 2017، صفحة 28):

a. إضفاء الصدق المستمر على الإفصاح الفوري للشركات عبر الإنترنت.

b. مساعدة أصحاب المصلحة في الشركة، ولا سيما المساهمون وهيئة سوق المال، بل وكافة زوار موقع الشركة في ممارسة الرقابة الفورية المستمرة على الشركات.

c. تحديد مدى كفاءة نظم المحاسبة الفورية وفعاليتها في حماية الأصول، الحفاظ على موضوعية البيانات، وإنتاج معلومات مالية صادقة يمكن الاعتماد عليها وموثوق فيها، كما يوضح ختم التصديق المستمر على موقع الشركة، وكذا تقرير المدقق، ويمكن تضمين الإجراءات التحليلية المتقدمة بمختلف التقنيات الكمية

كتحليل الانحدار والشبكات العصبية الاصطناعية في بيئة التدقيق المستمر وخلال كافة مراحل التدقيق، حيث يكون دور هذه البرامج هو الحصول على أدلة للمراجعين كما تحسن من نتائج التنبؤ والقيم المتوقعة لمختلف الأرقام المالية والمحاسبية (Koskivaara, 2007).

2.4.24 فعالية المراجعة في اكتشاف الطلبات الوهمية:

تعد من صور الاحتيال الأكثر شيوعاً إنشاء فواتير مزيفة من أجل زيادة قيمة المبيعات حيث يتم إدخال فواتير ذات حجم صغير نسبياً من غير المرجح تدقيقها أو فواتير للشركات الأجنبية التي قد يعدّها المدققون صعبة التحقق من خلال أنشطة التدقيق أو إنشاء فاتورة حجز المعاملات وبموجب هذه الفاتورة يعترف البائع بالإيرادات مع الاحتفاظ بالبضائع التي كان ينبغي شحنها إلى العميل بدعوى أن العميل يريد من البائع تخزين البضائع نيابة عنه (Tianlong, 2019) كما أصبح احتيال المستهلك في التسوق عبر الإنترنت مشكلة كبيرة وتحدياً شديداً لتجار التجزئة عبر الإنترنت، ولا تزال الدراسات في التنقيب في البيانات حول مؤشرات المخاطر في بيانات المعاملات محدودة للغاية حيث يتم باستخدام تقنيات التنقيب تحديد العديد من أنماط الاحتيال التي تعمل على فصل معاملات التسوق عبر الإنترنت إلى حالات احتيالية وحالات مشروعة اعتماداً على تحديد عدد من المتغيرات والعوامل التي تدل عليها من أجل الوصول إلى تصميم إجراءات وأنظمة منع الاحتيال في المستقبل (Knuth & Ahrholdt, 2022) ومن خلال التدقيق الفعال يمكن بناء نماذج لاكتشاف مثل هذه الطلبات الزائفة والحد منها.

2.4.25 فعالية المراجعة في تدعيم حوكمة الشركات:

حوكمة الشركات هي مجموعة من القوانين والمعايير التي تحدد العلاقة بين إدارة الشركة من ناحية، وحملة الأسهم وأصحاب المصالح أو الأطراف المرتبطة بالشركة (مثل حملة السندات، العمال، الدائنون، الموردون والمواطنون) من ناحية أخرى، كما عرفت الحوكمة على أنها مجموعة من القواعد والممارسات والضوابط الرقابية التي تهدف إلى ضمان قيام الإدارة باستخدام أصول الشركة المالية والمعنوية بأمانة لمصلحة المساهمين أو تمكينهم وغيرهم من ذوي المصالح بالشركة من ممارسة حقوقهم وحماية مصالحهم، كذلك هي تعنى أسلوب

التسيير الرشيد، مما يعني التحكم بكافة العلاقات السلوكية للمنظمة والمتعاملين معها وهي عبارة عن القوانين والمعايير المحددة للعلاقة بين الإدارة من جهة وحملة الأسهم وأصحاب المصالح أو الأطراف المرتبطة بالشركة (بن يوب، 2015، صفحة 296). إن لحوكمة الشركات عدة أبعاد لها علاقة بالمعلومات المحاسبية، ويمكن ذكر بعضها باختصار، المساءلة والرقابة المحاسبية حيث يقوم المساهمون بمساءلة مجلس الإدارة، ويقوم هذا الأخير بدوره في توفير البيانات الجيدة للمساهمين، وينبغي الإشارة أيضاً إلى أن المعايير التي وضعتها بورصة نيويورك للأوراق المالية عام 2003 والخاصة بحوكمة الشركات أشارت إلى ضرورة تفعيل الدور الرقابي للمساهمين من خلال المشاركة في جميع القرارات الأساسية للشركة. الالتزام بتطبيق معايير المحاسبة والمراجعة، تحقيق الإفصاح والشفافية الذي يتحقق من خلال دقة الإفصاح، التوقيت الملائم للإفصاح، شمولية الإفصاح، مراجعة المعلومات المفصح عنها، توفير قنوات توصيل المعلومات للمستخدمين، فمفهوم الحوكمة يدور حول تحقيق الشفافية والعدالة للشركة ومساءلتها وينتج عن تحقيق مراجعة بفعالية وكفاءة آثار حوكمية إيجابية لدورها في زيادة ثقة مستخدمي القوائم المالية بصفة عامة والمتعاملين في سوق رأس المال بصفة خاصة، مما ينعكس على تدعيم الدور الإيجابي لمراجعة الحسابات في حوكمة الشركات كما أن للمدقق الخارجي دوراً جوهرياً وفعالاً في مجال حوكمة الشركات لأنه يحد من التعارض بين الملاك وإدارة الشركة (مطير، 2011، صفحة 2).

2.4.26 الآثار غير المباشرة لفعالية عملية التدقيق:

يرى الباحث أن للتدقيق الفعال العديد من المنعكسات التي تطال مستويات الاقتصاد الوطني كله، فعلى سبيل المثال تعود القرارات الرشيدة لكل من المستثمرين والجهات الأخرى المستفيدة من عملية التدقيق على الاقتصاد ككل من جهة تركيز الموارد وتحسين العائد على الدخل ودعم الاستثمار من خلال تخفيض خطر الأعمال وترشيد سياسات التخطيط عبر تحسين مؤشرات أسواق المال.

2.4.27 تحسين جودة تقرير المدقق:

تعد خطوة إعداد التقرير النهائي أهم خطوة يقوم بها المدقق الخارجي، لأنه يعتبر الركيزة الأساسية التي يعتمد عليها متخذو القرار، ولأنه يمثل خلاصة عمله كله وهو المنتج النهائي لعملية التدقيق، وأداة ووسيلة اتصال يتم

عبرها توصيل نتائج الفحص والتقييم بالاعتماد على أدلة الإثبات التي تم جمعها من خلال الرأي الفني والمحايد عن سلامة القوائم المالية ومدى التمثيل الحقيقي للمركز المالي (هيري، 2018، صفحة 44). يعد التقرير وسيلة المدقق لإيصال التأكيدات وتقديم التحفظات، وتبرز الحاجة إلى تبرير رأي المدقق من خلال الأحداث المكتشفة من خلال عملية الفحص والتي تدعمها الإجراءات التحليلية المتقدمة وتترجم التأكيدات إلى أرقام إن شكل التقرير ومضمونه أمر ضروري على المدقق أن يهتم به ليتمكن من إيصال رأيه إلى المستخدمين على أحسن وجه، فالعناصر التي يستجوب التقرير توفرها حسب معيار التدقيق الدولي رقم 770 هي ثمانية أجزاء، لكل جزء منها دوره الخاص في المعلومة التي يهدف توصيلها إلى مستخدمي التقرير ومسؤولية المدقق نحو كل جزء منها وللتدقيق الفعال دور في كل من الفقرات التوضيحية وتوسيع المدى والنطاق والفقرة الوسيطة كما تفيد في إنجاز التقرير في الوقت المحدد والمجدول من قبل المدقق.

2.4.28 تدعيم دور المدقق في بيئة التجارة الإلكترونية:

أدى تطور تقنيات المعلومات إلى ازدياد حجم المعلومات التي يجب أن تعالج وتخزن وتقدم للنظام بشكل كبير، مما ظهر معوقات أمام عملية التحكم بها والسيطرة عليها، وقد انتشرت تطبيقات تقنيات المعلومات في شتى المجالات وعلى جميع المستويات، ويعدّ التطور السريع في تقنيات المعلومات والانتشار الواسع للنظم والبرامج المستخدمة، فضلاً عن رغبة الشركات في اقتناء أحدث النظم والبرامج الإلكترونية وتطبيقها دافعاً أساسياً لاستخدام الحاسوب وأداء العديد من المهام والوظائف المحاسبية بصورة أسرع وأدق، ولكن على الجانب الآخر فإن هذا التقدم التقني الهائل قد يحمل بين طياته العديد من المخاطر المهمة المتعلقة بأمن وتكامل النظم المحاسبية الإلكترونية (البحيصي و الشريف، 2008، صفحة 896). وبدأت الكثير من الشركات في السنوات الأخيرة نشر بياناتها وقوائمها المالية على مواقعها بشبكة المعلومات العالمية وقد يعود السبب في ذلك لعدة أسباب تراها الشركة منها العمل على زيادة ثقة المستخدمين بالشركة، توفر الإنترنت بيئة اتصال تساعد على التواصل بين موفر المعلومات والمستفيد منها فموفر المعلومة قد يكون شخصاً أو جهة تعليمية أو حكومية أو تجارة أو غير ذلك وكذلك المستفيد قد يكون أياً من هؤلاء، وقد ساعدت هذه البيئة المرنة وقليلة التكاليف على تطور العديد

من التطبيقات الحديثة كالنشر الالكتروني وغيرها من التطبيقات المهمة التي ساعدت الانترنت على تحقيقها على نشر التقارير المالية للشركات المختلفة وقد يصاحب النشر الإلكتروني للبيانات المحاسبية العديد من المشاكل منها مصداقية القوائم المالية، وثقة المستخدمين بما ورد فيها وللإفصاح المصاحب لها، حيث إن المستخدم للقوائم المالية لا يضمن أن تكون تلك القوائم المنشورة على مواقع الإنترنت هي نفسها التي تم اعتمادها من قبل المدقق، والسبب في ذلك هو إمكانية تغيير محتوياتها بسهولة من قبل إدارة الشركة أو بواسطة آخرين من خبراء استخدام الإنترنت، فضلاً عما يتعلق بالإفصاح عن البيانات غير المالية التي يكون من غير المعلوم مدى مصداقيتها. وعليه فإن مستخدمي المعلومات للشركات التي تتعامل من خلال الشبكة قد يشكون في مصداقية المتوافر لهم من البيانات سواء المالية أو غير المالية عن تلك الشركات نظراً لأن إدارة الشركات قد تعرض بيانات إضافية ولكنها غير رسمية وغير مدققة أو لا تتمتع بالمصداقية من وجهة نظر المستخدم بسبب أنه يصعب عليه تحديد مدى صحتها (عبدالوهاب، 2005، صفحة 19)

وعرفت منظمة التجارة الدولية (WTO) التجارة الإلكترونية بأنها مجموعة متكاملة من عمليات إنتاج للمنتجات وترويجها وبيعها وتوزيعها من خلال شبكة اتصالات، كما تم تعريفها من جمعية رقابة وتدقيق نظم المعلومات ISACA بأنها تلك العمليات التي تجري فيها الشركات عملاً الكترونياً مع الزبائن، أو الموردين أو مع عامة الناس الذين يستعملون الانترنت كتقنية تمكنهم من ذلك (رشيد، 2011، صفحة 176)

ونظراً لوجود مجموعة من التغيرات التي يمكن أن تطرأ على شكل التقارير والقوائم المالية في حالة النشر الإلكتروني، فقد قام مجلس معايير المحاسبة الأمريكي بإعداد دراسة توضح أثر التقنية على تغيير شكل التقرير المالي، بل إنه وضع على موقعة على الإنترنت (www.aicpa.org) نماذج لما ينبغي أن يكون عليه التقرير المالي لشركة افتراضية، كما حدد مجموعة من معايير التقرير على الإنترنت، التي ينبغي التأكد من وجودها وتنفيذ الشركة لها عند نشرها التقارير والقوائم المالية الخاصة بها على مواقعها على شبكة الإنترنت.

2.4.29 تعزيز الثقة بالتقارير المالية:

وهو ما سيتم مناقشته في المبحث السادس من هذه الأطروحة.

2.5 المبحث الخامس: العوامل المؤثرة في فعالية عملية التدقيق وكفاءتها

تعد معرفة العوامل المؤثرة في فعالية عملية التدقيق وكفاءتها ضرورية من أجل استكشاف الطرق والوسائل الأفضل لرفع الكفاءة للوصول إلى الكفاءة المثلى، بالإضافة إلى تحسين الفعالية من خلال تحقيق الأهداف وتشمل ما يأتي:

2.5.1 العوامل المتعلقة بمهمة التدقيق

2.5.1.1 تخطيط عملية التدقيق:

يقصد بمصطلح التخطيط عموماً عملية اختيار الأهداف القصيرة أو الطويلة الأجل ورسم الخطط والأساليب اللازمة لتنفيذها باستخدام كل ما يلزم من موارد، وقد بيّن معيار التدقيق الدولي 300 الصادر عن الاتحاد الدولي للمحاسبين IAASB أن تخطيط عملية التدقيق يتضمن وضع استراتيجية تدقيق شاملة للعملية بالإضافة إلى تطوير خطة التدقيق، كما أن التخطيط المناسب لعملية تدقيق القوائم المالية يساعد المدقق من خلال عدة نواحي منها (IAASB, 2022, p. 268): أ-تخصيص العناية اللازمة للأجزاء المهمة في عملية التدقيق. ب-تحديد المشكلات المحتملة وحلّها وفق قواعد زمنية. ج-تنظيم وإدارة عملية التدقيق ليتم إنجازها بطريقة فعالة وبكفاءة عالية. د-اختيار أعضاء فريق التدقيق وفق المستوى المناسب حسب مخاطر التدقيق المقيّمة. هـ-مراجعة أعمال فريق التدقيق. وتعدّ عملية تخطيط التدقيق أمراً ليس سهلاً، فهي تشمل النظر في مجال عمل العميل والعوامل التنظيمية المحيطة به، والعمليات التشغيلية والإدارية، ومدى توافر الموارد اللازمة للتدقيق لدى المدقق، وتحديد توقيت وزمن كل مرحلة من مراحل عملية التدقيق، وينتج عن التخطيط السليم لعملية التدقيق التنفيذ بكفاءة أعلى، ويزود المدقق بتقنيات مهمة لإدارة المخاطر وتخفيض مخاطر المسؤولية المهنية (Gartland, 2017, p. 22) تتضمن عملية تخطيط التدقيق ثماني مراحل ينبغي على المدقق القيام بها للوصول إلى النتيجة النهائية لعملية

التخطيط المتمثلة في خطة التدقيق الفعالة والكفؤة التي تبيّن طبيعة أعمال التدقيق ومداها وتوقيتها، وتكون هذه المراحل على الترتيب الآتي (Alvin, Randal, & Mark, 2014): 1) قبول العميل وإنجاز التخطيط الأولي لعملية التدقيق. 2) فهم مجال عمل العميل والبيئة المحيطة به. 3) تقييم مخاطر أعمال العميل 4) القيام بالإجراءات التحليلية الأولية 5) تحديد الأهمية النسبية وتقدير الخطر المقبول والخطر المتأصل 6) فهم الرقابة الداخلية وتقييم خطر الرقابة 7) جمع معلومات لتقييم مخاطر الاحتيال 8) تطوير استراتيجية التدقيق الشاملة وبرنامج التدقيق.

2.5.1.2 فهم وتقييم نظام الرقابة الداخلية:

يعتمد المدقق على حكمه المهني لفهم نظام الرقابة الداخلية في منشأة العميل وذلك بتحديد عناصر الرقابة الداخلية ذات العلاقة بالتدقيق، ثم يقوم بتقييم تصميم تلك العناصر وتحديد فيما إذا تم تنفيذها من خلال أداء اختبارات الرقابة (IAASB, 2022, p. 282) واستناداً إلى نتائج اختبارات الرقابة يقوم المدقق بإعادة تقييم مخاطر الرقابة وتعديل طبيعة وتوقيت ومدى إجراءات التدقيق المخططة، فالرقابة الداخلية الفعّالة التي يمكن الاعتماد عليها تؤدي إلى توقيت أفضل وكمية اختبارات أقل، وتساعد المدقق على إعطاء تأكيد بشأن وجود أخطاء أو الغش بسرعة أكبر (القاضي، دحدوح، و قريط، أصول المراجعة، 2013). يساهم استخدام تكنولوجيا المعلومات في تحسين فعّالية الرقابة الداخلية، من خلال التحول نحو الرقابة اليومية التي تتجلى بالرقابة المبرمجة عن طريق الحاسب، والتي تساعد على تخفيض احتمال حدوث الأخطاء الشخصية بشكل أكبر منها في ظل الرقابة التقليدية، مما يجعل تقدير المدقق لخطر الرقابة منخفضاً لأن احتمالات حدوث تحريفات ستكون أقل، واحتمالات اكتشافها أكبر (الذيبة، الرمحي، و الجعيدي، 2011).

2.5.1.3 جمع أدلة الإثبات لعملية التدقيق:

أوصى معيار التدقيق الدولي رقم 501 المدقق أن يحصل على أدلة إثبات كافية وملائمة لكي يستطيع أن يخرج باستنتاجات معقولة، لتكون الأساس الذي يبني عليه رأيه، حيث يقوم المدقق بجمع أدلة الإثبات عند إجراء اختبارات الرقابة والاختبارات التحليلية والاختبارات الجوهرية (IAASB, 2022, p. 411). تشمل أدلة الإثبات المستندات والسجلات المحاسبية المتضمنة للبيانات المالية والمعلومات المؤيدة من المصادر الأخرى، ويتم

الحصول عليها بواسطة الفحص الفعلي، المصادقات (الإيجابية، العمياء، السلبية)، الملاحظة، الاستفسار من العميل، إعادة الحساب، الإجراءات التحليلية، وينبغي على المدقق اتخاذ القرار في كل عملية تدقيق وفق حكمه المهني لتحديد حجم ونوع أدلة الإثبات الملائمة الواجب جمعها لتكون الأساس لرأيه عن مدى عدالة القوائم المالية، وذلك في ضوء اعتبارات تكلفة الأدلة المتاحة وقوّتها (القاضي، دحدوح، و قريط، أصول المراجعة، 2013). تعتبر كفاية الأدلة وملائمتها من أهم الخصائص التي ينبغي أن تتوافر في الأدلة كي يقتنع بها المدقق، ويقصد بكفاية الأدلة حجم أو كمية الأدلة الواجب جمعها من المدقق لتدعيم رأيه ويتم قياسها بحجم العينة المختارة، فكلما زاد حجم العينة عند تنفيذ إجراء ما من إجراءات التدقيق، كلما كانت الأدلة أكثر كفاية (Alvin, Randal, & Mark, 2014, p. 176) أما ملائمة الأدلة فيقصد بها القياس النوعي لأدلة الإثبات ومدى صلتها بتوكيد خاص وموثوقيتها، وهي لا تتأثر بحجم العينة وإنما تتأثر باختيار المدقق لإجراءات معينة تساعده على تحقيق خاصية معينة أو أكثر من خصائص الدليل الملائم (IAASB, 2022, p. 413). تتفاوت أدلة الإثبات من حيث قوتها ودرجة الاعتماد عليها، مما يتطلب من المدقق الاستعانة بخبرته وعلمه ورأيه وحكمه المهني لاختيار أقواها حجة لتدعيم رأيه وتعزيزه ورفع درجة التأكد من صحة تقريره (الخطيب و مسعد، 2009).

2.5.1.4 الإشراف الجيد على فريق التدقيق

2.5.1.5 استخدام الإجراءات التحليلية

سيتم مناقشته في الفصل القادم.

2.5.1.6 ضغوط موازنة الوقت

2.5.1.7 الاتصال بين المدقق الخارجي والعميل

2.5.2 العوامل المتعلقة بالمدقق

2.5.2.1 التأهيل العلمي والعملي الإلزامي:

يتمثل التأهيل العلمي والعملي للمدقق في ضرورة اكتساب المدقق التحصيل العلمي المناسب للمهام والوظائف التي سيقوم بها من خلال عملية التدقيق، وتوفر الكفاءة العملية إلى جانب الكفاءة العلمية، نظراً لضخامة مسؤولياته في ظل الكم الهائل من المعلومات، ويحتاج المدقق إلى مجموعة من المقومات ليكون مؤهلا لأداء

عمله أهمها(القاضي وآخرون، 2221 26): 1) التأهيل العلمي المناسب في مختلف المجالات التي تفيد المهنة 2) القدر المناسب من الخبرة والتدريب في الأمور المحاسبية ومتطلبات عملية التدقيق والتعامل مع التكنولوجيا الحديثة 3) القدرة على التعليم المستمر في مختلف النواحي التي تخدم المهنة 4) الاستفادة من التغذية الراجعة لمختلف عمليات التدقيق 5) القدرة على فهم تعليمات وسياسات التدقيق الواردة في المعايير الدولية. يتضمن التأهيل العلمي والعملي بشكل عام محتوى المعرفة والمهارات التقنية والوظيفية والسلوكية والقيم المهنية والأخلاقية التي يتمتع بها المدقق، وينم مستوى التأهيل العلمي والعملي عن مدى كفاءة المدقق لتوفير خدمات التدقيق وإنجاز عملية التدقيق بمستوى عالٍ من الكفاءة والفعّالية (نور، عبيد، و شحاته، 2007). ولم تحدد معايير التدقيق الدولية معياراً خاصاً للتأهيل العلمي والعملي للمدقق، ولكنها أوردت في فقرات متعددة القواعد التي تنظم التأهيل المهني للمدقق في عدة معايير، حيث حددت مفهوم التأهيل المهني وربطته بالمعرفة العلمية والخبرة العملية، مع ضرورة اجتياز المدقق اختباراً تأهيلياً تحدد ضوابطه المنظمات المهنية المختصة في كل دولة.

2.5.2.2 خبرة المدقق الشخصية:

يشير الاتحاد الدولي للمحاسبين في معيار التعليم الدولي IES 8 إلى أهمية تمتع المدقق بالخبرة العملية ليكون قادراً على أداء عمله بكفاءة (IAASB, 2022) وتعرّف الخبرة بأنها المعرفة في مجال محدد والفهم الواضح لمشكلات معينة في هذا المجال، ومهارات حلّها، وتنشأ الخبرة من تراكم المعرفة والفهم والمهارات المكتسبة من الممارسة العملية بالإضافة إلى الدراسة والدورات التعليمية والتجارب الشخصية للمدقق، حيث إن تكرار أداء المهمة يجعلها تصبح عادة ويؤدي إلى خبرة أكبر (Hudiwinarsih, 2010) ، وتعد خبرة التدقيق عاملاً مؤثراً في الكفاءة وترتبط بشكل وثيق مع التأهيل العلمي للمدقق، حيث تنتج الكفاءة من التعليم والخبرة (السيد شحاته و نصر علي، 2004) ويتطلب المحافظة عليها وعياً مستمراً بالتطورات التجارية والمهنية والفنية ذات الصلة، ولابد أن تتوافر في المدقق الكفء القدرات والصفات التي تمكنه من أداء دوره بكفاءة في مواقع العمل (حسن، 2211) إن ازدياد خبرة المدقق يعني ازدياد كمية المعرفة لديه ونوعيتها، مما يساعده على تحديد أهمية الأدلة واكتشاف مصادر وطرائق مبتكرة لجمع أدلة الإثبات الملائمة (Kaplan, Donnell, & Arel, 2008)، وتلعب الخبرة دوراً أساسياً في حل المشكلات من خلال زيادة القدرة على تحديد المشكلة وتفهمها والتمييز بين المعلومات

الملائمة وغير الملائمة لإيجاد الحلول وتحديد استراتيجيات حل المشكلات (نور، عبيد، و شحاته، 2007)، كما تؤثر الخبرة على مدى اقتناع المدقق بالمعلومات المقدمة من الإدارة، حيث إنها لا تعدّ مصدراً موضوعياً للمعلومات، وكلما ازدادت خبرة المدقق أصبح أقل اعتماداً على المعلومات التي تقدمها الإدارة كما ترتبط خبرة المدقق بتدقيق البيانات المالية من حيث المدة التي قضاها بالتدقيق (عدد السنوات)، بالإضافة إلى عدد المهام التي تعامل معها، فكلما كان المدقق أكثر خبرة، أصبح أكثر قدرة على تفسير نتائج التدقيق، كما تلعب خبرة المدقق دوراً مهماً في كفاءة عملية التدقيق بسبب تأثيرها في كافة مراحل العملية ومهامها، فالمدقق ذو الخبرة الأكبر يستطيع تحليل الأحداث والمعطيات والمعلومات بعمق ويقوم باكتشاف الاحتيال والأخطاء بشكل أفضل، مما يؤدي إلى خفض زمن عملية التدقيق وتكلفتها.

2.5.2.3 تطبيق اللوائح الخاصة بالحفاظ على التأهيل على مستويين – الأفراد والشركة ككل:

أولاً يتعين على الشركات التأكد من أن الأفراد مؤهلين لإجراء عمليات التدقيق التي يتحملون مسؤوليتها. وهذا يشمل: 1) تقييم الكفاءة الفردية بداية في التوظيف وبعد ذلك سنوياً من خلال التقييمات والتدريب المناسب لتحديث وتطوير مهارات وخبرات الأفراد على جميع المستويات بما في ذلك الشركاء. 2) جودة شريك التدقيق وموظفي التدقيق من منظور المحاسبة والمراجعة الفنية بما في ذلك معرفتهم الصناعية وخبراتهم الفنية المتخصصة. 3) جميع الأفراد ممتثلون للمبادئ التوجيهية وإرشادات التعليم المهني المستمر وتحديد الكميات المطلوبة من التدريب المنظم (مثل حضور الدورة)، والتدريب غير المنظم (مثل القراءة)، كما يجب أن يكون التدريب مناسباً لنوع عمليات التدقيق التي يتم إجراؤها. 4) التوجيه والإشراف على العمل المفوض إلى الأفراد للتأكد من أنه يتم تنفيذه وفقاً لبيان معايير المراجعة (SAS) 240 مراقبة الجودة لأعمال المراجعة.

في المستوى الثاني أي مستوى الشركة كلها، هناك حاجة للحفاظ على الاستمرارية والاتساق من خلال أدلة المراجعة والبرامج وقوائم المراجعة وما إلى ذلك، وتسجيل العمل بحيث يتم الاحتفاظ بمجموعة من المعارف التي يمكن أن تلبي احتياجات تغيير الموظفين. يجب أن يكون لدى الشركة كلها أيضاً ترتيبات لضمان أن لديها موارد كافية من المستوى المناسب حتى تتمكن من إجراء عمليات التدقيق الخاصة بها بشكل فعال. بمعنى آخر تحتاج الشركات إلى التأكد من أن لديها الإجراءات والموارد. تعدّ جودة الأشخاص الخاضعين للتدقيق أمراً أساسياً لفعالية

كل من التدقيق والعلاقة مع لجنة التدقيق. من المهم أن يكون هناك مستوى مناسب من الاستمرارية من سنة إلى أخرى مع مراعاة الترتيبات الخاصة بتناوب شركاء المراجعة الرئيسيين.

ومن أجل التعامل مع تنقيب البيانات يتطلب اكتساب المدقق لمجموعة من المهارات الأساسية كالآتي:

1) مهارات تحليلية 2) مهارات تقنية 3) مهارات إحصائية، (الجندي، 2012) ويضاف إلى ما سبق مهارات أخرى عامة مثل التصور والتخيل والتوقع والتنبؤ والمرونة والقدرة على اتخاذ القرارات، وتعتبر هذه الخطوة مهمة جداً في تحديدها والوقوف عليها إذ من الضروري تحديد المهارات والصفات التي يجب أن يتحلى بها محلل البيانات حتى يتمكن من تنفيذ عملية تنقيب البيانات بالشكل الصحيح (علوان، 2020، صفحة 382).

2.5.2.4 بذل العناية المهنية اللازمة وممارسة الشك المهني:

تبرز أهمية هذا العامل وضرورة الأخذ به عند القيام بمهام عملية التدقيق للوفاء بمسؤوليات العملية وتجنب المساءلة القانونية، ويقصد بالعناية المهنية قيام المدقق بأداء عمله بمستوى أداء مميز عند ممارسته للمهنة، في جميع مراحل العمل (القاضي، دحدوح، و قريط، أصول المراجعة، 2013)، وهناك عدة نقاط تعطي دليلاً على الوصول إلى المستوى المطلوب من العناية المهنية المبذولة من مدقق الحسابات من أهم هذه النقاط: 1) السعي المستمر للحصول على المعرفة وخاصة تلك التي تمكّن من التنبؤ بالأخطار الكامنة 2) الأخذ بعين الاعتبار الظروف غير العادية أو العلاقات غير الطبيعية التي تحدث في منشأة العميل، عند تخطيط عملية التدقيق أو أثناء تنفيذ الاختبارات 3) إعطاء أهمية متزايدة للخطر الذي تظهره الخبرة المهنية للمدقق أو التعامل السابق مع العميل 4) العمل المستمر على تطوير مجال الخبرة المهنية، وخاصة في مجال اكتشاف الأخطاء والاحتيال. وقد ركّزت المعايير الدولية على ضرورة الأخذ بمتطلبات العناية المهنية الواجبة فيما يتعلق بممارسة الشك المهني من قبل المدقق عند تخطيط وأداء عملية التدقيق، فالشك المهني هو نمط من أنماط التفكير والتصرف ينطوي على وجود عقلية متسائلة بشكل مستمر لدى المدقق حول مدى صحة المعلومات وأدلة الإثبات التي تم الحصول عليها بوجود تحريف هام ومؤثر فيها ناتج عن الغش، فالمدقق لا يشكك بأمانة الإدارة ولا يسلّم بنزاهتها إلا من خلال أدلة معقولة ومقنعة، وتبرز أهمية الشك المهني بشكل خاص عند دراسة مخاطر التحريفات الجوهرية الناتجة عن الاحتيال، وتؤثر خبرة المدقق السابقة مع العميل فيما يتعلق بأمانة ونزاهة الإدارة في ضرورة اتباعه أسلوب الشك

المهني (الخطيب و مسعد، 2009، صفحة 121)، فبذل العناية المهنية اللازمة من العوامل التي لها تأثير جوهري في تكلفة عملية التدقيق من خلال تجنيب المدقق لتكاليف الدعاوى القضائية بعد عملية التدقيق، وزيادة خبرة المدقق ورفع كفاءته مما يساهم في خفض زمن عملية التدقيق، لذلك يمكن القول بأن بذل العناية المهنية اللازمة لعملية التدقيق لها أثر فعّال في رفع كفاءة عملية التدقيق. أما بالنسبة لممارسة الشك المهني من المدقق فإن لها تأثيراً مزدوجاً في كفاءة عملية التدقيق، فهي قد تتطلب زيادة إجراءات التدقيق وأدلة إثبات إضافية مما يؤدي إلى زيادة تكلفة عملية التدقيق والزمن المستغرق لإنجازها ومن ثم خفض كفاءة التدقيق، لكنها من جهة أخرى تفيد المدقق في خفض مخاطر وجود الاحتيال وتجنبه تكاليف ما بعد التدقيق، لذلك على المدقق ممارسة الشك المهني بطريقة متوازنة دون تحفظ أو إفراط للوصول إلى المستوى الأمثل من الشك المهني الذي يضمن الكفاءة المثلى.

2.5.3 العوامل المتعلقة بمكتب التدقيق

حجم المكتب والسمعة والتخصص الصناعي وتنظيم المكتب.

2.5.4 العوامل المتعلقة بالعلاقة بين مكتب التدقيق وعميل التدقيق

أتعاب التدقيق وطول مدة العلاقة بين المدقق والعميل وتضارب المصالح بين المدقق والعميل وتقديم الخدمات الاستشارية (الخدمات بخلاف التدقيق).

2.5.5 العوامل المتعلقة بعميل التدقيق

كبر حجم العميل والوضعية المالية للعميل وطبيعة الملكية والمديونية وخصائص مجلس الإدارة وفعالية لجنة التدقيق والتدقيق الداخلي وفعالية نظام الرقابة الداخلية ونظام المعلومات المحاسبي.

2.5.6 العوامل المتعلقة ببيئة التدقيق

الإطار التنظيمي للمهنة والإطار التشريعي للمهنة ومخاطر المسؤولية القانونية والرقابة على جودة التدقيق والمنافسة.

2.6 المبحث السادس: الثقة بالتقارير المالية

ينصبّ موضوع الثقة بالتقارير المالية على تحقيق الهدف من هذه التقارير مع ضمان خصائصها النوعية وبيان أسباب انخفاض هذه الثقة ودور المدقق في تعزيزها.

2.6.1 القوائم المالية وأهدافها

تمثل البيانات المالية المنشورة مجموعة من البيانات المالية الأساسية التي تصدرها الشركات المساهمة مرتبة في جداول تعدّ وفق مواصفات معينة وذلك بموجب مجموعة من المفاهيم والمبادئ المحاسبية وعلى أساس منطقي وبصور متسقة (مطر و السويطي، 2012، صفحة 309)

وتعدّ هذه القوائم المالية المنشورة بمنزلة اعتراف أو توضيح لمركز الشركة المالي وذلك للاستفادة منه من قبل المهتمين ومستخدمي هذه القوائم، والتي تصنف إلى عدة قوائم منها: قائمة المركز المالي – قائمة الدخل – قائمة التدفقات النقدية – قائمة الأرباح المحتجزة – قائمة التغير في حقوق الملكية.

أهداف القوائم المالية (القرالة، 2011، صفحة 31):

1. توفير معلومات موثوق فيها عن الأحداث والموارد والالتزامات الاقتصادية لمنشآت الأعمال من أجل:
   - تقييم مواطن القوة والضعف
   - إظهار مواطن التمويل والاستثمار
   - إظهار أساس مواردها لأغراض النمو
2. توفير معلومات موثوق فيها عن التغيرات في صافي الموارد التي تنشأ من الأنشطة الموجهة لتحقيق أرباح منشأة الأعمال من أجل:
   - إظهار العائد الموزع المتوقع للمستثمر
   - إظهار قدرة منشأة الأعمال على سداد الدائنين والموردين وتوفير الوظائف للعاملين وسداد الضرائب

وتوليد الأموال لأغراض التوسع

- تزويد الإدارة بالمعلومات المالية النافعة لتقدير الأرباح المحتملة للمنشأة
- إظهار ربحية المنشأة طويلة الأجل

3. توفير المعلومات المالية النافعة لتقدير الأرباح المحتملة للمنشأة
4. توفير الاحتياجات الأخرى من المعلومات عن التغيرات في الموارد والالتزامات الاقتصادية
5. الإفصاح عن المعلومات الأخرى الملائمة لاحتياجات مستخدمي القوام المالية
6. مساعدة المستثمرين والدائنين في تقييم صافي التدفقات النقدية المستقبلية للمنشأة المرتبطة بالتوقيت وعدم التأكد

2.6.2 الخصائص النوعية للمعلومات المالية

تنقسم إلى الخصائص النوعية الأساسية والخصائص النوعية الثانوية:

2.6.2.1 تشمل الخصائص النوعية الأساسية خاصيتين هما الملائمة والتمثيل الصادق:

- **أولاً: الملائمة:**

تكون المعلومات المحاسبية ملائمة إذا كانت تستطيع إحداث فرق بالقرار لمساعد المستخدمين في التنبؤ بنتائج الأحداث الماضية والحاضرة والمستقبلية وتعزيز أو تصحيح التوقعات السابقة، والملائمة للهدف تعني بأن المعلومات المحاسبية تكون ملائمة عندما تمكن المستخدمين من إدراك أهدافهم وهذا أمر يصعب الوصول إليه ذلك لأن أهداف المستخدمين مختلفة فكل مستخدم له أهداف قد تختلف عن المستخدمين الآخرين لذلك تعتبر هذه الخاصية ذاتية لأنها تتعلق بالمستخدمين وأهدافهم المتباينة ولكي تكون المعلومة المحاسبية ملائمة للقرار يجب أن تتمتع بعدة خصائص، هي:

- القيمة التنبؤية:

تمثل مقدرة المعلومات المحاسبية في تحسين قدرة متخذ القرار على التنبؤ بنتائج التوقعات المستقبلية في ضوء نتائج الماضي والحاضر، فبدون معرفة الأحداث الماضية يصعب التنبؤ بما ستكون عليه في المستقبل كما أن

معرفة نتائج الأحداث الماضية دون اهتمام بالمستقبل يعتبر عملاً غير هادف، وبمعنى آخر تساعد القيمة التنبؤية للمعلومات مستخدميها في التنبؤ بالنتائج المتوقعة للأحداث المختلفة وتؤكد توقعاتهم أو تساعدهم في تعديلها أو تصحيحها.

- القيمة التأكيدية:

إن المعلومات المحاسبية لها القدرة على عمل قرارات بواسطة تحسين قدرة متخذي القرار في التنبؤ وتأكيده، أو تصحيح توقعاتهم السابقة عن طريق المعرفة بالأحداث السابقة للتنبؤ المستقبلي للأحداث المشابهة، فالمعلومات تكون ملائمة إذا كانت قادرة على تخفيض عدم التأكد، وهذا يمثل مفهوم التغذية العكسية في المعلومات المحاسبية التي ينتجها النظام المحاسبي، فعلى سبيل المثال صافي دخل الفترة الحالية له قيمة تنبؤية إذا ساعد المستخدمين في التنبؤ بالتدفقات النقدية المستقبلية، وله قيمة تأكيدية إذا ساعد المستثمرين في تأكيد أو تغير التقديرات السابقة لقدرة الشركة على توليد التدفق النقدي.

- المادية (الأهمية النسبية):

يعدّ بندٌ معينٌ مهماً نسبياً إذا كان إدراجه أو حذفه سوف يؤثر على أو يغير من الحكم الشخصي لفرد متوسط المهارة في حين يكون غير مهم نسبياً ومن ثم غير ملائم إذا كان إدراجه أو حذفه لن يؤثر على متخذ القرار، وبصفة عامة فإن البند يجب ان يكون له أثر وإلا لن تكون هناك حاجة للإفصاح عنه.

- **ثانياً: التمثيل الصادق:**

تمتلك المعلومات خاصية التمثيل الصادق عندما تتطابق المعلومات المنشورة في التقارير المالية مع الأحداث والعمليات الاقتصادية للوحدة الاقتصادية، أي مطابقة الأرقام والأوصاف للعمليات المنشورة مع الأحداث الفعلية للوحدة الاقتصادية، بمعنى آخر تمثل الأرقام ما حصل بالفعل، ولكي تكون المعلومة المحاسبية ذات تمثيل صادق يجب أن تتمتع بعدة خصائص، هي:

- الاكتمال:

من أجل أن يتحقق التمثيل الصادق يجب أن تكون المعلومات في القوائم المالية كاملة ضمن حدود الأهمية النسبية والتكلفة فإن أي حذف للمعلومات يمكن أن يجعلها خاطئة أو مضللة، ولكي تكون المعلومات الواردة في الكشوفات المالية موثوقاً فيها يجب أن تكون مكتملة في حدود ما تسمح به اعتبارات الأهمية النسبية دون إهمال المعلومات التي يمكن أن تؤثر في قرارات مستخدمي الكشوفات المالية، وتتضمن هذه الخاصية كافة المعلومات الضرورية التي يجب إيصالها للمستخدم لفهم الظاهرة التي تم تمثيلها بما في ذلك جميع الأوصاف والتفسيرات اللازمة.

- الحيادية:

تتمتع هذه الخاصية بأهمية كبيرة لدى معدي القوائم المالية وتعني الحيادية أن يتم إعداد تلك القوائم بالتركيز على الملاءمة والثقة في المعلومات المحاسبية وليس على النتائج المستخرجة من تطبيق هذه المعايير، ولا تعني الحيادية ان المعلومات من دون غرض، أو ليس لها تأثير على سلوك المستخدم لكن المقصود هو تجنب التحيز المتعمد الذي يهدف إلى التوصل إلى نتائج مسبقة أو التأثير على سلوك مستخدم هذه المعلومات في اتجاه معين.

- الخلو من الأخطاء:

أي بند للمعلومات خالٍ من الأخطاء سوف يكون أكثر دقة، ومن ثم يكون تمثيلاً صادقاً للبند المالي وهذا التمثيل الصادق لا يعني الخلو من الأخطاء تماماً وذلك لأن معظم التقارير المالية يجري قياسها من خلال أنواع مختلفة من التقديرات التي تتضمن أحكام إدارة الشركات، فالإدارة يجب أن تقدر مبالغ الحسابات غير المحصلة لتحديد مصروف الديون المعدومة، وتحديد مصروف الإهتلاك وتقدير العمر الانتاجي للمكائن والمعدات وقيمة النفاية للأصول.

2.6.2.2 الخصائص النوعية الثانوية Qualities Fundamental

الخصائص النوعية التعزيزية هي خصائص مكملة للخصائص النوعية الأساسية، هذه الخصائص تميز المعلومات الأكثر فائدة من المعلومات الأقل فائدة. والخصائص التعزيزية هي القابلية للمقارنة، التحقق، التوقيت المناسب، القابلية للفهم وأدناه مفهوم كل خاصية:

- **أولاً: القابلية للمقارنة:**

يقصد بقابلية المقارنة للقوائم المالية إمكانية مقارنة القوائم المالية لفترة مالية معينة مع القوائم المالية لفترة أو فترات أخرى سابقة لنفس المنشأة، أو مقارنة القوائم المالية للمنشأة مع القوائم المالية لمنشأة أخرى ولنفس الفترة، ويستفيد مستخدمو المعلومات المحاسبية من إجراء المقارنة لغرض اتخاذ القرارات المتعلقة بقرارات الاستثمار والتمويل وتتبع أداء المنشأة ومركزها المالي من فترة لأخرى، وإجراء المقارنة بين المنشآت المختلفة، والهدف من هذه المقارنة هو تحديد وتفسير أوجه التشابه والاختلاف في المعلومات المحاسبية والتوصل إلى أخذ فكرة عن مسائل معينة وكلما كانت للمعلومات قابلية للمقارنة ازدادت منفعتها بالنسبة للمستخدمين منها، مع الإشارة إلى أن هذه الخاصية تتأثر بمبدأ الثبات في الطرق والسياسات المحاسبية المستخدمة إذ كلما تم الالتزام بمبدأ الثبات كلما اكتسبت المعلومات المحاسبية القابلية للمقارنة.

- **ثانياً: التحقق:**

تتحقق هذه الخاصية عندما تحدث درجة عالية من الاتفاق بين عدد من الأفراد القائمين بالقياس والذين يستخدمون نفس طريقة القياس وذلك كأن يصل عدد من المدققين المستقلين إلى نفس النتيجة بخصوص عدد من القوائم المالية، فإذا وصلت أطراف خارجية باستخدام نفس طرق القياس إلى نتائج مختلفة، فإن القوائم المالية تكون غير قابلة للتحقق منها ولا يمكن للمراجعين إبداء الرأي فيها.

- **ثالثاً: التوقيت المناسب:**

تعدّ الحاجة إلى المعلومات حاجة جارية وفورية ولا سيما أن كثيراً من المعلومات تفقد أهميتها بسرعة شديدة نتيجة للتغيرات الكبيرة في الظروف البيئية المحيطة، ويعرف مجلس معايير المحاسبة الدولية (IASB) التوقيت المناسب باعتبارها واحدة من الخصائص التي تحدد ملائمة المعلومات المحاسبية، إذ يعدّ توقيت إعلان التقارير المالية من أهم المقاييس التي تستخدم لقياس منفعتها، فالتقارير التي تصل إلى المستخدمين في فترة قصيرة تعد معلومات حديثة يستجيب لها السوق المالي بدرجة أكبر من استجابته في حال تأخرت هذه المعلومات لفترة طويلة، ومن جانب آخر فإن ورود معلومات جديدة للسوق يؤدي إلى زيادة في حجم التداول نتيجة لاختلاف

تفسير المتعاملين في السوق لهذه المعلومات، وعليه فإن الإبلاغ المالي بمحتواه لا يمكن أن يكون فعالاً ما لم يتم مراعاة التوقيت المناسب لعرض المعلومات.

- **رابعاً: القابلية للفهم:**

تتطلب هذه الخاصية قابلية المعلومات المحاسبية للفهم من المستخدمين للمعلومات المحاسبية، ويفترض أن لدى مستخدمي المعلومات المحاسبية مستوى معقول من المعرفة في مجال المحاسبة، وفي أعمال المنشأة ونشاطاتها الاقتصادية، ولديهم الرغبة في بذل الجهد الكافي لدراسة المعلومات المحاسبية المقدمة في التقارير المالية للشركة. كما يجب أن تكون المعلومات المالية المعروضة بعيدة عن التعقيد والصعوبة، وحتى يتحقق للمعلومات المحاسبية الاستجابة المطلوبة يجب أن تقدم في شكل وبطريقة يمكن للمستفيد منها أن يستخدمها بسهولة لا أن تكون مجرد توصيل أرقام وعبارات عن نشاط المنشأة، ذلك أن المعلومات التي تأخذ شكلاً غير مألوف يكون احتمال تجاهلها أو عدم إمكانية ترجمتها إلى معنى مفهوم كبيراً.

2.6.3 أسباب انخفاض الثقة بالتقارير المالية

إن من أهم الأسباب التي أدت إلى انخفاض الثقة في البيانات المالية تتمثل في (الشرع 2008 ص55):

1. قيام الإدارة بإعداد تقارير مالية مضللة وغير متفقة مع المعايير المحاسبية الدولية وخلق انطباع مختلف عن الوضع المالي الحقيقي أو اختيار تطبيق سياسات وطرق معينة لتحقيق أغراض معينة حيث إن المرونة في اختيار السياسات والبدائل المحاسبية قد يسمح للإدارة في بعض الأحيان أن تتلاعب في تقاريرها المالية.
2. ضعف إدارة المراجعة الداخلية داخل الشركات وارتباطها بالإدارة وعدم قدرتها على تقييم وفحص مقومات النظام المحاسبي واختيار مدى دقة المعلومات المالية والتشغيلية ومدى الالتزام بالقوانين والنظم المعمول بها.
3. إدارة الشركات من خلال مجالس إدارة ضعيفة غير مؤهلة وغير قادرة على تصميم وتشغيل نظم فعالة للرقابة مع غياب تمثيل الأعضاء المستقلين في مجلس الإدارة مما يقلل من قدرة وإمكانية تلك المجالس

على مناقشة التقارير المالية قبل اعتمادها وعد وجود قوانين تلزم تلك المجالس بتشكيل لجان المراجعة..

4. الفساد المالي والإداري في الشركات وسوء استخدام السلطات الممنوحة للقائمين على إدارة الشركات.
5. عدم كفاءة أنظمة الرقابة الداخلية في الشركات وضعفها وعجزها عن تقديم تأكيدات معقولة بشأن رقابة العمليات المرتبطة بكفاءة وفعالية استخدام موارد المنظمة ورقابة التقارير المالية التي ترتبط بمدى دقة إعداد التقارير المالية ورقابة الإذعان المرتبطة بإذعان الشركة للقوانين والأنظمة المتبعة.
6. المشاكل المالية التي تعرضت لها العديد من كبرى الشركات العالمية التي أدت إلى ظهور العديد من حالات الإخفاق والفضائح المالية والمحاسبية بالإضافة إلى سلسلة تلاعب الشركات في قوائمها المالية والتي ظهرت في بدايات القرن الحادي والعشرين
7. ويضيف الباحث ازدياد حجم العمليات وضعف استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة.

وقد أدى ذلك إلى المطالبة بالمزيد من الضوابط والإجراءات لتحقيق الثقة والمصداقية في التقارير المالية وحسب رأي المدقق فإن ضعف الثقة يشكل عاملاً مهماً يسهم في تحسين جودة التقارير المالية من خلال حث المجتمع والإدارات ومهنة التدقيق على تعزيز دورها في الحفاظ على مستوى الجودة والحد من التلاعب وممارسات المحاسبة الإبداعية وقد تحدثت دراسات أخرى عن دور الثقة المفرطة العكسي في انخفاض جودة التقارير المالية (صالح، أحمد، و أحمد، 2022) وقد ركزت هذه الدراسة على بحث دور الإجراءات التحليلية المتقدمة في تحسين فعالية ورفع كفاءة عملية التدقيق لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

2.6.4 دور المدقق في تعزيز الثقة بالتقارير المالية

إن الفرضية التي تقوم عليها عملية التدقيق هي أن التقارير المالية غير المدققة لا يمكن الاعتماد عليها بشكل كامل من قبل مستخدمي هذه التقارير كونها تفتقر للموثوقية الكاملة (الذنيبات، 2012) ذلك ما جعل الهدف من عملية التدقيق الخارجي هو إبداء رأي فني ومحايد في عدالة التقارير من قبل طرف خارجي ومستقل (1) SAS ويعتبر مستخدمو التقارير المالية هذا الرأي على أنه مؤشر على مدى إمكانية الاعتماد على القوائم المالية في اتخاذ قراراتهم (أرينز و لوبك، 2005، صفحة 35)، وتعني الثقة قدرة المعلومات على التعبير عن المغزى

الأساسي للأهداف أو العمليات التي تمثلها، ومن ثم تمكن مستخدمها من الاعتماد عليها في بناء قرارته المختلفة، ويمكن القول بأن أي معلومات مفيدة تكون محل ثقة مستخدمها، ولا تعني الثقة توفر الدقة المطلقة لأن هناك معلومات قد تكون تقديرية أو تقريبية ومع ذلك يمكن أن تكون موثوقة، لأن الهدف الأساسي هو تقديم معلومات تكسب ثقة أكبر عدد من المستخدمين (الليلة، 2010، صفحة 13)، أما المصداقية فتعني وجود درجة عالية من التطابق والتوافق بين المعلومات وبين الظواهر المراد التقرير عنها، والمصداقية من الصدق أي تمثيل جوهر الشيء وليس فقط تمثيل الشكل، كما يقصد بالمصداقية الوصول إلى يقين تام ينفي محاولة الشك، وتعتبر المصداقية إحدى الركائز التي تبنى عليها الموثوقية، وهذه الأخيرة من الضروري توفرها في المعلومات لكي تعبر بصدق عن العمليات والأهداف التي تمثلها أو ممكن أن تمثلها والمقصود هنا الأحداث المحتملة والمتوقعة الحدوث أو غير المؤكدة (هيري، 2018، صفحة 63)

أما صحة البيانات المالية فقد عرفها (جربوع، 2003، صفحة 82) بأنها درجة ثقة أو احتمال أن تعبر القوائم المالية بصدق عن المركز المالي ونتائج الأعمال أي احتمال خلوها من الأخطاء الهامة، والمدقق عادة يحدد قبل القيام بعملية التدقيق درجة الاطمئنان المرغوبة أو المستهدفة بناءً على تقديره الشخصي وحفاظاً على صحة البيانات وثقتها فلقد أشار (الرماحي، 2009، صفحة 112) بأنه لا يحق لمدقق الحسابات أن يقوم بتنظيم الحسابات وتدقيقها، ويلاحظ أن تحديد درجة الثقة المطلوبة في البيانات المالية وهي 95% يعني أن هناك سماح للوقوع في الأخطاء بنسبة 5% كحد أعلى، إذ إن الوصول بنتيجة التدقيق إلى مستوى ثقة 100% أمر لا يمكن أن يحدث في عملية التدقيق إن لم يكن مستحيلاً، وإلا كان معنى ذلك أن مدقق الحسابات يضمن خلو القوائم المالية من أي أخطاء مهمة وهذا لا يتحقق إلا بإجراء تدقيق تفصيلي شامل الأمر الذي يعد مستحيلاً هذه الأيام. وتتحقق درجة الاطمئنان المطلوبة عن طريق جمع أدلة الإثبات، وكلما زادت درجة الاطمئنان المحققة عن الدرجة المرغوبة زادت درجة ثقة المدقق في أن القوائم المالية لا تتضمن أخطاء مهمة، وعموماً يجب أن تكون الدرجة المحققة بعد التدقيق أكبر من الدرجة المرغوبة وإلا امتنع المدقق عن إصدار تقرير غير مقيد. ويلاحظ أن هناك ارتباطاً بين درجة الاطمئنان المرغوبة وأدلة الإثبات فكلما زادت الدرجة المطلوبة زادت كمية أدلة الإثبات الواجب

أن يجمعها المدقق ومن ثم ازدادت التكلفة، وبناءً على ما سبق فإن قرار المدقق بتحديد درجة الاطمئنان المرغوبة سيتحدد بناءً على تكلفة الحصول على أدلة الإثبات والعائد الناتج عن هذا التدقيق عند النقطة التي تتعادل فيها تكلفة الحصول على أدلة إضافية مع العائد الناتج من هذه الأدلة الإضافية، فإذا زادت التكلفة عن العائد توقف المدقق عن جمع أدلة الإثبات وعموماً فإن قرار المدقق في هذه الحالة لن يخرج عن إحدى الحالات التالية: أن يتفاوض مع المنشأة على زيادة أتعاب عملية التدقيق أو يصدر تقريراً يمتنع فيه عن إبداء الرأي (لعدم الحصول على أدلة كافية) أو ينسحب من عملية التدقيق، ودرجة الاطمئنان المرغوبة قد تكون سياسة ثابتة لمكتب التدقيق بمعنى أن المكتب يسعى إلى تحقيق درجة اطمئنان محددة بأداء كل عملية من عمليات التدقيق، ومع ذلك فهناك ظروف ستؤدي إلى اختيار درجة اطمئنان أكبر من الدرجة المعتادة عندما يعتمد الغير اعتماداً كبيراً على القوائم المالية، ويرجع ذلك إلى وجود أخطاء هامة جوهرية يترتب عليها ضرر اجتماعي بالغ لعدد من الأشخاص، وهنا يمكن تبرير أي تكلفة عالية لأدلة الإثبات الإضافية التي تستلزمها درجة الاطمئنان المرتفعة التي يختارها المدقق في هذه الحالة، وهناك عدة مؤشرات يستند إليها المدقق في تحديد ما إذا كان الغير يعتمد كثيراً على القوائم المالية ومن ثم اختبار درجة اطمئنان تفوق العمل المعتاد كحجم المنشأة معبراً عنه بإجمالي الأصول أو إجمالي الإيرادات فكلما كان الحجم كبيراً، دل ذلك على زيادة اعتماد الغير على القوائم المالية وأيضاً ملكية المنشأة فالقوائم المالية للشركات المساهمة التي تتداول أسهمها في السوق المالي يعتمد عليها أشخاص كثر بعكس القوائم المالية للشركات العادية وأخيراً التزامات المنشأة فكلما كانت القوائم المالية تتضمن التزامات بمبالغ كبيرة لجهات متعددة فإن عدداً كبيراً من الأشخاص يعتمد عليها بعكس ما لو كانت هذه الالتزامات محددة (جربوع، 2003، صفحة 82).

وبما أن الوظيفة الرئيسية للمدقق هي إضافة الثقة إلى القوائم المالية المعدة بواسطة إدارة المنشأة ويتطلب هذا من المدقق أن يتمتع بثقة الآخرين الذين يعتمدون على رأيه كقاضٍ خبير بعدالة تمثيل القوائم المالية ومن أجل تحقيق هذا الهدف فإنه يفترض في المستفيدين الخارجيين الذين يعتمدون على رأي المدقق أن يكونوا على ثقة في رأي المدقق وأهميته وإن شرط فعالية التدقيق وكفاءته يمنح الثقة في عمل المدقق، وبمعنى آخر إذا تأكد للمستفيدين

الخارجيين اعتماد المدقق على أدوات فعالة وذات كفاءة في التدقيق فإن ذلك سيضفي المزيد من الثقة على القوائم المالية وتشير الثقة إلى رضى المدقق لموثوقية التأكيد الصادر من أحد الأطراف لاستعمال الطرف الآخر ولتوفير مثل هذه الثقة فإن المدقق يقوم بتقييم الأدلة التي تم تجميعها نتيجة الإجراءات المتخذة وبيان استنتاجاته إن درجة الرضى المتحققة ومن ثم مستوى الثقة الذي قد يتم توفيره يعتمد على تنفيذ الإجراءات ونتائجها.

يوفر المدقق في مهمة التدقيق مستوىً عالياً ولكن ليس مطلقاً من الثقة بأن المعلومات الخاصة بالتدقيق تخلو من أخطاء جوهرية ويتم إبداء ذلك بشكل إيجابي في تقرير المدقق كثقة معقولة ويجب على مدقق الحسابات مراعاة العرض السليم للبيانات المحاسبية في القوائم المالية بحيث يسهل فهمها وتبويبها بشكل يمكّن مستخدمي القوائم المالية من عمل المقارنات والاستنتاجات التي تساعدهم في الحصول على البيانات اللازمة عن استثماراتهم وفوائدها المستحقة لهم طرف المنشأة موضوع التدقيق، كما يجب الإفصاح عن الحقائق المالية وغير المالية التي تهم مستخدمي تلك القوائم المالية مثل وجود أحداث مستقبلية تؤثر في الحسابات، وجود قيود على عملية التدقيق من قبل إدارة المنشأة أو عدم الثبات والتجانس في تطبيق المبادئ والطرق المحاسبية، الإفصاح عن مدى قابلية المنشأة للاستمرار في أعمالها الاعتيادية خلال الفترة المنظورة اللاحقة (جربوع، 2003، صفحة 65). كما أنها تعرض المركز المالي بعدالة، ولذلك فالمدقق يضمن الخصائص النوعية للمعلومات المذكورة سابقاً كما يضمن التطبيق المناسب للمبادئ المحاسبية المتعارف الذي يؤدي إلى سلامة تمثيل القوائم المالية للمركز المالي ونتائج الأعمال وتعدّ المبادئ المحاسبية المتعارف عليها معياراً للحكم على سلامة تمثيل القوائم المالية لنتائج الأعمال والمركز المالي وهذا يعني أن مدققي الحسابات يسترشدون بالمبادئ المحاسبية المتعارف عليها كمؤشر للحكم على سلامة المواقف المعنية وتكون لهم سنداً في إبداء الرأي الفني المحايد.

وقد اتسع حجم ونطاق العمليات المحاسبية الإلكترونية إلا أن ذلك لم يواكبه تحول مماثل في الأساليب والنظم التقليدية للممارسات الرقابية في كافة منظمات الأعمال مما ترتب عليه ظهور ما يسمي "بالفجوة الرقمية" في بيئة إعداد التقارير والقوائم المالية، والتي تعني الفرق أو المدى التقني بين الوسائل والأساليب والأدوات في النظم المحاسبية التقليدية، وتلك التي تستخدم في ظل تكنولوجيا المعلومات، والتي تمثل التطور التقني في عملية

المحاسبة بشقيها القياس والإفصاح (مؤمن، 2019) الأمر الذي انعكس حسب رأي الباحث سلباً على الثقة بالتقارير المالية من جهتين:

ثقة المدقق بالتقارير مما أدى إلى زيادة إجراءات التدقيق وانعكس سلباً على الكفاءة.

ثقة المستفيدين من المراجعة بالتقارير مما انعكس سلباً على الفعالية.

القسم الثالث: الدراسة التطبيقية:

من أجل اختبار فروض البحث فقد استخدم الباحث خمسة برامج حيث تم استخدام التقنيات الإحصائية والاستكشافية باستخدام أداة Microsoft Excel كما تم استخدام تقنيات التحليل الفوري للبيانات OLAP باستخدام أداة SERVER SQL وStudio Visual كما تم استخدام تقنيات التنقيب في البيانات باستخدام أداة WEKA أما برنامج SPSS فقد تم استخدامه في اختبار المتغير التابع ضمن استبيان لاستكشاف تأثير المتغيرين الوسيطين في المتغير التابع وهو الثقة بالتقارير المالية الفصل الأول: دراسة دور الإجراءات التحليلية المتقدمة في تحسين فعالية عملية التدقيق الخارجي ورفع كفاءتها

2.7 المبحث الأول: دراسة دور التقنيات الإحصائية والاستكشافية في تحسين فعالية عملية التدقيق الخارجي ورفع كفاءتها باستخدام أداة Microsoft Excel بالتطبيق على قاعدة بيانات شركة خدمات الطيران

يعرض الرسم البياني أو المخطط Chart البيانات الكمية بشكل رسومي وقابل للمقارنة، وهذا ما يجعله أسلوباً محبباً للإدارة ولا سيما الإدارة العليا وكذلك الأمر بالنسبة للمدققين أعضاء فريق التدقيق والمديرين والشركاء في عملية التدقيق حيث يمكنهم الرسم البياني من فهم الحقائق والعلاقات بين المتغيرات وإجراء المقارنات بينها بسهولة وسرعة، فمثلاً يمكن للمدقق وبنظرة واحدة معرفة اتجاه تطور المبيعات في العشر سنوات الماضية للتنبؤ بمبيعات العشر القادمة واتخاذ القرار المناسب فيما يتعلق بكامل عملية التدقيق بدءاً من التخطيط للعملية وانتهاء بإبداء الرأي على شكل تقرير التدقيق، كما يمكّن الرسم البياني المدقق من معرفة المزيد عن عمل الشركة وتقييم الأداء كمقارنة كمية المبيعات الفعلية بكمية المبيعات المخططة لمعرفة الانحرافات السلبية والإيجابية، بما يدعم من الرأي المهني للمدقق، ويقدم الرسم البياني نظرة أعمق لأسباب ارتفاع قيمة المبيعات وانخفاض الربح الصافي ونظام الحسومات والعمولات وغيرها.

وقد قام الباحث بدراسة على شركة خدمات الطيران التي تقوم بدور الوسيط بين المشغل ومزودي خدمات الطيران على الأرض في المطارات وهيئات الطيران المدني، وتعدّ هذه الشركات شديدة الخطورة وصعبة التنبؤ بالأداء وبحاجة إلى نظرة متعمقة من المدقق قبل إبداء الرأي، فهناك عدة نواحٍ لقياس الأداء الذي يزود المدقق بنظرة عن مدى استقرار عمل الشركة ووضعها في السوق، فقد تكون الخدمة تم تقديمها مباشرة من المزود إلى العميل بوساطة الشركة وتعدّ هذه الخدمة ضمن فئة الخدمات الأرضية التي يقوم الوكيل المحلي بتزويدها للطائرات في المطار أو قد يكون تم تقديمها عن طريق طرف ثالث وهو ما يعدّ ضعفاً في أداء قسم العمليات في الشركة حيث يكون السبب إما عدم خبرة الفريق ومعرفتهم بطريقة تقديم مثل هذه الخدمات وأسماء الوكلاء المحليين أو لعدم تجهيز عقد سابق مع المزود كما يمكن أن يكون السبب مالياً حيث يتم فرض إيداع مبلغ مالي سابق للعمل من أجل ضمان التسديد وهو أيضاً عامل ضعف في عمل الشركة حيث يوفر التعامل المباشر مع الوكيل المحلي من عمولة الطرف الثالث الذي سيأخذ عمولة مماثلة لعمولة الشركة ويرفع أجور الخدمة على العميل النهائي أو المشغل كما يتيح التعامل المباشر مع الوكيل المحلي الحصول على فواتير مباشرة من شركة الدعم الأرضي مما يزيد من قوة الشركة في نظر العميل.

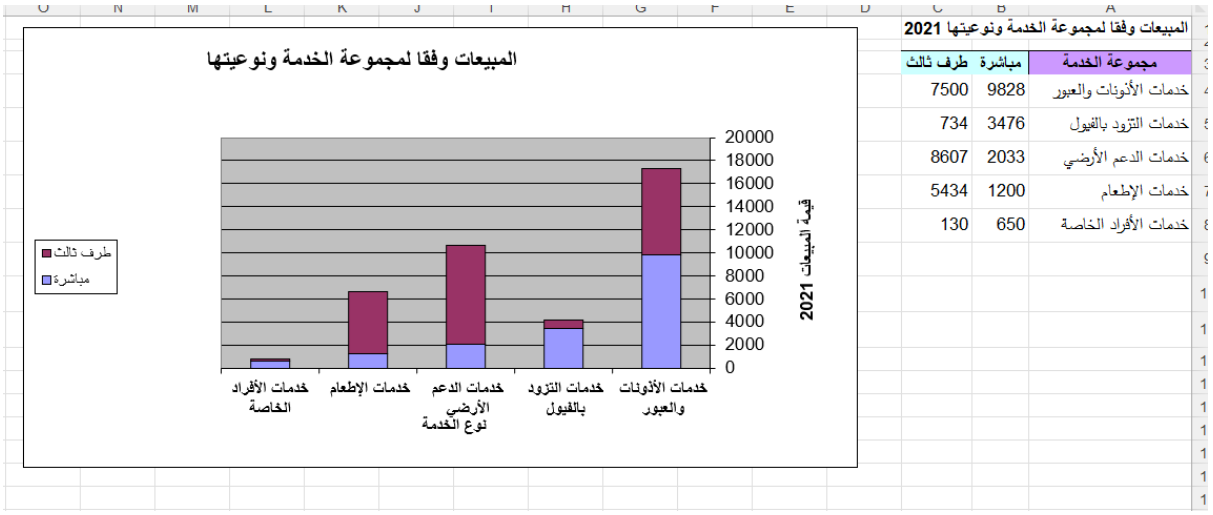
كما يستطيع المدقق قياس الأداء من خلال عدد المحطات التي تم التخديم بها حيث يعدّ كل مطار ممثلاً بأربع أحرف حسب تصنيف الآياتا محطة عمل ويمكن قياس الأداء من حيث اتساع رقعة تخديم الشركة فكلما اتسعت رقعة التخديم دل ذلك على خبرة فريق العمليات في الشركة.

ونظراً لأن شركات الطيران الوسيطة لا تمتلك أسطولاً خاصاً بها فإنها تعتمد بشكل كامل على الشركات المشغلة التي تمتلك أو تقوم باستئجار الطائرات وتنظم رحلات خاصة أو عامة أو شحن، وبذلك فإن خطورة فقدان عميل تمثل خطورة كبيرة على الشركة قد تؤدي لانهيارها ويمكن قياس الأداء من خلال قوة عملاء الشركة فعدد الرحلات المشغلة من قبل العميل تدل على نشاط العملاء وكبر حجم أسطولها ومن ثم قدرته على السداد كما ترفع من حجم الأعمال المنفذة والمتوقع تنفيذها وكذلك الأمر لنوع العميل فخطوط الطيران الحكومية تعتبر أكثر

استقراراً وقوةً من المشغل الخاص، كما تعتبر طائرات نقل الركاب ذات الرحلات المنتظمة أفضل من الطائرات الخاصة التي ليس لها جدول رحلات محدد.

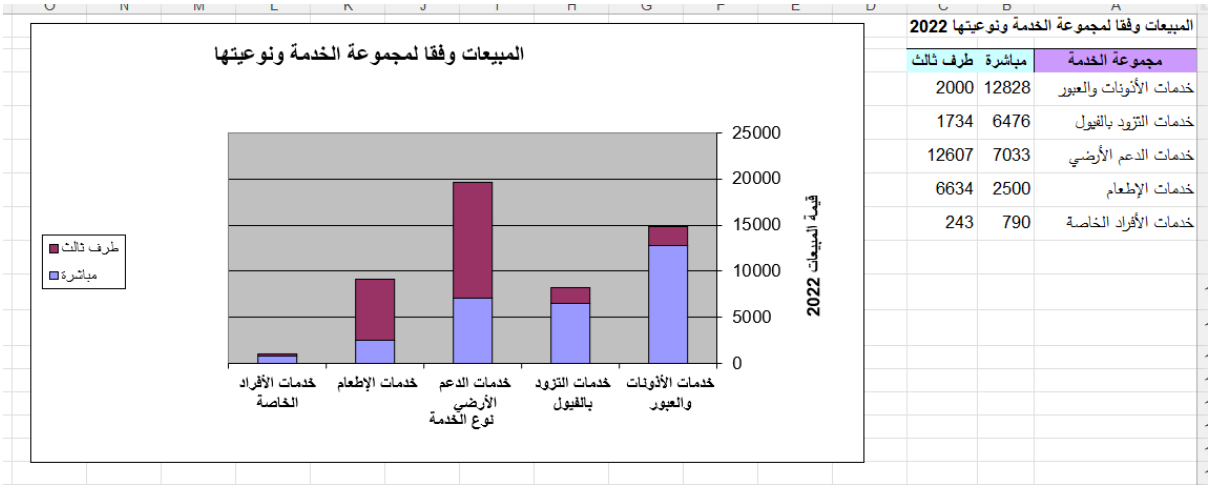
كما يمكن قياس الأداء من خلال عدد الخدمات المقدمة من كل نوع ونوعيتها حيث تتنوع الخدمات وتصنف ضمن خمسة أنواع هي الأذونات وخدمات تعرفة العبور ويتم التعامل فيها مع هيئات الطيران المدني حول العالم وخدمات التزود بالفيول حيث يتم التعامل فيها مع شركات الفيول المحلية المرخصة حول العالم وخدمات الدعم الأرضي وخدمات الإطعام على متن الطائرة والخدمات الخاصة بالأفراد كحجز الفنادق والاستقبال في المطار واستئجار سيارات وتعتبر خدمات الدعم الأرضي وخدمات الإطعام من أفضل الخدمات من حيث المردود بينما تحتاج خدمات الفيول إلى سيولة كبيرة وخطورة عالية حيث يتم الدفع قبل استلام دفعة العميل، أما خدمات الأشخاص فتحتاج إلى ساعات عمل أكبر ومتابعة من قبل قسم العمليات وذات مردود ضعيف وبحاجة سيولة عالية وخطورة متوسطة تتمثل في تخلف العميل عن السداد للشركة الوسيطة وسداد الرسوم مباشرة لهيئة الطيران المدني أما خدمات الأذونات وتعرفة العبور فهي خدمات أساسية وذات منافسة عالية وذات مردود ضعيف نوعاً ما، وبذلك فإن ارتفاع رقم مبيعات شركات الخدمات لا يعبر بتاتاً عن وضع الشركة أو استقرارها وسيقدم مؤشرات خاطئة للمدقق الذي سيقوم بنقل نفس الانطباع للمساهمين في الشركة، وبذلك فإن المدقق يحتاج إلى مزيج من مقاييس الأداء من أجل تكوين رأي عن استمرار الشركة وقوتها والمخاطر المرتبطة بها والتحفظات الواجب إبلاغها للمساهمين وكفاية المخصصات والسيولة المالية فيها.

ويوفر إكسل أنواعاً كثيرةً من الرسوم البيانية يطلق عليها إكسل مخططات، وداخل كل نوع من أنواع المخطط الرئيسي يوجد عدد من أنواع المخططات الثانوية، تلبي احتياجات المدقق كما أن بعض مشكلات الرسم البياني يمكن عرضها بعدة أنواع من المخططات، وبعضها الآخر تتطلب مخططاً من نوع محدد، وفيما يلي عرض لاستخدام المخططات في التحليل:



المبيعات وفقا لمجموعة الخدمة ونوعيتها 2021

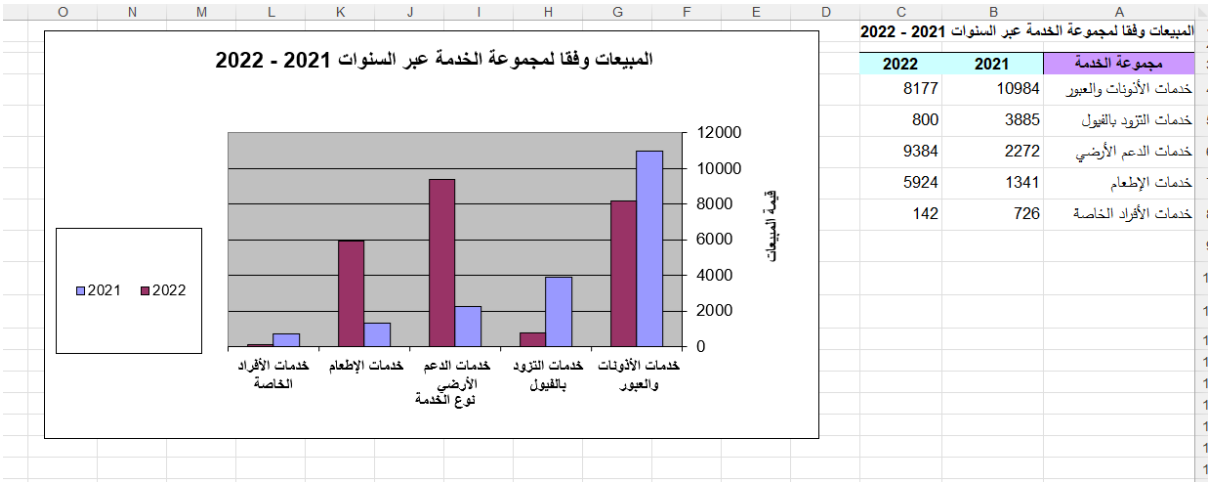
مجموعة الخدمة	مباشرة	طرف ثالث
خدمات الأذونات والعبور	9828	7500
خدمات التزود بالفيول	3476	734
خدمات الدعم الأرضي	2033	8607
خدمات الإطعام	1200	5434
خدمات الأفراد الخاصة	650	130



المبيعات وفقا لمجموعة الخدمة ونوعيتها 2022

مجموعة الخدمة	مباشرة	طرف ثالث
خدمات الأذونات والعبور	12828	2000
خدمات التزود بالفيول	6476	1734
خدمات الدعم الأرضي	7033	12607
خدمات الإطعام	2500	6634
خدمات الأفراد الخاصة	790	243

يبين المخططان السابقان من نوع (عمود مكدس) بسرعة ووضوح أن الشركة قد تحسن أداؤها في عام 2022 في خدمات الأذونات والعبور من حيث الاعتماد على شركات أخرى وسيطة عنه في عام 2021 وهو ما يدل على ازدياد خبرة قسم العمليات في الشركة وقوته.

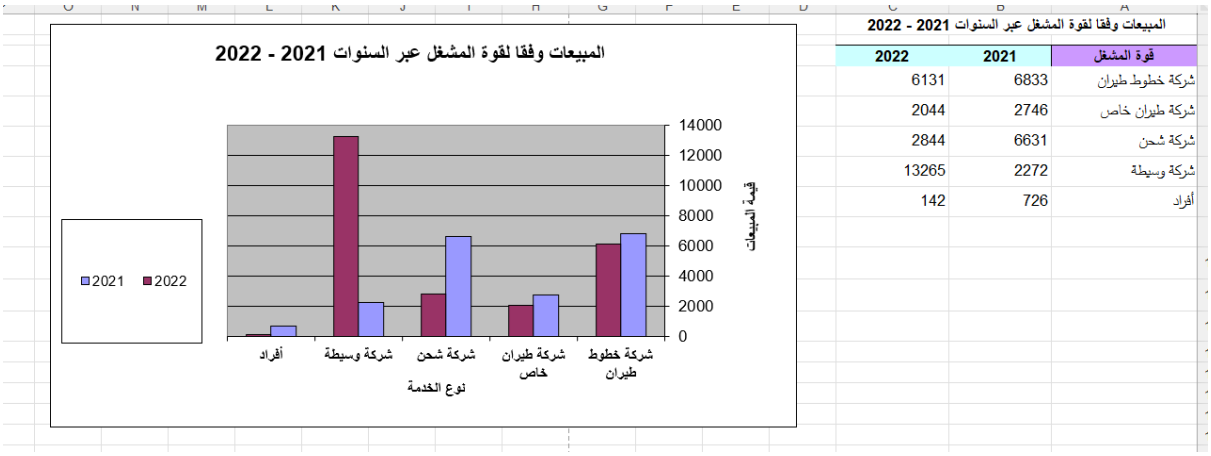


المبيعات وفقا لمجموعة الخدمة عبر السنوات 2021 - 2022

مجموعة الخدمة	2021	2022
خدمات الأذونات والعبور	10984	8177
خدمات التزود بالفيول	3885	800
خدمات الدعم الأرضي	2272	9384
خدمات الإطعام	1341	5924
خدمات الأفراد الخاصة	726	142

ويظهر المخطط السابق من نوع (عمود متفاوت) تحسّن وضع الشركة من حيث نوع الخدمة حيث ارتفعت نسبة خدمات الدعم الأرضي والإطعام عام 2022 عنه في عام 2021 بينما انخفضت خدمات التزود بالوقود وخدمات الأذونات والعبور عام 2022 عنه في عام 2021 مما يدل على تحسن نوعية الربح.

وعند مقارنة قوة المشغل من أجل معرفة ثبات رقم المبيعات وكفاية المخصصات التي تم حجزها لتغطية اعتراضات الزبائن وتخلف السداد المرتبط بضعف الزبائن تبين وجود مخاطر مرتفعة جداً تتعلق بنوعية الزبون



المبيعات وفقا لقوة المشغل عبر السنوات 2021 - 2022

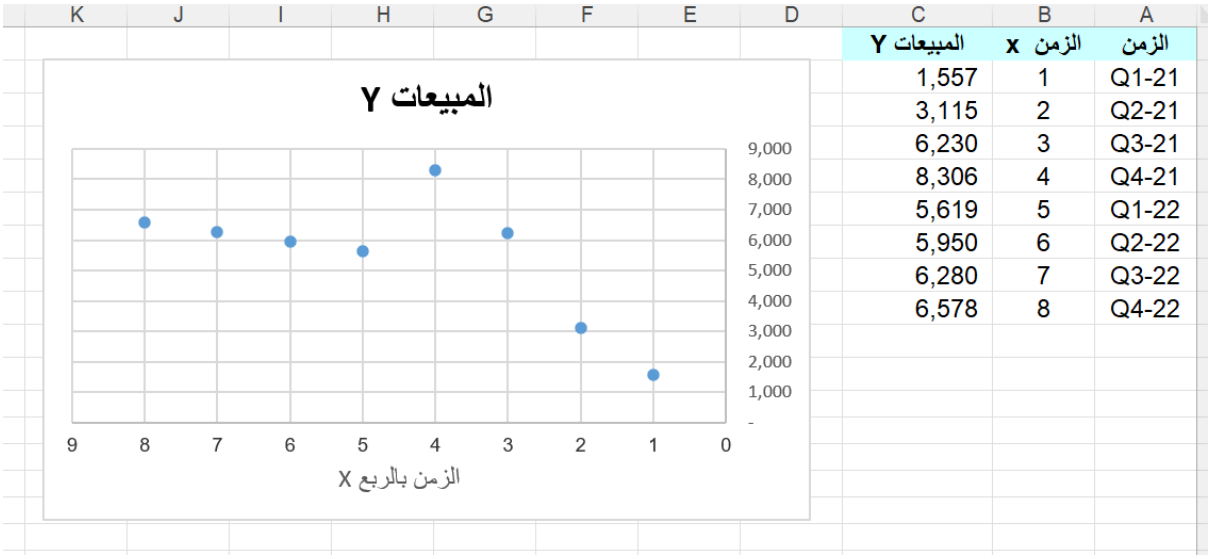
قوة المشغل	2021	2022
شركة خطوط طيران	6833	6131
شركة طيران خاص	2746	2044
شركة شحن	6631	2844
شركة وسيطة	2272	13265
أفراد	726	142

يتضح من المخطط السابق من نوع (عمود متفاوت) أن تحسن الأداء الخاص بعام 2022 يعود في أغلبه إلى زبائن من نوع شركات وسيطة ورغم أن ذلك مؤشر على قوة الشركة وقسم العمليات الخاص بها إلا أن ذلك يعد عامل ضعف قوي فيما يتعلق بنوع العميل، فالشركة الوسيطة عادة ما تتأخر بالسداد ولا تقوم بالتسديد إلا بعد أن تحصل على الدفعة من المشغل ومن ثم تأخراً مضاعفاً في عملية السداد والذي غالباً ما يكون شهراً في حال العمل مع المشغل مباشرة ويتضاعف للشهرين عند العمل مع شركات وسيطة فإن الشركة قد تواجه مخاطر سيولة شديدة رغم تحسن الأداء كما أن الشركة الوسيطة غالباً ما تعترض على خدمات رسوم العبور التي تقوم بسدادها مباشرة أو عن طريق المشغل لهيئات الطيران المدني مما يوجب تشكيل مخصص كاف يضمن مرتجعات المبيع التي قد تنشأ عن مثل هذه الاعتراضات لكون مساهمتها كبيرة في حجم العمليات كما يظهر في الشكل السابق.

وقد قام الباحث بإبلاغ الشركة بضرورة توافر السيولة أو البحث عن مصدر تمويل عاجل فقامت الشركة بتنظيم عقود متبادلة مع شركات وسيطة متعددة تعمل في نفس المجال وتعمل الشركة حالياً على طلب الخدمات بشكل

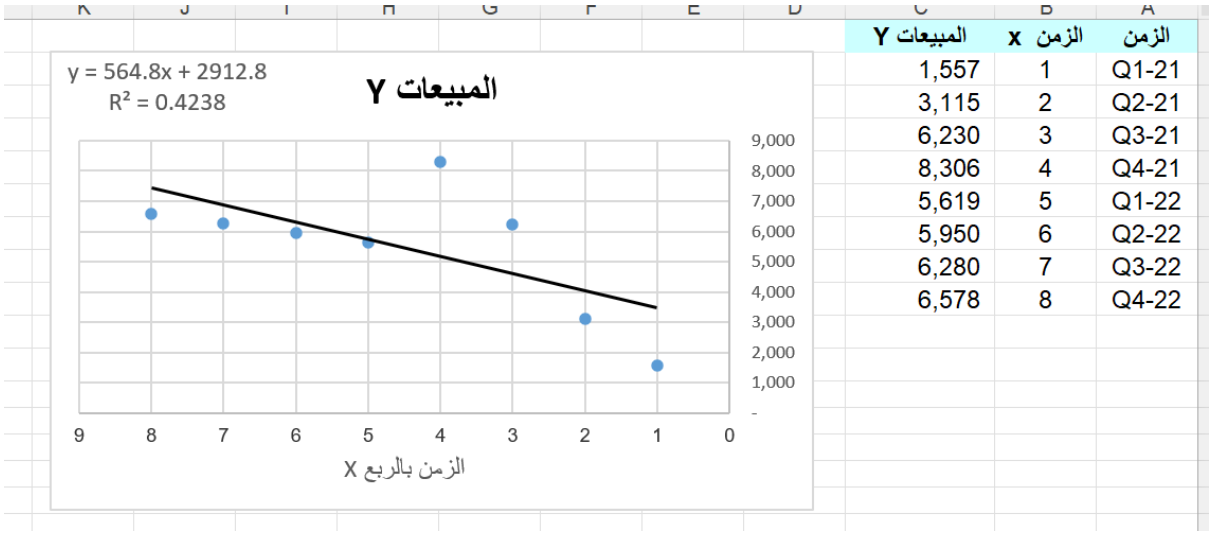
غير مباشر من أجل الحصول على شهرٍ إضافي فيما يتعلق بالمدفوعات للموردين النهائيين وهو ما يشير بوضوح إلى أن تحسن الأداء في العام 2022 يحوي الكثير من المخاطر، وقد قدم صورة مغلوطة للمدقق وللمساهمين في الشركة عن وضع الشركة قبل القيام بعملية التحليل السابقة والتي يجب على المدقق التحفظ عليها في تقريره لكونها تنطوي على مخاطر كبيرة نسبة إلى حجم المبيعات وكمية السيولة المتوفرة كما قدم تنبيهات إلى الإدارة لاتخاذ قرارات تكتيكية وعاجلة لتفادي المخاطر المرحلية.

كما يفيد رسم مخطط انتشار البيانات لاستطلاع نوع العلاقة (خطية–لوغاريتمية–إلخ) بين متغير مستقل ومتغير تابع في دالة الانحدار البسيط أو لرؤية اتجاه تطور المبيعات عبر الزمن حيث يتم تمثيل البيانات على مخطط بمحورين بناء على إحداثيات كل نقطة، وفيما يلي مخطط من نوع (مبعثر) للتغير في قيمة المبيعات عبر الزمن لعامي 2021 – 2022:



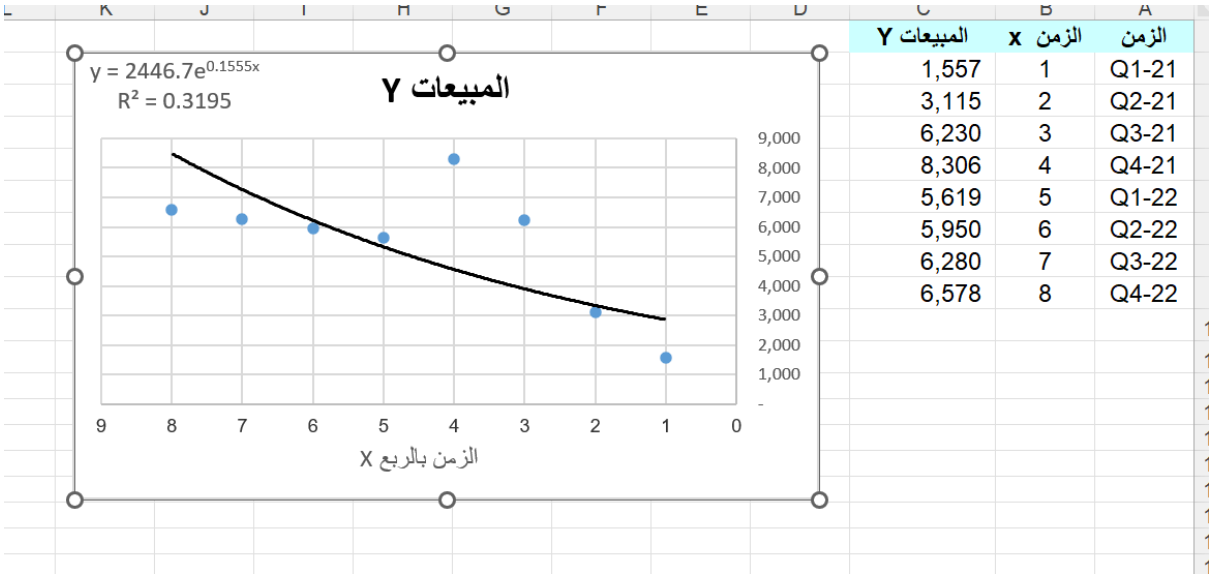
الزمن	الزمن x	المبيعات Y
Q1-21	1	1,557
Q2-21	2	3,115
Q3-21	3	6,230
Q4-21	4	8,306
Q1-22	5	5,619
Q2-22	6	5,950
Q3-22	7	6,280
Q4-22	8	6,578

كما يمكن إضافة خط الاتجاه (أو خط الانحدار البسيط) لمخطط انتشار البيانات الذي يفيد في التنبؤ بقيم متغير تابع عند تغير قيمة الزمن (أو المتغير المستقل)، ويتم التوصل إلى معادلة خط الاتجاه من البيانات التاريخية الفعلية وبعد إضافة خط الاتجاه يتم التأكد من اعتماديته في التنبؤ لتحديد النموذج الأنسب في التنبؤ ثم يتم تمديد الخط بعد ذلك للتنبؤ بالقيم المستقبلية:



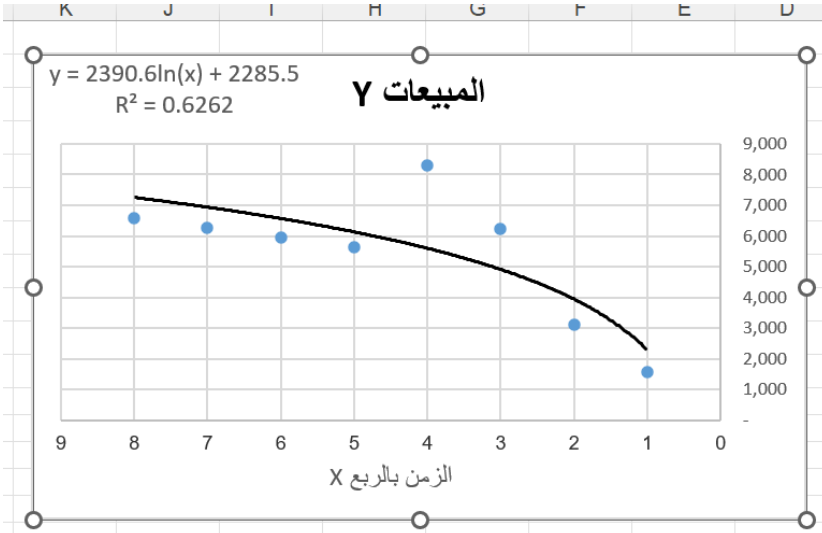
الزمن	الزمن x	المبيعات Y
Q1-21	1	1,557
Q2-21	2	3,115
Q3-21	3	6,230
Q4-21	4	8,306
Q1-22	5	5,619
Q2-22	6	5,950
Q3-22	7	6,280
Q4-22	8	6,578

ومن الشكل السابق نلاحظ أنه قد تم حساب العديد من الدوال تلقائياً كالثابت والميل ومعامل التحديد لينتج لدينا المعادلة $y = 564.8x + 2912.8$ التي تمثل الدالة الرياضية التي تعبر عن خط الاتجاه وتدل قيمة الجذر التربيعي (معامل التحديد R^2) على نسبة تفسير متغير الزمن للمتغير التابع وقد بلغت نسبته $R^2 = 0.4238$ أي أنه يفسر حوالي 42% من تغيرات المبيعات فقط وهي نسبة ضعيفة حيث يمكن الاعتماد على خط الاتجاه (نموذج التنبؤ) عندما تكون قيمة الجذر التربيعي (معامل التحديد) تساوي أو تقترب من الواحد، وكلما كان قريباً من الواحد دل ذلك على تطابق القيم النظرية لخط الاتجاه مع القيم الفعلية للبيانات، ولذلك يجب تجربة أنواع أخرى من خطوط الاتجاه للحصول على العلاقة الأمثل لتمثيل البيانات:



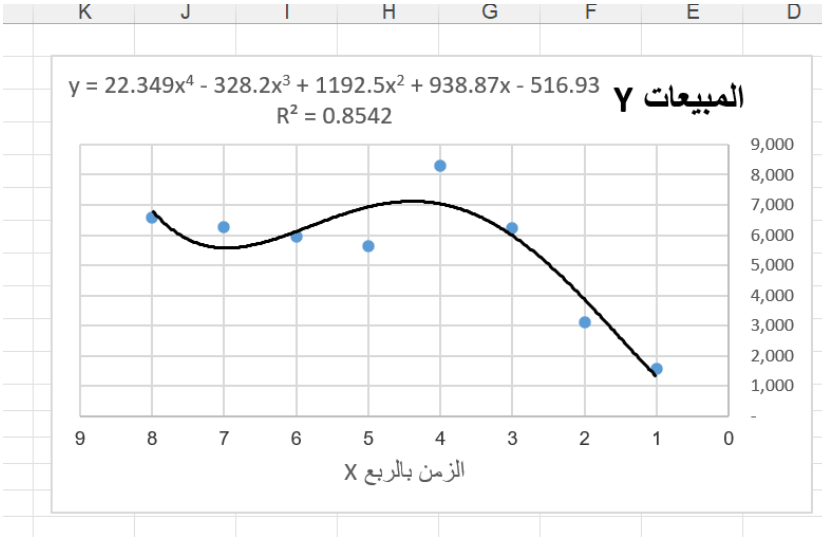
الزمن	الزمن x	المبيعات Y
Q1-21	1	1,557
Q2-21	2	3,115
Q3-21	3	6,230
Q4-21	4	8,306
Q1-22	5	5,619
Q2-22	6	5,950
Q3-22	7	6,280
Q4-22	8	6,578

عند اختيار نوع خط الاتجاه أسي تنتج معادلة الاتجاه التالية $y = 2446.7e^{0.1555x}$ ونلاحظ أن الاعتمادية نقصت حيث انخفض معامل التحديد إلى $R^2 = 0.3195$



الزمن	الزمن x	المبيعات Y
Q1-21	1	1,557
Q2-21	2	3,115
Q3-21	3	6,230
Q4-21	4	8,306
Q1-22	5	5,619
Q2-22	6	5,950
Q3-22	7	6,280
Q4-22	8	6,578

عند اختيار نوع خط الاتجاه لوغاريتمي تنتج معادلة الاتجاه التالية $y = 2390.6\ln(x) + 2285.5$ ونلاحظ أن الاعتمادية تحسنت حيث ازداد معامل التحديد إلى $R^2 = 0.6262$

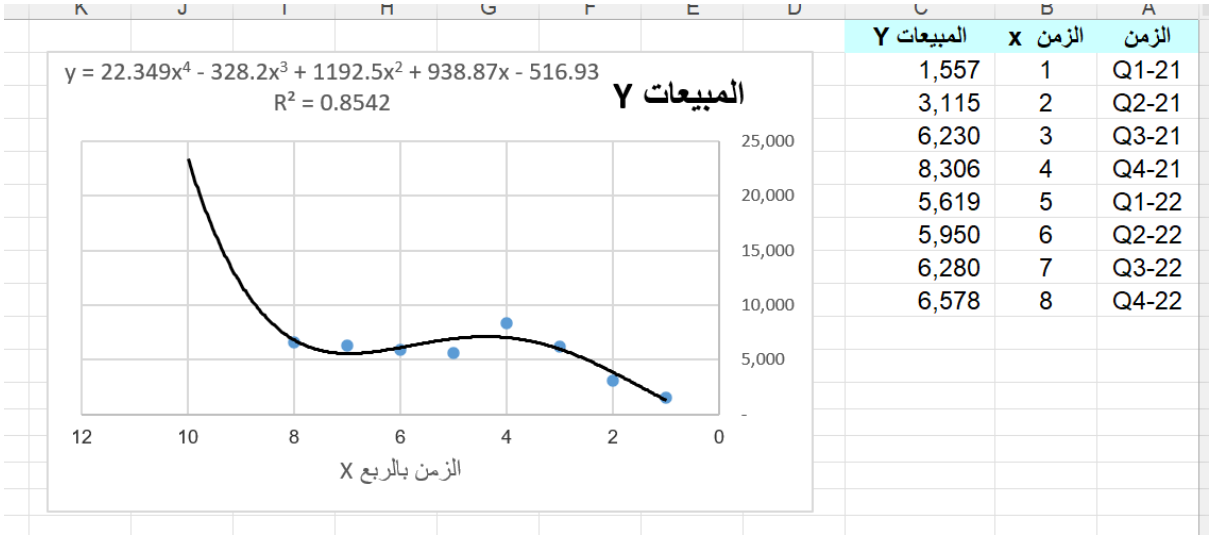


الزمن	الزمن x	المبيعات Y
Q1-21	1	1,557
Q2-21	2	3,115
Q3-21	3	6,230
Q4-21	4	8,306
Q1-22	5	5,619
Q2-22	6	5,950
Q3-22	7	6,280
Q4-22	8	6,578

عند اختيار نوع خط الاتجاه متعدد الحدود مع تحديد درجة المعادلة إلى 4 تنتج معادلة الاتجاه التالية $y = 22.349x^4 - 328.2x^3 + 1192.5x^2 - 938.87x + 516.93$ ونلاحظ أن الاعتمادية تحسنت حيث ازداد معامل التحديد إلى $R^2 = 0.8542$ ونلاحظ من خط الاتجاه السابق أن قيمة المبيعات تزداد بمعدل متزايد

من الربع الأول لعام 2021 لغاية الربع الرابع من نفس العام ثم تتناقص في الربع الأول من العام 2022 لتعود للتزايد بمعدل متناقص لغاية الربع الثالث ثم تعود للتزايد بمعدل متزايد.

وبعد الاستقرار على نوع خط الاتجاه (أو الانحدار البسيط) الأنسب يمكن تمديد الخط للتنبؤ بالقيم المستقبلية للمتغير التابع



الزمن	x الزمن	المبيعات Y
Q1-21	1	1,557
Q2-21	2	3,115
Q3-21	3	6,230
Q4-21	4	8,306
Q1-22	5	5,619
Q2-22	6	5,950
Q3-22	7	6,280
Q4-22	8	6,578

وعند التمديد ل2 نقطة (ربع) نلاحظ أن قيمة المبيعات سوف تزداد بمعدل متزايد لتصبح قريبة من ال25000 في الربع الثاني من 2023.

تزود هذه الأدوات التحليلية المدقق بنظرة شاملة ومفصلة وسريعة عن وضع الشركة المقارن للعامين 2021 و2022 بالإضافة إلى التنبؤ بقيمة المبيعات للعام 2023 حيث أعطت نتائج التحليل المتقدم نتيجة 25000 علماً أن نتائج الأعمال الفعلية بلغت 22000 وكانت درجة الدقة 86%، بينما بلغت قيمة التنبؤ 9000 باستخدام التنبؤ الخطي وكانت درجة الدقة 40% وبذلك فقد أدى استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة إلى تحسين التنبؤ بنسبة وقد أدى ذلك إلى اكتشاف مخاطر مقدرة بقيمة 13265 لم تكن واضحة بعملية التدقيق التقليدية وتمثل ما نسبته 30% من إجمالي رقم أعمال الشركة.

كما يمكن تمثيل هذه المؤشرات ضمن برنامج Microsoft Power BI (Intelligent Business) الذي يتيح عمل لوحة قيادة Dashboard للأغراض التحليلية والتي تقدم معلومات تفصيلية بأقل وقت ممكن وتمكن من الاطلاع على سلامة سير المنظمة واكتشاف الانحرافات السلبية والإيجابية ومقارنة الأداء الفعلي بالمستهدف

ومقارنات أكثر وبيانات تاريخية أوسع وتقييمات أذكى وتقدم مقارنات مختلفة مثل المقارنات على مستوى المحطات ومقارنات مع قيم المنافسين والمقارنات مع السنوات السابقة.

2.8 المبحث الثاني: دراسة دور تقنيات التحليل الفوري للبيانات OLAP في تحسين فعالية عملية التدقيق الخارجي ورفع كفاءتها باستخدام أداة SERVER SQL وStudio Visual بالتطبيق على قاعدة بيانات مركز تجاري (مول)

لدى عملاء التدقيق كم هائل من المعاملات التي تنعكس على شكل سجلات في النظام المحاسبي وتحوي هذه البيانات المحاسبية على بيانات غير مالية وأوسمة كتاريخ الإدخال واسم المستخدم وتاريخ التعديل أو الحذف وتخزن هذه البيانات في سجل النظام وتحوي معظم البرامج المحاسبية على تقارير مدمجة تمكن من الاستعلام عن هذه المعلومات إلا أنها لا تحوي على تحليل لها، كما تخزن بيانات الموظفين وصلاحياتهم في لوحة تحكم داخلية مدمجة في البرنامج المحاسبي تسمح بالفصل بين الواجبات وتدرّج المهام حسب الهيكل التنظيمي.

كما لا تخلو منشأة عميل من برنامج حساب الدوام يقرأ البصمات عند الدخول والخروج ليتم حساب الرواتب والتعويضات حسب سياسات الشركة، وقد تكون هذه الأنظمة مستقلة أو تكون على شكل إضافات على بعض الأنظمة المحاسبية لتأمن التكامل مع الدورة المحاسبية وتمكّن من حساب الدوام للمحاسبة عن الرواتب وتوليد القيد المحاسبي عند الحاجة ويشكل لدينا عدداً من العمليات التي حدثت على النظام والإدخالات في أوقات غير متوقعة كالعطلات أو وقت غياب المستخدم المحدد أو من أجهزة غير مخولة أو مستخدمين غير مصرح لهم وقد تبدو هذه العمليات مشروعة وطرق الكشف عنها مكلفة إلا أن الإجراءات التحليلية المتقدمة تمكن من الكشف عن مثل هذه العمليات ليتسنى فحصها، فالإجراءات التحليلية تمكن المدقق من الوصول إلى العمليات التي تحمل تحريفاً محتملاً ليتم حصرها وتدقيقها لاحقاً من قبل المدقق، فطبيعة هذه الإدخالات توحي بوجود تلاعب أو غش محتمل وتعطي المدقق نظرة أولية عن مدى اتساق البيانات وحجم العينة اللاحق والجهد المقدر المتوقع للعملية وعدد الأفراد اللازم لإتمام المهمة.

يتم استخراج هذه الإدخالات وحصرها من خلال قاعدة البيانات بالربط بين جدولي الدوام وجدول سجل الإدخالات من خلال استعلام باستخدام تعليمة Select كما يتم عدها من خلال مكعبات OLAP حيث يتم الربط بين الجدولين من خلال اسم المستخدم ويتم حصر العمليات التي تحمل تاريخ إدخال خارج نطاق دوام المستخدم

حيث تقدم تعليمة الاستعلام جدولاً بكامل السجلات، أما مكعب OLAP فيقدم مؤشراً للمدقق عن عدد العمليات وحجمها من خلال جمع المبالغ من العمليات التي تمت خارج النطاق المحدد لها.

كما يمكن الحصول على الإدخالات التي تم تعديلها بعد تاريخ محدد بحيث يعطي المدقق فترة سماح للتعديلات على البيانات المدخلة وحصر مجموعة السجلات التي يكون تاريخ العملية فيها أكبر من تاريخ الحدث بفترة أسبوع مثلاً وبالتالي يحصل المدقق على المزيد من المؤشرات على ثبات النظام والإدخالات فيه.

يتم استخراج هذه الإدخالات وحصرها من خلال استعلام قاعدة البيانات إلا أن معظم البرامج المحاسبية تنفذ هذه التعليمات داخلياً وتظهر النتائج على شكل تقرير مفصل يظهر كامل محفوظات السجل، وقد قام الباحث بطلب هذا التقرير وحفظه على شكل ملف إكسل.

تم استخراج بيانات جهاز البصمة وتم العمل على تنظيف البيانات كالآتي:

تخزن بيانات الوقت بصيغة تاريخ ووقت كامل وهي الصيغة المعتمدة للتخزين في قاعدة البيانات، تم العمل على تحويل هذه البيانات إلى تاريخ ووقت بصيغة الإكسل باستخدام التعليمات الآتية:

من أجل فصل التاريخ عن الوقت:

```
=DATEVALUE(LEFT(B2;FIND(“ “;B2;3)))
```

من أجل فصل الوقت عن التاريخ:

```
=TIMEVALUE(RIGHT(B2;FIND(“ “;B2;3)-1))
```

من أجل إيجاد أول بصمة في هذا اليوم:

```
=IFNA(IF((VLOOKUP(I2;C:D;2;FALSE))>0.5;0;VLOOKUP(I2;C:D;2;FALSE));0)
```

من أجل إيجاد آخر بصمة في اليوم:

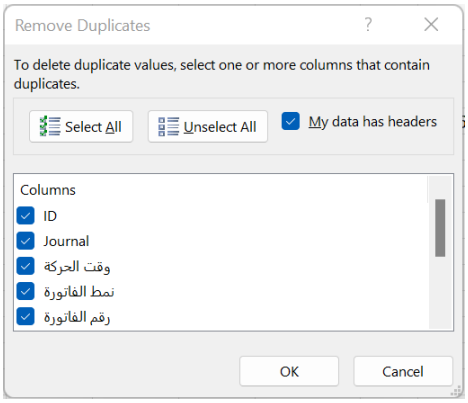
```
=IFNA(IF(COUNTIF(C:C;I2)=1;0;MAX(OFFSET($D$1;MATCH(I2;C:C;0);0;COUNTIF(C:C;I2);1)));0)
```

البصمة المفقودة: تم اعتبار البصمة في نهاية الدوام للموظف الذي نسي بصمة الخروج كما تم اعتبار البصمة في بداية الدوام للموظف الذي نسي بصمة الدخول كما تم سؤال الموظف المسؤول عن السجل الخاص بالدوام للمقارنة مع الملف الناتج.

بعد الحصول على بيانات جهاز البصمة وتنظيفها واستخلاصها تم تنظيم جدول بها من أجل الربط مع جدول سجل الإدخالات.

وبعدها تم توليد تقرير من البرنامج المحاسبي بالسجل الخاص بالعمليات وقد تم تنظيف البيانات الخاصة بالسجل وتنظيمها كالآتي:

تم الاحتفاظ بالعمليات التي لها أثر مالي فقط وقد تم استيعاد عمليات الدخول والخروج وفتح النوافذ وتعديل البطاقات وبسبب وجود العديد من عمليات التعديل لنفس السجل فقد تم الاحتفاظ بآخر عملية تعديل فقط من خلال استخدام معالج حذف التكرار الموجود بإكسيل:



من أجل إنشاء عمود فريد تم عمل ربط بين اسم النمط والرقم التسلسلي الخاص به لأن البرنامج ينشئ رقماً تسلسلياً فريداً على مستوى النمط وليس على مستوى البرنامج تم استخدام التعليمة التالية لكل من صفحتي السندات والفواتير:

=CONCATENATE(F2,G2)

من أجل تحديد العمليات التي تمت من نفس جهاز الحاسب الخاص بالمستخدم تم استخدام التعليمة الآتية التي تربط بين صفحة الحواسيب وصفحة العمليات:

=IF(J2=VLOOKUP(I2,المستخدم!A:B,2,TRUE),"YES","NO")

من أجل تحديد العمليات التي تمت في أيام العطل الخاصة بالموظف لأن الشركة غير ملتزمة بالعطل الرسمية تم استخدام التعليمة الآتية التي تربط بين صفحة الدوام وصفحة العمليات:

=IF(VLOOKUP(D2!الدوام,A:J,(+2VLOOKUP('السجل

!'المعدلI2!المستخدم,A:C,3,TRUE)4*),TRUE)",0=YES","NO")

من أجل فلترة العمليات حسب التوقيت تم تصنيفها لثلاث مجموعات (After Normal, attend, Before Leave) تم استخدام التعليمة الآتية التي تربط بين صفحة الدوام وصفحة العمليات:

=IF(E2>0.5,IF(VLOOKUP(D2!الدوام,A:J,(+1VLOOKUP('السجل

!'المعدلI2!المستخدم,A:C,3,TRUE)4*),TRUE)>E2,"After

Leave","Normal"),IF(VLOOKUP(D2!الدوام,A:J,(+1VLOOKUP('السجل

!'المعدلI2!المستخدم,A:C,3,TRUE)4*),TRUE)>E2,"Before attend","Normal"))

كما تم تصنيف العمليات حسب الفترة بين الإدخال والتعديل إلى () تم استخدام التعليمة الآتية:

=IFNA(IF((VLOOKUP(A2,Journalandinvoices!A:E,4,FALSE)-

VLOOKUP(A2,Journalandinvoices!A:E,5,FALSE))>7,"YES","NO"),"NO")

كما تم إدراج جدول خاص بالموظفين والأقسام التابعين لها ضمن قسم المحاسبة:

اسم المستخدم	الفرع	القسم
Site	2	إدارة
Abo	1	إدارة

Amir	1	إدخال بيانات
Fadi	2	تحليل

ولتحديد ما إذا كان المستخدم من قسم المحاسبة أم لا فقد تم إضافة التعليمة التالية:

=IF(COUNTIF(!المستخدمA3:A6!المشروعية,H3)",0=YES,")

وبذلك فقد تم إنهاء بحث الإدخالات من حيث المشروعية حيث تم دراستها من خلال عدة نواحٍ كما في الجدول الآتي ويشكل كل منها منظوراً للبحث:

1	2	3	4	5	6
Risk	Not accountant	Morethan7days	out of office time	is Holiday	Same PC

وقد تم تقدير الخطر المتعلق بها كالتالي:

Risk	المشروعية
25	Before attend
30	Morethan7days
50	Same PC
55	After Leave
80	is Holiday
90	Not accountant

وقد بلغ الخطر الإجمالي المقدر 102205 وعددها 1296 مخالفة لكامل بيانات المنشأة، بينما تم تقديرها بنسبة 10% من قيمة البيانات باستخدام التدقيق التقليدي أي بواقع 194 سجلاً فقط.

وقد تم استخدام التعليمة الآتية:

=IF)E2=“YES”,30,0)+IF)D2=“Before attend”,25,IF)D2=“After Leave”,55,0))+IF)C2=“YES”,80,0)+IF)B2=“NO”,50,0)+IF)F2=“YES”,90,0) كما

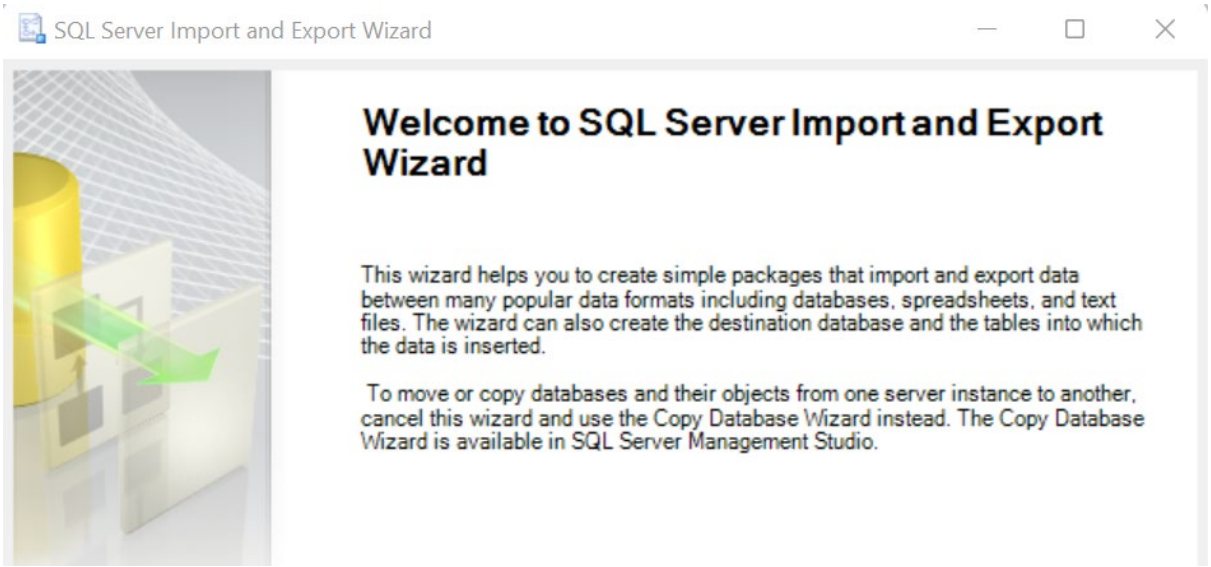
تم تحديد وزن لكل عملية بوصفها تشكل موضوعاً للتدقيق مع مراعاة الأهمية النسبية كما في الجدول الآتي:

نوع الحركة	التدقيق	الوزن
إضافة	أساسي	10
تعديل	متوسط	40
حذف	خطير	50

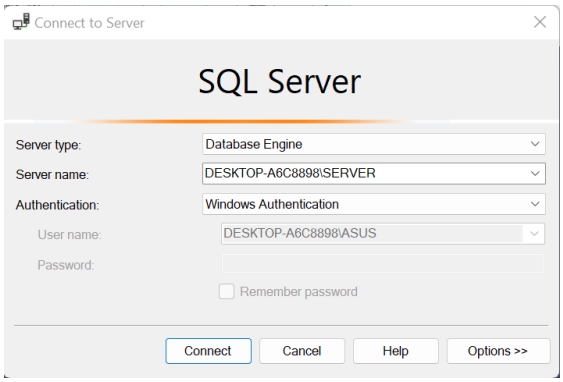
كما تم التعامل مع التاريخ بتحديد الشهر والربع والسنة لكون الشركة تقدم تقارير ربعية:

التاريخ	الشهر	الربع	السنة

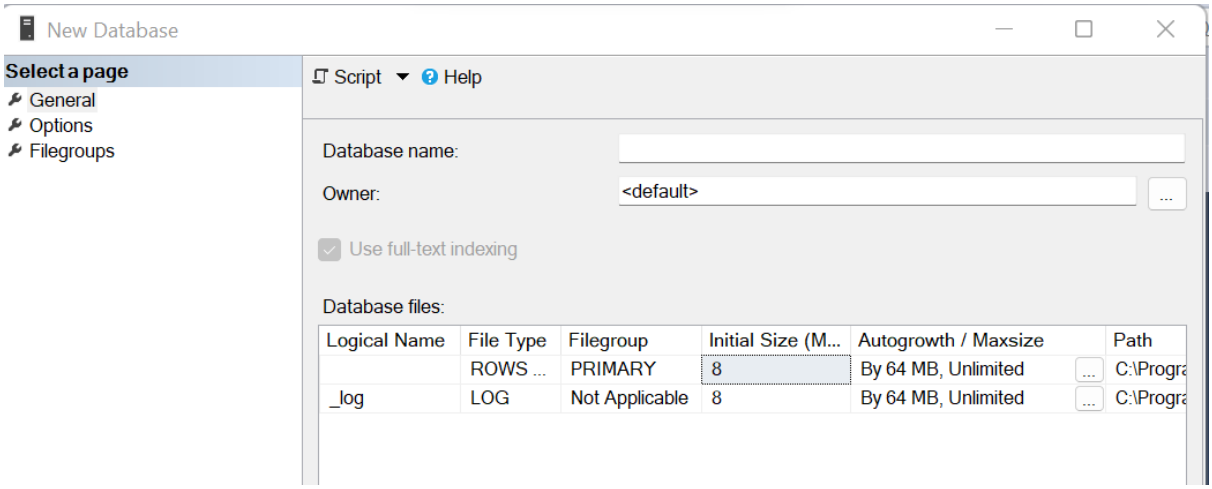
بعد الانتهاء من تجهيز البيانات في العمليات السابقة تم تنظيم ملف الإكسل بكامل الصفحات للرفع إلى داخل الداتا من خلال معالج استيراد SQL:



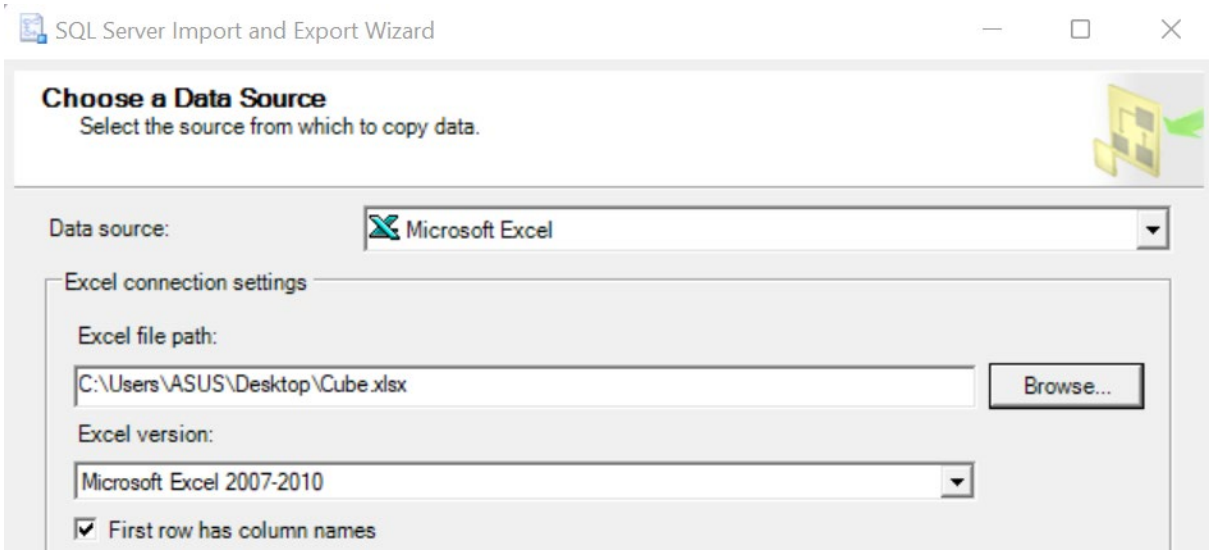
من أجل تنظيم الصفحات في جداول داخل قاعدة البيانات تمهيداً لإجراء التحليل عليها وقبل ذلك فقد تم تجهيز سيرفر أو مخدم قاعدة البيانات وتنصيبه على الحاسب للعمل محلياً:

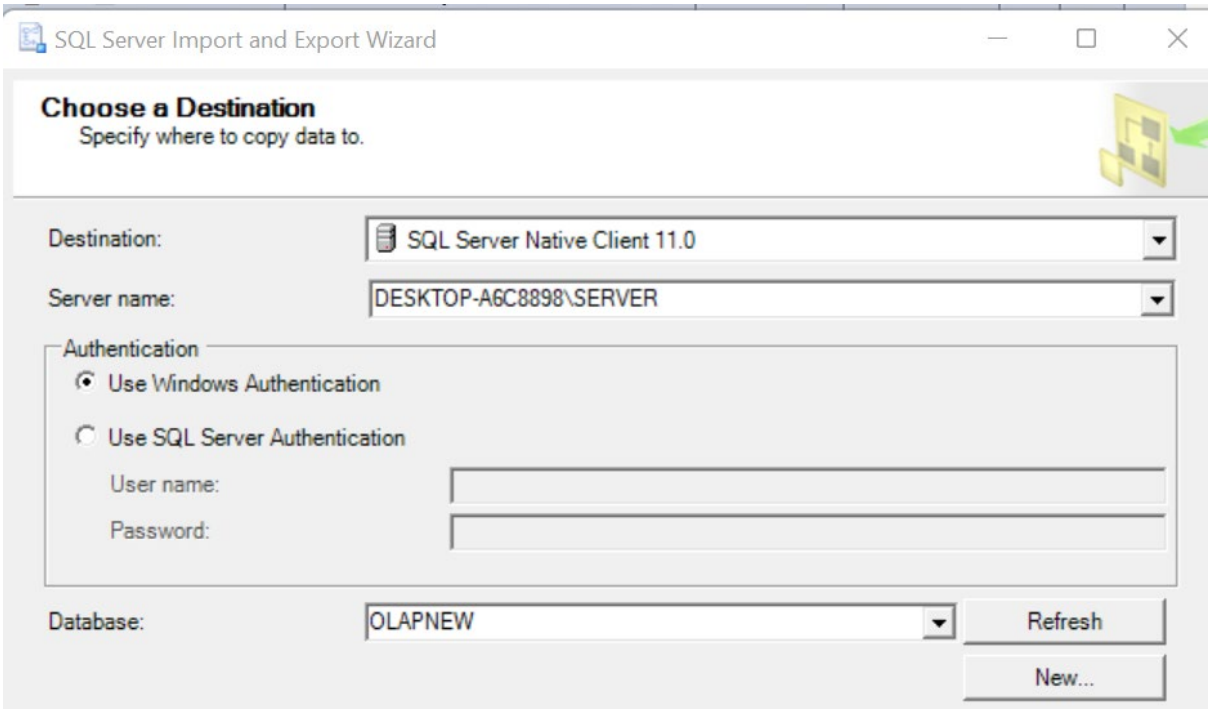


وبعد إجراء عملية الاتصال مع المخدم يتم إنشاء قاعدة بيانات جديدة من خلال النقر بالرز اليمين على Databases واختيار Database New لتظهر النافذة التالية:

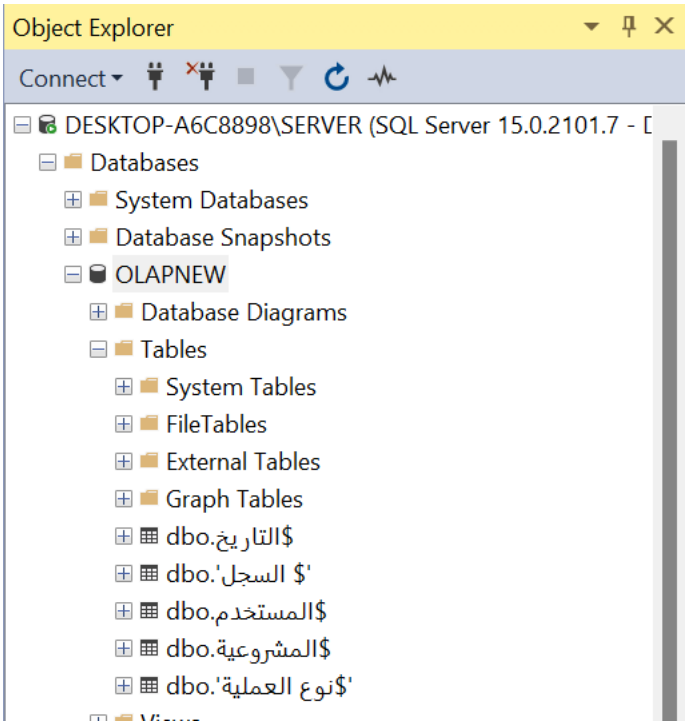


يتم ضبط الخيارات وبعدها ننتقل لمرحلة إنشاء الجداول من خلال المعالج السابق:

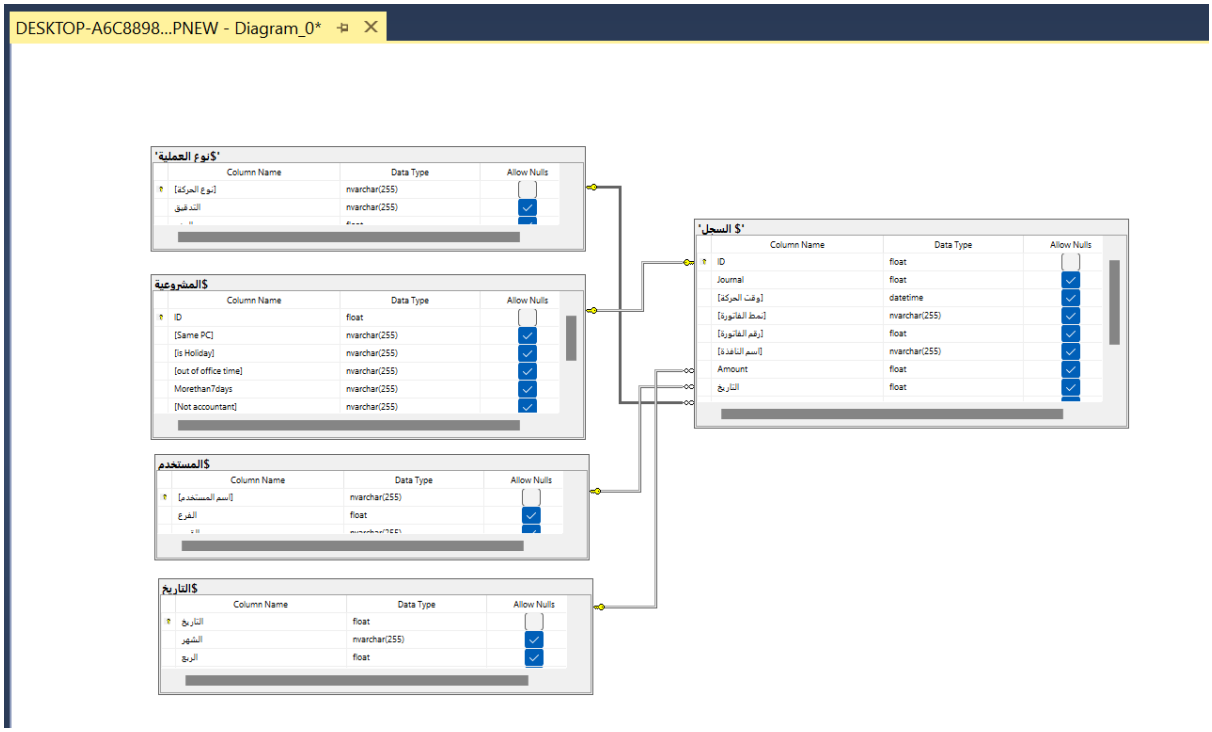




مع ملاحظة أنه بالإمكان تطوير أداة لأتمتة استخلاص البيانات وتحويلها وتحميلها إلى مستودع البيانات باستخدام نظام خدمات التكامل SSIS وتأمين المرونة اللازمة لعملية بناء وتحديث بيانات مكعب البيانات انطلاقاً من بيانات المصادر وبعد الانتهاء من إنشاء الجداول ونقل السجلات تظهر الجداول تحت قاعدة البيانات:

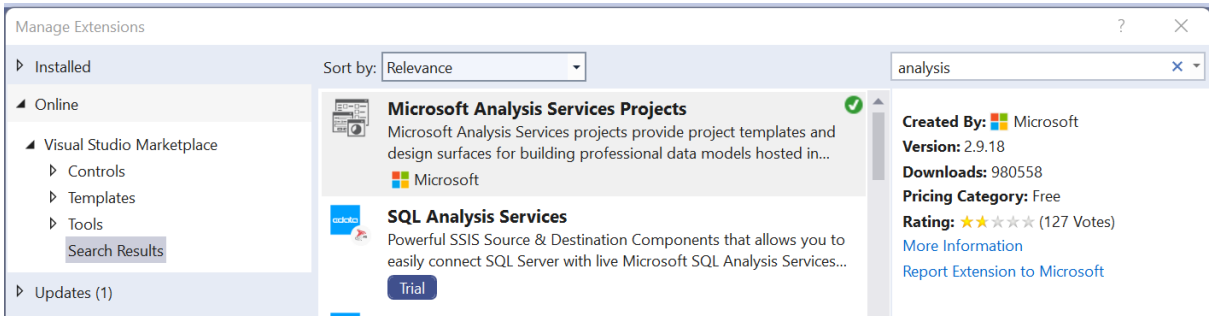


ثم يتم عمل مخطط قاعدة البيانات بالربط بين السجلات التي تشكل مفتاحاً أساسياً والتي تشكل مفتاحاً أجنبياً

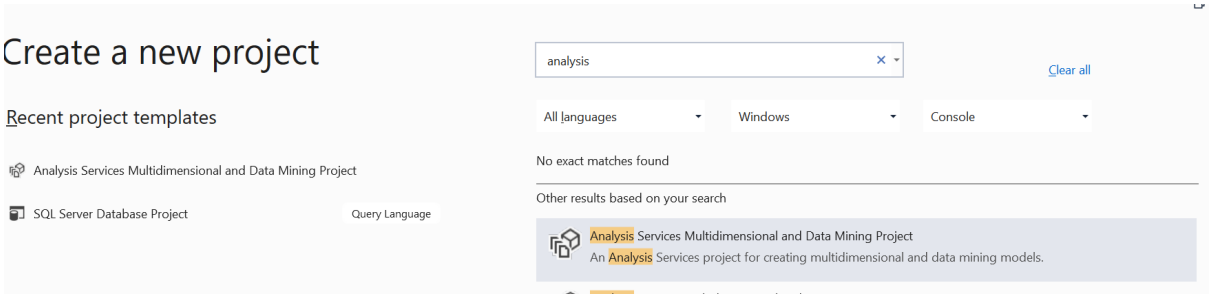


وبهذا فقد تم إنهاء تجهيز مستودع البيانات ونبدأ بإعداد مشروع تحليل البيانات حسب الخطوات التالية:

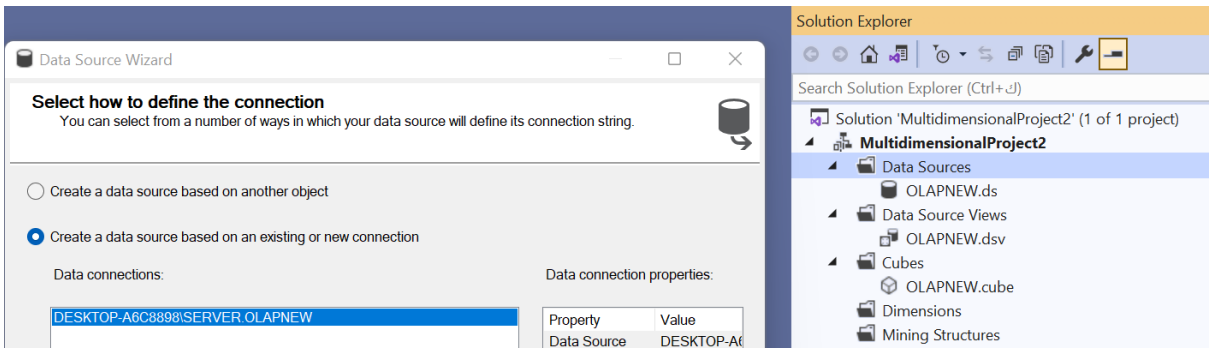
تم تنصيب برنامج Visual Studio 2019 من أجل إنشاء مشروع تحليل البيانات وبعدها تم تنزيل الإضافة الخاصة بمشاريع تحليل البيانات كالآتي:



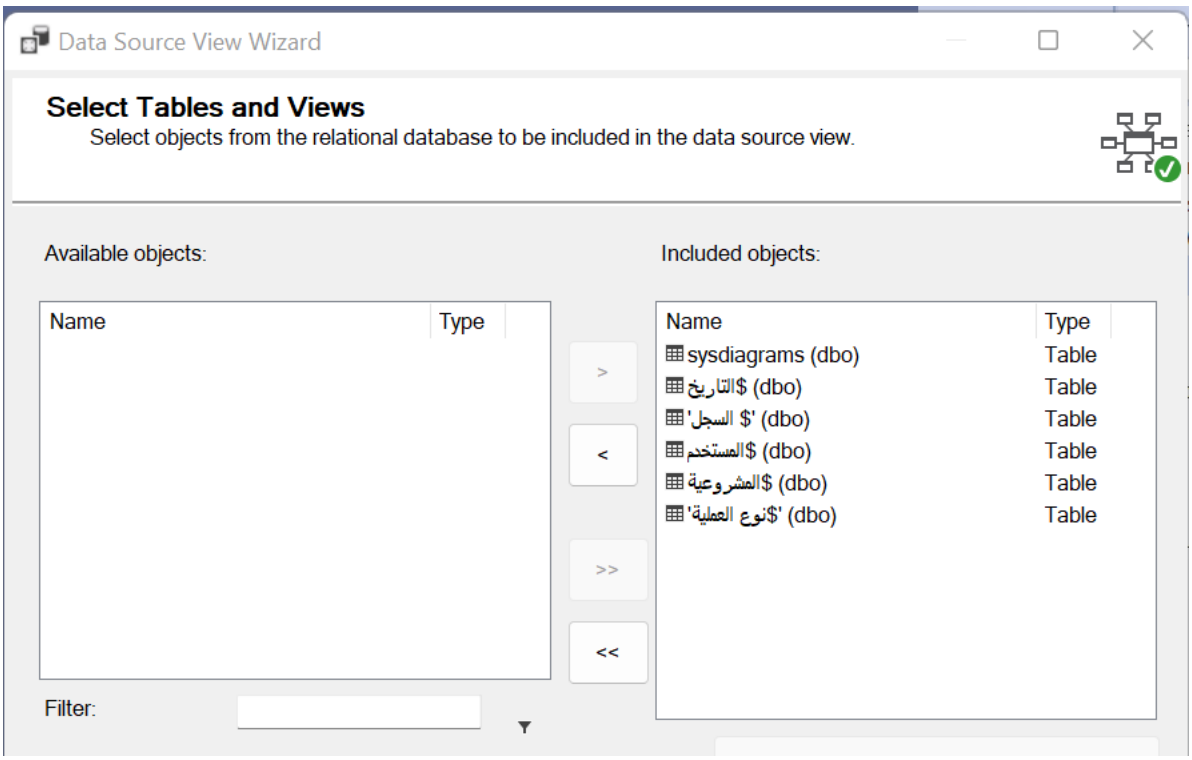
وبعد إكمال عملية التنصيب نقوم بإضافة مشروع تحليل بيانات متعدد الأبعاد:



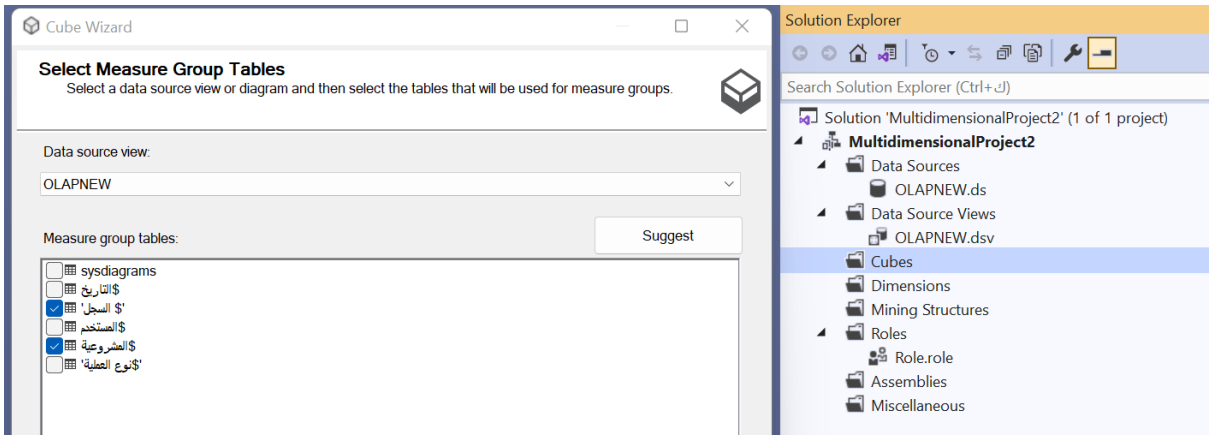
وبعدها نقوم بإنشاء مصدر بيانات من خلال المعالج الذي يقوم بالربط مع مخزن البيانات الذي تم إنشاؤه سابقاً:



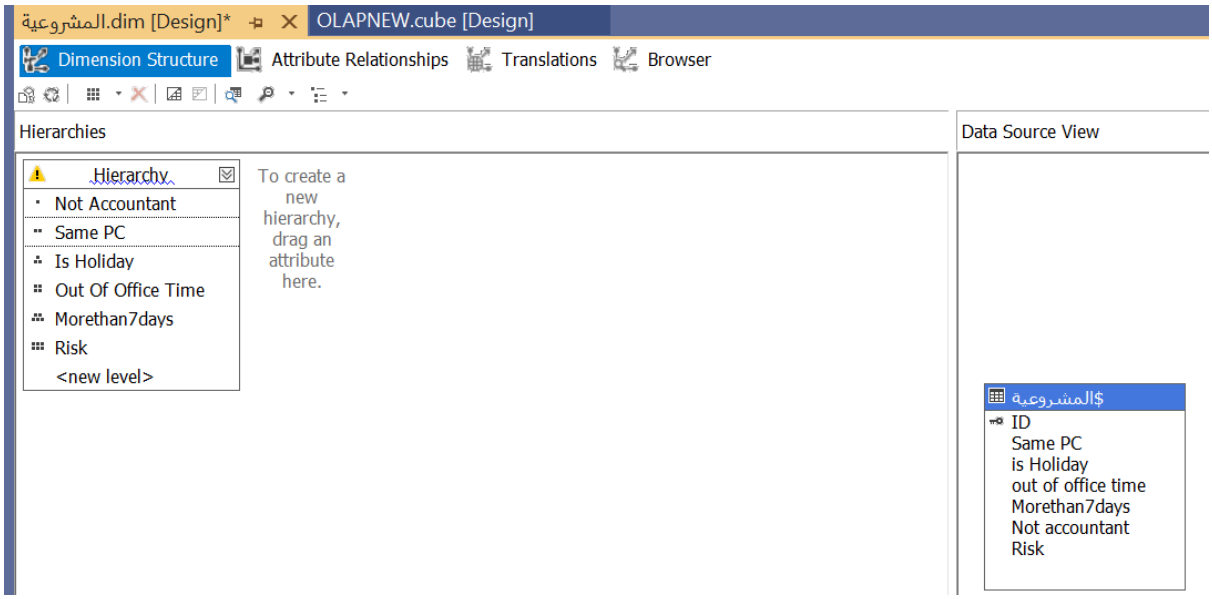
ثم نقوم بإنشاء منظور مصدر البيانات بتحديد الجداول التي سوف يتم التعامل معها:



ثم أنشأ الباحث مكعب بيانات جديد من هذه الجداول التي تم تضمينها سابقاً:

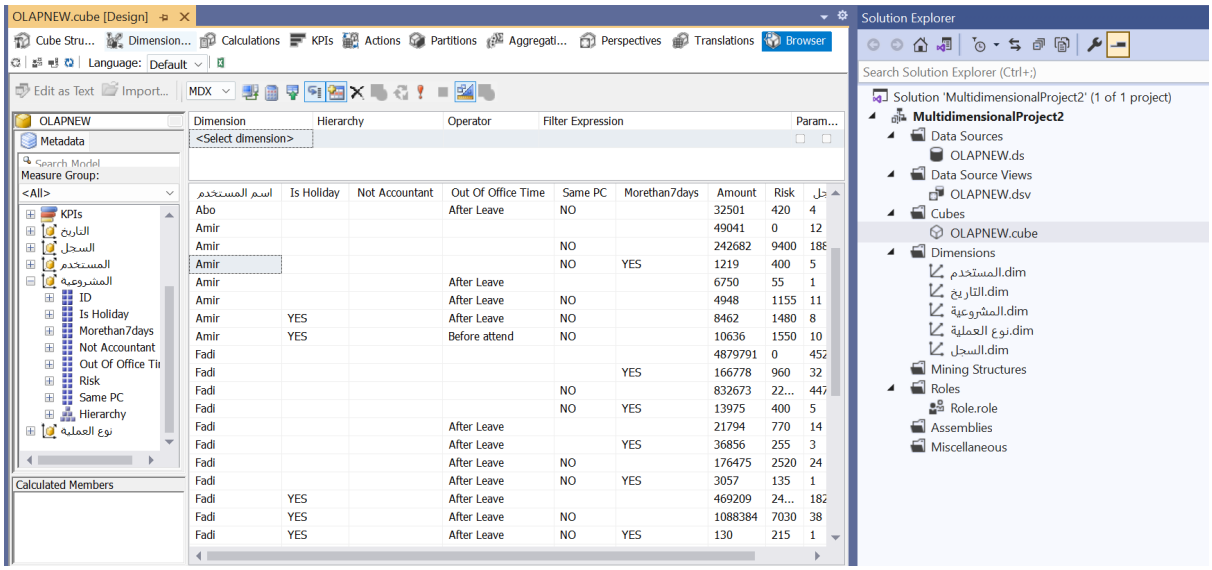


كما تم عمل هرمية خاصة بجدول المشروعية كالتالي من أجل تسهيل عملية قراءة البيانات:

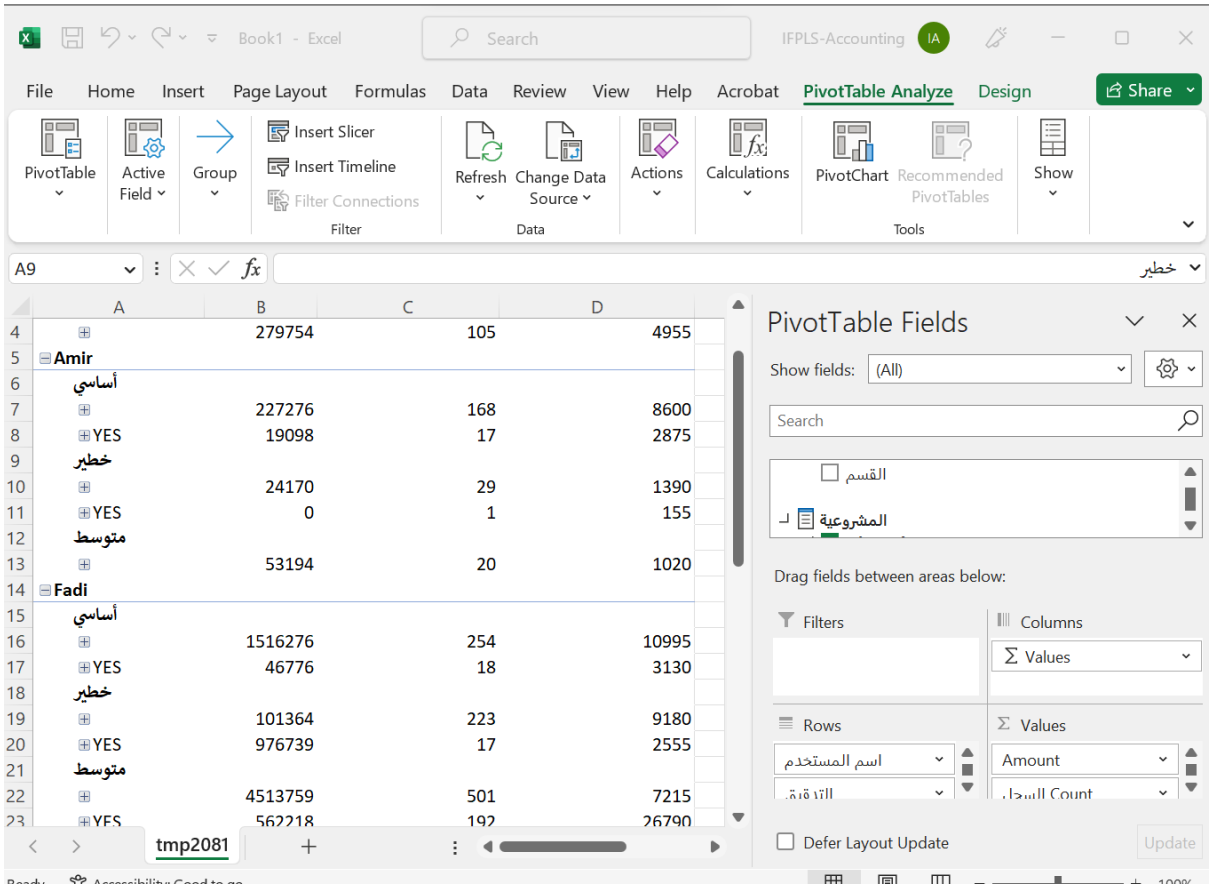


بعد إنشاء مكعب البيانات أصبح جاهزاً لعمل الاستبيانات والإجابة على التساؤلات وبعد اختيار المقاييس المناسبة

فقد تم عمل تنفيذ للاستعلام:



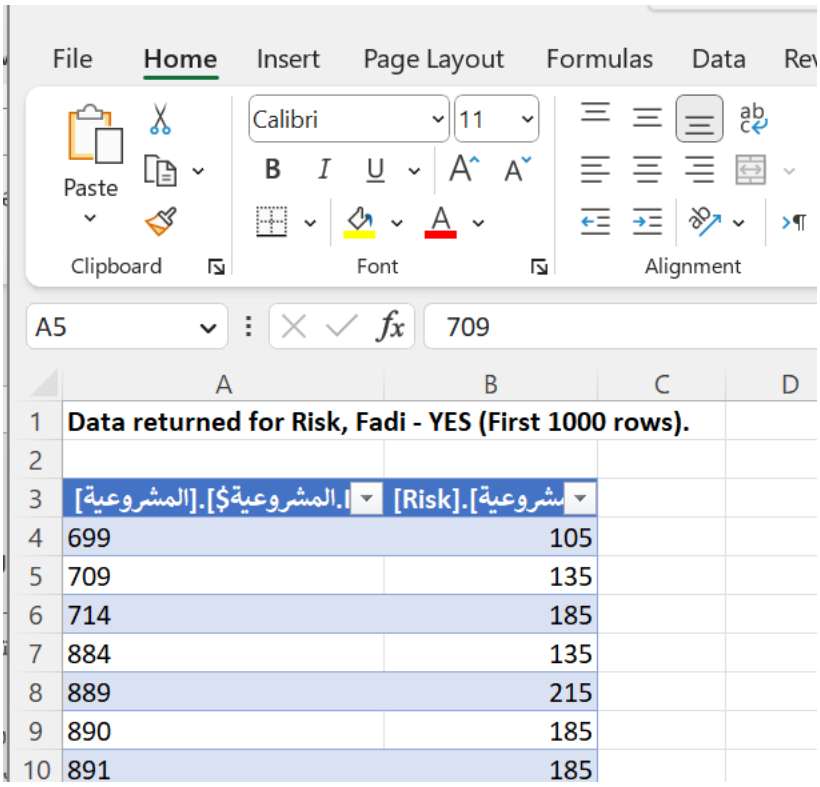
وبعدها تم عمل تصدير إلى إكسل من أجل سهولة النسخ والقص وقد تم الحصول على Table Pivot:



وفي هذه المرحلة يتم قراءة البيانات من المدقق وعمل التحليل اللازم للوصول إلى حل لهذه المخالفات والقيام بالتدقيق المستندي لها مع التركيز على درجة خطورتها التي تم تحديدها سابقاً وقد أظهرت النتائج ما يلي:

يمكن الانتقال وبسهولة من مستويات التلخيص إلى التفصيلات كما يمكن عمل التصفيات حسب رغبة المدقق كما يمكن تغيير دالة التلخيص (مجموع) إلى دالة أخرى (متوسط، أدنى، أقصى، انحراف معياري، تباين، إلخ) كما يمكن إضافة أبعاد وتغييرها بسهولة.

مع الانتباه إلى أن النقر المزدوج على إحداها ينشئ صفحة جديدة تحوي الأرقام الخاصة بالسجلات من أجل متابعتها:



	A	B	C	D
1	Data returned for Risk, Fadi - YES (First 1000 rows).			
2				
3	[المشروعية].[$المشروعية.I	[Risk].[شروعية]		
4	699	105		
5	709	135		
6	714	185		
7	884	135		
8	889	215		
9	890	185		
10	891	185		

وعلى رأس الهرم فقد تم تحديد ما إذا كان الإدخال في العطلة الرسمية وقد حصل المستخدم فادي على أعلى رقم لمجموع الخطر المحسوب وهو 32475 كالآتي:

Row Labels	Amount	Count السجل	Risk
Abo			
	279754	105	4955
Amir			
	304640	217	11010
YES	19098	18	3030

Fadi			
	6131399	978	27390
YES	1585733	227	32475
Site			
	989052	280	6405
YES	260020	114	16940
Grand Total	9569696	1939	102205

جاء بعده المستخدم Site وبذلك فقد تم التركيز على هذين المستخدمين دون سواهما ثم تم عمل توسيع للإدخالات من أجل البحث في باقي الأبعاد أو المناظير كالتالي:

Row Labels	Amount	Countالسجل	Risk
Fadi			
	6131399	978	27390
YES			
	1578806	225	32125
YES			
After Leave	130	1	215
Before attend	6797	1	135
Site			
	989052	280	6405
YES			
	235193	109	16125
YES			
After Leave	14726	3	545

Before attend	10101	2	270

وبذلك فقد أظهرت النتائج وجود سجل واحد تم من المستخدم فادي تم قبل موعد الدوام الرسمي في يوم عطلة وسجل تم بعد انتهاء الدوام الرسمي في يوم عطلة وهي التي تشكل الخطر الأكبر في عملية التدقيق وبالنقر المزدوج على الخانة يظهر لنا رقم السجل الذي يعبر عن رقم القيد المحاسبي المرتبط:

	A	B	C	D	E	F
1	Data returned for Risk, Fadi - YES - YES - - After Leave (First 1000 rows).					
2						
3	[المشروعية].[$المشروعية].[	[Risk].[شروعية				
4	889	215				
5						

قام المدقق بطلب السجلات المشكوك فيها وعددها 241 وقد أظهرت نتائج التدقيق المستندي ما يلي:

سجلات مخالفة	35
غير مخالفة	206
نسبة الاكتشاف	%14

من خلال دراسة الحالة تم العمل مع إدارة المنشأة للوصول إلى سبب هذه المخالفات وقد تم تبرير معظم هذه المخالفات بأن الشركة تعمل أحياناً في أوقات العطل الرسمية (وقد تم تنبيه الشركة إلى ضرورة اتباع القوانين والأنظمة الخاصة بالعمال) مع العلم أنه من ضمن مهام المدقق معيار 250 كما تم اكتشاف أربع عمليات تم تنفيذها من قبل شخص غير محاسب من قسم الدعم الفني لتصحيح قيد سابق تم عمله من قبل المحاسب متعلق بقيم الإهتلاكات، وقد تم تنبيه الإدارة إلى ضرورة عدم تدخل أحد في الإدخالات باستثناء موظفي قسم المحاسبة كما أظهرت الإدخالات التي تمت من قبل المستخدم Fadi إلى وجود بعض العمليات الاحتيالية حيث اكتشفت بعض فواتير المبيعات المحررة بعد مغادرة الموظفين، والتي تخص الكادر الإداري حيث تم عمل نمط خاص بمبيعات الموظفين في القسم الإداري وكان المستخدم يقوم بإدخال عمليات مشتريات وهمية بقيم قليلة بهدف التأثير على مبلغ الفاتورة وبعد توسيع عملية التدقيق في هذه الناحية تم اكتشاف مخالفات بست فواتير تم تغريمه

بها وهذا مما يندرج تحت بند احتيال الموظفين وهو من العمليات الصعب اكتشافها من قبل شخص خارجي ولا يمكن اكتشافها من قبل التدقيق التقليدي حيث تبين أن الفاتورة المحررة نظامية وتمت من خلال نقطة بيع من مستخدم آخر ويمكن اكتشاف جميع الفواتير التي تمت بنفس المخالفة من خلال القيام بعملية تحليل أخرى لاتساق أسعار المبيع والحسومات أو من خلال تقارير أخرى كتقارير أرباح الفواتير والمواد إلا أن الوصول إليها أكثر صعوبة من عملية التحليل هذه، وبذلك فقد أظهر ذلك ضعف النظام المحاسبي في الشركة وقد تم عمل الإحصاءات التالية لدراسة قوة النظام المحاسبي:

نسبة السجلات المخالفة / السجلات الإجمالي = 51% وهي نسبة مرتفعة جداً

أما نسبة السجلات التي لم يجر عليها تعديلات وتم إدخالها بشكل مشروع فهي 49% فقط

ورغم أن بعض البرامج المحاسبية تمنع عمليات التعديل مثل نظام SAP إلا أن عمليات التعديل والحذف مفتوحة في أغلب البرامج المحاسبية المحلية والعالمية وقد بلغت نسبة السجلات المعدلة التي تم تعديلها بعد أكثر من 7 أيام من إنشائها إلى السجلات الإجمالية المعدلة 94% وهي نسبة كبيرة أيضاً تظهر أن التعديلات التي يكون الهدف منها التصحيح الفوري هي عمليات قليلة بينما أغلب عمليات التعديل تمت بعد عملية تدقيق داخلي وأن عمليات التدقيق الداخلي بطيئة تمتد لأكثر من أسبوع.

وقد تمت في بداية عملية التحليل وعند تجهيز البيانات عملية تدقيق على إدخالات الرواتب من البصامة وبذلك فقد تم تدقيق جزء من دورة الرواتب والأجور بشكل غير مباشر.

بعض الاستفسارات التي يمكن الإجابة عليها باستخدام التحليل الفوري للبيانات:

ما عدد العمليات التي تمت خارج النطاق الزمني المصرح به من قبل المستخدم X؟

ما أكبر عشر إدخالات قيمة تمت بشكل غير مشروع؟

ما قيمة العمليات الغير مشروعة التي تمت في الشهر Y؟

ما قيمة العمليات الغير مشروعة التي تمت في أيام العطلات؟

ومن أجل القيام بالمقارنة بين التدقيق التقليدي والتدقيق باستخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة تم إجراء عملية تدقيق تقليدي على التوازي مع عملية التدقيق بالتحليل المتقدم وقد تم الحصول على النتائج الآتية:

تم اختيار عينة بالتدقيق التقليدي دون القيام بأي من عمليات التحليل السابقة وقد تم اختيار عينة من المدخلات لتدقيقها بناء على خبرة المدقق حيث شملت العينة 100 مفردة تم اختيارها بناء على الأهمية النسبية بحيث شملت الفواتير والقيود ذات القيمة الأكبر من 60000 ولم يتم اكتشاف أي مخالفة فيها كون المخالفات المكتشفة ذات مبالغ صغيرة لكن بأعداد كبيرة وهو ما يتم إغفاله معظم الأحيان في التدقيق التقليدي، بينما يظهر بوضوح في تحليل البيانات أما مقارنة المدخلات فسيتم في القسم القادم

2.9 المبحث الثالث: دراسة دور تقنيات التنقيب في البيانات في تحسين فعالية عملية التدقيق الخارجي ورفع كفاءتها باستخدام أداة WEKA بالتطبيق على قاعدة بيانات شركة توزيع مواد غذائية

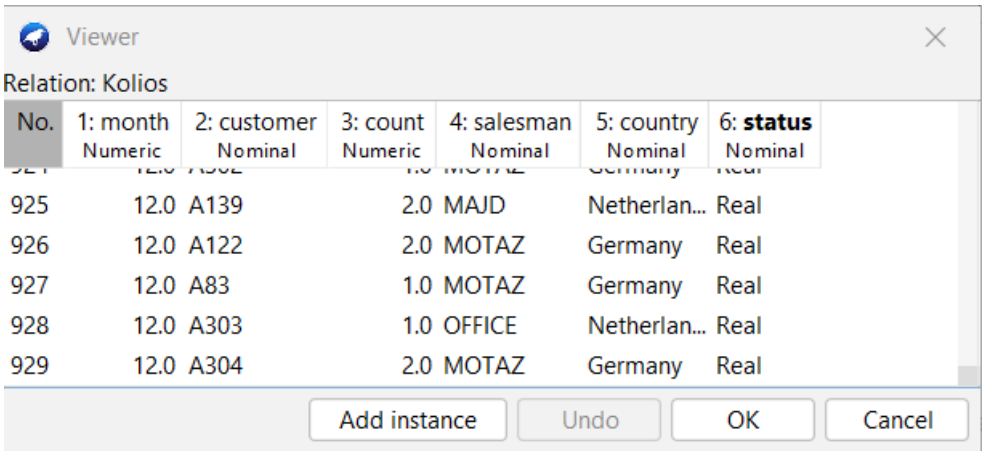
تم عمل دراسة على الشركة X للاستيراد والتصدير ومقرها هولندا وتبيع منتجاتها بشكل أساسي في ألمانيا وهولندا وتعتمد هذه الشركة بشكل أساسي على عدة أصناف من المنتجات ومن بينها لبنة كوليوس المصنعة في اليونان حيث يتم تقديم طلب استيراد من الشركة المنتجة بعد تقدير الكميات المتاحة في السوق وفي حال تم الطلب بكميات أكبر من طلب السوق فإن الكميات ستتعرض للتلف وتشكل كمية التلف ولو كانت بسيطة خسارة كبيرة للشركة لأن سعر المنتج مرتفع نسبياً إضافة إلى نفقات الشحن والتخليص بينما نسبة الأرباح قليلة، أما في حال طلب كميات أقل فإن الشركة ستخسر فرصة بيع لا يمكن تعويضها لأن المنتج غذائي وليس أساسياً كما لا يمكن تأمين الكمية المطلوبة إلا بعد شهرين من تاريخ تقديم الطلب بإيميل رسمي من الشركة الوكيلة بالإضافة إلى زمن الشحن والتخليص المقدر بعشرة أيام، أما الدفع للمورد فيتم بعد بخمسة عشر يوماً من تاريخ الفاتورة التي تحرر فور شحن المنتج، أما الدفع من قبل الزبائن فيقدر وسطياً بعشرين يوماً من تاريخ الفاتورة، ومن ثم فإن المنتج يستنزف من سيولة الشركة. أيضاً يتم تقدير كميات المبيعات الوسطية والمقارنة مع كميات المخزون للوصول إلى كل من حد الطلب والحد الأدنى والحد الأعلى وذلك على اعتبار أن جميع الطلبات المسجلة ستنفذ وأن طلبية الشراء متعلقة بالطلبات الجديدة بعد احتساب صافي المخزون بعد تنفيذ الطلبيات وذلك لأن فترة شحن المبيعات أقل من فترة شحن المشتريات من المادة بحوالي عشرين يوماً وسطياً كما أن على الشركة معرفة إذا كان أي من هذه الطلبيات وهمية أم حقيقية لأنها الأساس في تقدير أي مشتريات لاحقة كما سيبين لاحقاً وتشكل مثل هذه البيانات معلومات مهمة للمدقق عند تدقيق كل من دورة المبيعات ودورة المشتريات لمعرفة مدى استقرار السوق وكيفية احتساب الشركة للكميات المقدرة للنظر في حسن تقدير الإدارة وسير العمل وفيما يلي كيفية عمل الشركة: يتجول المندوب على طول خط التوزيع الخاص به ويسجل طلبية من التابلت الخاص به على حساب الزبون المعرف مسبقاً أو يتم تعريف زبون جديد وإدخال معلوماته ثم تنتقل المعلومات بالمزامنة إلى الداتا الرئيسية

لمتابعة الطلب من إدارة المحاسبة حيث يتم فلترة الطلبات ويتم الشحن في تاريخ لاحق عند اكتمال حمل سيارة حيث يتم ترتيب خط شحن لتوزيعها كما يتم التواصل مع الزبون قبل الشحن علماً أن الزبون قد يقوم بإلغاء الطلب مما يؤدي إلى إلغاء الخط أو تراكم البضاعة في المستودع مما ينعكس على تغيير تقديرات الشراء المرتبطة إلا أن تعديل كميات الطلب من الشركة المنتجة غير ممكن حيث تعتمد الشركة على التصنيع عند الطلب ومن ثم فإن الشركة تواجه العديد من المخاطر المرتبطة بتقديرات الإدارة والتي تنعكس على الربح بشكل كبير ويقع على المدقق مسؤولية تقدير هذه المخاطر والعمل على مساعدة الإدارة للحد منها.

ويكون تقدير المخاطر بعمل دراسة لاحتساب الطلبات الوهمية ثم لتقدير المبيعات وذلك من خلال نظام مبني على الذكاء الصناعي ويدعم القدرة التنبؤية للتدقيق بما يسهم في الحد من المخاطر وقياسها:

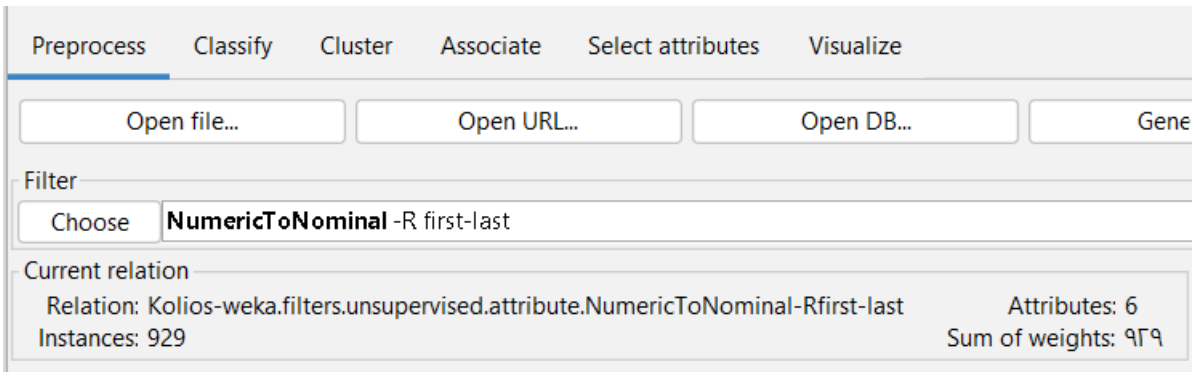
تم جمع البيانات من داتا الشركة وتم العمل على تنظيفها وتلخيصها بحيث اختص كل سجل بفاتورة طلبية وبلغ عدد السجلات المتاحة من عام 2022 929 فاتورة وتم عمل الدراسة على طلبيات الشهر الأول والثاني بحيث احتوت المتغيرات على الخصائص الآتية:

Attributes/السمة	Type/النوع	
month/الشهر	Numeric/رقمي	12 شهراً
customer/الزبون	Nominal/اسمي	304 زبوناً مختلفاً
count/الكمية	Numeric/رقمي	الكمية بالفاتورة
salesman/المندوب	Nominal/اسمي	8 مندوبين
country/الدولة	Nominal/اسمي	7 دول مختلفة
status/الحالة	Nominal/اسمي	ملغي–منفذ // تم تحديده على أنه Class

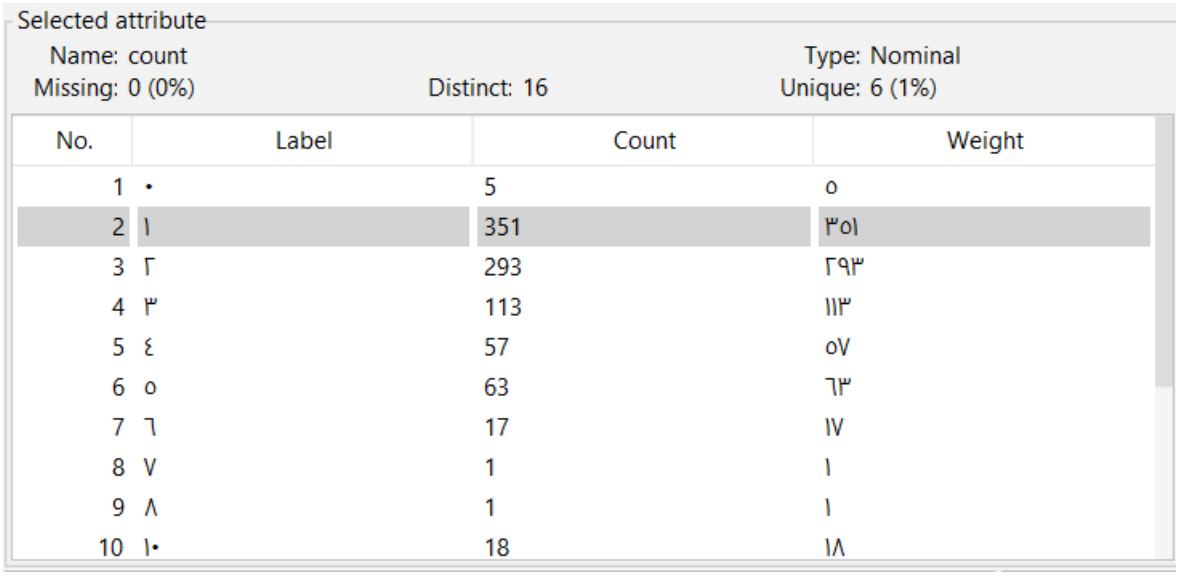


من نافذة كشف العلاقات وبعد تحويل المتغير الوحيد Count من نمط Numeric إلى نمط Nominal من

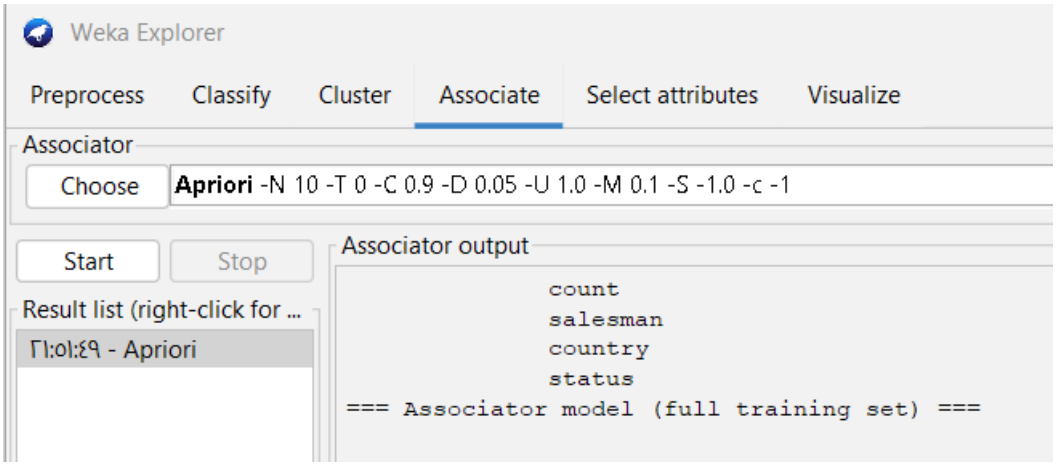
خلال الفلتر المدمج في البرنامج:



بحيث أخذ عدة أوزان بلغت 16 حالة:



تم تطبيق الخوارزمية التالية apriori : قدم Agrawal Rakesh و Srikant Ramakrishnan الطريقة في الأصل في عام 1994. تستخدم ابريوري استراتيجية بحث أولية واسعة تكتشف مجموعات العناصر أو العناصر الأكثر شيوعاً في قاعدة بيانات المعاملات وتضع قواعد الارتباط بين العناصر وتستخدم الخوارزمية استراتيجية "من أسفل إلى أعلى"، حيث يتم توسيع مجموعات فرعية متكررة عنصراً واحداً في كل مرة (جيل المرشح)، ويتم فحص مجموعات المرشحين مقابل البيانات وعندما يتعذر الحصول على قواعد أكثر نجاحاً من البيانات تتوقف الخوارزمية وتعتبر هذه الخوارزمية من بين خوارزميات تعلم قواعد الارتباط الأبسط والأكثر مباشرة والقواعد الناتجة عنها سهلة الفهم والتعبير للمستخدم النهائي(Lin, Lee, & Hsueh, 2012) .



وقد تم الإبقاء على الإعدادات الافتراضية حيث أظهر البرنامج عشر قواعد مختلفة كالآتي:

```
Best rules found:

 ١. count=١ salesman=OFFICE 127 ==> country=Netherlands 126    <conf:(٠.٩٩)> lift:(١.٥٥) lev:(٠.٠٥) [44] conv:(٢٢.٧٦)
 ٢. salesman=OFFICE status=Real 222 ==> country=Netherlands 220    <conf:(٠.٩٩)> lift:(١.٥٤) lev:(٠.٠٨) [77] conv:(٢١.٥٣)
 ٣. count=١ salesman=OFFICE status=Real 101 ==> country=Netherlands 100    <conf:(٠.٩٩)> lift:(١.٥٤) lev:(٠.٠٤) [35] conv:(١٨.١)
 ٤. salesman=OFFICE 287 ==> country=Netherlands 283    <conf:(٠.٩٩)> lift:(١.٥٤) lev:(٠.١١) [98] conv:(٢٠.٥٨)
 ٥. count=٢ country=Germany 117 ==> status=Real 110    <conf:(٠.٩٤)> lift:(١.١) lev:(٠.٠١) [10] conv:(٢.١٧)
 ٦. salesman=YASER 138 ==> status=Real 127    <conf:(٠.٩٢)> lift:(١.٠٨) lev:(٠.٠١) [9] conv:(١.٧١)
 ٧. salesman=ABD country=Netherlands 213 ==> status=Real 196    <conf:(٠.٩٢)> lift:(١.٠٨) lev:(٠.٠٢) [14] conv:(١.٧٦)
 ٨. count=٢ salesman=ABD 141 ==> status=Real 129    <conf:(٠.٩١)> lift:(١.٠٧) lev:(٠.٠١) [8] conv:(١.٦١)
 ٩. salesman=ABD 363 ==> status=Real 330    <conf:(٠.٩١)> lift:(١.٠٧) lev:(٠.٠٢) [20] conv:(١.٥٩)
١٠. count=١ salesman=ABD 122 ==> status=Real 110    <conf:(٠.٩)> lift:(١.٠٦) lev:(٠.٠١) [6] conv:(١.٣٩)
```

وتظهر نافذة النتائج أفضل عشر قواعد تم العثور عليها من خلال تحليل قاعدة البيانات وهي سهلة القراءة فعلى سبيل المثال فإن القاعدة السادسة والتاسعة تظهر أن الطلبيات التي يكون المندوب فيها هو المندوب عبد الرحمن أو المندوب ياسر هي مؤكدة وقد تم الاستفسار من الإدارة عن السبب فأبلغتنا الإدارة أن هذين المندوبين أقدم مندوبين في الشركة وهما مسؤولان عن الزبائن الأكثر أهمية في الشركة وهم الزبائن القدامى والأكثر طلباً وولاءً

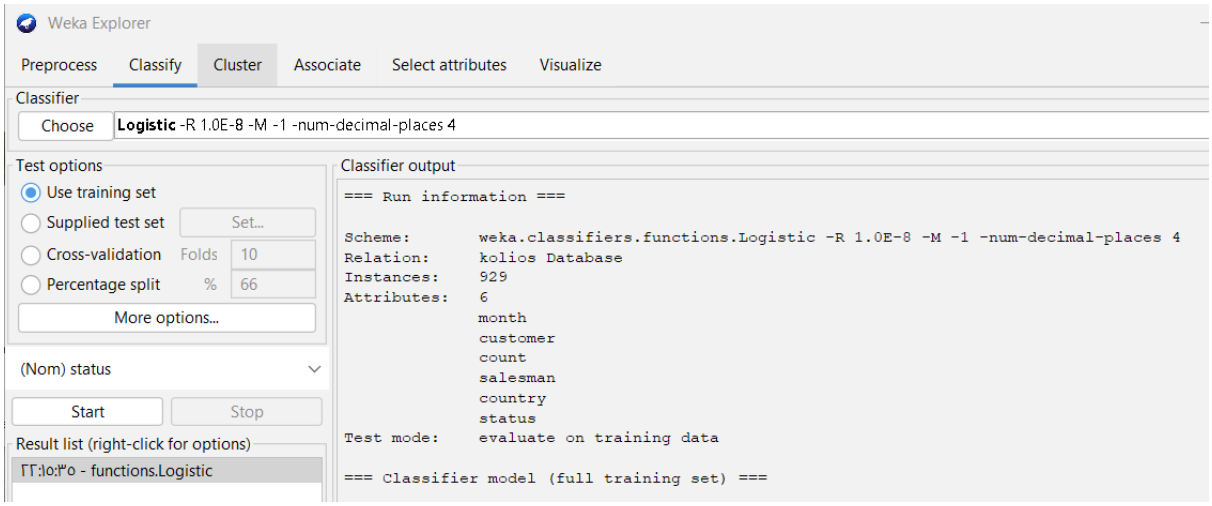
وتشير القاعدة الثالثة إلى أنه عندما تكون الطلبية بطرد واحد فقط ومنفذة في المكتب فإنها ستكون مؤكدة والبلد هو هولندا.

الجزء الثاني من عملية التحليل هو القيام بتنبؤ بعد بناء نموذج تعلم آلي جيد الأداء وضبطته عن القيم التي سنحصل عليها اعتماداً على قاعدة البيانات المتاحة، ويتم ذلك من خلال إنهاء نموذج التعلم الآلي الخاص بها، وحفظه في ملف وتحميله لاحقاً من أجل عمل تنبؤات بشأن البيانات الجديدة من خلال الخطوات الآتية:

- بناء النموذج من خلال استخدام خوارزميات التعلم الآلي المناسبة وتدريب نسخة نهائية من النموذج.
- حفظ النموذج في ملف.
- تحميل النموذج من ملف.
- عمل تنبؤات للبيانات الجديدة.

وقد استخدم الباحث نموذج الانحدار اللوجستي في مجموعة البيانات هذه لأنها خوارزمية بسيطة مفهومة جيداً ولأنها تعمل جيداً في هذه المشكلة:

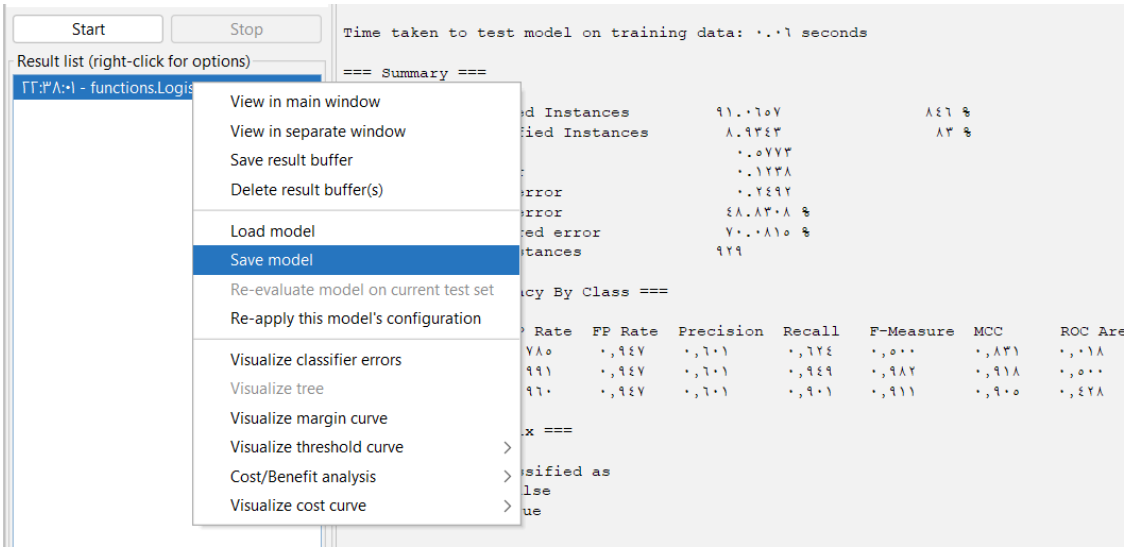
بعد النقر فوق علامة التبويب "تصنيف" لفتح المصنفات نضغط على الزر "اختيار" ونختار "لوجيستي" ضمن مجموعة "الوظائف"، بعدها نحدد "استخدام مجموعة التدريب" ضمن "خيارات الاختبار" ثم نضغط على الزر "ابدأ".



سيؤدي هذا إلى تدريب خوارزمية الانحدار اللوجستي المختارة على مجموعة البيانات المحملة بالكامل سيقوم أيضاً بتقييم النموذج على مجموعة البيانات بأكملها وباستخدام التحقق المتقاطع كجزء من اختيار الخوارزمية التي ترغب في إنهائها يمكن تقدير أداء النموذج على البيانات غير المرئية:

```
=== Summary ===

Correctly Classified Instances         ٩١.٠١٥٧               ٨٤٦ %
Incorrectly Classified Instances        ٨.٩٣٤٣                ٨٣ %
Kappa statistic                          ٠.٥٧٧٣
Mean absolute error                      ٠.١٢٣٨
Root mean squared error                  ٠.٢٤٩٢
Relative absolute error                 ٤٨.٨٣٠٨ %
Root relative squared error             ٧٠.٠٨١٥ %
Total Number of Instances               ٩٢٩

=== Detailed Accuracy By Class ===

               TP Rate   FP Rate   Precision   Recall  F-Measure   MCC      ROC Area  PRC Area  Class
               ٠,٧٨٥     ٠,٩٤٧     ٠,٦٠١      ٠,٦٢٤     ٠,٥٠٠      ٠,٨٣١     ٠,٠١٨     ٠,٥٠٠     fulse
               ٠,٩٩١     ٠,٩٤٧     ٠,٦٠١      ٠,٩٤٩     ٠,٩٨٢      ٠,٩١٨     ٠,٥٠٠     ٠,٩٨٢     true
Weighted Avg.  ٠,٩١٠     ٠,٩٤٧     ٠,٦٠١      ٠,٩٠١     ٠,٩١١      ٠,٩٠٥     ٠,٤٢٨     ٠,٩١١

=== Confusion Matrix ===

   a   b   <-- classified as
  ١٩  ١٩ |   a = fulse
  ٧٧٧ ١٤ |   b = true
```

وبعد الانتهاء من إعداد النموذج يجب حفظه في ملف

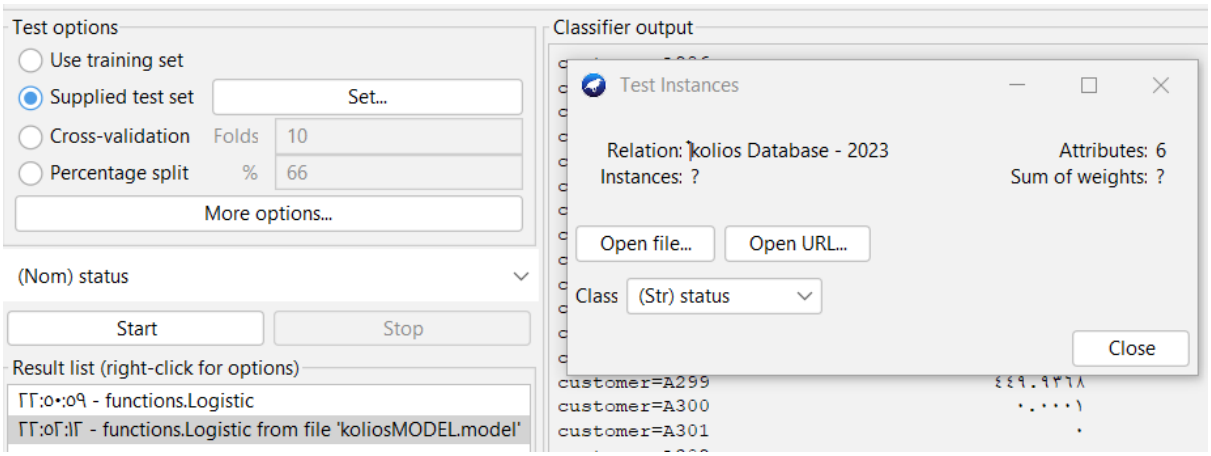


يتم الآن حفظ النموذج الخاص بالدراسة إلى الملف "MODEL.model"، في تنسيق ثنائي (وليس نص) يمكن قراءته مرة أخرى بواسطة منصة Weka. على هذا النحو ويجب ملاحظة إصدار Weka حيث تستخدم

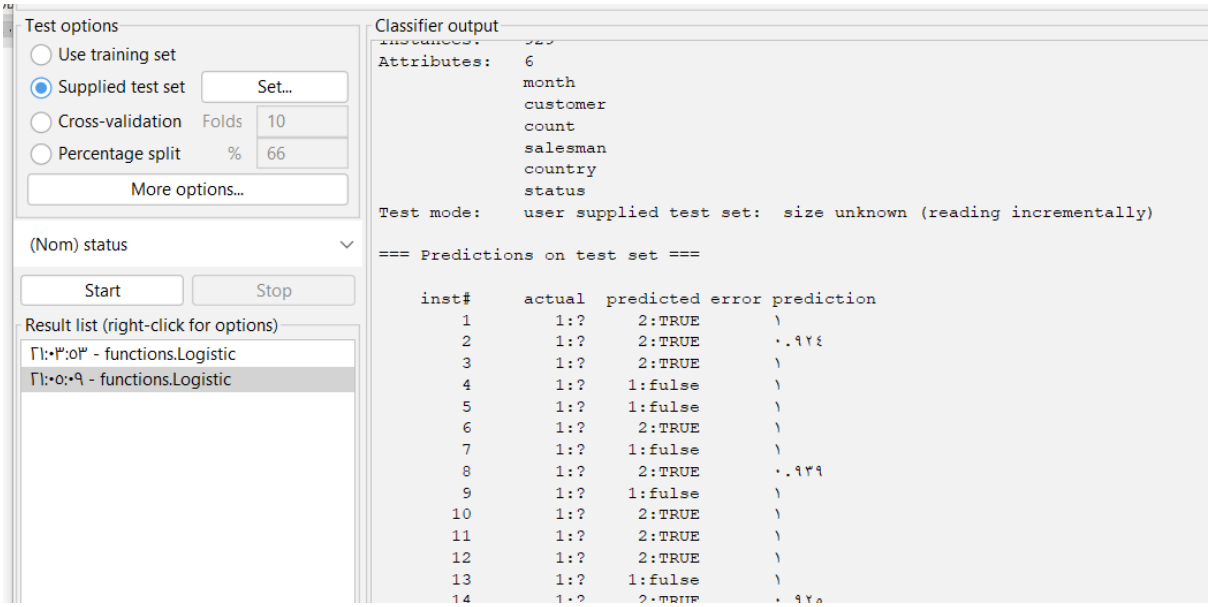
ملف النموذج فقط في حالة الحاجة إلى نفس الإصدار من Weka في المستقبل لتحميل النموذج والقيام بالتنبؤات.

نقوم بعدها بتحميل النموذج بنفس طريقة الحفظ ومن خلال النقر على الأمر تحميل النموذج واختيار ملف النموذج الذي حفظناه وعندها سيتم تحميل النموذج إلى البرنامج وسيسمح ذلك بالقيام بالتنبؤات على بيانات جديدة.

نقوم بإنشاء بعض البيانات الجديدة من خلال عمل نسخة من ملف "Data/Diabetes.arff" وحفظه ثم نفتح الملف في محرر نصوص ونبحث عن بداية البيانات الفعلية في الملف مع @data نقوم بالحفاظ على عدد من السجلات التي نرغب بعمل تنبؤ لها ونحذف باقي الأسطر بعدها نقوم بحذف قيمة الفئة (متغير الإخراج) التي نقوم بعمل التنبؤ لها ونقوم باستبدالها بـ Symols علامة استفهام (؟).



نقوم باختيار "Re-evaluate model on current test set" من القائمة بالنقر على نافذة النتيجة



وبعد عملية التنبؤ قام الباحث بمقارنة نتائج التنبؤ مع النتائج الفعلية وفيما يلي مصفوفة النتائج ل144 سجلاً:

	الفعلي	
	حقيقي	وهمي
التنبؤ حقيقي	121	4
التنبؤ وهمي	2	17

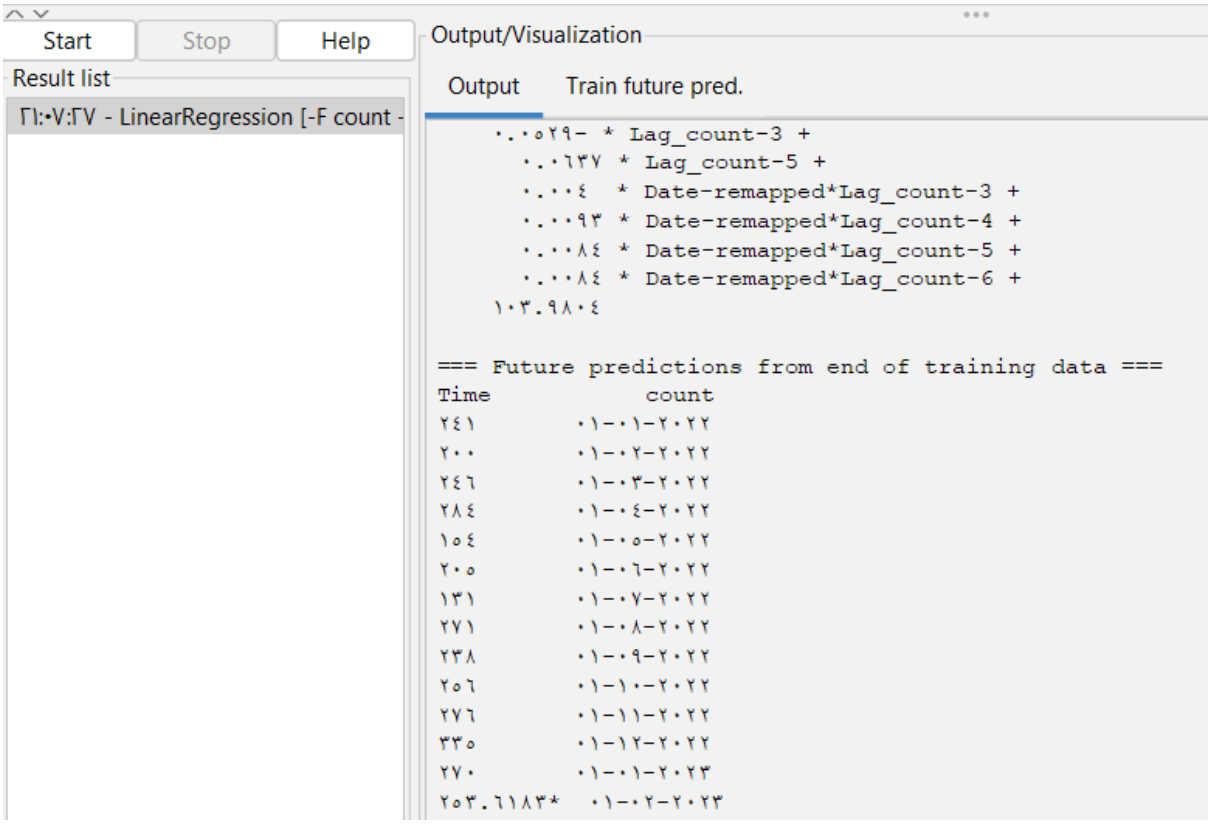
من خلال مصفوفة تحليل النتائج يتبين أن عملية التنبؤ قد تمكنت من اكتشاف 17 طلباً وهمياً من أصل 21 طلباً وهمياً بنسبة 80% وهي نسبة جيدة بينما صنفت الخوارزمية 4 طلبيات على أنها حقيقية بينما كانت وهمية بنسبة 20% من إجمالي الطلبيات كما أن النموذج المبني تمكن من تصنيف 121 على أنها طلبات حقيقية من أصل 123 بنسبة 98% وهي نسبة مرتفعة كما صنفت بشكل خاطئ طلبيات حقيقية عدد 2 على أنها وهمية من أصل 123 بنسبة 1% فقط وقد قام مدقق الشركة بتقدير الطلبيات الوهمية بنسبة 10% فقط من قيمة إجمالي الطلبيات.

الخطوة التالية هي التنبؤ بالمبيعات باستخدام تحليل السلاسل الزمنية وخوارزمية الانحدار الخطي يتم ذلك من خلال تثبيت إضافة بيئة التنبؤ بالسلاسل الزمنية وقد استخدم الباحث الإصدار 1.1.27 ثم بعدها تبدأ مرحلة

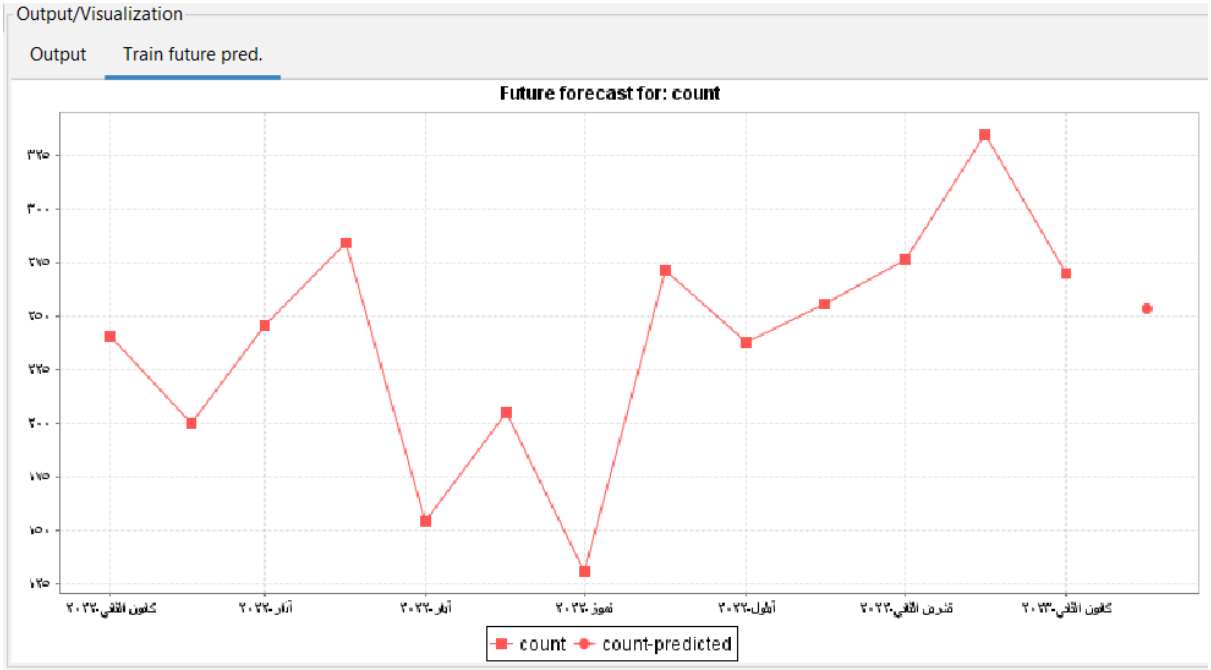
تنظيف البيانات حيث تم الإبقاء على متغيرين هما مبيعات كوليوس وتاريخ البيع ثم ومن خلال Excel تم إدراج جدول Table Pivote حيث تم تجميع المبيعات حسب الشهر ونتج عن ذلك بيانات المبيعات الشهرية وبعدها تم تحميلها إلى WEKA من خلال نمط CSV بحيث احتوت المتغيرات على الخصائص الآتية:

Attributes/السمة	Type/النوع	
month/الشهر	Date/تاريخ	12 شهراً بالعام
count/الكمية	Numeric/رقمي	كمية المبيعات الشهرية

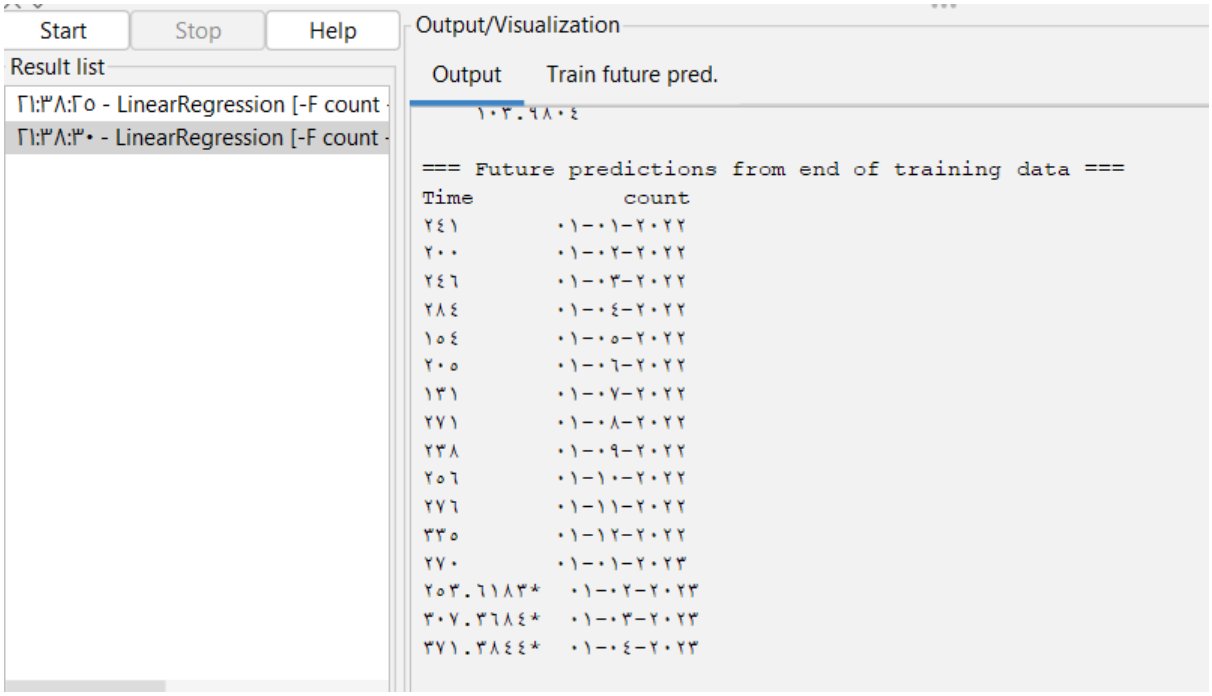
وبعد تحميل البيانات ومن خلال واجهة التنبؤ يتم اختيار الخوارزمية المناسبة للتنبؤ حيث تم تحديد الإنحدار الخطي وضبط باقي الخيارات ثم النقر على زر البدء ليقوم البرنامج بعملية التنبؤ المعقدة وإظهار النتائج على نافذة الإظهار:



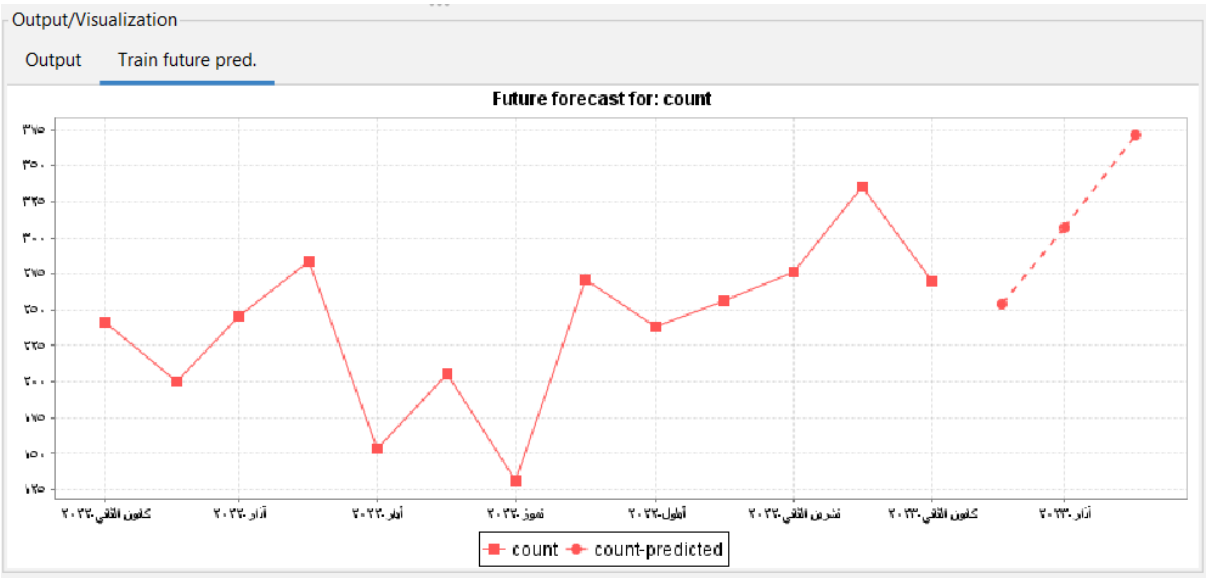
كما أظهرت نافذة الرسم البياني توضيحاً إضافياً للفترة المتنبأ بها وتغير الكمية تبعاً للزمن:



أظهرت النتائج قيمة 253 لكمية المبيعات المتوقعة لشهر شباط من المادة بالاعتماد على قاعدة بيانات السنة السابقة وقد جاءت هذه التوقعات قريبة من الواقع بنسبة 89% حيث بلغت الكميات الفعلية من المادة 284 لشهر شباط وهي نسبة قريبة من الواقع وقد يرجع السبب لتغيير سياسة الشركة الخاصة بالمبيعات وتحسن السوق وزيادة المندوبين مندوباً واحداً علماً أن الشركة تستخدم بتقديرها نفس بيانات السنة السابقة حيث قدرت الشركة كمية المبيعات المتوقعة لشهر شباط ب 200 وهي قريبة من الواقع بنسبة 79% وبذلك فإن التنبؤ باستخدام برنامج WEKA باستخدام الانحدار الخطي كان أفضل ب 10% من تقديرات الشركة التي تعتمد على البيانات التاريخية فقط في التنبؤ بالمستقبل كما يمكن من خلال البرنامج التنبؤ بعدة فترات لاحقة كما يلي حيث تم اختيار ثلاث فترات لاحقة للتنبؤ فأظهرت نافذة البرنامج النتائج الآتية:



ويبين الشكل التالي توضيحاً إضافياً للفترات المتنبأ بها وتغيرات الكمية تبعاً للزمن:



الاستفسارات التي يمكن الإجابة عليها باستخدام التنقيب في البيانات:

ما قيمة المبيعات المقدرة خلال الأشهر الستة المقبلة؟

ما الحجم المفضل للبيع في ألمانيا؟

كم عدد الطلبات الوهمية الغير منفذة؟

ما قيمة الطلبات الوهمية المقدرة؟

ما هي السيولة المالية المطلوبة لتغطية الكلف المستقبلية؟

من خلال نتائج الدراسة العملية ومخرجات البرنامج فإن الأدوات التحليلية المطبقة قد مكنت المدقق من الحصول على نظرة عامة عن المنشأة وعن نتائج الأعمال وأعطت إشارات تنبيه للمدقق إلى النقاط الشاذة من أجل زيادة التركيز عليها كما أعطى تحليل اتجاه المبيعات نظرة للتنبؤ باستمرار المنشأة بالإضافة إلى زيادة درجة التأكيد لدى المدقق وقدم ذلك تقييماً لاحتمال وجود انحرافات في التقارير المالية وساهم في وضع حدود الأهمية النسبية كما أثر ذلك على اعتبارات المدقق الخاصة بالتخطيط للعمل وتقييم مبدئي لإمكانية قبول العميل.

ولا يمكن الوصول إلى مثل هذه النتائج بالمراجعة التقليدية ويأخذ حسابها وقتاً طويلاً وجهداً إضافياً دون البرامج والأدوات الحديثة كما أن هذه الاختبارات لا تحتاج إلى درجة عالية من الخبرة كما أن كلفة البرنامج ليست عالية مقارنة باختصار ساعات التطبيق البشري من قبل عناصر التدقيق حيث إن مدة تجهيز البرنامج وإدخال البيانات للاختبار لا تتجاوز الساعة وتظهر النتائج في غضون دقائق بعدها تلعب خبرة المدقق الدور الأكبر في قراءة هذه النتائج للاستفادة منها في عملية التدقيق، يمكن من خلال تحليل الانحدار الخطي البسيط التعرف على الاتجاه العام للمبيعات والكلفة وتقدير الكلفة للمبيعات المخططة وبذلك يتم الحد من مخاطر عدم كفاية السيولة ومخاطر تدني الربحية لأقل من الكلفة الكلية كما يوضح مدى الالتزام بسياسات التسعير ومقارنة الفعلي من المقدر للوقوف على أسباب الاختلاف.

كما يمكن مقارنة بعض المصاريف بالدخل المرتبط بها للتحكم في الهدر وبيان الفعالية كمصاريف الإشهار حيث توضح معادلة الانحراف الخاصة بهذا النوع من المصاريف كلاً من الحد الأدنى للمصروف والقيمة المضافة لكل مصروف إضافي ويقدم البرنامج توضيحاً للعوامل التي تؤثر في عنصر ما كعنصر المبيعات حيث يتم وضع العديد من المتغيرات لدراسة تأثيرها في المبيعات فيقوم البرنامج بحساب مدى ارتباطها بالمبيعات ويستبعد المتغيرات التي لا تؤثر فيها مما يقدم توضيحاً إضافياً لجدوى المصاريف من زاوية أخرى، ويمكن من خلال البرنامج الحصول على معادلة الاتجاه العام ومخططات بيانية توضيحية تبين النقاط الشاذة ودقة التنبؤ وحساب

الفوارق مع الفعلي كما يمكن من خلال البرنامج الحصول على ملخص للدراسات الإحصائية الاستكشافية البسيطة كالوسيط والمنوال وأكبر قيمة وأصغر قيمة وهي معلومات إضافية تسهم في توضيح البيانات

2.10المبحث الرابع: دراسة نتائج استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة في تحسين فعالية عملية التدقيق الخارجي ورفع كفاءتها باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA):

تم استخدام نسخ مجانية من البرامج المستخدمة في عمليات التحليل السابقة علماً أن شراء نسخ مدفوعة غالباً ما يكون مفتاحاً يستخدم لفترة محددة (من سنة إلى ثلاث سنوات) من أجل ضمان خدمات الدعم الفني والتحديث الدوري، ولم يتم إدخال تكلفة هذه البرامج في عملية التقييم كون الدراسة تمت في سورية وأغلب هذه النسخ محظورة من الشراء كما أن تغطية شراء مثل هذه النسخ بالعملة الصعبة مع انخفاض سعر صرف الليرة التي تتعامل بها الشركة وتقبض بموجبها أتعاب التدقيق لن يكون عادلاً ولا يخدم أغراض الدراسة أما ما يتعلق بخبرة المدقق في استخدام هذه الأدوات فقد تم أخذها بعين الاعتبار من حيث الحاجة إلى مدقق أكثر خبرة للقيام بمثل عمليات التحليل السابقة حيث يفترض الباحث عدم قدرة أفراد التدقيق حديثي التخرج وبخبرة أقل من ثلاث سنوات من القيام بعملية التحليل السابقة وهو ما تؤكده الدراسة العملية واستخدام البرامج دون القيام بدورات تأهيلية غالباً ما تكون مكلفة ودون الحصول على شهادات متخصصة في تحليل البيانات وهي اختصاصات مزدوجة تجمع بين علم الحاسوب وعلم المحاسبة ويصعب تقديمها من قبل المدقق الخبير في قسم التدريب الخاص بشركة التدقيق. ويفترض البحث قيام المدقق بعملية التحليل السابقة بالاعتماد على الدورات المجانية المتوفرة في مواقع الويب ومواقع مجتمعات تبادل الخبرات غير المهنية دون طلب المعونة من خبير وهو أمر متاح في المعايير إلا أنه عالي الكلفة وقد تم استبعاد كلفته من الدراسة، كما حرص الباحث على إعداد كافة عمليات التحليل السابقة جنباً إلى جنب مع عمليات التدقيق التقليدية وقد تم التوصل إلى المعطيات التالية:

قامت شركة التدقيق بتعيين مدققين كأعضاء فريق التدقيق بالإضافة إلى مدقق رئيسي ومدير وذلك للقيام بعملية التدقيق التقليدية وحسب الإجراءات التقليدية المتبعة فقد وجدت الشركة أن هذه الأعداد كافية للقيام بعملية التدقيق، وقد بين مدير العملية أنه في حال كان العميل جديداً فإن عدد أعضاء الفريق كان سيتضاعف من أجل تغطية كامل نواحي التدقيق لكن لن يتم أخذ ذلك بعين الاعتبار من قبل الباحث في هذه الدراسة كون المقارنة

تمت على عام واحد ومن أجل وضع البيانات الفعلية كما هي، أما عملية التدقيق باستخدام الإجراءات التحليلية فقد اكتفى الباحث بالمدقق الرئيسي والمدير وبذلك فقد انخفضت مصاريف الرواتب وساعات العمل بمقدار المدققين الأعضاء بالعملية، أما المصاريف الإدارية والنثريات والسكرتارية فقد تم توزيعها كنسبة على كامل العقود لأن الشركة تسمح بالمصاريف كافة ضمن ميزانية معينه مرتبطة بقيمة كل عقد على حدة وبما يسمح بالموازنة بين المصاريف والإيرادات وقد تم اعتبار حجم البيانات المدققة كمخرجات وسيطة ويتمثل الفرق بارتفاع نسبة البيانات المدققة حيث شملت الإجراءات التحليلية كامل العينة بينما انحصرت العينة بالنسبة للبيانات بحدود 10% أما المنشأة الأولى التي تمت دراستها على الإجماليات فقد بلغت البيانات المدققة بالعملية التقليدية 20% نظراً لأن عملية التدقيق باستخدام الإجراءات التحليلية قد تمت على بيانات غير مالية تشكل خمس أضعاف البيانات المستخدمة في العملية التقليدية، كما اختلفت المخرجات النهائية لكل حالة من الحالات لاختلاف الإجراءات التحليلية المنفذة في كل مرحلة على حدة وتعرض الجداول الآتية البيانات المستخدمة كمدخلات ومخرجات لعملية التدقيق وهي تمثل المدخلات والمخرجات مع وبدون استخدام الإجراءات التحليلية:

المدخلات					
رقم المنشأة	نوع عملية التدقيق	مدير	مدقق رئيسي	مدقق عضو بالفريق	مصاريف المكتب
1	مراجعة تقليدية	30	20	20	10000
1	مراجعة باستخدام Excel وبرنامج BI Power	30	20	0	10000
2	مراجعة تقليدية	30	20	30	20000
2	مراجعة باستخدام SERVER SQL و V.S	30	20	0	20000
3	مراجعة تقليدية	30	20	50	30000
3	مراجعة باستخدام أداة WEKA	30	20	0	30000

المخرجات		
مراجعة تقليدية	تحسين تقدير الأداء	1
	زيادة دقة التنبؤ	40

	توسيع مناظير رؤية المدقق	1
	تحسين تقدير المخاطر	0
مراجعة باستخدام Excel وبرنامج BI Power Microsoft	تحسين تقدير الأداء	5
	زيادة دقة التنبؤ	86
	توسيع مناظير رؤية المدقق	6
	تحسين تقدير المخاطر	30

المخرجات		
مراجعة تقليدية	تحسين نسبة اكتشاف المخالفات	0
	توسيع أبعاد رؤية المدقق	1
	اكتشاف مخاطر رقابية	194
	توسيع مناظير رؤية المدقق	1
	حجم البيانات الخاضعة للتدقيق	10
مراجعة باستخدام SERVER SQL وStudio Visual	تحسين نسبة اكتشاف المخالفات	14
	توسيع أبعاد رؤية المدقق	5
	اكتشاف مخاطر رقابية	1296
	توسيع مناظير رؤية المدقق	6

المخرجات		
مراجعة تقليدية	اكتشاف علاقات في البيانات	0
	اكتشاف الطلبيات الوهمية	10
	زيادة دقة التنبؤ	79
	توسيع مناظير رؤية المدقق	1
	حجم البيانات الخاضعة للتدقيق	10

مراجعة باستخدام أداة WEKA	اكتشاف علاقات في البيانات	10
	اكتشاف الطلبيات الوهمية	80
	زيادة دقة التنبؤ	89
	توسيع مناظير رؤية المدقق	6

قياس الكفاءة والفعالية باستخدام أسلوب تحليل مغلف البيانات (DEA):

تم استخدام النسخة رقم (2.1) من برنامج تحليل مغلف البيانات لقياس كفاءة وفعالية تدقيق عينة الدراسة كما تم التأكد من الشروط الواجبة لاستخدامه وبعد الاطلاع على الدراسات السابقة في نفس مجال قياس الكفاءة والفعالية.

نتائج (DEA) حول الكفاءة الفنية والحجمية للتدقيق:

تم استخدام نموذج عوائد الحجم المتغيرة (VRS) وبافتراض التوجيه الإدخالي (Orientation Input) ويوضح الجدول التالي مؤشرات الكفاءة الثلاثة (كفاءة العائد على الحجم الثابت وكفاءة العائد على الحجم المتغير والكفاءة الحجمية) لعمليتي التدقيق باستخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة وبدون:

مؤشرات الكفاءة					
رقم المنشأة	نوع عملية التدقيق	الكفاءة الفنية		الكفاءة الحجمية	عائد الحجم
		عائد الحجم الثابت CRS	عائد الحجم المتغير VRS		
1	مراجعة تقليدية	47%	100%	47%	irs
1	مراجعة باستخدام Excel وبرنامج BI Power	100%	100%	100%	-
2	مراجعة تقليدية	20%	100%	20%	irs
2	مراجعة باستخدام SERVER SQL و V.S	100%	100%	100%	-
3	مراجعة تقليدية	89%	100%	89%	irs

3	مراجعة باستخدام أداة WEKA	100%	100%	100%	-
الوسطي	مراجعة تقليدية	52%	100%	52%	
الوسطي	مراجعة باستخدام أداة WEKA	100%	100%	100%	

إن نتائج (DEA) الواردة في الجدول السابق تشير إلى أن (47%، 20%، 89%) على التوالي للحالات المدروسة سابقاً باستخدام المراجعة التقليدية مقارنة ب (100%، 100%، 100%) على التوالي للحالات السابقة باستخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة مما يعني أن استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة أسهم في رفع الكفاءة بنسبة (53%، 80%، 11%) على التوالي وبوسطي بلغ (52%) للحالات الثلاث.

نتائج (DEA) حول الفعالية الفنية والحجمية للتدقيق:

تم قياس فعالية التدقيق من خلال برنامج مغلف البيانات باستخدام نموذج عوائد الحجم المتغيرة (VRS) وبافتراض التوجيه الإخراجي (Orientation Output) ويوضح الجدول الآتي مؤشرات الفعالية الثلاثة (فعالية العائد على الحجم الثابت وفعالية العائد على الحجم المتغير والفعالية الحجمية) لعمليتي التدقيق باستخدام الإجراءات التحليلية وبدون:

مؤشرات الفعالية					
رقم المنشأة	نوع عملية التدقيق	الفعالية الفنية		الكفاءة الحجمية	عائد الحجم
		عائد الحجم الثابت CRS	عائد الحجم المتغير VRS		
1	مراجعة تقليدية	47%	47%	1.00	-
1	مراجعة باستخدام Excel وبرنامج BI Power	100%	100%	1.00	-
2	مراجعة تقليدية	20%	20%	1.00	-
2	مراجعة باستخدام SERVER SQL و V.S	100%	100%	1.00	-
3	مراجعة تقليدية	89%	89%	1.00	-

3	مراجعة باستخدام أداة WEKA	100%	100%	1.00	-
الوسطي	مراجعة تقليدية	52%	52%		
الوسطي	مراجعة باستخدام أداة WEKA	100%	100%		

إن نتائج (DEA) الواردة في الجدول السابق تشير إلى أن (47%، 20%، 89%) على التوالي للحالات المدروسة سابقاً باستخدام المراجعة التقليدية مقارنة ب (100%، 100%، 100%) على التوالي للحالات السابقة باستخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة مما يعني أن استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة أسهم في تحسين الفعالية بنسبة (53%، 80%، 11%) على التوالي وبوسطي بلغ (52%) للحالات الثلاثة.

إن الدراسة الحالية تركز على دور الإجراءات التحليلية المتقدمة في تعزيز الثقة بالتقارير المالية ولما كان الاهتمام بالكفاءة هو محل اهتمام المدقق في سبيل تحسين إيراد عملية التدقيق فإن العامل الأهم والمؤثر في الاستبيان اللاحق الخاص بحملة الأسهم والمستخدمين الحاليين والمحتملين للتقارير المالية هو مدى التحسن في الفعالية. ولأغراض هذه الدراسة يتم الافتراض بأن أي تحسن في الكفاءة سيتم استثماره من قبل المدقق في زيادة فعالية التدقيق فعلى سبيل المثال إن ساعات العمل التي تم توفيرها من خلال زيادة الكفاءة سيتم استثمارها من قبل المدقق في توسيع أنشطة التدقيق كما سيسهم في التركيز على العناصر الهامة بما يعود بالنفع على منشأة العميل، بينما لن يتم استغلاله من قبل المدقق في تخفيض نفقات العملية كما سيتم إهمال الآثار غير المباشرة لزيادة الكفاءة والمتمثلة في انخفاض مدفوعات أتعاب التدقيق.

1 الفصل الثاني: دراسة دور الإجراءات التحليلية المتقدمة في تعزيز الثقة بالتقارير المالية باستبيان آراء الفئات المستهدفة في ضوء نتائج الدراسة التطبيقية

بعد عرض نتائج الدراسة التطبيقية على المستقصين تم استطلاع آرائهم حول دور تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها من خلال استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة في تعزيز ثقتهم بالتقارير المالية ويتضمن هذا الفصل مجتمع البحث والعينة التي طبقت عليها الدراسة ومتغيرات البحث والأداة المستخدمة لجمع المعلومات والتحقق من ثبات الأداة وبيان التقنيات الإحصائية التي تم استخدامها ومن ثم عرض البيانات التي تم جمعها من عينة الدراسة وتحليلها وتفسيرها واختبار الفرضيات والإجابة على التساؤلات وعرض النتائج التي توصل إليها الباحث وتفسيرها وفقاً للتحليل الإحصائي.

1.1 مجتمع البحث وعينته

يتحدد مجتمع الدراسة بحملة الأسهم والمستخدمين الحاليين والمحتملين للتقارير المالية، وقد بلغت الاستمارات الموزعة الكلي 50 استبانة تم استرداد 50 استبانة منها لتكون نسبة الاستبانات الإجمالية التي تم استردادها والقابلة للتحليل (100%).

1.2 متغيرات البحث

- المتغيرات المستقلة: تحسين فعالية عملية التدقيق من خلال استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة – رفع كفاءة عملية التدقيق من خلال استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة.
- المتغيرات التابعة: تعزيز الثقة بالتقارير المالية.

1.3 وصف أداة جمع البيانات (الاستبانة)

اعتمدت الدراسة الميدانية على الاستبانة كأداة لجمع البيانات ومن ثم اختبار فروض الدراسة، وتم إعداد الاستبانة بالاعتماد على مراجعة الدراسات العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع الدراسة لتكوين فكرة واضحة عن طبيعة متغيرات الدراسة، واستخدامها في توصيف متغيرات وتساؤلات الاستبانة، وبعد ذلك تم عرض الاستبانة لتحكيمها على عدد من الأساتذة الأفاضل من أعضاء هيئة التدريس بجامعة دمشق ومن خلال الردود والتوصيات التي

حصل عليها الباحث تم إعداد الصياغة النهائية للاستبانة والتي تم توزيعها على أفراد عينة الدراسة وقد تم صياغة الإجابة باستخدام مقياس ليكرت Likert الخماسي، ويتم القياس الترتيبي بأن تعطى الإجابات خمسة أوزان تم صياغتها كما في الجدول:

الصيغة الوصفية	غير موافق أبداً	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة
الصيغة الكمية	1	2	3	4	5
المتوسط المرجح المقابل	1.8-1	2.60-1.81	3.40-2.61	4.20-3.41	5-4.21

1.4 ثبات أداة الاستقصاء

يقصد بثبات أداة الدراسة الحصول على القيم نفسها عند إعادة استعمال أداة القياس وللتحقق من ثبات أداة القياس ولمعرفة مدى إمكانية الاعتماد على نتائجها استخدم الباحث اختبار ألفا كرونباخ للاتساق الداخلي إذ يعبر اختبار ألفا كرونباخ عن متوسط الارتباط الداخلي بين العبارات التي يقيسها وتتراوح قيمته ما بين 0-1 وتعد القيمة المقبولة له 0.60 فأكثر وكلما اقتربت قيمته من الواحد الصحيح ارتفعت درجة ثبات الأداة وصلاحيتها للاستخدام، ويعرض الجدول الآتي نتائج اختبار ألفا كرونباخ لقياس ثبات الاستبانة:

المحور	المتغير	عدد العبارات	معامل ألفا كرونباخ
الأول	دور رفع كفاءة وتحسين فعالية عملية التدقيق من خلال استخدام التقنيات الإحصائية والاستكشافية في تعزيز الثقة بالتقارير المالية	20	0.98
الثاني	دور رفع كفاءة وتحسين فعالية عملية التدقيق من خلال استخدام تقنيات التحليل الفوري للبيانات في تعزيز الثقة بالتقارير المالية	20	0.99
الثالث	دور رفع كفاءة وتحسين فعالية عملية التدقيق من خلال استخدام تقنيات التنقيب في البيانات في تعزيز الثقة بالتقارير المالية	20	0.99
	جميع محاور الاستبانة	60	

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة معامل ألفا كرونباخ للمحور الأول بلغت 0.98 وللمحور الثاني 0.99 وللمحور الثالث 0.99 مما يعني أن جميع القيم كانت أكبر من 0.60 ومن ثم فهي قيم مقبولة من الناحية

الإحصائية وتدل على صدق الاستبانة وثباتها وهو ما يؤكد إمكانية الاعتماد على الاستبانة للحصول على البيانات لتحليلها والوصول إلى النتائج.

1.5 تحليل بيانات الدراسة واختبار الفروض

أ- عرض خصائص عينة الدراسة:

تم استخدام أساليب الإحصاء الوصفي لاستخراج التكرارات والنسب المئوية لخصائص عينة البحث التي تضمنتها فقرة البيانات العامة من الاستبانة كما يلي:

العمر	التكرار	النسبة	مدة امتلاك أسهم	التكرار	النسبة	المؤهل	التكرار	النسبة
20_30	10	20%	0_5	12	24%	إجازة	16	31%
31_40	25	51%	6_10	16	31%	ماجستير	25	51%
أكبر من40	15	29%	أكثر من 10	22	44%	دكتوراه	9	18%
المجموع	50	100%	المجموع	50	100%	المجموع	50	100%

ب-تحليل خصائص عينة الدراسة:

إن ما نسبته 20% من أفراد العينة هم من ذوي الفئة العمرية أقل من 30 سنة، وما نسبته 51% تقع أعمارهم ما بين 31_40 سنة، وإن 29% من الفئة العمرية أكبر من 40 سنة.

إن ما نسبته 31% من أفراد العينة هم من حملة الإجازة الجامعية، تليها 18% من الحاصلين على درجة الدكتوراه، تليها 51% من الحاصلين على درجة الماجستير مما يدل على المستوى التعليمي الجيد لأفراد العينة.

إن ما نسبته 24% من أفراد العينة هم من المستثمرين المحتملين أو ممن بدأوا بامتلاك الأسهم من أقل من 5 سنوات تليها، 31% هم ممن تتراوح فترة امتلاكهم للأسهم ما بين 6_10 سنوات تليها 44% ممن تتجاوز مدة استثمارهم 10 سنوات مما يدل على الخبرة الجيدة لأفراد العينة في قراءة واستخدام البيانات المالية.

ت-تحليل آراء المستجيبين حول وجود دور إيجابي لتحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها من خلال استخدام التقنيات الإحصائية والاستكشافية في تعزيز الثقة بالتقارير المالية:

أدرج تحت هذا المحور من الاستبانة 20 فقرة تم استخلاصها من فقرات القسم النظري والدراسات السابقة ويبين الجدول التالي النتائج التي تم التوصل إليها من وجهة نظر عينة البحث حول وجود دور إيجابي لتحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها من خلال استخدام التقنيات الإحصائية والاستكشافية في تعزيز الثقة بالتقارير المالية:

الأسئلة	نعم دائماً	نعم	محايد	لا	لا مطلقاً	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	معامل الاختلاف %	نسبة الوسط الحسابي %	قيمة t	دلالة t
عرض المعلومات المالية الأحداث والموارد والالتزامات الاقتصادية لمنشآت الأعمال	15	18	12	5	0	3.86	0.96	24.85	77.20	8.74	0.001
عرض المعلومات المالية بما يسمح بتحديد مواطن القوة والضعف	12	16	19	2	1	3.72	0.94	25.24	74.40	7.47	0.002
عرض المعلومات المالية مواطن التمويل والاستثمار	7	18	22	3	0	3.58	0.80	22.41	71.60	7.05	0.004
عرض المعلومات المالية أساس مواردها لأغراض النمو	12	26	5	7	0	3.86	0.94	24.31	77.20	8.93	0.004
عرض المعلومات المالية العائد الموزع المتوقع للمستثمر	6	29	9	5	1	3.68	0.88	23.96	73.60	7.52	0.006
عرض المعلومات المالية قدرة منشأة الأعمال على سداد الدائنين	22	24	2	2	0	4.32	0.73	16.97	86.40	17.55	0.008
عرض المعلومات المالية قدرة المنشأة على توليد الأموال لأغراض التوسع	12	18	15	5	0	3.74	0.93	24.97	74.80	7.72	0.001
عرض المعلومات المالية للمعلومات الأخرى الملائمة	23	22	3	1	1	4.30	0.83	19.32	86.00	15.25	0.007
عرض المعلومات المالية كاملة بدون نقص	9	21	15	5	0	3.68	0.88	23.96	73.60	7.52	0.002
عرض المعلومات المالية بحيادية وبدون تحيز	14	17	19	0	0	3.90	0.81	20.67	78.00	10.88	0.003
عرض المعلومات المالية خالية من الأخطاء	19	16	12	2	1	4.00	0.98	24.49	80.00	9.95	0.002
عرض المعلومات المالية بما يسمح بالتنبؤ بنتائج التوقعات المستقبلية	22	14	9	5	0	4.06	1.01	24.83	81.20	10.25	0.002
عرض المعلومات المالية بما يسمح بالمقارنة مع النتائج السابقة	10	26	12	0	2	3.84	0.88	22.92	76.80	9.30	0.005
عرض المعلومات المالية مع تخفيض حالات عدم التأكد	13	22	15	0	0	3.96	0.75	18.87	79.20	12.52	0.004
عرض المعلومات المالية بالأرقام وصفاً لما حصل بالفعل	15	14	17	4	0	3.80	0.96	25.24	76.00	8.13	0.002
عرض المعلومات المالية لحجم النقدية	14	25	9	1	1	4.00	0.85	21.21	80.00	11.49	0.004
عرض المعلومات المالية لسرعة السيولة	13	16	18	3	0	3.78	0.90	23.83	75.60	8.44	0.002
عرض المعلومات المالية لنتيجة الأعمال	15	22	12	0	1	4.00	0.85	21.21	80.00	11.49	0.003
عرض المعلومات المالية التغير بالأرباح المحتجزة	10	17	19	4	0	3.66	0.89	24.20	73.20	7.26	0.002
عرض المعلومات المالية التغير في حقوق الملكية	13	14	15	8	0	3.64	1.03	28.42	72.80	6.03	0.001
المجموع	276	395	259	62	8	3.87	0.92	23.66	77.38	9.25	0.002

جاء الوسط الحسابي لكامل المحور 3.87 بموافقة متوسطة وبانحراف معياري 0.92 حيث حظيت معظم العبارات بموافقة مرتفعة كان أعلاها 4.32 للعبارة الخاصة بدور تحسين فعالية عملية التدقيق من خلال استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة في تعزيز الثقة بالتقارير المالية من حيث عرض المعلومات المالية قدرة منشأة

الأعمال على سداد الدائنين، بينما كان أدناها 3.58 للعبارة الخاصة بدور تحسين فعالية عملية التدقيق من خلال استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة في تعزيز الثقة بالتقارير المالية من حيث عرض المعلومات المالية مواطن التمويل والاستثمار، وبالتالي فإن المستقصى آراؤهم يميلون للموافقة في حكمهم على مضمون هذه العبارات، وبالتالي من وجهة نظرهم يوجد دور إيجابي لتحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها من خلال استخدام التقنيات الإحصائية والاستكشافية في تعزيز الثقة بالتقارير المالية.

ث–تحليل آراء المستجيبين حول وجود دور إيجابي لتحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها من خلال استخدام تقنيات التحليل الفوري للبيانات OLAP في تعزيز الثقة بالتقارير المالية:

أدرج تحت هذا المحور من الاستبانة 20 فقرة تم استخلاصها من فقرات القسم النظري والدراسات السابقة ويبين الجدول التالي النتائج التي تم التوصل إليها من وجهة نظر عينة البحث حول وجود دور إيجابي لتحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها من خلال استخدام تقنيات التحليل الفوري للبيانات OLAP في تعزيز الثقة بالتقارير المالية:

الأسئلة	نعم دائماً	نعم	محايد	لا	لا مطلقاً	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	معامل الاختلاف %	نسبة الوسط الحسابي%	قيمة t	دلالة t
عرض المعلومات المالية الأحداث والموارد والالتزامات الاقتصادية لمنشآت الأعمال	30	16	4	0	0	4.52	0.64	14.16	90.40	23.15	0.010
عرض المعلومات المالية بما يسمح بتحديد مواطن القوة والضعف	31	15	2	1	1	4.48	0.83	18.54	89.60	17.37	0.011
عرض المعلومات المالية مواطن التمويل والاستثمار	32	10	5	3	0	4.42	0.90	20.28	88.40	15.44	0.010
عرض المعلومات المالية أساس مواردها لأغراض النمو	29	12	2	7	0	4.26	1.05	24.76	85.20	11.64	0.007
عرض المعلومات المالية العائد الموزع المتوقع للمستثمر	28	9	7	5	1	4.16	1.12	26.92	83.20	10.09	0.005
عرض المعلومات المالية قدرة منشأة الأعمال على سداد الدائنين	33	7	5	5	0	4.36	1.02	23.28	87.20	13.06	0.011
عرض المعلومات المالية قدرة المنشأة على توليد الأموال لأغراض التوسع	34	13	0	3	0	4.56	0.78	17.08	91.20	19.53	0.014
عرض المعلومات المالية للمعلومات الأخرى الملائمة	35	11	2	1	1	4.56	0.83	18.17	91.20	18.35	0.015
عرض المعلومات المالية كاملة بدون نقص	30	12	3	5	0	4.34	0.97	22.39	86.80	13.44	0.008
عرض المعلومات المالية بحيادية وبدون تحيز	36	14	0	0	0	4.72	0.45	9.51	94.40	37.34	0.019
عرض المعلومات المالية خالية من الأخطاء	37	6	4	2	1	4.52	0.94	20.87	90.40	15.71	0.017
عرض المعلومات المالية بما يسمح بالتنبؤ بنتائج التوقعات المستقبلية	28	14	3	5	0	4.30	0.96	22.43	86.00	13.14	0.007
عرض المعلومات المالية بما يسمح بالمقارنة مع النتائج السابقة	29	18	1	0	2	4.44	0.88	19.72	88.80	16.03	0.010
عرض المعلومات المالية مع تخفيض حالات عدم التأكد	25	22	3	0	0	4.44	0.61	13.63	88.80	23.19	0.009
عرض المعلومات المالية بالأرقام وصفاً لما حصل بالفعل	27	21	0	2	0	4.46	0.70	15.67	89.20	20.36	0.010
عرض المعلومات المالية لحجم النقدية	31	10	5	3	1	4.34	1.01	23.32	86.80	12.90	0.008

عرض المعلومات المالية لسرعة السيولة	34	6	7	3	0	4.42	0.94	21.27	88.40	14.72	0.012
عرض المعلومات المالية لنتيجة الأعمال	29	19	1	0	1	4.50	0.73	16.18	90.00	20.08	0.011
عرض المعلومات المالية التغير بالأرباح المحتجزة	30	14	0	6	0	4.36	0.97	22.36	87.20	13.60	0.009
عرض المعلومات المالية التغير في حقوق الملكية	33	12	0	5	0	4.46	0.92	20.65	89.20	15.45	0.012
المجموع	621	261	54	56	**8**	**4.43**	**0.89**	**20.00**	**88.62**	**15.74**	**0.010**

جاء الوسط الحسابي لكامل المحور 4.43 بموافقة مرتفعة وبانحراف معياري 0.89 حيث حظيت معظم العبارات بموافقة مرتفعة كان أعلاها 4.72 للعبارة الخاصة بدور تحسين فعالية عملية التدقيق من خلال استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة في تعزيز الثقة بالتقارير المالية من حيث عرض المعلومات المالية بحيادية وبدون تحيز بينما كان أدناها 4.16 للعبارة الخاصة بدور تحسين فعالية عملية التدقيق من خلال استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة في تعزيز الثقة بالتقارير المالية من حيث عرض المعلومات المالية العائد الموزع المتوقع للمستثمر ومن ثم فإن المستقصى آراؤهم يميلون للموافقة في حكمهم على مضمون هذه العبارات، وبالتالي من وجهة نظرهم يوجد دور إيجابي لرفع كفاءة وتحسين فعالية عملية التدقيق من خلال استخدام تقنيات التحليل الفوري للبيانات OLAP في تعزيز الثقة بالتقارير المالية.

ج- تحليل آراء المستجيبين حول وجود دور إيجابي لتحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها من خلال استخدام تقنيات التنقيب في البيانات في تعزيز الثقة بالتقارير المالية:

أدرج تحت هذا المحور من الاستبانة 20 فقرة تم استخلاصها من فقرات القسم النظري والدراسات السابقة ويبين الجدول التالي النتائج التي تم التوصل إليها من وجهة نظر عينة البحث حول وجود دور إيجابي لتحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها من خلال استخدام تقنيات التنقيب في البيانات في تعزيز الثقة بالتقارير المالية:

الأسئلة	نعم دائماً	نعم	محايد	لا	لا مطلقاً	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	معامل الاختلاف %	نسبة الوسط الحسابي %	قيمة t	دلالة t
عرض المعلومات المالية الأحداث والموارد والالتزامات الاقتصادية لمنشآت الأعمال	37	9	4	0	0	4.66	0.62	13.30	93.20	26.10	0.018
عرض المعلومات المالية بما يسمح بتحديد مواطن القوة والضعف	40	7	1	1	1	4.68	0.79	16.79	93.60	20.84	0.023
عرض المعلومات المالية مواطن التمويل والاستثمار	39	4	5	2	0	4.60	0.82	17.93	92.00	18.91	0.021
عرض المعلومات المالية أساس مواردها لأغراض النمو	36	12	2	0	0	4.68	0.55	11.66	93.60	30.02	0.017
عرض المعلومات المالية العائد الموزع المتوقع للمستثمر	41	4	2	2	1	4.64	0.89	19.16	92.80	17.98	0.025

عرض المعلومات المالية قدرة منشأة الأعمال على سداد الدائنين	44	2	1	3	0	4.74	0.77	16.24	94.80	22.03	0.032
عرض المعلومات المالية قدرة المنشأة على توليد الأموال لأغراض التوسع	38	12	0	0	0	4.76	0.43	8.97	95.20	40.17	0.021
عرض المعلومات المالية للمعلومات الأخرى الملائمة	35	11	2	1	1	4.56	0.83	18.17	91.20	18.35	0.015
عرض المعلومات المالية كاملة بدون نقص	42	6	0	2	0	4.76	0.65	13.65	95.20	26.39	0.028
عرض المعلومات المالية بحيادية وبدون تحيز	46	4	0	0	0	4.92	0.27	5.51	98.40	68.98	0.038
عرض المعلومات المالية خالية من الأخطاء	48	1	1	0	0	4.94	0.31	6.29	98.80	60.90	0.043
عرض المعلومات المالية بما يسمح بالتنبؤ بنتائج التوقعات المستقبلية	47	2	1	0	0	4.92	0.34	6.85	98.40	55.52	0.040
عرض المعلومات المالية بما يسمح بالمقارنة مع النتائج السابقة	37	10	1	2	0	4.64	0.71	15.40	92.80	22.37	0.018
عرض المعلومات المالية مع تخفيض حالات عدم التأكد	35	12	3	0	0	4.64	0.59	12.76	92.80	27.00	0.016
عرض المعلومات المالية بالأرقام وصفاً لما حصل بالفعل	38	10	0	2	0	4.68	0.68	14.45	93.60	24.21	0.020
عرض المعلومات المالية لحجم النقدية	40	7	2	1	0	4.72	0.63	13.43	94.40	26.45	0.023
عرض المعلومات المالية لسرعة السيولة	28	10	8	4	0	4.24	0.99	23.38	84.80	12.19	0.005
عرض المعلومات المالية لنتيجة الأعمال	33	15	1	0	1	4.58	0.72	15.80	91.60	21.28	0.014
عرض المعلومات المالية التغير بالأرباح المحتجزة	30	14	0	6	0	4.36	0.97	22.36	87.20	13.60	0.009
عرض المعلومات المالية التغير في حقوق الملكية	33	12	0	5	0	4.46	0.92	20.65	89.20	15.45	0.012
المجموع	**767**	**164**	**34**	**31**	**4**	**4.66**	**0.73**	**15.58**	**93.18**	**22.28**	**0.020**

جاء الوسط الحسابي لكامل المحور 4.66 بموافقة كانت الأعلى وبانحراف معياري 0.73 حيث حظيت معظم العبارات بموافقة مرتفعة كان أعلاها 4.94 للعبارة الخاصة بدور تحسين فعالية عملية التدقيق من خلال استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة في تعزيز الثقة بالتقارير المالية من حيث عرض المعلومات المالية خالية من الأخطاء بينما كان أدناها 4.24 للعبارة الخاصة بدور تحسين فعالية عملية التدقيق من خلال استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة في تعزيز الثقة بالتقارير المالية من حيث عرض المعلومات المالية لسرعة السيولة ومن ثم فإن المستقصى آراؤهم يميلون بشكل كبير للموافقة في حكمهم على مضمون هذه العبارات، وبالتالي من وجهة نظرهم يوجد دور إيجابي لتحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها من خلال استخدام تقنيات التنقيب في البيانات في تعزيز الثقة بالتقارير المالية.

ح- اختبار فروض البحث:

بعد تحليل البيانات وعرض الخصائص الديمغرافية لعينة البحث تم في هذا الجزء اختبار فرضياته بحسب ترتيبها، حيث يتم التحقق من أن الوسط الحسابي الذي أبداه المستجيبون من العينة أقل أو أكبر بدرجة معنوية من وسط

أداة القياس (اعتمد الباحث في هذا البحث الوسط الحسابي (3) يمثل نسبة 60%) ولهذا الغرض تم استخدام الاختبار الإحصائي test T- Sample One وتكون قاعدة القرار وفقاً لهدا الاختبار هي: قبول الفرضية العدمية إذا كانت قيمة (t) المحسوبة أصغر من قيمة (t) الجدولية البالغة (2.015) عند مستوى دلالة (0.05) في حين سترفض الفرضية العدمية وتقبل الفرضية البديلة إذا كانت قيمة (t) المحسوبة أكبر من أو تساوي قيمة (t) الجدولية البالغ (2.015) عند مستوى دلالة (0.05).

$$3 < \mu:H0$$

$$3 \geq \mu:H1$$

- **الفرضية الفرعية الأولى:**

الفرضية البديلة: يوجد دور للأساليب الإحصائية والاستكشافية في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

فرضية العدم: لا يوجد دور للأساليب الإحصائية والاستكشافية في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

الفرضية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف %	نسبة الوسط الحسابي%	قيمة t	دلالة t	نتيجة الاختبار
الفرضية الفرعية الأولى	3.87	0.92	23.66	77.38	9.25	0.002	قبول الفرضية البديلة

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة الوسط الحسابي للأسئلة مجتمعة بلغ (3.87) وهو أعلى من وسط أداة القياس البالغة (3), وبنسبة (77.38%) وهي نسبة مرتفعة تزيد عن النسبة المعتمدة البالغة 60% وبمعامل اختلاف مقداره (23.66%) يقل كثيراً عن النسبة المعتمدة البالغة 50%، مما يؤكد عدم وجود تشتت كبير بين إجابات المستجيبين, ولتأكيد التحليل السابق تم استخدام اختبار test T- Sample One لاختبار مدى وجود دلالة إحصائية في الفرق بين الوسط الحسابي(3.87) ووسط أداة القياس البالغ (3) حيث يوضح الجدول السابق أن

قيمة (t) المحسوبة البالغ (9.25) أكبر من قيمة (t) الجدولية البالغ (2.015) عند مستوى دلالة (0.05) وذلك لجميع الفقرات التي تضمنها، وهذا يدل على وجود فرق معنوي بين الوسط الحسابي لإجابات العينة ومتوسط أداة القياس (3)، وفي ضوء ما تقدم من تحليلٍ للبيانات الخاصة بالفرضية يتم رفض الفرضية العدمية, وقبول الفرضية البديلة القائلة: "يوجد دور للأساليب الإحصائية والاستكشافية في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية".

- **الفرضية الفرعية الثانية:**

الفرضية البديلة: يوجد دور لتقنيات التحليل الفوري للبيانات في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

فرضية العدم: لا يوجد دور لتقنيات التحليل الفوري للبيانات في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

الفرضية	الأسئلة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف %	نسبة الوسط الحسابي%	قيمة t	دلالة t	نتيجة الاختبار
الفرضية الفرعية الثانية	المجموع	4.43	0.89	20.00	88.62	15.74	0.010	قبول الفرضية البديلة

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة الوسط الحسابي للأسئلة مجتمعة بلغ (4.43) وهو أعلى من وسط أداة القياس البالغة (3), وبنسبة (88.62%) وهي نسبة مرتفعة تزيد عن النسبة المعتمدة البالغة 60% وبمعامل اختلاف مقداره (20%) يقل كثيراً عن النسبة المعتمدة البالغة 50%، مما يؤكد عدم وجود تشتت كبير بين إجابات المستجيبين, ولتأكيد التحليل السابق تم استخدام اختبار test T- Sample One لاختبار مدى وجود دلالة إحصائية في الفرق بين الوسط الحسابي (4.43) ووسط أداة القياس البالغ (3) حيث يوضح الجدول (1) أن قيمة (t) المحسوبة البالغ (15.74) أكبر من قيمة (t) الجدولية البالغ (2.015) عند مستوى دلالة (0.05) وذلك لجميع الفقرات التي تضمنها، وهذا يدل على وجود فرق معنوي بين الوسط الحسابي لإجابات العينة

ومتوسط أداة القياس (3)، وفي ضوء ما تقدم من تحليلٍ للبيانات الخاصة بالفرضية يتم رفض الفرضية العدمية, وقبول الفرضية البديلة القائلة: "يوجد دور لتقنيات التحليل الفوري للبيانات في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية".

- **الفرضية الفرعية الثالثة:**

الفرضية البديلة: يوجد دور لتقنيات تنقيب المعرفة أو تعدين البيانات في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

فرضية العدم: لا يوجد دور لتقنيات تنقيب المعرفة أو تعدين البيانات في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

الفرضية	الأسئلة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف %	نسبة الوسط الحسابي%	قيمة t	دلالة t	نتيجة الاختبار
الفرضية الفرعية الثالثة	المجموع	4.66	0.73	15.58	93.18	22.28	0.020	قبول الفرضية البديلة

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة الوسط الحسابي للأسئلة مجتمعة بلغ (4.66) وهو أعلى من وسط أداة القياس البالغة (3), وبنسبة (93.18%) وهي نسبة مرتفعة تزيد عن النسبة المعتمدة البالغة 60% وبمعامل اختلاف مقداره (15.58%) يقل كثيراً عن النسبة المعتمدة البالغة 50%، مما يؤكد عدم وجود تشتت كبير بين إجابات المستجيبين, ولتأكيد التحليل السابق تم استخدام اختبار test T- Sample One لاختبار مدى وجود دلالة إحصائية في الفرق بين الوسط الحسابي (4.66) ووسط أداة القياس البالغ (3) حيث يوضح الجدول السابق أن قيمة (t) المحسوبة البالغ (22.28) أكبر من قيمة (t) الجدولية البالغ (2.015) عند مستوى دلالة (0.05) وذلك لجميع الفقرات التي تضمنها، وهذا يدل على وجود فرق معنوي بين الوسط الحسابي لإجابات العينة ومتوسط أداة القياس (3)، وفي ضوء ما تقدم من تحليلٍ للبيانات الخاصة بالفرضية يتم رفض الفرضية العدمية,

وقبول الفرضية البديلة القائلة: "يوجد دور إيجابي لتحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها من خلال استخدام تقنيات التنقيب في البيانات في تعزيز الثقة بالتقارير المالية".

- **الفرضية الرئيسية:**

الفرضية البديلة: يوجد دور للإجراءات التحليلية المتقدمة في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

فرضية العدم: لا يوجد دور للإجراءات التحليلية المتقدمة في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

الفرضية	الأسئلة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف %	نسبة الوسط الحسابي%	قيمة t	دلالة t	نتيجة الاختبار
الفرضية الرئيسية	المجموع	4.32	0.91	21.05	86.39	14.15	0.006	قبول الفرضية البديلة

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة الوسط الحسابي للأسئلة مجتمعة بلغ (4.32) وهو أعلى من وسط أداة القياس البالغة (3), وبنسبة (86.39%) وهي نسبة مرتفعة تزيد عن النسبة المعتمدة البالغة 60% وبمعامل اختلاف مقداره (21.05%) يقل كثيراً عن النسبة المعتمدة البالغة 50%، مما يؤكد عدم وجود تشتت كبير بين إجابات المستجيبين, ولتأكيد التحليل السابق تم استخدام اختبار test T- Sample One لاختبار مدى وجود دلالة إحصائية في الفرق بين الوسط الحسابي (4.32) ووسط أداة القياس البالغ (3) حيث يوضح الجدول السابق أن قيمة (t) المحسوبة البالغ (14.15) أكبر من قيمة (t) الجدولية البالغ (2.015) عند مستوى دلالة (0.05) وذلك لجميع الفقرات التي تضمنها، وهذا يدل على وجود فرق معنوي بين الوسط الحسابي لإجابات العينة ومتوسط أداة القياس (3)، وفي ضوء ما تقدم من تحليلٍ للبيانات الخاصة بالفرضية يتم رفض الفرضية العدمية, وقبول الفرضية البديلة القائلة: "يوجد دور للإجراءات التحليلية المتقدمة في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية".

النتائج والتوصيات:

النتائج:

- يوجد دور إيجابي للإجراءات التحليلية المتقدمة في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها بمقدار 52% مقارنة بالتحليل التقليدي
- يوجد دور إيجابي للإجراءات التحليلية المتقدمة في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.
- يوجد دور إيجابي للتقنيات الإحصائية والاستكشافية في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.
- يوجد دور إيجابي لتقنيات التحليل الفوري للبيانات في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.
- يوجد دور إيجابي لتقنيات تنقيب المعرفة أو تعدين البيانات في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.
- يحتاج استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة إلى خبرات عالية وتأهيل مرتفع وبحث وتطوير مستمر وتجسد إبداع المدقق واستخدام أمثل للتكنولوجيا الحديثة.

التوصيات:

- ضرورة وضع خطة استراتيجية في مكاتب التدقيق من أجل تدريب وتجهيز المدققين لاستخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة.
- ضرورة إضافة استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة لأولويات خطة التطوير والتحسين المستمر في مكاتب وشركات التدقيق.
- ضرورة تبني مكاتب التدقيق استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة وتطويرها بما يسهم في تعزيز الثقة بالتقارير المالية.

- ضرورة تبني مؤسسات التدقيق المهنية والهيئات الإشرافية استخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة وعمل الدورات والندوات اللازمة للتعريف بها وبحث المستجدات فيها وتطويرها بما يسهم في تعزيز الثقة بالتقارير المالية.
- ضرورة الاهتمام بالأبحاث الأكاديمية والتركيز على الدراسات التطبيقية دن سواها فيما يتعلق باستخدام الإجراءات التحليلية المتقدمة ودورها في تحسين فعالية عملية التدقيق ورفع كفاءتها لتعزيز الثقة بالتقارير المالية.

المراجع:

المراجع باللغة العربية:

1. شاهين، ابراهيم. (2004). المراجعة: دراسات معاصرة وحالات عملية. مصر: مؤسسة نبيل للطباعة.
2. عبدالوهاب، إبراهيم. (2005). تطوير دور وأداء المراجع الخارجي لتأكيد الثقة في المعلومات المتبادلة والتقارير المالية المنشورة على شبكة المعلومات العالمية. المؤتمر العلمي الرابع، كلية العلوم الادارية والمالية، جامعة فيلادلفيا. الأردن.
3. صالح، أبو الحمد، أحمد، محمد، و أحمد، أحمد. (2022). أثر الثقة الإدارية المفرطة وتفاؤل المحللين الماليين على جودة التقارير المالية في الشركات المقيدة في سوق الأوراق المالية المصرية. مجلة البحوث المالية والتجارية، المجلد(23) العدد (4)، 444-493.
4. خوالد، أبو بكر، و نوة، ثلايجية. (2012). أنظمة المعلومات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي بين المفاهيم النظرية والتطبيقات العملية في المؤسسة الاقتصادية. الملتقى الوطني العاشر حول أنظمة المعلومات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي ودورها في صنع قرارات المؤسسة الاقتصادية (صفحة 15). الجزائر: جامعة سكيكدة.
5. غلاء، أبوبكر. (2017). تطبيق معايير المراجعة المقبولة والمتعارف عليها في ظل مدخل المراجعة المستمرة لتكنولوجيا المعلومات. مجلة العلوم البحثية والتطبيقية.
6. جمعة، احمد. (2005). المدخل الى التدقيق الحديث. الأردن: دار صفاء للنشر والتوزيع.
7. رمضان، أحمد. (2019). أثر التدقيق الداخلي القائم على المخاطر في كفاءة التدقيق الخارجي. أطروحة دكتوراه، كلية الإقتصاد، جامعة دمشق.
8. نور، أحمد، عبيد، حسين، و شحاته، شحاته. (2007). دراسات متقدمة في مراجعة الحسابات. مصر: الدار الجامعي.
9. أبو الخير، أسامة. (2019). دور إستخدام أساليب التنقيب في البيانات لتحسين تقديرات مراقب الحسابات في مدى وجود أخطاء جوهرية بالقوائم المالية: دراسة ميدانية في بيئة الأعمال المصرية. مجلة الدراسات التجارية المعاصرة، (7)، 305 - 347.

10. هيري، آسيا. (2018). فعالية التدقيق الخارجي وفق أخلاقيات المهنة في تحسين جودة معلومات تقرير المدقق. أطروحة دكتوراه، جامعة أحمد أدرار، الجزائر.

11. العبدون، أشرف. (2018). الاتجاهات الحديثة في المراجعة وانعكاساتها على استمرارية المنشآت وفق منظور تحقيق جودة التقارير المالية: دراسة ميدانية على مكاتب المراجعة الخارجية في العراق. رسالة دكتوراه، جامعة النيلين، السودان.

12. يعقوب، إغمين. (2012). أثر المعالجة الآلية للبيانات علي فعالية التدقيق الخارجي من وجهة نظر محافظي الحسابات والخبراء المهنيين. رسالة ماجستير، جامعة قاصدي مرباح – ورقلة، الجزائر.

13. أرينز، ألفين، و لوبك، جيمس. (2005). المراجعة مدخل متكامل. السعودية: دار المرش للنشر.

14. هاشم، أماني. (2005). تفعيل دور المراجعة في مواجهة أخطار أمن نظم المعلومات المحاسبية. المجلة العلمية للإقتصاد والتجارة، 155-206.

15. العادلي، أميمة. (2017). تقنيات المعلومات الإدارية. العراق: مطبوعات جامعة كربلاء.

16. لطفي، أمين. (2001). أساليب المراجعة لمراقبي الحسابات والمحاسبين القانونيين. مصر: دار المكتبات.

17. العمايده، انتماء. (2022). تحليلات البيانات الضخمة (BDA) ودورها في الحد من الاحتيال المحاسبي من وجهة نظر المحاسب القانوني الأردني. مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية، المجلد (3) العدد (7)، 46-62.

18. الفارسي، أنوار. (2022). دور أسلوب التنقيب في البيانات كأحد ابتكارات تكنولوجيا المعلومات في تحسين جودة التقارير المالية "دراسة ميدانية ". المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية، المجلد (3) العدد (2).

19. الليلة، تغريد. (2010). دور الالتزامات الأخلاقية لمهنة المحاسبة في تحسين أداء الإدارات المحاسبية. مجلة تنمية الرافدين، 85-103.

20. القاضي، حسين. (2008). التدقيق الداخلي. سورية: منشورات جامعة دمشق.

21. القاضي، حسين، دحدوح، حسين، و قريط، عصام. (2013). أصول المراجعة. سورية: منشورات جامعة دمشق.

22. القاضي حسين، و حمدان، مأمون. (2013). نظرية المحاسبة. سورية: منشورات جامعة دمشق.

23. الساعدي، حكيم، و التميمي، عباس. (2013). استخدام قانون بنفورد في كشف إدارة الأرباح–بالتطبيق على عينة من الشركات المدرجة في سوق العراق للأوراق المالية. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، 484–511.

24. طارق، حماد. (2004). موسوعة معايير المراجعة – شرح معايير المراجعة الدولية والأمريكية والعربية. مصر: الدار الجامعية للطباعة والنشر.

25. الخطيب، خالد، و فضل مسعد، محمد. (2009). دراسات متعمقة في تدقيق الحسابات. الأردن: دار كنوز المعرفة العلمية للنشر والتوزيع.

26. دردس، خالد. (2010). أثر تقديم خدمة التدقيق الداخلي من جهات خارجية في جودة التدقيق الداخلي بالشركات المدرجة في بورصة عمان. رسالة ماجستير، جامعة جدارا، الأردن.

27. عبد الله، خالد. (2012). علم تدقيق الحسابات. الأردن: دار وائل.

28. مطير، رأفت. (2011). آليات تدعيم دور المراجعة الخارجية لحوكمة الشركات. موسوعة الاقتصاد والتمويل الإسلامي.

29. الجرد، رشا. (2014). أثر استخدام مدخل خطر التدقيق في كفاءة تدقيق البيانات المالية وفعاليته. أطروحة دكتوراه، كلية الإقتصاد، جامعة دمشق.

30. طه، ريم. (2013). دور نظام دعم القرارات الإلكترونية في رفع كفاءة أداء عملية التدقيق الخارجي – دراسة ميدانية في مكاتب تدقيق الحسابات الأردنية. مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات الإقتصادية والإدارية، مجلد (21) عدد (2)، 375–341.

31. الذيبة، زياد، الرمحي، نضال، و الجعيدي، عمر. (2011). نظم المعلومات في الرقابة والتدقيق. الأردن: دار المسيرة.

32. السقا، زياد، و العبيدي، قاسم. (2003). نظام المعلومات المحاسبية. العراق: وحدة الحدباء للطباعة والنشر.

33. متولي، سعاد. (2022). استخدام معلومات التقارير المالية في نماذج تعلم الآلة للتنبؤ بالأداء المالي للشركات المقيدة قي البورصة المصرية – دراسة اختبارية. مجلة البحوث المالية والتجارية، المجلد (23) العدد (4)، 50–93.

34. غالب ياسين، سعد. (2018). نظم المعلومات الإدارية. الأردن: دار اليازوري للنشر والتوزيع.

35. سقا عمرو. (2013). مدى مساهمة الإجراءات التحليلية في مراجعة المخزون مع التطبيق على شركة أكبيطرة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والسياسية، المجلد (29) العدد (2)، 433-461.

36. عبود، سلام. (2016). دور قانون بنفورد في كشف الاحتيال الضريبي للنشاط المالي في الشركات: بحث تطبيقي في الهيئة العامة للضرائب. رسالة ماجستير، جامعة بغداد، المعهد العالي للدراسات المحاسبية والمالية.

37. صافي، سمير. (2013). مقدمة في تحليل نماذج الانحدار باستخدام EViews. فلسطين: دار آفاق للنشر والتوزيع.

38. عيسى، سمير. (2006). دور المراجع الخارجي في تدنية فجوة الثقة في بيئة التجارة الالكترونية. المجلة العلمية للتجارة.

39. عيسي، سمير. (2008). أثر جودة المراجعة الخارجية على عمليات إدارة الأرباح. مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية.

40. كردودي، سهام. (2015). دور المراجعة التحليلية في تحسين أداء عملية التدقيق في ظل استخدام تكنولوجيا المعلومات. أطروحة دكتوراه، جامعة محمد خضير بسكرة.

41. علوان، سهى. (2020). تنقيب البيانات فى مجال المكتبات والمعلومات مراجعة علمية. المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات، المجلد (7) العدد (4).

42. محمد جاد الرب، سيد. (2016). استراتيجيات تطوير وتحسين الأداء:الأطر المنهجية والتطبيقات والنماذج العملية. مصر: مطبعة العشرى.

43. عريبي، شاهندة، سليمان، إيناس، حلمي، إيمان، ناسه، تهاني، و مصطفى، عبد العزيز. (2019). نظم المعلومات المحاسبية ، مدخل عملي تطبيقي. مصر: منشورات جامعة القاهرة.

44. شحاته السيد، شحاته، و نصر علي، عبد الوهاب. (2004). مراجعة الحسابات في بيئة الخصخصة واسواق المال والتجارة الالكترونية. مصر: الدار الجامعية الإسكندرية.

45. مؤمن، شريف. (2019). التعدين المالي للبيانات لدعم الممارسات الرقابية بهدف رفع كفاءة النظم المحاسبية الرقمية. جامعة عين شمس، 1-56.

46. القشي، طاهر. (2001). أخلاقيات المهنة بين الأمس واليوم. مجلة المدقق، العدد (48).

47. سلمان، عبد الستار. (2019). التنقيب واعادة هندسة قواعد البيانات. المجلة العراقية للمعلومات، المجلد (20) العدد(1).

48. مصطفى، عبد العزيز. (2001). استخدام الحاسب في التدقيق المالي والمراجعة. مصر: منشورات جامعة القاهرة.

49. الصحن، عبد الفتاح، الصبان، محمد سمير، و علي حسن، شريفة. (2004). أسس المراجعة. مصر: الدار الجامعية.

50. الكبيسي، عبدالستار. (2008). تقييم فعالية الإجراءات التحليلية لتدقيق القوائم المالية للشركات المساهمة العامة: دراسة ميدانية في مكاتب وشركات التدقيق في الأردن. مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد (1) العدد (2)، 1 – 29.

51. بن سعد المطيري، عبيد. (2003). التحديات التي تواجه مهنة المحاسبة والمراجعة. المجلة العلمية لكلية التجارة.

52. حميدان، عدنان، مخول، مطانيوس، جاعوني، فريد، و آغا، عمار. (2006). الإحصاء التطبيقي. سورية: منشورات جامعة دمشق.

53. البحيصي، عصام، و الشريف، حرية. (2008). مخاطر نظم المعلومات المحاسبية الإلكترونية: دراسة تطبيقية على المصارف العاملة في قطاع غزة. مجلة الجامعة الإسلامية للبحوث الإنسانية.

54. قريط، عصام. (2009). مدى استخدام إجراءات المراجعة التحليلية في الجمهورية العربية السورية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية، المجلد (25) العدد (1)، 431-454.

55. الحسبان، عطا الله. (2009). الرقابة الداخلية والتدقيق في بيئة تكنولوجيا المعلومات. الأردن: دار الراية للنشر و التوزيع.

56. وراد خليل، عطا الله. (2011). آليات أمن المعلومات في ظل الانفتاح المعلوماتي. مجلة الفكر القانوني والاقتصادي، 589-641.

57. مصطفى الأتروشي، عقيلة. (2007). MRP نظام لدعم قرارات DSS التخطيط و السيطرة على عمليات الإنتاج باستخدام تقنيات OLAP. مجلة تنمية الرافدين، المجلد (29) العدد (85)، 67-85.

58. الباز، علاء. (2015). مدى مساهمة الاجراءات التحليلية في تقليص فجوة التوقعات في بيئة المراجعة الفلسطينية. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية (غزة)، فلسطين.

59. الذنيبات، علي. (2012). تدقيق الحسابات في ضوء المعايير الدولية. الأردن: دار وائل.

60. موسى، علي. (2013). إجراءات المراجعة التحليلية ودورها في ترشيد الحكم الشخصي للمراجع. المجلة الجامعة، المجلد (2) العدد (15)، 309-342.

61. السامرائي، عمار، و الشريدة، نادية. (2020). دور تقنيات الذكاء الاصطناعي باستخدام التدقيق الرقمي في تحقيق جودة التدقيق ودعم استراتيجيته من وجهة نظر مدققي الحسابات "دراسة ميدانية في شركات تدقيق الحسابات في مملكة البحرين". المجلة العالمية للاقتصاد والأعمال، 1، الصفحات 15 - 31.

62. سقا، عمرو. (2013). مدى مساهمة الإجراءات التحليلية في مراجعة المخزون مع التطبيق على شركة أكبيطرة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية و السياسية، 433-461.

63. الزهراء بلحمو، فاطمة، و أرزي، فتحي. (2017). مساهمة الأنظمة الخبيرة في تحسين اتخاذ القرار في المؤسسة الجزائرية. المجلة المغاربية مناجمنت المنظمات، المجلد (02) العدد (1).

64. بن يوب، فاطمة. (2015). عولمة أسواق المال معاينة من زاوية المخاطر. أطروحة دكتوراه جامعة باجي، الجزائر.

65. إبراهيم، ليث، و السالم، محمد. (2014). تصميم مستودع بيانات واستخدام المعالجة التحليلية الآنية لدعم إدارة العلاقة مع الزبائن دراسة حالة في معمل الألبسة في الموصل. المجلة العربية للإدارة، المجلد (34) العدد (2)، 153-172.

66. القرالة، مثقال. (2011). أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات على مصداقية القوائم المالية من وجهة نظر مدققي الحسابات الخارجيين الأردنيين. رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.

67. مجلس الشعب. (2009). قانون تنظيم مهنة المحاسبة 33. سورية: الجريدة الرسمية.

68. سرايا، محمد، و الدهراوي، كمال الدين. (2006). دراسات متقدمة في المحاسبة والمراجعة. مصر: المكتب الجامعي الحديث.

69. عبد الرحيم، محمد. (2022). دور التوسع في الإفصاح عن التقديرات المحاسبية في الحد من غموض التقارير المالية. مجلة الاسكندرية للبحوث المحاسبية، 349-396.

70. عبد الفتاح العشماوى، محمد. (2011). دور خدمات إضفاء الثقة لتفعيل العلاقات التجارية من منظور الإنفتاح المعلوماتى والحوكمة المؤسسية. مجلة الفكر القانوني والاقتصادي، 567-588.

71. الجبالي، محمد مصطفى. (2002). الاتجاهات الحديثة في المراجعة في ظل المتغيرات التكنولوجية في نظم المعلومات المحاسبية. المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، 267 - 336.

72. مطر، محمد، و السويطي، موسى. (2012). التاصيل النظري للممارسات المهنية المحاسبية. الأردن: دار وائل للطباعة والنشر والتوزيع.

73. مهدي، محمود. (2001). الإجراءات التحليلية في التدقيق. العراق: المعهد العربي للمحاسبين القانونيين.

74. هارون، محمود. (2022). إطار مقترح لدعم أداء مراقب الحسابات في الحكم على استمرارية المنشأة. مجلة البحوث المالية والتجارية، المجلد (23) العدد (4)، 406-443.

75. مرسوم تشريعي. (2011). قانون الشركات 29. سورية: الجريدة الرسمية.

76. العادلى، مرفت. (2022). مدخل مقترح لكشف التلاعب في المعالجة المحاسبية للعناصر غير الملموسة بالقوائم المالية وأثره على تآكل الوعاء الضريبي ونقل الارباح. مجلة البحوث المالية والتجارية، المجلد (23) العدد (4) ، 307-380.

77. مضوي، مريم. (2021). المراجعة التحليلية ودورها في ترشيد القرارات الاستثمارية. المجلة العربية للعلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد (1) العدد (9)، 1-34.

78. رشيد، ناظم. (2011). دور مراقب الحسابات في إضفاء الثقة بالبيانات المحاسبية المنشورة على الانترنت في بيئة التجارة الالكترونية. مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد (7) العدد (23).

79. بوبعاية، نصيرة، و الوافي، شهرزاد. (2021). تحليل البيانات الضخمة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مهنة التدقيق – دراسة حالة. مجلة التكامل الإقتصادي، الصفحات 349-368.

80. الرماحي، نواف. (2009). مراجعة المعاملات المالية. الأردن: دار صفاء للنشر.

81. أبو سمهدانة، نيفين. (2006). مجالات مساهمة استخدام المراجعة التحليلية في تخطيط و أداء عملية المراجعة. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

82. أسعد، هلا. (2015). التنقيب في البيانات والشبكات العصبونية في ادارة العلاقة مع الزبون و المقارنة فيما بينها. رسالة ماجستير في علوم الويب، الجامعة الافتراضية السورية.

83. العبادي، هيثم، هاشم، فراس، و زلوم، نضال. (2014). دعم الرأي المهني للمدقق باستخدام تقنيات البحث عن البيانات في التنبؤ بوجود أخطاء جوهرية في القوائم المالية. المجلة الأردنية في إدارة الأعمال، المجلد (10) العدد (2)، 254-275.

84. حصري، وائل. (2019). امكانية استخدام تقنيات تنقيب البيانات لرفع كفاءة عملية التدقيق الخارجي في سورية. رسالة ماجستير، جامعة دمشق.

85. جربوع، يوسف. (2003). أساسيات الإطار النظري في مراجعة الحسابات. فلسطين: مكتبة الطالب الجامعي.

المراجع باللغة الإنكليزية:

1. ICAEW. (2003). *Guidance for audit committees: Evaluating your auditors.* UK: The Institute of Chartered Accountants in England and Wales.
2. Aftabi, S., Ahmadi, A., & Farzi, S. (2023). Fraud detection in financial statements using data mining and GAN models,. *Expert Systems with Applications, 227*, 120-144.
3. Al-Bakoaa, A., & Hasoon, S. (2022). Design Expert System for Auditing Financial Accounts. *Technium Business and Management (TBM)*, pp. 45-53.
4. Alvin, A., Randal, E., & Mark, B. (2014). *Auditing and Assurance Services.* USA: Pearson.
5. Amiram, D., Bozanic, Z., & Rouen, E. (2014). Financial Statement Irregularities: Evidence from the Distributional Properties of Financial Statement Numbers. *Electronic Journal*.
6. Andronie, M., & Crisan, D. (2010). Commercially Available Data Mining Tools used in the Economic Environment. *Database Systems Journal*, 45-54.
7. Arens, A., & Loebbecke, J. (2010). *Auditing An Integrated Approach.* USA: Prentice-Hall.
8. ASEC .(2020) .*Trust Services Criteria for Security, Availability, Processing Integrity, Confidentiality, and Privacy* .USA: American Institute of Certified Public Accountants (AICPA).
9. Azevedo, A. (2008). KDD, semma and CRISP-DM: A parallel overview. *IADIS European Conference on Data Mining*, 24-26.
10. Bender, R. (2006). What is an effective audit and how can you tell? *Audit Committee Chair Forum (ACCF)*.

11. Bi, T. (2023). Research on audit financial data analysis based on data mining algorithm. *International Conference on Mathematics, Modeling and Computer Science (MMCS2022). 12625*, pp. 126-252. China: SPIE.
12. Bolton, R., & Hand, D. (2002). Statistical Fraud Detection: A Review. *Statistical Science*, 235–255.
13. Chandola, V., Banerjee, A., & Kumar, V. (2009). Anomaly Detection: A Survey. *ACM Comput. Surv.*
14. Christoph Watrin ،Robert Ullmann و ،Ralf Struffert .(2008) .Benford's Law: an instrument for selecting tax audit targets ?*Review of Managerial Science*.237–219 ،
15. DAC Network on Development Evaluation. (2019). *Better Criteria for Better Evaluation: Revised Evaluation Criteria Definitions and Principles for Use.* France: OECD Publishing.
16. Durkin, J., Jingfeng, C., & zixing, C. (2005). Decision tree technology and its current research direction. *Control Engineering*.
17. Eltabakh, M. (2012). OLAP & Data Mining. *Worcester Polytechnic Institute (WPI)*, 1-38.
18. Fedyk, A., Hodson, J., Khimich , N., & Fedyk , T. (2022, 7). Is artificial intelligence improving the audit process? *Review of Accounting Studies*.
19. Gartland, D. (2017). The importance of audit planning. *Journal of Accountancy*.
20. Gayler, R., Smith, K., Lee, V., & Phua, C. (2010). A Comprehensive Survey of Data Mining-based Fraud Detection Research. *Computing Research Repository (CoRR)*, 1-14.
21. Golfarelli, M., & Rizzi, S. (2009). *Data Warehouse Design: Modern Principles and Methodologies.* USA: McGraw Hill.
22. HALL, J. (2011). *Accounting Information Systems.* USA: Cengage Learning Academic Resource Center.
23. Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data Mining Concepts and Techniques.* USA: Morgan Kaufmann Publishers is an imprint of Elsevier.
24. Hudiwinarsih, G. (2010). Auditors'Experience, Competency, And Their Independency As The Influencial Factors In Professionalism. *Journal of Economics*, 253-264.
25. IAASB. (2022). *Handbook of International Quality Control, Auditing, Review, Other Assurance, and Related Services Pronouncements.* USA: IFAC.
26. IBM. (2011). IBM SPSS Modeler CRISP-DM Guide. *International Business Machines Corporation*.
27. ICAEW. (2016). *Data analytics for external auditors International Accounting, Auditing & Ethics (IAAE).* UK: Institute of Chartered Accountants in England and Wales.
28. ICAEW. (2018). *UK Corporate Governance Code.* UK: Financial Reporting Council (FRC).
29. IIA .(2017) .*GTAG: Understanding and Auditing Big Data* .USA: The Institute of Internal Auditors.
30. INTOSAI. (2019). Performance Audit Principles. *ISSAI 300*.

31. Kaplan, S., Donnell, E., & Arel, B. (2008). The influence of auditor experience on the persuasiveness of information provided by management. *Auditing: A journal of practice & theory*, 67-83.
32. Knuth, T., & Ahrholdt, D. (2022). Consumer Fraud in Online Shopping: Detecting Risk Indicators through Data Mining. *International Journal of Electronic Commerce*, 388-411.
33. Koskivaara, E. (2007). Integrating analytical procedures into the continuous audit environment. *Journal of Information Systems and Technology Management, Vol. 3, No. 3*, 331-346.
34. Kuenkaikaew, S. (2013). Predictive audit analytics. *theses, ETD doctoral, Rutgers, The State University of New Jersey*.
35. Lin, M.-Y., Lee, P.-Y., & Hsueh, S.-C. (2012). Apriori-based frequent itemset mining algorithms on MapReduce. *ICUIMC '12: Proceedings of the 6th International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication*, pp. 1–8.
36. Liu, Q. (2014). An Application of Exploratory Data Analysis in Auditing – Credit Card Retention Case. *Rutgers Studies in Accounting Analytics: Audit Analytics in the Financial Industry*, 3-15.
37. Lourdes Trujillo ،Sergio Perelman ،Antonio Estache و ،Tim Coelli .(2013) *.A primer on efficiency measurement for utilities and transport regulators* .USA: World Bank Institute WBI development studies.
38. Manolopoulos, Y., & Kirkos, E. (2005). Data Mining on Finance and Accounting: a Review of Current Research Trends. *University of Thessaloniki*.
39. Mariscal, G., & Marbán, O. (2010). A survey of data mining and knowledge discovery process models and methodologies. *The Knowledge Engineering Review*, 137-166.
40. Miller, S. (2015). Benford's Law: Theory and Applications. *Princeton University Press*.
41. Moolman, A. (2017). The Usefulness Of Analytical Procedures, Other Than Ratio And Trend Analysis, For Auditor Decisions. *International Business & Economics Research Journal (IBER)*, 171–184.
42. Morra Imas, L., & Rist, R. (2009). *The Road to Results : Designing and Conducting Effective Development Evaluations.* USA: World Bank.
43. Moschini, G., Houssou, R., Bovay, J., & Robert-Nicoud, S. (2021). Anomaly and Fraud Detection in Credit Card Transactions Using the ARIMA Model. *Engineering Proceedings*, 1-56.
44. Nigrini, M., & Miller, S. (2009). Data Diagnostics Using Second-Order Tests of Benford's Law. *Journal of Practice and Theory*, 305–324.
45. Oxford Languages. (2010). *Oxford Dictionary of English.* USA: Oxford University Press.
46. Palacios, H., Toledo, R., Hernandez, G., & Navarro, A. (2017). A comparative between CRISP-DM and SEMMA through the construction of a MODIS repository for studies of land

use and cover change. *Advances in Science Technology and Engineering Systems Journal*, 598-604.

47. Phil Spector .(2017) .*Introduction to SQL* .USA: Statistical Computing Facility University of California, Berkeley.
48. Pregibon, D. (1997). Data Mining. Statistical Computing and Graphics. *Journal of Data Mining and Knowledge Discovery*, 7-9.
49. Romney, M., & Steinbart, P. (2017). *Accounting Information Systems.* USA: The Pearson Institute.
50. Rostami, K., Omrani, H., Margavi, A., Asadzadeh, H., & Nazari, H. (2011). Data Mining and Application in Accounting and Auditing. *Journal of Education and Vocational Research*, 211-215.
51. Russell, S., & Norvig, P. (2009). *Artificial Intelligence: A Modern Approach.* UK: Pearson plc.
52. SAS Institute Inc .(2022) .SAS Enterprise Miner 15.2 Reference Help .*SAS Institute Inc .*
53. Scott, J., & Pitman, M. (2001). Auditors and earnings management. *The CPA journal*, 38-44.
54. Semmelroth, D., & Anderson, A. (2015). *Statistics for Big Data For Dummies.* USA: For Dummies.
55. Sirikulvadhana, S. (2002). Data mining as a financial auditing tool. *MSc Thesis In Accounting, the Swedish School of Economics and Business Administration*.
56. StatSoft. (1998). *Data Mining Techniques.* USA: StatSoft, Inc., https://www.eq.uc.pt/~marco/TDE/stdatmin.html#index.
57. Steve Buchheit ،Ann Dzuranin ،Candice Hux و ،Mark Riley .(2020) .Data Visualization in Local Accounting Firms: Is Slow Technology Adoption Rational ?*Current Issues in Auditing* ، ،*(2) 14*A15–A24.
58. Thomas William و ،Henke Emerson .(1983) .*Auditing : theory and practice* .USA.
59. Tianlong. (2019, August 3). *7 Types Of Sales Fraud And How To Detect Them*. Retrieved from Tianlong Services: https://www.tianlong.com.sg/7-types-of-sales-frauds-and-how-to-detect-them/
60. Ucoglu, D. (2021). Current Machine Learning Applications In Accounting And Auditing. *Istanbul Finance Congress, Pressacademia*.
61. Walsh, K. (2019, March 20). *Big Data in Auditing and Analytics.* Retrieved from RiskOptics: https://reciprocity.com/big-data-in-auditing-and-analytics/
62. Weiping, F., & Yuming, W. (2013). The Development of Data Mining. *International Journal of Business and Social Science, Vol. 4 No. 16*, 157-162.
63. Westwick, C. (1981). *Do the Figures Make Sense?: A Practical Guide to Analytical Review.* UK: Institute of Chartered Accountants in England & Wales.

The Role of Advanced Analytical Procedures in Improving the Efficiency and Effectiveness of an Audit Process to Enhance Confidence in Financial Reports (Applied Study)

Muhammad Moaaz Muhammad Adib Al-Dous

Supervised by Dr. Talib Al-Ali

Abstract

The study aimed to know the role of advanced analytical procedures in improving the effectiveness of the audit process and raising its efficiency to enhance confidence in financial reports. To achieve the objectives of the study, data was collected from three companies in different fields and with a relatively large daily volume of entries. The study relied on modern models in the field of data audit using four different programs. For data analysis, traditional audits were performed in parallel to the audit process using advanced analytical procedures for the purpose of real comparison and recording of results, and then testing the role of advanced analytical procedures in improving the effectiveness of the audit process and raising its efficiency through the data envelope program, as the results showed an increase in efficiency and an improvement in effectiveness by 52%. When using advanced analytical procedures, these results were presented to a sample of respondents to express their opinion about enhancing confidence in financial reports after improving the effectiveness of the audit process and raising its efficiency through the use of advanced analytical procedures through a questionnaire specially prepared for this purpose and distributed to the study sample consisting of beneficiaries The financial lists of shareholders and investors, 50 questionnaires were distributed to the study sample, and they were retrieved at a rate of 100%, as they were analyzed with measures of central tendency and correlation tests. The arithmetic and standard deviation of the questionnaire items to reach the relative importance of each of them and to address the study hypotheses, the T-test was used to find out the differences between the average of the sample answers and compared it to the theoretical average using the SPSS statistical program.

The study concluded the following results: There is a positive role for advanced analytical procedures represented by both statistical and exploratory techniques, immediate data analysis techniques, and knowledge mining or data mining techniques in improving the effectiveness of the audit process and raising its efficiency to enhance confidence in financial reports.

Keywords: External Audit, Advanced Analytical Procedures, Statistical and Exploratory Techniques, On-Line Data Analytical Processing, Data Mining Techniques, Audit Effectiveness, Audit Efficiency, Confidence in Financial Reports.

Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty of Economics
Department of Accounting

The Role of Advanced Analytical Procedures in Improving the Efficiency and Effectiveness of an Audit Process to Enhance Confidence in Financial Reports

(Applied Study)

A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Ph.D. in Auditing

By
Muhammad Moaaz Muhammad Adib Al-Dous

Supervisor
Dr. Talib Al-Ali

2023