مجلة الشروق للعلوم التجارية
الترقيم الدولي ISSN: 1687/8523
ترقيم دولي الكتروني Online :2682-356X
رقم الايداع بدار الكتب المصرية 2007/12870
البريد الالكتروني sjcs@sha.edu.eg
موقع المجلة : https://sjcs.sha.edu.eg/index.php
SH. A.
إكاديمية الشروق
عضو اتحاد الجامعات العربية
المعهد العالي للحاسبات وتكنولوجيا المعلومات

أثر استخدام تقنية الميتافيرس على جودة عملية المراجعة "مع دراسة ميدانية على البيئة المصرية"

رحاب عصام الدين راغب هاشم
مدرس مساعد بقسم المحاسبة – كلية التجارة – جامعة طنطا
Rehab.hashem92@gmail.com

أ.د/ أحمد عبد السلام أبو موسي
أستاذ نظم المعلومات المحاسبية
ووكيل الكلية لشئون التعليم والطلاب
السابق - كلية التجارة – جامعة طنطا

أ.د/ الرفاعى إبراهيم مبارك
أستاذ المراجعة
ونائب رئيس الجامعة لشئون التعليم والطلاب
السابق - كلية التجارة – جامعة طنطا

كلمات مفتاحية :

تقنية الميتافيرس، عملية المراجعة، البيئة المصرية.

التوثيق المقترح وفقا لنظام APA :

هاشم، رحاب عصام الدين، أبو موسى، أحمد عبد السلام، مبارك، الرفاعى إبراهيم (٢٠٢٤)، أثر استخدام تقنية الميتافيرس على جودة عملية المراجعة "مع دراسة ميدانية على البيئة المصرية"، مجلة الشروق للعلوم التجارية، عدد خاص، المعهد العالى للحاسبات وتكنولوجيا المعلومات، أكاديمية الشروق، ص٦٠٣ - ٦٧٤

أثر استخدام تقنية الميتافيرس على جودة عملية المراجعة

The Impact of Using Meta virus Technology on the Quality of Audit Process

إعداد

أ.د/ الرفاعى إبراهيم مبارك
أستاذ المراجعة
ونائب رئيس الجامعة
لشئون التعليم والطلاب السابق
كلية التجارة – جامعة طنطا

أ.د/ أحمد عبد السلام أبو موسي
أستاذ نظم المعلومات المحاسبية
ووكيل الكلية
لشئون التعليم والطلاب السابق
كلية التجارة – جامعة طنطا

رحاب عصام الدين راغب هاشم
مدرس مساعد بقسم المحاسبة – كلية التجارة – جامعة طنطا
Rehab.hashem92@gmail.com

الملخص

فى ضوء الثورة الرقمية التى أحدثتها بيئة التحول الرقمى بما تحتويه من تقنيات رقمية حديثة والتى أثرت على المناخ الإقتصادى والإجتماعى والخدمى على المستوى العالمى، كان لابد لمهنتى المحاسبة والمراجعة الاستجابة لمتطلبات تلك الثورة ومحاولة إغتنام الفرص والتعامل مع المخاطر الناتجة من مواكبة المنافسة الرقمية التى فرضتها الثورة الرقمية ، والتى تعد تقنية الميتافيرس أحد أدواتها، وفى إطار ذلك هدفت الدراسة إلى تحديد اثر استخدام تقنية الميتافيرس على جودة عملية المراجعة وذلك من خلال الأثر الذى يمكن أن تحدثه تلك التقنية على العوامل المؤثرة على كفاءة وفاعلية عملية المراجعة وذلك بالتطبيق على عينة من المراجعين بمكاتب المحاسبة والمراجعة فى البيئة المصرية وتوصلت الدراسة لوجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام تقنية الميتافيرس وجودة عملية المراجعة.

١. مقدمة

يعيش العالم الأن عصر التحول الرقمى Digital Transformation، والذى من المتوقع أن تنمو سرعته بشكل أكبر فى العقود القادمة، مدفوعة بالفرص التى توفرها المنصات الرقمية وبتوليفة التقنيات المختلفة. ويُعد التحول الرقمى بمثابة التغييرات المرتبطة بتطبيق التكنولوجيا الرقمية فى جميع جوانب حياة الأفراد، من خلال إدخال التكنولوجيا الرقمية فى جميع جوانب النشاط الإنساني. حيث، أصبح التحول الرقمى والعمليات المصاحبة له من الأتمتة، والروبوتات، وإنترنت الأشياء، والواقع المعزز، والذكاء الاصطناعي، أحد الاهتمامات الرئيسة فى التطور الاجتماعى المعاصر؛ حيث يواجه الحكومات والمؤسسات ليس فقط الفرص المتاحة لهذا التحول سواء على مستوى الأفراد والمجتمعات، ولكن أيضا المشكلات والمخاطر المحتملة التى تنشأ عن عمليات التحول الرقمى (Akundi, et al.,2022)

ويشمل التحول الرقمى مجموعة متنوعة أكثر تطورًا من التقنيات والمهارات المتقدمة والذكية لفهمها وتطويرها والسيطرة عليها، لجعل الممارسات التجارية والحكومية والصناعية والاجتماعية أكثر ابتكارًا وذكاءً وفاعلية؛ لذلك فإن الفكرة وراء التحول الرقمى هى استخدام التكنولوجيا الرقمية ليس لتكرار عملية موجودة فى شكل رقمى فقط، وإنما لتحويل تلك أداء تلك العملية إلى عملية أكثر ذكاء وفاعلية، فقد تأثر المجتمع الإنسانى فى العقدين الأخيرين بموجة كبيرة من التحول الرقمي، أطلق عليها البعض "الرقمنة العميقة Deep Digitalization" التى تتميز بوجود تقنيات مثل: البيانات الضخمة، والتعليم الإلكتروني، والخوارزميات الذكية، والذكاء الاصطناعي، وحلول الشبكات المتقدمة، والأخذ والاعتماد المتزايد على البنى التحتية الرقمية «شبه المستقلة »، وتفويضها فى القيام بالمزيد من المهام والأدوار فى المجتمع، ولقد ألقى ذلك بتداعياته على الحياة الاجتماعية والاقتصادية (Vail,2019)

ونظرًا لاتساع نطاق التحول الرقمى وتأثيراته العميقة، فقد أصبح يُعد ثورة كبيرة، لأنه يغير النماذج السائدة فى مجالات الأعمال والاقتصاد والعلوم والتكنولوجيا والمجتمع والممارسات الإنسانية فى الحياة اليومية. ومع الإمكانات المرتبطة بحقيقة أن البيانات المتاحة تتضاعف عبر فترات زمنية قصيرة جدًا، فإن هذا يعنى أن المجتمع والشركات والمؤسسات والأفراد، لديهم الآن إمكانية الوصول، ويمكنهم التفاعل مع التدفق المتزايد

من المعلومات والمعرفة كما هي، وبالتالى يؤدى هذا إلى زيادة الوصول باستمرار إلى الابتكارات وإمكانات العمل الجديدة، لتقليص الزمان والمكان لأداء الأنشطة والحصول على الخدمات، وينتج كل هذا أخلاقيات ومعايير وقيمًا جديدة باستمرار. ومن خلال الانتشار الحالى لعمليات التحول الرقمي، فإن النهج الأكثر فائدة هو النظر فى كيفية جعل التكنولوجيا جزءًا من الحياة البشرية والمجتمع، ففى عصر التحول الرقمي، من الممكن أن يتم النظر إلى أن التكنولوجيا هى محاولة لسد الفجوة بن الحاجات البشرية والزيادة المستمرة فى المعرفة ، ويمكن إدراك أهمية وحتمية التحول الرقمى من خلال استكشاف طبيعة العلاقات القائمة بين التكنولوجيا والبشر، ونتيجة لذلك فإن هناك توجهات واقعية بدأت بالفعل فى العديد من الدول نحو آفاق مستقبلية للتطور الرقمى لا حدود لها. (Agarwal & Alathur ,2023)

وفى حين أن الأنظمة الاقتصادية التقليدية تستمد قدرتها التنافسية من خلال تنفيذ المنتجات والخدمات، بطرق تعمل على تحسن كفاتها، فإن مجتمع الجيل الخامس، يجعل القيمة الاقتصادية كامنة بدلًا من ذلك فى الأفراد والبيانات، فالبيانات التى جُمِعت من إنترنت البشر، مضافة إليها البيانات التى جُمِعت من إنترنت الأشياء، ستكون ذات أهمية حاسمة فى الجهود المبذولة للدخول من بوابة مجتمع الجيل الخامس التى فتحت الطريق إلى بيئة الميتافيرس والتى تتكون من مجموعة من العناصر تشكل معا بيئة لازمة لتوفير مستوى من التفاعل فى العالمين الإفتراضى والمادى ، حيث يتفاعل المستخدمون فى عالم الميتافيرس من خلال صور رمزية رقمية تكملها تقنيات الواقع الإفتراضى / الواقع المعزز والتى كان لها أثر العديد من المجالات الإجتماعية والإقتصادية والخدمية، حيث تمثل الميتافيرس منصة تسمح للمستخدمين للوصول إلى مختلف الخدمات والتطبيقات بسهولة باستخدام تقنية تحاكى العالم المادى وهو ما يتيح الفرصة لتقديم خدمات جديدة تفاعلية مع المستخدمين بما يحقق الشفافية والكفاءة مع تقليل التكاليف و التعقيدات ذات الصلة بالمؤسسات الإجتماعية والإقتصادية Duan, (et al.,2021; Agarwal, & Alathur, 2023; Xi, et al.,2022).

٢. مشكلة البحث

شهدت الثورة الهائلة فى التكنولوجيا تغيرات سريعة فى مجال الرقمنة وتعتبر الميتافيرس أحد الثورات الرقمية الموجودة اليوم تقى عصر التحول الرقمى الذى نعيش فيه ، حيث لا يعيش الأفراد ويتحركون فى العالم الحقيقى فحسب، بل فى العالم الافتراضى أيضًا، يلعب الأفراد ويتواصلون اجتماعيًا ويمارسون الأعمال ويتعاملون ويبحثون عن الترفيه فى العالم الافتراضي. بل وأصبح الكثير من الأفراد يقضون وقتًا أطول فى العالم الافتراضى مقارنة بالعالم الحقيقى (Aharon et al., 2022) فى عالم الميتافيرس يمكن أن يكون الأفراد من يريدون، يمكنهم اختيار الصورة الرمزية وفقًا لرغباتهم، حيث يمكن اختيار المكان ، ولون البشرة، ولون الشعر، وشكل الأعضاء، مثل العينين والأنف والفم وغيرها. فى هذا العالم المتحول، يتعامل الأشخاص أيضًا مع الأعمال التجارية باستخدام العملات المشفرة مثل الإيثيريوم Ethereum والعديد من الرموز المميزة غير القابلة للاستبدال Non-Fungible Tokens ويتم تخزين هذه العملات فى محافظ رقمية مثل Metamask (Handoko , et al.,2023)

وفى ضوء ذلك من المؤكد أن هذه التقنية لها إنعكاس على مهنتى المحاسبة والمراجعة. فتتنافس العديد من الشركات على الاستثمار فى الأصول الرقمية فى بيئة الميتافيرس، وتقوم بأعمال تجارية افتراضيًا فى بيئة الميتافيرس (Ng et al., 2022). حيث تقوم الشركات بفتح مكاتب فرعية ومتاجر افتراضية وفتح منافذ بيع وبناء مرافق افتراضية أخرى. كما تنفذ الشرركات معاملاتها التجارية فى هذا العالم الافتراضى باستخدام العملات المشفرة والتى تتميز بالتقلب الشديد حيث أن قيمة العملة المشفرة نفسها غالبًا ما تشهد ارتفاعًا أو انخفاضا حادًا مقارنة بالعملة المحلية (Fuller & Markelevich, 2020) ومن ناحية أخرى يجب على الشركات الإفصاح عن أصولها الرقمية فى ضوء استحدام الميتافيرس فى بياناتها المالية وهو ما يخلق مجالا جديد للمخاطر بالنسبة لمهنتى المجاسبة والمراجعة . فعلى سبيل المثال، عند الإعتراف بالأصول فى بيئة الميتافيرس ينشأ خطر جديد، وهو خطر المبالغة فى تقدير الأصول الرقمية ، حيث يمكن أن يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى المبالغة فى تقدير إجمالى قيمة أصول الشركة فى التقارير المالية أو الميزانية العمومية (Smaili & De Rancourt-Raymond,2022).

بالإضافة إلى ذلك، هناك أيضًا خطر الاعتراف بالمكاسب من خلال الفرق فى الزيادة فى سعر صرف العملة المشفرة مقارنة بالعملة المحلية. وذلك لأن التقارير المالية يتم إعدادها عادةً باستخدام وحدات العملة المحلية فى البلد المحلى أو العملات الإقليمية والدولية مثل الدولار الأمريكى واليورو، حيث إن المبالغة فى تقدير فرق الصرف هذا يمكن أن يكون له تأثير على المبالغة فى تقدير المكاسب غير المحققة فى قائمة دخل الشركة. ويتم تضمين خطر المبالغة فى تقدير الأصول الرقمية والمبالغة فى تقدير المكاسب غير المحققة فى فئة التقارير المالية الاحتيالية وذلك وفقا لرابطة فاحصى الاحتيال المعتمدين Association of Certified Fraud Examiners (ACFE,2020)، ومن ناحية أخرى هناك أيضًا مخاطر أخرى تتعلق بالأمن السيبرانى وأمن الأصول فى مواجهة تهديد الهجمات السيبرانية (Kurniawan & Mulyawan, 2023).

كيف يمكن التغلب على هذة المخاطر واكتشاف حالات الغش المحتمل فى القوائم المالية؟ وهنا يأتى دور المراجعة للتأكد من أن الأصول الرقمية فى عالم الميتافيرس يتم الإفصاح عنها وفقًا لقيمتها العادلة. والتى لا يقتصر دورها فقط على التحقق من المستندات وإجراء الاستفسارات للإدارة فيما يتعلق بالأصول الرقمية. بل يجب أيضًا إجراء عمليات المراجعة فعليًا فى عالم الميتافيرس، ويجب على المراجع الدخول عند إلى عالم الميتافيرس الاستجابة للتغيرات التى يمكن أن تحدثها تلك التقنية عند تخطيط و تنفيذ عملية المراجعة ، على سبيل المثال ، كيفية التأكد من الإجراءات اللازمة لمراقبة الأصول الرقمية للشركة فى عالم الميتافيرس وذلك للتأكد من تأكيدات الإدارة على وجود وظهور هذه الأصول الرقمية فى القوائم المالية . يتطلب هذا الشرط أن يكون لدى المراجعين الخبرة اللازمة لإجراء عمليات المراجعة فى عالم الميتافيرس (Handoko ,et al.,2023).

وفى ضوء ذلك بدأت شركات المحاسبة العامة و شركات المراجعة فى استكشاف عالم الميتافيرس. حيث قامت العديد من شركات المراجعة مثل Price Waterhouse Coopers (PwC) وPragers Metis بافتتاح مكاتب افتراضية فى الميتافيرس (Schneider, 2022). وذلك ليكونوا على استعداد لقبول العملاء ذوى الأصول الرقمية وإجراء عمليات مراجعة الواقع الافتراضى فى عالم الميتافيرس (Handoko ,et al.,2023).

ومن هنا تتمثل مشكلة الدراسة فى تحديد أثر تطبيق تقنية الميتافيرس على عملية المراجعة وفى ضوء ذلك يمكن صياغة سؤال البحث الرئيسى كالتالى :

ما هو أثر تطبيق تقنية الميتافيرس على جودة عملية المراجعة ؟

وفى إطار هذا التساؤل الرئيسى للبحث يمكن استخلاص الأسئلة الفرعية كالتالى:

- ما هو أثر تطبيق تقنية الميتافيرس على كفاءة عملية المراجعة؟
- ما هو أثر تطبيق تقنية الميتافيرس على فاعلية عملية المراجعة؟

٣. أهداف البحث

يتمثل الهدف الرئيسى للبحث فى تحديد أثر تطبيق تقنية الميتافيرس على جودة عملية المراجعة، و التى يمكت تحقيقه من خلال تحديد الأهداف الفرعية التالية :

- تحديد أثر تطبيق تقنية الميتافيرس على كفاءة عملية المراجعة.
- تحديد أثر تطبيق تقنية الميتافيرس على فاعلية عملية المراجعة.

٤. أهمية البحث

الأهمية العلمية

تتمثل الأهمية العلمية للبحث فى تقديم دليل من البيئة المصرية، وذلك فى ظل التوجه نحو سياسات وإجراءات التحول الرقمى، يوفر هذا الدليل معلومات عن جودة المراجعة الذى يمكن تحقيقها نتيجة جودة مراحل عملية المراجعة بداية من قبول التكليف انتهاء بتقرير المراجع فى ظل بيئة الميتافيرس للشركات المتحولة رقميا .

الأهمية العملية

- أصبح التحول الرقمى مصدر اهتمام رئيسى لكل المؤسسات الخاصة والعامة سعيًا نحو تحقيق العديد من المنافع والمزايا الناتجة عن تطبيق التقنيات الرقمية.

- مساهمة جودة المراجعة فى تحسين جودة المعلومات المحاسبية، وتعزيز عملية صنع القرار من جانب المستثمرين باعتبارها أحد المحددات التى تؤثر على جودة التقارير المالية.
- توضح الدراسة التغييرات الجذرية التى أحدثتها التقنيات الرقمية الناتجة عن بيئة الميتافيرس على المراجعة وأثر تلك التقنيات على جودة مراحلها المختلفة.

٥. منهجية البحث

- سوف تعتمد الدراسة على **المنهج الاستنباطى**: وذلك لاستعراض الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بالمتغيرات الرئيسية للدراسة وتحليلها واشتقاق الفروض المرتبطة بموضوع البحث.
- **المنهج الاستقرائى**: وذلك لاختبار فروض البحث التى تم اشتقاقها والوصول إلى حقائق عملية يمكن تعميمها فى الحالات المشابهة وذلك من خلال اجراء دراسة ميدانية باستخدام قائمة استقصاء اعدت خصيصا لذلك الغرض وذلك بالتطبيق على البيئة المصرية.

٦. الإطار النظرى

٦-١ الدرسات السابقة

قد يشكل الميتافيرس للمستخدمين منصة تسمح لهم بالوصول إلى مختلف التطبيقات والخدمات بسهولة و سلاسة وذلك عن طريق استخدام التقنيات التى تحاكى العالم المادى وبالتالى يمكن الإستفادة من هذة الظاهرة لتمكين المستخدمين من الحصول على خدمات و تطبيقات التفاعلية الجديدة فى أى زمان ومكان وبما يحقق الشفافية والكفاءة من خلال تقليل التكاليف والتعقيدات ذات الصلة ، واستجابة لمهنة المراجعة للتطورات التكنولوجية واغتنام الفرص التى أفرزها عصر التحول الرقمى والذى يعد الميتافيرس أحد أدوتها فقد يمكن الميتافيرس المراجعين من التنقل بحرية عبر العالم الإفتراضى مما سيخلق مجال جديد للمنافسة بين المراجعين لاكتساب المهارات اللازمة التى تمكنهم من التعامل مع عالم الميتافيرس واثرة على الوقت ،

التكاليف ، المخاطر ، وإجراءات عملية المراجعة مما ينعكس على كفاءة وفاعلية عملية المراجعة وبالتالى يكون لة أثر على جودتها وهذا ما يمكن استعراضة فى ضوء الدراسات التالية :

حيث هدفت دراسة AL-GNBRİ, M. K. (2022) إلى إلقاء الضوء وطرح التساؤلات حول مستقبل المحاسبة والمراجعة من منظور تقنية الواقع الافتراضي" ميتافيرس" ـ تم الإعتماد على المنهج الإستنباطى وتوصلت الدراسة إلى أن تقنية الميتافيرس تمثل تطورًا هاما لمهنتى المحاسبة والمراجعة، ففى حين تظل أهداف كلا منهما كما هى دون تغيير، ستكون للتقنيات التى تتضمنها الميتافيرس بمثابة أدوات مساعدة لهم. علاوة على ذلك، تتضمن الميتافيرس أصول رقمية جديدة تتطلب قياسات محاسبية وأدوات وطرق إفصاح دقيقة. بالإضافة إلى ذلك، فإن الميتافيرس له تأثيرات محتملة على عملية المراجعة من خلال انعكاسه على مراحل عملية المراجعة بداية من قبول التكليف إنتهاء بتقرير المراجع . كما وجدت الدراسة أن الميتافيرس يوفر بيئة تفاعلية ذات إمكانات هائلة يمكن استخدامها فى تعزيز كفاءة مهنتى المحاسبة والمراجعة.

بينما تمثل الغرض الرئيسى لدراسة.Handoko & Mustapha (2023) فى تحليل العوامل التى تجعل المراجعين يعتمدون على تقنية الميتافيرس عند أداء عملية المراجعة تم استخدام كلا من نظريتى ، نشر الابتكار ونموذج قبول التكنولوجيا لتحليل العوامل التى تدفع المراجعين إلى الإعتماد على تقنية الميتافيرس كأحد أدوات التحول الرقمى التى يمكن استخدامها عند تنفيذ عملية المراجعة .

وتوصلت الدراسة إلى أن إمكانية التجربة Perceived Trialability ، القابلية للملاحظة Perceived Observability ، وتوافق المستخدمين Users' Compatibility ، إن الابتكار الشخصى Personal Innovativeness والفائدة المتصورةPerceived Usefulness يمكن أن تمثل عوامل يمكن أن يكون لها تأثيرًا كبيرًا على قبول المراجعين لتقنية الميتافيرس كأحد أدوات المراجعة . كما توصلت الدراسة أن هذة العوامل يمكن أن تمثل مدخلات لمهنة المراجعة عند اتخاذ قرار بالإعتماد على تلك التقنية عند أداء عملية المراجعة.

قى حين تناولت دراسة Upadhyay, et al.,(2022) الفرص والتهديدات الناتجة عن استخدام تقنية الميتافيرس فى مجال المراجعة والتى تضم مجموعة من التقنيات التى يكون لها أثر على عملية المراجع ، حيث أنها عبارة عن تكامل بين العديد من التقنيات المختلفة مثل سلاسل الكتل ، والذكاء الاصطناعي، والحوسبة المتطورة، والواقع الافتراضي، وغيرها الكثير، محاكاة العالم المادى بشكل افتراضى البيئة مع الصور المجسمة والصور الرمزية التى تمثل الأفراد.

ولقد خلصت الدراسة إلى أنه على الرغم من الميزات والفرص التى يمكن للميتافيرس أن توفرها عند أداء عملية المراجعة إلا أنها تتضمن تهديدات تتعلق بأمن البنية التحتية والأصول الرقمية إلى ذلك يجب معالجتها بعناية. وفى ضوء ذلك قامت الدراسة باستخدام منهج التعلم العميق لتحديد التهديدات الأمنية ونقاط الضعف الرئيسية فى تقنية الميتافيرس ، حيث تم اقتراح استراتيجيات التخفيف من لهذه التهديدات .

أما دراسة, Zadorozhnyi et al.,(2022) فتمثل الغرض الرئيسى لها فى تطوير منهجية لمهنتى المحاسبة والمراجعة فى بيئة الميتافيرس من حيث التحديد والاعتراف والانعكاس فى النظام المحاسبى للأصول غير الملموسة غير المتداولة، والشهرة التجارية لشركات تكنولوجيا المعلومات، الرموز غير القابلة للاستبدال) ، والعملات المشفرة، وتكاليف المبيعات فى بيئة الميتافيرس.

ولتنفيذ غرض الدراسة، تم استخدام الأساليب المنهجية والمبتكرة والمؤسسية والنمذجة الاقتصادية والرياضية والتحليلة . وتوصلت الدراسة إلى أن ونظرًا لوجود العديد من التهديدات فى الأعمال الرقمية، فإن الحاجة إلى عملية مراجعة على قدر عالى من الجودة فى ضوء استخدام التقنيات الرقمية التى تضمها تقنية العالم الإفتراضى الميتافيرس لضمان موثوقية ونزاهة المعلومات . بالإضافة إلى ذلك ، تم التوصل إلى استنتاج حول مدى ملاءمة تحويل هيكل التقارير للمؤسسات التى تستحدم تقنية العالم الإفتراضى من حيث زيادة حصة الأصول غير الملموسة والإنخفاض المحتمل للأصول ملموسة.

وبالإتفاق مع AL-GNBRİ, M. K. (2022) هدفت دراسة Xiao, (2023) إلى مناقشة تأثير تقنى الميتافيرس على مهنة المراجعة. وتوصلت الدراسة إلى أن هناك تحديات أمام عند أداء عملية المراجعة تنتج عن المعاملات الناجمة عن الخصائص اللامركزية لتقنية الميتافيرس حيث :

أ. لقد أدى تكامل العالم الإفتراضى والعالم الحقيقى إلى تغيير الطريقة التى يشارك بها الأفراد والمنظمات فى الأنشطة الاقتصادية، فقى إطار إحداث نمو اقتصادى فى بيئة الميتافيرس لمنظمات الأعمال ، هناك ثلاثة أدوار جديدة رئيسية أفرزتها البيئة الإقتصادية للميتافيرس تتمثل فى : المستهلكون الافتراضيون، والمنتجون الافتراضيون ، والمنظمون الافتراضيون، حيث يدفع المستهلكون الافتراضيون ثمن البضائع بالعملة الافتراضية.

ب. يمثل استخدام تقنية الميتافيرس أحد التحديات لعملية المراجعة وذلك عند مقارنته ى النموذج التقليدى لتقييم الشركة ومراجعتها يطلب ذلك من المراجعين الاعتماد على أنظمة جديدة عند أداء عملية المراجعة.

ج. ينتج عن استخدام تقنية الميتافيرس مخاطر جديدة عند القيام أداء عملية المراجعة تتمثل فى مخاطر التعرف على الإيرادات، ومخاطر توقيت الاعتراف، ومخاطر الثغرات الأمنية أو الفنية، ومخاطر المعاملات الناجمة عن الخصائص اللامركزية لتقنية الميتافيرس.

٦-٢ الميتافيرس: التعريف والأهمية والتحديات

إن إتاحة التكنولوجيا ستزيد مع توفر تكنولوجيا اتصالات الجيل الخامس 5G وخاصة بعد تبنى شركة "فيسبوك" لها، حيث لا يحتاج الأمر أكثر من جهاز شبيه بالنظارة خفيفة الوزن المتصلة بالحوسبة السحابية المحملة بكافة البيانات والمعالجات والقادرة على معالجة كافة البيانات والمعلومات بصورة فورية ليتفاعل الأشخاص الموجودون داخل هذه البيئة كيفما يشاؤون مع غيرهم، لم يقتصر الأمر على ذلك بل يزداد مرونة عندما تتصل خدمات الحوسبة السحابية الحاملة لهذه التكنولوجيا بتكنولوجيا زراعة الشرائح الذى أشار اليها العالم "ايلون ماسك Elon Musk" بأنها ستوفر اتصالاً مباشرا بين الجهاز العصبى والأفكار الإنسانية والأجهزة والتطبيقات المتصلة بمختلف الحواس الإنسانية بما فيها من البصر والسمع واللمس وغيرهم. (Smaili& de Rancourt-Raymond,2022; Ritterbusch & Teichmann,2023; Chenget al., 2022; Herold, 2021; Park& (Kim,2022

ويتوقع مارك زوكربيـــرغ Mark Zuckerberg رجل الاعمال والمبرمج الأمريكي، والمؤسس والرئيس التنفيذى لموقع التواصل الاجتماعى "فيس بوك" ، أن الواقع المادى والرقمى المتكامل ل "ميتافيرس" سيكون سائدا خلال العقد المقبل، بل وسيتكمن الأشخاص فى انحاء العالم من الوصول إلى حقائق رقمية بديلة للواقع الحقيقى يمكنهم من خلال التعلم واللعب والتواصل الاجتماعى بحرية وفعالية.

ويقصد بمصطلح ميتافيرس Metaverse والذى يتكون من شقين: الأول meta وهى كلمة يونانية الأصل بمعنى ما وراء، أو "بعد"، وهى بادئة لفظية تستخدم ف تكوين اشتقاقات وتعنى بعد ذلك شيء ما، أو انتقال إلى شيء . وتطلق الأسماء على بعض النظريات العلمية المعاصرة تبعاً لذلك، مثل ما بعد النظرية، وما بعد المنطق وما بعد الرياضيات. والشق الثانى Verse ومشتقة من Universe أى تعنى "ما وراء العالم". وقد كان أول استخدام لهذا المصطلح فى راوية الخيال العلمى التى كتبها "نيل ستيفنسون بعنوان" تحطم الثلج Snow Crash عام ١٩٩٢، حيث يتفاعل البشر كشخصيات خالية "Avatar" مع بعضهم البعض ومع برمجيات الوكيل البرمجى Software agent، وعادة ما يكون برنامج حاسوبى يستخدم الذكاء الاصطناعى لحل مشاكل معينة، حيث تثبت هذا البرنامج على ألة فيتم تسمية كل من الألة والبرنامج بالوكيل، بحيث يوظف فى الفضاء الافتراضى ثلاثى الابعاد ليصبح مشابه للعالم الحقيقي، ومن خلال عدد من الرسومات ثلاثية الأبعاد بغرض التمثيل للبيانات والاشكال الرسومية ثلاثية الأبعاد التى يتم تخزينها فى الكمبيوتر لأغراض الاستخلاص Rendering فى مجال تحرير الفيديو للإشارة لعملية حساب المؤثرات المضافة على ملف الفيديو وإظهاره فى صورة المخرج النهائي.

كما يشار أيضاً إلى "ميتافيرس" بأنه مكان خيالى يتم إتاحته للجمهور عبر الانترنت، وعرضه على نظارات الواقع الافتراضي، وفيه يمكن للمطورين بناء المبانى والمتنزهات ووضع اللافتات، بالإضافة إلى الأشياء غير الموجودة فى الواقع، مثل الكائنات الحية الكبيرة، أى أنها بيئة بعضها غير حقيقى متجاهلة قواعد الزمان والمكان، وعادة ما يوصف "ميتافيرس" بأنه مساحات افتراضية عبر الانترنت تتيح للأشخاص التواصل الاجتماعى والعمل واللعب داخله من خلال وكيل Avatar لكل شخص منهم يحمل نفس المواصفات الصوتية والشكلية والطباعية لهذا الشخص، ولا

تختفى هذه المساحات المشتركة عند الانتهاء من استخدمها، مثل مكالمة "زووم" بل تظل معه كبيئة حقيقية يعدلها كيفما يشاء، ووقتما يشاء، بل وتتعرف عليه عناصرها، باعتباره جزء منها، فتوفر كل ما يحتاجه منها وتسعى لإرضائه، فهى بيئة زكية فى كل عناصرها، بل وتعطيه كافة المعلومات عن الأشخاص الآخرين الذين يشاركونه داخلها، وهذا ما تتميز به البيئات التكيفية التعليمية.

ورغم أن "ميتافيرس" حتى الآن تابعة لشركات مثل Facebook أو Microsoft أو Google وغيرهم، إلا أنها ليس منتج بمفهومه التقليدي، بل هى عالم كما جاء فى رواية "السايبربانك" التى صدرت عام ١٩٩٢ بعنوان "Snow Crash "، حيث أن هذا العالم يمكن للناس التفاعل فيه ومع بعضهم البعض باستخدام صورهم الرمزية Avatar، ولذا فإن ميتافيرس" الذى بصدد تناوله الآن يشبه نفس المفهوم من نواح كثيرة.

ومع حداثة مصطلح ميتافيرس إلا انه يتطور بسرعة هائلة فقد كان استخدامات فى منصات العالم الافتراضى كمنصة "سكند لايف"، وكذلك بدأ المؤلفون فى "دى سى كومكس" فى استخدامه اعتبارا من عام ٢٠١٩ للإشارة إلى نسخة مركزية من الواقع تؤثر على الإصدارات الأخرى فى الخطوط الزمنية البديلة، ومع ذلك فى غضون العامين الماضيين أخذ تطورا كبيرا، بل من المرجح أن يدعم "ميتافيرس" ملامح المستقبل بشكل كامل من خلال تطور الواقع المعزز والافتراضى المدعمين بالذكاء الاصطناعي، والاتصال عبر الحوسبة السحابية المتصلة بالشرائح المزمع زراعته بالمخ الإنساني، حيث ستتيح هذه التكنولوجيا الحرية للشخص لإنشاء مساحة وتكون جزءا من مجتمع عالمى ينشئه المستخدم على منصة متعددة قابلة للتشغيل البينى حيث يمكنهم مشاركة مصادرهم التعليمية أو غيرها مع اشخاص آخرين فى العالم، فى الوقت الفعلى وفق ما تسمحه إمكانيات الانترنت الجديد وفق تكنولوجيا G5.

ومن الناحية أخرى، فإن تسجيل الدخول إلى "ميتافيرس سيكون مثل شبيه بتسجيل الدخول إلى الإنترنت باستثناء، أن عرض المحتوى لا يكون على الشاشة ثنائية الابعاد، ولكن من خلال العرض فى الفراغ من خلال سماعة مرتبطة بجهاز شبيه بالنظارة يعمل على تنشيط دور الشخص فى التفاعل مع عناصر البيئة وتعقب

حركة الأشياء لالتقاطها، ولذا لن تكون أى شركة قادرة على امتلاك بيئة ميتافيرس". ولكن مثلما يتحكم عدد قليل من شركات التكنولوجيا فى الإنترنت الحالي، فنجدهم يحاولون التحكم فى بعض مناطق "ميتافيرس".

جدول (١) طبقات الإنترنت

الإنترنت أحادى الأبعاد	**ملفات البيانات ، البريد الالكترونى ، وسائل الإتصال النصية الأخرى**	**الكتابة والقراءة بواسطة الألة الكاتبة ، ثم الأجهزة ذات الشاشات ، أجهزة الحاسوب الشخصية**
الويب ثنائى الأبعاد	**صفحات الويب بلغة النص التشعيبى، مواقع الكترونية ، وسائط متعددة ، منشورات على وسائل التواصل الاجتماعى ، تجارة الكترونية**	**التصفح من خلال النقر على الروابط التشعبية ، ثم مطالعة مضمونها والتنقل عبرها إلى صفحات ويب أخرى**
الميتافيرس ثلاثى الأبعاد	**المساحات والمكونات / العناصر (محتوى مرئى وسمعى وأحيانا ملموس)**	**اتجاه الأجهزة وموقعها فى عالم افتراضى وتشمل : الراس واليدين واتجاه النظر وكامل أبعاد الجسم**

(المصدر: Cheng & View,2023)

ويقول "دينيس وايت" مؤسس شركة Blank XR، التى تصمم تقنيات التوغل داخل "ميتافيرس" بأنه سيكون هناك شركات محترفة فى تقديم يد العون بالتأكيد. وبمجرد أن يصبح الشخص قادر على ارتداء نظارات الواقع المعزز الجديدة ويرى فجأة الصور المجسمة، عندها سيعرف أنه الآن داخل بيئة "ميتافيرس". لكن لا أحد يعرف بالضبط كيف ستسير الأمور فى المستقبل .

يعتبر الميتافرس منصة شاملة تضم شبكة واسعة من المساحات الافتراضية المترابطة ثنائية أو ثلاثية الأبعاد التى تتكامل مع المنشآت والإحداثيات فى العالم الواقعي، ومن الناحية التكنولوجية، لم ينتقل البشر بعد بشكل كامل إلى العالم الافتراضى نظراً للأعداد الضخمة التى يشهدها العالم الواقعي، ولتسهيل هذا الانتقال، نحن بحاجة إلى تغير ملموس فى تكنولوجيا ومعايير البنية التحتية الرقمية المعنية بنقل البيانات.

وفى تقنية الميتافرس، يقوم المستخدمون بالتعريف عن أنفسهم من خال صورة رمزية رقمية واحدة أو أكر لتشكيل شخصياتهم الافتراضية حسب رغبتهم، حيث تُمكّن هذه الصور الرمزية الأفراد من التفاعل اجتماعياً واقتصادياً وتجربة هذا

الفضاء الافراضي، ويبقى خيار توحيد هوياتهم قراراً قد لا يُعتر دائماً مفضاً لهم، وبمراعاة التعريف السابق، نجد أنّ الميتافرس مترابط بطريقة تسهل التبادل المتزامن والسلس للبيانات فى كلا الاتجاهين، ويُمُكّن هذا الترابط المستخدمين من الوصول والمشاركة فى الخدمات والتجارب المخصصة المصممة بشكل مشرك، مع الاحتفاظ فى الوقت ذاته بالحقوق والالتزامات التى تغطى العالم الافراضى والواقعي. ويتطلب توفر هذا النوع من التجارب السلسة تدفقاً مستمراً للبيانات يدمج التصريحات الممنوحة عبر الهويات من خال الإنترنت وبشكل واقعي، إضافةً إلى البيانات التاريخية والأصول والاتصالات والمدفوعات ما يشكل تحدٍ واضح لحوكمة انتقال المستخدمين بن مساحات الميتافرس المصممة خصيصاً لفئات عمرية محددة مثل الأطفال والبالغن أو المساحات العامّة، والذى يطرح فى الوقت ذاته تساؤلات حول فعالية إجراءات الحماية المطبّقة.

بالإضافة إلى ذلك يمتاز الميتافرس بقدرته عى خلق شعور "الحضور"، حيث سيعتمد عدد متزايد من الأشخاص أشكالاً افتراضية وسيدمجونها فى حياتهم اليومية عى شبكة الإنترنت بدعم من الأشكال الافتراضية الرقمية المعرف بها قانوناً مثل الصور الرمزية أو غيرها وسيُغى هذا التحول نظرتنا إلى العالم الافراضى وسيتطلب إعادة تقييم أُطر الحوكمة وسيؤدى الميتافرس إلى تكامل سلس بن وجودنا الواقعى والافراضي، ما يؤدى إلى خلق مجتمعات افتراضية تُحاكى العالم الواقعى وتُتيح للأفراد فرصة العمل والمشاركة فى الأنشطة الترفيهية واكتساب المعرفة والاسترخاء وإجراء المعامات والوصول إلى الخدمات المتخصصة وتعزيز الروابط الاجتماعية.

وتعتمد الطبيعة اللامركزية للميتافرس على حالة الاستخدام فمثلا فى الحالات التى تتطلب الأمن العالى أو الوظائف ذات التخصص أو معالجة المعلومات الحساسة، قد يشمل الميتافرس مساحات ذات حلقة مغلقة. وبالتالى يمكن أن يتكون الميتافرس من مجالات مجزأة ومعزولة تلبى متطلبات الأمن أو السيادة أو غيرها.

وفى ضوء ذلك يجب الوضع فى عن الاعتبار فى مجال الميتافرس النطاق الواسع للتكنولوجيا الذى يُمُكّن المشاركة العادلة، ويشمل ذلك مجموعة متنوعة وشاملة من التقنيات التى تعمل عر مستويات متعددة. وتتضمّن التقنيات التى تُمُكّن الميتافرس "الذكاء الاصطناعى والواقع الافراضى وأجهزة الواقع المعزز ومستشعرات إنترنت

الأشياء والأجهزة اللمسية والميكروفونات والأجهزة القابلة للارتداء، إضافةً إلى البنية التحتية الرقمية مثل الويب ٣.٠ وتقنيات الجيل الرابع والخامس والسادس وأجهزة الحوسبة وخوادم البيانات والخدمات السحابية ومزارع البيانات والبرمجيات المتخصصة مثل الحوسبة الطرفية وتقنية التعامات الرقمية "سلاسل الكتل" والتطبيقات وتطوير المحتوى". وفى الأعوام المُقبلة، يمكننا أن نتوقع إدراج الواجهات العصبية والتكامل مع المواد البيولوجية

أيضا فى إطار المشهد التكنولوجى للميتافرس. يجب أن يتم الاعتماد على منهجً محايداً للتكنولوجيا لمضان الوصول الشامل، حيث يمنح هذا النهج الأفراد حرية اختيار أجهزتهم المفضلة، سواء كان ذلك جهاز حاسوب مكتبى أو محمول أو هاتف جوّال أو نظارات للواقع الافراضى أو أجهزة قابلة للارتداء أو وحدة تحكم فى الألعاب، مع ضان القدرة عى التفاعل مع الميتافرس بطريقة آمنة وسلسة، كا يتيح هذا النهج للأفراد تحديد مستوى الانغاس فى تجربة الميتافرس وفقاً لتفضيلاتهم الفردية.

ورغم تفاوت الآراء المتعلّقة بمتطلبات العوالم الافتراضية ثلاثية الأبعاد فى الميتافرس، من المهم إدراك أهمية دمج التقنيات ثنائية الأبعاد والأنشطة غر المتصلة بالإنترنت من خلال إنترنت الأشياء، وسيوفر تطور الميتافرس ظهور تقنيات الويب ٣.٠ والتعاملات الرقمية "سلاسل الكتل " للمستخدمين قدراً أكبر من اللامركزية والاستقلالية مقارنةً بقدرات الويب ٢.٠ . وفى إطار هذا التقدّم، يُتوقع أن تؤدى الأصول الرقمية دوراً متزايد الأهمية فى منظومة الويب ٣.٠ ، حيث يتفاعل المشاركون بشكل متزايد مع السلع والخدمات الرقمية فى العالم الافراضي.

وفيا يتعلّق بتطوّر الميتافرس، ورغم أن التقنيات متاحةٌ وتُطبّق بالفعل فى حالات استخدام تشمل قطاعات متعددة، إلا أن التطوّر الشامل للميتافرس قد يحتاج من ٥ إلى ١٠ أعوام ونتيجة لذلك، يمكن النظر إلى تطوّر الميتافرس عى أنه رحلة مستمرة وعادة ما تنجذب المؤسسات فى البداية نحو الميتافرس فى مرحلته الأولى مع التركيز عى المساحات الافتراضية المستقلة مثل التوائم الرقمية والألعاب الافتراضية- قبل الانتقال التدريجى نحو البيئات المترابطة واللامركزية.

٦-٣ المتطلبات/العناصر الأساسية لتقنية الميتافيرس (Fromkin, 2022; Cheng& View,2023)

- **البنية التحتية Infrastructure:**

العنصر الأول لتطوير "ميتافيرس" هو البنية التحتية التأسيسية مع تقنيات الاتصال. حيث لا يمكن تخيل المساحات الافتراضية المترابطة دون وجود تقنيات الإنترنت مثل Wi-Fi وتقنية السرعة والسعة العالية Go، علاوة على ذلك، ستشمل متطلبات البنية التحتية لتطوير "ميتافيرس" أيضًا موارد الحوسبة السحابية.

- **واجهة المستخدم Human Interface:**

الشيء الكبير التالى الذى يجب أن يلفت الانتباه أيضًا نحو إمكانية دخول الأشخاص إلى ميتافيرس" هو كيف سيصل الناس إلى "ميتافيرس"؟ بدون مستخدمين فى "ميتافيرس"، ستكون هذه التكنولوجيا عبارة عن مساحة رقمية فارغة واسعة. لك، تحتاج "ميتافيرس" إلى مكون لواجهة بشرية من خلال تقنيات مختلفة تسهل على المستخدم الوصول اليها والتفاعل والتوغل داخلها. على سبيل المثال، تعد التقنيات البارزة مثل سماعات رأس الواقع الافتراضي، وأجهزة اللمس كالقفازات وغيرها، ونظارات الواقع المعزز، والعديد من الأدوات الأخرى بعض الأدوات التى ستسمح للمستخدمين بالمشاركة في "ميتافيرس " بحرية وتفاعلية.

- **اللامركزية Decentralization:**

سيؤدى تفاعل سلاسل الكتل blockchain مع "ميتافيرس" أيضًا دورا مهما فى مستقبل "ميتافيرس"، حيث لا يوجد كيان محدد يمكنه التحكم فى "ميتافيرس" ، تماما كما لا أحد يتحكم فى العالم المادي. لذا يجب أن تتطور "ميتافيرس" كبيئة حره، وستقدم سلاسل الكتل blockchain الدعم اللازم لتحسين اللامركزية باعتبارها قاعدة بيانات موزعة تمتاز بقدرتها على إدارة قائمة متزايدة باستمرار من السجلات المسماة كتلا (blocks) حيث تحتوى كل كتلة على الطابع الزمنى ورابط إلى الكتلة السابقة. وقد صممت سلسلة الكتل بحث يمكنها المحافظة على البيانات المخزنة بها والحيلولة دون تعديلها، أى أنه عندما نخزن معلومة ما فى سلسلة الكتلة لا يمكن لاحقاً القيام بتعديلها. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لتقنيات مثل الحوسبة السحابية المتطورة والذكاء الاصطناعى من تمكين المستخدمين من السيادة الكاملة فى "ميتافيرس"

- **الحوسبة المكانية Spatial Computing:**

تركز جميع المناقشات حول مستقبل ميتافيرس" على إنشاء واقع بديل ثلاثى الأبعاد، مثل العالم الحقيقي. لذلك، ستحتاج بالتأكيد إلى تصور ثلاثى الأبعاد وأطر عمل نمذجة متطورة لإنشاء عوالم ثلاثية الأبعاد. لذلك، سيكون للحوسبة المكانية أيضا دور مهم فى دفع نمو سوق "ميتافيرس" من خلال الحلول التفاعلية.

- **الاقتصاد المبدع Creator Economic:**

إن أهم ما يميز "ميتافيرس" عن البيئات الرقمية الأخرى هو تطوير دورها الاقتصادى المبدع، حيث ستسمح "ميتافيرس" للمستخدمين بإنشاء أصول مثل الرموز غير القابلة للاستبدال وتداولها عبر مساحات رقمية مختلفة فى "ميتافيرس". والـ NFT هى اختصار لـ Non Fungible Tokens أو رموز غير قابلة للاستبدال، وهى تعنى باختصار أنها فريدة ولا يمكن استبدالها بشيء آخر، على سبيل المثال، فإن العملات الرقمية مثل عملة Bitcoin قابلة للاستبدال، حيث يمكن استبدال عملة واحدة بأخرى مثلها لها نفس القيمة، لكن بالنسبة للرموز غير القابلة للاستبدال فإنها أصول رقمية كل منها له قيمة مختلفة لا يمكن استبدالها بأصول أخرى.

وفيما تمنح الرموز غير القابلة للاستبدال NFTS شخصاً إثبات ملكية أصل رقمى (صورة أو مقطع فيديو أو رسم أو تغريده أو مقطع موسيقي، بحيث يمكنهم تحقيق الدخل من الملكية أو الحق فى الامتلاك، إلا أنه نظرا لسهولة الحصول على الصورة أو مقطع الفيديو على سبيل المثال وصعوبة الحفاظ عليه بعد نشره عبر الإنترنت، فإن امتلاك NFT لا يعنى بالضرورة أن الشخص لديه حقوقاً حصرية لأن أى شيء رقمى يمكن نسخه إلى ما لا نهاية.

وسيعتمد مستقبل ميتافيرس" إلى حد كبير على كيفية صقل عنصر الاقتصاد المبدع لعناصرها، ولذا ستحتاج هذا الاقتصاد إلى مجموعة من أدوات التصميم جنبا إلى جنب مع الأصول الرقمية ومجموعة واسعة من مؤسسات التجارة الإلكترونية لهذا الاقتصاد المبدع حتى يتحقق متطلبات الابداع فى ميتافيرس.

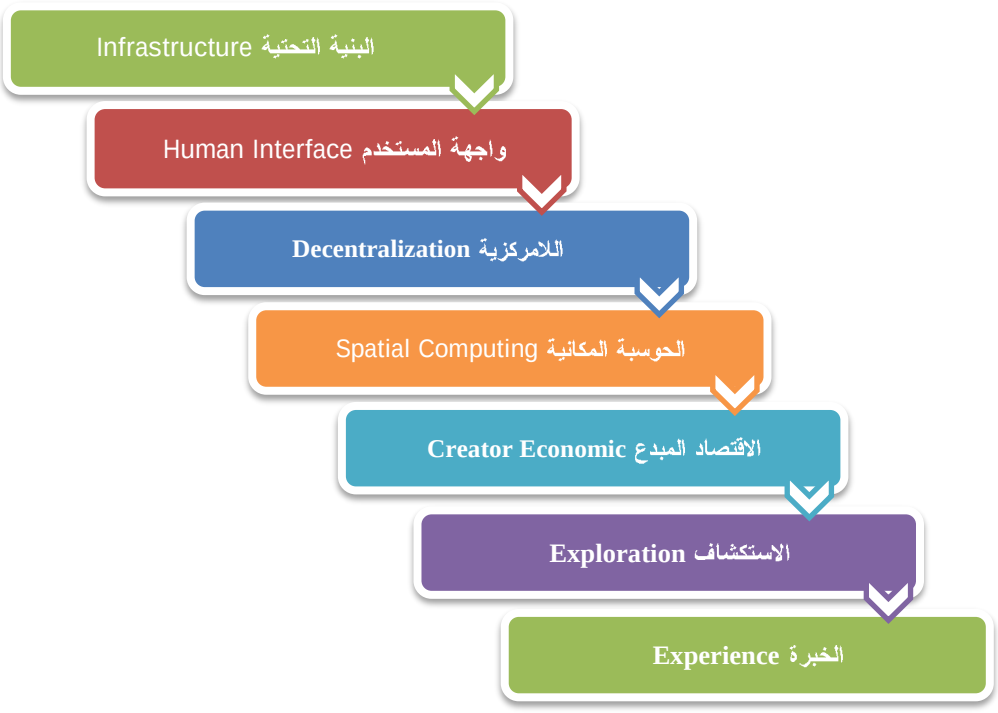
- **الاستكشاف Exploration:**

جانب مهم آخر من شأنه أن يحدد المراحل المستقبلية للنمو ميتافيرس" هو عنصر الاكتشاف. حيث تسمح وظائف ميتافيرس" التى يجب توفرها للمستخدمين

بالتنقل خلالها بسلاسة دون أى صعوبات. لذلك، ستحتاج "ميتافيرس" إلى محرك محتوى موثوق ومختص بالبيئات التفاعلية ثلاثية الابعاد فى الفراغ، يمكنه دفع المشاركة. كما سيؤدى جانب المشاركة على ميتافيرس" أيضًا إلى جلب التقييمات ووسائل التواصل الاجتماعى والإعلانات والمراجعات فى نطاق ميتافيرس.

- **الخبرة Experience:**

العنصر الأخير الذى سيكون أبرز ما فى مستقبل ميتافيرس" هو النطاق الواسع من الخبرات التى يمكن للمستخدمين الحصول عليها فى "ميتافيرس". إذ يجب أن نلاحظ أن التجارب فى "ميتافيرس" هى فى الأساس معادلات واقع افتراضى للتطبيقات التى تستخدمها بشكل شائع. ولذا علينا عند توظيف ميتافيرس" أن نفكر فى كيفية الوصول إلى تطبيق الألعاب أو تطبيق التسوق المفضل للمتعلم بشكل ثلاثى الأبعاد وأن يتدرب على ذلك بنفسه حتى يوظف هذه البيئة فى تحقيق أهدافه التعليمية وبنفس التنسيق.



شكل (١) المتطلبات الأساسية لتقنية الميتافيرس

ويمكن تقسيم بيئة الميتافيرس إلى سبعة طبقات كل طبقة تتكون من مجموعة من التقنيات والتى يمكن تمثيلها فى الشكل التالى:

شكل (٢) عناصر بيئة تقنية الميتافيرس

٤-٦ الشركات المسئولة عن الميتافيرس (Cheng& View,2023):

لقد قفزت "ميتافيرس" مباشرة من روايات الخيال العلمى والأفلام إلى العالم الحقيقي، ويعتقد خبراء الصناعة أنها قادرة على تحقيق إيرادات سنوية تبلغ حوالى ١ تريليون دولار. مما اولى الشركات الكبرى فى مجال التكنولوجيا، اهتماما نشطا بتطويرها. لذلك، بدأ الجدل حول احتياجات ميتافيرس لتأسيس واقع رقمى جديد يسمح للمستخدمين بتجربة رقمية ثلاثية الأبعاد، متمثلاً فيها كشخصية رمزية رقمية تحولك على الفور داخل مساحات عمل من خلال مجموعة من المعدات والبرامج والواجهات

ما بين أجهزة للحاسوب أو الهواتف الذكية، وكذلك تكنولوجيا الواقع المعزز والواقع المختلط والواقع الافتراضى والتقنيات اللازمة لتحقيق العالم الافتراضي.

ولا شك أن اعتماد ميتافيرس" على تقنية العالم الافتراضى أدى الى تطويرها، كما أدى وضع الحدود للمعدات المحمولة والحاجة إلى تحقيق التوازن والتوافق بين التصميم والتكلفة وكذلك إلى التقليل من إمكانيات التنقل والرسومات عالية الجودة، كما قامت سماعات الأذن اللاسلكية بتقديم مميزات كثيرة كخفة الوزن لتحقيق كثافة النقاط الضوئية Pixel اللازمة لشبكة العين، ومع ذلك تواجه هذه التكنولوجيا مشكلة التكلفة، حيث تتراوح أسعار سماعات الرأس VR للمستهلكين من ٣٠٠ دولار إلى ١١٠٠ دولار اعتبارا من عام ٢٠٢١.

ومع ذلك لم تعتمد تطبيقات ميتافيرس على مواصفات فنية موحدة على نطاق واسع للتطبيقات، حيث تعتمد تطبيقاتها الحالية فى المقام الأول على تقنية خاصة وكانت خاصية التوافقية للكمبيوتر مصدر للقلق فى تطوير ميتافيرس" وذلك بشأن الخصوصية والشفافية، وقد كان هناك العديد من مشاريع توحيد البيئة الافتراضية. وقد وصف المشهد العالمى بانه وصف مشابه لرسومات الكومبيوتر ثلاثية الأبعاد، التى تم إنشاءها من قبل شركة "بيكسار"، وقامت بعض الشركات بدعمها مثل بلندر" أبل سينكت" و "ثرى دى إس ماكس"، وقد أعلنت شركة "إنفيديا" فى أواخر عام ٢٠٢١ أنها تبنت الدولار الأمريكى لتطوير "ميتافيرس" الخاصة بها. ومع ذلك هناك العديد من الشركات الرئيسية المتعاونة لجعل "ميتافيرس" متاح فى أقرب وقت:

شركة Facebook	عندما اشترت Facebook شركة Oculus، وهى شركة لسماعات رأس الواقع الافتراضى فى عام ٢٠١٤ ، كان ذلك لأنها كانت بالفعل تستعد لمنصات الغد". منذ ذلك الحين، أطلقت الشركة مجموعة منتجات جديدة لإنشاء مساحة اجتماعية ثلاثية الأبعاد وجمع خدماتها المختلفة معا. ولذا تقوم شركة فيسبوك باعتبارها عملاق الوسائط الاجتماعية بتوظيف إمكاناتها لتعميم مفهوم "ميتافيرس"، لحد تغير اسمها الى Meta تعتمد خطط Facebook لنمو هذه التكنولوجيا لكونها من أفضل الشركات فى التواصل الاجتماعي، حيث ساهمت إلى حد كبير على تطوير سماعات رأس AR المتقدمة. حيث يريد Facebook أو Meta فى نقل الأشخاص إلى ما وراء مساحات العمل ثلاثية الأبعاد البسيطة والمساحات الافتراضية إلى مساحات افتراضية جذابة. ولدى الشركة بعض الخطط الواعدة لتطوير "ميتافيرس" الخاص بها، لا سيما بالنظر إلى عملها فى غرف عمل Horizon، حيث تسعى بالتعاون بمساعدة غرف عمل Horizon، فى توفير مساحات عمل افتراضية غامرة وجذابة للاجتماعات. فى الوقت نفسه، تعمل Facebook أيضًا بنشاط على تطوير سماعات رأس VR جديدة لتحسين امكانيات الواقع الممتد لتحسين تجربتها فى الميتافيرس "ميتافيرس".
شركة مايكروسوفت Microsoft	فى مايو ٢٠٢١، أعلنت شركة "مايكروسوفت" أنها تعمل على إنشاء مشروع " ميتافيرس" من خلال التعاون مع شركة سناب شات Snapchat" حيث يجمع هذا المشروع بين الواقع المادى والواقع المعزز لسنوات مع الصور الرمزية والمرشحات والملصقات المخصصة، مما يضيف بعدًا رقميا إلى العالم الحقيقي. على الرغم من أن Microsoft لا تستحق مثل هذا الذكر المتأخر بين أفضل شركات "ميتافيرس"، إلا أنها تركز فى وظائف محدودة للغاية معروفة باسم Mesh. حيث يركز الهدف الأساسى لـ Microsoft Mesh فى تقديم تعاون غامر وجذاب مع الواقع المختلط بالإضافة إلى ذلك، قامت شركة Microsoft أيضًا بإحضار صور رمزية رقمية وتقنية شاملة لتحسين التجارب فى Microsoft Mesh. حيث يمكن أن تساعد تكنولوجيا Holoportation الأشخاص فى عرض صورهم الرقمية مباشرة على أفراد آخرين فى عوالم الواقع الافتراضى والمعزز. ولذا توفر شركة Microsoft مجموعة التكنولوجيا المنظمة للوصول إلى Microsoft Mesh سهولة الاستخدام لمستخدمى "ميتافيرس". ويمكن الوصول إلى Mesh من خلال سماعات الرأس HoloLens ٢ والواقع الافتراضى باستخدام جهاز محمول أو سطح مكتب به تطبيق يدعم الشبكة.
شركة "ابيك" للألعاب Epic Games	واحدة من الشركات الرائدة من بين الردود على سؤال ما هى أفضل شركات "ميتافيرس" ؟" فى السوق الحالية تلفت الانتباه بوضوح نحو شركة Epic Games. إنها شركة أمريكية لتطوير ألعاب الفيديو والبرامج مع بعض العروض الرائعة مثل Fortnite و Unreal Engine ٤. ومن المثير للاهتمام أن Fortnite كانت بمثابة منصة حيوية القيادة قضية "ميتافيرس". تظهر الحفلات الموسيقية الافتراضية فى Fortnite مع فنانين مشهورين وملايين الحاضرين بوضوح Epic Games كواحدة من أفضل شركات ميتافيرس" لسبب ما . وقد ركزت شركة Epic

	Games على تطوير منصة "ميتافيرس" والتى يمكن أن تسمح للناس بالتحدث مع بعضهم البعض ومع العلامات التجارية المختلفة. **وتهدف الشركة إلى إنشاء منصة "ميتافيرس" كوجهة وقفة واحدة للمستخدمين للتفاعل مع المستخدمين الآخرين رقميًا. وستوفر رؤية Epic Games لـ "ميتافيرس" أى Epic Space ، أكثر من مجرد منصة للاتصال الافتراضي. ومن أهم مميزات Games Epic كواحدة من أفضل شركات ميتافيرس" هو التركيز على التواصل الاجتماعى من خلال المحادثات. بالإضافة إلى ذلك، توفر الشركة أيضًا المزيد من الفرص للألعاب الافتراضية وتجارب تناول الطعام والتسوق. فى الآونة الأخيرة، وقد أصدرت Games Epic أداة منشئ ما وراء البشر لإنشاء نسخ متماثلة متحركة ذات صور واقعية للبشر الممارسة الألعاب.**
شركة نيفيديا NVIDIA	**تعد من بين أفضل شركات ميتافيرس" وهى حاليا واحدة من أكثر الشركات شعبية فى مجال "ميتافيرس" مع Omniverse. إذ تعد منصة "ميتافيرس" الخاصة بـ NVidia عبارة عن محاكاة فى الوقت الفعلى ودقيقة ماديًا مصممة للمهندسين والمبدعين والباحثين والمصممين. حيث يسمح Omniverse بالتعاون الجمهور محدد فى الفضاء الافتراضي، والذى يناسب عملياً جميع معايير "ميتافيرس". وتعد NVidia واحدة من الشركات العالمية الرائدة فى أجهزة رسومات الكمبيوتر، مما يعزز مكانتها كواحدة من أهم شركات "ميتافيرس" للمستقبل. يمكن أن يكون ارتباط NVidia بعالم الألعاب بمثابة نقطة انطلاق لتطوير تجارب غامرة وجذابة فى الوقت الفعلى لجميع مستخدمى "ميتافيرس" فى المستقبل. علاوة على ذلك، تستفيد الشركة أيضًا من أقصى إمكانات قوة المعالجة والشبكات العصبية العميقة وراء أنظمة الذكاء الاصطناعى الحديثة. وسعت NVidia أيضا دعمها لمنشئى المحتوى والفنانين لتطوير بيئات وحلول افتراضية جديدة. الأهم من ذلك كله، يمكن للشركة أيضًا أن تلعب دورًا مهما فى تقديم الصور الرمزية الشخصية فى منصات "ميتافيرس".**
شـــــركة روبلكـــــس Roblox	**سيكون الإدخال الأخير بين أفضل شركات "ميتافيرس" فى الوقت الحاضر هو شركة Roblox. حيث يسعى عملاق الألعاب جاهدًا من أجل تطوير نظام "ميتافيرس" مدعوم من قبل الاقتصاد المبدع. وفقا لـ Roblox ، فإن "ميتافيرس" الخاص بهم سيكون بمثابة منصة ألعاب مفتوحة حيث يمكن للاعبين إنشاء بيئاتهم وتجاربهم الرقمية والغامرة. يمكن أن يكون نموذج العمل الفريد الخاص بـ Roblox بمثابة ميزة بارزة لمستقبل ميتافيرس" الخاص به. فى واقع الأمر، فإنه يقدم معيارا لنماذج الأعمال لـ ميتافيرس". ويمكن للمستخدمين العثور على ألعاب متعددة على النظام الأساسي، مما يسمح للاعبين بالتفاعل مع بعضهم البعض وإنشاء أصول جديدة. بالإضافة إلى ذلك، عززت Roblox أيضًا سمعتها كمنافس لتطوير ميتافيرس من خلال استضافة أحداث "ميتافيرس"**

جدول (٢) الشركات المسئولة عن الميتافيرس

المصدر: (Cheng& View,2023)

٦-٥ مميزات استخدام تقنية الميتافيرس فى لدى منظمات الأعمال

من المتوقع ان يحقق تطبق تقنية الميتافيرس العديد من المزايا لمنظمات الأعمال لعل من أهمها: (Fernandes,et al.,2022; Rahman, et al.,2023; Cheng& View,2023; Braguez, et al., 2023)

- **مساحة اجتماعية مشتركة مع نماذج تمثل المستخدمين:**

والتى تعد البنية الأساسية لمفهوم "ميتافيرس" الذى يتحدث عنه "زوكربيرغ" حين قال انه إنترنت جديد أكثر تجسيدًا يتم فيه تمثيل جسدك بنموذج افتراضي، وهذا النموذج قابل للتخصيص كما تحب، حيث يمكنك اختيار الملابس التى تريدها والتحرك والتحدث. وأن هذه الأنواع من النماذج شائعة فى جميع أنواع الألعاب على الإنترنت والشبكات الاجتماعية منذ التسعينيات، لكن دقتها وقدراتها الجديدة يمكن أن تختلف اختلافا كبيرًا من لعبة إلى أخرى. خاصة أن التطورات الحديثة فى الواقع الافتراضى ساعدت المستخدمين من تجسيد الشخصيات بصورة قريبة للواقع، والرؤية من خلال أعينهم الافتراضية واستخدام أدوات التحكم فى تتبع اليد للإيماء والتفاعل مع العناصر الافتراضية.

- **القدرة على امتلاك أشياء افتراضية كما يحدث فى الواقع:**

فى الآونة الأخيرة، حاول الأشخاص استخدام الرموز غير القابلة للاستبدال NFT كوسيلة لا مركزية لتتبع وإنشاء ملكية الأشياء الافتراضية بغض النظر عن أى سلطة أو شركة من الناحية النظرية، يمكن لمثل هذه التقنية أن تسمح بنقل المنتجات الافتراضية بحرية. لكن من الناحية العملية، لا يزال وضع المعايير والتعاون بين الشركات ضروريا، لهذا السبب، فإن قابلية نقل المنتجات افتراضيا وعلى نطاق واسع هو مجرد حلم بعيد المنال.

- **القدرة على إنشاء أشياء افتراضية خاصة بالمستخدم:**

يسمح للمستخدم بإنشاء محتوى خاص به بهذا سيكون قادر على تشكيل العالم الافتراضى وفقا لأهوائه، ولا يتعين عليه قضاء الكثير من الوقت والجهد لإنشاء كل شيء افتراضي. ففى بعض الألعاب مثل ماين كرافت" و "روبلوكس"، تتوفر وحدات بناء يمكن جميعها وإبداع مجموعة كبيرة ومتنوعة من الأشياء فى العالم الافتراضي. ولكن إنشاء أشياء افتراضية ليس بسيطا هكذا فى "ميتافيرس"، فقد تكون هناك قوانين ومعايير

تحكم جودة هذه المنتجات وحقوق النشر، بحيث يكون المستخدم قادر على التصرف فيها وحتى بيعها للمستخدمين الآخرين.

- **التواجد الكامل بشكل ثلاثى الأبعاد عن طريق نظارات الواقع الافتراضى أو الواقع المعزز:**

يرى الكثيرون أن هذه هى الخطوة الأخيرة فى تحقيق ميتافيرس"، فيمكن للواقع الافتراضى والمعزز أن يسمح بالانتقال من شاشاتنا المسطحة إلى عالم يشعر فيه المرء بالحضور، من خلال بيئة ثلاثية الأبعاد الذى يشغل حيزا من المساحة الافتراضية. سيشعر وكأنه فى الغرفة الافتراضية ويتواصل مع الآخرين بالعين، وسيكون لديه إحساس مشترك بالمساحة وليس مجرد النظر للشاشة .

٦-٦ أثر استخدام تقنية الميتافيرس على نظم المعلومات المحاسبية

تتسم المحاسبة فى ظل الميتافيرس بإدخال البيانات بشكل عام على شكل مدخلات إلكترونية مرتبطة بالمعلومات الناتجة من إنترنت الأشياء فى الصناعة، وتشغيل العمليات الكترونياً وحفظها عبر السحابة، وأن تكون مؤمنة ولا تتعرض لمتلاعب من قبل بعض الأفرادأو الجهات غير المصرح لى بالدخول على النظام، وأن تكون مخرجات نظام المعمومات المحاسبى (المعلومات المحاسبية) فى معظم الحالات فى شكل مخرجات إلكترونية ومرئية Visualization وتفاعلية؛ لما يتوافق مع بيئة الميتافيرس. بالإضافة إلى الإهتمام بتحليل البيانات الضخمة الناتجة عن تلك البيئة، مما يؤدى إلى تقديم معلومات حديثة وموثوقة لممستخدمين وسهلة الفهم من قبل مستخدمى نظام المعلومات المحاسبى.(ربيع ،٢٠٢٣ ؛ Chukwuani, 2022).

٦-٦-١ أثر استخدام تقنية الميتافيرس على مراحل نظام معلومات محاسبى (ربيع، ٢٠٢٣)

أولا: مرحلة تجميع البيانات المحاسبية:

يؤدى تواجد الشركات فى الميتافيرس، واعتمادها على وجود توائم رقمية لجميع الأشياء الموجودة فى المصنع، إلى توليد أجهزة إنترنت الأشياء والتوائم الرقمية وتطبيقات الواقع االإفتراضى والواقع المعزز بيانات كبيرة وضخمة (Far & Rad,2022) ، مما

تبعة الحصول على البيانات المحاسبية آليا وبشكل متزايد. يرجع ذلك إلى تسريع أجهزة الإستشعار من الحصول على البيانات فى الوقت الحقيقى.

وتتمثل إحدى الطرق الفعالة لإلتقاط البيانات المحاسبية فى إستخدام أجهزة الإستشعار المضمنة بالفعل فى أنظمة التصنيع أو الأنظمة أو المنتجات التى يكون لها توأم رقمى فى الميتافيرس. أى يمكن من خلال ربط نظام المعلومات المحاسبى بأجهزة الإستشعار الحصول على المعلومات المحاسبية فى الوقت الفعلى والتى تعكس الأداء الحالى، مثل كمية ونوعية المخزون، وساعات عمل الموظفين، و استهلاك الطاقة، وما إلى ذلك، و اكتشاف أخطاء النظام فى الوقت المناسب. (Dai & Vasarhelyi , 2016

ثانيا: مرحلة معالجة وتخزين البيانات المحاسبية

يتطلب الأمر لكى يتم معالجة وتشغيل البيانات والعمليات المحاسبية للشركات فى الميتافيرس وجود منصة حوسبة سحابية؛ لما يتوفر لها من قدرات تساعد على معالجة البيانات. ومن ثم تحميل جميع البيانات المحاسبية إلى قاعدة البيانات فى السحابة (Li, 2021) . وفى ضوء ذلك وجدت دراسة (ربيع ،٢٠٢٣) أنة فى مرحلة معالجة البيانات فى الميتافيرس ستتحول الشركات من مراكز البيانات المادية إلى مراكز البيانات القائمة على السحابة من خلال الإعتماد على البنية التحتية كخدمة infrastructure- as- a service والتى يشار إليها (Iaas)، والمنصة كخدمة platform-as-a service والتى يشار إليها (Paas) وذلك لمتعامل بشكل أفضل مع معالجة الحجم الكبير للبيانات والسرعة العالية الموجودة فى تمك البيئة. (Abdelwahed & Abu-Musa , 2020)

وفيما يتعلق بتخزين البيانات المحاسبية فى الميتافيرس، فأن إحتواء الميتافيرس على مجموعة كبيرة من البيانات بدرجة أكبر من الواقع المادى، قد يؤدى ذلك إلى صعوبة معالجتها أو لا يمكن التعامل معها عن طريق إدارة قواعد البيانات التقليدية أو معالجة تطبيقات البيانات التقليدية .(Onyshchenko et al., 2022) وبصفة خاصة وفى ظل تكامل الأنظمة الذكية مع قواعد البيانات المحاسبية مما يؤدى إلى الحصول على كميات كبيرة من البيانات . (Huy and Phuc, 2020) مما يتطلب الأمر وجود قاعدة بيانات آمنة لا يمكن التلاعب فيها(ربيع،٢٠٢٣).

ومن ناحية أخرى تعد تقنية سلاسل الكتل ذات أهمية لمستقبل جميع معاملات الإنترنت بصفة عامة، بما فى ذلك المعاملات التى تتم فى الميتافيرس. فمن المتوقع أن تكون تقنية سلاسل الكتل العمود الفقرى الأساسى للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات التنظيمية المستقبلية من خلال تعزيز أمنها وادارة البيانات وأتمتة العمميات. أى تمثل تقنية سلاسل الكتل قاعدة بيانات/ دفتر أستاذ لا مركزى دون الحاجة إلى وجود طرف ثالث لإتمام المعاملات(Minovski et al., 2020; Meraghni et al., 2021; Al-Gnbri, 2022; Bian et al., 2022; Wang et al., 2022)

وفى ضوء ذلك يمكن لتقنية سلاسل الكتل المساعدة فى الحصول على بيانات أصلية عالية الجودة وآمنة فى الميتافيرس. يتم ذلك من خلال تخزين ومعالجة البيانات الضخمة بطريقة آمنة من خلال خصائص الشفافية والثبات التى توفرها سلاسل الكتل (Far & Rad,2022; Gadekallu et al., 2022). يرجع ذلك إلى أن تقنية سلاسل الكتل من الممكن أن تلعب دورين لا يمكن الإستغناء عنهما فى الميتافيرس. فمن ناحية، تعمل تقنية سلاسل الكتل كمستودع، بحيث يمكن للمستخدمين إستخدامهاا لتخزين البيانات فى الميتافيرس. وعلى ناحية أخرى ، يمكن أن توفر تقنية الميتافيرس نظام إقتصادى كامل لربط العالم الإفتراضى لمميتافيرس بالعالم الحقيقى من خلال إستخدام الرموز غير القابمة للإستبدال مما يسمح لممستخدمين بتداول العناصر الإفتراضية بنفس الطريقة كما ىو الحال فى العال الحقيقى(Gadekallu et al., 2022) .

يمكن أن تساعد تقنية سلاسل الكتل أيضاً على مشاركة البيانات المتولدة من الواقع الإفتراضى والواقع المعزز بشكل سلس وآمن من خلال تضمينة لنظام معلومات التشفير المتقدم . باللإضافة إلى ضمان سلامة البيانات من خلال عدم إمكانية تعديل البيانات فى سلاسل الكتل دون موافقة غالبية المشاركين (Gadekallu et al., 2022)، يتطلب الأمر أيضاً دخول الشركات فى الميتافيرس وجود قاعدة البيانات السحابية كخدمة Data base as a Serviceالمشار اليها ب(DaaS) للتعامل مع الحجم الكبير للبيانات التى تتولد بسرعة كبيرة وتتسم بالتنوع(Abdelwahed & Abu-Musa, 2020) .

ثالثا: مرحلة توليد المعلومات

يمكن أن يؤدى تبنى تقنيتى الواقع الإفتراضى والواقع المعزز فى السنوات القادمة إلى مزيد من التشغيل الآلى فى مجال المحاسبة. يرجع ذلك إلى زيادة كفاءة بعض

الأنشطة مثل الجرد والفواتير وخدمة العملاء ومراجعة المخزون والأمور الأخرى بعد تطبيق تلك التقنيات. فمن المنطقى أن يحاول المحاسبين الإستفادة من المميزات والفرص التى تفرزها تقنية الواقع الإفتراضى وتقنية الواقع المعزز؛ لمواكبة إحتياجات العملاء المتطورة (Egiyi , 2022). وفى ضوء ذلك يستطيع المحاسب فى ظل الميتافيرس تحميل وعرض القوائم المالية أو البيانات المالية التاريخية أو المستقبلية المتنبأ بها من خلال إصدار أوامر صوتية أو من خلال حركة يدية أو من خلال نظرة العين فى شكل ثلاثى الأبعاد، مما يسهل من عملية إتخاذ القرارات. ففى الميتافيرس سيحدث تغيرات كبيرة فى شكل ومحتوى التقارير المالية وطرق إعدادها، حيث تدعم هذه التقنيات تقديم تقارير تفاعلية، مما يساعد على فهم مستخدمى تلك التقارير المعلومات المحاسبية بصورة أفضل (ربيع،٢٠٢٣) .

يرجع ذلك إلى أنة يمكن إعتبار وجود الواقع الإفتراضى والواقع المعزز بمثابة أدوات واعدة للمحاسبين ؛ لتحسين عرض وجودة التقارير المالية. ومن المؤكد أن توقعات المستخدمين ستزداد فى المستقبل القريب مع وجود الواقع الإفتراضى والواقع المعزز كتقنيات ناشئة. وتتمثل إحدى التأثيرات الناتجة عن ذلك هو زيادة الطلب على المزيد من الإفصاحات (شيء أكثر من مجرد أرقام). كما يمكن للمحاسبين إستكشاف هذه التقنيات لتزويد مستخدمى المعلومات المحاسبية بلمسة أقرب إلى الواقع الإقتصادى الذى يتم قياسه من خلال الأرقام المتضمنة داخل التقارير المالية، حيث يمكن إعداد تقارير مستندة على الواقع الإفتراضى والواقع المعزز لتسهيل فهم المستخدمين للتقارير المالية الخاصة بالشركات. (Imene & Imhanzenobe, 2020)

بالإضافة إلى أهمية وجود تقارير تفاعلية فى الميتافيرس،هناك ضرورة لاستخدام الذكاء الإصطناعى لإعداد التقارير المالية فى ذلك العالم. حيث إستخدام قوة ذكاء الأعمال intelligence power business وهى خدمة لتحليل الأعمال تقديم تصوير بيانات تفاعلى مع إمكانيات ذكاء الأعمال، حيث تسمح للمستخدم النهائى بإنشاء التقارير بأنفسهم، دون الحاجة للإعتماد على موظفى تقنية المعومات أو مدراء قواعد البيانات (Onyshchenko et al., 2022)

يمكن أن يساعد إعتماد التقارير المالية على تقنية الواقع الإفتراضى أيضاً فى زيادة فى المعلومات المحاسبية. يتم ذلك من خلال تصور البيانات وعرضيا بشكل مختلف مع الإنغماس البصرى والسمعى للمستخدمين فى عال الميتافيرس. فمن خلال إستخدام تقنية

الواقع الإفتراضى يمكن للمحاسب محاكاة الموقع الذى يحدث فى عالم الميتافيرس والتنقل بين النتائج ودراستها وتصورها بشكئ أفضل من خلال هذا العالم. يساعد ذلك على إمكانية المقارنة بين البدائل و اختيار أفضل بديل، وبالتالى مساعدة الإدارة فى أداء وظائفيا. ومما سبق يمكن استعراض المزايا الناتجة من استخدام تقنيات الميتافيرس فى نظام المعلومات المحاسبى من خلال الشكل ٢ . ٦-٧ أثر استخدام تقنية الميتافيرس على عملية المراجعة

يعد التطور التقنى من أدوات تطوير النظم المحاسبية، بهدف رفع مستوى فعالية قدرتها على توفير معلومات عالية الجودة لمتخذى القرار من داخل وخارج المنشأة، إلاّ أنه ساهم فى التأثير على مستوى الثقة فى أداء المراجع الخارجى لعملية المراجعة، ونتيجة لذلك قد انعكس أثر تبنى منشأة عميل المراجعة لأدوات تكنولوجيا المعلومات على عملية المراجعة ذاتها، فيتضح أنه نتيجة لانعكاس تبنى أدوات تكنولوجيا المعلومات على تحول نظام المعلومات المحاسبى من النظام التقليدى إلى النظام الفوري، وإعادة هيكلة البنية التحتية لبيئة عمل عملاء المراجعة وزيادة المخاطر المصاحبة لها، خاصة ما يعرف بالمخاطر التكنولوجية، والتى استلزمت وضع وتنفيذ هيكل رقابة داخلية قوى، أدى ذلك لضرورة إعادة هيكلة عملية المراجعة الخارجية وتطوير منهجيتها حتى تلائم بيئة أعمال عملاء ،المراجعة وضرورة الاعتماد على مدخل المراجعة فى ظل تكنولوجيا المعلومات بدلا من مدخل المراجعة اليدوية، والتى لا تختلف فى جوهرها عن الهدف الأساسى لعملية المراجعة الخارجية التقليدية، ولكنها تعتمد على منهجية أكثر ملاءمة للتطبيق فى ظل نظم المحاسبة القائمة على أدوات تكنولوجيا المعلومات لدى عملاء المراجعة(٢٠١٩، .(Handoko, et Alrashedh al,2004; Abu Musa, 2022;

ونتيجة إن أى تغييرات وتحديثات فى المحاسبة يجب أن تمتد إلى المراجعة حيث أن المراجعة تعتمد على مخرجات المحاسبة وعملياتها والتى تتمثل فى بالتقارير والقوائم المالية. وفى ظل استخدام منظمات الأعمال لتقنية الميتافيرس لا بد من الإشارة إلى ضرورة قيام مهنة المراجعة بالاستجابة إلى التغيرات التى يمكن أن تحدثها تلك التقنية على القوائم المالية ؛ حيث أن قد تكون هناك شركات قائمة بذاتها اعتمادا على تلك التقنية ، وسيتم إصدار تقاريرها المالية للمستخدمين الافتراضيين، ولا يستبعد أن يكون هناك سوق أموال افتراضى وبيئة تجارية ومالية متكاملة هناك، وبالتالى لا يزال هناك الحاجة إلى رأى فنى محايد من المراجع.

شكل (٢) المزايا الناتجة من تطبيق تقنيات الميتافيرس فى نظام المعلومات المحاسبى

المصدر: (ربيع ،٢٠٢٣)

ومن ناحية أخرى من المتوقع حدوث تغييرات جوهرية فى عملية المراجعة نتيجة دمج تقنية الواقع الافتراضى (الميتافيرس) لمجموعة من التقنيات الرقمية التى يمكن أن تتمثل فى البيانات الضخمة ، سلاسل الكتل ، الحوسبة السحابية والأصول الرقمية التى يتم تداولها فى عالم الميتافيرس والتى يمكن استعراضها كالتالى:

- **الأصول الرقمية Digital Assets**

الأصول الرقمية عبارة عن سجل إلكترونى تملكه المنشأة. إذ يتضمن أى حساب أو ملف رقمى يتيح للمنشأة صلاحية الوصول إليه، مثل البريد الإلكترونى والخدمات المصرفية عبر الإنترنت، وحسابات التواصل الاجتماعي، وأى محتوى يمكن القيام به عبر شبكة الإنترنت أو على الهاتف أو على جهاز الكمبيوتر (He, et al., 2021).

وفيما يتعلق لأنواع الأصول الرقمية، فإنه يمكن تقسيم تلك الأصول إلى خمسة أنواع رئيسية تتمثل في: (١) العملات المشفرة Cryptocurrencies وهى أكثر أنواع الأصول الرقمية شيوعاً وانتشاراً، حيث تعتمد على عملية التشفير cryptography، ومصممة للعمل كوسيلة للتبادل عن طريق الإنترنت اعتماداً على كل من تقنية التشفير وتكنولوجيا سلاسل الكتل مثل عملة البيتكوين، و (٢) العملات المستقرة Stablecoin وهى أصول رقمية تحاول تثبيت تقلباتها من خلال ربط نفسها عادة بأصل مستقر مثل الدولار الأمريكى أو الذهب، ويجذب هذا النوع من الأصول الرقمية المستثمرين متجنبى المخاطر، و (٣) رموز النقود الإلكترونية E-Money Tokens وهى الرموز التى تم تصميمها كأحد أشكال النقود الإلكترونية، ويتم إصدارها بغرض إجراء معاملات الدفع الإلكتروني، و (٤) رموز الأمان Security Tokens وهى الرموز التى تشبه الأدوات التقليدية مثل الأسهم والسندات ويتم إصدارها عن طريق سلاسل الكتل، و (٥) رموز الخدمة Utility Tokens وهى الرموز الرقمية التى تقدم خدمة وقيمة للمستثمرين (Deloitte, 2020).

- **البيانات الضخمةBig Data**

برزت تقنيات البيانات الضخمة باعتبارها التقنيات الرقمية الأكثر استخداما من قبل شركات المراجعة (Montes, & Goertzel ,2019)، تعرف **البيانات الضخمة** (Big Data) بأنها تلك البيانات التى تعجز قواعد البيانات التقليدية

على تخزينها وإدارتها ومعالجتها للاستفادة بكفاءة منها، وهى تمتلك عدة خصائص منها **الحجم الكبير** الذى يفوق قدرة قواعد البيانات التقليدية على استيعابها، و**السرعة** أى أنها تتكون بشكل سريع، و**التنوع** حيث تتضمن بيانات مهيكلة -ومنظمة فى جداول وقواعد بيانات- وغير مهيكلة، وأخيراً **المصداقية** حيث يعيبها عدم دقة معرفة مصدرها، لأنها قد تتشكل من مصدر غير موضوعى -متحيّز- (Wamba, et al.,2015) ، وتتضمن تلك البيانات عدة أشكال منها **النصية** كرسائل العملاء وتعليقاتهم النصية فى وسائل التواصل الاجتماعي، و**الصوتية** كمكالمات تقييم رضا العملاء-والشكاوى الصوتية-، و**المصورة** من تفريغ كاميرات أمن المنشأة، ويساهم تحليل تلك البيانات فى توفير معلومات -أدلة إثبات- تساعد المراجع الخارجى فى التعرّف على مستوى المخاطر المرتبطة بالقطاع الصناعى الذى تنتمى إليه منشأة العميل، والمخاطر المرتبطة بطبيعة نشاطها وبأداء إدارتها Salijeni, et al.,2019)

- **تقنية سلاسل الكتل**

تتميز **تقنية سلسلة الكتل** (Blockchain) بعدم القدرة على تسجيل عمليات وهمية، مع القدرة على تسجيل العمليات وفقاً للترتيب الزمني، مما يسمح للمراجع الخارجى فى الحصول على مسار مراجعة لجميع العمليات المسجلة. كما تتميز بشفافية عرض المعلومات، مما يمنع عدم تماثلها بين إدارة المنشأة والمراجع الخارجى وأصحاب المصلحة الآخرين، أيضا يمكن لسلاسل الكتل تسجيل جميع المعلومات المرتبطة بعمليات المنشأة فى دفتر الأستاذ الموزع باستخدام نظام القيد المزدوج، مما يسمح بربط دفتر الأستاذ الموزع بنظام المعلومات المحاسبى لمنشأة العميل ومن ثم رفع جميع المعلومات من نظام المعلومات المحاسبى لدفتر الأستاذ الموزع بشكل فوري، للتصديق عليها واضافتها ضمن كتل السلسلة، وبذلك تكون متاحة للمراجع الخارجى وغيره من أصحاب المصلحة، الأمر الذى يساهم فى تخفيض خطر الاحتيال وإدارة الأرباح (Elommal & R. Manita. 2022).

- **الحوسبة السحابية**

تقوم فكرة الحوسبة السحابية على توفير الموارد والبرامج والمعلومات المشتركة للشركات عند الطلب. ويمكن أن توضيح مفهوم الحوسبة السحابية بشكل

مهنى كما حددها المعهد الوطنى للمعايير والتكنولوجيا National Institute of (NIST) Standards and Technology

هى عبارة عن "نموذج لتمكين الوصول إلى الشبكة فى كل مكان عند الطلب إلى مجموعة مشتركة من (الشبكات والخوادم والتخزين والتطبيقات والخدمات) التى يمكن توفيرها وإصدارها بسرعة بأقل جهد إدارى أو تفاعل مزود الخدمة. " ويجرى توفيرها عبر شبكة مما يتطلب الحد الأدنى من التفاعل بين المستخدمين ومقدمى الخدمات (Ryoo , et . al., 2015)

وفى ضوء ذلك تقوم الوحدات الاقتصادية الخاضعة للمراجعة بالوصول الى بعض تطبيقات البرامج والبيانات المتوافرة فى السحابة عبر الإنترنت وذلك باستخدام الحاسوب المحمول أو الجهاز اللوحى أو الهاتف الذكى أو أى جهاز حاسوب آخر فعن طريق هذا الوصول ربما توفر هذه الوحدات تكاليف كبيرة كبيرة لأنها لا تحتاج الى شراء تراخيص مواقع البرامج أو أجهزة تخزين البيانات الخاصة بها مع الاشارة الى أن هذا القرار لا يكاد يخلو من تعرضها لمخاطر مختلفة لأن أمن البيانات وانقطاع الخدمة السحابية ومشكلات الترحيل والمعالجة يمكن أن تحدث ومن هنا لا بد من تصميم إجراءات رقابية لضمان اكتمال ودقة مراجعة المعلومات من والى السحابة مع ضمان أمن البيانات داخل السحابة وضمان جودة تنفيذ إجراءات عملية المراجعة (Louwers , et . al. , 2015) ومن هنا فإن استخدام الحوسبة السحابية وتخزين ومعالجة البيانات الخاصة بالنظام المحاسبى الآلى قد ينتج عنة مخاطر مما يتطلب ضرورة وجود آليات واضحة للرقابة والمراجعة ووضع ضوابط آلية مناسبة تنسجم مع الحوسبة السحابية لضمان اكتمال إجراءات عملية المراجعة (Messier, et . al., 2017).

- **الذكاء الإصطناعى**

يشير مصطلح الذكاء الاصطناعى إلى قدرة الحاسوب أو الآلة على محاكاة قدرات العقل البشرى كالتعلم من الأمثلة والتجارب، والتعرف على الأشياء أو الأجسام ، وفهم اللغة والاستجابة لها، واتخاذ القرارات.

ومع تقدم الوقت، أصبحت تقنيات الذكاء الاصطناعى من العوامل الأساسية التى تنظر فيها مكاتب المراجعة عند التخطيط لأعمالها ، بهدف استغلال القدرة المتزايدة

من البيانات الضخمة المتاحة لها. لكن حيث تقوم شركات المراجعة باختبار واستكشاف قوة تعلم الآلة فى عمليات المراجعة . (Issa,et al.,2016)

وفى إطار ذلك يتأثر المراجعين بالذكاء الاصطناعى من جانبين مختلفين. فمن ناحية، يتأثر المراجعين بجميع التغيرات التى تحدث فى بيئة عملائهم. حيث أن إتجاه العملاء لتبنى التقنيات المبتكرة الجديدة، من شأنه أن يحدث تغيير فى كافة مراحل المراجعة، بدأ من مرحلة قبول التكليف ، وانتهاء بالتقرير عملية المراجعة . من ناحية أخرى، يتأثر المراجعين بشكل مباشر بالحاجة إلى تبنى تقنيات الذكاء الاصطناعي، ليكونوا قادرين على أداء عملهم بشكل يتماشى مع توقعات العملاء، ومواكبة التطورات ، وتحسين جودة ودقة خدماتهم. Herbert, et al.,2016; (E&Y,2018)

٦-٨ متطلبات عملية المراجعة فى ضوء استخدام تقنية الميتافيرس (أبو العلا، ٢٠٢٢)

وفيما يتعلق بمتطلبات مراجعة الأصول الرقمية، وفقاً لمدخل الأهمية النسبية وخطر المراجعة فإنه يجب على مراقب الحسابات إعمال حكمه المهنى على الأهمية النسبية Materiality مستخدماً المحددات المالية وغير المالية (٢٠١٧ ،. Arens et al). كما يجب أن يقوم مراقبو الحسابات بتقييم المخاطر المرتبطة بمراجعة الأصول الرقمية والمشفرة، قبل أن يقوموا بتحديد إجراءات مراجعة هذه الأصول للتحقق من مزاعم (تأكيدات) الإدارة Management Assertions، (Vincent & Wlikins,2020: AICPA,2021). وتتمثل هذه المخاطر فيما يلي:

أ-**الخطر المتلازم Inherent Risk:** تكون تلك المخاطر مرتفعة فى ظل الأصول الرقمية والمشفرة، نظراً لنقص الخبرة لدى المحاسب المالى فيما يتعلق بالاعتراف والقياس والافصاح بها، وحاجته إلى الكثير من الأحكام الشخصية لتحديد قيمة هذه الأصول، وهو ما يجعل هذه الأصول ذو طبيعة قابلة لتوليد تحريفات جوهرية بصورة مرتفعة، ومن أمثلة ذلك اختبار التدهور لهذه الأصول، وغالباً سيحدد مراقب الحسابات مستوى الخطر المتلازم مرتفعاً، وهو ما ينظمه إلى توسيع نموذج خطر المراجعة بإدخال خطر تكنولوجيا المعلومات ضمن الخطر المتلازم.

ب- **خطر الرقابة Control Risk**: هناك مخاطر رقابية متعددة للأصول الرقمية والمشفرة، وتشمل هذه المخاطر نقص الخبرة لدى أولئك الذين يحددون القيمة العادلة لهذه الأصول، وصعوبة الرقابة على العمليات المستخدمة للقياس القيمة العادلة لها. ولذلك، فعالياً سيحدد مراقب الحسابات مستوى هذا الخطر مرتفعاً، وبالتالى فإن خطر التحريفات الجوهرية Risk of Material Misstatement (الخطر المتلازم * خطر الرقابة) سيكون مرتفعاً.

ج- **خطر الاكتشاف Detection Risk**: مخاطر الاكتشاف من الناحية الفنية هى المخاطر المتماثلة فى عدم تمكن مراقب الحسابات من اكتشاف التحريفات الجوهرية فى المبالغ المفصح عنها للأصول الرقمية والمشفرة من خلال الإجراءات التحليلية واختبارات التفاصيل، وفى ضوء ما سبق يجب على مراقب الحسابات تخطيط مستوى خطر الاكتشاف منخفضاً للأصول الرقمية والمشفرة، الأمر الذى يترتب عليه اتباعه لمدخل المراجعة الشاملة لمراجعة هذه الأصول، وأن يستعين بذوى الخبرة فيما يتعلق بطبيعة هذه الأصول، بالإضافة إلى أن يعمل على زيادة فترة المراجعة والاتجاه نحو مدخل المراجعة المستمرة.

ثم بعد ذلك يخطط **إجراءات مراجعة الأصول الرقمية والمشفرة** لجمع أدلة الإثبات التحقق من صدق تأكيدات الإدارة. وتشمل هذه الإجراءات نوعين من الاختبارات واللذان يتمثلان في:

(١) اختبارات الرقابةControls tests

(٢) الاختبارات الأساسية Substantive Tests

وذلك على النحو التالى (Vincent & Wilkins, 2020, AICPA, 2021):

أولاً: اختبارات الرقابة للأصول الرقمية والمشفرة

تكون هذه الاختبارات أصعب مقارنة باختيارات الرقابة للأصول المادية نظراً لأن طبيعة هذه الأصول تؤدى إلى توليد تحريفات جوهرية عالية، وتشبه هذه الاختبارات إلى حد كبير اختبارات الرقابة الخاصة بالأصول الثابتة. وهى تشمل ما

يلي: (١) شراء أو بيع أو التخلص من الأصول الرقمية والمشفرة، حيث يجب على مراقب الحسابات التحقق من مراجعة كل عمليات الشراء والبيع والتخلص من هذه الأصول، و (٢) اختبار التدهور لهذه الأصول سنوياً، حيث أن هذه الأصول ليس لها عمر إنتاجى محدد، وبالتالى يجب على مراقب الحسابات التحقق من مراجعة اختبار التدهور لهذه الأصول، للتأكد من عدم المبالغة فى تحديد قيمة هذا الاختبار وإظهار هذه الأصول بقيمة أكثر من قيمتها العادلة.

ثانياً: الاختبارات الأساسية للأصول الرقمية والمشفرة

تشمل الاختبارات الأساسية للأصول الرقمية والمشفرة على: (أ) الإجراءات التحليلية، و (ب) اختبارات

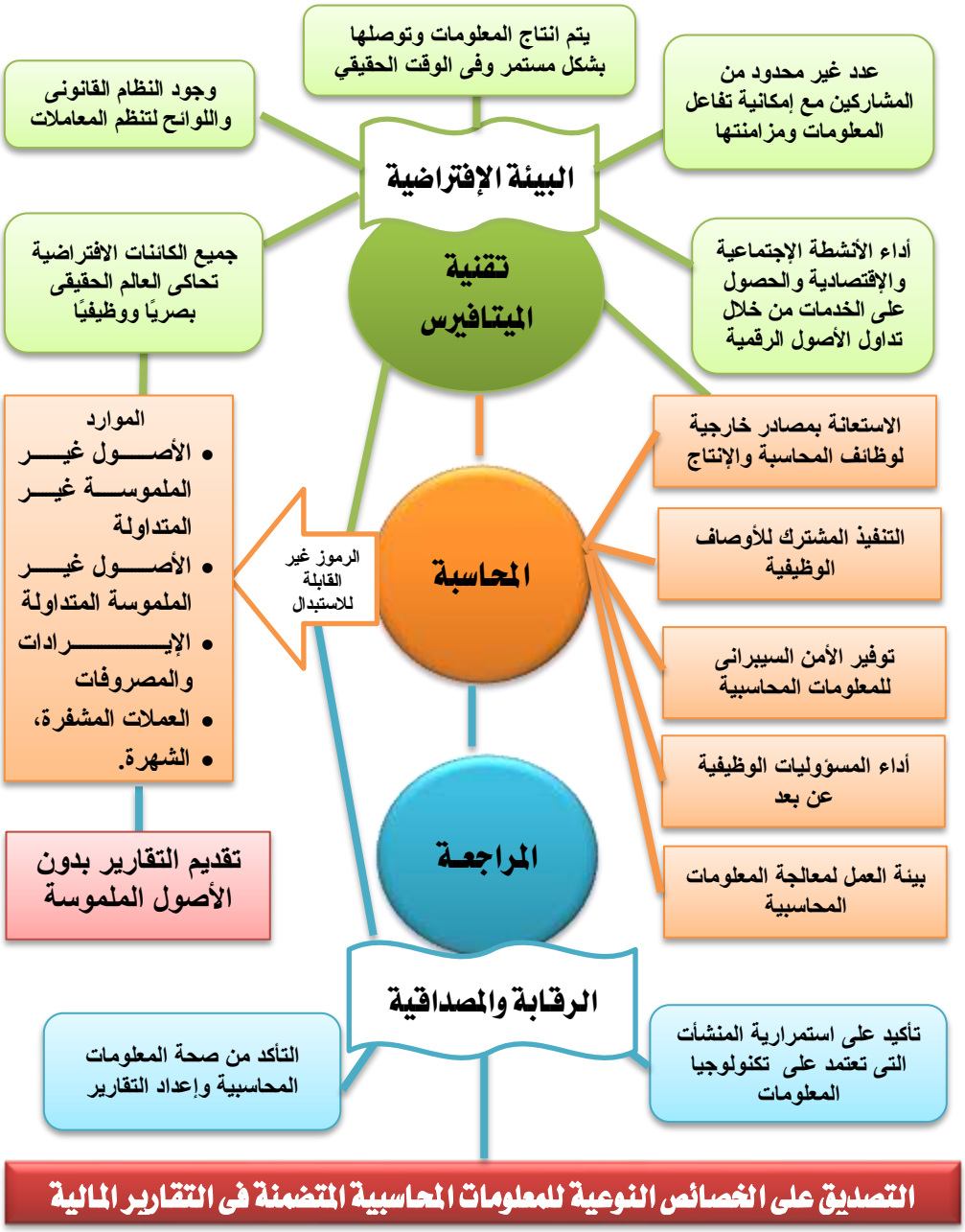
التفاصيل كما يلي:

(أ) الإجراءات التحليلية

يجب على مراقب الحسابات أن يأخذ فى اعتباره ما إذا كانت هناك أية تغييرات رئيسية فى العمليات التشغيلية للمنشأة، ويعتبر أحد الأمثلة على ذلك هو الاستحواذ على شركات أخرى، والتى تكون لديها أصول رقمية ومشفرة، وسيسمح ذلك لمراقب الحسابات بتوقع زيادة فى رصيد الأصول الرقمية والمشفرة، وهو ما يدفعه إلى إجراء المزيد من الفحص والتحقق فيما يخص رصيد هذه الأصول نظراً لأن طبيعتها تؤدى إلى توليد تحريفات جوهرية عالية، وهو ما يدفع مراقب الحسابات لإتباع مدخل المراجعة الشاملة لمراجعة هذه الأصول، مع الاستعانة بذوى الخبرة فيما يتعلق بطبيعة هذه الأصول، بالإضافة إلى أن يعمل على زيادة فترة المراجعة والاتجاه نحو مدخل المراجعة المستمرة.

(ب) اختبارات التفاصيل للأصول الرقمية والمشفرة

توجد مرونة فى أداء اختبارات التفاصيل لهذه الأصول. ولإجراء هذه الاختبارات يجب على مراقب الحسابات تصميم إجراءات المراجعة حول مزاعم (أو تأكيدات) الإدارة بشأن هذه الأصول، فعلى سبيل المثال، عند أداء إجراءات المراجعة فيما يخص مزاعم (أو تأكيدات) الإدارة حول العرض والإفصاح عن الأصول الرقمية والمشفرة، يجب على مراقب الحسابات التحقق من أنه تم عرض رصيد هذه الأصول بشكل صحيح.



شكل (٣) المحاسبة والمراجعة فى ضوء الميتافيرس
(المصدر: Zadorozhnyi,et al.,2022)

كأصول غير ملموسة فى قائمة المركز المالي، وتحديد ما إذا كان قد تم الإفصاح بشكل كاف من السياسة المحاسبية لهذه الأصول.

وبناء على أدلة الإثبات التى قام مراقب الحسابات بالحصول عليها من أداء إجراءات المراجعة، سيتم

التحقق من مدى صدق مزاعم (أو تأكيدات) الإدارة وهى كالتالى (Vincent ، ٢٠٢٠ & Wilkins):

- **الوجود Existence:**

يجب على مراقب الحسابات التحقق مما إذا كان: الأصول الرقمية والمشفرة المفصح عنها فى قائمة المركز المالى موجودة بالفعل فى تاريخ إعداد القوائم المالية، وقد تم اختراق محفظة العملات الرقمية، وقد تم تحديد مخاطر تقول طرف آخر غير مصرح له على محفظة العملات الرقمية، وقد تم تحديد أدوات الرقابة التى يتم تطبيقها للحفاظ على محفظة العملات الرقمية.

- **لاكتمال Completeness**:

يجب على مراقب الحسابات التحقق مما إذا كان قد تم تسجيل جميع معاملات هذه الأصول خلال الفترة المحاسبية بشكل صحيح فى القوائم المالية، وقد تم تتبع المعاملات والتسلسل الرقمى للمستندات المتعلقة بهذه الأصول، وقد تم فك الخوارزميات المتعلقة بهذه الأصول لأنها عند قيوداً تكنولوجية، وقد تم تحديد مدى وجود محافظ للعملات مخفية، وقد تم حذف حسابات محفظة العملات الرقمية المشفرة غير المفعلة.

- **الدقة والتقويم Accuracy and Valuation**:

يجب على مراقب الحسابات التحقق من كل مما يلي:

قد تم تحديد القيمة العادلة للأصول الرقمية والمشفرة ومقارنتها بقيمها الدفترية بشكل صحيح، وما إذا كانت المعاملات المتعلقة بهذه الأصول دقيقة، وقد تم استلام العملات الرقمية المشفرة من معاملات متنوعة.

- **العرض والإفصاح Presentation and Disclosure**:

يجب على مراقب الحسابات التحقق من كل مما يلي: قد تم عرض رصيد الأصول الرقمية والمشفرة بشكل صحيح كأصول غير ملموسة فى المركز المالي، وما إذا كان الإفصاح كاف عن السياسة المحاسبية لهذه الأصول.

- **الحقوق والتعهدات Rights and Obligations:**

يجب على مراقب الحسابات التحقق من كل مما يلي: ما إذا كانت المنشاء تلك الأصول الرقمية والمشفرة ولها حقوق التصرف فيها اعتباراً من تاريخ إعداد القوائم المالية، مدى إمكانية حصول العميل على قرض بضمان الأصول الرقمية والمشفرة، ويوجد جدل بشأن الحقوق والتعهدات بالنسبة للأصول الرقمية والمشفرة، نظراً لصعوبة الحصول على قرض بضمان هذه الأصول.

٦-٩ أثر تقنيات الميتافيرس على مراحل عملية المراجعة

أولا: أثر تقنيات الميتافيرس على مرحلة قبول التكليف المراجعة

وتركيزا على أثر تقنية الميتافيرس على مراحل أداء عملية المراجعة الخارجية، بدءا بمرحلة قبول التكليف، ونتيجة لتنوع الأدوات والتقيات التى تتضمنها تقنية الميتافيرس المستند عليها من منشأة لأخرى والتى قد تنعكس على اختلاف محددات عملية اتخاذ مراجع الحسابات لقرار قبوله أو رفضه لعملاء منشأته يجب على مراجع الحسابات بصفة عامة، تحديد مدى تأثير أدوات الميتافيرس ، على كل من ؛ نطاق التكليف مدخل المراجعة الملائم، مدى إمكانية الوفاء بمتطلبات بذل العناية المهنية، مدى تأثر أمن نظام المعلومات.

وفى ذلك السياق أشار راشد (٢٠٢٣) إلى أنه فى ظل اعتماد منشأة عميل المراجعة على خدمات الحوسبة السحابية، قد يمتد نطاق التكليف ليشمل كل من التحقق من الضوابط العامة لتكنولوجيا المعلومات، التحقق من مدى ملاءمة الهيكل التنظيمى سياسة تفويض السلطات ومنح الصلاحيات للدخول والخروج، التحقق من سياسة منح كلمات السر للمستخدمين، والثغرات الأمنية لدى موفرى خدمات الحوسبة السحابية. كما أوضحت دراسة أبو العلا (٢٠٢٢) إلى أنه فى ظل وجود أصول الرقمية لدى منشأة عميل المراجعة، لابد من التحقق من مدى وجود نظام لإدارة مخاطر الأمن

السيبرانى ودرجة الالتزام به عند قيام مراجع الحسابات بالإلمام بطبيعة نشاط عميله. وأشارت دراسة غنيم (٢٠٢١) لزيادة خطر قبول التكليف فى ظل اعتماد منشأة العميل على البيانات الضخمة.

وفى نفس السياق أشار كلا من (Zhang،٢٠١٩؛ غنيم ٢٠٢١؛ ٢٠٢٢ Melin & Toezay،) لإمكانية الاعتماد على بعض أدوات تكنولوجيا المعلومات أثناء مرحلة قبول التكليف والتى منها أتمتة العمليات الروبوتية (Robotic Process Automation (RPA لإنشاء وتحديث بيانات ملفات عملاء المراجعة الجدد والقدامى، وتحليلات البيانات الضخمة Big Data Analytics لتقييم مستوى خطر قبول التكليف تقنية التعلم العميق Deep Learning لتحديد نقاط القوة أو الضعف لدى منشأة عميل المراجعة، والنظم الخبيرة وأدوات دعم القرار لاتخاذ قرار قبول أو رفض العميل).

ثانيا: أثر تقنيات الميتافيرس على مرحلة تخطيط عملية المراجعة

أما فيما يتعلق بالأثر على مرحلة تخطيط أعمال التكليف ووفقا لكل من ٢٠١٩ (Adiloglu & Gunger، Melin & Moezay،2022؛ أبو العلا، ٢٠٢٢؛ غنيم، ٢٠٢١) يتضح أنه فى ظل استخدام تقنية الميتافيرس لمنشأة عميل المراجعة، يعتبر مدخل الأهمية النسبية وخطر المراجعة الأكثر ملائمة لبناء خطة لأداء عملية المراجعة الخارجية، **فضلا عن** انعكاس ذلك التحول على كل من : ضرورة وضع برنامج عام وتفصيلى للمراجعة أكثر تعقيدا ، فضلا عن بناء برنامج المراجعة على أساس تبنى مدخل المراجعة المستمرة وإعطاء أولوية لإنطوائه على أداء المزيد من اختبارات التفاصيل واعتماد مراجع الحسابات على أداء المزيد من الإجراءات التحليلية الأولية لمنشأة عميله فى ظل التحول مستوى الرقمى مقارنة بالفترة ما قبل التحول خاصة فى ظل ارتفاع مستوى خطر أعمال منشأة عميل المراجعة زيادة مستوى خطر التحريفات الجوهرية نتيجة لزيادة احتمالية ارتكاب الغش الالكتروني. كما أنه يجب على مراجع الحسابات إعادة تقييمه لحدود الأهمية النسبية لمختلف بنود القوائم المالية .

وفى نفس السياق أشار البعض (Kiesow et al., 2014; Zemankova, 2019; Cho et al., 2020; Melin& Toezay,2022) لإمكانية تبنى مراجع

الحسابات ومنشأته للعديد من أدوات الميتافيرس، أثناء أدائه لمرحلة التخطيط، والتى منها؛ تحليلات البيانات الضخمة، أدوات الذكاء الاصطناعي، برامج المراجعة المعممة، لغة أوامر المراجعة ، برنامج تحليل واستخلاص البيانات التفاعلية ، أتمتة العمليات الروبوتية. والتى يمكن الاعتماد عليها بالعديد من المهام التى منها ؛ تقييم مدى فاعلية هيكل الرقابة الداخلية، تحديد مستوى خطر التحريفات الجوهرية، تقييم مدى قدرة المنشأة على الاستمرار من عدمه، أداء بعض المهام المهيكلة (كنقل بيانات عميل المراجعة من العام الماضى للعام الحالي) وغير المهيكلة (كتقييم مدى دافعية الإدارة للقيام بممارسات السلوك الانتهازي)

وأشار راشد (٢٠٢٣) أنه فى ظل اعتماد منشأة العميل على الحوسبة السحابية، لابد من القيام بالأتي؛ فحص الاتفاقيات بين منشأة العميل والجهة الموفرة للخدمة الاستعانة بخبير للتحقق من مدى فاعلية والتزام مقدم الخدمة بالضوابط الأمنية الملاءمة، والأخذ فى الاعتبار للوائح والقوانين ذات الصلة بالعلاقة التعاقدية.

وفى ضوء ما سبق ، يمكن القول أن التخطيط لعملية المراجعة للشركات التى تعمل فى هذا العالم أو التى تعمل فى العالم المادى ولكنها تستخدم تقنية الواقع الافتراضى فى أداء بعض المهام والأنشطة، سوف تتطلب من المراجعين أن يكون لديهم المعرفة الكافية بطبيعة الميتافيرس، من الناحية الفنية والتعرف على طبيعة البيئة المالية والتجارية وأنواع المخاطر الموجودة فيها، حتى يتمكنوا من وضع استراتيجية مراجعة شاملة، وخطة، والبرنامج (AL-Gnbori,2022).

وفى إطار ذلك ، أشار البعض إلى انخفاض مخاطر صحة ومصداقية البيانات فى عالم الميتافيرس بينما أشار آخرون إلى أنه على الرغم من انخفاض مخاطر صحة ومصداقية البيانات عند إجراء عملية المراجعة فى عالم الميتافيرس ، إلا أن مخاطر الأمن السيبرانى ستكون مخاطر خصوصية البيانات وهويتها عالية وقد تصل إلى مستويات أكبر . وهذا يتطلب من المراجعين القيام بمهام إضافية فى مرحلة التخطيط لعملية المراجعة من خلال التأكد من قيام إدارة المخاطر بتقييم هذه المخاطر، والتحقق من الضوابط التى سيتم وضعها إدارة تكنولوجيا المعلومات حول استخدام هذا تكنولوجيا .كما أنه من المهم عند التخطيط لعملية المراجعة أن يكون المراجعين على دراية وفهم تام بنظام المعلومات المحاسبى ونظام الرقابة الداخلية للشركة محل

المراجعة فى ضوء استخدام تقنية الميتافيرس . وهذا يتطلب من المراجعين التعرف على خصائص جميع التقنيات التى يتكون منها هذا تتضمنها تقنية الميتافيرس وربطها بمفاهيمها ومتطلباتها فى مجال المراجعة، للحكم على تلك الأنظمة التى تشكل حجر الزاوية فى تطوير المراجعة استراتيجية وخطة المراجعة (AL-Gnbori,2022).

ثالثا: أثر استخدام تقنيات الميتافيرس على تنفيذ عملية المراجعة

أما بشأن الأثر على مرحلة تنفيذ أعمال التكليف، فقد اتفقت الدراسات السابقة التى منها . (Kiesow et al 2014; Zemankova, 2019; Zhang, 2019; Adiloglu and Gunger, 2019; Cho et al., 2020) على تأثير أدوات وتقنيات الميتافيرس على تلك المرحلة، من خلال ضرورة تبنى مراجع الحساباتللعديد من أدوات الميتافيرس ، حتى يمكنه أداء إجراءات المراجعة المخططة وتنفيذ أعمال تكليفه بكفاءة وفاعلية، والتى منها أدوات الذكاء الاصطناعى التى تتضمن كل من أسلوب التنقيب فى البيانات ، التعلم بالألة ، الشبكات العصبية ، التعلم العميق ، ، تقنية الطائرة بدون طيار، تحليلات البيانات الضخمة، أتمتة العمليات الروبوتية ، أتمتة العمليات الذكية ، تحليلات البيانات وأساليب المراجعة المستندة على الحاسب CAATTS التى منها؛ لغة أوامر المراجعة ACL برنامج استخلاص وتحليل البيانات التفاعلية ، برنامج Tableau، جداول البيانات Spread Sheets، نظم دعم القرار، النظم الخبيرة، وشجرة القرارات Decisions Tree.

وأشارت دراسة أبو العلا (٢٠٢٢) لضرورة زيادة اعتماد مراجع الحسابات على الإجراءات التحليلية كالمقارنة بين معلومات السنة الحالية والسنة السابقة، المقارنة بين المعلومات الفعلية والمستهدفة، والمقارنة بين معلومات السنة الحالية ومتوسط الصناعة)، وإجراء المزيد من اختبارات التفاصيل الإضافية، خاصة فى ظل وجود أصول رقمية لدى منشأة عميل المراجعة. كما أشار غنيم (٢٠٢١) لضرورة إجراء اختبارات مدى الالتزام (للتحقق من كفاءة وفاعلية هيكل الرقابة الداخلية) توسيع نطاق الإجراءات التحليلية فى ظل أتمتة عملية المراجعة وأضافت دراسة (٢٠٢٠) .Cho et al إمكانية الاعتماد على تقنية الطائرة بدون طيار Drone للتحقق من مدى الوجود والاكتمال بدلا من الجرد الفعلى. وأشارت دراسة عويس (٢٠٢٣) إلى إمكانية الاعتماد على أسلوب التنقيب فى البيانات لاكتشاف احتمال ارتكاب الغش بالقوائم المالية.

وفى أطار قيام المراجعين فى تلك المرحلة بجمع أدلة الإثبات، ليتم الاعتماد عليها فى إبداء رأى فنى محايد حول عدالة التقارير المالية (القوائم المالية)، حيث يتعين على المراجع الخارجى الحصول على أدلة كافية ومقنعة لتشكل أساساً كافياً لإبداء الرأي. توفر تقنية الميتافيرس مستندات وسجلات واضحة ومرئية وغير قابلة للتعديل أو التزوير. كما أن عملية التسجيل للمعاملات تتم فقط بعد موافقة جميع أطراف وأعضاء الشبكة وهذا يعنى أن الجمع بين خصائص وقدرات التقنيات التى يتكون منها الميتافيرس سيكون له تأثير إيجابى على كفاية وموضوعية الأدلة التى يحتاجها المراجع(Appelbaum& Nehmer, 2020) .

بالإضافة إلى ما سبق، يمكن استخدام الميتافيرس كأداة للمراجعة، حيث أنه يمكّن المراجعين من القيام بجولات فى مواقع الشركة الواقعة فى مناطق جغرافية نائية فى العالم المادي، بدلاً من الانتقال إلى تلك المناطق فعليًا وتكبد تكاليف السفر والإقامة التكاليف، حيث هم فقط الانتقال إلى الموقع الافتراضى الذى يحاكى الموقع الفعلى وخصائصه، وبالتالى تحقيق توفير فى التكاليف والوقت، والذى يمكن استخدامه للقيام بأنشطة جديدة تضيف قيمة للشركة. أى أن استخدام تقنية الميتافيرس يمكن أن يجعل عملية المراجعة أكثر كفاءة وأقل إهدارًا للموارد الاقتصادية. وفى هذا الصدد، أشار البعض إلى أنه يمكن للأشخاص التفاعل مع الواقع الافتراضى بشكل يبدو لهم حقيقيًا أو ماديًا، وذلك باستخدام أجهزة الواقع الافتراضى هذه الأجهزة تجعلهم يتفاعلون داخل الواقع الافتراضي. وهنا من المتوقع أن تسهل هذه التقنية عمل المراجعين بشكل كبير . ويمكنهم إجراء مراجعة للمستندات ومناقشة الإدارة من خلال هذه التقنيات، ليرتديها المراجع وأعضاء الإدارة وينتقلون إلى واقع افتراضى يجتمعون فيه ويناقشون ما لديهم، بغض النظر عن الحواجز المكانية. كما أن تلك التقنية قد تتوفر بيانات ومعلومات إضافية مقارنة بالبيئة المادية الحقيقية، وذلك بسبب التكامل المتناغم لمجموعة من التقنيات داخل هذا العالم(AL-Gnbori,2022).

رابعا: أثر استخدام تقنيات الميتافيرس على تقرير عملية التقرير

وفيما يتعلق بالأثر على مرحلة نتائج عملية المراجعة وإعداد وتوصيل تقرير مراقب الحسابات، فقد اتفق البعض ،(CPA ,2019؛ Melin & Toezay ٢٠٢٢ ، وغنيم ٢٠٢١؛ راشد، ٢٠٢٣) على تأثير استخدام تقنيات الميتافيرس لمنشأة عميل

المراجعة على كل من تجميع مراجع الحسابات لأدلة الأثبات التى تكون فى أغلبها أدلة الكترونية، زيادة دقة الحكم المهنى لمراجع الحساب انتظرًا لكونه بمستوى مطلق وليس معقول (خاصة فى ظل التوجه نحو تبنى مدخل المراجعة المستمرة) عدم اختلاف محتوى وشكل تقرير مراجع الحسابات وإمكانية اعداده بالاعتماد على أساليب المراجعة المستندة على الحاسب CAATTS فضلا عن توصيله الكترونيا مصحوبا بالتصديق المستمر، شمولية تقرير مراجع الحسابات لتضمنه المزيد من المعلومات التى تم التوصل إليها أثناء أداء عملية المراجعة ووقتيته وهو ما يشير لزيادة المحتوى المعلوماتى لذلك التقرير وتدنية الفترة اللازمة لإصداره، والعمل على تضييق فجوة التوقعات فى المراجعة الخارجية، والتوثيق الالكترونى لعملية المراجعة.

ومن ناحية أخرى أشارت دراسة راشد (٢٠٢٣) لإمكانية الاعتماد على كل من ؛ تقنية أتمتة العمليات الروبوتية RPA للتحقق من مدى الاتساق بين معلومات القوائم المالية والمعلومات المرافقة لها (التى يتم تضمنها فى تقرير مراجع الحسابات بفقرة المعلومات المرافقة، وفقا لمعيار المراجعة الدولى (ISA No. ٧٢٠)، وتحليلات البيانات الضخمة للتحقق من مدى قدرة المنشأة على الاستمرار، خاصة فى ظل الحاجة للتقييم الإلكترونى لافتراض الاستمرارية التى يتم تضمنيها فى تقرير مراجع الحساباتب فقرة عدم التأكد الجوهرى بشأن الاستمرارية، وفقا لمعيار المراجعة الدولى (ISA No. ٥٧٠) كما أضافت دراسة عويس (٢٠٢٣) ضرورة تضمين تقرير مراجع الحسابات للمعلومات الخاصة بأدوات التحول الرقمى بمنشأة عميل المراجعة (والتى يمكن الإشارة إليها بفقرة أمور المراجعة الأساسية وفقا لمعيار المراجعة الدولى (ISA No. 710). وأخيرا أشارت دراسة أبو العلا (٢٠٢٢) لإحتمالية وجود العديد من الأحداث اللاحقة خاصة فى ظل وجود أصول رقمية لدى منشأة العميل.

٧. الدراسة الميدانية

أثرت الأدوات التكنولوجية المستحدثة التى أفرزتها بيئة التحول الرقمى على الطريقة التى يتم بها أداء عملية المراجعة بداية من إستخدام الأداة الرئيسية فى الجيل الأول الذى كان يتم فيه استخدام الأوراق والأقلام والآلات الحاسبة وصولا إلى الذكاء الاصطناعى وتقنياته هو ما يميز الجيل الرابع والخامس والسادس من المراجعة والتى أدت إلى إحداث ثورة فى أداء عملية المراجعة, (Dai & Vasarhelyl,٢٠١٦).

وهذا ما دعى مكاتب المراجعة الأربعة الكبار الى اتفاق استثمارات ضخمه للحصول على تقنية الذكاء الاصطناعى (Brown-Liburd et al. ٢٠١٥) أى أن الثورة التكنولوجية وتقنيات التحول الرقمى ساعدت فى تحويل المراجعة من الجيل الأول Audit ٠.١ إلى الجيل الخامس Audit ٠.٥ المراجعة فى ظل التحول الرقمى أو ما يسمى الإصدار الخامس من المراجعة والذى فى ضوءة يمكن أداء عملية مراجعة فى الوقت الفعلى real time باستخدام مجموعة من البيانات المالية وغير المالية داخلية وخارجية كمدخلات وتحليلها باستخدام تقنية الذكاء الاصطناعى Adiloglu, (&, Gungor,2019)

وهذا بدوره سينعكس على خبرة المراجع ومدى قدرته على إدارة وتقدير خطر المراجعة. كما أن التأهيل المهنى للمراجع وتطوير و المهارات المطلوبة للتعامل مع تقنيات التحول الرقمى سيكون له الأثر الكبير فى زيادة كفاءة وفعالية المراجعة نتيجة التحول الرقمى والتى تعتبر الميتافيرس أحد أدواتة . وفى ضوء ذلك هدفت الدراسة الميدانية إلى تحديد أثر استخدام تقنية الميتافيرس جودة عملية المراجعة من خلال قياس اثر استخدام تلك التقنية على كفاءة وفعالية عملية المراجعة. حيث تم تنفيذ اجراءات الدراسة الميدانية، والقيام بإجراء الاختبارات الاحصائية المناسبة للحصول على نتائج اختبارات الفروض ، بحيث إمكانية الاستفادة من هذه النتائج، وإمكانية تعميم النتائج إلى مجتمع الدراسة. تم استخدام استمارة استقصاء لجمع البيانات؛ بهدف تحديد أثر استخدام تقنية الميتافيرس على جودة المراجعة، بالمكاتب المحاسبة والمراجعة المصرية فى بيئة الأعمال المصرية.

٧-١ كفاءة وفعالية عملية المراجعة

أولا : كفاءة المراجعة الخارجية:

تتمثل كفاءة المراجعة فى الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة لدى المراجع لتنفيذ مهمة المراجعة مع مراعاة مستوى الجودة المطلوب. ويمكن تصنيف كفاءة المراجعة الى أربع أنواع: (Rezaee, 2009)

- Professionalism: يقصد بها الاحترافية أو المهنية فى أداء العمل وتتحقق تلك الكفاءة من خلال التدريب الكافى لاكتساب المهارة اللازمة لأداء العمل.

- Technical competence: يقصد بها الكفاءة الفنية والتى تتضمن معرفة المراجع بالمعايير المهنية وكل ما ينظم المهنة من لوائح وتشريعات.
- Practical efficiency يقصد بها الكفاءة العملية ويقصد بها قدرة المراجع على اختيار إجراءات المراجعة المناسبة الاستجابة المناسبة لخطر المراجعة.
- Reporting efficiency: يقصد بها القدرة على الكشف والتقرير عن التحريفات الجوهرية.

كما يمكن قياس الكفاءة من خلال مؤشرات أخرى منها: قياس الوقت المنقضى فى المراجعة، توقيت تسليم تقرير المراجعة، حجم الموارد المادية والبشرية المستخدمة فى انجاز عملية المراجعة ومقارنتها مع معيار محدد مسبقا.

قياس كفاءة المراجعة الخارجية:

الكفاءة هى علاقة بين مدخلات ومخرجات. وفى ضوء ذلك يمكن تحقيق الكفاءة فى عملية المراجعة من خلال الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة لتنفيذ مهمة المراجعة بالجودة المطلوبة. وهناك العديد من المقاييس التى يمكن استخدمها لقياس كفاءة المراجعة الخارجية منها:

- الوقت المنقضى فى المراجعة (لإتمام مهمة المراجعة وتسليم التقرير)
- توقيت تسليم تقرير المراجع وهل هناك تأخير فى تسليم التقرير
- حجم الموارد المادية والبشرية المستخدمة فى إتمام عملية المراجعة
- معدل الاتعاب الفعلى بالساعة (اجمالى الاتعاب / عدد الساعات المستغرقة فى عملية المراجعة)

ثانيا: فعالية المراجعة الخارجية:

تتمثل فعالية المراجعة الخارجية فى قدرة المراجع على تحقيق الهدف من المراجعة باستخدام الطرق والإجراءات المناسبة(Hayes et al. 2005).

حيث إن الفعالية عامة تقاس بمدى تحقق الأهداف. لذلك يمكن قياس فعالية المراجعة الخارجية بمدى تحقيقها لأهداف المراجعة. وفى ضوء ذلك قدمت مكاتب

المراجعة الكبرى ٤ Big باستعراض مجموعة من المحددات التى يمكن استخدمها لقياس فعالية المراجعة الخارجية منها(Deloitte, 2014, KPMG 2019) :

- القيام بتخطيط المراجعة وفقا للمخاطر التى تتعرض لها الشركة وهيكلها أعمالها والبيئة التنظيمية التى تعمل بها.
- مدى استقلال فريق العمل عن الجهة المراجع عليها
- مدى استخدام الشك المهنى والحكم المهنى فى كل مراحل المراجعة.
- توافر ثقافة مكتب المراجعة تؤمن بالتطوير والتحديث المستمر واستخدام كل ما هو جديد فى مجال تقنية المعلومات.
- درجة كفاية ومناسبة الأدلة التى تم الحصول عليها.
- رأى المراجع ومدى كفاية ومناسبة الأدلة التى تدعم هذا الرأي.

أى أن الفعالية يمكن قياسها من خلال قياس مدى استيفاء أهداف المراجعة، مدى مصداقية تقرير المراجعة ومدى جودة الأدلة التى تؤكد التحريفات الجوهرية بالقوائم المالية .

وفى ضوء ذلك يمكن قياس جودة المراجعة من خلال تحديد أثر العوامل التى قد تؤثر على تحقيق كفاءة وفعالية عملية المراجعة فى إطار ثورة تكنولوجيا المعلومات وتقنيات التحول الرقمى والتى تعتبر تقنية الميتافيرس أحد أدواتها ، والتى يمكن أن تتمثل فى :

- حجم استثمارات الضخم المطلوب من مكاتب المراجعة والكافى للحصول على التكنولوجيا الجديدة واستخدامها فى عملية المراجعة .
- تحديث معايير المراجعة أو إصدار معايير جديدة تلزم المراجع باستخدام تقنيات التحول الرقمى ومن ثم دعم كفاءة وفعالية المراجعة .
- توافر المهارات المطلوبة لدى الكثير من المراجعين للاستخدام الأمثل لتقنيات التحول الرقمى ومن ثم التأثير الإيجابى على كفاءة وفعالية المراجعة.

- توافر ميزانيات مناسبة مخصصة للتدريب الكافى للمراجعين لتنمية المهارات الضرورية للتعامل مع تقنيات التحول الرقمي.
- قدرة المراجعين على التغيير الثقافى ليواكب عصر التحول الرقمى وتمسكهم بالأساليب التقليدية فى إجراءات المراجعة والحصول على الأدلة.

٧-٢ مجتمع وعينة الدراسة

يتمثل مجتمع الدراسة الميدانية الحالية فى عينة مكاتب المراجعة، حيثُ تسعى مكاتب المحاسبة والمراجعة لتقديم تقارير مراجعة توفر لمستخدميها معلومات موضوعية ويمكن الاعتماد عليها لاتخاذ القرارات ، والتى يمكن انتاجها من خلال استخدام التقنيات الرقمية الحديثة التى افرزها عصر التحول الرقمى من خلال الاعتماد على الأدوات والتقنيات الجيدة ومن أهمها الميتافيرس، مما ينعكس على جودة المراجعة الخارجية، ويؤدى إلى زيادة القيمة المضافة لأنشطة المراجعة.

ولقد تم اختيار عينة الدراسة الميدانية بطريقة عشوائية من محاسبى ومراجعى المكاتب المختارة، كما تم اختيار العينة وفقاً لمعيار إمكانية الوصول للمستقصين والحصول منهم على البيانات اللازمة، وبالطريقة العشوائية التى تجعل العينة ممثلة للمجتمع تمثيلاً جيداً، ولقد اعتمدت هذه الدراسة بشكل خاص على الاستبيان الذى يحتوى على ثلاثة أجزاء، يتمثل الجزء الاول في: البيانات الشخصية مثل الوظيفة، عدد السنوات الخبرة، والمؤهل التعليمى أما الجزء الثانى فيحتوى على متغيرات الدراسة المستقلة المعبرة عن المتغير المستقل الرئيسي: استخدام تقنية الميتافيرس الميتافيرس، والمتغير التابع: جودة عملية المراجعة.

ولقد جاءت بيانات الاستمارات الموزعة كما يلي:

- تم توزيع ٢٣٣ استمارة استقصاء على العينة المستهدفة
- تم استلام ١٩٧ استمارة
- تبين وجوب استبعاد ٢٩ استمارة
- بلغت الاستمارات السليمة ١٦٨

ويمكن بيان ذلك كما بالجدول (٥-١).

جدول (٣) بيان توزيع الاستمارات للعينة

	البيان	الاستمارات الموزعة	الاستمارات المستردة	الاستمارات غير المستردة	الاستمارات غير السليمة	الاستمارات السليمة
١	العدد	٢٣٣	١٩٧	٣٦	٢٩	١٦٨
٢	الإجمالي	٢٣٣	٢٣٣	٢٣٣	١٩٧	١٩٧
٣	المعدل%	%١٠٠	%٨٩.١	%١٠.٨	%٩.٧	%٩٠.٣

نموذج متغيرات وفروض الدراسة:

تشتمل هذه الدراسة على متغير رئيسى مستقل واحد وهو تطبيق الميتافيرس ولتسهيل قياس هذا المتغير يتم قياسه من خلال ٢٨ عبارات باستمارة الاستقصاء وذلك بمقياس ليكرت، كما تشتمل على متغير تابع رئيسى واحد وهو جودة المراجعة، تم قياس المتغير التابع المتمثل فى جودة المراجعة من خلال المتغيرات الفرعية التالية:

- **كفاءة المراجعة:** ويتم قياس الكفاءة من خلال مجموعة من العبارات المصممة فى قائمة الاستقصاء بغرض أخذ أراء الممارسين المتخصصين فى مدى دور الميتافيرس فى تحسين جودة عملية المراجعة.
- **فعالية المراجعة:** ويتم قياس فعالية المراجعة من خلال مجموعة من العبارات المصممة فى قائمة الاستقصاء بغرض أخذ أراء الممارسين المتخصصين فى مدى دور الميتافيرس فى تحسين جودة عملية المراجعة .

ولقد اعتمدت الدراسة الميدانية على تصميم قائمة الاستقصاء وفقاً لمقياس ليكرت الخماسى Likert Scale والتى تم تصميمها لتجميع البيانات اللازمة لعينة الدراسة، بالإضافة إلى استخدام أسلوب المقابلات الشخصية مع أفراد العينة بهدف توضيح بعض الأسئلة الموجودة بقائمة الاستقصاء، وكذلك المصطلحات الجديدة الواردة بقائمة الاستقصاء.

وبالتالى فإنه يمكن صياغة نموذج البحث للعلاقة بين المتغيرات كما يلي:

$Y_1= B_0 + B_1 X_1+ e$
$Y_2= B_0 + B_1 X_1+ e$
$Y= B_0 + B_1 X_1+ e$

Y_1: كفاءة المراجعة

Y_2: فعالية المراجعة

Y: جودة عملية المراجعة

B_0: مقدار ثابت من الأثر بين الميتافيرس والجودة

B_1: معامل الأثر (الانحدار) بين الميتافيرس والجودة

X_1: المتغير المستقل الميتافيرس

e: الخطأ العشوائى (البواقي)

كما يمكن صياغة الفروض كما يلي:

الفرض الرئيسي: **" يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية لاستخدام تقنية الميتافيرس على جودة عملية المراجعة فى مكاتب المحاسبة والمراجعة المصرية.**

الفروض الفرعية:

الفرض الفرعى الأول: **" يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية لاستخدام تقنية الميتافيرس على كفاءة المراجعة فى مكاتب المحاسبة والمراجعة المصرية.**

الفرض الفرعى الثاني: **يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية لاستخدام تقنية الميتافيرس على فعالية المراجعة فى مكاتب المحاسبة والمراجعة المصرية "**

٧-٣ الأساليب الإحصائية:

وتستخدم الاساليب الإحصائية لإجراء التحليل الاحصائى للبيانات واختبار الفروض ويمكن استخدام الأساليب الاحصائية التالية لأغراض اجراء الدراسة الميدانية وتحقيق أهداف الدراسة:

- **اختبار صدق وثبات عبارات قائمة الاستقصاء:** من خلال اختبار Reliability
- **الاحصاء الوصفى لمتغيرات الدراسة**: كالوسط والوسيط والمنوال والانحراف المعياري.
- **اختبارات صلاحية البيانات**: كاختبار التوزيع الطبيعى للبيانات، واختبار استقلال البيانات واختبار الارتباط الذاتى للمتغيرات
- **اختبار الارتباط**: لتوضيح العلاقة بين متغيرات الدراسة
- **اختبار الانحدار**: لتوضيح أثر المتغيرات المستقلة على المتغير التابع
- **اختبار صدق وثبات استمارة الاستبيان**

يتم اجراء اختبار الموثوقية Reliability لتحديد مدى صدق وثبات عبارات استمارة الاستقصاء، ومن ثم إمكانية الاعتماد عليها وإكمال التحليل الإحصائى وعمل الاختبارات اللازمة، ويمكن اجراء اختبار الارتباط بين كل محور وعباراته للتحقق من الصدق الداخلى للاستمارة كما يلي:

يشير مفهوم الثبات أو الاعتمادية فى القياس إلى "الدرجة التى يتمتع بها المقياس المستخدم فى توفير نتائج متسقة فى ظل ظروف متنوعة ومستقلة لأسئلة متعددة، ولكن لقياس نفس الخاصية أو الموضوع محل الاهتمام وباستخدام نفس مجموعة المستقصى منهم، وللتأكد من درجة الاعتمادية فى المقاييس المستخدمة فى الدراسة الحالية، تم استخدام أسلوب معامل الارتباط ألفا، باعتباره أكثر أساليب تحليل الاعتمادية دلالة فى تقييم درجة التناسق الداخلى بين محتويات أو بنود المقياس للبنية الأساسية المطلوب قياسها، وليس شيئاً آخر، ووفقاً للمبادئ العامة لتنمية واختبار المقاييس فى البحوث الاجتماعية فقد تقرر استبعاد أى متغير من المتغيرات الخاضعة لاختبار الثقة (جدول ٤).

جدول رقم (٤) نتائج اختبار الثبات

بمعامل ألفا كرونباخ

	عبارات	العدد	ألفا كرونباخ
١	الفرض الأول	١٠	٠.٧٤٣
٢	الفرض الثاني	١٨	٠.٨٣٥
٣	الفرض الرئيسي	٢٨	٠.٨٤٢

يتبين من الجدول السابق أن معامل الثبات ألفا كرو نباخ لمتغيرات الدراسة يدل على وجود ثبات لأداة الدراسة، أى أنه إذا تم إعادة استقصاء آراء نفس العينة لأكثر من مرة سنحصل على نفس النتائج وبتوافر الصدق الداخلى والثبات يمكن الاعتماد على البيانات وإكمال إجراءات الدراسة الميدانية. ولقد تمَّ استخدام معامل ألفا كرونباخ لقياس درجة الاتساق الداخلى فى متغيرات الدراسة المختلفة، وقد تبين من النتائج أن معامل ألفا لعبارات الميتافيرس بلغ (٠.٧٢٦)، وبلغ معامل ألفا للجودة المتلازم (٠.٧٥١)، فى حين بلغ معامل ألفا لجودة الرقابة (٠.٨٤٤)، وقد تبين من النتائج أن معامل ألفا لمقياس جودة الاكتشاف بلغ (٠.٨٨٦)، ومن ثم يمكن الاعتماد على هذا المقياس فى مراحل التحليل اللاحقة.

٧-٣-١ الأساليب الإحصائية الوصفية

ويتم اجراء التحليل الاحصائى الوصفى لوصف بيانات ومتغيرات الدراسة ويشتمل الإحصاء الوصفى على مقاييس النزعة المركزية مثل المتوسط والمنوال، كما يشتمل على مقاييس التشتت مثل التباين والانحراف المعياري، وذلك لاستيضاح الاتجاه العام فى آراء المستقصين، ولقد تم إجراء هذا الاختبار على مرحلتين، المرحلة الأولى الإحصاء الوصفى للمتغير المستقل، والمرحلة الثانية للمتغير التابع. ولقد تم اجراء التحليل الإحصائى الوصفى للمتغير المستقل كانت النتائج كما بالجدول التالى:

جدول (٥) نتائج الإحصاء الوصفى للفرض الأول

العبارات	التباين	الانحراف المعياري	المنوال	المتوسط	N Valid
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى إعادة النظر فى مسئوليات المراجع وفقا للتحول الرقمى وتقنياته الحديثة أهمها مسئولية المراجع عن اكتشاف الغش والتلاعبات مما يؤدى إلى زيادة كفاءة عملية المراجعة	.439	.66266	4.00	3.8333	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى اتفاق مكاتب المراجعة على استثمارات ضخمه للحصول على التقنيات الحديثة نتيجة التحول الرقمى وعلى تدريب من منسوبيها على تلك التقنيات.	.443	.66564	4.00	3.8274	168

العبارات	التباين	الانحراف المعياري	المنوال	المتوسط	N Valid
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى إعادة النظر فى الفترة اللازمة للتغيير الالزامى للمراجعين (غالبا بزيادة الفترة وذلك لسهوله عمل قاعدة بيانات لكل عميل الكترونية ومن ثم تتبع أى تغييرات فى بيانات العميل أولا بأول) ومن ثم زيادة الشفافية.	.451	.67164	4.00	3.8433	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى أن تتحول معظم عمليات المراجعة الروتينية الى برامج آلية متخصصة مما يزيد من كفاءة المراجعة.	.446	.66799	4.00	3.8036	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى تغيير فى وقت القيام بالمراجعة من المراجعة السنوية الى المراجعة فى الوقت الفعلى مما يزيد من كفاءة وفعالية المراجعة.	.455	.67458	4.00	3.8274	168
من المتوقع استحداث وظائف جديدة بمكاتب بالمراجعة معظمها يتعلق بتصميم واستخدام البرامج الآلية. مما يزيد من كفاءة وفعالية المراجعة.	.447	.66863	4.00	3.8393	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى ضرورة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات المرتبطة بالمهنة (سواء على مستوى عملاء المراجعة أو على مستوى عمليات الاتصال، أو على مستوى مكاتب المحاسبة والجهاز المركزى للمحاسبات) سيتم تحديثها والاستثمار الضخم على التقنيات المرتبطة بالتحول الرقمى لتخفيض تكلفة المراجعة وانهائها مبكرا مما يزيد من كفاءة وفعالية المراجعة.	.446	.66799	4.00	3.8036	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى أن تصبح المهارة فى التعامل مع تقنيات التحول الرقمى شرط أساسى للتوظيف فى مكاتب المراجعة.	.478	.69172	4.00	3.8095	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى إضافة متطلب جديد للحصول على ترخيص مزاولة المهنة وهو ضرورة اجتياز كورس فى تقنيات التحول الرقمى للتأكد من استعداد المراجع وقدرته على التعامل مع تلك التقنيات.	.455	.67418	4.00	3.8195	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى النظر الى المكاتب التى تستثمر أقل فى تكنولوجيا المعلومات والابتكار على أنه مكاتب تقدم خدماتها بجودة أقل.	.451	.67140	4.00	3.8155	168

يتبين من الجدول السابق أن متوسط الآراء لأغلب العبارات جاء فى مدى الموافقة حيث بلغ أعلى معدل ارتباط ٣.٨٢٠ وذلك للعبارة الثالثة التى تنص على **"تقدم الميتافيرس سلسلة تقارير فورية عن البيانات المالية بما يساعد على تقليل احتمالات تراكم وتكرار الأخطاء"** كما بلغ المنوال لذات العبارة ٤ أما الانحراف المعيارى فقد بلغ ٠.٤٥٥، وتبين أن أقل معدل متوسط للعبارة الثانية التى تنص على **"توفير تأكيدات فورية لمستخدمى التقارير المالية يحد من مخاطر المراجعة"** وقد بلغ ٣.٧٩٨ وقد بلغ المنوال لنفس العبارة ٤ أما الانحراف المعيارى فقد بلغ ٠.٤٣٩.

ولقد تم اجراء التحليل الإحصائى الوصفى للمتغيرات التابعة وكانت النتائج كما بالجدول التالى:

جدول(٦) نتائج الإحصاء الوصفى للفرض الثاني

العبارات	التباين	الانحراف المعيارى	المنوال	المتوسط	N Valid
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى اعادة النظر فى معايير المراجعة المصرية وتحديثها وإصدار معايير مراجعة جديدة تتناسب مع بيئة التكنولوجيا الحديثة والتحول الرقمى مما يؤدى إلى زيادة فعالية عملية المراجعة .	.479	.69203	4.00	3.8452	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى إعادة النظر فى مستوى التأكيد الحالى الذى يقدمه المراجع ليزيد من التأكيد المعقول الى مستوى أعلى وفقا لما توفره تقنيات التحول الرقمى للمهنة بصفه عامة وللمراجع بصفة خاصة.	.511	.71460	4.00	3.8988	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى أن الحكم المهنى للمراجع كان وسيظل أحد الأركان الأساسية لتحقيق الفعالية فى المراجعة سواء قبل أو بعد التحول الرقمي، وأن الحكم المهنى سيكون له دور قيادى ورئيسى فى ظل التحول الرقمي.	.383	.61860	4.00	3.9762	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى اصدار معايير مراجعة متخصصة لتواكب التحول الرقمى وتقنياته من أجل تخفيض فجوة التوقعات بين المعايير الحالية وتقنيات الميتافيرس.	.407	.63800	4.00	3.8452	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى التوجه نحو إلزام المراجع بالمراجعة بنسبة ١٠٠٪ وليس عن طريق العينات.	.439	.66242	4.00	3.8155	168

العبارات	التباين	الانحراف المعيارى	المنوال	المتوسط	N Valid
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى إعادة النظر فى عدم السماح للمراجع بالجمع بين المراجعة وتقديم استشارات للعميل فى نفس السنة.	.416	.64467	4.00	3.7262	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى أن تصبح المهارة فى التعامل مع تقنيات التحول الرقمى شرط أساسى للحصول على ترخيص مزاولة المهنة بالإضافة للشروط الموجودة حاليا.	.404	.63531	4.00	3.9405	168
فى ضوء استخدام تقنية الميتافيرس إلى والتى من أهمها الذكاء الاصطناعى لن تهمش من دور المراجع خصوصا فى المهام المعقدة وغير الروتينية التى تحتاج حكم مهني.	.411	.64143	4.00	4.0417	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى تغيير كبير فى إجراءات الحصول على الأدلة وعلى طبيعة الأدلة ودرجة الثقة فيها نتيجة التحول الرقمي.	.419	.64699	4.00	4.0238	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى فقد الكثير من الوظائف بمكاتب المراجعة (الوظائف الروتينية التى يمكن احلالها ببرامج، ومن لا يستطيع تطوير نفسه من المحاسبين).	.383	.61860	4.00	3.8095	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس و نتيجة للتحول الرقمى إلى وجود وظائف معينه) وظائف (IT سيزداد الطلب عليها من قبل مكاتب المراجعة حيث أصبح لها دور هام فى نجاح واستمرارية تلك المكاتب .	.357	.59750	4.00	4.0476	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى أدرج كليات التجارة فى الجامعات المصرية لمقرر التحول الرقمى وتقنياته فى المراجعة ضمن مقررات مرحلة البكالوريوس، بحيث يتناول تقنيات التحول الرقمى وكيفية تأثيرها على عملية المراجعة.	.385	.62041	4.00	4.0655	168
من المتوقع أن التحول الرقمى وتقنياته سيزيد من إمكانية اكتشاف الأخطاء والتحريفات الجوهرية بالقوائم المالية.	.422	.64982	4.00	3.9464	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى أن جزء كبير من مهام المراجعة مستقبلا سيتم القيام به من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي.	.407	.63800	4.00	3.9881	168

العبارات	التباين	الانحراف المعيارى	المنوال	المتوسط	N Valid
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى المساعدة فى تقييم أفضل للمخاطر.	.459	.67745	4.00	3.8214	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى أن ثقافة الابتكار والتجديد داخل كل مكتب مراجعة سيكون لها دور كبير فى المنافسة بين مكاتب المراجعة مستقبلا.	.455	.67458	4.00	3.8274	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى زيادة من قدرة المراجعين على تحليل البيانات ذات الحجم الضخم لدى العميل ومن ثم تحديد وتقييم أفضل للمخاطر ومن ثم توفير الحماية الكافية للمراجع ومن ثم زيادة فعالية المراجعة.	.444	.66599	4.00	3.8929	168
يؤدى استخدام تقنية الميتافيرس إلى زيادة فجوة التوقعات بين المراجعين والمستخدمين بصفه عامه، حيث أن مستوى طموح وتوقعات المستخدمين سوف تزداد فى ظل التحول الرقمى من خلال توقعهم بقيام المراجع بفحص ١٠٠٪ من المجتمع وليس باستخدام عينات ومن ثم زيادة مستوى التأكيد المقدم من قبل المراجع ليصل للتأكيد التام وليس المعقول، وهذا غير ممكن عمليا من وجهة نظر المراجع حتى لو راجع ١٠٠٪ من المجتمع .	.460	.67837	4.00	3.8869	168

من الجدول السابق يتضح أن متوسط الآراء لأغلب العبارات تقع فى مدى الموافقة حيث بلغ أعلى معدل ارتباط ٣.٩١٧ وذلك للعبارة الحادية عشر التى تنص على **"تمكن الميتافيرس من التركيز على المناطق الأكثر خطورة وكشف الأخطاء بالاختبارات الملائمة"** كما بلغ المنوال لذات العبارة ٤ أما الانحراف المعيارى فقد بلغ ٠.٣٨٣، وتبين أن أقل معدل متوسط للعبارة الأولى التى تنص على **" توفر الميتافيرس باستمرار تقييم فنى محايد لنظام الرقابة الداخلية المطبق بما يؤدى إلى الحد من المخاطر المتلازمة "** وقد بلغ ٣.٧٩٤ وقد بلغ المنوال لنفس العبارة ٤ أما الانحراف المعيارى فقد بلغ ٠.٣٠٣.

اختبار التوزيع الطبيعى للبيانات

ولقد تم اجراء اختبار التوزيع الطبيعى لمعرفة ما إذا كانت البيانات تتبع التوزيع الطبيعى أم لا، تمهيداً لاختيار نوع الاختبارات المناسب سواء كانت اختبارات معلمية أو لا معلمية، وتم إجراء هذا الاختبار بواسطة مجموعة الاختبارات مثل اختبار Klomogorov-Smirnov

جدول (٧) اختبار التوزيع الطبيعي

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		الميتافيرس	كفاءة المراجعة	فعالية المراجعة	جودة عملية المراجعة
N		168	168	168	168
Normal Parameters	Mean	3.8308	3.9264	3.8786	3.8786
	Std. Deviation	.23209	.20966	.15203	.15203
Most Extreme Differences	Absolute	.080	.101	.080	.080
	Positive	.067	.101	.080	.080
	Negative	-.080-	-.058-	-.069-	-.069-
Test Statistic		.080	.101	.080	.080
الدلالة الاحصائية		.011	.000	.011	.011

٧-٣-٢ اختبارات فروض الدراسة

ويتم اجراء اختبارات فروض الدراسة من خلال اختبار الارتباط لمعرفة العلاقات بين متغيرات الدراسة، واختبار الانحدار لمعرفة أثر المتغيرات المستقلة على المتغير التابع.

نتائج اختبار صحة الفرض الأول

تم اختبار صحة الفرض الأول والذى ينص على عدم وجود أثر ذو دلالة إحصائية استخدام تقنية الميتافيرس على الجودة فى المكاتب المراجعة المصرية من خلال اختبارى الارتباط والانحدار، وقد أظهرت نتائج اختبار الارتباط أن المستقصين يرون وجود علاقة ارتباط بين استخدام تقنية الميتافيرس وكفاءة المراجعة ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول التالى :

جدول (٨) اختبار الارتباط لمتغيرات الدراسة

Correlations

		الميتافيرس	كفاءة المراجعة	فعالية المراجعة	جودة عملية المراجعة
الميتافيرس	Pearson Correlation	1			
	Sig. (2-tailed)				
	N	168			
كفاءة المراجعة	Pearson Correlation	.552	1		
	Sig. (2-tailed)	.000			
	N	168	168		
فعالية المراجعة	Pearson Correlation	.429	.647	1	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		
	N	168	168	168	
جودة المراجعة	Pearson Correlation	.725	.647	1.000	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	168	168	168	168

أما نتائج اختبار الانحدار فقد بينت أنه توجد علاقة أثر بين المتغير المستقل تطبيق الميتافيرس وكفاءة المراجعة، وهذه العلاقة قد بلغت بمقياس معامل التحديد الإحصائى R2 304. وذلك عند مستوى دلالة أكبر من ٥% أى أن الأثر دال إحصائياً. ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول التالى :

جدول (٩) نتائج اختبار الانحدار للفرض الأول

Model Summary[b]

		Model
		1
R		.552[a]
R Square		.304
Adjusted R Square		.296
Std. Error of the Estimate		.20997
Change Statistics	R Square Change	.003
	F Change	.506
	df1	1
	df2	166
	Sig. F Change	.000
Durban-Watson		1.982

a. Predictors: (Constant), الميتافيرس

b. Dependent Variable: كفاءة المراجعة

نتائج اختبار صحة الفرض الثانى

تم اختبار الفرض الثانى والذى ينص على وجود أثر ذات دلالة إحصائية لاستخدام تقنية الميتافيرس على جودة المراجعة فى مكاتب المراجعة المصرية من خلال اختبارى الارتباط والانحدار، وقد أظهرت نتائج اختبار الارتباط أن المستقصين يرون وجود علاقة ارتباط بين استخدام تقنية الميتافيرس وفعالية عملية المراجعة

جدول (١٠) نتائج اختبار الانحدار للفرض الثاني

Model Summary[b]

		Model
		1
R		.429[a]
R Square		.184
Adjusted R Square		.179
Std. Error of the Estimate		.21785
Change Statistics	R Square Change	.184
	F Change	37.480
	df1	1
	df2	166
	Sig. F Change	.000
Durbin-Watson		2.047

a. Predictors: (Constant), الميتافيرس

b. Dependent Variable: فعالية المراجعة

أما نتائج اختبار الانحدار فقد بينت أنه توجد علاقة أثر بين المتغير المستقل تطبيق الميتافيرس وفعالية المراجعة، وهذه العلاقة قد بلغت بمقياس معامل التحديد الإحصائى R^2 184. وذلك عند مستوى دلالة أقل من ٥% أى أن الأثر دال إحصائياً.

نتائج اختبار صحة الفرض الرئيسى

تم اختبار الفرض الرئيسى والذى ينص على عدم وجود أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق الميتافيرس على جودة المراجعة فى المكاتب المراجعة المصرية من خلال اختبارى الارتباط والانحدار، وقد أظهرت نتائج اختبار الارتباط أن المستقصين يرون وجود

علاقة ارتباط بين تطبيق الميتافيرس وجودة عملية المراجعة المراجعة ، وتم توضيح ذلك من خلال جدول الارتباط التالى :

جدول (١١) نتائج اختبار الانحدار للفرض الرئيسي

Model Summary[b]

		Model
		1
R		.725[a]
R Square		.526
Adjusted R Square		.523
Std. Error of the Estimate		.10499
Change Statistics	R Square Change	.526
	F Change	184.207
	df1	1
	df2	166
	Sig. F Change	.000
Durbin-Watson		1.982

a. Predictors: (Constant), الميتافيرس

b. Dependent Variable: جودة عملية المراجعة

٧-٣-٣ تنائج الدراسة الميدانية

- أظهرت نتائج اختبار الارتباط أن المستقصين يرون وجود علاقة ارتباط بين استخدام تقنية الميتافيرس وكفاءة المراجعة ، حيث بلغ معامل التحديد الإحصائى R^2 304. وذلك عند مستوى دلالة أكبر من ٥% وبالتالى تم قبول الفرض الفرعى الأول بوجود علاقة بين استخدام تقنية الميتافيرس وكفاءة عملية المراجعة.
- أظهرت نتائج اختبار الارتباط أن المستقصين يرون وجود علاقة ارتباط بين استخدام تقنية الميتافيرس و فعالية المراجعة ، حيث بلغ معامل التحديد الإحصائى R^2 184. وذلك عند مستوى دلالة أكبر من ٥% وبالتالى تم قبول الفرض الفرعى الثانى بوجود علاقة بين استخدام تقنية الميتافيرس وفعالية عملية المراجعة.

- أظهرت نتائج اختبار الارتباط أن المستقصين يرون وجود علاقة ارتباط بين استخدام تقنية الميتافيرس و جودة عملية المراجعة ، حيث بلغ معامل التحديد الإحصائى R^2 526, وذلك عند مستوى دلالة أكبر من ٥% وبالتالى تم قبول الفرض الرئيسى بوجود علاقة بين استخدام تقنية الميتافيرس وجودة عملية المراجعة.

٨. التوصيات

- تكثيف الجهود البحثية والعلمية والاستثمار فى تصميم البنى التحتية للاتصالات الأرضية منها واللاسلكية وشبكات الأقمار الصناعية التى تستطيع استيعاب هذه الزيادات «اللوغاريتمية » فى حجم البيانات والمعلومات المتبادلة، والتى لم يستطع العلماء التنبؤ بها.
- مضاعفة الأبحاث العلمية فى مجال زيادة القدرة الحواسبية، وجعلها فى متناول الجميع، مع التحول إلى الاعتماد على الحوسبة الكَمّيّة Quantum Computingجنبًا إلى جنب مع الحوسبة الرقمية Digital Computing .
- الاستثمار فى البشر والتدريب الموسع لإعداد الكوادر البشرية المناسبة لحقبة «البيانات الهائلة Massive Data .
- زيادة الاستثمار فى تطبيقات الذكاء الاصطناعي، بما فيها الاستثمار فى القدرات البشرية، فأساس الميتافيرس هو الذكاء الاصطناعى الذى تدل كل الظواهر على أنه ما زال فى بداياته، وأن تأثيره على البشرية -إن لم يظل تحت سيطرة الإنسان- من الممكن أن يكون مدمرًا.

مراجع البحث

أولاً: مراجع باللغة العربية

- أبو العلا ، أسامة محمد (٢٠٢٢) " محددات العلاقة بين اعتراف عميل المراجعة بالأصول الرقمية وجودة حكم مراقب الحسابات على مستوى الخطر المتلازم لها : دراسة تجريبية "، ***مجلة الأسكندرية للبحوث المحاسبية***، كلية التجارة،- جامعة الأسكندرية ، ٣(٦) ، المجلد السادس ،ص ص ١-٦٦.
- راشد، محم إبراهيم (٢٠٢٣) " مدى إدراك مراقبى الحسابات بمكاتب المحاسبة والجهاز المركزى للمحاسبات لتداعيات الثورة الصناعية الرابعة على مراجعة القوائم المالية كخدمة مهنية متكاملة – دراسة استكشافية مقارنة"، ***مجلة كلية الاسكندرية للبحوث المحاسبية*** ، كلية التجارة جامعة الأسكندرية ، ٢(٧) ، ص ص ٢٢٣-٣٣١.
- ربيع، مروه إبراهيم. (٢٠٢٣). "نظام المعلومات المحاسبى فى عالم الميتافيرس–دراسة إستطلاعية"، ***المجلة العلمية للبحوث التجارية*** ، **كلية التجارة – جامعة المنوفية** ، *(3)50 ص ص*537-578 .
- شحاتة ، محمد موسى (٢٠٢٠) " قياس أثر تفعيل أنشطة المراجعة الداخلية لأليات التحول الرقمى على تعزيز المساءلة والشفافية وتحسين الأداء الحكومى مع دليل ميدانى بالبيئة المصرية" ، ***المجلة العلمية للدراسات المحاسبية*** ، كلية التجارة – جامعة قناة السويس ١(٢) ، ص ص ٧٠٣-٧٨٧.
- عويس، شادى أحمد زكى (٢٠٢٣) "أثر تقنيات التحول الرقمى على أداء عملية المراجعة فى مصر – دراسة ميدانية"، ***المجلة العلمية للدراسات والبحوث التجارية والمالية*** ، كلية التجارة ـ جامعة دمياط ، ٤(٢)، ص ٢٥١-٢٨٥.
- غنيم، محمود رجب يس. (٢٠٢١). "أثر البيانات الضخمة لدى عميل المراجعة على تخطيط إجراءات المراجعة الخارجية: رؤية مستقبمية"، ***مجلة الأسكندرية للبحوث المحاسبية***، كلية التجارة،- جامعة الأسكندرية، ٢(٥) ، ص ص١٧١-٢٠٧.

ثانياً: المراجع باللغة الإنجليزية

- Abdelwahed, A. S., & Abu-Musa, A. A. (2020). *Investigating the Impact of Big Data on Accounting Information Systems and Accounting Information Quality*. 65-62. The Tenth International Conference on ICT in Our Lives, 19 - 21 December 2020, https://www.researchgate.net/publication/357673701

- Abu-Musa, A. A . & El-Shewikh. A. H. Y. 2022. The impact of Digital Transformation on Accounting information quality and its usefulness for strategic Decision in Egypt. ***Fifth Scientific Conference of Alexandria University***, Faculty of Commerce.
- Abu-Musa, A. A. (2004). Auditing e-business: new challenges for external auditors. ***Journal of American Academy of Business***, *4*(1), 28-41.
- Adiloglu, B., and N. Gungor. 2019. Investigation of Increasing Technology use and Digitalization in Auditing. ***Global Business Research Congress (GBRC),*** 9: 20-23.
- Adiloglu, B., Gungor, N., (2019). The impact of digitalization on the audit profession: a
- *Agarwal, A., & Alathur, S. (2023). Metaverse revolution and the digital transformation: intersectional analysis of Industry 5.0. Transforming Government: People, **Process and Policy**, 17(4), 688-707.*
- Aharon, D. Y., Demir, E., & Siev, S. (2022). Real Returns from Unreal World? Market Reaction to Metaverse Disclosures. ***Research in International Business and Finance***, *63*, 101778. https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101778.
- Akundi, A., Euresti, D., Luna, S., Ankobiah, W., Lopes, A. and Edinbarough, I. (2022), "State of industry 5.0—analysis and identification of current research trends", Applied System Innovation, Vol. 5 No. 1, doi: 10.3390/asi5010027.
- AL-GNBRİ, M. K. (2022). Accounting and auditing in the metaverse world from a virtual reality perspective: A future research. ***Journal of Metaverse***, *2*(1), 29-41.
- Alrashedh, N. H. 2022. Role of information Technology in improving the work of External Auditor, a study of Jordan. ***Central European Management Journal*** 30(4): 1535-1547.

- American Institute of Certified Public Accountants (AICPA). (2021). Accounting for and auditing of digital assets, Available at: ***https:// www.aicpa.org/home***.
- Appelbaum, D., & Nehmer, R. A. (2020). Auditing cloud-based blockchain accounting systems. ***Journal of information systems***, *34*(2), 5-21.
- Arditi, D. (2023), "Metaverse: enclosing new spaces, digital feudalism: creators, credit, consumption", And Capitalism (Society Now), Transforming Government: People, Process and Policy,. 113-126, ***doi: 10.1108/978-1-80455-766-220231007***.
- Arens, A. A., R. J. Elder, M. S. Beasley &C. E. Hogan. (2017). Auditing and assurance services: an integrated approach. 16 editions. United States of America: Pearson Education, Inc.
- Association of Certified Fraud Examiners (ACFE). (2020). *Report To the Nations 2020 Global Study on Occupational Fraud and Abuse*.
- Bian, Y., Leng, J., & Zhao, L. (2022). Demystifying Metaverse as a New Paradigm of Enterprise Digitization. Big Data - BigData 2021, 10th International Conference Held as Part of the Services Conference Federation, SCF 2021 Virtual Event, December 10–14, 2021, Proceedings.
- Brown-Liburd, H., H. Issa, and D. Lombardi. 2015. Behavioral implications of Big Data's impact on audit judgment and decision making and future research directions. ***Accounting Horizons***. 29 (2): 451–468.
- Chartered Professional Accountants Canada (CPA). 2019. An inside look at How Auditors in Canada Are using Data Analytics. Available at: www.cpacanada.ca
- Cheng, R., Wu, N., Chen, S., & Han, B. (2022). Will metaverse be nextg internet? vision, hype, and reality. ***IEEE Network***, *36*(5), 197-204.
- Cheng, S., & View, S. (2023). Metaverse: Concept, Content and Context. e-Book ,Available at: **https://www.springerprofessional.de/en/metaverse-concept-content-and-context/25526652.**

- Cho, S., M. A. Vasarhelyi, T. Sun, and C. Zhang. 2020. Learning from Machine Learning in Accounting and Assurance. ***Journal of Emerging Technologies in Accounting*** 17(1): 1-10.
- Chukwuani, V. N. (2022). Virtual reality and augmented reality: Its impact in the field of accounting. *Journal of Management*, *4*(2), 35-42.
- Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2016). Imagineering Audit 4.0. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, *13*(1), 1-15.
- Dai, J., and Vasarhelyi, M.A. 2016. "Imagineering Audit 4.0", ***Journal of Emerging Technologies in Accounting***, 13(1), 1-15.
- Deloitte. (2020). A market overview of custody for digital assets. Available at: **www.deloitte.com**.
- Deloitte. 2018. For internal audit, Big Data represents a big opportunity. https://deloitte.wsj.com/cio/2018/02/06/for-internal- audit-big-data-represents-a-bigopportunity/ file:///C:/Users/kassaby/Downloads/ZA_AssessmentOfTheEffectivenessOfTheAuditProcess_24 032014.pdf.
- Duan, H., Li, J., Fan, S., Lin, Z., Wu, X. and Cai, W. (2021), "Metaverse for social good: a university campus prototype", MM 2021 – ***Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia***, 153-161, doi: 10.1145/3474085.3479238.
- E&Y. (2018). https://www.ey.com/en_us/assurance/why-ai-is-both-a-risk-and-a-way-to-manage-risk.
- Egiyi, M. A. (2022). The Benefits of Augmented and Virtual Reality in the Accounting Field. *Contemporary Journal of Management*, *4*(1), 15-21.
- Elommal, N., and R. Manita. 2022. How blockchain innovation could affect the audit profession: A qualitative study. ***Journal of Innovation Economics & Management*** 1(37): 37-63.
- Far, S. B., & Rad, A. I. (2022). Applying digital twins in metaverse: User interface, security and privacy challenges. *Journal of Metaverse*, *2*(1), 8-15.

- Fernandes, F. I. L. I. P. E., & Werner, C. L. Á. U. D. I. A. (2022). A Systematic Literature Review of the Metaverse for Software Engineering Education: Overview, Challenges and Opportunities. ***PRESENCE: Washington,*** *WA, USA*.
- Fromkin, S. (2022). The metaverse can provide a whole new opportunity for education. Here's what to consider. *Fast Company.* ***https://www.fastcompany. com/90718919/the-metaverse-can-provide-a-whole-new-opportunity-for-education-heres-what-to-consider.***
- Fuller, S. H., & Markelevich, A. J. (2020). Should Accountant Care About Blockchain? ***Journal of Corporate Accounting & Finance,*** *31*(2), 34–46. https://doi.org/10.1002/jcaf.22424.
- Gadekallu, T. R., Huynh-The, T., Wang, W., Yenduri, G., Ranaweera, P., Pham, Q.-V., da Costa, D. B., & Liyanage, M. (2022). *Blockchain for the Metaverse: A Review*, 1-17. http://arxiv.org/abs/2203.09738.
- Handoko, B. L., Lindawati, A. S. L., Sarjono, H., & Mustapha, M. (2023). Innovation Diffusion and Technology Acceptance Model in Predicting Auditor Acceptance of Metaverse Technology. ***Journal of System and Management Sciences***, *13*(5), 443-456.
- Handoko, B. L., M. S. Sabrina, N. Ayuanda. 2019. Admission of information technology in external audit profession: Impact of organization, social and Individual Factors. ***International conference on information management and technology (ICIMTech)*****.** Available at: www.researchgate.org.
- Hayes, R., Pisano, G., Upton, D., & Wheelwright, S. (2005). Pursuing the Competitive Edge: Operation, Strategy. Technology.
- He, J., Li, T., Li, B., Lan, X., Li, Z., & Wang, Y. (2021). An immune-based risk assessment method for digital virtual assets. ***Computers & Security***, 102(1), 1–15.
- Herbert, I., Dhayalan, A., & Scott, A. (2016). The future of professional work: will you be replaced, or will you be sitting next to a robot?.

- Huy, P. Q., & Phuc, V. K. (2020). Accounting Information System in the Era of Indusry 4.0-AN Exploratory Study at Public Sector. *International Journal of Disaster Recovery and Business Continuity*, *11*(1), 838-849.
- Imene, F., Imhanzenobe, J. (2020). Information technology and the accountant today: What has really changed? Journal of Accounting and Taxation, 12(1), 48–60. https://doi.org/10.5897/jat2019.0358.
- Kiesow, A., Zarvic, N., & Thomas, O. (2014). Continuous Auditing in Big Data Computing Environments: Towards an Integrated Audit Approach by Using CAATTs. *GI-**Jahrestagung**, 232*, 901-912.
- KPMG (2017). Audit 2025: The future is now. https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/us/pdf/2017/03/us-audit-2025-final-report.pdf; Date of Access: 13.04.2022.
- Kurniawan, Y., & Mulyawan, A. N. (2023). The Role of External Auditors in Improving Cybersecurity of the Companies through Internal Control in Financial Reporting. ***Journal of System and Management Sciences,*** *13*(1), 485–510. https://doi.org/10.33168/JSMS.2023.0126.
- Li, M. (2021, December). Research on Accounting Information System Based Big Data. In *2021 3rd International Conference on Economic Management and Cultural Industry (ICEMCI 2021)* (pp. 1618-1621). Atlantis Press.
- Louwers , Timothy J. , Ramsay , Robert J. , Sinason , David H. , Strawser, Jerry R. , & Thibodeau , Jay C. 2015. Auditing and Assurance Services , Sixth Edition , Mc Graw-Hill Education , 2015
- Melin, C., G. D. Toezay. 2022. The effect of digitalization on the audit profession- A comparative Study between one developed and one developing country. Available at: ***www.researchportal.hkr.se.***
- Meraghni, O., Bekkouche, L., & Demdoum, Z. (2021). *Impact Of Digital Transformation on Accounting Information Systems-Evidence from Algerian Firms*. *Economics and Business 35*, 249–264. https://doi.org/10.2478/eb-2021-017.

- Messier, Jr. , William F. , Glover , Steven M. , & Prawitt , Douglas F. 2017. Auditing and Assurance Services- A Systematic approach , Tenth Edition , Mc Graw-Hill Education , 2017 .
- Minovski, Z., Malchev, B., & Tocev, T. (2020). *New Paradigm in Accounting Information Systems – The Role Of The Latest Information Technology Trends*. 45–60, Conference Paper,

  Https://Doi.Org/10.47063/Ebtsf.2020.0004
- Montes, G. A., & Goertzel. B. (2019). Distributed, decentralized, and democratized artificial intelligence. ***Technological Forecasting and Social Change,*** 141, 354–358.
- Ng, W. C., Yang Bryan Lim, W., Ng, J. S., Xiong, Z., Niyato, D., & Miao, C. (2022). Unified Resource Allocation Framework for the Edge Intelligence-Enabled Metaverse. *IEEE* ***International Conference on Communications, 2022-May***, 5214–5219. https://doi.org/10.1109/ICC45855.2022.9838492.
- Onyshchenko, O., Shevchuk, K., Shara, Y., Koval, N., & Demchuk, O. (2022). Industry 4.0 and accounting: directions, challenges, opportunities. *Independent Journal of Management & Production*, *13*(3), 161–195. https://doi.org/10.14807/ijmp.v13i3.1993
- Park, S. M., & Kim, Y. G. (2022). A metaverse: Taxonomy, components, applications, and open challenges. ***IEEE access***, *10*, 4209-4251.
- RAHMAN, K. R., SHİTOL, S. K., ISLAM, M. S., IFTEKHAR, K. T., & Pranto, S. A. H. A. (2023). Use of Metaverse Technology in Education Domain. ***Journal of Metaverse***, *3*(1), 79-86.
- review of Turkish independent audit firms. **Journal of Business, Economics and Finance (JBEF)**, 8(4),.209-214.
- Rezaee, Z. (2009). Corporate Governance and Ethics. United States: John Wiley & Sons. https://books.google.com.eg/books?hl=ar&lr=&id=i6LTA2WUtGMC&oi=fnd&pg=PT16&dq=Corporate+Governance+and+Ethics.&ots=7WQFxcm6k

&sig=OkkoYYjmiFUmbMrTtQN3PBIO3T8&redir_esc=y#v=onepage&q=Corporate%20Governance%20and%20Ethics.&f=false.

- Ritterbusch, G. D., & Teichmann, M. R. (2023). Defining the metaverse: A systematic literature review. *IEEE Access*.
- Ryoo, J., Rizvi, S., Aiken, W., & Kissell, J. (2013). Cloud security auditing: challenges and emerging approaches. *IEEE* ***Security & Privacy***, *12*(6), 68-74.
- Salijeni, G., Samsonova-Taddei, A., & Turley S. (2019). Big Data and changes in audit technology: Contemplating a research agenda . ***Accounting and Business Research***, 49 (1), 95–119.
- Schneider, J. (2022). *First Accounting Firm With HQ in Metaverse Is Sued Over FTX Meltdown*. Bloomberg.Com. https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-11-23/-first-accounting-firm-in-metaverse-sucked-into-ftx-meltdown#xj4y7vzkg.
- Smaili, N., & de Rancourt-Raymond, A. (2022). Metaverse: Welcome to The New Fraud Marketplace. ***Journal of Financial Crime***. https://doi.org/10.1108/JFC-06-2022-0124.
- Upadhyay, K., Dantu, R., He, Y., Badruddoja, S., & Salau, A. (2022, December). Auditing Metaverse Requires Multimodal Deep Learning. In *2022 IEEE 4th* ***International Conference on Trust, Privacy and Security in Intelligent Systems, and Applications*** *(TPS-ISA)* (pp. 39-46). IEEE.
- Vial, G. (2021). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. ***Managing digital transformation***, 13-66.
- Vincent, N. E., & Wilkins, A. M. (2020). Challenges when auditing cryptocurrencies. ***Current Issues in Auditing***, 14 (1), 46-58.
- Wamba, S. F., Akter, S., Edwards, A., Chopin, G., & Gnanzou. D. (2015). How ‘‘Big Data’’ can make big impact: Findings from a systematic review and a longitudinal case study. ***International Journal of Production Economics*** 165, 234–246.

- Wang, Y., Su, Z., Zhang, N., Xing, R., Liu, D., Luan, T. H., & Shen, X. (2022). *A Survey on Metaverse: Fundamentals, Security, and Privacy*, 1-31. https:// doi.org/ 10.1109/COMST.2022.3202047.
- Xi, N., Chen, J., Gama, F., Riar, M., & Hamari, J. (2023). The challenges of entering the metaverse: An experiment on the effect of extended reality on workload. ***Information Systems Frontiers***, 25(2), 659-680.
- Xiao, X. (2023). Metaverse and It's Efforts on Auditing. *Frontiers in Business,* ***Economics and Management****, 7*(1), 85-87.
- Zadorozhnyi, Z. M., Muravskyi, V., Humenna-Derij, M., & Zarudna, N. (2022). INNOVATIVE ACCOUNTING AND AUDIT OF THE METAVERSE RESOURCES. ***Marketing & Management of Innovations,*** *13*(4).
- Zhang, C. 2019. Intelligent Process Automation in Audit. ***Journal of Emerging technologies in Accounting*** 16(2): 69-88.