المحاسبة عن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس – دراسة ميدانية

زينب خلف عبد الرحمن

*المراسلة:
zinab.khalif@nub.edu.eg
مدرس مساعد بقسم المحاسبة
كلية إدارة الأعمال- جامعة النهضة

الملخص:
يُركز هذا البحث على دراسة المحاسبة عن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس، كبيئة افتراضية متطورة أصبحت جزءًا هامًا من الاقتصاد الرقمي العالمي ومع التطور السريع للتكنولوجيا والواقع الافتراضي، برزت الأصول الرقمية كمكونات أساسية في العمليات المالية والاقتصادية حيث يهدف البحث إلى استكشاف الأساليب المحاسبية التي يمكن استخدامها لتسجيل وتقييم هذه الأصول الرقمية داخل الميتافيرس، مع التركيز على التحديات التي تواجه المؤسسات في هذا السياق. وكذلك كيفية تطبيق المعايير الدولية لإعداد التقارير المالية (IFRS) على الأصول الرقمية، حيث تُعد هذه المعايير الركيزة الأساسية لتحديد كيفية تسجيل وتقييم الأصول التقليدية. ومع ذلك، فإن تطبيق هذه المعايير على الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس يطرح تحديات جديدة نظرًا للطبيعة الفريدة لهذه الأصول فعلى سبيل المثال، يتعين على المحاسبين تقييم كيفية تحديد القيمة العادلة للأصول الرقمية التي يمكن أن تكون ذات طبيعة غير ملموسة ولا ترتبط بأصول مادية في العالم الحقيقي.
علاوة على ذلك، يناقش البحث الابتكارات والتقنيات التكنولوجية التي قد تكون ضرورية لتطوير إطار عمل جديد يُلائم التعامل مع الأصول الرقمية في البيئة الافتراضية وتشمل هذه الابتكارات استخدام تقنيات متقدمة مثل البلوك تشين لضمان شفافية وموثوقية التسجيلات المحاسبية، وكذلك تطوير نماذج جديدة لتقييم الأصول تعتمد على العوامل الرقمية بدلاً من العوامل المادية. في الختام، يُبرز البحث أهمية تحديث الأطر المحاسبية التقليدية لتتماشى مع التغيرات السريعة في العالم الرقمي، ويُقدم توصيات لكيفية تحسين نظم المحاسبة لتكون أكثر توافقًا مع الاحتياجات الجديدة التي تفرضها بيئة الميتافيرس.
الكلمات المفتاحية: الأصول الرقمية، الميتافيرس، المعايير الدولية لإعداد التقارير المالية (IFRS)، المحاسبة، المراجعة.

Abstract
This research focuses on the accounting for digital assets in the Metaverse environment, a rapidly evolving virtual space that has become a significant part of the global digital economy. With the fast-paced advancements in technology and virtual reality, digital assets have emerged as crucial components of financial and economic operations. The study aims to explore the accounting methods that can be utilized to record and value these digital assets within the Metaverse, with a particular emphasis on the challenges that organizations face in this context.
The research also delves into the application of International Financial Reporting Standards (IFRS) to digital assets, as these standards form the core framework for determining how traditional assets are recorded and valued. However, applying these standards to digital assets in the Metaverse presents new challenges due to the unique nature of these assets. For instance, accountants must assess how to determine the fair value of digital assets, which may be intangible and not linked to physical assets in the real world.
Moreover, the research discusses the necessary accounting innovations that may be required to develop a new framework suited to managing digital assets in a virtual environment. These innovations include the use of advanced technologies such as blockchain to ensure the

transparency and reliability of accounting records, as well as the development of new valuation models that rely on digital factors rather than physical ones.
In conclusion, the research highlights the importance of updating traditional accounting frameworks to align with the rapid changes in the digital world and provides recommendations on how to enhance accounting systems to better meet the new demands imposed by the Metaverse environment.
Keywords: Digital Assets, Metaverse, International Financial Reporting Standards (IFRS), Accounting, Auditing.

١- مقدمة ومشكلة البحث:

شهد العالم في الآونة الأخيرة تطورات تكنولوجية سريعة ومتلاحقة، خاصة في مجال نظم المعلومات والاعتماد عليها في مختلف المجالات والقطاعات. ومع التقدم المستمر في استخدام الإنترنت، الذكاء الاصطناعي، البيانات الضخمة، وتكنولوجيا سلاسل الكتل، أصبحت عملية التحول الرقمي تنتشر بسرعة عبر العديد من المجالات وقطاعات الأعمال. ومنذ ذلك الحين، أصبح يُنظر إلى الرقمنة على أنها المستقبل، نظراً لما تقدمه من إمكانيات هائلة للأعمال في اكتساب فرص جديدة وتحقيق معدلات نمو أعلى للإيرادات، مما يلبي تطلعات جميع أصحاب المصالح. إذ تساهم عملية التحول الرقمي في ابتكار وتحسين نماذج الأعمال، مما يخلق قيمة مضافة لجميع المعنيين (Shahi and Sinha, 2021).

وفي عصر الثورة الرقمية والتطورات التكنولوجية المستمرة، برز مفهوم الميتافيرس كبيئة رقمية مبتكرة تشكل امتدادًا للعالم الواقعي في الفضاء الافتراضي. الميتافيرس، الذي يجمع بين تقنيات الواقع الافتراضي، الواقع المعزز، والذكاء الاصطناعي، يُمثل عالماً افتراضياً شاملاً يسمح للأفراد بالتفاعل والمشاركة في أنشطة اقتصادية واجتماعية بطريقة غير مسبوقة. مع تزايد اهتمام الشركات والأفراد بالاستثمار في هذه البيئة الافتراضية، بدأت الأصول الرقمية في الميتافيرس تكتسب أهمية اقتصادية كبيرة، وأصبح من الضروري تطوير مفاهيم محاسبية ومراجعية جديدة تتماشى مع هذه التغييرات الجذرية.

تعتبر ثورة الواقع الافتراضي ظاهرة صنعت عهداً جديدا، ويُنظر إليها على أنها جزء من مشهد أكبر بكثير من التغير الاجتماعي والتكنولوجي والثقافي وباختصار كجزء من ثقافة تكنولوجية جديدة فيعد الميتافيرس مؤشر رئيسي للتحول من الحداثة إلى ما بعد الحداثة وعنصراً مساهماً في عمليات العولمة والتحول من العصر الواقعي والرقمي إلى عصر افتراضي ظهر مصطلح ميتافيرس حول تفاعل البشر، من خلال الشبيه الافتراضي (أفاتار)، ليشمل تلك التفاعلات والتعاملات فضاء افتراضي ثلاثي الأبعاد مدعوم بتقنيات الواقع المعزز (Al-Gnbri, 2022).

وفي الآونة الأخيرة كان هناك الكثير من الجدل والنقاش حول مستقبل استخدامات تقنية الميتافيرس، وإمكانية أثر تطبيقها في العديد من المجالات كالتعليم والصحة والنقل والسياحة والثقافة والفن والأزياء والاقتصاد والتصنيع والبيع بالتجزئة والمدن الذكية والخدمات اليومية. ونتيجة لذلك أشارت دراسة(Mourtzis et al., 2022) أن قيمة سوق تقنية الميتافيرس ستبلغ ٤٢٦,٩ مليار دولار أمريكي بحلول عام ٢٠٢٧، بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ ٤٧.٢%. ومن ثم، فأن تقنية الميتافيرس يتوقع أن تحدث ثورة في مجال الطب والرعاية الصحية الذكية لدعم وتطوير الصناعة الطبية والتجارب السريرية لمراقبة الحالة الصحية للمرضى عن بعد، والتنبؤ بالحالة الصحية للمرضى، واتخاذ الإجراءات الوقائية في الوقت المناسب. وكذلك التعليم والصحة والنقل والسياحة والثقافة والفن والأزياء والاقتصاد والتصنيع والبيع بالتجزئة والمدن الذكية والخدمات اليومية.

تعد الأصول الرقمية من الجوانب الهامة لعملية التحول الرقمي، وهي تختلف بشكل جوهري عن الأصول المادية في كونها موجودة بشكل أساسي على شبكة الإنترنت. يتم الاستفادة من هذه الأصول من خلال تشغيلها على أجهزة الكمبيوتر، الهواتف الذكية، الساعات الرقمية، والأجهزة التكنولوجية المتقدمة الأخرى. على عكس الأصول المادية التي يتم تسليمها للعملاء عبر الشحن، تُسلّم الأصول الرقمية للعملاء عن طريق التحميل الفوري بعد أقل من دقيقة من إتمام عملية الدفع (أبو العلا، ٢٠٢٢). هذا النمط من التسليم الرقمي للأصول جعلها تُباع وتُشترى في جميع أنحاء العالم عبر الإنترنت دون الحاجة إلى أي مواد مادية. هذا التغيير في طريقة تسليم الأصول الرقمية أثار نقاشات حول تصنيفها، سواء كانت تُعتبر سلعًا أم خدمات، وهو أمر ذو أهمية كبيرة فيما يتعلق بالضرائب القانونية والمعاملات المحاسبية (Mohammed & Abdulazeez, 2021).

والأصول الرقمية في الميتافيرس تتنوع بين العملات الافتراضية، العقارات الرقمية، الأعمال الفنية الرقمية مثل الرموز غير القابلة للاستبدال(NFTs) ، والعديد من الأصول الأخرى التي تتيح للمستخدمين شراءها وبيعها وتبادلها داخل هذا العالم الافتراضي. ومع تزايد قيمة هذه الأصول، تصبح الحاجة ملحة لتطوير نظام محاسبي قادر على تقييمها بشكل دقيق وعادل، مع مراعاة طبيعتها الخاصة وعدم التوافق التام مع معايير المحاسبة التقليدية.

وفيما يتعلق بمستقبل مهنة المحاسبة والمراجعة في ظل تقنية الميتافيرس، أوضحت دراسة (Al-Gnbri, 2022) أن تقنية الميتافيرس تُمثل تطوراً لمهنة المحاسبة والمراجعة، من خلال توفيرها بيئة تفاعلية ذات إمكانات هائلة يُمكن استخدامها في التعليم والتدريب على إجراءات المحاسبة والمراجعة. علاوة على ذلك، يؤدى تطبيق تقنية الميتافيرس إلى إنشاء أصول رقمية جديدة والاستثمار فيها نتيجة وجود شركات افتراضية قائمة بذاتها تمثل وتجسد بيئتها المادية الحقيقية، الأمر الذى سيكون له أثار محتملة على تخطيط عملية المراجعة وجمع الأدلة، مما يتطلب ضرورة وجود قياسات محاسبية لتوفير الأدوات والطرق المناسبة للإفصاح عنها. وأضافت دراسة (شحاته وآخرون، ٢٠٢٢) أن استخدام تقنية الميتافيرس سيؤدى إلى حدوث تغييرات جوهرية في شكل ومحتوى التقارير المالية وطرق إعدادها وتوقيتها، من خلال مساهمتها في توفير الدعم الكافي لتقديم أشكال مختلفة للتقارير المالية، وتعزيز إمكانية الوصول إليها والتفاعل معها، وتحويل ممارسات إعداد التقارير الحالية للشركات إلى تقارير تفاعلية، مما يسمح بإجراء تحديثات في الوقت الفعلي، ومن ثم اتخاذ العديد من القرارات.

في هذا السياق، تواجه المؤسسات تحديات متعددة تتعلق بعمليات المحاسبة والمراجعة الخاصة بالأصول الرقمية. فمن جهة، تتطلب المحاسبة التقليدية نظامًا يعتمد على الأصول المادية والمعنوية المعروفة، والتي يمكن تقييمها بناءً على معايير ثابتة ومعترف بها دولياً. ولكن مع الأصول الرقمية في الميتافيرس، تصبح عملية التقييم أكثر تعقيداً نظرًا لعدم وجود سوق مستقرة أو معايير ثابتة يمكن الاعتماد عليها في تحديد قيمتها ومن جهة أخرى، تعد المراجعة المالية لهذه الأصول أكثر تحدياً، حيث تتطلب ضمان الشفافية والنزاهة في بيئة افتراضية تتسم باللامركزية وتعدد

اللاعبين. هذا يجعل من الضروري اعتماد تقنيات مراجعة جديدة مثل البلوكشين والتحقق من النزاهة الرقمية، والتي تتيح تعقب المعاملات وضمان دقتها بشكل لم يكن متاحًا من قبل.

وفي ضوء ذلك تكمن مشكلة البحث الرئيسية في التساؤلات التالية:

١- ما المقصود ببيئة الميتافيرس؟

٢- ما هو مفهوم وطبيعية الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس وأنواعها؟

٣- ما هي الأصول الرقمية الأكثر شيوعًا في بيئة الميتافيرس، وكيف يمكن تصنيفها من منظور محاسبي؟

٤- كيفية تكيف نظام المعلومات المحاسبي مع التحديات والفرص في ظل العوالم الافتراضية؟

٥- كيفية المحاسبة عن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس؟

٦- ما هي الفرص والتحديات المرتبطة بمراجعة الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس؟

٢- هدف البحث:

في ضوء مشكلة ودوافع البحث، يتمثل الهدف الرئيسي للدراسة في استكشاف دور المحاسبة والمراجعة في إدارة الأصول الرقمية ضمن بيئة الميتافيرس، كأحد التوجهات الحديثة في التحول الرقمي. يمكن تحقيق هذا الهدف من خلال الأهداف الفرعية التالية:

١- تحديد وصياغة مفهوم وماهية الأصول الرقمية في سياق الميتافيرس.

٢- التعرف على كيفية تطبيق المعايير المحاسبية الدولية (IFRS) على الأصول الرقمية في الميتافيرس.

٣- دراسة العلاقة بين الأصول الرقمية والتقنيات الحديثة مثل الميتافيرس وكيفية تأثيرها على المحاسبة والمراجعة.

٤- تحليل التحديات التي تواجه عملية المحاسبة والمراجعة للأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس، واقتراح حلول للتغلب عليها.

٣- أهمية البحث:

من خلال تناول موضوع البحث "دور المحاسبة والمراجعة في إدارة الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس"، يسلط هذا البحث الضوء على الأهمية العلمية في تطوير مفاهيم محاسبية جديدة لمواكبة التطورات الرقمية، وكذلك الأهمية العملية في دعم المؤسسات والممارسين والمستثمرين في التعامل مع الأصول الرقمية بشكل فعّال وشفاف. يهدف البحث إلى تقديم إطار شامل يعزز من

قدرة الأطراف المختلفة على فهم وإدارة هذه الأصول في ظل بيئة الأعمال المعاصرة التي تشهد تحولًا رقميًا متسارعًا. وفي ظل التحول الرقمي المتسارع، يحاول هذا البحث تقديم رؤى جديدة حول كيفية الاعتراف والقياس والإفصاح عن الأصول الرقمية في بيئة الأعمال الرقمية. من خلال ذلك، يسعى البحث إلى تقديم إسهام أكاديمي يمكن أن يدعم الفهم العلمي لكيفية التعامل مع هذه الأصول الرقمية في إطار محاسبي متطور.

بالإضافة إلى سد الفجوة في الأدبيات العلمية نظرًا لندرة الأبحاث والكتابات حول موضوع الأصول الرقمية، وخاصة في البيئات العربية، يُسهم هذا البحث في تشكيل رؤية علمية حديثة حول هذا الموضوع من خلال ذلك، يسعى البحث إلى مواكبة التطورات العلمية في المحاسبة والمراجعة، مع تسليط الضوء على موضوع جديد ومهم للمجتمع الأكاديمي والمهني.

٤- فروض البحث:

في ضوء مشكلة البحث وأهدافه، يسعى البحث إلى التحقق من صحة الفروض التالية:

١- **الفرض الأول**: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء المستقصى منهم حول قصور الإطار المحاسبي الحالي في ضوء معايير التقرير المالي الدولي IFRS في المحاسبة عن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس والحاجة إلى تطوير هذا الإطار.

٢- **الفرض الثاني**: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء المستقصى منهم حول أن عملية المراجعة للأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس أكثر تحديًا مقارنةً بالمراجعة التقليدية، وذلك نظرًا للطبيعة المعقدة واللامركزية للأصول الرقمية.

٣- **الفرض الثالث:** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء المستقصى منهم حول أن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس تساهم في خلق فرص استثمارية جديدة، لكنها في الوقت نفسه تحمل مخاطر فريدة تستدعي إدارتها بحذر من خلال ممارسات محاسبية ومراجعة متطورة.

٥- منهجية البحث:

ستعتمد هذه الدراسة على المنهج الاستنباطي لاستعراض وتحليل الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بالمتغيرات الرئيسية للدراسة. سيتم استخدام هذا المنهج لاشتقاق الفروض التي تستند إلى الأطر النظرية والمعرفية ذات الصلة بموضوع البحث كما يهدف المنهج الاستنباطي إلى بناء فرضيات مدروسة بدقة تعتمد على الاستنتاجات المنطقية المستخلصة من الدراسات السابقة، مما يمكّن الباحث من تحديد الاتجاهات النظرية التي قد تكون مرتبطة بموضوع البحث.

بالإضافة إلى ذلك، سيتم تطبيق المنهج الاستقرائي لاختبار الفروض التي تم اشتقاقها من خلال المنهج الاستنباطي، حيث يعتمد هذا المنهج على جمع البيانات وتحليلها للوصول إلى حقائق عملية يمكن تعميمها على الحالات المماثلة وسيتم إجراء دراسة ميدانية استكشافية باستخدام قائمة

استقصاء مصممة خصيصًا لهذا الغرض وسيتيح المنهج الاستقرائي للباحث فحص العلاقات بين المتغيرات الرئيسية، مما سيسهم في تقديم نتائج علمية قابلة للتطبيق العملي.

هذه المنهجية تجمع بين القوة النظرية للمنهج الاستنباطي والدقة التطبيقية للمنهج الاستقرائي، مما يمكن الباحثة من الوصول إلى نتائج موثوقة يمكن تعميمها والاستفادة منها في تحسين الممارسات المرتبطة بموضوع الدراسة.

٦- الدراسات السابقة:

عند استعراض الأدبيات المحاسبية المتعلقة بموضوع الأصول الرقمية في ظل التحول الرقمي، نجد أن هناك عددًا محدودًا جدًا من الدراسات التي تناولت هذا الموضوع بشكل مباشر. ورغم أن بعض الدراسات أشارت إلى الأصول الرقمية في سياقات مختلفة، إلا أنها لم تحظَ بالقدر الكافي من الدراسة والتحليل حتى الآن. لذلك، يمكن تقديم ما تم التوصل إليه في هذا المجال على النحو التالي:

٦-١- الدراسات الأجنبية:

٦-١-١- دراسة (Handoko & Mustapha, 2023) بعنوان: Innovation Diffusion and Technology Acceptance Model in Predicting Auditor Acceptance of Metaverse Technology.

هدفت الدراسة إلى تحليل العوامل التي تدفع المراجعين إلى الاعتماد على تقنية الميتافيرس عند أداء عملية المراجعة. استندت الدراسة إلى نظريتي نشر الابتكار ونموذج قبول التكنولوجيا لتحليل كيفية تأثير هذه العوامل على قبول المراجعين للميتافيرس كأداة للتحول الرقمي في عملية المراجعة. وتوصلت الدراسة إلى أن عدة عوامل تلعب دورًا مهمًا في قبول المراجعين لتقنية الميتافيرس كأداة للمراجعة، وتشمل هذه العوامل: إمكانية التجربة (Perceived Trialability)، القابلية للملاحظة (Perceived Observability)، توافق المستخدمين (Users Compatibility)، الابتكار الشخصي (Personal Innovativeness)، والفائدة المتصورة (Perceived Usefulness). وأكدت الدراسة أن هذه العوامل يمكن أن تكون مؤثرة بشكل كبير على قرار المراجعين في اعتماد الميتافيرس كأداة مساعدة في عملية المراجعة. كما أشارت إلى أن هذه العوامل يمكن أن تكون بمثابة مدخلات هامة لمهنة المراجعة عند اتخاذ قرار الاعتماد على هذه التقنية في أداء عملية المراجعة.

٦-١-٢- دراسة (AL-GNBRİ, M. K, 2022) بعنوان: Accounting and auditing in the metaverse world from a virtual reality perspective

هدفت الدراسة إلى استكشاف مستقبل مهنتي المحاسبة والمراجعة من منظور تقنية الواقع الافتراضي "ميتافيرس"، مع التركيز على كيفية تأثير هذه التقنية المتقدمة على العمليات والإجراءات المحاسبية والمراجعية. استخدمت الدراسة المنهج الاستنباطي لطرح تساؤلات حول دور الميتافيرس في تطوير هذه المهن، مع تسليط الضوء على كيفية استخدام التكنولوجيا كأداة مساعدة

لتعزيز الكفاءة وتحسين جودة العمل المحاسبي والمراجعي. وتوصلت الدراسة إلى أن تقنية الميتافيرس تمثل تطورًا هامًا لمهنتي المحاسبة والمراجعة، حيث إنها توفر أدوات جديدة تدعم هذه المهن دون تغيير أهدافها الأساسية. أكدت الدراسة أن الميتافيرس يشمل أصولًا رقمية جديدة تتطلب استخدام قياسات محاسبية دقيقة وأدوات إفصاح مبتكرة. بالإضافة إلى ذلك، أوضحت الدراسة أن الميتافيرس له تأثيرات محتملة على عملية المراجعة، بدءًا من قبول التكليف وحتى إعداد تقرير المراجع، مما يعزز من فعالية وكفاءة هذه العمليات. كما وجدت أن الميتافيرس يوفر بيئة تفاعلية غنية بالإمكانات يمكن استخدامها لتحسين الأداء في مهنتي المحاسبة والمراجعة.

٦-١-٣- دراسة (Zadorozhnyi et al. 2022) بعنوان: Innovative Accounting And Audit Of The Metaverse Resources

هدفت الدراسة إلى تطوير منهجية متكاملة لمهنتي المحاسبة والمراجعة في بيئة الميتافيرس، مع التركيز على تحديد، والاعتراف، والانعكاس في النظام المحاسبي للأصول غير الملموسة غير المتداولة، مثل الشهرة التجارية لشركات تكنولوجيا المعلومات، الرموز غير القابلة للاستبدال (NFTs)، العملات المشفرة، وتكاليف المبيعات في بيئة الميتافيرس. **وتوصلت الدراسة إلى** أن بيئة الأعمال الرقمية، بما في ذلك تقنية الميتافيرس، تتعرض لعدة تهديدات تتطلب عملية مراجعة ذات جودة عالية لضمان موثوقية ونزاهة المعلومات المحاسبية. أكدت الدراسة على أهمية استخدام التقنيات الرقمية المتقدمة التي تتضمنها تقنية الميتافيرس لتعزيز دقة وشفافية عملية المراجعة. كما خلصت الدراسة إلى ضرورة تحويل هيكل التقارير المالية للمؤسسات التي تستخدم تقنية العالم الافتراضي، حيث من المتوقع أن تزداد حصة الأصول غير الملموسة مقارنة بالأصول الملموسة في هذه البيئة المتطورة.

٦-١-٤- دراسة (Lapitkaia and Leahovcenco, 2019) بعنوان: Diclosure Requirements for virtual Assets and Virtula Assets Service Providers

هدفت الدراسة إلى تحليل متطلبات الإفصاح المحاسبي عن الأصول الافتراضية ومقدمي خدمات الأصول الافتراضية وفقًا للمعايير الدولية لإعداد التقارير المالية (IFRS). بالإضافة الي التركيز على تقييم مدى توافر المعلومات الضرورية والدقيقة حول الأصول الافتراضية التي تحتفظ بها الشركات التي تتعامل بالعملات الرقمية أو التي تقدم خدمات الأصول الافتراضية. كما تناولت الدراسة كيفية تأثير هذه المعلومات على عمليات الإفصاح المالي، وكيفية تعزيز الشفافية والمصداقية في التقارير المالية من خلال تقديم بيانات دقيقة حول مصادر وتدفقات الأصول الافتراضية. **وتوصلت الدراسة إلى** أن الشركات التي تتعامل بالأصول الافتراضية يجب أن تقدم معلومات دقيقة وشاملة عن هذه الأصول، بما في ذلك مصدر الأموال المستخدمة لشراء الأصول الافتراضية والمعلومات عن المتلقين النهائيين لهذه الأصول.

وأكدت الدراسة أن الإفصاح المحاسبي عن الأصول الافتراضية يتطلب مستوى عالٍ من الشفافية والدقة، وذلك لتلبية توقعات الجهات التنظيمية والمستثمرين. أشارت الدراسة إلى أن هذا النوع من الإفصاح يسهم في تعزيز الثقة بين المستخدمين النهائيين للتقارير المالية وبين الشركات.

وأوصت الدراسة بضرورة تطوير معايير محاسبية دولية محددة لمحاسبة الأصول الرقمية، وتحديد المتطلبات اللازمة للإفصاح عنها في التقارير المالية. كما اقترحت ضرورة أن تقوم السلطات المحاسبية بتقديم إرشادات واضحة حول كيفية التعامل مع هذه الأصول لضمان تطبيق موحد ومتسق للمعايير عبر الشركات المختلفة.

٦-٢- الدراسات العربية:

٦-٢-١- دراسة (هاشم، ٢٠٢٤) بعنوان " أثر استخدام تقنية الميتافيرس على جودة عملية المراجعة: دراسة ميدانية على البيئة المصرية.

هدفت الدراسة إلى تحليل أثر استخدام تقنية الميتافيرس على جودة عملية المراجعة في البيئة المصرية. سعت الدراسة إلى استكشاف كيف يمكن لتقنية الميتافيرس أن تؤثر على دقة وفعالية عملية المراجعة من خلال تحسين جودة البيانات والعمليات التي يعتمد عليها المدققون في تقييم القوائم المالية للشركات. كما استهدفت الدراسة تحليل الفوائد والتحديات المرتبطة باستخدام هذه التقنية في المراجعة وتقديم توصيات لتطبيقها بشكل فعال في الشركات المصرية. **وتوصلت الدراسة الي** أن استخدام تقنية الميتافيرس يمكن أن يعزز من جودة المراجعة من خلال توفير بيئة افتراضية غنية تمكن المدققين من الوصول إلى بيانات مالية دقيقة ومحدثة بشكل أفضل من الطرق التقليدية. هذه البيئة تتيح للمدققين إجراء فحص دقيق وشامل للبيانات المالية بطرق أكثر فعالية وشفافية.

وقد توصلت الدراسة أيضاً إلى أن هناك تحديات تقنية وإدارية قد تواجه المدققين عند استخدام تقنية الميتافيرس. من بين هذه التحديات: الحاجة إلى تدريب مكثف للمدققين على استخدام التكنولوجيا الجديدة، وتكاليف تطبيق هذه التقنية، والقلق بشأن أمان البيانات في البيئات الافتراضية.

وأظهرت النتائج أن تقنية الميتافيرس يمكن أن تعزز من الشفافية في عملية المراجعة من خلال تقديم بيانات مفصلة ومدققة بشكل أكبر. كما أنها تساهم في تحسين كفاءة العملية من خلال تقليل الوقت اللازم لجمع وتحليل البيانات المالية. وقد قدمت الدراسة عدة توصيات لتطبيق تقنية الميتافيرس في مجال المراجعة، منها: ضرورة تطوير برامج تدريبية متخصصة للمدققين لتأهيلهم لاستخدام هذه التقنية، وتطوير معايير مهنية جديدة تتناسب مع التحولات التقنية، بالإضافة إلى تشجيع الشركات على الاستثمار في البنية التحتية اللازمة لدعم هذه التقنية.

٦-٢-٢- دراسة (حجازي، ٢٠٢٣) بعنوان " أثر الإفصاح عن الأصول الرقمية بالقوائم المالية علي إجراءات جمع أدلة المراجعة : (دراسة تجريبية)

هدفت الدراسة إلى تحليل تأثير الإفصاح عن الأصول الرقمية في البيانات المالية على إجراءات جمع أدلة المراجعة ويُعد هذا الموضوع حديثًا ومهمًا في ضوء التطورات الرقمية التكنولوجية الحديثة

وانتشار العملات الرقمية والأصول الرقمية والغير مادية الأخرى حيث أن الأصول الرقمية مثل العملات المشفرة تُعتبر أحد أهم الابتكارات المالية في العقد الأخير، فإن كيفية الإفصاح عنها في البيانات المالية وكيفية تأثير هذا الإفصاح على عمليات المراجعة أصبحت موضوعًا حيويًا للدراسة.

بالإضافة إلى ذلك فقد سعت الدراسة إلى دراسة واختبار تأثير عوامل أخرى، مثل خبرة المراجع وتسجيله في الهيئة العامة للرقابة المالية، على العلاقة المدروسة. هذه العوامل قد تؤثر على كيفية جمع الأدلة وتقييمها من قبل المراجعين عند التعامل مع الأصول الرقمية.

وقد توصلت الدراسة إلى أن الإفصاح عن الأصول الرقمية كأصول غير مادية في البيانات المالية له تأثير معنوي وإيجابي على **إجراءات جمع الأدلة** بمعنى عندما يتم الإفصاح عن الأصول الرقمية بشكل صحيح وشفاف، يمكن للمراجعين جمع أدلة كافية ومناسبة بشكل أفضل، مما يعزز من جودة عملية المراجعة. وعلى الرغم من التأثير الإيجابي للإفصاح عن الأصول الرقمية، وجدت الدراسة أنه لا يوجد تأثير معنوي لخبرة المراجع أو تسجيله في الهيئة العامة للرقابة المالية على إجراءات جمع الأدلة ويشير هذا إلى أن مستوى خبرة المراجع أو ما إذا كان مسجلاً لدى الهيئة العامة للرقابة المالية أم لا، لا يؤثر بشكل كبير على كيفية جمع الأدلة عندما يتعلق الأمر بالأصول الرقمية.

٦-٢-٣- دراسة (ربيع، ٢٠٢٣) بعنوان: نظام المعلومات المحاسبي في عالم الميتافيرس – دراسة استطلاعية

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف دور نظام المعلومات المحاسبي في عالم الميتافيرس، وكيفية تكييف هذا النظام لمواجهة التحديات الجديدة التي تفرضها تقنيات الثورة الصناعية الرابعة. تهدف الدراسة أيضًا إلى تحديد التقنيات التي يمكن تضمينها في نظام المعلومات المحاسبي في الميتافيرس لتحسين جودة المدخلات، العمليات التشغيلية، والمخرجات، وكذلك تقييم تأثير هذه التقنيات على كفاءة النظام المحاسبي في تلبية احتياجات بيئة الأعمال الجديدة. أكدت الدراسة على ضرورة دمج التقنيات المرتبطة بالميتافيرس في نظام المعلومات المحاسبي، مثل الذكاء الاصطناعي، الحوسبة السحابية، والتوأمة الرقمية. هذا الدمج يسهم في تحسين جودة البيانات المحاسبية وتسهيل العمليات التشغيلية داخل بيئة الأعمال الافتراضية.

وقد أظهرت النتائج أن استخدام تقنيات الميتافيرس يمكن أن يعزز من تفاعلية النظام المحاسبي ويجعله أكثر مرونة في التعامل مع البيانات، مما يؤدي إلى تحسين دقة وكفاءة التقارير المالية. وأوصت الدراسة بضرورة إدراج التكنولوجيا الحديثة المتعلقة بالميتافيرس في مناهج تعليم المحاسبة، وكذلك تقديم برامج تدريبية للمحاسبين على كيفية استخدام هذه التقنيات، مما يسهم في إعداد كوادر محاسبية قادرة على التعامل مع التحديات المستقبلية. وبالإضافة الي ذلك أشارت الدراسة إلى وجود العديد من المجالات البحثية المرتبطة بنظام المعلومات المحاسبي في الميتافيرس والتي تحتاج إلى استكشاف أعمق، مثل دراسة تأثير هذه التقنيات على الفروض المحاسبية التقليدية وطرق الإفصاح المالي.

٦-٢-٤- دراسة (شحاتة، وآخرون، ٢٠٢٣) بعنوان: أثر محددات القياس والإفصاح المحاسبي عن الأصول الرقمية على تفعيل العلاقة بين عوائد وسيولة الأسهم في البورصة المصرية: نموذج مقترح وأدلة تطبيقية".

هدفت الدراسة إلى تحليل ودراسة أثر محددات القياس والإفصاح المحاسبي عن الأصول الرقمية على تفعيل العلاقة بين عوائد وسيولة الأسهم في الشركات المدرجة بالبورصة المصرية. سعت الدراسة إلى تقديم نموذج مقترح لقياس الأصول الرقمية والإفصاح عنها بشكل شامل، وإظهار تأثير ذلك على قرارات المستثمرين المتعلقة بعوائد وسيولة الأسهم، بهدف تحسين مستوى الشفافية والمصداقية في التقارير المالية. **وتوصلت الدراسة إلى** أن معايير المحاسبة الدولية الحالية (IFRS) لا تقدم نماذج محاسبية واضحة لقياس الأصول الرقمية والإفصاح عنها. هذا الغياب في الإرشادات سمح للإدارة باستخدام سياسات ومعالجات محاسبية مختلفة، مما أدى إلى ظهور العديد من المشكلات.

وقد أكدت الدراسة على أن الأصول الرقمية تعامل كموجودات غير ملموسة سواء تم إنشاؤها داخليًا أو تم الحصول عليها من الخارج. استخدام هذه الأصول للتداول السريع أو الاحتفاظ بها لفترة زمنية محددة يتطلب تطبيق معايير القياس بالقيمة العادلة المعتمدة في المعايير الدولية لإعداد التقارير المالية (IFRS:13).بالإضافة الي ذلك أشارت الدراسة إلى أن تحسين مستوى الإفصاح والشفافية فيما يتعلق بالأصول الرقمية يقلل من فجوة المعلومات بين الإدارة ومستخدمي التقارير المالية. هذا التحسين له تأثير إيجابي على تقدير المستثمرين للقيمة السوقية للأسهم وزيادة استعدادهم للاستثمار فيها، مما يؤدي في النهاية إلى زيادة السيولة في أسواق رأس المال.

وأوصت الدراسة بضرورة تطوير معايير محاسبية أكثر وضوحًا وشمولية للتعامل مع الأصول الرقمية، وذلك لتحسين جودة التقارير المالية وزيادة الثقة بين المستثمرين والإدارة. كما دعت إلى تعزيز الشفافية في الإفصاح المالي بما يتناسب مع طبيعة الأصول الرقمية المتغيرة والمتطورة.

٦-٢-٥- دراسة (محمد، ٢٠٢٣) بعنوان: أثر الاعتراف بالأصول الرقمية كأصل غير ملموس على جودة حكم مراقب الحسابات: دراسة تجريبية بشأن قبول التكليف"

هدفت الدراسة إلى دراسة وتحليل تأثير اعتراف عميل المراجعة بالأصول الرقمية كأصل غير ملموس على جودة الحكم المهني لمراقب الحسابات فيما يتعلق بقبول التكليف بمراجعة حسابات هذا العميل. كما تهدف إلى تقييم تأثير كل من خبرة مراقب الحسابات بتكنولوجيا المعلومات وحجم مكتب المراجعة على هذه العلاقة. الدراسة استندت إلى تجربة تجريبية تم إجراؤها على عينة من مراقبي الحسابات في مصر. **وتوصلت الدراسة إلى** أن هناك تأثيرًا معنويًا لاعتراف عميل المراجعة بالأصول الرقمية كأصل غير ملموس على جودة الحكم المهني لمراقب الحسابات بشأن قبول التكليف بمراجعته. وأظهرت النتائج أيضًا أن خبرة مراقب الحسابات بتكنولوجيا المعلومات وحجم مكتب المراجعة لهما تأثير معنوي على العلاقة بين اعتراف عميل المراجعة بالأصول الرقمية وجودة الحكم المهني لمراقب الحسابات بشأن قبول التكليف.

٦-٢-٦- دراسة (عبده، ٢٠٢٢) بعنوان: المحاسبة عن الأصول الرقمية كأحد المفاهيم الحديثة للتحول الرقمي: دليل تطبيقي وميداني من بيئة الأعمال المعاصرة".

تهدف الدراسة إلى تطوير مفهوم علمي واضح للأصول الرقمية، يتيح التعامل معها بشكل منظم ضمن الإطار المحاسبي الحالي وتحليل أوجه القصور في الإطار المحاسبي الحالي، خصوصاً فيما يتعلق بالاعتراف، القياس، والإفصاح عن الأصول الرقمية، بما يتماشى مع متطلبات المعايير الدولية لإعداد التقارير المالية (IFRS) كما تستهدف تقييم مدى تأثير الأصول الرقمية على الفروض المحاسبية التقليدية، مثل فرض الاستمرارية، وفرض الوحدة النقدية المستقرة ومناقشة أبرز التحديات التي تواجه مهنة المحاسبة والمراجعة في التعامل مع الأصول الرقمية، وكيف يمكن مواجهة هذه التحديات من خلال تطوير معايير وأدوات جديدة.

وتوصلت الدراسة إلى أن لإطار المحاسبي الحالي يعاني من قصور فيما يتعلق بالتعامل مع الأصول الرقمية. على الرغم من أن المعايير الحالية توفر بعض التوجيهات، إلا أنها غير كافية لمعالجة التعقيدات التي تفرضها الأصول الرقمية. هذا القصور يظهر في جوانب متعددة مثل الاعتراف بالأصول الرقمية، كيفية قياس قيمتها، وكذلك الإفصاح عنها في القوائم المالية.

وتوصلت أيضًا الدراسة إلى أن الأصول الرقمية لها تأثير كبير على الفروض المحاسبية التقليدية. على سبيل المثال، فرض الاستمرارية، الذي يعتبر أن المنشأة ستستمر في العمل على المدى الطويل، قد يتأثر بشكل كبير بسبب الطبيعة الديناميكية للأصول الرقمية وقابليتها للتقلبات. أيضاً، فرض الوحدة النقدية المستقرة يواجه تحديات مع الأصول الرقمية التي قد تكون لها قيم متقلبة وغير مستقرة. وخلصت الدراسة إلى أن هناك حاجة ماسة لتطوير معايير جديدة تتماشى مع طبيعة الأصول الرقمية. هذه المعايير يجب أن تكون قادرة على تقديم إرشادات واضحة حول كيفية الاعتراف، القياس، والإفصاح عن الأصول الرقمية في القوائم المالية. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تتناول المعايير الجديدة التحديات الخاصة بمراجعة هذه الأصول وتقديم الأدوات اللازمة لضمان دقة وشفافية المعلومات المالية المتعلقة بها. وأوصت الدراسة بضرورة توعية الشركات والمراجعين بأهمية الأصول الرقمية وكيفية التعامل معها ضمن الإطار المحاسبي. كما اقترحت تقديم برامج تدريبية متخصصة لتعزيز فهم العاملين في المجال المالي لهذه الأصول وأهمية الإفصاح عنها بدقة. كما دعت الدراسة إلى التعاون بين الهيئات التنظيمية لوضع معايير محاسبية جديدة تتماشى مع التطورات التكنولوجية.

٦-٢-٧- دراسة (عبدالتواب، ٢٠١٩) بعنوان: مشكلات المحاسبة عن العملات الرقمية المشفرة في ضوء متطلبات المعايير الدولية لإعداد التقارير المالية IFRS دراسة نظرية ميدانية

هدفت الدراسة إلى تحليل مشكلات المحاسبة المتعلقة بالعملات الرقمية المشفرة في إطار المتطلبات المحاسبية للمعايير الدولية لإعداد التقارير المالية و(IFRS) ركزت الدراسة على فهم كيفية تصنيف العملات الرقمية المشفرة كأصل رقمي وما إذا كانت المعايير الحالية كافية لمعالجة

التعقيدات التي تنطوي عليها. كما سعت إلى تقييم مدى تأثير تكنولوجيا البلوك تشين (Blockchain) التي تعتمد عليها هذه العملات على العمليات المحاسبية، والتأكد مما إذا كان هناك حاجة إلى تطوير أو تعديل المعايير المحاسبية الحالية لتناسب هذا النوع الجديد من الأصول. بالإضافة إلى ذلك، كان من أهداف الدراسة استكشاف الاختلافات الممكنة في ممارسات المحاسبة عن العملات الرقمية المشفرة عبر نماذج الأعمال المختلفة وطبيعة الجوهر الاقتصادي للمعاملات.

وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج مهمة فيما يتعلق بمحاسبة العملات الرقمية المشفرة: حيث تم التأكيد على أن العملات الرقمية المشفرة تُعتبر أصولًا رقمية تُنتج بواسطة برامج حاسوبية معقدة، ولا تخضع لأي نوع من السيطرة أو التحكم من قبل الحكومات أو البنوك المركزية. وبالتالي، تعمل هذه العملات كوسيط للتبادل باستخدام الإنترنت وتكنولوجيا البلوك تشين، مما يجعلها فريدة من نوعها مقارنة بالأصول التقليدية وقد أشارت الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بوجود قصور في الإطار المحاسبي الحالي عند التعامل مع العملات الرقمية المشفرة. هذا يعني أن المعايير الدولية الحالية لإعداد التقارير المالية (IFRS) قد لا تكون بحاجة إلى تعديل جوهري لتضمين هذه الأصول، رغم بعض التعقيدات المرتبطة بها. وبالرغم أن الدراسة لم تجد فروقًا ذات دلالة إحصائية، فإنها تُلمح إلى ضرورة إجراء المزيد من الأبحاث لتحديد ما إذا كانت هناك حاجة لتطوير ممارسات محاسبية أكثر تخصصًا لمواكبة الطبيعة المتطورة للعملات الرقمية المشفرة وتكنولوجيا سلاسل الكتل.

التعليق علي الدراسات السابقة وتحديد الفجوة البحثية:

رغم أن الدراسات السابقة تناولت جوانب مختلفة من موضوع الأصول الرقمية وتقنية الميتافيرس في سياق المحاسبة والمراجعة، إلا أنها تظهر عدة فجوات بحثية يمكن تلخيصها فيما يلي:

العديد من الدراسات، مثل **دراسة** Handoko & Mustapha (2023)، ركزت على العوامل النفسية والتكنولوجية التي تؤثر على قبول المراجعين لتقنية الميتافيرس. ورغم أهمية هذا الجانب، إلا أن هذه الدراسات لم تتطرق بشكل كافٍ الي كيفية تأثير هذه التقنية على جودة ودقة العمليات المحاسبية والمراجعة في البيئات الافتراضية. بمعنى آخر، غاب عن هذه الدراسات تحليل الجوانب العملية التي تواجه المحاسبين والمراجعين في إدارة الأصول الرقمية داخل بيئة الميتافيرس. كما أن الدراسات مثل **دراسة** AL-GNBRİ (2022) **ودراسة** Zadorozhnyi et al. (2022)، ركزت على تأثير الميتافيرس على العمليات المحاسبية والمراجعة، بما في ذلك تحديد والاعتراف بالأصول الرقمية. ومع ذلك، لم تغطِّ هذه الدراسات بشكل شامل جميع الجوانب المتعلقة بإدارة الأصول الرقمية داخل الميتافيرس، مثل السياسات المحاسبية المحددة، الأدوات المستخدمة في القياس والإفصاح، والتحديات المرتبطة بحماية وتأمين الأصول الرقمية في البيئات الافتراضية. وعلى الرغم من أن بعض الدراسات مثل **دراسة** Raby (2023) تناولت دور نظام المعلومات المحاسبي في بيئة الميتافيرس، إلا أنها لم تعالج بشكل كافٍ التحديات الفريدة التي تطرحها هذه البيئة، مثل التغيرات السريعة في قيمة

الأصول الرقمية، القضايا القانونية والضريبية المرتبطة بها، وتأثير ذلك على مهنة المحاسبة والمراجعة. هذه الجوانب تعتبر حيوية لفهم كيفية إدارة الأصول الرقمية بفعالية في الميتافيرس.

والفجوة الرئيسية بين الدراسات السابقة والبحث المقترح تكمن في التركيز على دور المحاسبة والمراجعة في إدارة الأصول الرقمية داخل بيئة الميتافيرس بشكل شامل. وبمختلف أنواع تلك الأصول بالإضافة الي تحديد الفرص والتحديات الي تواجه مهنة المحاسبة والمراجعة لإدارة الأصول الرقمية في ظل بيئة الميتافيرس وماهي اهم التقنيات التي يمكن الاستعانة بها في ذلك داخل بيئة الميتافيرس، بينما تناولت الدراسات السابقة جوانب محددة مثل قبول تقنية الميتافيرس، تأثيرها على جودة المراجعة، والإفصاح المحاسبي عن الأصول الرقمية، إلا أنها لم تركز بشكل كافٍ على الإدارة المتكاملة للأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس، بما يشمل التحديات، الفرص، الحلول، وأفضل الممارسات.

٧- حدود البحث:

يتناول البحث دراسة المحاسبة عن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس في البيئة المصرية. حيث:

- يقتصر البحث على دراسة المحاسبة عن الأصول الرقمية على معايير التقرير المالي الدولي IFRS باعتبارها المعايير المتعارف عليها دولياً لإعداد التقارير المالية. وكذلك عملية المراجعة عن الأصول الرقمية.
- لا تتعرض الدراسة لجوانب المحاسبة الضريبية ومشكلاتها عن الأصول الرقمية إلَّا بما يخدم أهداف البحث.
- تتحدد حدود الدراسة الميدانية على البيئة المصرية من خلال توزيع استبيان على أعضاء هيئة التدريس بأقسام المحاسبة بالجامعات المصرية.

٨- خطة البحث:

في ضوء هدف البحث ومشكلته، وسعياً للإجابة على تساؤلاته فسوف يتم تقسيم ما تبقى من البحث على النحو التالي:

٨-١- الإطار النظري لتقنية الميتافيرس

٨-٢- المحاسبة والمراجعة عن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس

٨-٣- الدراسة الميدانية

٨-١- الإطار النظري لتقنية الميتافيرس:

تقنية الميتافيرس هي أحدث ما توصلت إليه الأبحاث والاكتشافات في مجال دمج التقنيات القديمة والحديثة، والتي أعلن عنها رجل الأعمال والمبرمج مارك زوكربيرج، المؤسس والرئيس التنفيذي لشركة فيسبوك، في نهاية عام ٢٠٢١. زوكربيرج أعلن عن عزمه إطلاق مشروع الميتافيرس والعمل على بناء إنترنت يعزز العلاقات الاجتماعية، ويجسد التجارب بشكل يمكن المستخدم من أن يكون جزءاً منها، وليس مجرد مشاهد لها. في عالم الميتافيرس، يمكن للأشخاص اللقاء والتفاعل في أي مكان يرغبون فيه، سواء كان تجسيداً افتراضياً لعالمنا المادي الحقيقي أو عالماً افتراضياً بخصائص ومعالم جديدة.

تقنية الميتافيرس توفر تجربة ثلاثية الأبعاد عبر تقنيات الواقع الافتراضي، مما يتيح للأفراد عيش تجارب ومغامرات افتراضية تكاد تكون واقعاً ملموساً. يعد الميتافيرس لمحة عن المستقبل حيث يمكن للأشخاص العيش والعمل في أي مكان وزمان، وستصبح بيئة الميتافيرس الرقمية ومع تطور تقنياتها بمثابة الحياة الحقيقية (القاضي، ٢٠٢٣).

يستهدف هذا البحث استعراض التأصيل النظري لتقنية الميتافيرس من خلال التعرف على نشأتها وتطورها وآلية عملها، والتعريف بتقنيتها وبنيتها المادية، وكذلك أهم خصائصها المميزة ومجالات استخدامها المتوقعة. بالإضافة إلى توضيح أهم المزايا والتحديات المتعلقة بتطبيق الميتافيرس، وأهم متطلبات الدخول لعالم الميتافيرس، والشركات التي ساهمت في بناء وتطوير هذه التقنية.

تعتبر ثورة الواقع الافتراضي ظاهرة صنعت عهداً جديداً، وينظر إليها على أنها جزء من مشهد أكبر من التغير الاجتماعي والتكنولوجي والثقافي، وكجزء من ثقافة تكنولوجية جديدة. يعد الميتافيرس مؤشراً رئيسياً للتحول من الحداثة إلى ما بعد الحداثة، وعنصراً مساهماً في عمليات العولمة والتحول من العصر الواقعي والرقمي إلى عصر افتراضي. ظهر مصطلح ميتافيرس ليصف تفاعل البشر من خلال الشبيه الافتراضي (أفاتار) في فضاء افتراضي ثلاثي الأبعاد مدعوم بتقنيات الواقع المعزز، يشبه إلى حد كبير العالم الحقيقي من خلال تصميم جرافيكي افتراضي يتضمن شخصيات ثلاثية الأبعاد تشبه الشخصيات الواقعية. يتيح الميتافيرس تفاعلات لا حصر لها بين المستخدمين في مختلف المجالات، ويفتح المجال للتعليم عن بعد بشكل احترافي، ويعزز التفكير الإبداعي لدى الطلاب، ويطور التسويق الإعلاني وشراء السلع الافتراضية والتبادل التجاري في العالم الرقمي.

مع تسارع اعتماد المستهلك على الوسائط الرقمية، سيزداد الوقت الذي يقضيه المتلقي في التفاعل مع الوسائط الجرافيكية الافتراضية. سيصبح الجرافيك في البيئة التفاعلية الجديدة منافساً حقيقياً داخل مشهد المحاكاة الافتراضي المتغير بسرعة كبيرة. ستتيح التقنيات التفاعلية للوسائط الجديدة للمعلنين تقديم تجربة الميتافيرس للمستهلكين، مما سيحسن التأثيرات على سلوك المتلقي من خلال ردود الفعل الفورية وتبادل المحتوى العلمي.

٨-١-١- نشأة وتطور تقنية الميتافيرس وآلية عملها:

مصطلح "الميتافيرس" يعود في الأصل إلى رواية الخيال العلمي "تحطم الثلج (Snow Crash)" التي كتبها نيل ستيفنسون في عام ١٩٩٢، حيث يتمكن البشر من التفاعل كشخصيات رمزية (avatars) في فضاء افتراضي ثلاثي الأبعاد يشبه العالم الحقيقي، دون قيود الزمان والمكان. هذه الفكرة تتيح ظهور عوالم افتراضية متعددة، حيث يمكن للأفراد استخدام الملابس الرمزية التي تمثل جزءًا من تفاعلهم في هذا الفضاء. تقنية الميتافيرس تعتمد على قابلية التشغيل البيني، مما يسمح للمستخدمين بشراء عناصر افتراضية من متجر التطبيقات واستخدامها في مختلف المساحات الافتراضية داخل الميتافيرس (Pietro and Cresci, 2021; Dahan et al., 2022).

يتكون مصطلح "الميتافيرس" من جزئين "meta" :وتعني "وراء" و "verse"التي تعني "كون"، مما يشير إلى "ما وراء الكون". يجمع الميتافيرس بين تقنيات متعددة مثل الواقع الافتراضي والواقع المعزز وتقنية البلوك تشين وأجهزة إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة، بالإضافة إلى الشبكات المتقدمة مثل الجيل الخامس. الميتافيرس هو الإصدار الثالث من الإنترنت (Web 3.0) ويعتبر إنترنت ثلاثي الأبعاد يدمج بين العالمين المادي والرقمي (Bian et al., 2022; Dahan et al., 2022).

في عام ٢٠٢١، أعلن مارك زوكربيرج عن تغيير اسم شركة فيسبوك إلى "ميتا"، مما أدى إلى تطوير تقنيات العالم الافتراضي. تبعت ذلك شركات عديدة مثل Coca-Cola و Disneyالتي بدأت في تبني الميتافيرس، حيث تخطط ديزني لإنشاء مدينة ملاهي افتراضية (Gadekallu et al., 2022; Smaili and de Rancourt-Raymond, 2022) . الميتافيرس هو عالم رقمي يمكن للأشخاص فيه الالتقاء والتفاعل في عوالم افتراضية، مثل مقابلة الأصدقاء والعائلة والعمل والتعلم واللعب والتسوق والإبداع. الهدف النهائي هو جعل المستخدم يشعر بوجوده في عالم افتراضي حقيقي. الميتافيرس يتيح الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية المشابهة للعالم الحقيقي، ويمزج بين العالم المادي والافتراضي باستخدام تقنيات مثل إنترنت الأشياء والواقع المعزز والافتراضي. يمكن أن يكون لكل من المحلات التجارية وأماكن العمل والمتنزهات حضور رقمي، مما يسمح للمستخدم بالتفاعل وشراء العناصر المادية دون الحاجة لدخول المكان فعليًا (Al-Gnbri, 2022; GÖÇEN, 2022; Dwivedi et al., 2022).

يعتمد الميتافيرس على Web 3.0، وهو نظام بيئي لا مركزي عبر الإنترنت يعتمد على تقنية البلوك تشين. يشمل ذلك مشاريع مدعومة بالعملات المشفرة مثل الرموز المميزة غير القابلة للاستبدال (NFTs)، التي تمثل أصولًا افتراضية يمكن تداولها NFTs .يمكن أن تكون صورًا أو مقاطع فيديو أو عناصر داخل ألعاب، وملكية هذه الرموز تسجل عبر تقنية البلوك تشين، مما يتيح التداول كبديل للأصول الرقمية (Pietro and Cresci, 2021; Dwivedi et al., 2022; Göçen, 2022).

الميتافيرس يسعى لربط العالم المادي بالعالم الافتراضي، ويعزز الإنتاجية وحل المشكلات المجتمعية من خلال دمج تقنيات مثل الهواتف الذكية وشبكات الجيل الخامس والواقع الافتراضي والواقع المعزز والعملات المشفرة ومنصات الوسائط الاجتماعية. يساعد الميتافيرس في إنشاء محاكاة افتراضية للأشياء، مما يمكن الأفراد من تعميق وتوسيع التفاعلات الاجتماعية رقمياً (Sr et al., 2022). هناك العديد من العوالم الافتراضية التي تمكن الأفراد من التفاعل بطرق جديدة، ومن أشهر هذه المنصات: Fortnite، Zepeto، Roblox، Town Garther، و Second Life هذه المنصات تتيح تطبيقات في مجالات اللعب، التصنيع، الترفيه، الأعمال، الطب وغيرها (Chukwunonso et al., 2022).

٨-١-٢- العوامل ساعدت على سرعة انتشار الميتافيرس:

سرعت جائحة كوفيد-١٩ من التحول نحو الحياة الرقمية بشكل غير مسبوق، حيث شهدت تغيرات جذرية في ثقافة العمل ونمط الحياة. دفع هذا التحول الشركات الكبرى إلى إعطاء الأولوية للعالم الافتراضي، إذ زادت حركة التجارة الإلكترونية واعتمدت الشركات على تقنيات العمل الجماعي الافتراضي. أصبحت المنصات الافتراضية مثل Teams و Zoom جزءًا من الحياة اليومية، حيث أصبحت الاجتماعات والتواصل عبر هذه المنصات هي الوضع الطبيعي الجديد. من خلال هذه التغيرات، أصبح الناس أكثر دراية بظاهرة التمثيل على الشاشة أو استخدام الصور الرمزية كصورة الملف الشخصي(Gadekallu et al., 2022; Smaili and de Rancourt-Raymond ,2022) .

الضغوط البيئية والاقتصادية والاجتماعية كانت أيضًا دافعًا كبيرًا للإقبال على العالم الافتراضي أو الميتافيرس، مما استدعى التعامل معه بجدية ونقد. خدمات مثل فيسبوك ويوتيوب نمت بشكل غير مسبوق خلال فترة الوباء، حيث دفعت تأثيرات الشبكة مليارات المستخدمين إلى هذه المنصات الأساسية كما أن الأعمال الأدبية الخيالية وابتكارات الألعاب كانت لها دور كبير في تطور العوالم الافتراضية. ألعاب مثل Minecraft و Roblox أصبحت أكثر شهرة واستخدامًا من ألعاب مثل Second Life، حيث بلغ عدد مستخدميها ما بين ١٥٠ إلى ٣٠٠ مليون مستخدم، معظمهم من الشباب والأطفال. هذه الألعاب لا تقتصر فقط على الترفيه، بل توفر بيئات مفتوحة وتفاعلية تعزز من التفاعل الاجتماعي(Pietro and Cresci, 2021)

بالإضافة إلى ذلك، تساهم التكنولوجيا المتقدمة مثل الواقع الافتراضي والواقع المعزز، وتقنية البلوك تشين، وأجهزة إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي في تعزيز تجربة الميتافيرس، هذه التقنيات تتيح إنشاء بيئات افتراضية غامرة وتفاعلية تجعل من الميتافيرس ليس مجرد مكان للتواصل الاجتماعي، بل منصة للعمل والتعليم والتجارة والتسلية.

وتري الباحثة أن الميتافيرس يشكل مستقبلًا رقميًا متكاملاً، حيث يمكن للأفراد والمؤسسات التفاعل بطرق جديدة ومبتكرة. التحديات التي تواجهها هذه التقنية تتطلب نهجًا مدروسًا ونقديًا لضمان استخدامها بشكل مستدام ومسؤول. ومع استمرار التطور التكنولوجي والاعتماد المتزايد على الحياة الرقمية، من المتوقع أن يصبح الميتافيرس جزءًا لا يتجزأ من حياتنا اليومية.

٨-١-٣- مفهوم الميتافيرس:

لا يوجد تعريف محدد ومتفق عليه لتقنية الميتافيرس، ولكنها تمثل مزيجًا من الواقع الافتراضي والواقع المعزز والذكاء الاصطناعي، مما يوفر مساحات افتراضية ثلاثية الأبعاد يمكن للمستخدمين من خلالها الانتقال من كائن إلى آخر ومن عالم إلى آخر .(Allam et al., 2022) ويعرفه (Huynh et al., 2023)على أنه عالم افتراضي ثلاثي الأبعاد أو مجموعة من العوالم الرقمية التي تتيح تجربة غامرة للمستخدمين من خلال أنشطة تفاعلية وتعاونية تنعكس على العالم الحقيقي.

وفقًا لدراسات(Zallio & Glarkson, 2022; Schumacher, 2022) ، يمكن تعريف الميتافيرس بأنه مجموعة من البيئات الافتراضية والمساحات الرقمية التي تتيح الاتصال والتواصل الاجتماعي والعمل مع الآخرين من خلال تجسيد الأشخاص كأجسام رقمية قابلة للتكوين تُعرف بالصور الرمزية. يتفق مع هذا التعريف(Al-Gnbri, 2022) ، الذي يصف الميتافيرس بأنه نسخة رقمية لعالمنا المادي، يمكن الوصول إليها عبر الإنترنت بفضل تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز، مما يزيد من التفاعلات البشرية بتحريرها من القيود المادية.

أما (Lee et al., 2021) فيصف الميتافيرس بأنه بيئة افتراضية تجمع بين المادي والرقمي باستخدام تقنيات الإنترنت والواقع الافتراضي والواقع المعزز، حيث يمتلك المستخدمون صورهم الرمزية لتجربة حياة افتراضية بديلة. في حين يصفه (Bronstein, 2021) بأنه عالم افتراضي متطور وقابل للتوسع والتشغيل البيني، يعتمد على تقنيات العرض ثلاثي الأبعاد في الوقت الفعلي.

من جانب آخر، يعرف (Seok, 2021) الميتافيرس بأنه شبكة اجتماعية ضخمة تتضمن مزيجًا من تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز والمختلط والذكاء الاصطناعي والبلوكشين، تتيح التفاعل في الوقت الحقيقي بين عدد غير محدود من البشر حول العالم، وتتم فيها أنواع التعاملات المختلفة مثل الاتصالات والدفع.

ويصف (Mystakidis, 2022) الميتافيرس بأنه عالم ما بعد الواقع، بيئة دائمة ومتعددة المستخدمين تدمج الواقع المادي مع الافتراضي الرقمي، وتتيح تفاعلات ديناميكية في الوقت الفعلي. ووفقًا لشركة(Gartner, 2022) ، فإن الميتافيرس هو مساحة افتراضية مشتركة تم إنشاؤها من خلال تقارب الواقع المادي والرقمي المحسن فعليًا.

وتشير الترجمة الحرفية لمصطلح "Metaverse" إلى "ما وراء الكون"، حيث يدمج الميتافيرس الواقع المادي مع الكيانات الرقمية، ويتيح تفاعلات مستمرة ومتعددة من خلال بيئات مفتوحة تعتمد على الواقع الافتراضي والمعزز. يتم تمثيل المستخدمين بصور رمزية (avatars) تتفاعل في الوقت الفعلي في بيئات مشابهة للواقع بإحساس غامر.

ويعرف (الصاوي، ٢٠٢٢) الميتافيرس بأنها بيئات وفضاءات توازي العالم الواقعي، تتيح اللقاءات الافتراضية عبر الإنترنت من خلال الأجهزة الذكية ونظارات الواقع الافتراضي والمعزز ومنصات

الألعاب. بينما يعرفها (إبراهيم، ٢٠٢٢) بأنها مساحة خيالية عبر الإنترنت تتيح بناء المباني والمتنزهات ووضع اللافتات والكائنات الأخرى التي لا توجد في الواقع الحقيقي.

من جانب آخر، يرى (Ball, 2020) الميتافيرس كإنترنت رقمي "مدمج" يمتاز بالواقعية والوجود في كل مكان وقابلية التشغيل البيني والتوسع، عبارة عن شبكة واسعة النطاق من العوالم الافتراضية ثلاثية الأبعاد، تقدم تجربة متزامنة ومستمرّة لعدد غير محدود من المستخدمين مع استمرارية البيانات مثل الهوية والتاريخ والاستحقاقات.

ويتضح من التعريفات السابقة للميتافيرس ما يلي:

- لا يوجد تعريف واحد محدد واضح يقبله الجميع، لأنها لا تزال في مراحلها الأولى وقيد التطوير.
- تطور تعريف الميتافيرس من منظور العالم الواحد إلى العوالم المتعددة المترابطة والقابلة للتشغيل البيني.
- تطور تعريف الميتافيرس من العوالم الافتراضية البحتة إلى العوالم الافتراضية اللامركزية التي تجمع بين المادي والرقمي باستخدام تقنيات متقدمة مثل الذكاء الاصطناعي والبلوكشين وغيرها.

وتري الباحثة إنه يمكن القول إن الميتافيرس هو عالم افتراضي متكامل يوفر إمكانيات لم تكن موجودة في العالم الحقيقي، ويشكل ظاهرة رقمية جديدة تشمل جميع التقنيات والثقافات الرقمية، مما يمكن المستخدمين من فهم العالم المادي بشكل أفضل والتفاعل معه بطرق جديدة ومبتكرة.

٨-١-٤- البنية المادية (المكونات/الطبقات) لتقنية الميتافيرس:

فيما يتعلق بالبنية المادية لتقنية الميتافيرس فقد أوضحت دراسات (Huynh-The et al., 2023; Mourtzis et al., 2022; Kemec, 2022) أن البنية المادية لتقنية الميتافيرس تشتمل على سبع طبقات كما يلى:

١- **طبقة البنية التحتية:** وهى التي تمثل الطبقة الأساسية في البنية المادية لتقنية الميتافيرس، وتتضمن كل من Wi Fi, G5, G6، والحوسبة السحابية، ووحدات المعالجة المركزية، ووحدات معالجة الرسومات.

٢- **طبقة اللامركزية:** تتضمن الحوسبة المتطورة، والذكاء الاصطناعي، وتقنية سلسلة الكتل blockchain.

٣- **طبقة الواجهة البشرية:** وتتضمن الأجهزة المستخدمة للاتصال مثل الهاتف المحمول، والساعات الذكية، والنظارات الذكية، والأجهزة القابلة للارتداء، والشاشة المثبتة على الرأس، والإيماءات، والصوت، وحزمة الأقطاب الكهربائية.

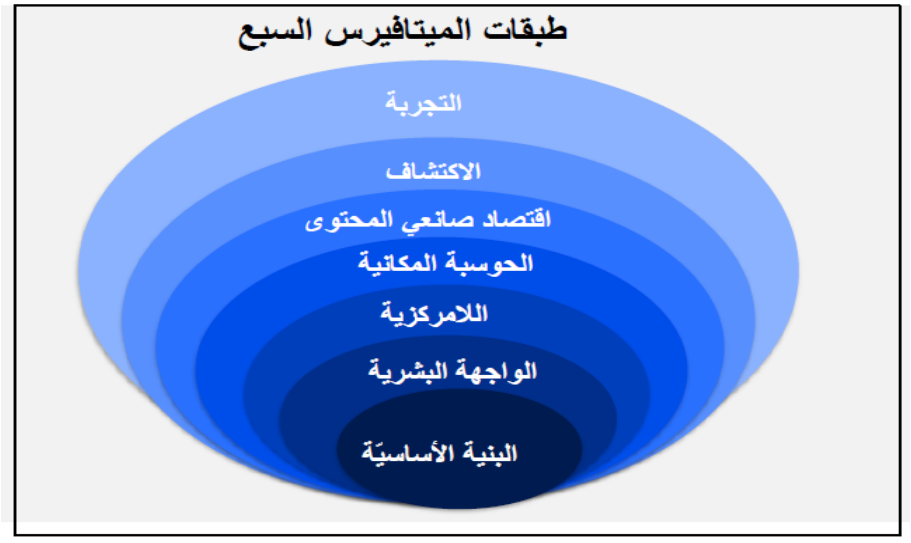
٤- **طبقة الحوسبة المكانية:** وتشتمل على التصور، والنمذجة ثلاثية الأبعاد، والواقع الافتراضي (VR)، والواقع المعزز (AR)، والواقع الممتد (XR)، ورسم الخرائط الجغرافية.

٥- **طبقة الاقتصاد الافتراضي (اقتصاد صانعي المحتوى):** ويتضمن أدوات التصميم المختلفة، وأسواق الأصول الرقمية، والتجارة الإلكترونية.

٦- **طبقة الاكتشاف:** وتتمثل في شبكات الإعلان والمتاجر الافتراضية والتصنيفات والأفاتار، وروبوت الدردشة.

٧- **طبقة الخبرة:** والتي تحتوى على التعلم، والألعاب، ومحاكاة العملية الصناعية، وإدارة المدن الذكية، وإدارة الأصول واللوجستيات، وعقد الاجتماعات والفعاليات، والرياضات الإلكترونية، والتسوق، والمهرجانات.

ويوضح الشكل التالي (شكل١) الطبقات السبعة لتقنية الميتافيرس:



شكل رقم (١): طبقات الميتافيرس

المصدر: (Huynh-The et al.,2023)

وقد أشارت الدراسات (Cook et al., 2020; Far and Rad, 2022; Huang et al., 2022) إلى أن البنية المادية لتقنية الميتافيرس يمكن تلخيصها في ثلاث طبقات أساسية، وهي:

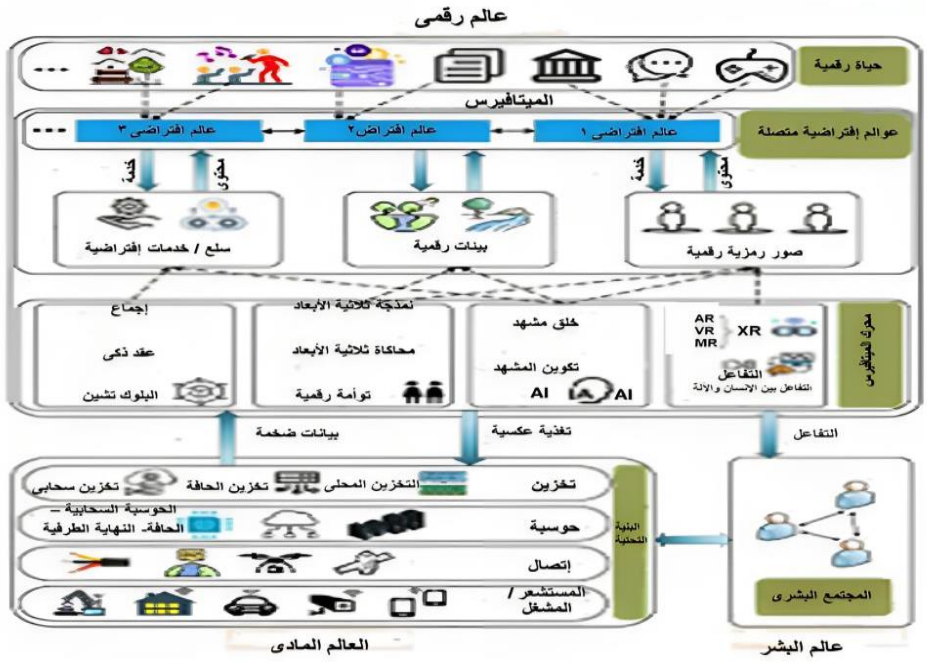
١- **الطبقة المادية**: تعتبر هذه الطبقة ذات أهمية كبيرة لضمان قابلية التوسع والوصول إلى الميتافيرس من أي مكان. تشتمل هذه الطبقة على جميع الأجهزة اللازمة لدعم الوظائف التشغيلية المتعلقة بعمليات التواصل والتخزين الخاصة بتقنية الميتافيرس.

٢- **الطبقة الافتراضية**: توفر هذه الطبقة عالماً موازياً من خلال صور مجسمة للمستخدمين، مما يتيح لهم التفاعل مع بعضهم البعض أو مع الكيانات الأخرى. تقوم هذه الطبقة بمحاكاة بيانات وتحليلات العالم الحقيقي وعكسها في الوقت الحقيقي باستخدام تقنية التوأمة الرقمية (Digital Twins).

٣- **طبقة التفاعل**: تعد هذه الطبقة بمثابة جسر لربط مستخدمي العالم المادي بالعالم الافتراضي. يمكن من خلال هذه الطبقة للمستخدمين تحميل مدخلاتهم في العالم المادي، والتي يتم ترجمتها في النهاية إلى إجراءات محددة في العالم الافتراضي.

تعكس هذه الطبقات الثلاثة هندسة الميتافيرس، حيث يتم تكامل العوالم الرقمية مع العالم البشري والمادي، مما يتيح تجربة افتراضية شاملة للمستخدمين.

ويوضح الشكل التالي (شكل٢) هندسة الميتافيرس مع تكامل العوالم الرقمية والعالم البشري والمادي:



شكل رقم (٢): هندسة الميتافيرس مع تكامل العوالم الرقمية والعالم البشري والمادي

المصدر: (Jaber, 2022)

٨-١-٥- خصائص الميتافيرس:

لتطوير الميتافيرس بطريقة تحقق التفاعل الفعّال مع العملاء، أو لتلبية احتياجات مطوري الألعاب، أو الشركات الصناعية التي تخطط لدمج التوائم الرقمية في سلاسل التوريد، أو حتى الحكومات التي ترغب في تقديم الخدمات العامة للمواطنين، هناك سبع خصائص أساسية يجب أخذها في الاعتبار:(Ball, 2021)

١- **قابلية التشغيل البيني** :تعني قابلية التشغيل البيني أن المستخدمين يمكنهم نقل القيمة والأصول الرقمية التي أنشأوها في منصة معينة إلى نظام آخر دون عوائق. يمكن للمستخدمين الفوز أو شراء أو ربح أصول رقمية في بيئة ما واستخدامها في بيئة أخرى، سواء كانت مادية أو رقمية. يتيح ذلك تبادل البيانات والأصول بين المنصات المختلفة وبيعها بالقيمة السوقية المفتوحة، مما يزيد من القيمة الإجمالية للميتافيرس.

٢- **اللامركزية** :تركز اللامركزية على من يملك ويدير العوالم والأصول والخبرات الافتراضية. تهدف رؤية الميتافيرس إلى تحقيق لامركزية كاملة حيث تكون القوة في أيدي المستخدمين بدلاً من شركات التكنولوجيا الكبرى أو الحكومات. تُعتبر تقنية البلوكشين أساسية لتحقيق هذه اللامركزية، حيث تمكن من تطوير الميتافيرس بطريقة لا تسيطر عليها جهة واحدة.

٣- **الاجتماعية** :الميتافيرس هو في جوهره تجربة اجتماعية، حيث يلعب المجتمع دورًا حاسمًا في أي تجربة. يتيح الميتافيرس إنشاء محتوى وتجارب بواسطة المستخدمين أنفسهم أو تحسينها، مما يعزز من التفاعل الاجتماعي الفعّال. يمكن للمستخدمين الترفيه والتفاعل مع الآخرين باستخدام الصور الرمزية في بيئات افتراضية، مما يجعل التواصل أكثر فعالية من مؤتمرات الفيديو التقليدية.

٤- **السيادة الذاتية** :تعني السيادة الذاتية أن المشاركين يجب أن يتحكموا في بياناتهم وهويتهم على الإنترنت دون الاعتماد على أي شركة أو كيان حكومي. تقنيات البلوكشين تمكن المستخدمين من استعادة السيادة على هويتهم وبياناتهم، مما يصلح عيوب الجيل الثاني من الإنترنت حيث تتحكم شركات التكنولوجيا في الهوية الرقمية للمستخدمين.

٥- **المكانية** :يجب أن تشتمل الميتافيرس على البيانات المكانية لجعل الأشياء داخل المنصات ثابتة ويمكن العثور عليها بسهولة. تعزز الحوسبة المكانية هذه التجربة، حيث تترجم الإجراءات المادية مثل الحركات والكلام إلى تفاعلات رقمية في الميتافيرس. تتيح هذه الخاصية تفاعلات طبيعية باستخدام الحواس الخمس.

٦- **المتزامنة** :تتطلب هذه الخاصية أن تكون التجارب الافتراضية موجودة دائمًا ويمكن للمستخدمين التفاعل معها في الوقت الفعلي. يمكن للمشاركين تعديل البيئة الافتراضية وإضافة عناصر جديدة، وتظل هذه التغييرات قائمة. تسمح هذه الخاصية بتسجيل دخول غير محدود للمستخدمين والتفاعل في الوقت الفعلي.

٧- **الاستمرارية** :يجب أن يكون الميتافيرس متاحًا في جميع الأوقات دون انقطاع، مما يخلق فرصًا غير محدودة للعلامات التجارية والفنانين ومنشئي المحتوى لإثراء العالمين الرقمي والافتراضي. يمكن تحقيق الإيرادات على الفور دون الحاجة إلى البنوك، مما يتيح للمستخدمين والشركات تقديم الخدمات والسلع مقابل القيمة المعترف بها في العملة الرقمية مثل البيتكوين.

٨-١-٦- الاستخدامات المتوقعة لتقنية الميتافيرس:

أثبتت تقنية الميتافيرس وجودها في العديد من المجالات نظرًا لقدرتها على تعزيز التواصل الاجتماعي، العمل عن بعد، وأتمتة العمليات الإدارية والصناعية. وقد أشارت دراسات (Lee et al., 2021; Xi et al., 2022) إلى أن الميتافيرس ستحدث ثورة في مجالات متعددة، من بينها الطب والرعاية الصحية الذكية، حيث ستساهم في تطوير الصناعة الطبية والتجارب السريرية لمراقبة الحالة الصحية للمرضى عن بعد، التنبؤ بالحالة الصحية، واتخاذ الإجراءات الوقائية في الوقت المناسب.

١- قطاع العقارات:

أوضحت دراسة (Kemec, 2023) أن سوق العقارات الرقمية شهد نموًا كبيرًا مؤخرًا، حيث يتم تداول الأراضي والمنازل الافتراضية بسهولة عبر تقنية الميتافيرس. ترتبط هذه الأصول الرقمية بالرموز غير القابلة للاستبدال (NFTs) مما يضمن الحفاظ على قيمتها بمرور الوقت. يمكن استخدام الممتلكات الافتراضية لتشييد المباني أو لعقد الأحداث الرقمية مثل المعارض الفنية وعروض الأزياء.

٢- المحاسبة والمراجعة:

أشارت دراسة (Al-Gnbri, 2022) إلى أن تقنية الميتافيرس تمثل تطورًا كبيرًا لمهنة المحاسبة والمراجعة، من خلال توفير بيئة تفاعلية للتعليم والتدريب على إجراءات المحاسبة والمراجعة. تساعد الميتافيرس في إنشاء أصول رقمية جديدة واستثمارها، مما يؤثر على تخطيط عملية المراجعة وجمع الأدلة. وأضافت دراسة (شحاته وآخرون، ٢٠٢٢) أن استخدام الميتافيرس سيؤدي إلى تغييرات جوهرية في شكل ومحتوى التقارير المالية وطرق إعدادها، مما يعزز إمكانية الوصول إليها والتفاعل معها.

٣- بيئة الأعمال الصناعية:

أشارت دراسات (Fraga et al., 2018; Castellanos & Newball, 2019) إلى أن تقنيتي الواقع الافتراضي والمعزز تلعبان دورًا فعالًا في تحسين ممارسات التشغيل والصيانة في نظام إدارة الأصول. تساهم هذه التقنيات في تبسيط عملية حل المشاكل، عرض تصورات المنتج، وتوفير نماذج تدريبية للمستخدمين، مما يحسن كفاءة ومرونة إجراءات الإنتاج والتشغيل.

٤- قطاع النقل:

أوضحت دراسات (Pamucar et al., 2022; Lv et al., 2022) أن الميتافيرس يوفر فرصًا هائلة لتفعيل أنظمة النقل الذكية، خصوصًا داخل المدن الذكية. يمكن استخدام الميتافيرس لاختبار

خوارزميات القيادة التلقائية وتدريب الذكاء الاصطناعي، مما يسمح بتنفيذ المركبات المستقلة في العالمين المادي والافتراضي، ومراقبة أنظمة الأمن والسلامة على الطرق، وإدارة إضاءة الشوارع الذكية.

٥- التسويق والإعلان:

تعد الميتافيرس أكبر منصة تسويقية يمكن استخدامها للترويج للأشخاص أو الشركات أو المنتجات. يمكن تنظيم معارض افتراضية متكاملة لعرض المحتوى، مما يتيح عرض المنتجات كأجسام افتراضية. وقد بدأت بعض الشركات مثل Sentosa Development باستخدام الميتافيرس للترويج لمنتجاتها عبر إنشاء جزيرة سنتوسا في لعبةAnimal Crossing ، حيث يمكن للاعبين ممارسة اليوجا الافتراضية والحصول على هدايا افتراضية مقترنة برموز ترويجية لطلب الطعام في العالم الحقيقي (الصاوي، ٢٠٢٢).

٦- قطاع الأعمال:

يمثل الميتافيرس إضافة مهمة في مجال الأعمال وإدارة عمليات التجارة الإلكترونية وسوق العملات الرقمية. يمكن للتجارة الافتراضية تجاوز الحدود الجغرافية، مما يتيح للمستهلكين التواصل مع بعضهم البعض ومشاركة الآراء حول المنتجات. كما يسهم الميتافيرس في تعزيز الربحية للمسوقين وصناع المحتوى، ويسمح بالاستثمار في العملات الرقمية المشفرة التي تعتمد على التكنولوجيا اللامركزية.

٧- قطاع الصحة:

تمكن تقنية الميتافيرس من تطوير العناية الصحية الذكية (MeTAI) التي تتيح تنظيم المعلومات وتشخيص المرضى بطرق جديدة. يمكن استخدام الميتافيرس لإجراء ماسحات ضوئية افتراضية للمرضى عن بعد، تشخيص الأمراض مثل التوحد والزهايمر بصورة مبكرة، واستخدام برامج محددة لتهدئة الأعصاب والاسترخاء (الخولي، ٢٠٢٢).

٨- السياحة والضيافة:

تستخدم الميتافيرس في مجال السياحة والضيافة لخلق تجارب تفاعلية تمزج بين الواقع والحياة الافتراضية. يمكن للعملاء التواصل مع بعضهم البعض أثناء التجربة أو بعدها، مما يعزز الحركة السياحية بشكل مستدام بنسبة ٩٪ سنويًا .(Buhalis et al., 2022) تتيح السياحة الافتراضية العروض المرئية ثلاثية الأبعاد التي يمكن لمسها والتحكم فيها، مما يساعد على التجوال والاستكشاف بطرق جديدة ومثيرة.

٨-١-٧- مزايا استخدامات تقنية الميتافيرس:

تتمتع تقنية الميتافيرس بالعديد من المميزات التي تجعلها تبرز في مختلف المجالات، وتسهم في تحسين العديد من جوانب الحياة اليومية والعمل. إليكم أهم المميزات والفوائد التي يمكن تحقيقها من خلال تطبيق تقنية الميتافيرس.(Sweety. K, 2022)

- إتاحة فرص عمل جديدة: تساهم الميتافيرس في خلق فرص عمل جديدة، خاصة في مجالي التسويق والإعلان، حيث من المتوقع أن تخلق حوالي ٢٣,٥ مليون فرصة عمل جديدة خلال عام ٢٠٢٣ في المجال غير المادي والمجالات ذات الصلة
- تطوير التعلم والتعليم عبر الإنترنت: تمكن الميتافيرس الأشخاص من جميع أنحاء العالم من مشاركة المعلومات والدراسة معاً في الوقت الفعلي في بيئة تعليمية افتراضية، مما يعزز من فعالية التعليم الإلكتروني.
- تحسين وسائل التواصل الاجتماعي: تجعل الميتافيرس التفاعلات الاجتماعية والأحداث أكثر واقعية، كما يمكن تنظيم الاجتماعات والحفلات عبر منصاتها، مما يعزز من تجربة التواصل الاجتماعي.
- الصور الرمزية المعبرة (Avatar) : تتيح الميتافيرس للمستخدمين إنشاء صور رمزية تعبر عن شخصياتهم بدون حدود، مما يزيد من التفاعل الشخصي والتمثيل الذاتي في العالم الافتراضي.
- توفير الوقت والجهد: تساعد الميتافيرس في تقليل الوقت والجهد المبذولين في التنقلات، وتخفيف الازدحام وتجنب المشكلات الناتجة عن صعوبة المواصلات.
- دمج التقنيات التكنولوجية: تدمج الميتافيرس العديد من التقنيات التكنولوجية السابقة مثل الواقع المعزز والذكاء الاصطناعي وتقنية اللمس، مما يتيح تفاعلًا متكاملاً بين الإنسان والآلة.
- زيادة كمية البيانات: تسهم الميتافيرس في زيادة حجم البيانات المتاحة والاتجاه نحو مفهوم البيانات الضخمة، مما يحسن من نظم الخبرة نتيجة لكمية المعلومات الهائلة التي تتلقاها الآلات والحواسيب.
- التكامل بين الإنسان والآلة: تعتمد الميتافيرس على التكامل بين الإنسان والآلة بدلاً من الاعتماد على الآلات فقط، مما يعزز من تفاعل الإنسان مع التكنولوجيا بطرق مبتكرة.
- ربط الدول ببعضها البعض: تسهم الميتافيرس في نقل الخبرات العلمية بين الدول بسهولة، مما يجعل العالم فعلاً قرية صغيرة. يمكن للخبراء والمدربين العمل في دول أخرى عن بُعد بفضل هذه التقنية.
- تنمية المهارات والمعارف: تساهم الميتافيرس في نقل الخبرات وتنمية المهارات والمعارف على مستوى عالمي، مما يعزز من المساواة الاقتصادية بين الدول.
- توليد إيرادات رقمية: تسهم الميتافيرس في توليد نوع جديد من الإيرادات من خلال الوصول إلى شريحة جديدة من العملاء في جميع أنحاء العالم، مما يعزز من الاقتصاد الرقمي.
- زيادة التواصل بين فرق العمل: تساعد الميتافيرس في زيادة التواصل والتفاعل بين فرق العمل بشكل أمهر وأكثر احترافية، بغض النظر عن مدى تباعد أفراد الفريق عن بعضهم البعض.

- عرض المنتجات بطريقة ثلاثية الأبعاد: تمكن الميتافيرس الشركات من عرض منتجاتها للعملاء بطريقة ثلاثية الأبعاد، مما يقلل من نسبة الشكاوى والمرتجع في الواقع الفعلي.
- دعم التجارة الإلكترونية: تسهم الميتافيرس في دعم التجارة الإلكترونية، مما يساعد في تحقيق أرباح مجزية وتحقيق عوائد مالية كبيرة.

باختصار، تمثل الميتافيرس ثورة تقنية توفر العديد من الفرص والمزايا للأفراد والشركات على حد سواء، مما يجعلها أداة حيوية للتطور في المستقبل القريب.

٨-١-٨- التحديات التي تواجه تبني تقنية الميتافيرس:

على الرغم من المزايا والفوائد المنتظر تحقيقها من جراء تطبيق تقنية الميتافيرس، فهناك العديد من التحديات التي يمكن أن تواجه تطبيق تقنية الميتافيرس، لأن التكنولوجيا سلاح ذو حدين، وفيما يلي بعض التحديات التي يمكن أن تواجه تطبيق تقنية الميتافيرس: (أمين، ٢٠٢٣)

١- التكاليف العالية للأجهزة وبناء بنية تحتية تناسب التطور التكنولوجي.

٢- تكلفة تدريب العاملين في القطاعات المختلفة.

٣- مدى تقبل العاملين خاصة كبار السن للواقع التكنولوجي الجديد.

٤- تكاليف الصيانة المتوقعة للأجهزة المعتمد عليها.

٥- تحديات متعلقة بأمن الأشخاص، وحمايتهم خاصة مع افتقار عنصر الأمن بالعالم الجديد.

٦- سرقة الهوية بسهولة بسبب إمكانية استخدام الخوارزميات، وتقنيات التعلم المتاحة من خلال الذكاء الاصطناعي، والتجسيد الوهمي بالعالم الافتراضي.

٧- عدم الإلمام بشكل كافي بالتقنية المستحدثة، واحتياج المجتمع ومقدمي الخدمة للتأهيل، والتثقيف.

٨- مخاطر السرقة، والفقد حيث أنه نتيجة للتطور ستبدأ الأصول الرقمية في الظهور يذكر منها العقارات الرقمية، والعملات. وأن الاحتياطيات الأمنية غير كافية فالضامن لحفظ حق المستثمر هو كلمة المرور، وكلمة السر. مما يسهل عملية السرقة، أو الاختراق. ولتجنب تلك المشكلة ينصح بالعمل على التكامل بين الميتافيرس، والبلوكتشين حيث يتم إحكام وتقليل عمليات السرقة من خلال تكنولوجيا دفتر الأستاذ الموزع.

٨-١-٩- متطلبات الدخول إلى عالم الميتافيرس:

للدخول إلى عالم الميتافيرس، يجب على المستخدمين اتباع خطوات محددة وتجهيزات تقنية معينة. من المهم أيضًا توعية المستخدمين بمزايا وعيوب هذا العالم الافتراضي، وتوضيح أنه عالم غير مركزي يفتقر إلى التشريعات والقوانين المنظمة للمجتمعات التقليدية. وفيما يلي أهم الخطوات للدخول إلى عالم الميتافيرس (أمين، ٢٠٢٣):

١- **إنشاء محافظ تشفير**: يجب على المستخدمين إنشاء محافظ تشفير خاصة لتخزين العملات الرقمية والأصول الافتراضية. هذا يتطلب استخدام أجهزة كمبيوتر متطورة مع بطاقات رسومية ومعالجات فائقة السرعة قادرة على محاكاة سرعة وكمية البيانات الكبيرة في الميتافيرس.

٢- **إنشاء الصورة الرمزية (Avatar)**: يتعين على المستخدمين إنشاء صورهم الرمزية (Avatars) وتصميمها بتفاصيل دقيقة. يمكن للمستخدمين بعد ذلك الاستثمار وجني الأرباح من خلال مشاريع مثل امتلاك العقارات الافتراضية واستئجارها.

٣- **اقتناء معدات الواقع الافتراضي**: يجب على المستخدمين اقتناء نظارات الواقع الافتراضي المعزز، والقفازات المخصصة للعالم الافتراضي، وربما البدلة الخاصة للوصول الكامل إلى الميتافيرس. هذه الأجهزة تتيح للمستخدمين التفاعل بطرق أكثر واقعية مع البيئة الافتراضية.

٤- **تطوير الحواس الافتراضية**: تعمل الشركات الرائدة مثل ميتا على تطوير تقنيات تجعل التجربة في الميتافيرس أكثر واقعية. مارك زوكربيرج أعلن أنه في غضون العشر سنوات القادمة، ستسعى الشركة نحو تزويد الميتافيرس بتجارب تشمل الشعور الحقيقي بالحرارة، والشم، واللمس. تجري أيضًا اختبارات على قفازات اللمس لتحسين التفاعل الحسي.

٥- **استخدام أجهزة الكمبيوتر الفائقة الذكاء الاصطناعي**: تسعى ميتا إلى إطلاق أسرع كمبيوتر فائق الذكاء الاصطناعي في العالم لدعم العمليات المعقدة والبيانات الضخمة في الميتافيرس. هذا سيعزز من قدرة المستخدمين على التفاعل مع العالم الافتراضي بشكل أكثر فعالية.

٦- **التوعية والتدريب**: يجب على المستخدمين الحصول على التدريب اللازم لفهم كيفية استخدام التقنيات والأدوات في الميتافيرس. التوعية بمزايا وعيوب العالم الافتراضي تعتبر خطوة أساسية لضمان تجربة مستخدم آمنة وفعالة.

٧- **الاستعداد للبنية التحتية الرقمية**: يجب التأكد من توافر البنية التحتية الرقمية المناسبة مثل الاتصال بالإنترنت عالي السرعة والخوادم السريعة لدعم التجربة الافتراضية بشكل سلس ودون انقطاع.

٨- **استكشاف التطبيقات المتنوعة**: يحتاج المستخدمون إلى استكشاف التطبيقات المختلفة للميتافيرس في مجالات متعددة مثل التعليم، العمل، الترفيه، والتسوق. هذا يساعد في تحقيق الاستفادة القصوى من هذه التقنية المتقدمة.

من خلال اتباع هذه الخطوات وتجهيز المعدات المناسبة، يمكن للمستخدمين الدخول إلى عالم الميتافيرس والاستفادة من الفرص والإمكانيات الكبيرة التي يقدمها هذا العالم الافتراضي المتطور.

٨-١-١٠- الشركات المساهمة في بناء وتطوير تقنية الميتافيرس:

هناك العديد من الشركات الرائدة في مجال تكنولوجيا المعلومات والتي تسعى للمساهمة في بناء وتطوير تقنية الميتافيرس، ويوضح الجدول التالي (جدول رقم ١/١) أهم تلك الشركات ودورها في بناء وتطوير تقنية الميتافيرس. (https://academy.binance.com/ar/articles/global-companies-building-up-the-metaverse)

جدول رقم (١): الشركات المساهمة في بناء وتطوير تقنية الميتافيرس

م	الشركة	دورها في عالم الميتافيرس
١	**شركة Meta**	والتي أطلق عليها سابقاً Facebook حيث تم إعادة تسمية علامتها التجارية تماشياً مع العصر الرقمي الجديد، وتمتلك الشركة بالفعل أجهزة من ابتكارها تساعد على دخولها الواقع الافتراضي، بالإضافة إلى إطلاقها عملتها الرقمية ليبرا Libra سابقاً. وجدير بالذكر أنه يقع تحت مظلة ممتلكات الشركة أيضاً تطبيق Instagram. وقد قامت الشركة بالعديد من التطورات يذكر منها مراسلة الواقع الافتراضي، وربط المستخدمين به project Cambria وهو جهاز واقع افتراضي يتم ارتدائه على الرأس. وهو متوافق مع السماعات والنظارات من متجر Horizon, Oculus Quest VR Marketplace فهو بمثابة متجر يتيح للمشترين والبائعين تبادل السلع الخاصة بعالم الميتافيرس، أو السلع الرقمية وأشار أيضاً مارك الرئيس التنفيذي لشركة ميتا أن هناك تكامل وعلاقة وطيدة بين التقنيات التكنولوجيا. فقد أشار إلى أهمية الرموز غير القابلة للتبادل (NFT)، والعملات الرقمية، وسلاسل البلوكتشين في عالم الميتافيرس، ومن المحتمل تضمين عملة ليبرا في العالم الجديد.
٢	**شركة ميكروسوفت Microsoft**	تركز الشركة على المكاتب والبيئات الافتراضية المتعلقة بالعمل في العالم الجديد. وستقوم الشركة ببناء مساحات افتراضية لموظفيها للتمكن من تأدية أعمالهم بها، وتعزيز الأواصر بينهم بشكل أكثر كبديلاً عن مكالمات الفيديو. وقد قامت بأطلاق خدمة Mesh على برنامج Teams لتشجيع العمل من المنزل خاصة أثناء جائحة كورونا. وسيكون البرنامج متوفر على الأجهزة القياسية، وسماعات الواقع الافتراضي. كما يتيح البرنامج أيضاً إنشاء الصور الرمزية الأفاتار الذي يمثل الهوية الرقمية.
٣	**منصة بينانس Binance**	ليس لها دور ملحوظ فهي تقدم الدعم من خلال تقديم البنية التحتية للعملات الرقمية مثال : حيث يزود سوق Binance NFT كل المشترين، والبائعين في عالم الميتافيرس بأصول رقمية من خلال سلاسل البلوكتشين. وسيساعد ذلك في تحقيق التوافق التشغيلي بين مختلف منظومات الميتافيرس. كما تتيح المنصة توفير أسواقاً ذات سيولة للتمكن من تداول رموز ميتافيرس. وجدير بالذكر أن هذه المنصة تلعب دوراً محورياً في عالم الميتافيرس نظراً لأهمية العملات الرقمية، والبلوكتشين، وذلك بسبب سماح الميتافيرس بأنشاء الأنظمة والعمليات المالية الجديدة. وتساعد تلك المنصة في توفير البنية التحتية اللازمة.
٤	**شركة EPIC Games**	تحاول الشركة تبني استراتيجيتين أساسيتين في عالم الميتافيرس الأولى تحسين قاعدة تجربة المستخدم، وتطوير التكنولوجيا للتمكن من دعم اللاعبين،

م	الشركة	دورها في عالم الميتافيرس
		والاستراتيجية الثانية هي دعم المبدعين لإنشاء الأصول ثلاثية الأبعاد لعالم الميتافيرس. وجدير بالذكر، أن هذه الشركة تمتلك أيضاً لعبة Fortnite التي تحولت من مجرد لعبة إلى منصة اجتماعية تضم أكثر من ٣٥٠ مليون لاعب.
٥	**شركة Tencent الصينية**	أحدى أكبر الشركات العاملة في مجال نشر ألعاب الفيديو، ومزودي خدمات المراسلة، واعتبرت الألعاب بوابة عبور للميتافيرس بالاستعانة بالتقنيات التكنولوجيا المتاحة. وجدير بالذكر أن هذه الشركة تمتلك تطبيق WeChat فهي ليست جديدة في المجال.
٦	**شركة Google**	أشارت الشركة أن العالم الجديد بمثابة حوسبة متقدمة تمنح المستخدمين تجربة واقع معزز وعلى أرض الواقع تتمتع جوجل بخبرة هائلة ساعدتها على دخول عالم الميتافيرس من خلال إطلاقها نظارة Google Glass في نوفمبر ٢٠٢١ وقد قامت جوجل بإعادة تقسيم أقسام الواقع الافتراضي VR، والواقع المعزز AR، وتحويلها إلى فريق Google Labs الجديد الذي يعمل على تطوير Project Starline أداة محادثات الفيديو المجسمة، وتحاول أيضاً التركيز على الأفاتار للمستخدمين والذي يربط بين الواقع والعالم الرقمي.

٨-١-١١- تطبيق الميتافيرس في مصر:

تطبيق الميتافيرس في مصر يتم بشكل متزايد، حيث يتم استخدام هذه التكنولوجيا في مجالات متعددة مثل الرعاية الصحية، السياحة، والتعليم، بالإضافة إلى إمكانياتها في تعزيز التواصل الاجتماعي والأعمال. ففي القطاع الصحي، هناك مشروعات تروج للسياحة العلاجية في مصر باستخدام تقنية الميتافيرس، مما يتيح للأفراد من مختلف أنحاء العالم زيارة المنشآت الصحية المصرية افتراضيًا، وذلك للتعرف على إمكاناتها وتجهيزاتها قبل التعامل معها. هذا يسهم في توفير خدمات افتراضية ذكية تليق بمكانة مصر وتمهد الطريق نحو مستقبل ذكي مليء بالخدمات المتميزة.

على صعيد آخر، تشير الأبحاث إلى أن الميتافيرس سيوفر تجارب غامرة في مجالات متنوعة كالتعليم، الصحة، السياحة، وغيرها. يتم استخدام تقنيات كالواقع الافتراضي، الواقع المعزز، الذكاء الاصطناعي، والبلوكتشين لتمكين المستخدمين من خوض أي تجربة أو نشاط افتراضيًا.

في مصر، تتبنى عدة شركات ومؤسسات تقنية الميتافيرس في مختلف القطاعات، من التسويق العقاري إلى التعليم والاستخدامات الحكومية. مثال بارز هو شركة "كولدويل بانكر" مصر، التي أطلقت بالتعاون مع شركة "أستيت ويفز" منصة "ميتا إيجيبت". هذه المنصة تستخدم تقنية الميتافيرس لتسويق العقارات في مصر، متيحة للعملاء التجول افتراضياً في المشروعات العقارية، سواء التي قيد الإنشاء أو تلك التي اكتمل بناؤها، لتسهيل العمليات البيعية وتعزيز الترويج للمشروعات. هذه الأمثلة تعكس مدى اهتمام مصر بتبني وتطبيق الميتافيرس في مختلف القطاعات، مما يدل على التوجه نحو مستقبل رقمي متقدم ومتكامل.

مبادرات بارزة في مصر:

- **عقار ماب**: أعلنت عن استعدادها لتطوير حلول تقنية في حال وجود طلب متزايد على الميتافيرس للنشاط العقاري في مصر، مع توقعات بأن تفعيل تقنية الميتافيرس في النشاط العقاري قد يحتاج إلى ١٥ عامًا لكي تلقى الفكرة رواجًا كبيرًا.
- **مصر إيطاليا للتطوير العقاري**: يرى هاني العسال، الرئيس التنفيذي للشركة، أن دخول الميتافيرس سوق العقارات المصرية سيؤدي إلى خلق أدوات جديدة في عملية البيع والشراء ويحتاج إلى تقنين من الجهات الحكومية.
- **د. سارة عبد ربه** :فنانة ومؤرخة فن مصرية، قامت بتصميم أول عمارة افتراضية في العالم باستخدام تطبيق الميتافيرس كجزء من دراستها البحثية في إيطاليا، وشارك في مشروعها البحثي باحثون من ١٠ دول بأوروبا.
- **فيرتيك**: شركة متخصصة في تقنيات الواقع الافتراضي، تخطط لإدماج المناطق الأثرية المصرية ضمن تكنولوجيا الميتافيرس، مثل الأهرامات وشارع المعز.

هذه الأمثلة تعكس مدى اهتمام مصر بتبني وتطبيق الميتافيرس في مختلف القطاعات، مما يدل على التوجه نحو مستقبل رقمي متقدم ومتكامل. من خلال هذه التطبيقات، تسعى مصر إلى الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة لتعزيز اقتصادها وتوفير تجارب متميزة في مجالات متعددة، مما يضعها في مقدمة الدول التي تتبنى الابتكار الرقمي.

٨-٢- المحاسبة والمراجعة عن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس:

مع التقدم السريع في التكنولوجيا وظهور تقنيات جديدة مثل الميتافيرس، بدأت الأصول الرقمية تلعب دورًا متزايد الأهمية في الاقتصاد الرقمي. الأصول الرقمية تشمل العملات المشفرة، الرموز غير القابلة للاستبدال (NFTs)، والعقارات الافتراضية، التي يمكن تداولها وامتلاكها واستخدامها داخل بيئات افتراضية. يشكل هذا التطور تحديات وفرصًا جديدة لمهنة المحاسبة، التي يجب أن تتكيف مع هذه البيئة الرقمية المتغيرة.

في بيئة الميتافيرس، يتمثل أحد أكبر التحديات في كيفية تعريف وتسجيل الأصول الرقمية ضمن النظام المحاسبي التقليدي. تحتاج المحاسبة عن الأصول الرقمية إلى معايير جديدة وإجراءات محدثة تضمن الشفافية والدقة في التقارير المالية. الرموز غير القابلة للاستبدال، على سبيل المثال، تمثل أصولًا فريدة يمكن أن تكون لها قيمة كبيرة وتستخدم في مجموعة متنوعة من التطبيقات، من الفن الرقمي إلى العقارات الافتراضية.

يتطلب التعامل مع الأصول الرقمية في الميتافيرس فهمًا عميقًا للتكنولوجيا المستخدمة، مثل تقنية البلوكشين، التي تضمن تسجيل وتداول هذه الأصول بطريقة آمنة وشفافة. يجب على المحاسبين أن يكونوا ملمين بهذه التقنيات وأن يكونوا قادرين على تقييم المخاطر والفرص المرتبطة

بها. بالإضافة إلى ذلك، يجب على الشركات تطوير سياسات وإجراءات محاسبية تتناسب مع طبيعة الأصول الرقمية، بما في ذلك كيفية تقييمها وتسجيلها وإفصاحها في القوائم المالية.

تتطلب المحاسبة عن الأصول الرقمية في الميتافيرس أيضًا التركيز على القضايا القانونية والتنظيمية. في حين أن بعض الأصول الرقمية قد تكون مقبولة ومعترف بها في بعض البلدان، فإنها قد تواجه تحديات قانونية في بلدان أخرى. هذا يتطلب من المحاسبين أن يكونوا على دراية بالتشريعات المحلية والدولية المتعلقة بالأصول الرقمية وكيفية التعامل معها بشكل قانوني وأخلاقي.

بالتالي، فإن دمج الأصول الرقمية في النظام المحاسبي يتطلب تحولًا جوهريًا في كيفية التفكير في الأصول والقيمة. يمثل الميتافيرس بيئة جديدة ومعقدة، تتطلب من المحاسبين تبني تقنيات وأساليب جديدة لضمان تقديم تقارير مالية دقيقة وشفافة تعكس القيمة الحقيقية لهذه الأصول الرقمية. من خلال ذلك، يمكن للمحاسبين المساهمة في بناء نظام اقتصادي رقمي أكثر كفاءة وشفافية، يمكنه الاستفادة من الفرص التي تتيحها التكنولوجيا الحديثة.

٨-٢-١- مفهوم الأصول الرقمية:

كانت الأصول المادية هي حجر الزاوية والأساس في بيئة العمل التقليدية. ومع ذلك، مع التوسع في عمليات التحول الرقمي في جميع أنحاء العالم، أصبحت الأصول الرقمية هي الأساس الجديد الذي تعتمد عليه الشركات في بيئة العمل الحديثة. تتمتع الأصول الرقمية بأفضلية كبيرة مقارنة بالأصول المادية، حيث يمكن للعملاء الوصول إليها على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع، مما يجعل التحول الرقمي ضرورة ملحة للشركات والدول التي تسعى لمواكبة التقدم (Mitra and Muiner, 2019).

يُعتبر مفهوم الأصول الرقمية من المفاهيم الحديثة نسبيًا، والذي شهد نموًا كبيرًا في الآونة الأخيرة مع زيادة عمليات التحول الرقمي. أصبح هذا المصطلح يستخدم على نطاق واسع، ومع ذلك، لا يوجد تعريف شامل أو محدد لهذا النوع من الأصول. ولإيجاد تعريف مناسب لمفهوم "الأصول الرقمية"، ينبغي أولاً استعراض أهم التعريفات العلمية التي تناولت هذا المفهوم، ثم الاستفادة منها لوضع تعريف يعكس وجهة نظر الباحث ويوضح معنى الأصول الرقمية. يمكن تناول ذلك على النحو التالي:

١- تعريف الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس

الأصول الرقمية هي أحد المفاهيم الحديثة التي تنامت بشكل كبير مع زيادة عمليات التحول الرقمي. تُعرف الأصول الرقمية للفضاء الإلكتروني بأنها تشمل الأصول غير المادية مثل العملات الافتراضية وحقوق النشر الرقمية وعملات الألعاب عبر الإنترنت ومعدات الألعاب عبر الإنترنت، والتي يمكن تحويلها إلى أصول حقيقية في ظل ظروف معينة (He et al., 2021).

المعهد الأمريكي للمحاسبين القانونيين (AICPA) يعرف الأصول الرقمية على نطاق واسع بأنها سجلات رقمية يتم إنشاؤها باستخدام التشفير لأغراض التحقق والأمان، وتُسجل على دفتر الأستاذ الموزع المعروف باسم البلوك تشين.

وأشار Aleksandrovich (2019) إلى أن الأصل الرقمي هو مصدر معلومات مشتق من الحق في القيمة ويتم تداوله في دفتر الأستاذ الموزع في شكل معرف فريد. كما تُعرف الأصول الرقمية بمصطلح "أصول التشفير(Crypto Assets) "، وهي تمثيلات رقمية قابلة للتحويل تم تصميمها لمنع نسخها أو تكرارها، وتُسهل تكنولوجيا البلوك تشين نقل هذه الأصول من خلال دفتر الأستاذ الرقمي اللامركزي الذي يحتفظ بسجل لجميع المعاملات عبر شبكة نظير إلى نظير.

وفي يناير ٢٠٢١، عرفت الغرفة التجارية الأمريكية الأصول الرقمية بأنها أصول تم إصدارها أو نقلها باستخدام تقنية دفتر الأستاذ الموزع، مثل البلوك تشين، بدلاً من الشكل المادي أو الملموس. ويشير ABA (2021) إلى أن الأصول الرقمية هي سجلات إلكترونية يتم تمثيلها في دفتر أستاذ إلكتروني، بما في ذلك البلوك تشين، ولها استخدامات متعددة.

بالإضافة الي شركةMedia Valte ، العاملة في مجال التحول الرقمي، تعرف الأصل الرقمي على أنه أي مادة رقمية مملوكة لمؤسسة أو فرد، بما في ذلك النصوص والرسومات والصوت والفيديو والرسوم المتحركة. وتضيف الموسوعة الحرة ويكيبيديا أن الأصل الرقمي هو أي شيء موجود في تنسيق رقمي ويأتي مع الحق في الاستخدام، مشيرة إلى أن البيانات التي لا تمتلك هذا الحق لا تعتبر أصولاً. تشمل الأمثلة المستندات الرقمية، المحتوى المسموع، الصور المتحركة، والبيانات الرقمية الأخرى ذات الصلة، التي يتم تخزينها على الأجهزة الرقمية مثل أجهزة الكمبيوتر، الهواتف المحمولة، والأجهزة اللوحية.

ويشير Brunner (2016) إلى أن الأصول الرقمية تتعلق بالبيانات والمعلومات والملكية الفكرية التي يتم نقلها أو تخزينها على الأجهزة الإلكترونية مثل الهواتف الذكية أو أجهزة الكمبيوتر. تتضمن هذه الأصول حسابات البريد الإلكتروني، حسابات الوسائط الاجتماعية، أسماء النطاقات، الأعمال التجارية الإلكترونية، العملات الرقمية مثل البيتكوين، والخدمات المصرفية عبر الإنترنت.

وقد عرف عزت (٢٠١٨) الأصول الرقمية بأنها أي شيء موجود في شكل ثنائي (Binary) تسيطر عليه المنشأة ويكون مصرحًا لها باستخدامه، ويتوقع أن يحقق منافع اقتصادية مستقبلية.

من خلال هذه التعريفات، يمكن القول بأن الأصول الرقمية تشمل مجموعة واسعة من الأصول غير المادية التي تُسجل وتُدار باستخدام تقنيات حديثة مثل البلوك تشين، وتتمتع بقيمة اقتصادية وتُستخدم في مجموعة متنوعة من التطبيقات في العالم الرقمي.

٢- أوجه الاختلاف بين الأصول الرقمية والأصول المادية:

يري (Massiminio et al 2018) أوجه الاختلاف بين الأصول الرقمية والأصول المادية أن الأصول الرقمية تختلف عن الأصول المادية في العديد من الأشياء والتي تقدم تحديات إدارية

متميزة، فعلى سبيل المثال، توفر الأصول الرقمية مزايا تشغيلية مثل عمليات النسخ غير الموجودة بشكل فعال في الأصول المادية، وعمليات النقل الفوري، ووصول المستخدم المتزامن بشكل غير محدود، ويمكن توضيح أهم الاختلافات بين كلا من الأصول المادية والرقمية على النحو التالي:

جدول رقم (٢): أوجه الاختلاف بين الأصول الرقمية والأصول المادية

أوجه المقارنة	الأصول الرقمية	الأصول المادية
الطبيعة والوجود	أصول غير مادية	أصول ملموسة ذات وجود مادي
طرق الحفظ والتداول	يتم حفظها وتداولها عبر تقنيات رقمية	يتم حفظها وتداولها في لعالم المادي
طرق للنقل والتخزين	يتم تخزينها في محافظ رقمية وتستخدم تقنيات مثل سلاسل الكتل وشبكات النظير الي النظير	تتطلب وسائل تقليدية للتخزين و ويتم نقلها بواسطة وسائل تقليدية مثل المخازن والشاحنات
الحماية والتأمين	تتطلب إجراءات عالية مثل خاصية التشفير	تحتاج الي حماية فيزيائية مثل الحراسة والتأمين
الوصول عن بعد	يمكن الوصول إليها عن بعد	لا يمكن الوصول إليها
التقييم والإدارة	تتطلب طرقا متقدمة لتقيمها	يتم تقييمها باستخدام معايير وطرق تقليدية
الاستقرار	تتغير قيمتها بسرعة عالية بناءً علي التغيرات التكنولوجية وتقلبات السوق	قيمتها اكثر استقرارا نسبيا مقارنة بالأصول الرقمية
المرونة والقابلية للتوسع	دون قيود جغرافية أو زمنية وتمتع بمرونة عالية يمكن نقلها وتداولها عالميًا، مما يسهل توسع الأعمال الرقمية.	نقلها وتداولها يتطلب وقتًا وجهدًا وتكاليف لوجستية، محدودة بالقيود الجغرافية والزمنية مما يجعل التوسع أبطأ وأصعب.
المخاطر	تواجه مخاطر سيبرانية مثل الاختراق وسرقة المحافظ الإلكترونية والقرصنة	تواجه مخاطر فيزيائية مثل السرقة والحرائق والتلف
الإدارة القانونية والتنظيمية	تحتاج الي إطارًا قانونيًا وتنظيميًا مختلفًا	تخضع لإطار قانوني وتنظيمي مستقر ومعروف
أنواعها	العملات المشفرة، الرموز غير القابلة للاستبدال(NFTs) ، المحتوى الرقمي (مثل النصوص، الرسومات، الفيديوهات)، والبيانات الرقمية.	العقارات، المعدات، المخزون، والموارد الطبيعية.....الخ

المصدر: إعداد الباحثة.

٣- خصائص الأصول الرقمية:

يري (عبده، ٢٠٢٢) أن اهم خصائص الأصول الرقمية تتمثل في الاتي:

- موارد اقتصادية غير مادية حيث إن المنتجات الرقمية تكون في شكل غير ملموس.

- تحمل صفة الرقمية بمعنى أن إنتاجها تم بشكل رقمي على سبيل المثل الملفات التي تستخدم عبر أجهزة الحاسب والوسائل التكنولوجية الحديثة يتم تصميمها عبر النظام الرقمي Binary System(1,0)، وهي اللغة المفهومة للحاسب الآلي، مثل ملفات الفيديو، MP3، PDF، ومقاطع الفيديو، وغيرها من المنتجات الأخرى.
- أن المنشأة لها سيطرة أو تحكم على هذا المورد، وتتحكم النشأة في المورد الاقتصادي اذا كان لها قدرة على توجيه استخدام المورد والحصول على المنافع الاقتصادية.
- أن يكون قابل للتحديد ويتحقق ذلك عندما يكون قابل للانفصال، وينشأ عن حقوق تعاقدية أو نظامية أخري.
- احتمالية تحقق منافع اقتصادية مستقبلية من الأصل
- تكون ذو قيمة سواء للشركة أو المستخدم أو المستهلك
- يمكن التعرف عليها بشكل فريد من صفتها الرقمية.
- قابلة للتداول الرقمي فلابد أن يتوافر للأصل إمكانية تداوله عبر وسائل الاتصال الحديثة والمختلفة، فليست كل الأصول الغير ملموسة رقمية، على سبيل المثال حقوق الملكية أو براءة الاختراع إذا كانت في شكل ورقي ولا تتداول عبر التكنولوجيا الرقمية فهي أصول غير ملموسة وليست أصول رقمية.

٤- أنواع الأصول الرقمية:

تشكل الأصول الرقمية أحد الموارد الأساسية التي تعتمد عليها العديد من الشركات في البيئة الرقمية الحديثة، حيث لم تعد فكرة قيام ونجاح المشروعات يقوم بشكل أساسي على الكيان المادي وإنما نجد العديد من الشركات والمشروعات حاليا في بيئة الأعمال المعاصرة معظم أصولها هي أصول رقمية، ومن ثم فان فكرة الاعتماد على قوة الشركة بقوة كيانها المادي وما تمتلكه من أصول مادية لم تعد ملائمة في ظل تطبيق استراتيجيات التحول الرقمي في العديد من الدول المتقدمة والنامية.

ولا تعتبر الأصول الرقمية ضرورية فقط لبناء علامة تجارية ناجحة وتنفيذ حملات تسويقية، بل تلعب دورا هاما ورئيسيا في دعم جهود المبيعات وتدريب الموظفين وتوسيع نطاق سير العمل الإداري. وتنفق الشركات الآن ما بين ١٥٠ مليون دولار و٢٥٠ مليون دولار على أنشطة المحتوى الرقمي كل عام. وتشير الأبحاث إلى أن سوق الأصول الرقمية من المقرر أن ينمو من ١,٢٤ مليار دولار في عام ٢٠١٨ إلى ٦,٩ مليار دولار في عامنا الحالي ٢٠٢٤ (brandfolder.com).

وتختلف أنواع الأصول الرقمية باختلاف التكنولوجيا المستخدمة في إنشاءها وتداولها، فعلي سبيل المثل نجد الأصول المعتمد على تكنولوجيا البلوك تشين ويطلق عليها الأصول المشفرة، على سبيل المثل العملات الرقمية هذه احد منتجات البلوك تشين والتي يري البعض أنها تعتبر أحد الأصول المشفرة الحديثة اذا توافر بها شروط الاعتراف بالأصل، وقد نجد العديد من البيانات التي

تمثل أصول لدي شركاتها، مثل البيانات الضخمة Big data اذا توافر بها شروط الأصل و العديد من المنصات المعتمدة على الأدوات التكنولوجيا الحديثة والتي تمثل في حد ذاتها أكثر من ٩٠٪ من أصول الشركات في الوقت الحالي.

وتتنوع الأصول الرقمية بشكل كبير وتستخدم تقنيات متعددة لإنشائها وتداولها ومن أبرز أنواع الأصول الرقمية (Investopedia, 2024)

- **الرموز غير القابلة للاستبدال (NFTs)**: وهي: أصول رقمية فريدة لا يمكن استبدالها بأصول أخرى مماثلة، تُستخدم لتمثيل الملكية الرقمية للأعمال الفنية، والموسيقى، والعناصر داخل الألعاب مثل الأعمال الفنية الرقمية، التذكارات الرياضية الرقمية.
- **رموز الأمان Security tokens**: هذه هي الرموز المميزة ذات الخصائص الخاصة التي تشبه الأدوات التقليدية مثل الأسهم أو السندات أو الوحدات في مخطط الاستثمار الجماعي مثال علم Blockchain toke العملات المشفرة Cryptocurrencies العملات المشفرة هي أكثر أنواع الأصول الرقمية شيوعًا، وهي تستخدم التشفير للأمان، وهي مصممة للعمل كوسيلة للتبادل.. مثل البيتكوين.
- **العملات المستقرة Stablecoins**: هي أصول رقمية تحاول تثبيت تقلباتها من خلال ربط نفسها عادة بأصل مستقر مثل الدولار الأمريكي أو الذهب، ويجذب هذا النوع من الأصول المستثمرين الذين يفضلون الأمن على العوائد المرتفعة.
- **رموز الخدمة Utility tokens:** تسعى الرموز الرقمية إلى توفير قيمة للمستثمرين من خلال منحهم إمكانية الوصول إلى منتج أو خدمة في المستقبل. على سبيل المثال، قد تطور شركة ناشئة منتجات / خدمة رقمية وتصدر رموزًا مفيدة للمستثمرين. يمكن للمستثمرين بعد ذلك استخدام هذه الرموز المميزة في وقت ما في المستقبل، للوصول إلى منتجات / خدمات المصدرين. ومن أشهرها Filecoin.
- **رموز النقود الإلكترونية E-Money tokens:** هي الرموز المميزة المصممة لتعمل كشكل من أشكال النقود الإلكترونية التي تمثل مطالبة على المصدر، ويتم إصدارها عند استلام الأموال لغرض إجراء معاملات الدفع، ويتم قبولها من قبل شخص آخر غير المصدر. ومن أشهرها Libra.
- **الحقوق الرقمية Digital Rights**: وهي حقوق الملكية الفكرية التي تشمل حقوق الطبع والنشر، وبراءات الاختراع، والعلامات التجارية في الفضاء الرقمي مثل حقوق الطبع والنشر للموسيقى، براءات الاختراع للبرامج، العلامات التجارية الرقمية. وتعتمد بشكل أساسي علي العقود الذكية وتقنية سلاسل الكتل.

- **العقارات الافتراضية Virtual Real Estate**: وهي مساحات رقمية يمكن شراؤها، بيعها، أو تأجيرها في البيئات الافتراضية مثل الميتافيرس وتتمثل في الأراضي والمباني الافتراضية في الألعاب أو البيئات الافتراضية وتدار تلك الأصول عن طريق منصات الميتافيرس وتقنية سلاسل الكتل.
- **التوائم الرقمية Digital Twins**: وهي نماذج رقمية تمثل الكيانات المادية أو الأنظمة في العالم الحقيقي، تُستخدم لمراقبة وتحليل الأداء وتحسينه مثل التوائم الرقمية للمعدات الصناعية، المباني الذكية.

٨-٢-٢- المحاسبة عن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس:

يتجه الباحثون في الأعوام الأخيرة إلى الحديث عن إزالة الحد الفاصل بين العالم المادي والعالم الرقمي سعياً لتحسين التفاعل بين الإنسان والآلة. يرجع ذلك إلى أهمية التعاون بين أنظمة التصنيع الافتراضية والمادية مع بعضها البعض بطريقة مرنة. يتم ذلك من خلال الاستفادة من تقنيات الثورة الصناعية الرابعة لبناء عالم الميتافيرس ما وراء الكون تتمثل أهم تقنيات الثورة الصناعية الرابعة والتي تشكل عالم الميتافيرس في إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي والبلوك تشين والحوسبة السحابية بالإضافة إلى الواقع الافتراضي والواقع المعزز حيث يعيش المستخدمون في الميتافيرس في عالم افتراضي بتقنيات مستجدة وتأدية أي نشاط لا يمكنهم القيام به في الواقع مثل زيارة أماكن افتراضية دون التحرك من المكان الذى يجلس فيه المستخدم.

ويُعدُّ استخدام الميتافيرس في مجال المحاسبة نقطة تحول استثنائية، حيث يتضح أن لديها القدرة على تغيير لا تقل أهمية عنها عن الثورة الرقمية السابقة. يتطلب المحاسبون اليوم النظر بعمق في كيف يمكن لهذه التقنية الابتكارية تحسين وتحول ممارساتهم اليومية، وكيف يمكن لها أن تساهم في تحقيق دقة أفضل، وكفاءة.

٨-٢-٣- نظام المعلومات المحاسبي في ظل العوالم الافتراضية:

لقد اهتمت الدراسات بتصور نظم المعلومات المحاسبية في بيئة الميتافيرس من خلال استخدام التقنيات التي يستند عليها الميتافيرس في كل من المدخلات والعمليات التشغيلية والمخرجات المحاسبية. بالرغم من أن الميتافيرس عالم افتراضي، فان وجود نظام معلومات محاسبي ومحاسبة عموماً في عالم الميتافيرس يعتبر ضرورة حتمية، وذلك نظر للتبادلات الاقتصادية التي تتم في هذا العالم، بالإضافة الي أنه يمكن للمستخدم شراء أو بيع الأصول الرقمية لمستخدم أخر ومن هنا تظهر المحاسبة لحماية الموارد النادرة والمحدودة وضمان الاستخدام الأمثل للموارد (Al-Gnbri, 2022).

أن نظم المعلومات المحاسبية هي نظم تتأثر وتؤثر على البيئة التي تعمل فيها، ومن هنا تأتى الحاجة لأن تعمل نظم المعلومات المحاسبية بشكل مستمر للاستفادة من كافة التطورات التي تحدث في المجالات المتعلقة بطبيعة عملها بشكل عام وبيئة الأعمال بشكل خاص. كما يتضح أيضاً

أنه على الرغم من أهمية التقنيات التي يستند عليها الميتافيرس لنظام المعلومات المحاسبي، إلا أنه من المتوقع عدم تغيير أهداف نظام المعلومات المحاسبي في الميتافيرس ولكن ستتغير كيفية تحقيقها مما سينعكس في وظيفة القياس والإفصاح المحاسبي.

ونظام المعلومات المحاسبي هو مزيج من الأشخاص والتكنولوجيا، حيث يقوم بجمع البيانات وتسجيلها وتخزينها ومعالجتها لتوفير المعلومات اللازمة لاتخاذ قرارات رشيدة كما تتألف البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات في العديد من الأجهزة المستخدمة لتشغيل نظام المعلومات المحاسبي (Saeidi et al., 2015). وفى سبيل وجود نظام معلومات محاسبي في عالم الميتافيرس، يتطلب الأمر قيام الشركات بالاستثمار في الأجهزة المرتبطة بالميتافيرس واللازمة لبناء وتشغيل نظام المعلومات المحاسبي وإتباع أدوات الثورة الصناعية الرابعة لتطوير نظم المعلومات المحاسبية. وذلك لأن المحاسب في هذه البيئة يمكنه العمل من خلال مكتب افتراضي دون تكليفه بأداء المهام الورقية، وفي هذه الحالة يمكن للمحاسبة من خلال المكتب الافتراضي تسريع الأعمال من خلال القيام بالأعمال في أي وقت وفي أي مكان إلكترونياً.

ويجب أن تتسم المحاسبة في ظل الميتافيرس بإدخال البيانات بشكل عام على شكل مدخلات إلكترونية مرتبطة بالمعلومات الناتجة من إنترنت الأشياء في الصناعة، وتشغيل العمليات إلكترونيًا وحفظها عبر السحابة، وأن تكون مؤمنه ولا تتعرض للتلاعب من قبل بعض الأفراد أو الجهات غير المصرح لهم بالدخول على النظام، وأن تكون مخرجات نظام المعلومات المحاسبي (المعلومات المحاسبية في معظم الحالات في شكل مخرجات إلكترونية ومرئية Visualization وتفاعلية؛ لما يتوافق مع بيئة الميتافيرس). بالإضافة إلى الاهتمام بتحليل البيانات الضخمة الناتجة عن تلك البيئة مما يؤدى إلى تقديم معلومات حديثة وموثوقة للمستخدمين وسهلة الفهم من قبل مستخدمي نظام المعلومات المحاسبي.

فمن المتوقع في السنوات القادمة، سيؤدى الواقع الافتراضي والمعزز إلى زيادة الأتمتة في المجالات المالية والمحاسبية. نتيجة لذلك، ستجعل الواقع الافتراضي والواقع المعزز كل من المخزون، والفواتير وإدارة العملاء، وتدقيق المخزون ومراجعته بطريقة كفئة (Chukwuani, 2022).

كما من الممكن أن يساعد استخدام الواقع الافتراضي على إبلاغ المحاسبين بحالة المخزون وقيمته من خلال النقر بالأصبع. كما يمكن للمشترى رؤية المنتجات الجديدة ومواصفاتها مما يؤدى إلى عدم اقتصار الأمر على تحسين تجربة العميل فقط، بل يؤدى أيضاً إلى تخفيض تكاليف المخزون.

وسوف نتناول أهمية تطوير الشركات لنظام معلومات محاسبي يتوافق مع عالم الميتافيرس من خلال تضمين مكوناته – تجميع وتشغيل وتخزين البيانات المحاسبية وتوليد المعلومات المحاسبية - للتقنيات التي يستند إليها الميتافيرس.

جدول رقم (٣): متطلبات تطوير الشركات لنظام معلومات محاسبي يتوافق مع عالم الميتافيرس

المرحلة	التكنولوجيا والأدوات	التأثيرات والتطبيقات في الميتافيرس
تجميع البيانات المحاسبية	استخدام أجهزة إنترنت الأشياء، التوائم الرقمية، وتطبيقات الواقع الافتراضي والمعزز.	في بيئة الميتافيرس، تسهم هذه التقنيات في توليد وتجميع كميات هائلة من البيانات المحاسبية بطريقة آلية وفعالة. تتيح أجهزة الاستشعار المدمجة جمع البيانات في الوقت الفعلي، مما يحسن من دقة وسرعة معالجة المعلومات المحاسبية. هذا يفيد في تحليل الأداء الحالي للشركة بشكل دقيق وفوري، مثل مراقبة المخزون وساعات عمل الموظفين
معالجة وتخزين البيانات المحاسبية	الحوسبة السحابية، تقنية البلوك تشين.	داخل الميتافيرس، الحوسبة السحابية توفر قدرات فائقة لتحليل البيانات ومعالجتها بكفاءة عالية. تمكن الشركات من التعاون وتبادل الموارد بسلاسة، مما يسهل عملية التحليل المالي وتخزين البيانات دون تكبد تكاليف إضافية. تقنية البلوك تشين تضيف طبقة أمان إضافية، مما يجعل المعاملات المحاسبية أكثر أماناً وكفاءة، ويسمح بإجراء العمليات المحاسبية عن بُعد بثقة وأمان.
توليد المعلومات	تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز، الذكاء الاصطناعي، قوة ذكاء الأعمال.	في الميتافيرس، تسمح تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز بعرض البيانات المالية بأسلوب تفاعلي وبصري جذاب، مما يعزز من فهم وتحليل البيانات. يمكن للمحاسبين والمستثمرين استخدام هذه التقنيات لبناء تجارب غامرة في البيانات، مما يسهل فهم التقارير المالية واتخاذ القرارات. الذكاء الاصطناعي يعزز من قدرة المحاسبين على معالجة وتحليل البيانات المعقدة، ويسمح باستخدام أدوات مثل قوة ذكاء الأعمال لتحليل الأعمال وإنشاء تقارير تفاعلية يمكن للمستخدمين إنشاؤها بأنفسهم.

المصدر: إعداد الباحثة.

٨-٢-٤- النتائج المترتبة على اعتماد نظام المعلومات المحاسبي على تقنيات الميتافيرس:

تتمثل المزايا الناتجة من اعتماد نظام المعلومات المحاسبي بصفة أساسية في زيادة جودة التقارير المالية في الميتافيرس. فلقد عرض مجلس التقارير المالية خصائص التقارير الرقمية في المستقبل عند أداء الشركات لأعمالها في الميتافيرس والتي تتمثل في: كفاءة التكلفة efficient عن طريق تخفيض التكاليف غير الضرورية وفى نفس الوقت تحقيق الهدف من تلك التقارير، والسهولة easy وإمكانية المقارنة، والتوقيت، ومجانية (حر) free، وسريعة prompt cost بالإضافة إلى contextual ونصية accessible وإمكانية الوصول compliant ومتوافقة إمكانية الاستخدام القابلية للاستخدام usable، والتصديق المعقولية credible، وأخيراً الانخراط يمكن أن يساعد

اعتماد التقارير المالية على تقنية الواقع الافتراضي أيضاً في زيادة فهم المعلومات المحاسبية. يتم ذلك من خلال تصور البيانات وعرضها بشكل مختلف مع الانغماس البصرى والسمعي للمستخدم في عالم الميتافيرس. فمن خلال استخدام تقنية الواقع الافتراضي يمكن للمحاسب محاكاة الموقف الذى يحدث في عالم الميتافيرس والتنقل بين النتائج ودراستها وتصورها بشكل أفضل من خلال هذا العالم. يساعد ذلك على إمكانية المقارنة بين البدائل واختيار أفضل بديل، وبالتالي مساعدة الإدارة في أداء وظائفها (Al-Gabri, 2022). كما يساعد الواقع الافتراضي على عرض الأرقام المالية على شكل رسوم بيانية ثلاثية الأبعاد مما يوفر منظوراً مختلفاً للمحاسب، حيث يتيح له إجراء عمليات المحاكاة المالية في الوقت الفعلي، وزيادة تصور المحاسبين للأرقام ونتائج التغيرات فيها.

وان زيادة جودة نظام المعلومات المحاسبي في الميتافيرس وبصفة خاصة في مجال تغطية نظم المعلومات المحاسبية وجودة العمليات المحاسبية. يتضح ذلك من أن اعتماد نظام المعلومات المحاسبي على التقنيات المدعمة للميتافيرس مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والحوسبة السحابية، والبلوك تشين والواقع الافتراضي والواقع المعزز - يؤدى إلى زيادة كل من جودة البرامج المحاسبية المستخدمة، والأجهزة، ودعم الاتصالات، وزيادة تلبية رغبات مستخدمي نظام المعلومات المحاسبي وجودة الحلول التنظيمية، وجودة قاعدة البيانات.

مما سبق يمكن الوصول إلى أن أهمية استناد نظام المعلومات المحاسبي في الميتافرس على التقنيات التي تشكل ذلك العالم، مما يترتب عليه تحقيق العديد من المنافع. وينعكس ذلك أيضاً على المهارات التي يجب أن يتسم بها المحاسب - المهارات الفنية والاجتماعية - عند القيام بواجباته تتمثل في الميتافيرس تجاه الشركة التي يعمل في ظلها المهارات الفنية في مهارات التحليل، والعرض المرئي للبيانات، وأساسيات الترميز، والمعرفة بالتكنولوجيا المالية، وأمن البيانات وإدارة البيانات. في حين تتمثل المهارات الاجتماعية في التواصل والاتصال وحل المشاكل والقيادة وإدارة المخاطر، والابتكار كما يمكن أن تتحول مسئوليات ومهام مهنة المحاسبة في العصر الرقمي إلى الاهتمام بتطوير النظام والسياسة واللوائح والمسئولية عن الرقابة الداخلية الفعالة، وبناء البنية التحتية الرقمية وأمن المعلومات، وقيادة وتثقيف الموارد البشرية، وتعديل التقارير المالية وغير المالية لتحسين عملية صنع القرار (Mujiono, 2021).

ويمكن تلخيص ما سبق عرضه في الجدول التالي:

جدول رقم (٤): النتائج المترتبة على اعتماد نظام المعلومات المحاسبي على تقنيات الميتافيرس)

تأثير الميتافيرس على المحاسبة	التفاصيل
تحسين جودة التقارير المالية في الميتافيرس:	• تحقيق كفاءة في التكاليف من خلال تقليل النفقات غير الضرورية مع الحفاظ على الأهداف المرجوة من التقارير. • إمكانية المقارنة وسهولة الاستخدام تعزز فاعلية التقارير.

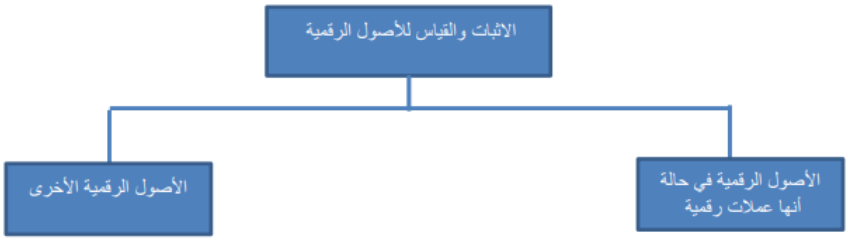
تأثير الميتافيرس على المحاسبة	التفاصيل
	• تتميز التقارير بسرعة توفير المعلومات وإمكانية الوصول المجاني للمستخدمين. • التقارير تكون في سياق مفهوم ومتاحة بشكل واسع للمستخدمين، مع توافق واضح مع المتطلبات القانونية والتنظيمية. • تعزيز مصداقية التقارير من خلال تصديق ومراجعة دقيقة، وتوفير تجربة تفاعلية تساعد على زيادة الفهم والانخراط.
استخدام الواقع الافتراضي لتحسين فهم المعلومات المحاسبية:	• تقنية الواقع الافتراضي تمكن المحاسبين من تصور البيانات بطرق جديدة ومبتكرة، مما يسهل عملية فهمها ومقارنتها. • تقديم الأرقام المالية على شكل رسوم بيانية ثلاثية الأبعاد يوفر منظورًا مختلفًا وأكثر تفاعلية. • تمكين المحاسبين من تحليل السيناريوهات المالية المختلفة بكفاءة عالية وفهم أفضل للنتائج.
تعزيز كفاءة نظام المعلومات المحاسبي بفضل التقنيات المتقدمة:	• الاستفادة من تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، الحوسبة السحابية، والبلوك تشين لتحسين جودة البرامج والأجهزة المستخدمة. • تعزيز جودة الحلول التنظيمية وقاعدة البيانات لتلبية توقعات ورغبات المستخدمين بشكل أفضل. • تحسين الاتصالات ودعم البيانات بطريقة فعالة وآمنة.
تطور مهارات المحاسب في عصر الميتافيرس:	• ضرورة امتلاك المحاسبين لمهارات فنية متقدمة مثل التحليل، العرض المرئي للبيانات، أساسيات الترميز، ومعرفة التكنولوجيا المالية. • أهمية المهارات الاجتماعية مثل التواصل الفعال، حل المشاكل، القيادة، إدارة المخاطر، والابتكار. • تحول مسئوليات المحاسب نحو تطوير النظم والسياسات، الرقابة الداخلية، بناء البنية التحتية الرقمية، وتعزيز التثقيف والقيادة للموارد البشرية.
تغير دور المحاسبة في عصر الميتافيرس:	• التركيز على تحديث وتطوير النظم والسياسات المحاسبية. • ضرورة القيام برقابة داخلية فعالة وبناء بنية تحتية رقمية قوية. • تثقيف الموارد البشرية وقيادتها نحو التكيف مع العصر الرقمي. • تعديل التقارير المالية وغير المالية لتحسين عملية صنع القرار.

المصدر: إعداد الباحثة.

٨-٢-٥- المحاسبة عن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس:

عند مناقشة مفهوم الأصول الرقمية، نجد أن هذه الأصول تُنتج بشكل رقمي وتكون قابلة للتداول الرقمي. وفقًا للتعريف الموسع الذي يتبناه الباحث، يمكن تصنيف الأصول الرقمية إلى نوعين رئيسيين: الأصول الرقمية المشفرة وغير المشفرة. تعتمد الأصول الرقمية المشفرة على

تكنولوجيا البلوك تشين، مثل العملات الرقمية، بينما تشمل الأصول الرقمية غير المشفرة تلك التي قد لا تعتمد على تكنولوجيا التشفير.



المصدر : (عبده، ٢٠٢٢)

أ- المحاسبة عن الأصول الرقمية في حالة أنها عملات رقمية:

تشير الباحثة إلى أن المصادر التي يجب أخذها في الاعتبار في هذه الحالة المعايير الدولية للتقارير الماليةIFRS والمعايير الدولية للمحاسبة IAS التي تتعامل مع القضايا المشابهة؛ ومنه يمكن الاعتماد على توصيات لجنة تفسير المعايير الصادرة بذلك الشأن في ٢٠١٩، وأيضًا المعيار المحاسبي الدولي رقم (٨) الذي يوضِّح شروط المعالجة المحاسبية للمعاملات في حالة غياب معيار محاسبي دولي بشأن تلك المعاملات؛ حيث يعتبر ذلك المعيار أحد الأسس المحاسبية المعمول بها في حالة غياب معيار محاسبي.

حيث يشير المعيار المحاسبي الدولي (٨) إلى أنه في حالة عدم وجود معيار، أو تفسير يمكن تطبيقه بشكل محدد على معاملة، أو حدث، أو ظرف آخر يكون على الإدارة أن تتخذ ما تراه لوضع وتطبيق السياسة المحاسبية المناسبة لها؛ كما يشير في الفقرة رقم (١١) إلى قيام الإدارة بالرجوع والنظر بعين الاعتبار إلى مدى انطباق المصادر التالية على الترتيب: شروط وإرشادات المعايير والتفسيرات التي تتعامل مع موضوعات مشابهة وذات الصلة، والتعريفات وأسس الاعتراف ومفاهيم القياس للأصول، الالتزامات والإيرادات والمصروفات؛ كما ورد في إطار إعداد وعرض القوائم المالية (IAS No.8).

وقد أشار المعيار المحاسبي الدولي رقم (٨) في الفقرة رقم (١٢) إلى أنه عند اتباع الإدارة لحكمها بالشكل المبين في الفقرة رقم (١٠) يجوز للإدارة أن تراجع أحدث الإصدارات الصادرة عن الجهات الأخرى المنوطة بوضع المعايير المحاسبية التي تنتهج إطارًا ومفاهيم مماثلة لتطوير ووضع المعايير المحاسبية في حدود عدم التعارض مع المصادر الواردة في الفقرة (١١) (IAS No.8).

ونظرًا لعدم وجود معيار واضح للعملات الافتراضيَّة المشفَّرة، لا توجد متطلبات إفصاح مخصصة لتلك العملات والمعاملات الخاصة بها (PWC, 2018)؛ لذلك يجب على المنشآت التي تتعامل بها اتباع متطلبات الإفصاح الخاصة بالمعايير الدولية لإعداد التقارير المالية IFRS عند

المحاسبة عنها؛ وفقًا للتصنيفات المذكورة سابقًا؛ وذلك على حسب غرض المنشأة من استخدام تلك العملات.

ووفقًا لذلك يجب تطبيق متطلبات الإفصاح الخاصة بالمعيارIFRS9، وذلك في حالة قيام المنشأة باستخدامها كنقدية، أو شبة نقدية، ومتطلبات الإفصاح الخاصة بالمعيار IAS 38في حالة اعتبارها أصلاً غير ملموس، أو لمتطلبات الإفصاح الخاصة بالمعيار IAS 2؛ وذلك في حالة قيام المنشأة باستخدامها كمخزون وفقًا لطبيعة النشاط العادي للمنشأة، أو إذا قامت المنشأة ببيعه للغير، والرجوع لمتطلبات الإفصاح الخاصة بالمعيار IAS 21 الخاص بالتغير في أسعار صرف العملات الأجنبية، والمعيار IFRS 15 الخاص بالإيراد من عقود العملاء.

ب- المحاسبة عن الأصول الرقمية باعتبارها وسيط للتبادل:

١- في حالة استخدام المنشأة للعملات الافتراضيَّة المشفَّرة كمقابل نقدي:

- وفى نهاية كل فترة يتم عرض البنود النقدية بالعملة الأجنبية في الميزانية العمومية بعد تحويلها لعملة التقرير باستخدام سعر الإقفال، مع الاعتراف بفروق الترجمة ضمن حساب الأرباح والخسائر.
- يتم عرض البنود غير النقدية في الميزانية العمومية والتي تم الاحتفاظ به بالتكلفة التاريخية والمحددة بعملة أجنبية بعد تحويلها لعملة التقرير باستخدام سعر الصرف بتاريخ المعاملة (IAS.No.21).
- يتم عرض البنود غير النقدية التي يتم قياسها بالقيمة العادلة والمحددة بعملة أجنبية في الميزانية، بعد تحويلها باستخدام أسعار الصرف السائدة عند تحديد تلك القيم . (IAS.No.21)

٢- في حالة استخدام المنشأة لها كمقابل للسلع والخدمات:

- وفقًا للمعيار (IFRS.No.15) تعرض العقود من العملاء في قائمة المركز المالي ضمن الأصول؛ وذلك بالاعتماد على العلاقة بين أداء المنشأة، ومدفوعات العميل، وبالتالي بالتطبيق على العملات الافتراضيَّة المشفَّرة يتم الإفصاح عنها ضمن قائمة المركز المالي . (IFRS.No.15)
- إذا قام العميل بدفع المقابل قبل أداء المنشأة بتحويل البضاعة أو الخدمة إلى العميل، فإن المنشأة تعرض العقد في قائمة المركز المالي ضمن التزاماتها (IFRS.No.15) .
- يجب على المنشأة في ظل تطبيق IFRS15 أن تقوم بتفصيل الإيراد المعترف به من العقود من العملاء إلى فئات تصف كيف تتأثر طبيعة وقيمة وتوقيت عند تأكد الإيراد والتدفقات النقدية بالعوامل الاقتصادية (IFRS.No.15).

- ومن أمثلة الأصول الرقمية التي يمكنها اعتبارها وسيط للتبادل **رموز المنفعة** : عادةً ما تمنح هذه الرموز لأصحابها الحق في الاستفادة من منافع مستقبلية، مثل الحق في تلقي سلعة أو خدمة معينة، وغالبًا ما تكون مستندة إلى تقنية دفتر الأستاذ الموزع (DLT) لذلك، يمكن اعتبار هذه الرموز مدفوعات مقدمة للسلع أو الخدمات المستقبلية. وفقًا للمعيار المحاسبي الدولي" (IAS 38) الأصول غير الملموسة"، تتم معالجتها محاسبيًا بنفس الطريقة التي تُعالج بها الأصول المدفوعة مقدمًا الأخرى. (Jackson and Luu ,2023; Dong et al, 2023)

ج- المحاسبة عن الأصول الرقمية بخلاف العملات الرقمية:

تعتمد المحاسبة عن الأصول الرقمية بخلاف العملات الرقمية على العديد من الأنواع والتصنيفات للأصول الرقمية، والتي تشمل الرموز غير القابلة للاستبدال(NFTs) ، البيانات الرقمية، المحتوى الرقمي، والبرمجيات كخدمة.(SaaS) . فيما يلي تقترح الباحثة كيفية المحاسبة عن هذه الأصول الرقمية بأنواعها المختلفة بخلاف العملات الرقمية:

د- المحاسبة عن الأصول الرقمية باعتبارها أداة مالية:

- يجب على المنشأة أن تفصح عن الأدوات المالية بالقيمة العادلة؛ من خلال الأرباح والخسائر، والأصول المالية التي يتم قياسها بالقيمة العادلة من خلال الدخل الشامل الآخر.
- على المنشأة الإفصاح عن البنود التالية للدخل أو المصروف أو المكاسب أو الخسائر؛ إما في قائمة الدخل، أو في قائمة الدخل الشامل، أو في الإيضاحات:
- الأصول المالية أو الالتزامات المالية التي يتم قياسها بالقيمة العادلة من خلال الأرباح أو الخسائر، مع عرض - بشكل منفصل - للأصول المالية، أو الالتزامات المالية التي تم تخصيصها للقياس على هذا النحو عند الاعتراف الأولي أو اللاحق.
- الأصول المالية التي يتم قياسها بالقيمة العادلة من خلال الدخل الشامل الآخر مع عرض مبلغ المكسب، أو الخسارة الذي تم الاعتراف به في الدخل الشامل الآخر خلال الفترة عن المبلغ الذي تم إعادة تبويبه عند الاستبعاد من الدفاتر من الدخل الشامل الآخر المتراكم إلى الأرباح أو الخسائر خلال الفترة.
- ومن ثَمَّ فإنه يتم عرض العملات الافتراضيَّة المشفَّرة في قائمة المركز المالي، وقائمة الدخل والإيضاحات تحت بند استثمارات مالية مسجَّلة بالقيمة العادلة؛ من خلال الأرباح والخسائر، أو بالقيمة العادلة من خلال الدخل الشامل الأخرى، ومن أمثلة الأصول الرقمية المماثلة لذلك هي:
- **الرموز الأمنية:** تشترك في خصائص مشابهة للأوراق المالية التقليدية والأدوات المالية، حيث تمنح حامليها: (١) حصة في ملكية المنشأة، (٢) الحق في الحصول على النقد أو

توزيعات الأرباح أو أصول مالية أخرى، (٣) حصة متبقية في صافي أصول الشركة، و(٤) الحق في التصويت على قرارات المؤسسة. وبالنظر إلى أن هذه الأصول تتضمن حقوقًا تعاقدية للحصول على النقد أو بعض الأصول المالية، يمكن اعتبار معظم الرموز الأمنية كأصول مالية (Jackson and Luu ,2023; Dong et al, 2023)

هـ- المحاسبة عن الأصول الرقمية باعتبارها أصل غير ملموس:

- ليس هناك عمر إنتاجي محدد الأصول الرقمية ؛ وبالتالي وفقًا للمعيار المحاسبي الدولي IAS 38 لا يتم استهلاك الأصول التي ليس لها عمر إنتاجي محدد، ما عدا الشهرة (IAS.No.38).
- يتم عرض الأصول الرقمية بتكلفة اقتنائها، وباعتبارها أصلاً ليس له عمر إنتاجي محدد؛ فلا يتم استهلاكها، إلا أنه يتم اختبار قيمة الاضمحلال في قيمتها سنويًّا، وتحمل قيمة الاضمحلال (إن وجد) على قائمة الدخل.

ويمكن أن يندرج تحت الأصول الرقمية باعتبارها اصل غير ملموس

- **الأصول الرقمية غير المشفرة:** يتم الاعتراف بهذه الأصول وفقا للمعيارIAS.no.38 عند إنشائها أو عند الحصول على حقوق الملكية الفكرية المتعلقة بها وتُقاس هذه الأصول بناءً على التكاليف التاريخية المرتبطة بإنتاجها وتطويرها، مع مراعاة أي إهلاك أو انخفاض في القيمة بمرور الوقت..
- **الرموز غير القابلة للاستبدال**(NFTs) : يتم الاعتراف بها كأصول غير ملموسة عند إصدارها أو شرائها في السوق الرقمي وتُقاس NFTs بناءً على قيمتها السوقية الحالية، ويتم تحديث هذه القيم بانتظام لتعكس التغيرات في السوق ويجب الإفصاح عن القيم السوقية الحالية لـ NFTsوأي تغييرات في قيمتها، بالإضافة إلى المخاطر المرتبطة بالتقلبات السوقية.
- **المباني الافتراضية:** يتم الاعتراف عند الإنشاء أو الشراء في السوق الرقمي وتقاس القيمة السوقية الحالية، مع تحديث منتظم للقيم لتعكس التغيرات في السوق ويجب الإفصاح عن القيم السوقية الحالية، التغيرات في القيم، والمخاطر السوقية

و- المحاسبة عن الأصول الرقمية باعتبارها مخزون:

في حالة اعتبار الأصول الرقمية كمخزون للبيع في سياق النشاط العادي للمنشأة عند تعدين الأصول المشفرة: تعتمد شركات التعدين على أجهزة حاسب آلي عالية القدرة لحل الخوارزميات المعقدة، وعند حل هذه الخوارزميات يتم توليد عملة مشفرة جديدة. يتعين على شركات التعدين معاملة الأصول المشفرة كمخزون، مما يجعل هذه الأصول مخزونًا غير ملموس. عند بيعها مباشرة، تتحمل الشركة تكاليف كل عملية تعدين، وفي هذه الحالة يجب أن تُعامل تلك الأصول وفقًا لتكلفة

البضاعة المباعة، وذلك استنادًا إلى معيار" (ASC 330) الاحتفاظ للبيع في سياق النشاط العادي " .(PWC, 2021).

وبعض الأصول الرقمية يمكن اعتبارها كمخزون عندما تكون مخصصة للبيع وتكون جزءًا من العمليات اليومية للشركة. تشمل هذه الأصول البرمجيات الجاهزة للبيع، المنتجات الرقمية القابلة للتنزيل، الرموز غير القابلة للاستبدال، وحقوق الترخيص. يجب على الشركات اتباع السياسات المحاسبية المناسبة لتسجيل وتقييم المخزون الرقمي لضمان دقة وشفافية القوائم المالية.

أما في حالة الاحتفاظ بها لغرض البيع لتحقيق منفعة للآخرين: يرى(2018) Prochazka أنه عندما تحتفظ الوسطاء بالأصول الرقمية بأنواعها المختلفة لغرض البيع المستقبلي، يتم التعامل معها كسلعة. على الرغم من أن تعريف السلع وفقًا للمعيار المحاسبي الدولي (IAS 2) لا ينطبق عليها، إلا أنه من منظور اقتصادي يمكن اعتبارها كسلعة وهناك يمكن قياسها محاسبيًا بالقيمة العادلة مطروحًا منها تكاليف البيع، وتتحقق الأرباح إما من فرق السعر أو من هامش الربح الذي يحققه الوسطاء التجاريون.

م	المعيار الممكن تطبيقه	القياس الأولي	القياس اللاحق
١	معيار المخزون IAS2	التكلفة	بالتكلفة أو صافي القيمة القابلة للتحقق أيهما أقل
	معيار المخزون IAS2 استثناء السماسرة تجار السلع	التكلفة	القيمة العادلة ناقصًا تكاليف البيع
٢	معيار ٣٨ الأصول غير الملموسة نموذج إعادة التقييم (اختيار السياسة المحاسبية ولكنه يتطلب وجود سوق نشط)	التكلفة	القيمة العادلة ناقصًا أي إطفاء وانخفاض في القيمة متراكم
	معيار ٣٨ الأصول غير الملموسة نموذج التكلفة	التكلفة	التكلفة ناقصًا أي إطفاء واضمحلال متراكم
٣	طبقًا للمعيار الدولي رقم ٨ الخاص بالسياسات المحاسبية	من الممكن أن تستخدم حكمها في تطوير وتطبيق سياسة محاسبية تنتج عنها معلومات تكون ملائمة لاحتياجات المستخدمين في اتخاذ القرارات الاقتصادية، ويمكن الاعتماد عليه. حيث إن هذه الحالة لا يوجد لها معيار محدد، ويجوز في حالة غياب معيار دولي للتقرير المالي ينطبق – بشكل محدد – على معاملة، أو حدث أو ظرف آخر أن تستخدمها الإدارة حكمها فيما تراه ملائم لاحتياجات المستخدمين.	

المصدر: بتصرف من الباحث (PW, 2019, p.6)

وكنتيجة طبيعية للتغيرات السريعة والمعقدة للأصول الرقمية، يجب على الشركات النظر فيما إذا كان لديها إفصاحات إضافية حول حيازتها من هذه الأصول، حيث إن تنظيم عمليات الإفصاح تتم بشكل أكبر في معيار المحاسبة الدولي (١) : IAS) والذي ينص على أن العرض العادل يتطلب أيضاً من المنشأة تقديم إفصاحات إضافية عندما تكون الإفصاحات المحددة في المعايير الدولية

لإعداد التقارير المالية غير كافية لتمكين المستخدمين من فهم تأثير معاملات معينة وأحداث أخرى والشروط المتعلقة بالمركز والأداء المالي للمنشأة. لذا يجب أن يشمل نطاق الإفصاح مجموعة من المعلومات الأساسية ذات الصلة بالأصول الرقمية أهمها (Deloitte, 2018& CPA, 2018) وصف الأصول الرقمية والغرض من الاحتفاظ بها، وعدد وحدات الأصول الرقمية المحتفظ بها في نهاية العام، وكيف تم تحديد السياسة المحاسبية لمعالجتها وفق نموذج الأعمال للمنشأة، وموضوعية الأحكام التقديرية التي تبنتها الإدارة بشأن معالجة الأصول الرقمية، ونموذج التكلفة المستخدم بشأن حيازة الأصول الرقمية، والقيمة العادلة للأصول الرقمية وفقا لمعيار IFRS (13) مع الإفصاحات المناسبة عنها، ومنهجية إدارة مخاطر الأصول الرقمية والإفصاحات الأخرى التي تتطلبها الهيئات المنظمة لأسوق المال.

لذا يقترح (شحاتة، وآخرون، ٢٠٢٣) قائمة للإفصاح عن معلومات الأصول الرقمية، حيث أن القوائم والتقارير المالية للشركات المقيدة بالبورصة لا تفصح بشكل كاف ومنتظم عن المعلومات الكمية والنوعية للأصول الرقمية، والتي مما لا شك فيه أصبحت مطلب ضروري للمستفيدين، والجهات الإشرافية والرقابية ليس فقط على المستوى المحلي وإنما على المستوى الإقليمي والدولي. ويرى (شحاتة، وآخرون، ٢٠٢٣) أن تكون قائمة الإفصاح عن الأصول الرقمية على النحو التالي:

قائمة الإفصاح المحاسبي عن معلومات الأصول الرقمية لشركة .....

بيـــــان	الفترة الحالية	فترة المقارنة	التمييز
١ـ المعلومات الكمية عن الأصول الرقمية:			
▪ عدد منصات تداول الأصول الرقمية للشركة.	X	X	منصة تداول
▪ حجم الأصول الرقمية محل الإستثمار.	X	X	وحدة / منصة
▪ عدد المترددين على المنصات الرقمية.	X	X	متردد / منصة
▪ حجم الشبكات والبنية الرقمية.	X	X	وصلة / وحدة
▪ حجم ملفات المحتوى الرقمي (Word-PDF-...)	X	X	جيجا / ملف
▪ حجم المحتوى الرقمي (مسموع – مرئي)	X	X	جيجا / فديو..
▪ عدد مشاهدات المحتوى الرقمي (مسموع – مرئي)	X	X	مشاهدة / فديو..
▪ أخرى.....	X	X	.....
٢ـ المعلومات المالية عن الأصول الرقمية:			
▪ تكلفة خلق الأصول الرقمية بمعرفة الشركة.	X	X	جنية / وحدة
▪ تكلفة الاستحواذ على الأصول الرقمية من الغير.	X	X	جنية / وحدة
▪ القيمة السوقية للأصول الرقمية.	X	X	جنية / وحدة
▪ قيمة عوائد الأصول الرقمية (عملات – أخرى).	X	X	جنية
▪ نصيب السهم من أرباح الأصول الرقمية.	X	X	جنية / سهم
▪ أخرى.....	X	X	.....

المصدر: (شحاتة، وآخرون،٢٠٢٣)

٨-٢-٦- مراجعة الأصول الرقمية في الميتافيرس:

في عالم الأعمال، يُعتبر الميتافيرس نفسه لديه القدرة على إنشاء منظمة يوجد بها أنشطة مراجعة ذاتية ومن ثم يجب على المراجعين النظر في التغيرات الرقمية القائمة، والتي يمكن أن تساعدهم على توقع الأحداث المستقبلية حيث تتغير عملية مراجعة البيانات المالية في عصر الصناعة وجائحة كوفيد-١٩ بسرعة كبيرة.

تبدأ هذه العملية بإجراء مراجعة باستخدام برامج معروفة باسم برامج المراجعة العامة (GAS) وتقنيات المساعدة الحاسوبية للمراجعة(CAATs)التي تساعد المراجعين كثيرًا في المراجعة للعملاء المتعلقين بالبيانات الكبيرة. ثم منذ جائحة كوفيد-١٩ في عام ٢٠٢٠ بسبب الأنظمة الحكومية المتعلقة بالتباعد الاجتماعي الذي يتطلب الحفاظ على مسافة تطورت المراجعة وظهرت المراجعة عن بُعد، حيث لا يلتقي المراجعون والعملاء فعليًا وجهًا لوجه بل يلتقون عبر الإنترنت.

انعكاسات الميتافيرس على المراجعة الداخلية: أشارت دراسة القنبرى (٢٠٢١) عن تلك القضية وتعتبر من أوائل الدراسات التي حاولت البحث في تلك النقطة. فقد أشار إلى إمكانية قيام المراجعين الداخليين بالمراجعة الداخلية، وأن يكون هناك طلب متزايد على تلك الخدمة مما يتوجب تنمية قدرات ومهارات المراجعين بما يتواكب مع العصر، كما أشار إلى قلة الأخطاء في عالم الميتافيرس وأن المراجعة الداخلية ستكون أكثر أماناً بمعنى أنه يمكن للمراجع إجراء عملية المراجعة من منزله دون اللجوء للذهاب للأماكن الخطرة، خاصة إذا كانت الشركة، أو المصرف في حالة حرب أو جائحة مثل الجائحة السابقة COVID-19، فيكتفى بالذهاب للواقع الافتراضي الذي يحاكي الواقع المادي كما سيتم توفير الموارد الاقتصادية فسيتم التنقل وإجراء جوالات افتراضية بسهولة للمواقع المختلفة، والأماكن الجغرافية البعيدة. فعلى سبيل المثال إذا كان لدينا مصرف له فروع عدة مثل HSBC يمكن إجراء مراجعة لفرع مصر، وفرع أمريكا، وباقي الفروع بسهولة دون تكبد تكاليف السفر وتوفير الوقت.

انعكاسات الميتافيرس على المراجعة الخارجية ستمكن الميتافيرس المراجعين من التنقل بحرية عبر العالم الافتراضي في العالم اجمع دون الحاجة للوجود المادي مما سيخلق تنافس جديد بين المراجعين في الإلمام بتلك المهارات المستحدثة وترى الباحثة أنه سينتج أيضاً عن ذلك خفض أتعاب عملية المراجعة نتيجة الوفر المنتظر وتسهيل مهمة المراجعة لجذب أكبر فئة أو شريحة ممكنة من العملاء في مختلف دول العالم. كما سيتم توفير عنصر الأمان والشفافية لحسابات الميتافيرس أكثر من العالم المادي (القنبري ٢٠٢١).

وان تطور التكنولوجيا باستخدام طائرات بدون طيار مزودة بكاميرات لتنفيذ إجراءات المراجعة المراقبة وفحص الأصول المادية. حاليًا، مع وجود عالم الميتافيرس، تختلف إجراءات المراجعة مرة أخرى (Lindawati, A. S. L.et.,al,2023)

والآن لمراجعة الأصول الرقمية، على سبيل المثال الأراضي والمباني في عالم الميتافيرس، يجب على المراجع دخول عالم الميتافيرس، واستخدام أفاتار لاستكشاف عالم الميتافيرس وإجراء

ملاحظات على الأصول الرقمية للعميل، حيث يجب على المراجعين فحص تأكيدات الإدارة المتعلقة بالأصول الرقمية للعملاء لتوقع الأخطاء المادية والاحتيال المحتمل الذي يمكن أن يحدث.

وبالنظر الي التطورات التكنولوجيا الحديثة وتزايد التعامل في الأصول الرقمية ودراسة تأثيرها المحتمل على القوائم المالية، فقد ترتب علية العديد من التحديات والمخاطر التي قد تواجه مهنة المراجعة حول كيفية مراجعة مراقب الحسابات للأصول الرقمية، حيث أن من أهم الأهداف الرئيسية لمراجعة أي أصل سواء كان تقليديا أو رقميًا تمكين المراجع من تحديد ما إذا كانت القوائم المالية أعدت في كافة جوانبها الهامة طبقا لإطار إعداد التقارير المالية المطبق هيئة سوق المال، معيار المراجعة المصري ٢٠٠، ٢٠٠٨).

ومما لاشك فيه أن عملية المراجعة للأصول الرقمية تتطلب إعادة النظر والتفكير في العديد من القضايا التي تمثل تحديا كبيرا لمهنة المراجعة، فعلى سبيل المثال قد تتطلب عمليات التوثيق الى تحديثها بما يلائم البيئة الرقمية الجديدة، بالإضافة الى إعادة النظر في مسئولية مراجع الحسابات عن الغش والتدليس ومخاطر التحريفات في ظل البيئة الرقمية، بالإضافة الي مسئولية مراجع الحسابات في التحقق والتأكد من حدوث المعاملات بالفعل في بعض الأحيان مثل تقنية سلاسل الكتل و مدي صحة تلك المعاملات وتحديد وسائل الاتصال الملائمة عمليات الاتصال مع المسئولين عن الحوكمة في ظل البيئة الرقمية الجديدة، وبعض الوظائف الجديدة التي تطرأ عليه مثل وظيفة التحكيم ووظيفة المسئول في ظل تقنية سلاسل الكتل بالإضافة الى النظر في إجراءات عملية المراجعة (تخطيط – تنفيذ – تقرير) في ظل بيئة الميتافيرس ومدي الحاجة الى إجراءات مختلفة عن المراجعة التقليدية بحيث يمكن تحقيق مستوى اكبر من الفعالية لعملية المراجعة، كما أن ممارسة مراقب الحسابات لدوره في فهم بيئة العميل وصناعة العميل وتقييم مخاطر التحريفات الهامة في ظل بيئة الميتافيرس يواجه العديد من التحديات والاختلافات عن المراجعة التقليدية، الأمر الذي يتطلب إعادة النظر في العديد من الأمور المتعلقة بالمراجعة في ظل بيئة الميتافيرس لتحقيق مستوى عالي من الجودة لعملية المراجعة.

وفيما يتعلق بمراجعة الأصول الرقمية، تعتمد عملية المراجعة على الحصول على أدلة مراجعة كافية والتحقق من وجود الأصل ومن هو المالك وما هي قيمته، ويتوقف ذلك على مدي توافر البيانات، والتأكد من أن البيانات التي تم الحصول عليها صحيحة ودقيقة، وفي ظل بيئة الميتافيرس يمكن استخدام بكافة التقنيات الرقمية (سلاسل كتل – بيانات ضخمة – إنترنت الأشياء – حوسبة سحابية ...إلخ).

وترى الباحثة أن تأثير الميتافيرس على عملية المراجعة يتضمن مجموعة من المزايا والعيوب. فمن ناحية، توفر هذه التقنيات بيئة شفافة ومتقدمة تقنيًا تساهم في تحسين دقة وسرعة عملية المراجعة. ومن ناحية أخرى، تطرح تحديات جديدة تتعلق بالتأكد من صحة البيانات والتحقق من هوية المالكين وطبيعة الأصول الرقمية، مما يستدعي تطوير معايير وأدوات جديدة لضمان فعالية المراجعة في هذه البيئة الرقمية المتطورة.

أ- مراحل عملية المراجعة في ظل بيئة الميتافيرس:

وترى الباحثة أن مراحل عملية المراجعة في ظل بيئة الميتافيرس يمكن أن تتمثل في :

مرحلة التخطيط لعملية مراجعة الأصول الرقمية في الميتافيرس	– **تحديد نطاق المراجعة:** تبدأ عملية المراجعة بتحديد نطاقها، والذي يتضمن تحديد أنواع الأصول الرقمية التي سيتم مراجعتها في الميتافيرس، مثل العملات المشفرة، الرموز غير القابلة للاستبدال (NFTs)، والعقود الذكية. يجب أيضًا تحديد البيئة الافتراضية المحددة داخل الميتافيرس التي سيتم التركيز عليها. – **فهم بيئة الميتافيرس:** يجب على المراجع فهم بيئة الميتافيرس التي تعمل فيها الأصول الرقمية، بما في ذلك التكنولوجيا المستخدمة (مثل تقنية البلوكشين)، السياسات والقوانين المتعلقة بها، وكيفية التعامل مع المخاطر الخاصة بالبيئة الافتراضية. – **تقييم المخاطر:** يتضمن التخطيط أيضًا تقييم المخاطر المرتبطة بالمراجعة في الميتافيرس، مثل مخاطر الاحتيال، فقدان البيانات، أو التعرض للهجمات الإلكترونية. يتم تحديد الضوابط المناسبة وتحديد النقاط الحرجة في النظام. – **إعداد خطة المراجعة:** بناءً على المخاطر والتقييم، يتم إعداد خطة مراجعة شاملة تتضمن الجدول الزمني، الموارد المطلوبة، وتقنيات المراجعة التي سيتم استخدامها.
مرحلة تنفيذ عملية لمراجعة للأصول الرقمية في الميتافيرس	– **جمع الأدلة:** يبدأ التنفيذ بجمع الأدلة الرقمية المتعلقة بالأصول التي يتم مراجعتها. في الميتافيرس، يتضمن ذلك الوصول إلى سجلات البلوكشين، العقود الذكية، وسجلات المعاملات داخل البيئات الافتراضية. – **تقييم الضوابط الداخلية:** يتم تقييم فعالية الضوابط الداخلية المستخدمة لإدارة الأصول الرقمية في الميتافيرس، مثل أنظمة الحماية الإلكترونية والتحقق من الهوية. – **التحقق من الملكية وقيمة الأصول:** يجب التحقق من ملكية الأصول الرقمية وتحديد قيمتها بشكل دقيق، خاصة في ظل التقلبات العالية التي قد تواجهها هذه الأصول. كما يجب التأكد من وجود الأصول وشرعية المعاملات المرتبطة بها. – **التحليل والتقييم:** يتم تحليل البيانات والمعلومات التي تم جمعها للتأكد من أن الأصول الرقمية تُدار بشكل صحيح وتتوافق مع السياسات والمعايير المالية.
مرحلة التقرير عن عملية المراجعة للأصول الرقمية في الميتافيرس	– **إعداد التقرير النهائي:** يتم إعداد تقرير المراجعة الذي يتضمن النتائج الرئيسية، المخاطر المكتشفة، والتوصيات. في سياق الميتافيرس، يجب أن يكون التقرير واضحًا ومفصلًا نظرًا لتعقيد البيئة الرقمية. – **تقديم التوصيات:** قد تتضمن التوصيات تحسين الضوابط الأمنية، تعزيز عمليات التحقق من الهوية، أو تعديل الإجراءات المحاسبية للأصول الرقمية. – **التواصل مع الأطراف المعنية:** يتم تقديم التقرير النهائي إلى الإدارة العليا وأي أطراف معنية أخرى، مع توفير تفسير واضح للمخاطر والضوابط الخاصة بالميتافيرس.

ب- مزايا مراجعة الأصول الرقمية في الميتافيرس:

تعتبر تقنية الميتافيرس بيئة رقمية افتراضية متكاملة، وتمتاز بعدة سمات يمكن أن تحدث تغيرات كبيرة في كيفية تنفيذ عملية المراجعة ومن المتوقع أن يكون لتقنية الميتافيرس تأثير كبير على طريقة بدء المعاملات ومعالجتها، بحيث تتمتع التكنولوجيا الحديثة بالعديد من السمات القيمة التي يمكن أن تؤدي الي تغيرات وتحديثات في الطريقة التي ينفذ بها المراجعون ارتباطاتهم، بما في ذلك ما يلي:

- **شفافية المعاملات والمتابعة الفورية لها:** حيث إن عالم الميتافيرس يوفر بيئة افتراضية تتسم بالشفافية والمتابعة الفورية للمعاملات، وهذا يعني أن المراجعين يمكنهم التحقق من المعاملات بشكل أسرع وأكثر دقة.
- **تخزين البينات في بيئة افتراضية أكثر أمانا:** حيث إن في ظل بيئة الميتافيرس يتم تخزين البيانات في بيئات افتراضية مؤمنة وشفافة من خلال بعض التقنيات مثل سلاسل الكتل والحوسبة السحابية مما يضمن سلامة البيانات وشفافيتها.
- **التحليل شامل للأصول:** فعند مراجعة الأصول الرقمية في بيئة ثلاثية الأبعاد، يمكن للفرق المختصة رؤية تفاصيل دقيقة مثل تآكل المواد أو العيوب الصغيرة التي قد تؤثر على أداء الأصل. هذا النوع من المراجعة يسمح بفحص دقيق يمكن أن يكشف عن مشاكل محتملة قبل اعتماد الأصل للاستخدام الفعلي.
- **توحيد بيئة المراجعة:** حيث مع وجود بيئة موحدة ومستقلة في الميتافيرس، تصبح عملية المراجعة على مستوى الصناعة متاحة نظرًا لعدم وجود اختلافات في السجلات الرقمية الافتراضية مما يبسط عمليات المراجعة ويزيد من فعاليتها.
- **التعاون الفوري بين المراجعين:** حيث إن الميتافيرس يوفر بيئة مشتركة حيث يمكن لأكثر من مراجع واحد العمل معًا في نفس الوقت. يمكن لأعضاء الفريق مشاركة رؤيتهم حول التفاصيل المختلفة التي يلاحظونها، مما يجعل المراجعة جماعية وأكثر شمولية.
- **تسوية المعاملات في الوقت الفعلي:** يتيح الميتافيرس تسويات المعاملات في الوقت الفعلي تقريبًا، مما يجعل من الممكن إجراء المراجعة عند الحاجة، بدلاً من شهور بعد الحدث
- **الإجراءات التنظيمية الفورية:** في المقابل يمكن للجهات التنظيمية اتخاذ إجراءات تصحيحية في الوقت الفعلي ومنع المخالفات بدلاً من معاقبتها مما يعزز من سلامة النظام المالي الرقمي.
- **التوثيق والتقرير:** خلال عملية المراجعة، يمكن للمراجعين توثيق الملاحظات مباشرة في البيئة الافتراضية. يمكن التقاط صور أو تسجيلات للتفاصيل المهمة، مما يساهم في إعداد تقارير مفصلة وشاملة تدعم القرارات المستقبلية.

ج- تحديات مراجعة المعاملات في الميتافيرس :

- **تسجيل المعاملات في بيئة الميتافيرس :** قد يكون تسجيل المعاملات في ظل بيئة الميتافيرس غير كافٍ، فبينما يمكن للمراجعين من الناحية العملية الوصول إلى بيانات معينة من نظام قائم في الميتافيرس، فإنهم غالبًا ما يطلبون معلومات أكثر من سجل المعاملة الافتراضية لإكمال عملية مراجعة شاملة.

- **مخاطر الاحتيال والغش في بيئة الميتافيرس :** على الرغم من أن تسجيل المعاملات في بيئات افتراضية مؤمنة بالميتافيرس وتشفيرها، إلا أن يظل هناك خطر أن تكون المعاملة غير مصرح بها أو احتيالية أو غير قانونية أو مرتبطة باتفاقية جانبية خارج البيئة الافتراضية أو حتى مصنفة بشكل غير دقيق بسبب خطأ في الإدخال البشري وفي ظل تلك التقنيات تزداد نزعة الشك المهني لدي مراقب الحاسبات

- **صعوبة التحقق من المالك الفعلي :** قد يواجه المراجعون مشكلة في التحقق من المالك الفعلي وراء المعاملة، ومن هم الأطراف المقابلة الأخرى المشاركة في المعاملة أو الطبيعة القانونية لتلك المعاملات الافتراضية. في عالم الميتافيرس، تم تصميم الأصول الرقمية بحيث تكون مستعارة حيث إن الأصول الرقمية بطبيعتها قائمة علي أساس اللامركزية والتشفير، مما يساعد في إخفاء الهوية الحقيقية لصاحب الحساب وراء هوية افتراضية أو رمز رقمي وُعرف هذا الرمز الرقمي بالهوية الافتراضية أو المفتاح الافتراضي، ويستخدم لإثبات ملكية الأصول الافتراضية أو التحقق من صحة الأرصدة. وبالرغم من ذلك، لا يعني الوصول إلى الهوية الافتراضية بالضرورة الملكية الحقيقية للأصل

- **مخاطر سرقة الهوية الافتراضية :** بالإضافة الي تحديات وعقبات تحديد الهوية الفعلية لمالك الأصول الرقمية، هناك احتمالات سرقة الهوية الافتراضية أو استخدامها بدون إذن وأيضا تعقيدات تتبع المعاملات عبر الشبكات الافتراضية المختلفة في الميتافيرس، وبالتالي يواجه المراجعون صعوبة في التحقق من هوية المالك الفعلي ومن هم الأطراف الأخرى المشاركة في المعاملة، وكذلك في التأكد من الطبيعة القانونية لهذه الأصول الافتراضية والمعاملات المرتبطة بها ويتطلب ذلك تقنيات وأدوات جديدة للتحقق والتوثيق لضمان سلامة العمليات في الميتافيرس.

ومما سبق تري الباحثة أن هناك اختلافاً جوهرياً بين عملية المراجعة التقليدية وتلك المطلوبة في ظل البيئة الرقمية الحديثة مثل الميتافيرس، حيث إن المراجعة التقليدية تعتمد بشكل كبير على فحص الوثائق والسجلات المادية أو الرقمية داخل أنظمة ثابتة ومعروفة، حيث تكون الأصول مادية على النقيض من ذلك، فإن الميتافيرس يمثل بيئة افتراضية متكاملة وديناميكية، حيث تتواجد الأصول الرقمية في عالم لامركزي يتسم بالتفاعلات المعقدة والتشفير المتقدم. هذا التغيير يتطلب من المراجعين تبني معايير جديدة وأساليب مراجعة مبتكرة تلائم هذا الواقع الجديد بالإضافة الي التحديات في الميتافيرس والتي تشمل صعوبة التحقق من الهوية الحقيقية لأصحاب الأصول

الرقمية، ومخاطر الاحتيال التي قد تنشأ من استخدام الهويات الافتراضية، بالإضافة إلى تعقيد تتبع المعاملات عبر الشبكات الافتراضية المتعددة. لذلك، لا بد من تطوير أدوات وتقنيات حديثة لضمان إجراء مراجعات دقيقة وفعالة، تضمن الشفافية والأمان في هذا العالم الرقمي المتقدم. بمعنى آخر، لم يعد بالإمكان الاعتماد على الأساليب التقليدية للمراجعة؛ بل يتطلب الأمر نهجاً جديداً يأخذ بعين الاعتبار الطبيعة المتطورة والمعقدة للميتافيرس، مما يساهم في توفير بيئة رقمية أكثر أماناً وفعالية لمراجعة الأصول الرقمية.

٨-٣- الدراسة الميدانية:

تناولت الباحثة فيما سبق تحليل ودراسة المحاسبة والمراجعة عن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس، وتتناول الباحثة في هذا الجزء من البحث الدراسة الميدانية للتحقق من فروض البحث، وذلك من خلال تحليل البيانات واختبار فروض البحث، ومن ثم التوصل الى مجموعة من النتائج يمكن في ضوئها الخروج بمجموعة من التوصيات العملية، ويمكن تناول ذلك على النحو التالي:

٨-٣-١- أهداف الدراسة الميدانية:

تهدف الدراسة الى استطلاع آراء واتجاهات الأطراف المختلفة ذات العلاقة بالمحاسبة عن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس من خلال:

١- استطلاع رأي عينة الدراسة حول قصور الإطار المحاسبي الحالي في المحاسبة عن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس في ضوء معايير التقرير المالي الدولي IFRS

٢- استطلاع رأي عينة الدراسة حول تحديات المراجعة عن الأصول الرقمية.

٨-٣-٢- مجتمع وعينة البحث:

تم تحديد مجتمع البحث بعناية ليشمل الأكاديميين العاملين في أقسام المحاسبة بالجامعات المصرية، باعتبارهم يمتلكون المعرفة النظرية والخبرة الأكاديمية اللازمة لتقديم رؤى متعمقة حول موضوع البحث، كما تم استهداف المراجعين المهنيين العاملين في مكاتب المحاسبة والمراجعة في مصر، وذلك لخبرتهم العملية والتطبيقية.

وفي هذا السياق، قام الباحث بتوزيع ١٥٠ قائمة استبيان على عينة متنوعة من هذه الفئات لضمان تمثيل شامل ومتنوع لوجهات النظر المختلفة، وتضمنت الاستبيانات أسئلة متعددة تهدف إلى قياس مدى استيعاب الأكاديميين والمراجعين لمفاهيم المحاسبة في بيئة الميتافيرس، وتحديد التحديات والفرص التي يرونها في هذا المجال.

ويوضح الجدول المرفق (الجدول ٥) توزيع قوائم الاستبيان، ويقدم تفصيلاً لعدد الاستجابات التي تم الحصول عليها، بما في ذلك الاستجابات المستبعدة لأسباب تتعلق بعدم اكتمال البيانات أو عدم توافقها مع شروط العينة. كما يعرض الجدول النسبة المئوية للاستجابات الصحيحة لكل فئة، مما يساعد في تحليل النتائج بشكل أكثر دقة والوصول إلى استنتاجات مدعومة بالأدلة.

جدول رقم (٥): ملخص قائمة الاستبيان موضوع البحث

فئة العينة	الحجم المبدئي للعينة	قوائم الاستبيان المستلمة الصحيحة	النسبة المئوية لكل فئة في العينة
أعضاء هيئة التدريس بقسم المحاسبة في الجامعات المصرية	٨٠	٧٢	٥٤,٩٦٪
المراجعين الخارجيين	٧٠	٥٩	٤٥,٠٤٪
الإجمالي	١٥٠	١٣١	١٠٠٪

٨-٣-٣- أساليب جمع البيانات:

اعتمدت الباحثة على الاستبيان كأداة أساسية لجمع البيانات المتعلقة بموضوع الدراسة، وقد تم الاستفادة من الدراسات السابقة في بناء وتكوين الاستبيان، وكذلك عرضها على مجموع من الخبراء والمتخصصين من الأساتذة لبناء قائمة استقصاء محكمه تحقق أهداف البحث.

٨-٣-٤- تصميم قائمة الاستبيان:

تم تصميم قائمة لتضمن أسئلة واضحة وبسيطة بما يساهم في تحقيق أهداف البحث، وتضمن أسئلة هذه القائمة ثلاثة أجزاء أساسية، وهي كالاتي:

الجزء الأول: مجموعة من الأسئلة تتعلق باختبار الفرض الأول والمتعلق ب " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء المستقصى منهم حول قصور الإطار المحاسبي الحالي في ضوء معايير التقرير المالي الدولي IFRS في المحاسبة عن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس والحاجة إلى تطوير هذا الإطار.

الجزء الثاني: مجموعة من الأسئلة تتعلق باختبار الفرض الثاني والمتعلق ب " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء المستقصى منهم حول أن عملية المراجعة للأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس أكثر تحديًا مقارنةً بالمراجعة التقليدية، وذلك نظرًا للطبيعة المعقدة واللامركزية للأصول الرقمية.

الجزء الثالث: مجموعة من الأسئلة تتعلق باختبار الفرض الثالث والمتعلق ب " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء المستقصى منهم حول أن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس تساهم في خلق فرص استثمارية جديدة، لكنها في الوقت نفسه تحمل مخاطر فريدة تستدعي إدارتها بحذر من خلال ممارسات محاسبية ومراجعة متطورة.

وقد تم الاعتماد على مقياس ليكرت (الخماسي) لقياس استجابات مفردات العينة حيث تتراوح درجة الموافقة بين (١) الى (٥)، والجدول التالي رقم ١١ يوضح مقياس ليكرت الخماسي والمتوسطات الحسابية لهذا المقياس

جدول (٦): المتوسطات الحسابية لمقياس ليكرت الخماسي

درجة الموافقة والمتوسط المرجح لها					
الدرجة	٥	٤	٣	٢	١
المستوي	موافق بشدة	موافق	محايد	أرفض	أرفض بشدة
المتوسط المرجح	من ٤,٢١ الي ٥	من ٣,٤١ الي ٤,٢٠	من ٢,٦١ الي ٣,٤٠	من ١,٨١ حتي ٢,٦٠	من ١ الي ١,٨٠

٨-٣-٥- اختبار صدق وثبات استمارة الاستبيان:

لتحليل مدى صدق وثبات استمارة الاستبيان، يتم إجراء اختبار الموثوقية (Reliability) لتحديد مدى اتساق العبارات المستخدمة في الاستمارة، مما يتيح إمكانية الاعتماد عليها واستكمال التحليل الإحصائي وإجراء الاختبارات اللازمة. وللتحقق من الصدق الداخلي للاستمارة، يمكن استخدام اختبار الارتباط بين كل محور وعباراته كما يلي:

يشير مفهوم الثبات أو الموثوقية في القياس إلى مدى قدرة المقياس المستخدم على توفير نتائج متسقة في ظل ظروف متعددة ومستقلة للأسئلة، والتي تهدف إلى قياس نفس الخاصية أو الموضوع المعني باستخدام نفس العينة من المستقصى منهم. وللتأكد من درجة الموثوقية للمقاييس المستخدمة في هذه الدراسة، تم استخدام معامل الارتباط ألفا كرونباخ، والذي يعتبر أحد أهم أساليب تحليل الموثوقية لتقييم درجة التناسق الداخلي بين بنود المقياس الخاص بالبنية الأساسية المراد قياسها.

وفقًا للمبادئ العامة في تطوير واختبار المقاييس في البحوث الاجتماعية، تقرر استبعاد أي متغير من المتغيرات الخاضعة لاختبار الثقة إذا لم يكن يحقق المعايير المطلوبة.

جدول رقم (٧): يعرض نتائج اختبار الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ

الفروض	العدد	ألفا كرونباخ
الفرض الأول	١٤	0.957
الفرض الثاني	٨	0.943
الفرض الثالث	٨	0.939

يتبين من الجدول السابق أن معامل الثبات ألفا كرو نباخ لمتغيرات الدراسة يدل على وجود ثبات لأداة الدراسة، أي أنه إذا تم إعادة استقصاء آراء نفس العينة لأكثر من مرة سنحصل على نفس النتائج وبتوافر الصدق الداخلي والثبات يمكن الاعتماد على البيانات وإكمال إجراءات الدراسة الميدانية. ولقد تم استخدام معامل ألفا كرونباخ لقياس درجة الاتساق الداخلي في متغيرات الدراسة المختلفة، وقد تبين من النتائج أن معامل ألفا الجزء الأول بلغ (0.957)، وبلغ معامل ألفا للجزء الثاني (0.943)، في حين بلغ معامل ألفا للجزء الثالث (0.939)، ومن ثم يمكن الاعتماد على هذا المقياس في مراحل التحليل اللاحقة.

٨-٣-٦- تحليل واختبار الفروض:

٨-٣-٦-١- تحليل الفرض الأول للدراسة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء المستقصى منهم حول قصور الإطار المحاسبي الحالي في ضوء معايير التقرير المالي الدولي IFRS في المحاسبة عن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس والحاجة إلى تطوير هذا الإطار

يعرض الجدول رقم (٨) ملخصًا للإحصاءات الوصفية التي تعكس اتجاهات آراء عينة الدراسة فيما يخص أسئلة الجزء الأول من الاستبيان، والتي ترتبط باختبار الفرض الأول، وذلك كما هو موضح أدناه.

م	الفرض الأول	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الاتجاه العام
١	لا يوجد تعريف دقيق للأصول الرقمية وفقًا لمعايير IFRS الحالية، مما يبرز الحاجة إلى تطوير مفهوم محاسبي واضح وشامل للأصول الرقمية.	4.58	.488	موافق بشدة
٢	تُعتبر الأصول الرقمية في الميتافيرس بالنسبة للعديد من المختصين حقيقة واقعة وشكلاً متوقعاً من التطور التدريجي الذي شهدته الأنظمة المالية.	4.08	.276	موافق
٣	تشكل المعاملات التي تتم بالأصول الرقمية جزءا من معاملات بعض الشركات في وقت الحالي	4.07	.265	موافق
٤	توجد أهمية كبيرة للأصول الرقمية في الأسواق الدولية والمحلية	4.05	.223	موافق
٥	يثير التعامل في الأصول الرقمية العديد من المشكلات المحاسبية، وذلك بسبب طبيعتها والخصائص النوعية لتلك الأصول.	4.08	.276	موافق
٦	لا بد من وجود معايير محاسبية يمكن الاعتماد عليها للمحاسبة عن المعاملات التي تتم وفق الأصول الرقمية	4.44	.462	موافق بشدة
٧	تُعَدّ الأصول الرقمية امتدادًا طبيعيًا لتحول النقود التقليدية إلى نماذج رقمية، مما يعكس التغيرات المستمرة في كيفية تعريف وتداول القيمة داخل البيئات الافتراضية المتقدمة	4.05	.223	موافق
٨	يمكن للشركات والأشخاص الذين يقوموا بالتعامل بشكل صريح بهذه الأصول والمحاسبة عنها بالرجوع الى المعايير المحاسبية الدولية	4.30	.462	موافق بشدة
٩	التكنولوجيا الحديثة يمكن أن تساعد في تجاوز قصور الإطار المحاسبي الحالي عند التعامل مع الأصول الرقمية في الميتافيرس	4.06	.243	موافق
١٠	لا تشير متطلبات معايير إعداد التقارير المالية بشكل واضح عن متطلبات المحاسبة عن الأصول الرقمية	4.60	.489	موافق بشدة
١١	أن تطوير معايير التقرير المالي الدولي سيزيد من ثقة المستثمرين في الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس	4.49	.479	موافق بشدة

م	الفرض الأول	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الاتجاه العام
١٢	يمكن معالجة معاملات الأصول الرقمية بشكل عام ضمن المعيار المحاسبي الدولي رقم (٨) بشكل مؤقت	4.44	.462	موافق بشدة
١٣	يجب على الجهات المسؤولة عن وضع معايير المحاسبة الدولية توفير المعالجة المحاسبية للعملات الافتراضية المشفرة ضمن احد معايير المحاسبة الدولية الموجودة حاليا	4.07	.265	موافق
١٤	يجب على الجهات المسؤولة عن وضع معايير المحاسبة الدولية معالجة مشكلات الأصول الرقمية ضمن معيار محاسبي مستقل	4.30	.462	موافق بشدة

ويتضح من الجدول أن متوسطات آراء عينة الدراسة حول قصور الإطار المحاسبي الحالي وعدم ملاءمته للمحاسبة عن الأصول الرقمية في ضوء معايير IFRS تتراوح بين (٤,٧٤، ٤,٠٥). هذا يشير إلى أن هناك توافقًا كبيرًا بين آراء المستقصى منهم على وجود قصور في الإطار المحاسبي الحالي وحاجة ماسة إلى تطويره.

كانت العبارة التي حظيت بأعلى نسبة موافقة تشير إلى عدم وجود تعريف دقيق للأصول الرقمية وفقًا لمعايير IFRS الحالية، مما يبرز الحاجة إلى تطوير مفهوم محاسبي واضح وشامل للأصول الرقمية، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٤,٥٨) والانحراف المعياري (.488)، مما يدل على اتفاق قوي بين المستجيبين على هذا القصور.

كذلك، أظهرت البيانات أن العبارة المتعلقة بغياب التصنيف الواضح للأصول الرقمية ضمن معايير IFRS الحالية حظيت بنسبة موافقة مرتفعة بمتوسط حسابي (٤,٦٠) والانحراف المعياري (.489)، مما يعكس الحاجة الملحة إلى تطوير تصنيف محاسبي دقيق للأصول الرقمية، خصوصًا مع تزايد استخدامها وانتشارها في الأسواق العالمية.

بناءً على هذه النتائج، يتضح أن هناك إجماعًا على ضرورة تحديث الإطار المحاسبي الحالي وتطوير معايير IFRS بشكل يتيح للشركات والمؤسسات التعامل بفعالية مع الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس.

٨-٣-٦-٢- تحليل الفرض الثاني للدراسة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء المستقصى منهم حول أن عملية المراجعة للأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس أكثر تحديًا مقارنةً بالمراجعة التقليدية، وذلك نظرًا للطبيعة المعقدة واللامركزية للأصول الرقمية.

يعرض الجدول رقم التالي (٩) ملخصًا للإحصاءات الوصفية التي تعكس اتجاهات آراء عينة الدراسة فيما يخص أسئلة الجزء الأول من الاستبيان، والتي ترتبط باختبار الفرض الأول، وذلك كما هو موضح أدناه.

م	الفرض الثاني	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الاتجاه العام
١	الطبيعة اللامركزية للأصول الرقمية في الميتافيرس تجعل عملية المراجعة أكثر تعقيدًا مقارنة بالمراجعة التقليدية.	4.44	.462	موافق بشدة
٢	التغيرات السريعة في التكنولوجيا الرقمية تجعل من الصعب على المدققين متابعة الأصول الرقمية في الميتافيرس بشكل فعال.	4.08	.276	موافق
٣	تعد عملية تتبع المعاملات الخاصة بالأصول الرقمية في الميتافيرس أكثر صعوبة بالمقارنة مع المعاملات التقليدية.	4.07	.265	موافق
٤	تتطلب مراجعة الأصول الرقمية في الميتافيرس استخدام أدوات وتقنيات جديدة لم تكن ضرورية في المراجعة التقليدية.	4.05	.223	موافق
٥	التوزيع العالمي للأصول الرقمية في الميتافيرس يزيد من تحديات الامتثال لمعايير المحاسبة والمراجعة.	4.08	.276	موافق
٦	يصعب التحقق من ملكية الأصول الرقمية في الميتافيرس مقارنة بالتحقق من ملكية الأصول التقليدية.	4.06	.243	موافق
٧	هناك أهمية للمهارات الفنية مثل التحليل والعرض المرئي للبيانات وأمن المعلومات للمحاسبين الذين يعملون في بيئة الميتافيرس	4.05	.223	موافق
٨	تواجه مهنة المراجعة تحديًا جديدًا يتمثل في قصور الإطار الحالي للمهنة في تحديد الدور المطلوب من المراجع لفهم المنشأة وبيئتها، بالإضافة إلى التعامل مع مخاطر التحريف الجوهري المتعلقة بالأصول الرقمية والبيئة الرقمية بشكل عام.	4.30	.462	موافق بشدة

يتضح من الجدول أن متوسطات آراء عينة الدراسة حول التحديات التي تواجه عملية المراجعة للأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس تتراوح بين (٤,٤٤، ٤,٠٥). هذا يشير إلى توافق كبير بين آراء المستقصى منهم على أن المراجعة في هذا السياق أكثر تعقيدًا مقارنة بالمراجعة التقليدية، مما يبرز الحاجة إلى تطوير الأدوات والإجراءات المتبعة في مراجعة الأصول الرقمية.

العبارة التي حظيت بأعلى نسبة موافقة تشير إلى أن الطبيعة اللامركزية للأصول الرقمية في الميتافيرس تجعل عملية المراجعة أكثر تعقيدًا، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٤,٤٤) والانحراف المعياري (462.)، مما يدل على اتفاق قوي بين المستجيبين على أن هذه اللامركزية تزيد من صعوبة وتحديات المراجعة.

كذلك، أظهرت البيانات أن العبارة المتعلقة بالتغيرات السريعة في التكنولوجيا الرقمية وصعوبة متابعة المدققين لهذه التغيرات حصلت على متوسط حسابي (٤,٠٨) والانحراف المعياري (276.)، مما يعكس التحدي الكبير الذي يواجه المدققين في الحفاظ على فعالية عملية المراجعة في بيئة تتسم بالتغير السريع والتطور المستمر.

بناءً على هذه النتائج، يتضح أن هناك إجماعًا على ضرورة تحديث الإطار الحالي وتطويره ليكون قادرًا على التعامل مع التحديات الفريدة التي تفرضها الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس، مع التركيز على تطوير المهارات الفنية للمدققين واستخدام أدوات وتقنيات جديدة لمواكبة التطورات الرقمية.

٨-٣-٦-٣- تحليل الفرض الثالث للدراسة: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين آراء المستقصى منهم حول أن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس تساهم في خلق فرص استثمارية جديدة، لكنها في الوقت نفسه تحمل مخاطر فريدة تستدعي إدارتها بحذر من خلال ممارسات محاسبية ومراجعة متطورة.

يعرض الجدول التالي (١٠) ملخصًا للإحصاءات الوصفية التي تعكس اتجاهات آراء عينة الدراسة فيما يخص أسئلة الجزء الأول من الاستبيان، والتي ترتبط باختبار الفرض الأول، وذلك كما هو موضح أدناه.

م	الفرض الثالث	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الاتجاه العام
١	تحمل الأصـــول الرقمية في الميتافيرس مخاطر مالية تتطلب استراتيجيات إدارة دقيقة وحذرة	4.30	.462	موافق بشدة
٢	يتطلب الاســتثمار في الأصــول الرقمية في الميتافيرس معرفة متعمقة بالتكنولوجيا الرقمية والبيئات الافتراضية.	4.49	.479	موافق بشدة
٣	تســاهم الأصــول الرقمية في الميتافيرس في فتح آفاق جديدة للاستثمار لم تكن متاحة في الأسواق التقليدية.	4.08	.276	موافق
٤	يمكن أن تؤدي الأصــول الرقمية في الميتافيرس إلى تقلبات كبيرة في قيمة الاستثمارات بسبب طبيعتها الافتراضية.	4.05	.223	موافق
٥	تساهم الأصول الرقمية في الميتافيرس في جذب الاستثمارات العالمية بسبب طبيعتها العابرة للحدود.	4.08	.276	موافق
٦	يؤدى الإفصــاح عن الأصــول الرقمية في ضــوء (IFRS) الى تحسين جودة التقارير المالية وزيادة كفاءة الاستثمار	4.06	.243	موافق
٧	تحتاج الشركات التي تستثمر في الأصول الرقمية في الميتافيرس إلى تحديث ممارســاتها المحاســبية لتتماشى مع التطورات الرقمية.	4.44	.462	موافق بشدة
٨	تتيح بيئة الميتافيرس فرصًــا اســتثمارية مبتكرة تعتمد على الأصول الرقمية التي قد لا تكون ممكنة في العالم الواقعي	4.30	.462	موافق بشدة

يتضح من الجدول أن متوسطات آراء عينة الدراسة حول تأثير الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس على فرص الاستثمار والمخاطر المرتبطة بها تتراوح بين (٤,٠٥، ٤,٤٩). هذا يشير إلى توافق كبير بين آراء المستقصى منهم على أن الأصول الرقمية تساهم بشكل واضح في خلق فرص استثمارية جديدة، لكنها في الوقت نفسه تحمل مخاطر فريدة تتطلب استراتيجيات إدارة دقيقة وحذرة.

العبارة التي حظيت بأعلى نسبة موافقة تشير إلى أن الاستثمار في الأصول الرقمية في الميتافيرس يتطلب معرفة متعمقة بالتكنولوجيا الرقمية والبيئات الافتراضية، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٤,٤٩) والانحراف المعياري (.479)، مما يدل على اتفاق قوي بين المستجيبين على أهمية الفهم العميق للتكنولوجيا في تحقيق الاستثمارات الناجحة في هذه البيئة الافتراضية.

كذلك، أظهرت البيانات أن العبارة المتعلقة بضرورة تحديث الشركات لممارساتها المحاسبية لتتماشى مع التطورات الرقمية حظيت بمتوسط حسابي (٤,٤٤) والانحراف المعياري (.462)، مما يعكس الحاجة الملحة لتكييف العمليات المحاسبية مع التغيرات التي تفرضها الأصول الرقمية في الميتافيرس.

كما أظهرت البيانات أن المخاطر المالية المرتبطة بالأصول الرقمية في الميتافيرس تتطلب استراتيجيات إدارة دقيقة وحذرة، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٤,٣٠) والانحراف المعياري (.462)، مما يعكس الوعي الكبير بين المستجيبين بضرورة التعامل بحذر مع الاستثمارات الرقمية لتجنب المخاطر المحتملة.

بناءً على هذه النتائج، يتضح أن هناك إجماعًا على أن الأصول الرقمية في الميتافيرس تقدم فرصًا استثمارية جديدة ومبتكرة، لكنها تتطلب إدارة حذرة ومعرفة تقنية عالية لضمان تحقيق أفضل النتائج. كما يتفق المستجيبون على ضرورة تطوير الممارسات المحاسبية والمراجعية لتكون قادرة على التعامل مع هذه الفرص والمخاطر بفعالية.

٨-٣-٧- النتائج:

في ضوء مشكلة البحث وأهدافه، والإطار النظري للبحث حول المحاسبة عن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس، يمكن استخلاص عدد من الدلالات والاستنتاجات المهمة من الإطار النظري، بالإضافة إلى استعراض بعض المؤشرات العملية المتعلقة بتلك الأصول ونتائج الدراسة الميدانية على النحو التالي:

٨-٣-٧-١- الدلالات والاستنتاجات المستمدة من الإطار النظري للبحث:

من خلال تناول الإطار النظري للبحث المتعلق بالمحاسبة عن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس، وتحليل المؤشرات العملية الخاصة بهذه الأصول، يمكن الخروج بعدد من الدلالات والاستنتاجات المهمة:

١- يتزايد الاهتمام العالمي بعمليات التحول الرقمي كاستراتيجية أساسية لتحقيق النمو الاقتصادي. ومع ذلك، فإن العديد من المفاهيم المحاسبية التقليدية ونماذج الأعمال لم تعد ملائمة في ظل البيئة الرقمية الجديدة، مما يبرز الحاجة الملحة لتطوير تلك المفاهيم. في هذا السياق، تعتبر الأصول الرقمية أحد المفاهيم الحديثة الناتجة عن هذا التحول، حيث أصبحت تمثل موردًا اقتصاديًا غير مادي وقابلًا للتحديد، تسيطر عليه المنشأة ويتميز بإمكانية تحقيق منافع اقتصادية مستقبلية.

٢- ازدادت أهمية تكنولوجيا البلوك تشين بشكل ملحوظ، خاصة في إنتاج وتداول العملات الرقمية. هذه التكنولوجيا تُعتبر الأساس الذي تقوم عليه الكثير من الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس، مما يفتح المجال لتطوير تقنيات محاسبية جديدة تتلاءم مع هذه الطبيعة الرقمية للأصول.

٣- تتنوع الأصول الرقمية بتنوع التكنولوجيا المستخدمة في إنشائها وتداولها. فهناك الأصول المشفرة التي تعتمد على تكنولوجيا البلوك تشين، والبيانات الكبيرة (Big Data) التي تُعدُّ موردًا رقميًا حيويًا، بالإضافة إلى الصيغ المختلفة للملفات الرقمية مثلPDF ، وملفات الفيديو، وملفات العروض التقديمية، وملفات الصوت، وغيرها. كما تشمل الأصول الرقمية أيضًا الأصول المرتبطة ببيئة الميتافيرس، مثل المباني الافتراضية، والأراضي الرقمية، والعقارات الافتراضية، والمقتنيات الرقمية(NFTs) ، والأفاتار(Avatars) ،ورموز الأمان، العملات المستقرة، والحقوق الرقمية، والعناصر الافتراضية المستخدمة داخل الألعاب والتطبيقات الرقمية. هذا التنوع يتطلب وجود معايير محاسبية قادرة على التعامل مع كل نوع من هذه الأصول وفقًا لطبيعته وقيمته الاقتصادية في العالم الرقمي.

٤- تواجه الأصول الرقمية العديد من المخاطر في البيئة الرقمية، مثل النصب والاحتيال. هذه المخاطر تحتاج إلى استراتيجيات أمان فعالة لضمان حماية هذه الأصول. ومن ثم، ينبغي أن تركز المحاسبة في بيئة الميتافيرس على تأمين الأصول الرقمية بشكل كافٍ من خلال استخدام تقنيات الحماية المناسبة.

٥- لا يوجد حتى الآن معيار محاسبي محدد يتعامل مع الأصول الرقمية بشكل شامل. ومع ذلك، يمكن تطبيق بعض المعايير المحاسبية الأخرى مثل المعيار الدولي رقم ٢ (IAS 2) والمتعلق بالمخزون، أو المعيار الدولي رقم ٣٨ (IAS 38) المتعلق بالأصول غير الملموسة، وفقًا لما يتوافق مع طبيعة الأصل الرقمي.

٦- تواجه مهنة المراجعة تحديات غير مسبوقة في مراجعة الأصول الرقمية. تشمل هذه التحديات تحديد هوية الملكية للأصول الرقمية، وطريقة المراجعة، وأدلة المراجعة المناسبة، فضلاً عن التعامل مع مخاطر التحريفات والغش في البيئة الرقمية. هذا يتطلب تحديثًا لعمليات المراجعة التقليدية لتتناسب مع متطلبات البيئة الرقمية.

٨-٣-٧-٢- نتائج الدراسة الميدانية:

١- أظهرت الدراسة العملية أن الإطار المحاسبي الحالي غير كافٍ للتعامل مع الأصول الرقمية وفقًا لمعاييرIFRS ، حيث توجد حاجة ملحة لتطوير معايير محاسبية جديدة تعالج التحديات الفريدة التي تفرضها هذه الأصول وهو ما يتوافق مع الفرض الأول للدراسة.

٢- تبين أن عملية المراجعة للأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس معقدة بسبب الطبيعة اللامركزية لهذه الأصول، مما يستدعي تطوير أدوات وتقنيات مراجعة جديدة تواكب هذا التعقيد، وهو ما يتوافق مع الفرض الثاني للدراسة.

٣- أكدت النتائج أن الأصول الرقمية توفر فرصًا استثمارية جديدة لم تكن ممكنة في الأسواق التقليدية، لكنها تحمل أيضًا مخاطر فريدة تستدعي استراتيجيات إدارة دقيقة وممارسات محاسبية ومراجعية متطورة وهو ما يتوافق مع الفرض الثالث للدراسة.

٤- يتطلب الاستثمار في الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس فهمًا معمقًا للتكنولوجيا الرقمية والبيئات الافتراضية، وهو ما يستوجب على المحاسبين والمراجعين تحديث معارفهم ومهاراتهم لتتناسب مع هذه البيئة الجديدة

٥- تتطلب التطورات الحالية في الأصول الرقمية تعديل وتطوير معايير IFRS لتصبح أكثر ملاءمة للتعامل مع الأصول الرقمية، بما يعزز من جودة التقارير المالية وزيادة كفاءة الاستثمار في هذه الأصول.

تؤكد هذه النتائج على الحاجة الملحة لتطوير إطار محاسبي جديد يتلاءم مع بيئة الميتافيرس، حيث تمثل الأصول الرقمية جزءًا أساسيًا من هذا العالم الافتراضي. تفرض بيئة الميتافيرس تحديات فريدة من نوعها، مثل الطبيعة اللامركزية للأصول الرقمية، والتطور السريع للتكنولوجيا، وتنوع الأصول الرقمية، وكلها تتطلب نهجًا محاسبيًا جديدًا ومبتكرًا. إن تزايد استخدام الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس يعزز الحاجة إلى معايير محاسبية واضحة ومحددة قادرة على التعامل مع التعقيدات المرتبطة بهذه البيئة الرقمية المتقدمة.

٨-٣-٨- التوصيات:

استنادًا إلى نتائج الدراسة والتحليل العميق لموضوع المحاسبة عن الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس، يمكن تقديم التوصيات التالية:

- ضرورة تطوير معايير محاسبية جديدة مخصصة للتعامل مع الأصول الرقمية، بما في ذلك العملات المشفرة والأصول الافتراضية في بيئة الميتافيرس، هذه المعايير يجب أن تأخذ في الاعتبار الطبيعة الفريدة لهذه الأصول وطرق قياسها وتقييمها بشكل يعكس قيمتها الاقتصادية الحقيقية.
- ضرورة تحديث الإطار المحاسبي الحالي ليكون قادرًا على استيعاب التغيرات السريعة في التكنولوجيا الرقمية، مثل تكنولوجيا البلوك تشين والبيانات الكبيرة، يجب أن يتم هذا التحديث بطريقة تمكن المحاسبين من التعامل بفعالية مع الأصول الرقمية من خلال استخدام أدوات وتقنيات متقدمة.
- تعزيز مهارات المحاسبين في التعامل مع الأصول الرقمية بتوفير برامج تدريبية متخصصة للمحاسبين لتطوير مهاراتهم في التعامل مع الأصول الرقمية، يجب أن تشمل هذه البرامج

موضوعات مثل البلوك تشين، والتحليل الرقمي، والأمن السيبراني، والتقنيات الجديدة المستخدمة في المحاسبة والمراجعة.

- تشجيع الشركات على الإفصاح الشامل والشفاف عن الأصول الرقمية التي تمتلكها أو تتعامل بها، وفقًا لمعايير محاسبية واضحة. يجب أن يتضمن هذا الإفصاح تفاصيل حول كيفية تقييم هذه الأصول، والمخاطر المرتبطة بها، وإجراءات الحوكمة المتبعة لضمان أمنها واستمراريتها.
- تطوير أدوات وإجراءات مراجعة جديدة تتناسب مع طبيعة الأصول الرقمية في بيئة الميتافيرس. يجب أن تركز هذه الأدوات على تحديد هوية الملكية، التحقق من قيم الأصول الرقمية، وإدارة المخاطر المرتبطة بها بشكل دقيق.
- مواصلة البحث في كيفية تأثير الأصول الرقمية على الفروض المحاسبية التقليدية، مثل فرض الاستمرارية وفرض وحدة القياس هذه الأبحاث يجب أن تسعى لتقديم حلول عملية لتحسين دقة وفعالية المحاسبة في ظل البيئة الرقمية المتطورة.

المراجع:

المراجع باللغة العربية:

القاضي، لمياء محمود محمد، ٢٠٢٣، " تقنية الميتافيرس ومستقبل تعليم الاقتصاد المنزلي في ظل التعلم الرقمي (دراسة استشرافية)"، المجلة العلمية لعلوم التربية، كلية الاقتصاد، جامعة الأزهر، ع١٧، ٥١٥: ٥٤٩.

ربيع، مروة إبراهيم، ٢٠٢٣، "نظام المعلومات المحاسبي في عالم الميتافيرس – دراسة استطلاعية"، المجلة العلمية للبحوث التجارية، كلية التجارة، جامعة المنوفية، ع ٣، ج٢.

شحاته، محمد موسى على، يوسف، مي مغاوري علي، وعطية، نورهان صبحي محمد، ٢٠٢٢، "مدخل مقترح لاستخدام تقنية Metaverse كأحد ابتكارات تكنولوجيا المعلومات في تحسين جودة التقارير المالية بالبيئة المصرية " بين محددات الاستخدام ومزايا ومخاطر التطبيق"، المؤتمر العلمي الدولي الأول: القيادة الرقمية للفكر المحاسبي ركيزة التميز المهني في بيئة المعلوماتية الفورية " بين براعة الفكر.... واحترافية التطبيق"، كلية التجارة، جامعة مدينة السادات.

شوشان، هاني أنور. (٢٠١٩). " النقود الافتراضية مفهومها وأنواعها وآثارها الاقتصادية"، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، كلية الحقوق، جامعة المنوفية العدد ٤٩، ص ٢ - ٦١.

حجازي، منى سلامة أبو سليمان. (٢٠٢٣). أثر الإفصاح عن الأصول الرقمية بالقوائم المالية علي إجراءات جمع أدلة المراجعة:(دراسة تجريبية). مجلة البحوث المحاسبية, ١٠(٤), ٥٥٨-٦١٦.

عبده، أحمد عبدالله خليل عبده. (٢٠٢٢). المحاسبة عن الأصول الرقمية كأحد المفاهيم الحديثة للتحول الرقمي دليل تطبيقي وميداني من بيئة الأعمال المعاصرة. المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية, ٣(٢), ٤٤٧-٥١٠.

عبدالله، إيمان السيد محمد. (٢٠٢٣). أثر المحاسبة عن الأصول الرقمية على محاور التنمية المستدامة دراسة تطبيقية على البنوك التجارية. التجارة والتمويل, ٤٣(٣), ١-٥٣.
عبدالجليل، سحر سعيد حامد. (٢٠٢٣). أثر الاعتراف بالأصول الرقمية كأصل غير ملموس على جودة حكم مراقب الحسابات بشأن قبول التكليف: دراسة تجريبية. مجلة البحوث المحاسبية, ١٠(٢), ٦١٢-٦٥٧.
عبد التواب محمد عزت (٢٠١٩). مشكلات المحاسبة عن العملات الرقمية المشفرة في ضوء متطلبات المعايير الدولية لإعداد التقارير المالية IFRS دراسة نظرية ميدانية "، مجلة الفكر المحاسبي، مجلد ٢٣، عدد ٤، ص ص ١- ٦٠.
قنطقجي، سامر مظهر (٢٠١٨). الأصول الرقمية وتحديات المحاسبة "، مجلة الاقتصاد الإسلامي العالمية، العدد ٦٩، ص ص ١٠-١٨.
هاشم، رحاب عصام الدين راغب (٢٠٢٤). أثر استخدام تقنية الميتافيرس على جودة عملية المراجعة. مجلة الشروق للعلوم التجارية, ٦٠٣-٦٧٤. ١٦
محمد، هشام زكريا، وعبد اللاه، فاطمة محمود، ٢٠٢٣، "جدارات المحاسب الإداري في تقييم أنشطة التنمية المستدامة باستخدام تقنية الذكاء الاصطناعي(الميتافيرس)"، المؤتمر العلمي الدولي الأول: القيادة الرقمية للفكر المحاسبي ركيزة التميز المهني في بيئة المعلوماتية الفورية " بين براعة الفكر.. واحترافية التطبيق"، كلية التجارة، جامعة مدينة السادات.
واصل، علياء عبدالحميد محمد، ٢٠١٩، " دور تطبيقات تكنولوجيا المعلومان محاسبياً ومهنياً في تفعيل متطلبات الشمول المالي لتحقيق استراتيجية مصر ٢٠٣٠ (دراسة ميدانية)"، مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، مج ٣، ع٢.
يوسف، هبة إبراهيم عبد العزيز. (٢٠٢٤). مؤشر محاسبي مقترح للتحول الرقمي وأثرة علي جودة التقارير المالية دراسة تطبيقية علي الشركات المدرجة في سوق الأوراق المالية المصرية. المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية, ٥(٢), ٩٣٣-٩٩٠.

المراجع الأجنبية:

AASB. (2019). "Conceptual Framework for Financial Reporting", www.aasb.gov.au
Al-Gnbri, M. (2022). Accounting and Auditing in the Metaverse World from a Virtual Reality Perspective: Future Research. In Journal of Metaverse, Vol. 2, Issue1, 29-41
Al-Gnbri, M. K. A., (2022). Accounting and Auditing in the Metaverse World from a Virtual Reality Perspective: A Future Research. Journal of Metaverse. 2(1), 29-41.
Al-Gnbri, M. K. A., (2022). Internal Auditing in Metaverse World: Between the Prospects of Virtual Reality and the Possibilities of Augmented Reality. The Indonesian Accounting Review. 12(2), 125-134. https://doi.org/10.14414/tiar.v12i2.2848.

Allam, Z., Sharifi, A., Bibri, S. E., Jones, D. S., & Krogstie, J., (2022). The Metaverse as a Virtual Form of Smart Cities: Opportunities and Challenges for Environmental, Economic, and Social Sustainability in Urban Futures. Smart Cities. (5), 771–801. https://doi.org/10.3390/ smartcities5030040.

Assembly, G. (2015). Sustainable development goals. In: SDGs), Transforming our world: the 2030.

Ball, M. (2020), "The metaverse: what it is, where to find it, and who will build it", Matthew Ball.vc , available at: www.matthewball.vc/all/themetaverse.

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

Bronstein, M. (2021)" The Future of Communication in the Metaverse" https://blog.roblox.com/2021/09/future-communication- metaverse/.

Calvo de Quinto, L. (2021). NFTs & augmented reality: the development of a new business model.

Castellanos, M. J., & Navarro-Newball, A. A., (2019). Prototyping an augmented reality maintenance and repairing system for a deep well vertical turbine pump. International Conference on Electronics, Communications and Computers (CONIELECOMP). 36-40. https://doi.org/ 10.1109/ CONIELECOMP.2019.8673254

Chukwuani,V. (2022). Virtual Reality and Augmented Reality: Its Impact in the Field of Accounting. Contemporary Journal of Management, 35-40, ISSN 2766-1431, Published by AIR JOURNALS | https://airjournal.org/cjm.

Cook, A., Bechtel, M. Anderson, S. (2022).The Spatial Web And Web 3.0 What Bussiness Leaders Should Know About The Next Era Of Computing. 1-20, Deloitte Center for Integrated Research, Https://Www2.Deloitte. Com/Us/En/Insights/topics/digital-transformation/web-3-0-technologies-in-business.html.

Castonguay. J and Smith.S.(2020)." Digital Assets and Blockchain: Hackable, Fraudulent, or Just Misunderstood?", Accounting Perspectives, Volume 19, Issue 4.pp 364-387.

Chamber for Commerce US. (2021)." Digital Assets: A Framework For Regulation To Maintain The United States' Status As An Innovation Leader", https://www.uschamber.com/report/digital- assets-framework-regulation-maintain-the-united-states-status- innovation-leader

Dahan, N. A., Al-Razgan, M., Al-Laith, A., Alsoufi, M. A., Al-Asaly, M. S., & Alfakih, T. (2022). Metaverse Framework: A Case Study on E-Learning

Environment (ELEM). Electronics (Switzerland), 11(10), 1-13. https://doi.org/10.3390/electronics11101616.

Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Baabdullah, A. M., Ribeiro-Navarrete, S., Giannakis, M., Al-Debei, M. M., Dennehy, D., Metri, B., Buhalis, D., Cheung, C. M. K., Conboy, K., Doyle, R., Dubey, R., Dutot, V., Felix, R., Goyal, D. P., Gustafsson, A., Hinsch, C., Jebabli, I., … Wamba, S. F. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. International Journal of Information Management, 66, 1-25, https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102542.

Egypt Vision 2030, "WHY DO WE NEED (THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT STRATEGY (SDS): EGYPT VISION 2030?) ", Available at: https://arabdevelopmentportal.com/sites/default/files/publication/sds_egypt_vision_2030.pdf, 10/1/2023.

Elmasry et al., (2022)" Value creation in the metaverse: The real business of the virtual world" from https://mck.co/3rK1D88.

Far, S. B., & Rad, A. I. (2022). Applying Digital Twins in Metaverse: User Interface, Security and Privacy Challenges. Journal of Metaverse, 1-8. http://arxiv.org/abs/2204.11343.

Fraga, P., Fernandez, T. M., Blanco, Ó & Vilar, M. A., (2018). A Review on Industrial Augmented Reality Systems for the Industry 4.0 Shipyard. IEEE Access. 6, 13358 – 13375. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2808326.

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.

Göçen, A. (2022). Metaverse In the Context of Education. Uluslararası Batı Karadeniz Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 1-26. https://doi.org/10.46452/baksoder.1124844.

He.J., Li, T., Lan,X., Li,Z. and Wang, Y. (2021)." An immune- based risk assessment method for digital virtual assets" Computers & Security, Volume 102, 102134

Huynh-The, T., Pham, Q., Pham, X., Nguyen, T. T., Han, Z., & Kim, D., (2023). Artificial intelligence for the metaverse: A survey. Engineering Applications of Artificial Intelligence. 117, 1-22. https://doi.org/10.1016/j.engappai.2022.105581.

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.

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.

Jaber, T. A. (2022). Security Risks of the Metaverse World. International Journal of Interactive Mobile Technologies, 16(13), 4–14. https://doi.org/10.3991/ijim.v16i13.33187.

Kemec, A., (2022). From Reality to Virtuality: Re-discussing Cities with the Concept of the Metaverse. International Journal of Management and Accounting. 4(1), 12-20. https://doi.org/10.34104/ijma.022.00120020.

Kemec, A., (2022). From Reality to Virtuality: Re-discussing Cities with the Concept of the Metaverse. International Journal of Management and Accounting. 4(1), 12-20. https://doi.org/10.34104/ijma.022.00120020.

Lee, L. et al. (2021) "All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda". 14 (8), 1–66. http://arxiv.org/abs/2110.05352.

Lv, Z., Xie, S., Li, Y., Hossain, M. S., & El Saddik, A., (2022). Building the metaverse using digital twins at all scales, states, and relations. Virtual Reality & Intelligent Hardware. 4(6), 459–470.

Moll, J., & Yigitbasioglu, O. (2019). The role of internet-related technologies in shaping the work of accountants: New directions for accounting research. The British Accounting Review, 51(6), 100833.

Mourtzis, D., Panopoulos, N., Angelopoulos, J., Wang, B., Wang, L., (2022). Human centric platforms for personalized value creation in metaverse. Journal of Manufacturing Systems. 65, 653–659. https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2022.11.004.

Mohammed. H. and Mohsin A.(2021)." The impact of digital assets on Accounting functions: In light of International Accounting Standards No. (38): An analytical study on a sample of academics and professionals in the city of Erbil", PSYCHOLOGY AND EDUCATION, Vol 58. Issue 4. pp3008-30017.

Mordor intelligence. (2021)." DIGITAL ASSET MANAGEMENT MARKET GROWTH. TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND - FORECASTS (2021-2026)" www.mordorintelligence.co.

PWC.(2019)." Cryptographic assets and related transactions: accounting considerations under IFRS". https://www.pwc.com/gx/en/audit-services/ifrs/publications/ifrs- 16/cryptographic-assets-related-transactions-accounting- considerations-ifrs-pwc-in-depth.pdf

Pamucar, D., Deveci, M., Gokasar, I., Tavana, M., & Koppen, M., (2022). A metaverse assessment model for sustainable transportation using ordinal priority approach and Aczel-Alsina norms. Technological Forecasting & Social Change. 182, 1-18. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022. 121778.

Pietro, R., & Cresci, S. (2021). Metaverse: Security and Privacy Issues. Proceedings - 2021 3rd IEEE International Conference on Trust, Privacy and Security in Intelligent Systems and Applications, TPS-ISA 2021, 281–288. https: //doi.org/10.1109/ TPSISA52974. 2021.00032

Schumacher, p., (2022). The metaverse as opportunity for architecture and society: design drivers, core competencies. Architectural Intelligence. 1(11), 1-20. https://doi.org/10.1007/s44223-022- 00010-z.

Smaili, N., & de Rancourt-Raymond, A. (2022). Metaverse: welcome to the new fraud marketplace. Journal of Financial Crime, 1-13. https://doi.org/10.1108/JFC-06-2022-0124.

Sr, R., Shin, S., & Kim. J. (2022). Will NFTs Be the Best Digital Asset for The Metaverse? 1-7, Association For Information Systems AIS Electronic Library, SAIS 2022, Proceedings, 24th Proceedings of the Southern Association for Information Systems Conference, Myrtle Beach, SC, USA March 18th–19th https://aisel.aisnet.org/sais2022/16.

UNESCO, "Unpacking Sustainable Development Goal 4 Education 2030", 2023, Available at : https://docs.campaignforeducation.org/post2015/ SDG4.pdf, 17/1/2023.

Xi, N., Chen, J., Gama, F., Riar, M., & Hamari, J., (2022). The challenges of entering the metaverse: An experiment on the effect of extended reality on workload. Information Systems Frontiers. 12, 1-22. https://doi.org/10.1007/s10796-022-10244-x.

Xiao, X. (2023). Metaverse and It's Efforts on Auditing. Frontiers in Business, Economics and Management, 7(1), 85-87.

Yu, T., Chawla, N. V., & Simoff, S. J. (2013). Computational intelligent data analysis for sustainable development: an introduction and overview. Computational intelligent data analysis for sustainable development, 1-24.

Zallio, M., & Clarkson, P. J., (2022). Designing the metaverse: A study on inclusion, diversity, equity, accessibility and safety for digital immersive environments. Telematics and Informatics. 75, 1-12. https://doi.org/10.1016/j.tele.2022.101909.

Zadorozhnyi, Z. M., Muravskyi, V., Humenna-Derij, M., & Zarudna, N. (2022). Innovative Accounting and Audit of The Metaverse.