Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

14th International Scientific Conference
"Contemporary insights: Recent developments in the humanities, social and natural sciences"
المؤتمر العلمي الدولي الرابع عشر
"رؤى معاصرة: التطورات الحديثة في العلوم الإنسانية والاجتماعية والطبيعية"
15 - 16 يوليو 2024 - اسطنبول – تركيا
http://kmshare.net/isc2024/

The Reality of Using Metaverse Applications in Developing the Space Sector

Aljohani, Tareq
KAU University, Jeddah, Saudi Arabia

Abstract: The rapid growth in the space sector requires working to innovate technologies that enable people to experience the special conditions of outer space and help in discovering it, as technology plays a major role in development in various areas of life, and countries and organizations wishing to explore space are keen to support programs that give them a competitive advantage. It enhances the value of these organizations. The metaverse is considered one of the modern technologies that helps in the discovery of space and enhances the possibility of knowing its conditions. This paper seeks to identify the reality of metaverse applications in the space sector and the concepts associated with it, its importance and characteristics, the most prominent main components of the metaverse, and the positives of using the metaverse. And the current challenges of the metaverse. This paper also seeks to provide some definitions of the space sector and the capabilities necessary to achieve optimal use of space resources, and to review the role of the metaverse in the space industry and its most prominent uses, mentioning some examples of that, by reviewing the most prominent previous studies that discussed the impact of the metaverse and its uses on this. The sector, the most prominent challenges it faces, and learning how metaverse applications contribute to finding appropriate solutions for space exploration.

Key words: Space Sector, Metaverse, Space application.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

واقع استخدام تطبيقات الميتافيرس في تطوير قطاع الفضاء

اعداد الباحث

طارق بن محمد الجهني

جامعة الملك عبد العزيز

الملخص

إن النمو المتسارع في قطاع الفضاء يتطلب العمل على ابتكار تقنيات تمكن من معايشة الظروف الخاصة بالفضاء الخارجي وتساعد في اكتشافه، حيث أن التقنية تلعب دورا رئيسيا في التطور في شتى مجالات الحياة، وتحرص الدول والمنظمات الراغبة في اكتشاف الفضاء على دعم البرامج التي تحقق لهم ميزة تنافسية تعزز من قيمة هذه المنظمات، ويعتبر الميتافيرس من التقنيات الحديثة التي تساعد في اكتشاف الفضاء وتعزز من إمكانية معرفة الظروف الخاصة به، وتسعى هذه الورقة إلى التعرف على واقع تطبيقات الميتافيرس في قطاع الفضاء والمفاهيم المرتبطة به، وأهميته وخصائصه وأبرز المكونات الرئيسية للميتافيرس، وإيجابيات استخدام الميتافيرس والتحديات الحالية للميتافيرس، كما تسعى هذه الورقة إلى تقديم بعض التعاريف لقطاع الفضاء والقدرات اللازمة لتحقيق الاستخدام الأمثل من موارد الفضاء، واستعراض دور الميتافيرس في صناعة الفضاء وأبرز استخداماته مع ذكر بعض الأمثلة على ذلك، وذلك باستعراض أبرز الدراسات السابقة التي ناقشت أثر الميتافيرس واستخداماته على هذا القطاع، وأبرز التحديات التي تواجهها، والتعرف على كيفية مساهمة تطبيقات الميتافيرس في إيجاد الحلول المناسبة لاستكشاف الفضاء. وتوكد هذه الدراسة على أن قطاع الفضاء من القطاعات التي قد تستفيد من الميتافيرس في ممارسة الأنشطة المختلفة في القطاع، حيث تقتضي طبيعة هذا القطاع التي تهدف إلى استكشاف الفضاء الخارجي أن تعتمد على تقنيات تساعد في فهم الفضاء، وتخفض التكلفة العالية في التدريب، من خلال بيئات افتراضية تمنح الشعور والتفاعل مع العاملين في القطاع، وتحقق الاستخدام الأمثل للموارد المستخدمة في قطاع الفضاء من خلال تقنيات تدعم استخدام الميتافيرس.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

المقدمة

يعتبر قطاع الفضاء من القطاعات الهامة التي تشهد نموا مستمرا ومحفزا للدول للاستثمار في الصناعات والأنشطة المتعلقة بالفضاء، كما يعد من المجالات الواعدة التي تؤكد على التقدم والريادة، حيث تعمل الدول المتطورة على تسخير إمكانياتها وتأهيل القدرات البشرية في مجال الفضاء، والعمل على امتلاك المعرفة من خلال دعم برامج الابتكار في قطاع الفضاء، وتمكين الخبراء من الحصول على التقنيات الحديثة، وبلا شك فإن النمو المتسارع في قطاع الفضاء يتطلب العمل على ابتكار تقنيات تمكن من معايشة الظروف الخاصة بالفضاء الخارجي وتساعد في اكتشافه، حيث أن التقنية تلعب دورا رئيسيا في التطور في شتى مجالات الحياة، وتحرص الدول والمنظمات الراغبة في اكتشاف الفضاء على دعم برامج التي تحقق لهم ميزة تنافسية تعزز من قيمة هذه المنظمات.

ويعتبر الميتافيرس من التقنيات الحديثة التي تساعد في اكتشاف الفضاء، من خلال العديد من التطبيقات التي تعزز من إمكانية معرفة الظروف الخاصة به، حيث أنه يعمل على تواصل الأشخاص في بيئة افتراضية تفاعلية، وفي هذه الورقة يسعى الباحث إلى التعرف على واقع تطبيقات الميتافيرس في قطاع الفضاء والمفاهيم المرتبطة به، وأهميته وخصائصه وأبرز المكونات الرئيسية للميتافيرس، وإيجابيات استخدام الميتافيرس والتحديات الحالية للميتافيرس، كما تسعى هذه الورقة إلى تقديم بعض التعاريف لقطاع الفضاء والقدرات اللازمة لتحقيق الاستخدام الأمثل من موارد الفضاء، واستعراض دور الميتافيرس في صناعة الفضاء وأبرز استخداماته مع ذكر بعض الأمثلة على ذلك، وبعد ذلك تستعرض هذه الورقة أبرز الدراسات السابقة التي ناقشت أثر الميتافيرس واستخداماته على هذا القطاع، وأبرز التحديات التي تواجهها، والتعرف على كيفية مساهمة تطبيقات الميتافيرس في إيجاد الحلول المناسبة لاستكشاف الفضاء.

مشكلة الدراسة: تؤكد التطورات الحالية في التقنية والتحول الرقمي المتسارع في قطاع الفضاء على أهمية إيجاد حلول تمكن من معايشة الظروف الخاصة بالفضاء الخارجي والسعي نحو استكشاف الغموض الذي يدور حوله، والعمل على معرفة العديد من الألغاز التي تحيط بالفضاء الخارجي، ومواجهة التحديات المعرفية في قطاع الفضاء، وهذا بلا شك يتطلب جهود مضاعفة للعمل على تطبيقات تعزز من إمكانية فهم الفضاء الخارجي والتي من أبرزها تقنية الميتافيرس، حيث تعمل تطبيقات الميتافيرس على التفاعل بين الأشخاص والتواصل من خلال عالم افتراضي مترابط، ومن هنا تحاول هذه الدراسة للإجابة على التساؤل التالي: ما هو واقع تطبيقات الميتافيرس في قطاع الفضاء؟

أهمية الدراسة:

تأتي أهمية هذه الدراسة فيما يلي:

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

1- الإسهام في تعزيز وجود تطبيقات الميتافيرس في قطاع الفضاء، من خلال إبراز دور برامج التطوير والابتكار في قطاع الفضاء في مواجهة متطلبات دراسة وفهم هذا القطاع.
2- قد تساهم هذه الدراسة في تسليط الضوء على أبرز التطبيقات والتي لها أثر إيجابي على قطاع الفضاء.
3- إثراء الدراسات والأبحاث العلمية التي تبحث في تطبيقات الميتافيرس في قطاع الفضاء.
4- تساعد هذه الدراسة في معرفة واقع تطبيقات الميتافيرس في قطاع الفضاء.

أهداف الدراسة:

تسعى هذا الدراسة إلى تحقيق عدد من الأهداف، والتي جاءت كالآتي:

1- التعرف على الميتافيرس والمفاهيم المرتبطة به وخصائصه ومكوناته والملامح الأساسية له.
2- تسليط الضوء على واقع تطبيقات الميتافيرس في قطاع الفضاء والمفاهيم المرتبطة به.
3- التعرف على كيفية مساهمة تطبيقات الميتافيرس في إيجاد الحلول المناسبة لاستكشاف الفضاء.

منهج الدراسة:

اعتمد الباحث في هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، حيث يساعد استخدام هذا المنهج للبحث في واقع استخدام تطبيقات الميتافيرس في تطوير قطاع الفضاء، وذلك من خلال جمع المعلومات حول مصطلح الميتافيرس وقطاع الفضاء والبحث في ارتباطهما، وكيفية توظيف تقنيات الميتافيرس لاكتشاف الفضاء.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

نستعرض هنا محاور الدراسة والتي تمثلت في تطبيقات الميتافيرس وقطاع الفضاء، وذلك بتعريف الميتافيرس وملامحه الأساسية وبعض العروض الخاصة به، وذكر بعض الخصائص والمكونات والإيجابيات لاستخدام الميتافيرس، كما نستعرض أبرز التعاريف لقطاع الفضاء وواقع استخدام الميتافيرس في هذا القطاع، وأبرز الأمثلة للتطبيقات التي تعتمد على الميتافيرس في قطاع الفضاء.

الميتافيرس

تعريف الميتافيرس:

عرفت (هيئة الحكومة الرقمية،2023) الميتافيرس بأنه " يشير إلى العالم الافتراضي ثلاثي الأبعاد المشترك، ويشير إلى عوالم متعددة عبر منصات مختلفة من شأنها تزويد المستخدمين بتجارب شاملة وجاذبة من خلال أنشطة تفاعلية وتعاونية".

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

كما عرفه (عبد المجيد،2023) بأنه "عبارة عن مساحة افتراضية تسهل التفاعلات عبر الانترنت مع الأشخاص والأشياء والأماكن الأخرى، من خلال العديد من أنواع المنصات لهذه التقنية، ويعتمد تصميمها وتحديد وظائفها في العالم الافتراضي على الغرض منها، وذلك عبر السماح للأشخاص بالتواصل عبر الصور الرمزية الخاصة بالمستخدمين في بيئة تفاعلية".

وعرفتها (البدو،2023) بأنها" مساحة افتراضية ثلاثية الأبعاد عبر الانترنت تربط المستخدمين في جميع جوانب حياتهم، ومن شأن هذا العالم أن يربط المنصات المتعددة، حيث إنه يشبه الانترنت الذي يتضمن مواقع الكترونية مختلفة يمكن الوصول إليها جميعاً من متصفح واحد".

وعرفتها (Mystakidis,2022) بأنه" عالم ما بعد الواقع، وهو بيئة دائمة ومستمرة متعددة المستخدمين تدمج الواقع المادي مع الواقع الافتراضي الرقمي. يعتمد على تقارب التقنيات التي تمكن من التفاعلات متعددة الحواس مع البيئات الافتراضية والأشياء الرقمية والأشخاص مثل الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR)".

ومن خلال التعاريف السابقة يمكننا القول بأن الميتافيرس هو واقع افتراضي ثلاثي الأبعاد يمنح المستخدم شخصية افتراضية يمكن استخدامها في بيئة افتراضية تسمح بالتفاعل مع الآخرين.

الملامح الأساسية للميتافيرس:

وذكرت (البدو،2022) بأنه هناك ملامح أساسية للميتافيرس وهي كالآتي:

تقنية ثلاثية الأبعاد تعمل على إنشاء بيئة افتراضية، من خلال دمج البيئة الحقيقية المراد إضافتها إلى الميتافيرس والواقع الافتراضي، وتشمل بيئة الواقع المعزز على جميع عناصر الواقع الافتراضي والعالم الحقيقي، والتي يتم فيها إنشاء كائنات افتراضية يسمح للمستخدم من خلالها برؤية العالم الحقيقي، ويتم إنشاءها من خلال تقنية الويب 3، وأبرز أدوات استخدام الميتافيرس هي نظارة الميتافيرس التي تعتمد على كاميرات تنقل الواقع الحقيقي للمستخدم والواقع الافتراضي من خلال نقل ثلاثي الأبعاد يتيح للمستخدم التفاعل مع الآخرين.

عروض الميتافيرس:

ذكر (جميلي وصيد،2023) أبرز عروض الميتافيرس والتي تجسد شعور المستخدم أثناء استخدامه لتطبيقات الميتافيرس والتي جاءت كالآتي:

الانغمار: شعور المستخدم الفعلي بالتواجد في البيئة الافتراضية.

التجسيد: حيث يتم التعامل مع الانترنت من خلال الميتافيرس بطريقة تجعل المستخدم يتفاعل بشكل مباشر مع المستخدمين الآخرين، بدلا من مجرد النظر إلى شاشات الكومبيوتر أو الشاشات الذكية.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

الحضور: التواجد في المجتمع الافتراضي وتبادل المعلومات والتعبير عن المشاعر والتفاعل مع الآخرين من خلال استخدام قنوات اتصال رقمية تعتمد أساسا على الكومبيوتر والأجهزة المتصلة به.

بناء الهوية: وذلك بعمل صورة رمزية خاصة بالمستخدم وتجسد واقع المستخدم، وتستخدم في التجارب الافتراضية المختلفة.

خصائص الميتافيرس:

ذكر (القاضي، 2023) أبرز خصائص الميتافيرس كالآتي:

- الميتافيرس عالم افتراضي متواز: تتميز تقنية الميتافيرس بأنها ثلاثية الأبعاد، فهي تخلق للمستخدم واقعاً افتراضياً بين الواقع الحقيقي لما نعيشه الان والواقع الافتراضي متمثل في الفضاء السيبراني، حيث يأتي الميتافيرس في شكل واقعاً افتراضيا موازيا ثلاثي الأبعاد.
- الميتافيرس من تطبيقات التكنولوجيا الحديثة: نموذج حديث لشبكة الانترنت يمكن من الدخول والتفاعل مع الاخرين من خلال ممارسة الأنشطة المختلفة.
- نوعية التقنيات والوسائل المستخدمة في الميتافيرس: حيث تتميز بأنها بيئة رقمية، توفر قنوات جديدة لإنجاز المهام. يمكن الدخول إليها من خلال توفر بعض المتطلبات مثل توفر خدمات انترنت الجيل الخامس، مع توفر تقنيات الواقع الأفتراضي والواقع المعزز من نظارات وسترات وقفازات وسماعات والتي تستخدم في الميتافيرس، والتي تساعده المستخدم على ممارسة واقعه الافتراضي.
- الميتافيرس يلغي المسافات والحدود فهو يعتبر واقع افتراضي يمثل جزءاً من الانترنت، يقرب المسافات ولا يخضع للحدود الجغرافية.

المكونات المركزية للميتافيرس:

أشار (علي،2022) إلى أبرز المكونات المركزية للميتافيرس والتي تمثل واقع الميتافيرس وهي كالاتي:

- الواقعية: من الممكن القول عن بيئة الميتافيرس أنها أكثر واقعية من خلال إمكانية نقل المستخدم في تلك البيئة، وعلى شفافية الحدود بين سلوك المستخدم الجسدي وعرض الأفاتار الخاص به.
- الوجود في كل مكان: وجود الميتافيرس الفعلي في كل مكان، حيث يتيح الميتافيرس بيئة افتراضية تسمح بالتفاعل في أي وقت، والتعبير عن المشاعر وحدوث المواقف المختلفة للمستخدم.
- قابلية التشغيل البيني: إمكانية الانتقال بين المواقع والتطبيقات والبيئات المختلفة للميتافيرس دون حدوث توقف أو انقطاع للتجربة الافتراضية.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

- قابلية التوسع: يمكن النظر إلى استمرارية التوسع في أنحاء العالم في استخدام العوالم الافتراضية، بالاستثمار في الميتافيرس من خلال امتلاك الأصول.

إيجابيات الميتافيرس:

أشار (الصاوي،2022) إلى عددا من إيجابيات استخدام الميتافيرس والتي تمثلت في إمكانية زيارة المعارض الفنية أو حضور المؤتمرات، والاستمتاع بتجربة تفاعلية متبادلة ليصبح التفاعل أكثر جدوى من مجرد المشاهدة على الكومبيوتر، كما تعتبر الميتافيرس تقنية توفر التفاعل الفعلي والحالي للمستخدمين، ويتميز الميتافيرس بالتكامل مع التقنيات والمحتويات والبيانات المتواجدة في المنصات والتجارب المختلفة، و يملك الميتافيرس اقتصاد افتراضي كامل يتيح للأفراد والمؤسسات أن يبدعوا في هذا المجال، كما تتميز تلك التقنية بالثبات والاستمرارية حيث لا تكون هناك حاجة لإعادة تشغيله، ويعتمد الميتافيرس على خبرات العالم الواقعي والافتراضي، ويعمل الميتافيرس على توفير الوقت والجهد ويمكن من تحسين الأداء بمختلف المجالات بشكل مثالي من خلال الإبداع والابتكار.

تحديات الميتافيرس:

عدد (القاضي،2023) بعض التحديات التي تواجه تطبيق الميتافيرس والتي منها:

- التحديات المتعلقة بالهوية والثقافة والتراث ونشر العنف، وجميع التداعيات في المنظومة الأخلاقية.
- خصوصية الأفراد والبيانات وأمن المعلومات والأمن السيبراني، وحفظ الملكية الفكرية في عالم الميتافيرس المفتوح المصدر.
- التكلفة العالية للتقنيات والأدوات المتعلقة بالميتافيرس، وهذا يحد من إمكانية الاستفادة من تجارب الميتافيرس للكثيرين، وهذا ملاحظ في أسعار نظارات الواقع الافتراضي وأجهزة التحكم الأخرى.
- إيجاد معايير موحدة تربط الشركات التقنية في هذا المجال، حيث يعتبر التعاون مطلب أساسي لنجاح هذا التحول الرقمي الجديد.

قطاع الفضاء:

يعتبر قطاع الفضاء من القطاعات الاستراتيجية التي تعزز من القيمة التنافسية لدى الدول، والذي يتطلب تمكين الخبرات لنقل ومشاركة معارفهم مع الآخرين في هذا القطاع، وطبيعة هذا القطاع تقتضي التركيز على الابتكار في استخدام التقنيات ذات العلاقة، حيث طبيعة قطاع الفضاء تقتضي العمل على استخدام تقنيات تمكن من استكشاف الفضاء، حيث يمكن من خلال

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

الميتافيرس استكشاف الفضاء وخوض التجارب الافتراضية المختلفة من برامج المحاكاة في تصنيع المركبات الفضائية وتدريب رواد الفضاء وغيرها، ويمثل هذا القطاع الهيئات والمؤسسات الحكومية التي تعمل في تطبيقات وأنشطة الفضاء، مثل وكالة الفضاء السعودية.

تعريف قطاع الفضاء:

عرفت (Deloitte,2019) قطاع الفضاء بأنه مجموعة من الجهات الفاعلة والأنشطة المشاركة في الوصول إلى استخدامات الفضاء، والتي تعمل على تطوير وتطبيق الخدمات والمنتجات المتعلقة بالفضاء في كل من القطاع العام والخاص.

وفي (البوابة الرسمية لحكومة دولة الإمارات العربية المتحدة،2023) تم تعريفه بأنه قطاع استراتيجي يعمل في مجالات استكشاف الأجرام السماوية وتطوير تكنولوجيا الاتصالات والأقمار الصناعية، وتطبيق أحدث ما توصلت إليه تكنولوجيا الفضاء للاستخدامات الأرضية.

القدرات اللازمة لتحقيق أفضل عائد من قطاع الفضاء والتي ذكرها (Croshier,2023):

- الاستشارات والدعم والتوطين من خلال تقديم الاقتراحات الفنية للاستفادة الكاملة من موارد الفضاء.
- إدارة البرنامج من خلال التخطيط الموجه وتطوير القدرات الفضائية.
- التنسيق المسبق مع المنظمات الحكومية والجهات الأكاديمية.
- وجود التمثيل والتنظيم للمشاركة عالميا في قطاع الفضاء، والعمل على تطوير القواعد والمعايير، وتوفير الهيكل التنظيمي اللازم للاستفادة الكاملة من الموارد التقنية الفضائية.

وذكر تقرير (NASA,2023) أن المعلومات حول صناعة الطيران والدفاع منذ فترة طويلة لا تقل أهمية عن منتجاتها، حيث يكون المنتج النهائي هو المعلومات في كثير من الحالات، ويوفر ميتافيرس نموذجا شامل لتوحيد هذه المعلومات والتفاعل معها، مما يجعلها أكثر فائدة وفي متناول الجميع، على الرغم من دعم التطوير المبكر للعديد من اللبنات الأساسية للميتافيرس إلا أن صناعة الفضاء والدفاع القديمة لم تواكب الاعتماد المتسارع الذي شهده الميتافيرس في صناعات أخرى، ومع ذلك، لا توجد صناعة تستفيد أكثر من حرية إنشاء ومحاكاة وتحليل وتشغيل الميتافيرس مثل صناعة الفضاء، ويعتبر الابتكار هو أساس صناعة الطيران والدفاع، والميتافيرس يعزز من وجود تنافسية حول الابتكار في هذه الصناعة، ومن الواضح أن شركات الطيران والدفاع بحاجة إلى فهم أهمية التنافسية من خلال توظيف تطبيقات الميتافيرس في صناعة الفضاء، حيث ما زالت لديهم فرصة للمضي قدما في السوق وقيادة الموجة التالية من ميتافيرس، فهم بحاجة إلى البدء في بناء استراتيجيات جديدة اليوم، وإعادة التفكير في

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

دورهم في العالم الرقمي، واستكشاف المنتجات والخدمات الجديدة المحتملة، ووضع أساسهم التقني في مكانه، ويجب أن يركزوا على تحديد مسارات النمو والاستثمارات الجديدة.

تقنيات الميتافيرس في قطاع الفضاء

تقنيات الميتافيرس: ذكر (Zhang et al.,2023) التقنيات الأساسية للميتافيرس، والتي جاءت كالآتي:

لاتزال التقنيات الأساسية للميتافيرس في مرحلتها المبكرة، ومازال هناك حاجة إلى إمكانيات كبيرة لتحفيز التطوير الشامل للميتافيرس، ولأن الهدف من التطوير لكل تقنية جديدة ورؤيتها واتجاهها قد يختلف، إلا أن الميتافيرس تقدم رؤية موحدة يتم فيها دمج التقنيات المختلفة في عالم معلومات جديد في الميتافيرس، وفيما يلي التقنيات الرئيسية التي تدعم الميتافيرس:

1- تقنية البلوكتشين: والتي تعطي قيمة وملكية موثوقة لأي عنصر في العالم الافتراضي ويمكن أن تدعم توليد الأصول الرقمية وتأكيد الملكية وتسعيرها وتداولها وتتبعها في الميتافيرس.
2- تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي: وهي التكنولوجيا الداعمة والأكثر أهمية والأساسية في الميتافيرس والذي يعتبر عالم افتراضي يحركه الذكاء الاصطناعي من خلال توليد المشاهد والمحتوى بذكاء، ويعالج البيانات الضخمة، ويوفر خدمات التطبيقات.
3- إنترنت الأشياء: يوفر ضمانا تقنيا موثوقا به لتفاعل كل شيء والتكامل في العالم الافتراضي والمادي في الميتافيرس، ولا يصبح دمج الواقع الافتراضي والواقع في الميتافيرس ممكنا إلا عندما يكون كل شيء مترابطا.
4- تكنولوجيا الشبكات والحوسبة: يجب بناء الميتافيرس على اتصالات الشبكة عالية السرعة وقوة الحوسبة لضمان الوصول بسرعة عالية إلى سيناريوهات التطبيق وتزويد المستخدمين بتجربة غامرة وسلسة في نفس الوقت.
5- تقنية التفاعل: توفر تجربة واقع افتراضي غامرة لمستخدمي الميتافيرس وتحل المشاكل مع الانغماس في الميتافيرس.
6- تقنية اللعبة: تتضمن بشكل أساسي النمذجة ثلاثية الأبعاد المتعلقة بمحرك اللعبة وتقنيات التقديم في الوقت الفعلي والمحرك الرقمي ثلاثي الأبعاد المرتبط بالتوأم الرقمي وتقنيات المحاكاة.

تقنيات الميتافيرس في قطاع الفضاء:

ذكر تقرير (NASA,2023) أبرز استخدامات الميتافيرس في قطاع الفضاء، والتي جاءت كالآتي:

- **تدريب المحاكاة المتكامل**: يمكن أن يوفر التدريب الواقعي للغاية داخل الميتافيرس قدرات فريدة، بحيث يمكن للتدريب على الواقع الافتراضي التغلب على التكاليف المرتبطة بها، وفحص إمكانيات المرشحين مسبقا، والتخفيف من

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

المخاطر، وتكرار السيناريوهات التي كانت مستحيلة، وذلك من خلال محاكاة الإطلاق والتحكم في المهمة الفضائية على نطاق واسع، وتدريب رواد الفضاء، والهندسة المعمارية والتخطيط التفصيلي للمكونات.

- التواصل مع العاملين: يمكن للواقع الموسع ربط العمال ديناميكيا بالمعلومات التي تمكنهم من أن يكونوا أكثر كفاءة ودقة وأمان، حيث يعزز التعاون بين الإنسان والروبوت من وجود التراكبات المزدوجة الرقمية مثل المخططات أو خلاصات الاستشعار الحية، والتي تتمثل في عمليات التوأم الرقمية، والتعاون بين الإنسان والروبوت الواقع الافتراضي، وإلهام البحث والتطوير في الفضاء، والمساعدة عن بعد لرواد الفضاء.
- **تجارب المستهلك**: تقدم الميتافيرس قناة جديدة لإشراك المستهلكين في مجموعة متنوعة من التجارب لتشكيل أنواع جديدة من المجتمعات. حيث يمكن أن يساعد انترنت المكان والملكية في إشراك جمهور جديد من خلال متحف الفضاء التفاعلي، ونزهة الفضاء الغامرة، وتشكيل مجتمعات قوية عبر الوصول الرمزي.
- ميتافيرس الجغرافيا المكانية: توفر إمكانيات جديدة من خلال دمج البيانات الجغرافية المكانية وقدرات الميتافيرس، وذلك من خلال خدمات الموقع الدقيقة إلى صور الأقمار الصناعية فائقة الطيف إلى المسح التصويري إلى مسح ليدار، وإمكانية نمذجة سطح القمر، وتصور مراقبة الأرض، وتخطيط المدن الذكية.

أمثلة على استخدامات تقنيات الميتافيرس في قطاع الفضاء:

أشارت دراسة (Zhang et al.,2023) إلى أنه يمكن أن يوفر الميتافيرس التحكم في طيران المركبة الفضائية، ويشمل ذلك جميع عمليات إعداد المهمة وتنفيذها من المكاتب وقاعات المؤتمرات ومواقع البعثات في الفضاء المادي إلى أي شكل من أشكال حاملي المعلومات في العالم الافتراضي، مثل غرف الاجتماعات الافتراضية ومواقع المهام الافتراضية، ويمكن أن يولد الميتافيرس للتحكم في الطيران صورة طبق الأصل للعالم المادي، بما في ذلك المركبات الفضائية والبيئة الفضائية والبيئة الاجتماعية القائمة على تقنية التوأم الرقمي، بالإضافة إلى إمكانية الميتافيرس في بناء سيناريوهات ودفع العالم الافتراضي باستخدام تقنية الذكاء الاصطناعي، وضمان الترابط الموثوق لكل شيء بالإضافة إلى التعايش بين العالمين الافتراضي والمادي، وتوفير وصول غامر ومريح وسلس إلى العالم الافتراضي استنادا إلى الواقع الممتد وغيرها من تقنيات واجهة الإنسان والآلة مثل VR وAR وMR وواجهة الدماغ والآلة والتعرف على الصوت والتعرف على الإيماءات، وفي ظل وجود تقنيات الشبكات والحوسبة والبيانات الكبيرة والحوسبة الطرفية، فإن الميتافيرس يضمن التحكم في الطيران وتحديد السرعة العالية وقوة الحوسبة العالية والوصول العالي إلى الذكاء الاصطناعي إلى سيناريوهات التطبيق، علاوة على ذلك، يمكن دمج بناء نظام الهوية الرقمية للميتافيرس ونظام تأكيد ملكية الائتمان والنظام الاقتصادي على تقنية البلوكشين. بحيث يساعد في تنظيم وإدارة التحكم في

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

الطيران، وتصميم المخطط، وتطوير النظام، وتنفيذ التحكم في الطيران، والجوانب الأخرى للتحكم في الطيران في الواقع الافتراضي والمادي، مما يوفر خبرة عملية غير مسبوقة في التصميم التعاوني، والتدريب على المحاكاة، ودعم صنع القرار، والإبلاغ، والعرض التوضيحي.

وذكر تقرير (NASA,2023) أنه يمكن بناء منصة تدريب محاكاة متكاملة في الميتافيرس تجمع الطاقم ووحدات التحكم في الطيران ووحدات التحكم في الإطلاق والمدربين عبر أنظمة ومواقع متعددة معا، للتحضير للبعثات القادمة، بحيث يقوم رواد الفضاء بتنفيذ مهمات فضائية في الميتافيرس، والتواصل مع فرق التحكم في الطيران كالمعتاد باستخدام شاشات وضوابط الطاقم على متن الطائرة، وتوجد وحدات التحكم في الطيران وأجهزة التحكم في الإطلاق في لوحات المفاتيح الافتراضية أو وحدة التحكم عن بعد الحقيقية، مع شاشات عرض البيانات في الوقت الفعلي التي تغذيها بيانات المحاكاة كما هو الحال في العالم الحقيقي، ويمكن للمدربين مراقبة كل من الطاقم وأجهزة التحكم في الطيران في بيئاتهم أثناء أدائهم لإجراءاتهم الاسمية والاستجابة للأعطال التي تم تنشيطها في المحاكاة، وإمكانية تواصلهم من خلال حلقات محاكاة صوتية، ومحاكاة المهام الحقيقية، من خلال الاستماع إلى محادثات واحدة في أذن واحدة وحلقات صوتية متعددة في سماعة الرأس في الأخرى، وتتحرك النماذج ثلاثية الأبعاد استنادا إلى وحدات التحكم اليدوية الافتراضية أو القياس عن بعد في الوقت الفعلي من المحاكاة، كما يمكن التحكم في مهمة النسخ الاحتياطي، حيث يتيح هذا الإعداد التعاون ويخلق شعورا بأن جميع الموظفين موجودين فعليا في غرف التحكم، كما أن لديه إمكانية الاستخدام في غرف التحكم المشتركة في المهام، حيث يعمل مراقبو الطيران من جميع غرف التحكم الإقليمية معا في مكان واحد.

الدراسات السابقة:

1- دراسة (عبدالمجيد،2023) بعنوان" تقنية الميتافيرس في نظام العدالة الجنائية" وتتناول هذه الدراسة تقنية الميتافيرس في نظام العدالة الجنائية بين الواقع والمأمول، لما تطرحه هذه التقنية من قضايا جنائية معاصرة يتعين معالجتها، كما تظهر المخاوف بشأن دورها في إعادة العلاقات الإنسانية وتراجعها، مع احتمالية تحمل المجتمع أعباء جديدة ترتبط بتهديدات الأمن والخصوصية للأفراد، وتنامي الجريمة الإلكترونية عبر الفضاء الرقمي، لذا تثير هذا الدراسة إشكالية: هل سيكون نظامنا للعدالة الجنائية المادية فعالاً في العالم الافتراضي الميتافيرس أم أننا بحاجة إلى إعادة التفكير في طبيعة النصوص الجزائية، ولمعالجة هذه الإشكالية، تطرقت الدراسة لثلاثة مباحث، خُصص الأول منها لدراسة التأطير القانوني لتقنية الميتافيرس فيما تناول المبحث الثاني تطبيقات تقنية الميتافيرس في العدالة الجنائية، وسلط الضوء على السياسة الجزائية في مكافحة الجرائم المرتكبة عبر تقنية الميتافيرس في مبحث ثالث. وخلصت الدراسة إلى جملة

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

التوصيات من أهمها: ضرورة وضع آليات قانونية للمواجهة، والحاجة لتبني خطوة استباقية من لدن المشرع العماني والقائمين على إنفاذ القانون لمواجهة هذا الخطر من خلال من تشريع وإجراء تعديلات على القوانين مكافحة تقنية المعلومات وحماية البيانات الشخصية الجديد.

2- دراسة(علي،2022) بعنوان" تغطية تقنية ميتافيرس في عينة من الفيديوهات العربية والانجليزية على اليوتيوب" حيث سعت هذه الدراسة إلى الكشف عن تغطية تقنية ميتافيرس على اليوتيوب شكلاً ومضموًنا، ورصد الموضوعات والأفكار المتضمنة في الفيديوهات عينة الدراسة، والسياق الذي ساعد على إثارة الجدل والنقاش حول تلك التقنية والتعرف على أساليب تقديم وإخراج تلك الفيديوهات، وتمثلت عينة الدراسة في عدد (10) فيديوهات تتناول تقنية الميتافيرس على اليوتيوب (5) بالعربية، (5) بالإنجليزية، واعتمدت على أداة تحليل المضمون الكمي، والكيفي غير التدخلية في جمع البيانات وتحليلها، وحصرت اللقطات التي تتضمنها الفيديوهات وأحجامها، وزاوية التصوير، وحركة الكاميرا، وأسلوب الانتقال، وأساليب التشويق، وكذلك حصرت المحاور الرئيسة الخاصة بتقنية ميتافيرس في عينة الدراسة في سياق ظهور تقنية ميتافيرس، وعناصر مرتبطة بها، ومظاهر تطوير تقنية ميتافيرس، وعواقبها. وكان من أهم نتائج الدراسة تفوق الفيديوهات الإنجليزية على الفيديوهات العربية في أساليب تقديم وإخراج المحتوى الخاص بتقنية ميتافيرس؛ حيث اعتمدت الفيديوهات العربية في تقديم المحتوى على السرد والوصف والحديث المباشر، بينما اعتمدت الفيديوهات الإنجليزية على التجريب والدخول فعً ل في الواقع الافتراضي، وإتقان مهارات التقديم، وتوصلت الدراسة إلى أن من أهم إيجابيات ميتافيرس السرعة والفورية وإنجاز الأعمال بصورة أفضل مما في الواقع المادي، وأن من أبرز سلبياتها طغيانها على الواقع المادي، والانسحاب منه، وإتاحة بيانات المستخدمين بصورة كبيرة وتعرضهم للجريمة الإلكترونية.

3- دراسة (القاضي،2023) بعنوان " تقنية الميتافيرس ومستقبل تعليم الاقتصاد المنزلي في ظل التعلم الرقمي :دراسة استشرافية"، ويهدف البحث الحالي بشكل رئيس إلى رصد تصورات واتجاهات الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم ومجال الاقتصاد المنزلي بالمؤسسات التعليمية عن توظيف تقنية الميتافيرس في التعليم بشكل عام وفي تعليم الاقتصاد المنزلي بشكل خاص في ظل وجود التعلم الرقمي ، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام المنهج الاستشرافي باستخدام طريقة ديلفاي للتنبؤ بالمستقبل والتعرف على أراء الخبراء، والمنهج الوصفي المسحي التحليلي وذلك بهدف جمع البيانات وتصنيفها وتحليلها وتفسيرها ، وتمثلت أدوات البحث في أداتين : هما أداة المقابلة المتعمقة مع عينة البحث وأداة الاستبيان لأخذ أراء الخبراء حول إمكانية توظيف تقنية الميتافيرس في تعليم الاقتصاد المنزلي في المستقبل

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

، وتكونت عينه البحث من ٦٠ عضواً من الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم ومجال الاقتصاد المنزلي، وأسفرت نتائج البحث عن الحاجة إلى رفع مستوى المعرفة عن تقنية الميتافيرس ومجالات تطبيقها والتأثيرات السلبية والإيجابية الناتجة عنها، وكان من أهم متطلبات توظيف تقنية الميتافيرس ضرورة توفير الدعم المؤسسي الكامل والعمل على إعداد كوادر بشرية مؤهلة للتعامل مع التقنية مع ووجود إدارة واعية تحرص على التخطيط الاستراتيجي لها، ومن أهم التحديات التي تواجهها توظيف التقنية ضعف البنية التحتية التي تتطلبها تشغيل التقنية في التعليم، بالإضافة إلى حاجتها للتحديث والتطوير المستمر، أيضا قلة الموارد البشرية المؤهلة القادرة على التعامل مع التقنية ، ومن الرؤى المستقبلية التي أسفرت عنها نتائج البحث هي تكاتف الجهود المبذولة من قبل الإدارة والأعضاء لتوظيف التقنية، بالإضافة الى أنه تم التوصل إلى أنه من المبكر جدا تطبيق تقنية الميتافيرس في تعليم الاقتصاد المنزلي وذلك بسبب عدم وجود بيئة الكترونية قوية مليئة بالقاعات التعليمية المجهزة، وأوصى البحث بضرورة توفير المتطلبات وتذليل العقبات وتخطي التحديات التي قد تحول دون توظيف تقنية الميتافيرس في التعليم وتعليم الاقتصاد المنزلي بشكل خاص.

4- دراسة (Skelton et al.,2021) بعنوان " مراجعةالتصاميم الفضائية الخاصة للاستكشافات الفضائية على المدى الطويل" تحاول هذه الدراسة تقديم مرجع مفيد لتصميمات الموائل الفضائية التي تعزز قدرة البشر على العيش في الفضاء لفترات طويلة من الزمن، وذلك من خلال مراجعة خمسة مفاهيم لتصميم الموائل الفضائية بهدف رئيسي هو معالجة المشاكل الأساسية الخمس في استكشاف الفضاء على المدى الطويل: الجاذبية الاصطناعية، والحماية الفعالة من الإشعاع، والغذاء المستدام، واستراتيجية النمو، والقيم التجارية. وتم عرض تصميم الفئات الرئيسية لأنظمة دعم الحياة، والأنظمة الفرعية للموائل، والاقتصاد، وأساليب خفض التكلفة مع التركيز على إنشاء مصادر مفيدة للقضايا الأساسية في الأدبيات، بالإضافة إلى تسليط الضوء على اتجاهات وموضوعات البحث المهمة. حقق البشر نجاحات معزولة في الفضاء، والموضوع الرئيسي لهذه الورقة هو إظهار التنوع والغنى والمشكلات الأساسية لتصميمات الموائل التي تم تنفيذها خلال الستين عامًا الماضية من استكشاف الفضاء.

5- دراسة (Zhang et al.,2023) بعنوان " دراسة حول طريقة عمل التحكم في رحلات المركبات الفضائية من منظور الميتافيرس" حيث تشير هذه الدراسة إلى كيفية عمل التحكم في طيران المركبة الفضائية في المرحلة النهائية من سلسلة المهمة بأكملها، وكيف أنه لا يمكن أن يتكيف وضع عمل التحكم في الطيران مع المهام الفضائية اللاحقة، واستجابة لهذه القيود، تم اقتراح تصميم مفاهيمي لأسلوب العمل للتحكم في الطيران الفضائي من منظور الميتافيرس،

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

وتم اعتماد هندسة الأنظمة القائمة على النموذج (MBSE) كمنهجية أساسية لبناء جهاز التحكم في الطيران، وتم اقتراح بنية تحتية مشتركة للتحكم في الطيران كأساس لتطوير نظام المهمة، وتم تصميم بنية ميتافيرس للتحكم في الطيران والتي تستهدف المهام طوال عملية التحكم في الطيران باستخدام تطبيقات واسعة النطاق لتقنية الذكاء الاصطناعي، وتم تصميم وضع عمل جديد للتحكم في الطيران ووضع عمل نظام المهمة لإحداث ابتكار منهجي في وضع عمل التحكم في الطيران، ويتميز وضع العمل السابق بتصميم قائم على النموذج لمخططات التحكم في الطيران، والتنفيذ السريع والتلقائي لأنظمة المهام، وتنفيذ مهمة التحكم في الطيران المتكاملة، والتشغيل المتوازي في المساحات المادية والافتراضية، ويأتي وضع العمل الأخير مزودًا بالتحكم الذكي والنشر المرن وقدرات التشغيل الذاتي. ويقدم جهاز الميتافيرس للتحكم في الطيران طريقة جديدة لمساحة العمل، بحيث يمكن استخدام وضع عمل التحكم في الطيران الجديد كمرجع تقني للابتكار المستمر وتحسين ممارسات التحكم في الطيران اللاحقة.

6- دراسة (Berndt et al.,2023) بعنوان "من الكون إلى ميتافيرس: قفزة إلى التعاون الافتراضي في مختبر الدفع النفاذ التابع لناسا" وتحدثت هذه الدراسة عن حالات الفئات الرئيسية لحالات استخدام الميتافيرس، وكانت الفئة الأولى هي التدريب حيث يمكن أن توفر بيئات التدريب الافتراضية تجارب تفاعلية تمكن المشاركة بشكل أكبر عند اكتساب مجموعات مهارات جديدة، كما يمكن أن يزيد ذلك من مقدار الفرص المتاحة للمستخدمين للمشاركة في سيناريوهات العالم الحقيقي وحالات الضغط العالي، ويسمح للمستخدمين بارتكاب أخطاء تقريبا دون تعريض سلامة أنفسهم أو الآخرين للخطر، ويمكن أن يقلل من وقت التدريب ويقلل أيضا من فرص ارتكاب الأخطاء في المستقبل، والفئة الثانية كانت الاجتماعات الافتراضية، بدلا من المشاركة في مكالمة فيديو تقليدية، أعطت الاجتماعات الافتراضية الغامرة المشاركين الفرصة لتخصيص صورتهم الرمزية واختيار الطريقة التي يريدون أن يظهروا بها في بيئة افتراضية. وكان التحدي الرئيسي هو أن الاجتماعات الافتراضية قادرة فقط على استبدال التفاعلات وجها لوجه إلى حد ما، والفئة الثالثة هي نمذجة البيانات، حيث مكنت تقنيات الميتافيرس من طرقا جديدة لتصور البيانات، إن الانغماس في مجموعات البيانات عالية الأبعاد لديه القدرة على أن يؤدي إلى رؤى جديدة، وزيادة التواصل بين أعضاء الفريق، واستكشاف البيانات بسرعة بطرق لا تسمح بها عناصر التحكم التقليدية ثنائية الأبعاد. أحد الأمثلة على ذلك هو تصور البيانات الهندسية، حيث يمكن تصور النماذج الهندسية مثل أوتو كاد من خلال الواقع المعزز مما يتيح للمستخدمين إمكانية فهم محتويات نموذج أوتو كاد المعروض ومناقشته بسهولة.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

7- دراسة (Roberts,2018) بعنوان "الاستفادة من الواقع الافتراضي كأداة لعلوم الأرض" حيث أوضحت الدراسة أنه في السنوات العديدة الماضية، جعلت التطورات في التقنيات الغامرة الواقع الافتراضي والمعزز والمختلط (VR وAR وMR) في متناول المستهلكين بسهولة. حيث اهتم الباحثون في مختلف المجالات بالاستفادة من هذه التقنيات للمساعدة في تصور بياناتهم وفهمها. في مختبر الدفع النفاث، تشاور مهندسو البرمجيات مع علماء الأرض لاستكشاف الاستخدام المحتمل للتكنولوجيات الغامرة، وهي الواقع الافتراضي للعلوم، حيث حققت التجارب في حالات استخدام علوم الأرض الفعلية لفهم التطبيقات المناسبة لاستخدام الواقع الافتراضي بشكل أفضل خلال دورة البحث، و تم تطوير أداة برمجية نموذجية لمساعدة العلماء على اكتساب وعي أفضل بالواقع الافتراضي وإظهار ما يمكن تحقيقه باستخدام التكنولوجيا الحالية وقدمت الدراسة أمثلة على مختلف حالات استخدام علوم الأرض، وملاحظات حول كيفية تفاعل العلماء مع أداة الواقع الافتراضي، ومناقشة الفوائد والعيوب المحتملة لاستخدام الواقع الافتراضي للعلوم، واقتراح مجالات للبحوث المستقبلية.

8- دراسة (Tate et al.,2023) بعنوان " لقد وصل الميتافيرس – لذا دعونا نستخدمه لاستكشاف المريخ" وركزت هذه الدراسة على الميتافيرس باعتباره يمثل حدود جديدة تمكن من جمع العلماء معًا على سطح المريخ أو القمر أو في أي مكان آخر، حيث يعمل الميتافيرس على وضع الصور المطلوبة لبناء بيئات افتراضية شبه واقعية لأماكن حقيقية. وأوضحت الدراسة أن الميتافيرس عبارة عن مجموعة من المساحات الافتراضية ثلاثية الأبعاد حيث يمكن للأشخاص التفاعل مع بعضهم البعض ومع البيانات. فمن خلال استخدام المسح التصويري والصور البانورامية لإنشاء مساحات افتراضية لفوهة جيزيرو، والمناظر الطبيعية للمريخ، حيث تلتقط المركبات الفضائية مجموعة مذهلة من الصور عالية الدقة. وتعمل الدراسة نحو تحقيق الفوائد العلمية للكون الميتافيرسي من خلال الاستفادة من البيانات التي تم جمعها من سطح الكوكب، ومع ذلك، لا تزال هناك تحديات في استخدام كل من الواقع الافتراضي والواقع المعززو كانت الصعوبة الأساسية هي البرامج التي تعمل على تشغيل بيئات الواقع المختلط الافتراضية، والتي غالبًا ما تتطلب خبرة برمجية متقدمة للبرمجة من الصفر. ثانيًا، يجب أن تكون تكاليف البرامج والأجهزة اقتصادية لأغراض الوصول على نطاق واسع. أخيرًا، تم النظر في طول العمر المحتمل للحل، حيث يجب أن يظل الحل قابلاً للاستخدام لسنوات قادمة. ولذلك، فإننا نرغب في إيجاد حل metaverse يستند إلى برامج مجانية، ومن المحتمل أن تكون مفتوحة المصدر، والتي يمكن للمستخدمين تشغيلها على الأجهزة السلعية.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

9- دراسة (Hanhev et al.,2021) بعنوان "تحت الماء إلى الفضاء الخارجي: الواقع المعزز لرواد الفضاء وما بعده" وذكرت هذه الدراسة أن الواقع المعزز يتمتع بالقدرة على مساعدة رواد الفضاء على تنفيذ الإجراءات بطريقة أسرع وأكثر سهولة وأمانًا. وكان الجزء الرئيسي من تحقيق هذه الفوائد هو استخدام منشأة بحثية تحت سطح البحر – أكواريوس – والتي تعمل بمثابة نظير لمحطة الفضاء الدولية إلى حد ما. في مهمة يونيو 2019، نجح طاقم أكواريوس في تنفيذ إجراء معقد عبر أربعة مجالات مهام مختلفة باستخدام تطبيق الواقع المعزز المسمى ProtoSpace الذي تم تطويره في مختبر الدفع النفاث. وفي تشارك الدراسة النتائج التفصيلية للدراسة والدروس المستفادة والعمل المستقبلي اللازم لزيادة تمكين تعزيز تنفيذ الإجراءات من خلال الواقع المعزز.

10- دراسة (Zeidler et al.,2018) بعنوان "واجهة الواقع المعزز مع الكشف عن النباتات السطحية الكوكبية المستقبلية" وذكرت هذه الدراسة أبرز استخدامات الميتافيرس والواقع المعزز في قطاع الفضاء والتي منها يمكن أيضا استخدام الواقع الافتراضي في مختلف مجالات تطبيق الفضاء، حيث يمكن استخدامه لزيادة حجم الموائل المقيد بشكل مصطنع ، أو دعم مراحل التصميم المبكرة للأجهزة الفضائية، أو دعم أبحاث الكواكب، أو دعم تجميع الأجهزة الفضائية، وأنشطة التكامل والاختبار، أو دعم تدريب رواد الفضاء على الأرض. كما يمكن استخدامه حتى للتدريب الجراحي أو حالات الطوارئ الطبية خلال البعثات الفضائية طويلة الأجل لتوفير التعليمات والإرشادات الطبية لرواد الفضاء مع التدريب الطبي الأساسي فقط. وذكرت الدراسة أنه في عام 1998، نُشِرت ورقة علمية تحدثت عن تقديم وظيفة كمبيوتر يمكن ارتداؤه إلى جانب شاشة مثبتة على الرأس مع وظائف الواقع الافتراضي وتم تصميم ما يسمى بنظام (النموذج الأولي للواقع المعزز اللاسلكي) التابع لوكالة ناسا، والمخصص للاستخدام في المحطات الفضائية، لتمكين عرض النصوص والصور بالإضافة إلى بيانات الاستشعار الحيوي المقاسة بواسطة النظام والاتصال الصوتي / المرئي في الوقت الفعلي. وأيضاً هناك أداة مساعدة أخرى تمولها وكالة الفضاء الأوروبية، والتي تم اختبارها بالفعل على محطة الفضاء الدولية في عام 2015 وهي "mobiPV" (عارض الإجراءات المتنقلة). وكانت المهمة الرئيسية لهذا النظام هي عرض الإجراءات على رواد الفضاء ودعمهم أثناء تنفيذ المهمة.

11- دراسة (Wiss et al.,2021) بعنوان "فرص للواقع المعزز والقابلة للارتداء لدعم البشر في الفضاء" وتناولت هذه الدراسة مهام التحكم الآلي المتزامنة التي تعمل عن بعد للتشغيل والإشراف من خلال استخدام وحدات التحكم اليدوية والشاشات المرئية والكاميرات المثبتة، حيث يشكل تعقيد هذه المهام تحديات كبيرة لوعي المشغل بالوضع ومطالب الانتباه من خلال اشتراط مراقبة شاشات العرض المتعددة وتقاسم الوقت بين المهام واتخاذ

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

القرارات. وقد تعمل تقنيات الواقع الافتراضي لفرض المعلومات على بيئات العالم الحقيقي، لتحسين وعي المشغل بالوضع في مهام التشغيل الروبوتي عن بعد وتؤدي إلى زيادة كفاءة الجهود مع تعزيز النجاح. وتفترض الدراسة أن مقاييس الأداء التشغيلي واستراتيجية المهام وعبء العمل والوعي بالموقف والثقة تتأثر بالعرض البصري حيث تتكون البيانات التي تم جمعها من كل من الاستجابات الذاتية والمقاييس المباشرة مثل أوقات الإنجاز، والدقة في الأداء. حيث تهدف الدراسة في نهاية المطاف إلى تقييم تأثير طريقة العرض على صنع القرار للمشغل أثناء مهمة التشغيل عن بعد.

النتائج:

بعد استعراض تقنيات الميتافيرس في قطاع الفضاء والتي أشارت إليها الدراسات السابقة، فقد جاءت أبرز النتائج المحققة لأهداف الدراسة كالآتي:

من خلال سرد التعاريف المختلفة لمفهوم الميتافيرس فإنه يتبين لنا اختلاف وجهات النظر بحسب زاوية التخصص التي ينظر بها للميتافيرس، إلا أنه كان هناك اتفاق على أن الميتافيرس بيئة افتراضية تمنح المستخدم صورة رمزية ويتم التفاعل داخلها مع الآخرين. واندماج الواقع الحقيقي مع الواقع الافتراضي من الملامح الأساسية للميتافيرس، حيث البيئة تتميز البيئة الجديدة بعد الدمج بأنها ثلاثية الأبعاد، تمنح الشعور بالتواجد الفعلي في الميتافيرس، والتعبير عن المشاعر، وذلك من خلال استخدام أدوات خاصة بالميتافيرس مثل النظارة وأجهزة التحكم وغيرها. ويتميز الميتافيرس بإلغاء الحدود بين المستخدمين وتوفير الوقت والجهد، لذا فهو يمكن المستخدمين من التواجد في أي وقت وأي مكان، وهذا يعطي الأفضلية للميتافيرس في إنشاء العوالم الافتراضية، ويخلق التنافسية بين الشركات التقنية في تطوير برامج الابداع والابتكار للاستفادة القصوى من الميتافيرس في شتى المجالات. وتعتبر ميزة قابلية التشغيل البيني للميتافيرس أحد الميزات التي تعزز من إمكانية استخدام الميتافيرس في ظل تطور التقنيات والتطبيقات، والاعتماد عليها في شتى المجالات من قبل الأفراد أو المؤسسات، حيث يتمكن المستخدم من خلال هذه الميزة بالتعامل مع الميتافيرس دون انقطاع للتجربة الافتراضية.تواجد الميتافيرس من خلال تقنيات متعددة مثل البلوكتشين والذكاء الاصطناعي وانترنت الأشياء وغيرها، يعزز من قوة الميتافيرس والتوجه إليه والاعتماد عليه في ظل التحول الرقمي الذي نشهده الآن، حيث تلعب تلك التقنيات دورا هاما في قطاع الأعمال وعلى مستوى الأفراد، وتمنح مستخدميها ميزة تنافسية من خلال التعامل مع المعلومات والاستفادة منها في اتخاذ القرارات أو تحسين الأداء وخلافه. واستعرضت الدراسة عددا من الدراسات السابقة والتي تناولت موضوع الميتافيرس وقطاع الفضاء، حيث أبرزت تلك الدراسات أهمية الميتافيرس وواقع تطبيقاته في قطاع الفضاء، وعرضت أبرز التحديات التي قد تواجه استخدام الميتافيرس واستخدامه بشكل كامل، إلا أنه كان هناك حاجة للمزيد

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

من الدراسات في مختلف التخصصات، حيث طبيعة الميتافيرس تقتضي إمكانية الاستفادة منه في مختلف التخصصات، وبالتالي يرى الباحث أنه هناك فرصة لدراسة الميتافيرس في تخصصات علمية مختلفة.

يعتبر قطاع الفضاء من القطاعات التي قد تستفيد من الميتافيرس في ممارسة الأنشطة المختلفة في القطاع، حيث تقتضي طبيعة هذا القطاع التي تهدف إلى استكشاف الفضاء الخارجي أن تعتمد على تقنيات تساعد في فهم الفضاء، وتخفض التكلفة العالية في التدريب، من خلال بيئات افتراضية تمنح الشعور والتفاعل مع العاملين في القطاع، وتحقق الاستخدام الأمثل للموارد المستخدمة في قطاع الفضاء من خلال تقنيات تدعم استخدام الميتافيرس. ومن خلال استعراض الدراسات السابقة فإن برماج المحاكاة تعزز من جودة تدريب رواد الفضاء، وإدارة عمليات التحكم والطيران، وتخطيط الموارد المستخدمة في الفضاء، كما تساعد تقنيات الجغرافية المكانية في إمكانية عمل نمذجة للفضاء الخارجي ونظامه الشمسي، وإمكانية المراقبة الخارجية للأرض، وتخطيط المدن الذكية، وخدمات الموقع عالية الدقة، حيث يلاحظ أن الميتافيرس في تلك التقنيات ساهم بشكل كبير في وضع تصور للفضاء الخارجي من خلال واقع افتراضي يدعم جميع الأنشطة الفضائية المختلفة. وطبيعة عمل الميتافيرس وطبيعة قطاع الفضاء، تشكل بيئة خصبة وملهمة للشركات التقنية والشركات المستثمرة في قطاع الفضاء، ومجال محفز للابداع والابتكار من خلال عرض ما يمكن الوصول إليه من خلال تطبيقات الميتافيرس في قطاع الفضاء، حيث ما زال هذا القطاع بحاجة إلى إمكانيات وتقنيات تساعد في معرفة التفاصيل الخاصة به، ومن هنا تكمن الفرصة للشركات التقنية الراغبة في امتلاك ميزة تنافسية في قطاع الفضاء، في العمل على امتلاك المعرفة التقنية حول كيفية تحقيق الاستخدام الأمثل لتطبيقات الميتافيرس في هذا القطاع.

الخاتمة:

تناولت هذه الدراسة الميتافيرس بالنظر إلى تعاريفه المختلفة ومن وجهات النظر المختلفة للمختصين الذين عملوا على تقديم تعاريف خاصة بالميتافيرس من مختلف التخصصات، واتفقت التعاريف على أن الميتافيرس بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد تمنح المستخدمين صور رمزية خاصة بهم تمكنهم من الدخول إلى عالم الميتافيرس وتمكنهم من التفاعل مع الآخرين وممارسة الأنشطة المختلفة المتاحة على الميتافيرس، كما ذكرت الدراسة أبرز خصائص ومميزات الميتافيرس وذكر أبرز المكونات المركزية والإيجابيات والتحديات للميتافيرس، وبعد ذلك تقدم الدراسة عددا من التعاريف لقطاع الفضاء وأبرز استخدامات تطبيقات الميتافيرس في هذا القطاع، كما تناولت الدراسة بعض الأمثلة لتطبيق الميتافيرس في قطاع الفضاء، وذكرت أبرز الدراسات السابقة في الميتافيرس

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

وقطاع الفضاء، وتوصلت الدراسة إلى عددا من النتائج من أبرزها أن هناك حاجة للمزيد من الدراسات في مختلف التخصصات، حيث طبيعة الميتافيرس تقتضي إمكانية الاستفادة منه في مختلف التخصصات، وبالتالي يرى الباحث أنه هناك فرصة لدراسة الميتافيرس في تخصصات علمية مختلفة، كما أشارت الدراسة إلى التكلفة العالية للميتافيرس وأدواته كالنظارات وأجهزة التحكم وخلافه، وكيف أنها تحتم على الشركات التقنية إيجاد حلول مناسبة حتى يتمكن الجميع من استخدام الميتافيرس، حيث إنه في الوقت الحالي قد يكون الاستخدام محدود وبالتالي لايحظى الجميع بالتعامل مع الميتافيرس والاستفادة من مميزاته المختلفة، و أشارت الدراسة إلى طبيعة عمل الميتافيرس وطبيعة قطاع الفضاء، تشكل بيئة خصبة وملهمة للشركات التقنية والشركات المستثمرة في قطاع الفضاء، ومجال محفز للابداع والابتكار من خلال عرض ما يمكن الوصول إليه من خلال تطبيقات الميتافيرس في قطاع الفضاء، حيث ما زال هذا القطاع بحاجة إلى إمكانيات وتقنيات تساعد في معرفة التفاصيل الخاصة به، ومن هنا تكمن الفرصة للشركات التقنية الراغبة في امتلاك ميزة تنافسية في قطاع الفضاء، في العمل على امتلاك المعرفة التقنية حول كيفية تحقيق الاستخدام الأمثل لتطبيقات الميتافيرس في هذا القطاع.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

المراجع :

البدو، أمل. (2023). "أهمية استخدام تقنية الميتافيرس في عملية التعليم والتعلم". مجلة بحث وتربية (13)1: 23-51.

الصاوي، محمد. (2022). "العالم الماورائي الميتافيرس بين الواقع والمأمول وفاعليتها في مجال الجرافيك". مجلة الفنون والعلوم التطبيقية (19)4: 135-151.

القاضي، رامي. (2023). " الدليل الجنائي الرقمي في تقنية الميتافيرس". المجلة العربية للدراسات الأمنية: (39)2: 189-204.

القاضي، لمياء. (2023). " تقنية الميتافيرس ومستقبل تعليم الاقتصاد المنزلي في ظل التعلم الرقمي: دراسة استشرافية". المجلة العلمية لعلوم التربية: (17):511-549.

جميلي، زينب. صيد، عادل. (2023). "التربية الإعلامية الرقمية كمتطلب لحماية المشتركين داخل الميتافيرس: قراءة في الفرص والتحديات". مجلة المعيار:(1): 224-240.

عبد المجيد، عمر. (2023). "تقنية الميتافيرس في نظام العدالة الجنائية: الواقع والمأمول". مجلة جامعة السلطان قابوس للدراسات القانونية: (2):1، 75-106.

علي، شفق. (2022). "تغطية تقنية الميتافيرس في عينة من الفيديوهات العربية والإنجليزية على اليوتيوب: دراسة تحليلية كيفية". مجلة البحوث الإعلامية: (63)1: 101-168.

Berndt, S., Burke, W., Gandara, M.M., Kimes, M., Klyne, L., Mattmann, C., Milano, M., Nelson, J., Nuernberger, B., Sekiya, M., Towler, A., & Tran, A. (2023). From Universe to Metaverse: A Leap Into Virtual Collaboration at NASA JPL. *IEEE Transactions on Industrial Cyber-Physical Systems, 1*, 287-306.

Croshier, R. (2023). HANDBOOK FOR SPACE CAPABILITY DEVELOPMENT. Washington: Center for Global Development.

C. D. Tate, A. M. Annex, M. Wolff, A. H. Hayes, N. Randazzo, and K. E. Powell. The metaverse is here – so let's use it to explore mars. In Lunar and Planetary Science Conference (LPSC). Lunar and Planetary Institute, March 2023.

D. J. Hanhe, F. Ruiz, N. W. DeMatt, , and A. R. Fagan. Risk reduction of integration and testing operations using augmented reality on parker solar probe. In 30th Space Simulation Conference, 2018.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

Deloitte. (2019). New Zealand Space Sector: Its value, scope, and structure. Ministry of Business, Innovation, Employment.

K. Zhang, Z. Qiao, F. Zhao and H. Lu, "A Study on the Work Mode of Spacecraft Flight Control from the Perspective of the Metaverse," 2023 IEEE 13th International Conference on Electronics Information and Emergency Communication (ICEIEC), Beijing, China, 2023, pp. 228-234, doi: 10.1109/ICEIEC58029.2023.10200220.

Mystakidis, S. Metaverse. Encyclopedia 2022, 2, 486–497. https://doi.org/10.3390/ encyclopedia2010031.

Robert E. Skelton, Muhao Chen, Raman Goyal, Manoranjan Majji, Review of space habitat designs for long term space explorations, Progress in Aerospace Sciences,Volume 122, 2021,100692, ISSN 0376-0421.

Roberts, J. T., "Leveraging Virtual Reality as a Tool for Earth Science", vol. 2018, 2018.

البوابة الرسمية لحكومة دولة الإمارات العربية المتحدة. (16 10, 2023). تم الاسترداد من علوم الفضاء والتكنولوجيا: https://u.ae/ar-ae/about-the-uae/science-and-technology/key-sectors-in-science-and-technology/space-science-and-technology.

Weiss, Hannah & Stirling, Leia & Liu, Andrew. (2021). Opportunities for Augmented Reality and Wearables to Support Humans in Space.

Zeidler, Conrad & Klug, Matthias & Woeckner, Gerrit & Clausen, Urte & Schöning, Johannes. (2023). ARCHIE2: An Augmented Reality Interface with Plant Detection for Future Planetary Surface Greenhouses. 10.1109/ISMAR59233.2023.00075.

الرقمية, ه. ا. (2023, 05 10). ميتافيرس: دراسة موجزة. Retrieved from هيئة الحكومة الرقمية https://dga.gov.sa/ar/node/1253.

NASA. (2023, 01 15). Metaverse Potential for Space. Retrieved from Metaverse Potential for Space: https://istcolloq.gsfc.nasa.gov/wp-content/uploads/2023/05/Metaverse-for-Space-at-NASA.pdf.