الدور الفعال للواقع الافتراضي والواقع المعزز والواقع المختلط في تصميم المنتج

An effective role of Virtual Reality, Augmented Reality and Mixed Reality in Product Design

د/ سماء احمد وحيد مصطفى

قسم المنتجات المعدنية والحلى، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، samawaheed155@gmail.com

ملخص البحث Abstract:

الواقع الافتراضي, المعزز والمختلط تقنيات طرأت على مصممي المنتجات حديثا. هذه التقنيات تملك ما يمكنها خلق مواقف تصميمية جديدة وفتح الأبواب لإمكانيات متطورة. لكنها في الوقت ذاته، تأتي مع تحديات كثيرة يحتاج المستفيدين من تصميم المنتجات لإدراكها. **مشكلة البحث:** يمكن تلخيص المشكلة في الأسئلة: هل يدرك مصممو المنتجات الإمكانات الكاملة لاستخدام تقنيات الواقع الافتراضي في عملية التصميم الخاصة بهم؟ هل يتمتع مصممو المنتجات بمعرفة كافية لدمج الواقع الافتراضي وتقنياته في ممارسات تصميم وتطوير المنتجات المختلفة؟ هل لديهم أدوات وتقنيات التصميم المتوافقة جيدًا مع هذه التقنيات الجديدة؟ **هدف البحث:** مساعدة مصممي المنتجات لاستكشاف التأثير الفعال لتقنيات الواقع الافتراضي والمعزز والمختلط والتعرف على كيف يمكن لهذه التقنيات الحديثة أن تغير عمليات التصميم والإنتاج. وكذلك ، تحاول الدراسة مراجعة مدى فاعلية استخدام الواقع الافتراضي والواقع المعزز والواقع المختلط في تصميم المنتج. **منهجية البحث:** تستخدم الدراسة المنهج الاستنباطي المدعوم بالمنهج الوصفي التحليلي. **نتائج البحث:** توصلت الدراسة الى ان الأجيال الجديدة من مصممي المنتجات تدرك الى حد بعيد الفوائد التي سيكتسبونها من خلال استخدام تقنيات الواقع الافتراضي الجديدة والتقنيات ذات الصلة في عملية التصميم وتقييم التصميم ويدركون أن التكنولوجيا توفر لهم بيئة آمنة للعمل فيها. كما يدركون أن استخدام الواقع الافتراضي والتقنيات ذات الصلة في تصميم المنتج يخلق محاكاة اكثر فاعلية لمواقف خطرة وغير آمنة عادة ما تكون مثيرة للتفكير أو حتى لا يمكن استيعاب استخدامها في الحياة الواقعية. وهكذا، يمكن للمصممين إجراء جميع التعديلات الأساسية التي تسمح لهم بضبط المنتج إلى حالته المثالية قبل أن يصل إلى خط الإنتاج. أما جميع الأجيال الأكبر سناً فتدرك إلى حد ما قدرات هذه التقنيات لكنهم يشعرون بالتردد في توظيفها بكامل طاقتها.

كلمات دالة Keywords:

الواقع الافتراضي
Virtual Reality VR
الواقع المعزز
Augmented Reality AR
الواقع المختلط
Mixed Reality MR)
الواقع الممتد
Extended Reality XR
اوكولس ريفت
Oculus Rift

Paper received 19th June 2021, Accepted 10th August 2021, Published 1st of September 2021

مقدمة Introduction

الواقع الافتراضي Virtual Reality والواقع المضاف (المعزز) Augmented Reality والواقع المختلط Mixed Reality جميعها تقنيات كومبيوتر مستحدثة طرأت على مصممي المنتجات لم تكن معروفة قبل نحو عقدين من الزمان. هذه التقنيات تملك من الإمكانيات ما يمكنه ان يخلق مواقف تصميمية جديدة ويفتح الأبواب لإمكانيات جديدة متطورة. لكن هذه التقنيات في الوقت ذاته، تأتي مع عدد كبير من التحديات التي يحتاج المصممين وخبراء الصناعة والمستفيدين من تصميم المنتجات إلى إدراكها. وبفضل ما تتميز به هذه التقنيات التى ظهرت مع بزوغ القرن الحادي والعشرين تمكّن مصممي المنتجات بالفعل من الاستفادة بها فى بناء أفكار أكثر إبداعًا وتوقع مشاكل التصميم وحلها حتى قبل ظهورها. إن هذا لا يخلق إمكانية وجود صناعة تصميم فعالة فحسب ولكنه أيضًا يقلل من التكلفة والوقت اللازمين لعمليات التصميم والإنتاج.

إن هذا يعنى بالتأكيد الى أن مصنعي المنتجات سيتمكنون من استخدام جميع مواردهم لتحقيق أقصى استفادة من كفاءتهم وقدراتهم الصناعية والتسويقية. إن الواقع الراهن الذى نعيشه اليوم يشير الى أن الواقع الافتراضي يتم استخدامه بالفعل في العديد من مراحل تصميم المنتجات ودورة الإنتاج من قبل الكثير من مصممي المنتجات والشركات والمؤسسات المعنية بالتصميم عبر العالم. فيستخدمه المصممون أولاً لتقييم الإمكانات ونقاط القوة والضعف في التصميم قبل العمل الفعلي على المنتج. ثم بعد ذلك، يمكنهم اختبار كيفية عمل المنتج وفحص تفاصيله قبل تخصيص موارد الشركة لإنتاج هذا المنتج المحدد، مما يوفر على الشركة الوقت والمال. وبالتالي فإن هذه التقنيات يمكن ان توظف في العديد من مراحل العملية التصميمية ولكن المهم ان يعرف المصمم او فريق المصمم اين وكيف ومتى يمكن استخدامها.

مشكلة البحث Statement of the Problem

لأن هذه التقنيات طارئة على مجال تصميم المنتجات فإنه من غير المتوقع ان يعرفها كل مصمم او حتى ا ان يكون قد تعرف على كيفية الاستفادة منها وفى اى جانب من جوانب التصميم او في اى مرحلة من مراحله يمكن استخدامها. ان المعلومات القليلة التي تشير الى وجود معدات الواقع الافتراضي وما اليه من تقنيات في معاهد تدريس التصميم او حتى المؤسسات الصناعية التي تعمل في تصميم المنتجات محدودة للغاية ولا تكاد تظهر درجة اهتمام ما بهذه التقنيات واستخدامها الفعلى. ومع هذا فإن وجود عدد محدود من معاهد التصميم وشركاته التي بدأت تسعى لأدراج هذه التقنيات ضمن ادواتها هو امر مشجع للتعرف على المدى الذى وصل اليه الأمر ومدى انتشاره بل ومدى تأثيره في تصميم المنتجات. يمكن تلخيص مشكلة البحث في الأسئلة التالية: هل يدرك مصممو المنتجات الإمكانات الكاملة لاستخدام تقنيات الواقع الافتراضي في عملية التصميم الخاصة بهم؟ هل يتمتع مصممو المنتجات بمعرفة كافية لدمج الواقع الافتراضي والتقنيات ذات الصلة في ممارسات تصميم وتطوير المنتجات المختلفة؟ هل لديهم أدوات وتقنيات

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

التصميم المتوافقة جيدًا مع هذه التقنيات الجديدة؟

أهداف البحث Objectives

مساعدة مصممي المنتجات على استكشاف التأثير الفعال لتقنيات الواقع الافتراضي والمعزز والمختلط والتعرف على كيف يمكن لهذه التقنيات التي تم اكتشافها حديثًا أن تغير عمليات التصميم والإنتاج. بالإضافة إلى ذلك، تحاول الدراسة مراجعة مدى فاعلية استخدام الواقع الافتراضي والواقع المعزز والواقع المختلط في تصميم المنتج.

منهج البحث Research Methodology:

تستخدم الدراسة المنهج الاستنباطي المدعوم بالمنهج الوصفي التحليلي.

أهمية البحثSignificance:

توفر هذه الدراسة للمجتمع الأكاديمي رصد لمدى انتشار الواقع الافتراضي وما اليه من تقنيات رقمية جديدة في عالم تصميم المنتجات. كما تسجل كذلك أهمية هذه التقنيات ومدى الاستفادة منها في عملية التصميم وكيفية هذا الاستخدام. وتوفر الدراسة كذلك مرجعية للمصممين وأصحاب الأعمال في ادراك التأثير المحتمل لهذه التقنيات في تصميم المنتجات كصناعة وكمجال تعليمي سواء كان هذا التأثير على المستخدم او على المصمم او على جوانب الشركة المنتجة..

مصطلحات البحث Terminology:

الواقع الافتراضي Virtual Reality VR

هو محاكاة يتم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر لعالم افتراضي أو واقع بديل في هيئة بيئة ثلاثية الأبعاد. بما في ذلك رسومات الكمبيوتر والفيديو بنطاق 360 درجة والتي تحيط بالمستخدم وتستجيب لأفعال الفرد بشكل طبيعي. وينشئ الواقع الافتراضي عمليات محاكاة تهدف إلى إقصاء العالم الحقيقي وإحاطة المشاهد أو "غمره - انغماسه" - باستخدام أجهزة الكمبيوتر وأجهزة حسية مثل خوذات الرأس والقفازات التي تستخدم لتتبع حركة اليدين إضافة الى استخدام برامج الواقع الافتراضي.

شكل (1)الواقع الافتراضي

الواقع المعزز (Augmented Reality AR)

يدمج الواقع المعزز ويضيف قيمة إلى تفاعل المستخدم مع العالم الحقيقي، مقابل المحاكاة. أي انه استخدام للمعلومات في الوقت الفعلي في شكل نصوص ورسومات وصوت وغيرها من التحسينات الافتراضية المدمجة بإضافتها الى كائنات العالم الحقيقي. وعنصر "العالم الحقيقي" هو الذي يميز الواقع المعزز عن الواقع الافتراضي. يتم الوصول إلى الواقع المعزز باستخدام معدات أكثر شيوعًا مثل الهواتف المحمولة أو خوذات عرض وما اليها.

ويعرف قاموس جارتنر Gartner Glossary الواقع المعزز (AR) هو استخدام المعلومات في الوقت الفعلي في شكل نصوص ورسومات وصوت وغيرها من التحسينات الافتراضية المدمجة مع كائنات العالم الحقيقي. هذا هو عنصر "العالم الحقيقي" الذي يميز الواقع المعزز عن الواقع الافتراضي. يدمج الواقع المعزز ويضيف قيمة إلى تفاعل المستخدم مع العالم الحقيقي، مقابل المحاكاة. Gartner glossary (2020)

شكل (2)الواقع المعزز

الواقع المختلط (Mixed Reality MR)

هو دمج العالمين الواقعي والافتراضي لإنتاج بيئات وتصورات جديدة، تتعايش فيها الأشياء المادية والرقمية وتتفاعل في الوقت الفعلي Real time.

شكل (3)الواقع المختلط

الواقع الممتد Extended Reality (XR)

هو مصطلح يشير إلى جميع البيئات المدمجة الواقعية والافتراضية والتفاعلات بين الإنسان والآلة الناتجة عن تكنولوجيا الكمبيوتر والأجهزة القابلة للارتداء. على سبيل المثال وهي تتضمن أشكالًا تمثيلية مثل الواقع المعزز (AR) والواقع المختلط (MR) والواقع الافتراضي (VR) والمناطق التي تم إقحامها فيما بينها. تتراوح مستويات الواقعية من المدخلات الحسية جزئيًا إلى الظاهرية الغامرة، والتي تسمى أيضًا VR.

اوكولس ريفت Oculus Rift

هى خوذة رأس للواقع الافتراضي VR تم تصميمها

للاتصال بكمبيوتر شخصي عالي الطاقة لتمكين العمليات الحسابية المتقدمة وعرض الرسومات rendering.

شكل (4) خوذة اوكولس ريفت Oculus

الاطار النظري Theoretical Framework :

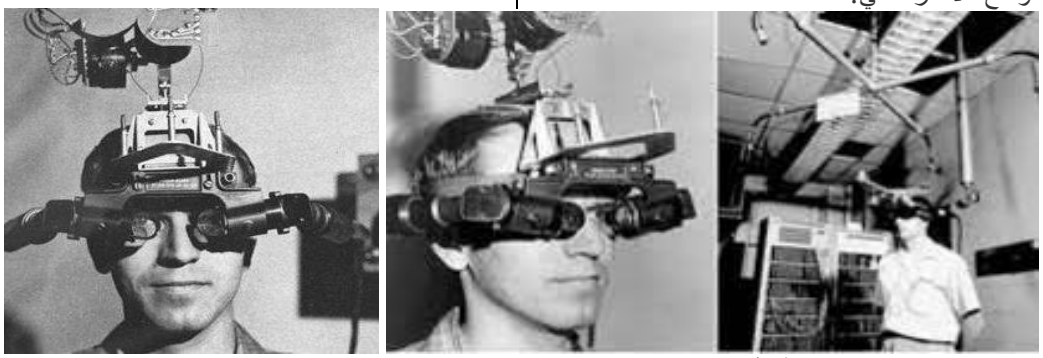
الواقع الافتراضي وتقنياته المتطورة

الواقع الافتراضي Virtual Reality VR هو تقنية حديثة من تقنيات الحاسب. حيث يتم فيها انشاء محاكاة بواسطة الكمبيوتر لعالم افتراضي أو واقع بديل في هيئة بيئة ثلاثية الأبعاد. ويتضمن ذلك بالطبع رسومات الكمبيوتر والفيديو بنطاق 360 درجة والتي تحيط بالمستخدم وتستجيب لأفعال الفرد بشكل طبيعي. ويستهدف الواقع الافتراضي عمليات محاكاة تعمل على إقصاء العالم الحقيقي وإحاطة المشاهد أو "غمره - انغماسه" - باستخدام أجهزة الكمبيوتر وأجهزة حسية مثل شاشات العرض غامرة مثبتة على الرأس Head Mounted Display (خوذات الرأس) والقفازات التي تستخدم لتتبع حركة اليدين إضافة الى استخدام برامج وتطبيقات الواقع الافتراضي.

الواقع الافتراضي (VR) هو التجربة التي يشعر فيها المستخدمون بأنهم منغمسون في عالم يحاكي الواقع، عبر الأجهزة - على سبيل المثال، خوذات الواقع الافتراضي- والبرامج. ينشئ المصممون تجارب الواقع الافتراضي - على سبيل المثال، المتاحف الافتراضية - ينقلون المستخدمين إلى بيئات ثلاثية الأبعاد حيث يتحركون ويتفاعلون بحرية لأداء مهام محددة مسبقًا وتحقيق الأهداف - على سبيل المثال، التعلم.

في تصميم الواقع الافتراضي VR، يكون هدف المصمم هو أن يختبر المستخدمون وجودًا بديلًا من خلال أي الحواس التي يمكن أن يصل إليها تصميماته. وكلما زاد وصول التصميم إلى حواس المستخدمين - على وجه الخصوص - البصر والسمع واللمس، زاد اندماجهم في الواقع الافتراضي. لذا فإن المصمم يسعى جاهدا لعزل المستخدمين قدر الإمكان عن العالم الحقيقي.

بدأ تاريخ الواقع الافتراضي VRمع View-Master (جهاز محاكاة بصري مجسم) في عام 1939 ومسرح Sensorama متعدد التجارب لمورتون هيليج في الخمسينيات من القرن الماضي. تبع ذلك تطوير أول شاشة عرض تحمل فوق الرأس (HMD) في عام 1968. ثم ركز المصممون على التطبيقات الموجهة بشكل احترافي في السبعينيات والثمانينيات. مع التكنولوجيا الأكثر تطوراً، يمكنهم تصميم تجارب الواقع الافتراضي المحوسبة لمجالات التدريب العسكري والطب ومحاكاة الطيران. بعد عام 1990، بعد أن أصبحت "الواقع الافتراضي" معروفة على نطاق واسع، دخلت الواقع الافتراضي VRعالم المستهلك الأوسع من خلال ألعاب الفيديو. أصبح الواقع الافتراضي منذ ذلك الحين أكثر تطورًا وبأسعار معقولة بشكل تدريجي.



شكل (5).The-ultimate-display-16_Q320

وينشئ المصممون تجارب الواقع الافتراضي مثل، المتاحف الافتراضية والتصميم والتخطيط الصناعي ومتابعة ومراقبة العمليات الصناعية وينقلون المستخدمين إلى بيئات ثلاثية الأبعاد حيث يتحركون ويتفاعلون بحرية لأداء مهام محددة مسبقًا وتحقيق الأهداف مثل، التعلم او التجريب او التصميم. وقد يتم دمج ردود الفعل اللمسية (أو الحساسة للمس). توفر الأنظمة القائمة على الغرفة تجربة ثلاثية الأبعاد أثناء التنقل حول مساحات كبيرة، أو يمكن استخدامها مع عدة مشاركين. Gartner glossary (2020)

ويمكن أن توفر أنظمة الواقع الافتراضي تجربة ثلاثية الأبعاد لأكثر من مشارك، ومع ذلك فهي محدودة القدرات في عملية التفاعل بين المشاركين. وتستخدم تقنية الواقع الافتراضي في العديد من المجالات. في المجال الطبي، تستند عملية إعادة تأهيل المرضى بتقنية الواقع الافتراضي "VR" إلى محاكاة العالم الحقيقي ليلائم تحقيق العديد من المتطلبات للتدخل الفاعل وتحقيق أعلى مستوى باستخدام وحدة تحكم ألعاب الفيديو، فضلاً عن جهاز الاستشعار الحركي. وكذلك فإن لها استخدامات في المجال العسكري بتوفير التدريب العسكري بشكل اكثر فعالية واستجابة لمتطلبات المستخدمين بدون خسائر مادية او بشرية. Virtual reality (2020)

وتوفر شاشات العرض الغامرة المثبتة على الرأس Head Mounted Display التعرف على الإيماءات وحركات الجسم كما توفر وحدات التحكم المحمولة باليد او بأجزاء الجسم الأخرى إمكانية تتبع اليد والجسم، وقد يتم دمج ردود الفعل اللمسية (أو الحساسة للمس). توفر الأنظمة القائمة على الغرفة تجربة ثلاثية الأبعاد أثناء التنقل حول مساحات كبيرة، أو يمكن استخدامها مع عدة مشاركين. واستخدمت هذه الدراسة خوذات او نظارات Oculus Rift لما لها من سجل جدير بالاهتمام في الاستخدام في عمليات التصميم المختلفة. Gartner glossary (2020)

وتقوم معظم تطبيقيا الواقع الافتراضي على انشاء محاكاة لبيئة ما قد تكون مادية او تخيلية مستقبلية كانت ام من الماضى -تهدف إلى إغلاق العالم الخارجي أو "غمر immersing" المشاهد- باستخدام أجهزة المعدات الحسية مثل خوذات الرأس والقفازات وأجهزة التحكم اليدوى المختلفة، ومن أشهر الأجهزة المستخدمة

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

في VR نظارات HTC Vive ، ونظارات Samsung Gear VR و Google Cardboard. Maha El Otaiby (2021)

الواقع المعزز Augmented Reality AR

أما الواقع المعزز فلا ينشئ عالما افتراضيا كما هو الحال فى الواقع الافتراضي، وانما يتم الوصول إلى الواقع المعزز باستخدام معدات منها ما هو أكثر تداولا مثل الهواتف المحمولة، ويقوم التطبيق المناسب او البرمجيات المخصصة لهذا الغرض بتركيب صور الشخصيات او وثائق او رموز أعلى الفيديو أو شاشات الكاميرات الرقمية، وهو ما يمكن ان يمتلكه معظم الناس بالفعل اليوم. مما يجعله أكثر قابلية للاستخدام للبيع واستخدامه في الألعاب والأفلام والكثير من الممارسات في حياتنا اليومية .

وهكذا يجمع الواقع المعزز بين العالم المادي والعناصر الافتراضية التي يتم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر، ثم يتم بعد ذلك إسقاط هذه العناصر على الأسطح المادية في الواقع ضمن مجال رؤية الناس، بقصد الجمع بين الاثنين لتعزيز بعضهما البعض. وكذلك يعمل الواقع المعزز على إدراج المحتوى - أو وضعه - في العالم الحقيقي باستخدام جهاز مثل شاشة الهاتف الذكي أو سماعة الرأس، في حين أن الواقع الافتراضي يحل محل ما يراه الناس ويختبرونه، فإن الواقع المعزز يضيف إليه في الواقع.

والواقع المختلط هو الموجة التالية في الحوسبة تليها الحواسيب المركزية وأجهزة الكمبيوتر والهواتف الذكية. الواقع المختلط يسير في الاتجاه السائد للمستهلكين والشركات. إنه يحررنا من التجارب المرتبطة بالشاشة من خلال تقديم تفاعلات غريزية مع البيانات في أماكن معيشتنا ومع أصدقائنا. اختبر المستكشفون عبر الإنترنت، في مئات الملايين حول العالم، الواقع المختلط من خلال أجهزتهم المحمولة. يقدم Mobile AR أكثر حلول الواقع المختلط شيوعًا اليوم على وسائل التواصل الاجتماعي. قد لا يدرك الناس حتى أن مرشحات AR التي يستخدمونها على Instagram هي تجارب واقع مختلط. ينتقل Windows Mixed Reality بكل تجارب المستخدم هذه إلى المستوى التالي مع تمثيلات ثلاثية الأبعاد مذهلة للأشخاص ونماذج ثلاثية الأبعاد ثلاثية الأبعاد عالية الدقة والعالم الحقيقي من حولهم. What is mixed reality? (2021)

الواقع المختلط هو مزيج من العوالم المادية والرقمية، يفتح تفاعلات الإنسان والحاسوب والبيئة ثلاثية الأبعاد الطبيعية والبديهية. يعتمد هذا الواقع الجديد على التطورات في رؤية الكمبيوتر والمعالجة الرسومية وتقنيات العرض وأنظمة الإدخال والحوسبة السحابية. تم تقديم مصطلح "الواقع المختلط" في ورقة بحثية عام 1994 من قبل بول ميلجرام وفوميو كيشينو، "تصنيف للعروض المرئية للواقع المختلط". استكشف ورقتهم مفهوم السلسلة الافتراضية وتصنيف العروض المرئية. منذ ذلك الحين، تجاوز تطبيق الواقع المختلط العروض ليشمل:

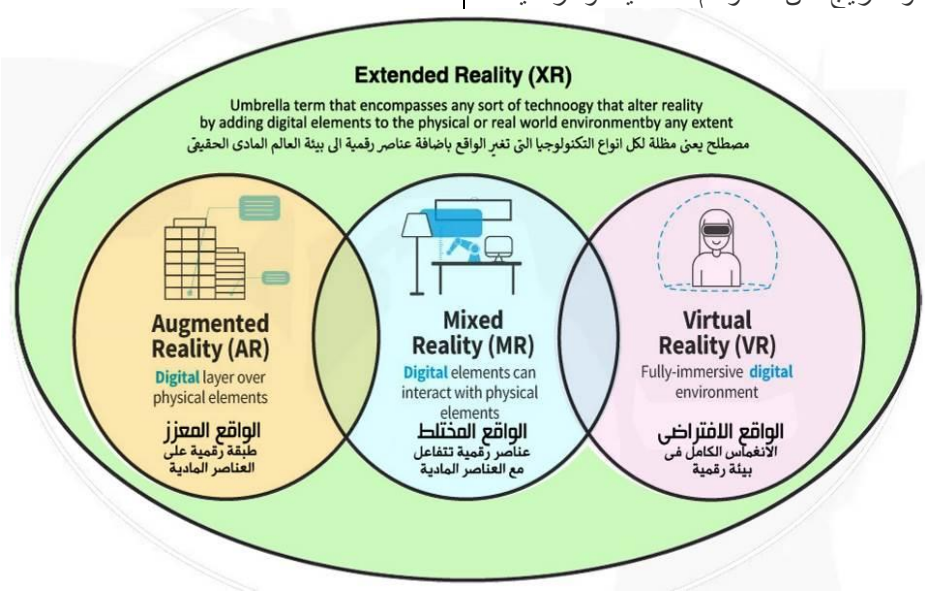
- الوعى البيئي بالتعرف على ورسم الخرائط المكانية ومواقع الأجسام.
- الفهم البشري وتتبع اليد وتتبع العين والتوجيه بالكلام.
- الصوت المكاني المجسم ثلاثى الأبعاد.
- التعرف على المواقع والأوضاع في كل من المساحات المادية والافتراضية.
- المشاركة في الأصول (المجسمات والأشياء وحتى الكائنات الحية) ثلاثية الأبعاد في مساحات الواقع المختلط.

الواقع المختلط (MR) هو دمج العالمين الواقعي والافتراضي لإنتاج بيئات وتصورات جديدة، حيث تتعايش الأشياء المادية والرقمية وتتفاعل في الوقت الفعلي. لا يحدث الواقع المختلط حصريًا في العالم المادي أو العالم الافتراضي، ولكنه مزيج من الواقع المعزز والواقع الافتراضي. ولتحديد الاختلاف بشكل اكثر دقة الواقع المعزز يحدث في العالم المادي، مع إضافة معلومات أو أشياء تقريبًا مثل التراكب ؛ يغمرك الواقع الافتراضي في عالم افتراضي بالكامل دون تدخل العالم المادي. Mixed reality (2020)

ويوصف الواقع المختلط أيضا بأنه وسيط يتكون من بيئات غامرة يتم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر يتم فيها دمج عناصر البيئة المادية والافتراضية. Ivy Wigmore (2019),

(2021) From Wikipedia, Extended reality the free encyclopedia

أما الواقع الممتد Extended Reality (XR) فيشير إلى بيئات مدمجة تجمع بين الواقعية والافتراضية أضافة الى التفاعلات بين الإنسان والآلة الناتجة عن تقنيات رقمية حديثة وتستخدم عادة الأجهزة القابلة للارتداء على سبيل المثال كما يوضح شكل (6). وقد يتضمن الواقع الممتد أشكالًا تمثيلية تماما كالواقع المعزز والمختلط والافتراضي وما قد يضاف فيما بينها من بعد. Extended_reality (2020)



شكل (6) الواقع الممتد Extended Reality (XR)

بين الواقع الافتراضي والمعزز

دعونا نلقي نظرة على الاختلافات بين هاتين التقنيتين وبعض الأمثلة الحالية لكيفية استخدامها لتحسين التسويق وتجربة العملاء وبناء العلامة التجارية، يغرق الواقع الافتراضي (VR) الأشخاص في التجارب، غالبًا مع الكثير من التقنيات باهظة الثمن مثل سماعات الرأس.

من ناحية أخرى، يبدأ الواقع المعزز عادة بمنظور واقعي لشيء ما (مثل كاميرا الهاتف المحمول)، ويقوم بمشروعات أو إدراج صور على الشاشة أو العارض. يقدم كلاهما طريقة مبتكرة لإغراق العملاء في تجربة أكثر تفاعلية.

لهذا السبب بدأ استخدام الواقع الافتراضي للتو في أشياء مثل تدريب موظفيWalmart ، وتجارب العلامة التجارية الراقية، وكذلك في الألعاب وعوالم الفن عالية المفاهيم.

ويغطي الواقع الافتراضي مجال رؤية المستخدمين ويحل محلها بالكامل، بينما يعرض الواقع المعزز الصور أمامهم في منطقة ثابتة. Gartner Research, 2019

اما الواقع المختلط (Mixed reality MR) هو بيئة مستخدم يتم فيها دمج الواقع المادي والمحتوى الرقمي بطريقة تمكن من التفاعل مع الكائنات الواقعية والافتراضية وفيما بينها. على عكس الواقع الافتراضي (virtual reality VR)الذي يغرق المستخدم النهائي في بيئة رقمية بالكامل، أو الواقع المعزز (augmented reality AR)الذي يضع المحتوى الرقمي فوق البيئة المادية، يمزج الواقع المختلط بين الإعدادات الرقمية والعالم الواقعي. يُعتبر الواقع المختلط أحيانًا نوعًا من الواقع المعزز(AR) ، لكن قدرته على التفاعل بين العناصر الواقعية والرقمية تضعه على طول السلسلة الافتراضية، التي لها واقع مادي في أحد طرفيها والواقع الافتراضي الغامر في الطرف الآخر.

يُشار أحيانًا إلى الواقع المختلط بالواقع المختلط أو الواقع الممتد .(extended reality XR) يتبع عامل شكل سماعة الرأس نظرة المستخدم ويضع خرائط للمحيط المادي للمستخدم وبرامجه ثم يستخدم خوارزميات التعلم العميق لمحاذاة المحتوى الرقمي مع مناطق معينة من الخريطة. تسمح برمجة MR للأشياء الرقمية بالتفاعل مع الأشياء المادية والأشخاص بالتفاعل مع الأشياء الرقمية كما لو كانت مادية. والنتيجة هي أن سطح المكتب العادي يمكن أن يتحول إلى شاشة لمس كمبيوتر تفاعلية أو يمكن لشخصية فيلم مولدة بالرنين المغناطيسي أن تجلس على أريكة صاحب المنزل.

الواقع الافتراضي مقابل الواقع المعزز والواقع المختلط

في الواقع الافتراضي، تقوم بعزل المستخدم عن العالم الحقيقي وإنشاء وجود في بيئة افتراضية. ويختلف الواقع الافتراضي عن الواقع المعزز Augmented Reality، في كون الأخير يفرض ان يظل المستخدمين راسخين في العالم الحقيقي ولكنهم يواجهون تراكب عناصر محوسبة .

وعندما يتواجد الواقع الافتراضي جنبًا إلى جنب مع الواقع المختلط (Mixed Reality MR) ، حيث يتفاعل المستخدمون مع العناصر الرقمية المرتبطة بالعالم الحقيقي – يندرج هذا تحت مصطلح يسمى الواقع الممتد (Extended Reality XR) Bruno Arnaldi,(2018)

في الواقع المعزز، يستخدم المستخدمون الأجهزة (مثل الهواتف الذكية) للعثور على أجزاء من العالم الحقيقي (على سبيل المثال، غرفة) مغطاة بمدخلات تم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر. يقوم المصممون بإدخال مجموعة من العناصر الرقمية مثل الرسومات في تناغم مع نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) التي تتكيف مع التغييرات في بيئة المستخدم (على سبيل المثال، الحركة) في الوقت الفعلي. في التصوير بالرنين المغناطيسي، يتمتع المستخدمون بتجربة أكثر تعقيدًا حيث يتم التفاعل الرقمي مع المحتوى الواقعي - على سبيل المثال، الجراحون الذين يعملون على المرضى عبر صور الموجات فوق الصوتية المسقطة. في الواقع الافتراضي، تُترجم حركات المستخدمين الواقعية بالكامل إلى بيئات مبرمجة مسبقًا، مما يتيح لهم التعامل جنبًا إلى جنب مع ما يظهره الواقع الافتراضي من أوهام مقنعة.

الواقع الافتراضي هو حقًا منصة اتصالات جديدة. من خلال الشعور بأن المصمم حاضر حقًا، يمكنه مشاركة المساحات والخبرات والمعلومات والتجارب غير المحدودة مع الأشخاص الموجودين في حياة المنتج الذى يقوم عليه من مستفيدين مباشرين او غير مباشرين.

شكل (7) الفارق بين كل من الواقع المعزز والافتراضي والمختلط Image from techtarget, (2019)

ولتصميم تجارب الواقع الافتراضي، يجب أن تفهم علم وظائف الأعضاء وعلم النفس البشري - احتياجات المستخدمين، والقيود، وما إلى ذلك - وما الذي يجعل تجارب الواقع الافتراضي ممتعة مقابل غير سارة. كما يجب أن تركز على:

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

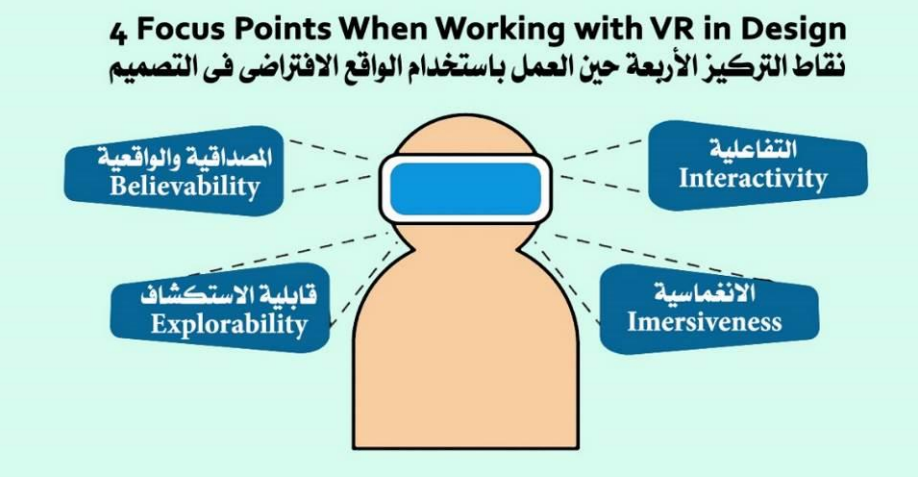
1. المصداقية والواقعية **Believability** دمج الميزات (بشكل أساسي الصور والصوت) لإحاطة المستخدمين بالكامل في بيئات ثلاثية الأبعاد.
2. التفاعلية **-Interactivity** اجعل التصميمات بديهية ؛ إزالة تدخل العالم الخارجي. أثناء تقديمك لبيئات جديدة تمامًا، يجب أن تتطابق كيفية تفاعل المستخدمين معها مع ما اعتادوا فعله في العالم الحقيقي (على سبيل المثال، لا تزال اللكمات هي اللكمات).
3. إمكانية الاستكشاف **Explorability** - تأكد من أن المستخدمين يمكنهم التنقل بحرية واكتشاف "الواقع" المعروض.
4. الانغماسية **Immersiveness** - من خلال الجمع بين العوامل المذكورة أعلاه، يمكنك تحقيق الهدف: إدراج تواجد المستخدمين في تصميمك.

وأضاف الى نقاط التركيز الأربعة أنه يجب خلال عملية تصميم تجارب الواقع الافتراضي مراعاة العناصر الأربع التالية:

1. سلامة وراحة **Safety and Comfort** المستخدمين منع الأعراض المرضية المتعلقة بالواقع الافتراضي (مثل دوار الحركة)، الناجم عن نزاع حسي أو من مثيرات من البيئات الاصطناعية. تريد غمر المستخدمين في بيئة محكمة الإغلاق تقريبًا. ومع ذلك، يمكن أن يصابوا بالارتباك. أجسام المستخدمين مختلفة. حيث يمكن أن تكون تجربة الواقع الافتراضي متنوعة تمامًا. عندما يمكنهم التحرك بحرية باستخدام التصميم الخاص بك، يمكنهم الاصطدام / التعثر على الأشياء أو السقوط. بينما تحذر بعض الأجهزة - مثل HTC Vive المستخدمين من الكائنات، لا تتغاضى عن الأمان. يمكن أن تنشأ إجهاد الرقبة من استخدام سماعة الرأس.

بالإضافة إلى ذلك:

a. السماح للمستخدمين بمشاهدة عناصر التحكم / القوائم واستخدامها **use controls/menus** .
b. تجنب التغييرات في السطوع والسرعة (لا تسرع المستخدمين، وتجنب الأضواء الساطعة والتغيرات الضوئية المتوهجة او سريعة التغير) .
   - الحفاظ على معدلات عرض الإطارات عالية. Keep frame rates high
   - حافظ على الحد الأدنى من الحركة المحيطية - يتمتع المستخدمون عادةً برؤية 180 درجة.
2. التفاعل ورد الفعل **-Interaction and Reaction** تصميم هندسي لحركة المستخدمين الطبيعية. يجب أن تستجيب أجهزة تتبع حركة الرأس وتتبع الحركة و (ربما) تتبع العين ووحدات التحكم اليدوية للأنظمة بشكل ديناميكي. هذا يعني أنه يجب عليهم تقديم تحكم فوري يعكس سلوك العالم الحقيقي. تصل أذرع المستخدمين إلى 50-70 سم ؛ لذلك، ضع التفاعلات الرئيسية في هذه المنطقة.
3. مقياس الصورة والنص — Image and Text Scale يمنع إجهاد العين ويساعد على توجيه المستخدم بإدراك العمق: تتغير مرئياتك، لذا اجعل الصور أكثر تفصيلاً كلما اقترب منها المستخدمون. استخدم نصًا يلفت الأنظار. تتراوح مسافات الضبط البؤري المريح عادةً من 0.5 إلى 20 مترًا.
4. الصوت **-Sound** استخدم الصوت من أجل الغلاف الجوي، ولإعطاء المستخدمين إحساسًا بالمكان في البيئة والإشارات.



شكل (8) نقاط التركيز الأربعة في تصميم تجارب الواقع الافتراضي

مع استمرار تقدم الواقع الافتراضي في الاتجاه السائد، فإن التحول الديموغرافي أمر لا مفر منه حيث يتوقع المزيد من المستخدمين أن يتم نقلهم آنيًا إلى تجارب جديدة ومثيرة، وكلما قل شعورهم بواجهة المستخدم الخاصة بك، زاد اندماجهم فيها.

الدراسات السابقة Previous Studies:

توقعت دراسة سباستيان ستادلر Sebastian Stadler (2021) أن استخدام الواقع الافتراضي يمكن أن يشكل نقلة نوعية في مهنة تصميم المنتجات. فوضعت نصب اعينها التأكيد على مدى ملاءمة استخدام الواقع الافتراضي أثناء عملية التصميم لمصممي المنتجات لا وكذلك التحقق من كيفية استخدام الواقع الافتراضي خلال عملية التصميم لمجموعة من الأنشطة التي تتكون من تحديد المشكلات، وتوليد المفاهيم، والنماذج الأولية، وتقييم المنتجات، بالإضافة إلى عرضها على الجمهور. وضعت الدراسة نموذجا من خمس مراحل لعملية تصميم المنتجات مع ادماج الواقع الافتراضي 1-البحث والتحليل (جمع المعلومات وموجز التصميم) 2- المفهوم (تحليلات المعلومات المجمعة، التوليف، المفهوم الأول) 3- التصميم (تعريف الخصائص، إنشاء متغيرات المنتج، النماذج الأولية / التقييم) 4 -الصقل (النماذج الوظيفية والتصميمية، التقييم الشامل، العلامة التجارية للشركات) 5- الانتهاء (التوثيق، العروض التقديمية الداخلية والخارجية، التنفيذ). أدت دراسات دمج التصميم واستخدام الواقع الافتراضي إلى عمليات جمع بيانات ناجحة، لكنه لم يمكن التحقيق في المقارنة المباشرة النجاح السوقي للمنتجات التي تم تطويرها بمساعدة VR. ومع ذلك، فإن تطوير وتطبيق أساليب تصميم الواقع الافتراضي، تُظهر التكنولوجيا إمكانات ومزايا كبيرة

مقارنة بأساليب التصميم التقليدية.
أما دراسة مايكل انجلو سكوربيو وآخرين (2020) فقد قامت على دراسة تصميم نظم تضتءة لمعاونة الواقع الافتراضي . وترى الدراسة أن أساليب تصميم الإضاءة المتقدمة باستخدام الواقع الافتراضي (VR) قد أصبحت ضرورية لتقييم أنظمة الإضاءة من وجهات نظر مختلفة، لا سيما تلك المرتبطة بتوقعات مستخدمي المدينة.
وسلطت الدراسة الضوء على قائمة من العناصر التي يجب مراعاتها لتصميم الإضاءة لثلاث مناطق / تطبيقات رئيسية في المدن: الطرق والمساحات الخضراء والمباني. إلى جانب ذلك، تم إنشاء أحدث التقنيات في استخدام VR لتصميم الإضاءة الخارجية. وتم استخدام برنامج Unreal المعروف لتحليل قدرة VR على مراعاة عناصر الإضاءة الأساسية، والتي لم يتم التحقيق فيها بعد في دراسات سابقة وتسليط الضوء على إمكانات VR لزيادة تصميم الإضاءة. تؤكد النتائج فائدة استخدام الواقع الافتراضي في تصميم الإضاءة، حتى لو كانت هناك حاجة لمزيد من التحقيقات لإثبات موثوقيتها، خاصة من وجهة نظر القياس الضوئي.
واكدت دراسة مايكل انجلو سكوربيو وآخرين Michelangelo Scorpio, Roberta Laffi, Ainoor Teimoorzadeh, Sergio Sibilio (2021), على ان الواقع الافتراضي الانغماسى يقدم مجموعة واسعة من التطبيقات. فيمكن أن يلعب دورًا مهمًا في تصميم الإضاءة، وذلك بفضل قدرته على السماح بإجراء تقييم سريع بين خيارات التصميم المختلفة بناءً على المساحات والألوان والضوء. ومع ذلك، يجب أن يضمن الواقع الافتراضي استنساخًا صحيحًا لسلوك الضوء من وجهات النظر الضوئية والبصرية، من أجل استخدامها بفعالية في تحليل الإضاءة.
واتفق مؤلفوا الدراسة على أن الواقع الافتراضي هو منهجية واعدة للتحقيق في الإدراك البصري للأشخاص، وركزت دراسة جوو سينترا اوجو Joao Cintra Torres Reis Ara_ujo (2014), على تقدم الإضاءة في المناسبات مثل الحفلات الموسيقية والمسارح والنوادي الليلية بشكل كبير. يستخدم المصممون فى هذا المجال أدوات محاكاة الضوء لتصميم برامجهم وبرمجتها ومعاينتها مسبقًا. تتكون التطبيقات الحديثة من واجهات متقنة مع أدوات معقدة وتقديم محركات لتوفير معظم الملاحظات المرئية مقدمًا، وتجنب تكاليف الإنتاج والإجهاد قبل الحدث. ومع ذلك، تميل هذه الواجهات إلى أن تكون معقدة للغاية، وتتطلب جهودًا تعليمية كبيرة. أيضًا، وعلى الرغم من التطورات في جانب التصور، هناك نقص في إمكانات التفاعل ثلاثية الأبعاد الغامرة، والتي يمكن أن توفر تجربة مستخدم أكثر واقعية. وقدمت الدراسة نموذجا لكيفية استخدام معدات الواقع الافتراضي مثل شاشة مثبتة على الرأس وواجهة قائمة على الإيماءات للتصور ومحاكاة الضوء التفاعلية في الوقت الفعلي. وتم تقسيم مهام التصميم والتحكم من أجل زيادة الإبداع والتركيز على كلا الجانبين. وينفذ المخرج إجراءات التصميم والتصور المسبق، بينما يتم تنفيذ التحكم المعقد خارجيًا بواسطة الفني، شاركت مجموعة من المستخدمين غير الخبراء في مجموعة من الاختبارات. أظهرت النتائج أن المستخدمين الذين ليس لديهم معرفة قبل التقييم يمكنهم بسهولة أداء مهام تصميم المرحلة.

وسعت دراسة بيرج وفانس (2017) Berg, L.P., Vance, J.M. إلى وصف الحالة الفنية الحالية لاستخدام لواقع الافتراضي حيث يتم استخدامه كأداة لصنع القرار في تصميم المنتجات، لا سيما في الأعمال ذات الطابع الهندسى. ولهذه الغاية، تم إجراء مسح للصناعة على مدى عدة أشهر امتدت إلى. وتم جمع بيانات عن تطبيقات الواقع الافتراضي عبر مجموعة متنوعة من الصناعات من خلال سلسلة من الزيارات الميدانية لثمانية عشر شركة. تستخدم الواقع الافتراضي بالإضافة إلى مكالمات جماعية عن بعد مع اثنين آخرين كما أجرى المؤلفون مقابلات مع 62 شخصًا عبر العديد من الشركات من مختلف التخصصات ووجهات النظر. كانت قصص النجاح والتحديات القائمة عالية- كانت النتائج فى مجموعها دليلا على ان الاستخدام الصناعى للواقع الافتراضي فى تصميم المنتجات ناجح الى حد كبير ويوفر اداة تصميمية متميزة يمكنها ان تفيد فى العديد من مراحل التصميم بل وعمليات الانتاج التى تليها.
وأكدت احمد همورتو وآخرين Ahmet Hamurcu and S_ ebnem Timur (2020) أنه مع ظهور خوذات العرض المثبتة على الرأس مثل HTC Vive و Oculus Rift في عام 2016، أصبحت تقنية الواقع الافتراضي (VR) بالانغماس بالكامل متاحة لمصممي المنتجات لتمثيل أفكار التصميم وتوصيلها. ومع ذلك، فإن كيفية تأثير هذا التطور على ممارسة تعليم التصميم الصناعي ليست واضحة بما يكفي حتى الآن. لذا كان الغرض من هذه الدراسة هو الكشف عن ومناقشة الوضع الحالي لاستخدام الواقع الافتراضي في تعليم تصميم المنتجات وإمكانياته. تم فى الدراسة استخدام تكنولوجيا الكمبيوتر في تعليم التصميم الصناعي وكيف يمكن وضع الواقع الافتراضي في النظام الحالي اثبتت الدراسة أن الواقع الافتراضي يمتلك VR على تغيير طرق التشغيل ليس فقط في الرسم والتصور والنمذجة والنماذج الأولية وتقديم أفكار التصميم وتوضيحها وتقييمها، ولكن أيضًا الحصول على الإلهام والتعاون في تعليم التصميم الصناعي.

الدراسة التحليلية Analytical Study:

التقنيات المستحدثة وتصميم المنتجات:

الواقع الافتراضي Virtual Reality والواقع المضاف (المعزز) Augmented Reality والواقع المختلط Mixed Reality جميعها تقنيات مستحدثة طرأت على مصممي المنتجات لم تكن معروفة قبل نحو عقدين من الزمان. هذه التقنيات تملك من الإمكانيات ما يمكنه ان يخلق مواقف تصميمية جديدة ويفتح الأبواب لإمكانيات جديدة متطورة. لكن هذه التقنيات في الوقت ذاته، تأتي مع عدد كبير من التحديات التي يحتاج خبراء الصناعة والمستفيدين من تصميم المنتجات إلى إدراكها. بفضل هذه التقنيات التى ظهرت مع بزوغ القرن الحادي والعشرين تمكّن مصممي المنتجات بالفعل من الاستفادة بها في بناء أفكار أكثر إبداعًا وتوقع مشاكل التصميم وحلها حتى قبل ظهورها. إن هذا لا يخلق إمكانية وجود صناعة فعالة فحسب ولكنه أيضًا يقلل من التكلفة والوقت

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

اللازمين لعمليات التصميم والإنتاج. هذا يعني أن الشركة ستستخدم جميع مواردها لتحقيق أقصى قدر من الكفاءة.

الواقع الافتراضي(Virtual Reality VR) ، الذي يبلغ حجم سوقه حول العالم أكثر من 15 مليار دولار (نحو 105 مليار جنيه مصري)، قد توسع الآن إلى ما هو أبعد من استخدام المستهلك لإحداث موجات في كل شيء من البحث والتعليم إلى التصنيع وتطبيقات الطيران وإعادة هيكلة عملية تصميم المنتج.

يتم بالفعل استخدام الواقع الافتراضي على نطاق واسع من قبل المصممين في مختلف الصناعات، وقد تم تعزيز هذا الاستخدام بشكل مكثف خلال وباء كورونا. ويُسمح الواقع الافتراضي Virtual Reality وبدائله الأخرى أيضًا باختبار المنتج في بيئة آمنة. في واقع الأمر. كما يسمح استخدام الواقع الافتراضي في تصميم المنتجات بخلق مواقف استخدامية خطرة عادة ما تكون صعبة أو حتى من المستحيل خلقها في الحياة الواقعية. نتيجة لذلك، يمكن للمصممين إجراء جميع التعديلات اللازمة التي تسمح لهم بتعديل المنتج إلى حد الكمال قبل أن يصل إلى خطوط الإنتاج والتجميع.

الفوائد لا تتوقف هنا، وهناك الكثير ليقال حول كيف أصبح الواقع الافتراضي مكانًا مناسبًا بحد ذاته.

مجالات استخدام الواقع الافتراضي في تصميم المنتجات

يمكن استخدام هندسة الواقع الافتراضي في عدة مجالات، بدءًا من مرحلة التصميم الأولى إلى مرحلة الاختبار النهائية. إنه سريع ودقيق ويوفر البيانات اللازمة لإنشاء منتج وظيفي يلبي جميع المتطلبات المطلوبة. فيما يلي بعض المجالات التي يمكن أن تغير فيها هندسة الواقع الافتراضي الطريقة التي تتم بها الأمور.

- يمكن للواقع الافتراضي أن يجعل تصنيع السيارات مبسطًا ومساعدة المصنعين العالميين في إعادة تشكيل خطوط التجميع وتحسينها. مثل شركات صناعة السيارات العالمية مثل Ford و Audi و BMW والعديد من الشركات الأخرى استخدمت بالفعل الواقع الافتراضي في أعمال تطوير التصنيع.

مع تقنية الواقع الافتراضي VR والنماذج الأولية الافتراضية، ليست هناك حاجة لبناء نماذج أولية مادية، مما يبسط عملية التطوير وتسرعها. على سبيل المثال، تستخدم أودي، المبتكر الأول لتقنية الواقع الافتراضي، الواقع الافتراضي VR Holodeck لفحص وتقييم تصميم طرازات السيارات الجديدة. تساعد البيئة الافتراضية مع نموذج ثلاثي الأبعاد للسيارة المهندسين وخبراء الإنتاج في الحصول على رؤية واقعية جدًا للسيارة ونسبها، مما يقلل من عدد نماذج الاختبار المادي مع توفير المال والوقت للتطوير.

يجب أن تستفيد المدن الذكية والتخطيط الحضري من تطبيقات الواقع الافتراضي حيث ستوفر هذه التكنولوجيا ما لا تستطيع العين رؤيته. من خلال رسم الخرائط والتصور الأكثر تفصيلاً، يمكن للمصممين والمهندسين المعماريين اتخاذ قرارات أفضل أثناء العمل مع الأسطح المتعددة، واختبار البنية التحتية، ورؤية كيف ستبدو الكائنات المصممة أخيرًا. يتم استخدام الواقع الافتراضي لإظهار كيف ستؤثر إضافة جديدة على مواقع رئيسية مختلفة وستخلق مجموعة من النتائج المحتملة التي سيجدها أصحاب المصلحة مفيدة عندما يقومون بتقييم قيمة مشروع معين.

في مجال تصميم السيارات، تدرب شركة Rolls Royce مهندسيها على توصيل أجزاء المحرك بكفاءة لتقليل الوقت والتكلفة اللازمين لإنهاء محركات الطيران عالية الجودة. يخلق الواقع الافتراضي تجربة تدريب مرنة وغامرة ويسمح للمختبرين بإعادة إنشاء السيناريو نفسه للحصول على نتائج أكثر اتساقًا. تزيد تجربة التدريب القائم على العمل من منحنى التعلم وتوفر وقت الشركة ومواردها.

شكل (9). تجربة رولز رويس فى مجال تصميم السيارات

وتستخدم شركة Mortenson Construction الواقع الافتراضي للمساعدة في تحسين عمل فريق التصميم من خلال إحياء تصاميمهم. يسمح التنسيق الحقيقي بالمقياس للمصممين برؤية إمكانات منتج حقيقي وكيف يمكن أن يبدو بمجرد إنتاجه. في الوقت نفسه، تستخدم الشركة هذه التقنية لبيع منتجاتها للمستثمرين وأصحاب المصلحة الذين سيقدرون الطريقة التي يعمل بها المنتج، مما يؤدي إلى تحسين سير عمل الشركة بشكل عام.

فيما يلى تستعرض هذه الدراسة الفوائد والمزايا التي يمكن أن يقدمها الواقع الافتراضي في مجال تصميم المنتجات.

- تحسين الأداء التصميمي
  - تصور تصميمي وفهم أفضل للمنتج
  - تحديد المشكلات وإصلاحها قبل ظهورها
  - تعزيز عملية التصميم
  - تحسين تصميم المنتج النهائى
- توفير وقت ونفقات التصميم
- خفض تكاليف عمليات التصنيع
- تمكين تدريب أكثر فعالية

- دعم التسويق وتحقيق معدلات بيع أكبر.

شكل (10). تجربة شركة مورتينسون للأنشاءات Mortenson Construction الواقع الافتراضي للمساعدة في تحسين عمل فريق التصميم

الواقع الافتراضي وتحسين الأداء التصميمي .

نرى بوضوح الآن الثورة الصناعية الرابعة Industrialization 4.0 فوق كاهلنا، تهيمن على حياتنا وتسيطر على معظم أنشطتها. وهو الأمر الذى فرض أن يكون الواقع الافتراضي VR حقًا مشروعا هاما وضروريا كأحد التقنيات الرئيسية التي تشكل مستقبل التصنيع فى كافة المجالات، حيث من المتوقع أن تنمو ميزانية استخدامه من 641 مليون جنيه إسترليني في عام 2018 إلى 4.4 مليار جنيه إسترليني او ما يعادل 88 مليار جنيه مصري في عام 2023. وهو مالم يتحقق لأى تقنية أخرى مرت بها البشرية.

وعلى الرغم من ان الكثيرون يربطون بين الواقع الافتراضي والوسائط الترفيهية وألعاب الفيديو وتطبيقات الموبايل، فقد أحدثت هذه التكنولوجيا تغييرًا في جميع الصناعات العالمية تقريبًا. وبصرف النظر عن تطبيقات الواقع الافتراضي في التسويق والتعليم والرعاية الصحية، يعمل الواقع الافتراضي VR أيضًا على دعم مجالات تصميم المنتجات والتصميم الصناعي والتصميم الهندسى.

ومع ظهور هذه المجموعة من التقنيات الناشئة، أصبح التصنيع وتقديم الخدمات الصناعية للصناعات العسكرية والفضائية والطبية وصناعات السيارات وصناعات المنتجات أكثر تعقيدًا من أي وقت مضى. بينما تستفيد بعض الشركات من برامج التصميم بمساعدة الحاسب CAD لمواكبة هذه التعقيدات، إلا أنها غالبًا ما تكون غير قادرة على استخدامها بكامل طاقتها. إن دمج الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR) في كافة انشطة المصانع وتصميم المنتجات يمكّن الشركات المصنعة من تبسيط هذه العمليات وزيادة الجودة وتحسين معايير السلامة في جميع أنحاء العالم.

تحسين التصميم

قلل الواقع الافتراضي VR من الوقت الذي يقضيه المصمم في مراجعات واعادة التصميم والتكرار Iteration التي تتسم بها عملية تصميم المنتجات في تصميم أي منتج. أظهرت دراسة نُشرت في مجلة Advances in Computer Science Research أن "الواقع الافتراضي كان له تأثير كبير على تصميم المنتجات، حيث يوفر طرقًا أكثر بديهية لإنتاج أشياء جديدة". على الرغم من أن النمذجة ثلاثية الأبعاد لتصميمات المنتجات ليست بالأمر الجديد، إلا أنها لا تنقل الرؤية الفعلية لمصممي المنتجات - وبالتالي، فإنها تستغرق وقتًا أطول في التنقيح ذهابًا وإيابًا. وباستخدام الواقع الافتراضيVR، يمكن للعملاء والمصنعين فحص التصميم بدقة أكبر من خلال رؤيته من وجهة نظر شاملة يمكنها تحديد موقع المنتج المستقبلي في إعدادات العالم الحقيقي. هذا لا يوفر الوقت فحسب، بل يزيد أيضًا من الجودة الإجمالية للمنتج النهائي.

شكل (11). نقاش باستخدام الواقع الافتراضي لمفاهيم التصميم

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

من المفهوم concept إلى التصميم التفصيلي detailed design، يتيح الواقع الافتراضي بيئة مفتوحة حيث يمكن أن تتطابق جودة المنتج الفعلية مع النماذج الافتراضية المقدمة. هذا مهم بشكل خاص في الصناعات التي لا يوجد فيها مجال للخطأ. يمكن استخدام الواقع الافتراضي في عملية التصميم لإعطاء تصوير أكثر دقة وإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد انغماسية immersive 3D models. عندما يتمكن مهندسو التصميم من رؤية نماذجهم من زوايا مختلفة، فإن ذلك يمنحهم فكرة أفضل عن كيفية صقلها وتحسينها. يمكن للمصممين أن يتعاونوا لضمان أعلى نتائج الجودة باستخدام أدوات مثل نظام ActiveWall، الذي يستخدم إسقاطات مرئية على الحائط والأرضية تمكن المصممين من التعاون في تلك المساحة الفريدة. وفي المستقبل، يمكن للمهندسين من جميع أنحاء العالم العمل معًا كما لو كانوا في نفس الغرفة من خلال تقنية الواقع الافتراضي، مما يساعد في خفض التكاليف والوقت الذي يقضونه في تطوير أي منتج واحد.

تصور تصميمي وفهم أفضل للمنتج

تفتح أجهزة وبرامج الواقع الافتراضي أبوابًا متعددة للمصممين والمهندسين المعماريين والمهندسين لتصور واختبار المنتج بكامل إمكاناته. من خلال إظهار جميع التفاصيل الممكنة، يمكن اكتشاف أي عيوب ثم تغييرها أو إصلاحها للتأكد من أن هذا المنتج يخدم الغرض منه على أكمل وجه.

وعلى عكس التقنيات الأخرى، يمكن للواقع الافتراضي إبراز المزيد من التفاصيل وإظهار التداخلات التي تؤثر على طريقة عمل المنتج. يسمح هذا للمتخصصين بإصلاح مشكلة محتملة بشكل أسرع أو حتى تجنبها في المقام الأول. بالإضافة إلى ذلك، يتم تغيير البيانات بسرعة إلى تصميم تفاعلي يمكن فحصه واستخدامه من قبل المصممين والمهندسين المعماريين والمهندسين الذين يعرضون جميع التفاصيل التي قد يفوتها بسهولة في التصميم ثنائي الأبعاد.

شكل (12). إظهار النموذج ثلاثي الأبعاد للتصميم، بما يمكن من اكتشاف العيوب وتغييرها أو إصلاحها

شكل (13). قدرة الواقع الافتراضي على إبراز التفاصيل وإظهار التداخلات التي تؤثر على عمل المنتج.

يتم عرض جميع التفاصيل المعقدة وتعديلها في الوقت الفعلي في تصميم تفاعلي ثلاثي الأبعاد. توفر هذه البيئة الغنية بالبيانات للمهندسين الكثير من المعلومات التي تساعدهم على فهم إمكانات المنتج بشكل أفضل وكيف يمكن استخدامه لحل مشكلة معينة.

في الوقت نفسه، تسمح هندسة الواقع الافتراضي للمتخصصين من خارج الصناعة بفهم أفضل لما يمكن أن يفعله المنتج. يوفر بيانات سهلة الفهم يمكن لجميع أصحاب المصلحة الارتباط بها، حتى لو لم يعملوا في الهندسة.

تحديد المشكلات وإصلاحها قبل ظهورها

سواء كان المنتج تطبيق للهندسة الكهربائية أو الطبية حيوية أو حتى منتجات الحياة اليومية، يمكن للواقع الافتراضي تحديد المشكلات المحتملة في عملية التصميم قبل إنتاج المنتج فعليًا. سيساعد هذا النوع من البيانات المصممين والمهندسين على تعديل خطة التصميم والإنتاج للوصول إلى نتائج أفضل.

تُظهر بيانات هندسة VR ما يمكن أن يحدث بشكل خاطئ قبل أن يحدث بالفعل. في حالة التركيبات، يمكن أن يُظهر الواقع الافتراضي مكانًا أفضل لتثبيت أنابيب

التدفئة والتهوية وتكييف الهواء بدلاً من مواجهة مشكلة عندما يحين وقت الانتهاء فعليًا من تشييد المبنى. يمكن أن يُظهر كيف تؤثر الأطراف الاصطناعية الذكية على توازن وحركة أي شخص يستخدمها لخلق تصميم مريح وعملي بشكل أفضل.

إذا كان التصميم لا تشوبه شائبة على الورق، فهذا لا يعني بالضرورة أنه يمكن أن يكون كذلك في الحياة الواقعية. وهنا يأتي دور الواقع الافتراضي في الهندسة. إنه يخلق هذه التجربة الواقعية بمحاكاة تشبه كيف ستشعر الأشياء وتبدو في الواقع بمجرد إنتاج المنتج أو الانتهاء منه، مما يسمح لأولئك الذين يعملون عليه برؤية جميع المشكلات التي قد تنشأ عند الانتهاء من المنتج واستخدامه.

في الوقت نفسه، بفضل الواقع الافتراضي VR، يمكن للعديد من الأطراف الوصول إلى هذه البيانات في الوقت الفعلي لفهم المشكلة وحلها بشكل أفضل. ينشئ الواقع الافتراضي معلومات يمكن الوصول إليها وسهلة الفهم يمكن للعديد من الإدارات والأفراد العمل معها من أجل تعديل المنتج حتى يصبح جاهزًا للظهور في الحياة. يخلق التنسيق النهائي بين فرق التصميم والهندسة والإنتاج.

الواقع الافتراضي VR يمكن أن يسرع عملية التصميم بنسبة 10٪ وتصنيع المنتج نفسه بنسبة 7٪. يمكن بعد ذلك استخدام الوقت الذي توفره مؤسستك للتركيز على مجالات أخرى من عملياتك، مثل الإنتاج والخدمات اللوجستية. وهكذا، يوفر الواقع الافتراضي أكثر من مجرد الراحة. يمكن أن تحفز التغييرات لمساعدة شركتك على العمل بشكل أكثر كفاءة وإنتاجية للمضي قدمًا.

شكل (14). يوفر الواقع الافتراضي القدرة على التفاعل مع رسوم الكاد في كافة مستوياتها اثناء التصميم والتصنيع

شكل (15) قدرة عالية للمصمم على تحديد المشكلات وإصلاحها قبل ظهورها

تعزيز عملية التصميم

في البداية، سيساعد الواقع الافتراضي فريق التصميم في عملية مراجعة التصميم قبل الانتقال إلى الخطوة التالية من الإنتاج. سيتحقق فريق التصميم أو الاختبار من الحالة الحالية للتصميم مقابل قائمة التحقق من المتطلبات التي يجب الوفاء بها من أجل تقييم النتيجة الحقيقية لاستخدام هذا التصميم المعين.

باستخدام تطبيقات هندسة الواقع الافتراضي، يمكن لفرق التصميم والهندسة القيام بالعديد من الأشياء لتحسين عملية مراجعة التصميم. على سبيل المثال، يمكن تخطي خطوة معينة أو تغييرها لمعرفة كيفية تأثيرها على المنتج النهائي. سيتمكن مراجعو التصميم والهندسة من مشاركة ملاحظاتهم الفردية، وسيتم جمع هذه المعلومات لتقييم كيفية أداء المنتج.

يتم بعد ذلك مشاركة الملاحظات الرقمية بسرعة عبر عدة فرق، حيث يقوم كل فريق بإجراء التعديلات اللازمة لضمان نتيجة أفضل. يوفر الواقع الافتراضي بيانات مفيدة يمكن لجميع المشاركين في عملية التصميم والإنتاج فهمها. سيساعد هذا النوع من البيانات الملموسة التي يمكن للمراجعين رؤيتها ولمسها على إنشاء منتج أفضل مع عدم وجود مشاكل على الإطلاق.

يتم استخدام الواقع الافتراضي في مراجعات التصميم والهندسة للتحقق من تلبية جميع المتطلبات الأولية، والتعامل مع تخصيص فرق متعددة بشكل صحيح، وإدارة

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

المخاطر وتقييم الإنتاج. تنقسم عملية مراجعة التصميم إلى عدة عمليات لاختبار ما إذا كان المنتج النهائي جاهزًا من خلال تحديد الأهداف وجمع الملاحظات ومناقشتها مع أعضاء الفريق المختلفين واختتام النتائج في النهاية.

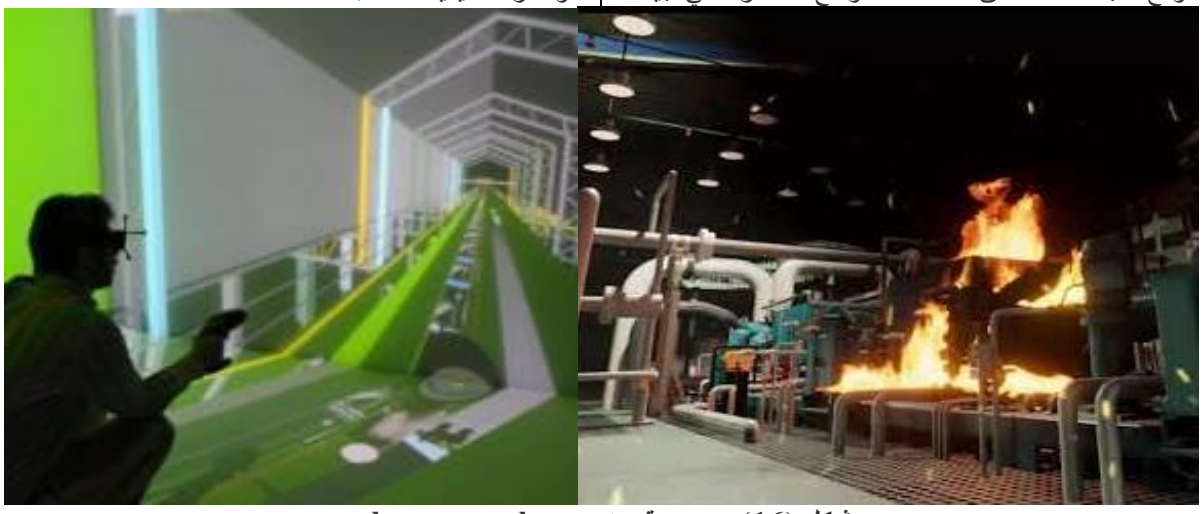
تحسين تصميم المنتج النهائي

تمامًا مثل اختبار النموذج الأولي، يتم استخدام الواقع الافتراضي لاختبار منتج حقيقي عند إنتاجه أخيرًا. يُسمح للفنيين والمهندسين بمعرفة كيف ستشعر الحالة فعليًا قبل تثبيت منتج حقيقي، وتقييم جميع المخاطر التي يمكن مواجهتها في الحياة الواقعية.

من الاختبار في صناعة السيارات إلى عمليات التثبيت في موقع البناء، ستخلق محاكاة الواقع الافتراضي بيئة أكثر أمانًا للقيام بالأشياء. يسمح للفريق بتقييم المخاطر المحتملة والوصول إلى حلول أفضل للقيام بنفس الخطوة دون تعريض الفريق للخطر.

في الوقت نفسه، يخلق الواقع الافتراضي تجربة تدريب غامرة للمختبرين لمعرفة كيفية التفاعل في موقف يحتمل أن يكون خطيراً دون التعرض له. توفر بيئة التدريب الآمنة هذه فوائد متعددة لأصحاب المصلحة المختلفين.

على سبيل المثال، يمكن للمصممين والمهندسين رؤية أن المنتج الذي عملوا عليه يعمل بالطريقة التي ينبغي أن يعمل بها. سيتمكن الأشخاص الذين يستخدمون هذا المنتج من اختباره لمعرفة ما إذا كان يلبي أهداف التصنيع. أخيرًا، يمكن للمشترين فهم الإمكانات الكاملة للمنتج ومعرفة كيفية عمله.



شكل (16). صورة من shutterstock.com

النمذجة ثلاثية الأبعاد في تصميم المنتج موجودة منذ عقود، مع وجود برامج بناء النماذج المجسمة المبكرة في الأعمال التي تعود إلى أواخر السبعينيات من القرن الماضي. وبحلول التسعينيات، دخل التصميم ثلاثي الأبعاد بمساعدة الكمبيوتر (CAD) في الاتجاه السائد، مما أدى إلى تبسيط عملية التصميم للمصممين في كل مكان. منذ ذلك الحين، أصبحت رسوم الحاسب ثلاثية الأبعاد 3D CAD أكثر سهولة في الاستخدام. وتسمح هذه النوعية من النماذج الأولية للمصممين بفحصها عن كثب قبل إنشائها، مما يقلل من مساحة الخطأ ويحسن بشكل كبير جودة المنتج النهائي. يأخذ الواقع الافتراضي هذه خطوة إلى الأمام من خلال جعل عملية التصميم أكثر شمولاً. باستخدام خوذات الواقع الافتراضي VR ، التي تمكن من استكشاف التصميمات في الثلاثة أبعاد، وتسمح حركات اليد للمستخدمين بتعديل النماذج الأولية بشكل حدسي أكثر من برنامج الكمبيوتر. يسهل هذا التفاعل المباشر مع النماذج الأولية، بحيث يمكن للمصممين توقع كيفية ظهور المنتج النهائي بشكل أفضل اذا ما قورن ذلك بالنقر فوق ماوس الكمبيوتر.

شكل (17). صورة من shutterstock.com

كما ناقشنا سابقًا خوذات الواقع الافتراضي VR للاستخدام الصناعي، ويمكن لهذه الأجهزة مثل Oculus Rift أو HTC Vive تسجيل تصوير التصميم بدقة أكبر. حتى أن بعض أجهزة التحكم تتخلى عن

وحدات التحكم وتتبع حركات اليد، مما يتيح التنقل والتحرير بشكل أكثر سلاسة. يمكن إنشاء النماذج الأولية ومراجعتها والموافقة عليها بشكل أسرع من أي وقت مضى من خلال تقديم اتصالات تصميم أفضل. يمكن لفرق التصميم استخدام الواقع الافتراضي للقيام بذلك عن بُعد، مما يسهل تعاونًا أفضل مع خبراء من جميع أنحاء العالم.

توفير وقت ونفقات عمليات التصميم Saving Time and Money

يتم إنشاء النماذج الأولية للمساعدة في اختبار المنتج ومعرفة كيفية عمله. ولكن هناك بعض المشكلات في النماذج الأولية التي يمكن للواقع الافتراضي حلها بكفاءة.

أولاً، النماذج الأولية تكلف في الواقع الوقت والمال. على الرغم من أنك لا تستخدم موارد الشركة بالكامل لإنتاج المنتج النهائي، فلا يزال لديك فريق مخصص وموارد وخط إنتاج لإنشاء نموذج أولي واحد بناءً على التصميم الأولي.

بمجرد إنشاء النموذج الأولي، يمكن اختباره في مواقف مختلفة. هذا يعني أن فريق التصميم سيخلق عدة سيناريوهات لاختبار إمكانات المنتج، وبعضها، إن لم يكن كلها، يمكن أن يلحق الضرر بالنموذج الأولي. في هذه الحالة، يجب إنتاج واحدة أخرى لمواصلة عملية الاختبار. سيتم استخدام المزيد من المال والوقت، وهذه هي المشكلة الثانية.

شكل (18). صورة من shutterstock.com

أخيرًا، في بعض الحالات، من المستحيل خلق مواقف خطرة لاختبار منتج معين دون تعريض موظفي الشركة وآلاتها للخطر. لن تؤدي إعدادات الاختبار هذه فقط إلى تدمير العديد من المنتجات، ولكنها قد تؤدي أيضًا إلى العديد من مشكلات المسؤولية.

ومع ذلك، مع تطبيقات هندسة الواقع الافتراضي، يمكن حل هذه المشاكل بسهولة. ينشئ الواقع الافتراضي نموذجًا ثلاثي الأبعاد شبيهًا بالواقع بحيث يمكن للمختبرين الشعور به والتلاعب به بسهولة لفحصه بالكامل دون إضاعة أي من موارد الشركة. علاوة على ذلك، فإن الوقت الذي يقضيه في تغيير وتعديل نموذج الواقع الافتراضي VRالأولي لا يمكن مقارنته بالوقت والمال اللازمين لإعادة إنشاء نموذج أولي حقيقي لأغراض الاختبار.

يسمح الواقع الافتراضي في الهندسة بأن تصبح المواقف المستحيلة ممكنة. يمكن للمصممين والمهندسين استخدام أي بيانات لإنشاء سيناريو غير محتمل للغاية ولكنه لا يزال ممكنًا لضمان أن المنتج سوف يرتقي إلى مستوى إمكاناته. نتيجة لذلك، يمكن للعديد من أصحاب المصلحة معرفة كيفية عمل منتج معين في أكثر الأماكن أمانًا دون تعريض أي من موارد الشركة للخطر أو الهدر.

خفض تكاليف عمليات التصنيع

كل هذه الفوائد يمكن أن تؤدي فقط إلى انخفاض تكاليف التشغيل للمصنعين. إن التعامل مع المصممين الصناعيين البارعين في التكنولوجيا، وخاصة أولئك الذين يتقنون استخدام برامج نمذجة الواقع الافتراضي، يعني أنك لست مضطرًا إلى تدريب موظفين جدد في مجال التكنولوجيا بمجرد إحضارهم على متن الطائرة. وهذا بدوره يمكن أن يعزز الفوائد التي يتم جنيها من عملية التصميم الأكثر بساطة. ستصبح صياغة التصاميم وطرحها ومراجعتها واعتمادها للتصنيع أسرع من أي وقت مضى لأن الواقع الافتراضي يقلل من فرص ارتكاب الأخطاء.

نتيجة لهذا الهامش المنخفض للخطأ، سيتم استخدام مواد أقل لإنشاء نماذج أولية - وسيتعين تصنيع عدد أقل من النماذج على الإطلاق. نظرًا لأن النموذج الأولي يمكن أن يكلف ما بين أن يكلف ما بين الف وستمائة جنيه (100 دولار) الى ما يزيد عن 500 الف جنيه (30 ألف دولار) لإنتاجه، وهو ما يتوقف على طبيعة وقياس وفرص تصنيع المنتج، يمكن توفير مبلغ كبير من المال هنا أيضًا. يمكن بعد ذلك إطلاق المنتجات عالية الجودة بشكل أسرع، مما يسمح للصناعات بجني عائد استثمار كبير على استثماراتهم في الواقع الافتراضي في فترة زمنية أقصر.

تمكين تدريب أكثر فعالية

بالطريقة نفسها التي تسمح بها بيئات الواقع الافتراضي عالية الدقة للمصممين بإنشاء نماذج أولية افتراضية بشكل فعال، يمنح برنامج الواقع الافتراضي المصممين الصناعيين الطموحين طريقة سهلة الاستخدام وغامرة لتعلم وممارسة اساليب التصميم بشكل واسع. يعد برنامج نمذجة الواقع الافتراضي مفيدًا للتدريب أثناء العمل، حيث يساعد المصممين الجدد على تصور تصميماتهم ورسمها والبناء عليها، وعرضها بطريقة تجذب العملاء أو تقنع الادارة العليا بنشاط. كما يسمح هذه الميزة لمعلمي التصميم ومدربيه بتنفيذ مجموعة

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

واسعة من سيناريوهات مكان العمل. هذا مفيد بشكل خاص في المهن عالية الخطورة مثل التصنيع الثقيل والصناعات الحربية، مما يقلل من حوادث مكان العمل على المدى الطويل. حتى أنه من الممكن للدربين الميدانيين تدريب المنغمسين فى العملية التصميمية أو العمليات الصناعية التنفيذية في غضون ساعتين فقط لأداء المهام التي تعمل بتقنية الواقع الافتراضي - مثل التعاون عن بُعد والصيانة - والتي يمكن إجراؤها من خلال مقارنة المعدات الموجودة مع نماذج المحاكاة الثلاثية الأبعاد التي سبق انشاءها باستخدام برامج الكاد CAD .

لن يكون التدريب باستخدام سماعات رأس الواقع الافتراضي غير مريح أو غير مريح أيضًا. تعمل أجهزة تعقب المعصم والكاحل وجهاز كمبيوتر يمكن ربطه في الخلف مع سماعة الرأس للسماح بتجربة واقع افتراضي

شكل (19). صورة منshutterstock.com

إن من أسباب انه قد أصبح التدريب باستخدام الواقع الافتراضي أكثر شيوعًا في قطاعات التصميم وعمليات التصنيع المختلفة أن هذا النوع من التدريب الشامل يمنح الطلاب أو الموظفين فهمًا واقعيًا للمخاطر التي تأتي مع الوظيفة. على سبيل المثال، بدأت شركات مثل Linde في استخدام محاكاة الواقع الافتراضي لسلامة سائقي الشاحنات(2022) Mbryonic، من خلال تدريبهم على كيفية تفريغ الغازات السائلة الخطرة في بيئة افتراضية يتم التحكم فيها. اشتهرت Linde في مجال الواقع الافتراضي بأنها رائدة سلامة المصنع الافتراضية التي تعد العمال للبيئات عالية الخطورة. تسمح هذه الطريقة لهم بالتعرف على العمل حتى قبل بناء المصنع ومن ثم إعدادهم للحوادث التي كان من المستحيل إعادة إنشائها في العالم الحقيقي دون أي مخاطر. CoatsAutomotive AR (2020)

بينما يعتقد الكثيرون أن الواقع الافتراضي هو تقنية استثمار بطيئة، فإن تطبيقات الواقع الافتراضي في تصميم المنتجات والتطبيقات الهندسية المشابهة أصبحت بسرعة مفتاحًا لاكتساب ميزة تنافسية في التصنيع. بالطبع، لا ينبغي إجراء محاكاة المنتج في الفراغ. هناك حاجة إلى مزيد من التخصيص والتطوير لمتطلبات OEMالمحددة من أجل ملاءمة الواقع الافتراضي VR في سير العمل.

ولعلنا لا نبالغ اذا ما ادعينا بناء على ما سبق أن الواقع الافتراضي هو الأداة المثالية للتعليم والتدريب بدون استخدام اليدين. ويرجع الفضل في ذلك إلى اضافة المزيد من الكفاءة والملائمة في سماعات رأس ذات شكل فريد ومصممة لتوفير الراحة والاستخدام لفترة أطول وهو الأمر الذى يتيح لمعدات الواقع الافتراضي أن تكون أخف وزناً، وتعمل لاسلكيًا، وتوفر جودة أداء أعلى، مما يجعل المستخدمين أكثر راحة وأقل عرضة لدوار الحركة. كما أنه يساعد الشركات المصنعة للواقع الافتراضي على خفض التكاليف، مما يجعل خوذات الواقع الافتراضي في المتناول أكثر من أي وقت مضى. في التسعينيات، كان تطبيق الواقع الافتراضي مكلفًا للغاية. أما اليوم، تكلف الموديلات الحديثة مثل Oculus Rift S أقل من 8000 جنيها مصريا. ومن المتوقع أن يتزايد معدل انخفاض سعرها. Allie Cooper (2022)

والتسويق.

دعم التسويق وتحقيق معدلات بيع أكبر.

أحد التطبيقات الأكثر إثارة للواقع الافتراضي هو مجال التسويق والمبيعات. يمكن للعملاء وأصحاب المصلحة الآن تجربة خدمة أو منتج ما قبل أن يتم تصنيعه من خلال تصورات مذهلة، وكلها موجودة بشكل ملائم داخل جهاز يعلق على الرأس يحوى سماعتين ستيريو وشاشة عرض عالية الجودة. يمنح هذا الشركات التي تستخدم الواقع الافتراضي للتسويق والمبيعات ميزة تنافسية، حيث يمكنها السماح للمشاهدين برؤية محاكاة المنتج بطريقة ممتعة وجذابة بشكل فريد.

أيضًا، ليست هناك حاجة لاستئجار أماكن كبيرة عندما يكون هناك كشك بسيط او قاعة صغيرة للغاية سواء كان ذلك في معرض تجاري للتسويق للشركات أو المركز التجاري الذي يتفاعل مع المستهلك اليومي. حتى لو لم يكن الجمهور مهتمًا في الأصل بمنتج ما، فمن المحتمل أن تجذبهم حداثة الواقع الافتراضي إلى العرض. ومن الأمثلة على ذلك، أعلنت شركة All Nippon Airways (ANA)مؤخرًا أنها تقوم بتحديث كابينة درجة الأعمال ER300-777، وقامت شركة Mbryonic، بمحاكاة المقصورة في الواقع الافتراضي لعرضها في أحداث إطلاقها. تمكن الضيوف من تجربة ميزات المقعد الجديد، حيث يمكنهم التجول فعليًا وفتح أبواب التخزين وطلب الطعام وحتى تغيير ظروف الإضاءة. هذا مثال رائع على كيف يمكن أن يكون الواقع

الافتراضي أداة تسويق فعالة وقوية. ANA Business Class VR (2020)

دراسة شبه تجريبية :Quasi-experimental

في هذه الدراسة المحدودة قامت الباحثة اضافة الى عدد من طلاب تصميم المنتجات بممارسة كافة المهام التصميمية التقليدية فى تصميم والتعامل بالاستكشاف والتعديل فى عدد من المنتجات الأستخدامية.
اثناء تدريس مقرر الواقع الافتراضي فى احد الجامعات الخاصة
شملت التجربة سته افراد (3 من المصممين الأكاديميين المتمرسين وثلاثة من طلاب تصميم المنتجات الذين سجلوا هذا المقرر الاختيارى). واستخدم جهاز Oculus Rift الذى كان موضع التجريب بالنسبة لطلاب تصميم المنتجات في هذه الجامعة. كان الهدف هنا هو مجرد تجريب معطيات البحث ونتائجه وامكانية استيعابها بسهولة.
لقد كان واضحا ان الفكرة ذاتها جديدة على الجميع اذ على الرغم من ان بعض من المشاركين قد استخدم أجهزة الواقع الافتراضي في غرض ما من قبل لكنهم جميعا لم يعتادوا ولم يمارسوا التصميم او حتى جوانب منه باستخدام هذه التقنية الجديدة.
شملت التجربة التدرب على مهارات استعراض المنتج سواء في شكله الهيكلى wireframe او حتى في أظهاره النهائي Fully Rendered Product وتم في التجربة عرض المنتج من جميع زواياه كما تم التعرف على كيفية فتحه واغلاقه وعمليات التحكم المرتبطة به من فك سلك كابل القوى Power Cable الى تشغيل الطاقة وما الى ذلك من علامات ومؤشرات ضوئية Indicators. ثم قام المصمم بعد من المحاولات لتقليل وتكبير حجم أجزاء المنتج وما يترتب عليه من تغيير في أجزاء أخرى تلقائيا.
واستطاع المشاركون جميعا مع فروق فردية في سرعة ووقت انجاز المهام الموحدة الموكلة اليهم. وتم تقييم النتائج من قبل المؤلف من خلال بطاقة تحقق Check List ويمكن الخروج من هذه التجربة الاستطلاعية بالنتائج التالية:

النتائج Results:

توصلت الدراسة الى ان هناك العديد من المزايا التي تعود على مجال تصميم المنتجات من استخدام الواقع الافتراضي تتضمن تحسين التصميم بدء من فهم كامل وعميق للتصور التصميمي والقدرة على تحديد المشاكل وحلها أيا ما كانت هذه المشاكل, كما يسهم الواقع الافتراضي في تعزيز العملية التصميمية بل وخلق تنوعات اكثر ملائمة للعملية التصميمية design process تتناسب مع المشكلة حيز التصميم. كما قد وضح هنا من خلال تجارب متعددة ان المنتج النهائي الناشئ عن دعم الواقع الافتراضي للعملية التصميمية ولعمل المصمم وجهوده حتى الابتكارية منها.

شكل (20) جانب من الدراسة شبه التجريبية (لقطات من داخل Oculus Rift)

يضاف الى كل هذا القدر الكبير من التوفير في وقت ونفقات التصميم وكذلك انخفاض تكاليف عمليات التصنيع وهو ما لمسته عدد من الدراسات التي اشير اليها في متن الدراسة.
وكذلك يوفر الواقع الافتراضي تمكينا لتدريب أكثر فعالية وأكثر خفضا للنفقات وتحقيقا للأمان. ويوفر هذا

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

النوع من التدريب مجالات أوسع واكثر شمولا لعمليات التصنيع بل قد تمتد الى عمليات لا تملكها المؤسسة نفسها ولا يتسنى لها الحصول عليها.
ويدعم الواقع الافتراضي التسويق بشكل واسع ويحقق معدلات بيع أكبر تتجاوز كافة الأساليب التقليدية المعمول بها حاليا.
كما أظهرت النتائج أن الأجيال الجديدة من مصممي المنتجات يدركون الى حد بعيد الفوائد التي سيكتسبونها من خلال استخدام تقنيات الواقع الافتراضي الجديدة والتقنيات ذات الصلة في عملية التصميم وتقييم التصميم. إنهم يدركون أن التكنولوجيا توفر لهم بيئة آمنة للعمل فيها. كما يدركون أن استخدام الواقع الافتراضي والتقنيات ذات الصلة في تصميم المنتج يخلق محاكاة اكثر فاعلية لمواقف خطرة وغير آمنة عادة ما تكون مثيرة للتفكير أو حتى لا يمكن استيعاب استخدامها في الحياة الواقعية. ونتيجة لذلك، يمكن للمصممين إجراء جميع التعديلات الأساسية التي تسمح لهم بضبط المنتج إلى حالته المثالية قبل أن يصل إلى خط الإنتاج. أما جميع الأجيال الأكبر سناً فتدرك إلى حد ما قدرات هذه التقنيات لكنهم يشعرون بالتردد في توظيفها بكامل طاقتها.

جدول (1) نتائج الدراسة شبه التجريبية

شكل (20) جانب من الدراسة شبه التجريبية المهارات	متوسط الوقت % الأكاديميين	متوسط الوقت % الطلاب	مستوى جودة الأداء% الأكاديميين	مستوى جودة الأداء% الطلاب
سرعة التعلم	60	70	78	60
مهارات الفك والتركيب	78	0 7	56	74
مهارات تعديل الشكل بالتكبير والتصغير.	90	85	67	77
مهارات التعامل مع المنتج استخداميا	74	87	80	75
مهارات التحول من مستوى اظهار الى الآخر	69	70	78	70
مهارات تغيير اللون	90	83	76	74
مهارات التواصل مع الأجهزة الملحقة (الطابعة – عمليات التصنيع بالإضافة – عمليات تشكيل الأجزاء)	87	72	86	65

الخلاصة Conclusion:

- هناك دائمًا المزيد والمتنامي دائما لاستكشافه حول فوائد الواقع الافتراضي في تصميم المنتجات لكنه من المهم ان سكون هناك فريق من المصممين الخبراء المتدربين بشكل جيد على تقنيات الواقع الافتراضي إضافة ال خيراتهم التقليدية في برامج التصميم بالحاسب وكذلك التصنيع بالحاسب. هؤلاء سيساعدون في اتخاذ قرار بشأن حل الواقع الافتراضي VR المناسب للارتقاء بالتصميم إلى المستوى التالي.
- على الرغم من جميع مزايا استخدام الواقع الافتراضي في مختلف مجالات التصميم، فإن هذه التكنولوجيا الجديدة تأتي مع بعض التكاليف التي يجب أن يكون أصحاب المصلحة على دراية بها.
- التكلفة الأولية لتنفيذ تطبيقات الواقع الافتراضي تختلف من مكان إلى آخر ولكن يمكن أن تكون باهظة بالنسبة لبعض مؤسسات التصميم الصغيرة. نظرًا لكونه نشاطًا تجاريًا تنافسيًا، فإن كل مؤسسة، بغض النظر عن حجمها، ستهدف إلى المضي قدمًا من خلال تطبيق هذه التقنية. نتيجة لذلك، يجب أن يؤخذ في الاعتبار تكلفة شراء أدوات الأجهزة والبرمجيات لإتاحة الوصول إلى الواقع الافتراضي في موقع العمل. وقد يكون هذا عبأ على الجهات الأكاديمية، خاصة الحكومية منها، الذى تسبب محدودية الموارد عقبة قبى سبيل تنفيذ هذا.
- يتعين على الشركة إنشاء موقع لاختبار الواقع الافتراضي. فحتى اليوم، تحتاج معظم خوذات الواقع الافتراضي الواقع الافتراضي VR إلى تصميمات خاصة للفراغ المحيط للسماح للمستخدمين بتجربة تجربة غامرة بالكامل دون أي مخاطر. وفي بيئة صناعية، يتعين على الشركة تخصيص هذه المساحة المناسبة للفراغ المحيطة (بيئة الاستخدام) والتأكد من أنها تتوافق مع جميع المتطلبات اللازمة.
- هناك منحنى تعليمي لاستخدام الواقع الافتراضي. وتتمثل الفائدة الرئيسية لاستخدام الواقع الافتراضي في أنه يخلق تجربة فردية، وهذا هو بالضبط سبب كونه يمثل تحديًا لبعض المستخدمين. ليس كل المستخدمين منفتحين على المفاهيم الجديدة، واستخدام الواقع الافتراضي قد لا يروق للبعض.

المراجع References

1. Sebastian Stadler (2021) The Integration of Virtual Reality into the Design Process Thesis · November 2021, Virtual Design View project, TUM School of Engineering and Design, Technische Universität München, Hochschule für angewandte Wissenschaften Ansbach.
2. Michelangelo Scorpio, Roberta La_, Massimiliano Masullo , Giovanni Ciampi , Antonio Rosato, Luigi Ma_ei and Sergio Sibilio (2020), Virtual Reality for Smart Urban Lighting Design: Review, Applications, and Opportunities, Energies 2020, 13, 3809; doi:10.3390/en13153809 www.mdpi.com/journal/energies
3. Michelangelo Scorpio, Roberta Laffi, Ainoor Teimoorzadeh, Sergio Sibilio (2021), Immersive virtual reality as a tool for lighting design: applications and opportunities, Journal of Physics: Conference Series (2021) IOP Publishing, doi:10.1088/1742-6596/2042/1/012125
4. Berg, L.P., Vance, J.M. Industry use of virtual reality in product design and

manufacturing: a survey. Virtual Reality 21, 1–17 (2017). https://doi.org/10.1007/s10055-016-0293-9
5. Ahmet Hamurcu and Sebnem Timur (2020) An overview of virtual reality within industrial design education, Journal of Engineering, Design and Technology, Vol. 18 No. 6, 2020, pp. 1889-1905, Emerald Publishing Limited, DOI 10.1108/JEDT-02-2020-0048
6. Joao Cintra Torres Reis Ara_ujo (2014), Virtual Reality for Lighting Simulation in Events, Instituto Superior T_ecnico, Lisboa, Portugal, May 2014
7. Pangilinan, Erin, Steve Lukas, and Vasanth Mohan (2019), Creating Augmented and Virtual Realities, Published by O'Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472.
8. Furht, Borko (Editor) (2019), Handbook of Augmented Reality, Springer, Science & Business Media, New York Dordrecht Heidelberg London
9. Paul Mealy (2018), Virtual & Augmented Reality For Dummies, Published by: John Wiley & Sons, Inc., 111 River Street, Hoboken, NJ 07030-5774, www.wiley.com
10. Bruno Arnaldi, Pascal Guitton and Guillaume Moreau (Editor), (2018), Virtual Reality and Augmented Reality Myths and Realities, Published in Great Britain and the United States by ISTE Ltd and John Wiley & Sons, Inc., UK & USa
11. Linowes, J. (2015) Unity Virtual Reality Projects, Packet, Birmingham, UK .
12. Vince, John (2004) Introduction to Virtual Reality, Springer-Verlag London, eBook ISBN 978-0-85729-386-2, ISBN 978-1-85233-739-1
13. Virtual reality (2020) retrieved from https://u.ae/en/about-the-uae/digital-uae/virtual-reality on Dec. 2020
14. Gartner glossary (2020) retrieved from https://www.gartner.com/it-glossary/vr-virtual-reality/
15. Maha El Otaby (2021) https://attaa.sa/library/view/1093 retrieved on 11 Feb 2021
16. Gartner glossary (2020) retrieved on Feb 19. 2021 from https://www.gartner.com/en/informatin-technology/glossary/augmented-reality-ar
17. What is mixed reality? (2021) retrieved on Feb 4. 2021 from https://docs.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/discover/mixed-reality on Feb 4, 2021
18. Mixed reality (2020) From Wikipedia encyclopedia retrieved on Feb 8, 2020 from https://en.wikipedia.org/wiki/Mixed_reality
19. Ivy Wigmore (2019), DEFINITION of mixed reality (hybrid reality, extended reality) retrieved on Feb 10 2020 from https://www.techtarget.com/whatis/definition/mixed-reality
20. Gartner Research, Emerging Technology Analysis: Augmented and Mixed Reality Opportunity for 3D Design Software and Vertical ISVs, Published: 23 August 2019 retrieved on Jan 12, 2020 from https://www.gartner.com/en/documents/3956604
21. Image from techtarget, (2019), retrieved on Dec 12 2020 from https://www.techtarget.com/whatis/definition/mixed-reality
22. Allie Cooper (2022) Virtual Reality and augmented reality, Mbryonic, retrieved on Jan 10 2020 from https://mbryonic.com/
23. ANA Business Class VR (2020) retrieved on January 18, 2021 from https://mbryonic.com/
24. Coats Automotive AR (2020) retrieved on January 12, 2021from https://mbryonic.com/
25. Extended reality (2020) retrieved on May 7, 2020, from https://en.wikipedia.org/wiki/Extended_reality

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License