أنواع البيئات الافتراضية وكيفية تحويل بيئة واقعية إلي بيئة افتراضية

أ.د. سعيد حسن
أستاذ التصميم الإداري_كلية الفنون التطبيقية
_جامعة حلوان
أ.د. دينا فكري جمال إبراهيم
أستاذ مساعد_قسم التصميم الداخلي والأثاث
كلية الفنون التطبيقية_ جامعة حلوان
م. نسرين محمود محمد أحمد
باحث دكتوراة _كلية الفنون التطبيقية_
جامعة حلوان
Nesrinemahmoud2510@gmail.com

المستخلص:

أنواع بيئات الواقع الافتراضي وانظماتها المختلفة المستخدمة لتحويل بيئة واقعية لبيئة افتراضية. وكيفية تحويل بيئة واقعية الى بيئة إفتراضية، كاتوكنولوجيا حديثة من منظور مختلف للتعامل مع العالم الافتراضى لجعل الأمور أكثر سهولة فى التفاعل بين المستخدم والحاسب.

يهدف الواقع الافتراضي إلى مخاطبة أكبر عدد ممكن من الحواس البشرية. بشكل عام، يصف مصطلح الواقع الافتراضي (VR) سيناريو الكائنات التي يتم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر الذي يمكن للمستخدم التفاعل معه. على النقيض من واجهات الإنسان والحاسوب التقليدية، تم تصميم التفاعل في ثلاثة أبعاد بدلا من اثنين. مزيج من الرسومات الحاسوبية ثلاثية الأبعاد (D3)، خاصة تقنيات العرض (شاشة مثبتة على الرأس أو نظارات ستيريو) وأجهزة إدخال محددة (كرة الفضاء، قفاز البيانات، وما إلى ذلك) تسمح بمعالجة بديهية للكائنات في الوضع الافتراضي، مما يعطي المستخدمين الانطباع بأنهم جزء من السيناريو. يشتمل استخدام الواقع الافتراضي للأشخاص على التفاعل مع تقنيات العرض والإدخال المناسبة وأجهزة

تاريخ استلام البحث: 2024/10/17 تاريخ إجازة البحث: 2025/1/11

الأنظمة المعتمدة على الواقع الافتراضي لفترة وجيزة.
استخدام البيئات الافتراضية الغامرة التي تستخدم شاشات الواقع الافتراضي ومعالجة مفاهيم المساحة الداخلية حيث يمكنها زيادة الإحساس بالوجود وتوفير واجهة معالجة كائن طبيعية وبديهية.

الكلمات المفتاحية:
الواقع الافتراضي؛ بيئة افتراضية؛ المصمم الداخلي.

تمهيد :

يستند الواقع الافتراضي على ثلاثة جوانب: الغمر، وهو مرتبط بحس المستخدم في البيئة الافتراضية. التفاعل ، وهو القدرة على اكتشاف إجراءات. المشاركة ، وهي درجة التحفيز والانخراط ضمن نشاط معين. يمكن فهم البيئة الافتراضية كنظام برمجي يخلق وهم عالم غير موجود في الواقع. هذا يتطلب الجمع بين المدخلات (تفاعل المستخدم) ، عملية الحساب (محاكاة) وإخراج (محفزات متعددة الحواس). يجب أن يحتوي على سمات معينة مثل الألوان والإضاءة الخصائص الديناميكية والسمات الصوتية.

مشكلة البحث:

عدم استفادة المصمم الداخلي من مزايا تقنية الواقع الافتراضي بشكل كبير خاصة في الحيزات السكنية بالرغم من ظهور أدوات حديثة.

هدف البحث:

- النظر إلى أهمية تقنية الواقع الافتراضي ليكون وسيطًا مثاليًا لتقييم التعديلات التي تتم على المساكن.
- نمذجة بيئة افتراضية لتقديم مساعدات من خلال دمج نماذج بشرية في التصميمات الداخلية.

أهمية البحث :

التعرف على تقنية الواقع الافتراضي ومدى تأثيرها على التصميم الداخلي

مجال البحث :

تقنية الوافع الافتراضي وأنواعها والأدوات الحديثة المستخدَمة بداخلها.

فروض البحث:

استخدام البيئات الافتراضية كعامل مساعد لتصميم و تقييم جودة التصميمات الداخلية المقترحة قبل تنفيذها على ارض الواقع لتعديلها بما يلائم متطلباتهم.

منهج البحث :

تعتمد الدراسة في هذا البحث على عدة مناهج هي:

- <u>المنهج الوصفي التحليلي:</u>

مفاهيم أنظمة وبيئات الواقع الافتراضي.

- المنهج التطبيقي:

نموذج سكني تم تطبيقه باستخدام الواقع الافتراضي.

محددات البحث

- المحدد المكاني:

يحتوي البحث على مثال لمسكن والتي توضِّح دمْج تقنية الوافع الافتراضي مع الفراغات الداخلية وكيفية الاستفادة منها في تحسين أداء المستخدم داخل الفراغ.

- المحدد الزماني:

توضيح خلفية تاريخية عن أنواع وبرامج تقنية الواقع الافتراضي ومدى تطورها منذ بداية العقد الثالث من الالفية الثالثة وحتي وقتنا الحالي.

1-أنواع بيئات الو اقع الافتراضي:

هناك عدد من بيئات الواقع الافتراضي المختلفة. مصممة مع ميزات مختلفة إلى حد كبير. أنواع مختلفة تعطي للمستخدمين تجارب غامرة متنوعة للغاية. على هذا النحو، يتم تصنيفها على نطاق واسع إلى أربعة أنواع. يتم تصنيف كل فئة على أساس مستوى الغمر والإدراك الذي يوفره للمستخدمين. هذه الفئات الرئيسية الأربعة هي:.

شكل (1) أنواع البيئات الافتراضية

المصدر: الباحثة

1-1-غير غامرة non immersive

باستخدام أقل قدر ممكن من تقنيات الواقع الافتراضي ، يستخدم النوع غير الغاطس نظام سطح المكتب للعرض. من خلال استخدام شاشة قياسية عالية الدقة ، إلى جانب الأدوات التفاعلية التقليدية مثل لوحات المفاتيح ، أو الفأرة كما هو موضح في الصورة (1)، فإن الأنظمة غير الحيوية هي الأكثر أساسية.نظرًا لوجودها عبر بوابة أو نافذة ، تعد الأنظمة غير الغامرة مثالية للاستخدام العرضي لأنها لا تتطلب أي أجهزة خيالية ولا أي بيئة واقع افتراضي معقدة في أداء رسومات الكمبيوتر. يمكن بسهولة استخدامها اقتصاديًا على أجهزة الكمبيوتر الشخصية ذات المواصفات العالية عبر برنامج الواقع الافتراضي.

صورة (1)

المصدر: https://movie-power.com/vr-arcade-machines-2-2/

2-1-شبه غامرة cave

باستخدام تقنيات الواقع الافتراضي الأكثر تعقيدًا ، تعد بيئة الواقع الافتراضي شبه المتفاعل واحدة من أحدث التقنيات. توفر قدر أكبر من الغمر والحضور أكثرمن إصدار غير غامرة ، فإن المثال المثالي لنوع شبه غامرة هو محاكاة الطيران كما هو موضح في الصورة (2). يسمح جهاز محاكاة الطيران المزود بشاشات عرض كبيرة ونظام عرض ومراقبة رائع للمستخدم بالانخراط جزئيًا في أجواء غامرة ، ولكن لا يزال على دراية بمحيط العالم الحقيقي.

صورة (2)

المصدر: https://www.mechdyne.com/av-vr-solutions/immersive-virtual-augmented-reality/cave/

3-1-غامرة تماماHMDS

تعتبر أنظمة الواقع الافتراضي التي توفر أكثر التجارب المباشرة والشمولية بيئات واقعية افتراضية بالكامل كما هو موضح في الصورة (3). وعادة ما يتم تقديمها بمساعدة من العرض المثبتة على الرأس أو شاشة رأس،واحدة من النظم الرئيسية لتوفير تجربة غامرة تماما هو (الكهف التلقائي الظاهري). بيئة افتراضية متعددة المستخدمين، وضوح الفيديو ، الصوت ، الكهف هو جهاز واقع افتراضي كامل الحجم.

صورة (3)

المصدر: https://movie-power.com/vr-arcade-machines-2-2/

4-1-التعاونية

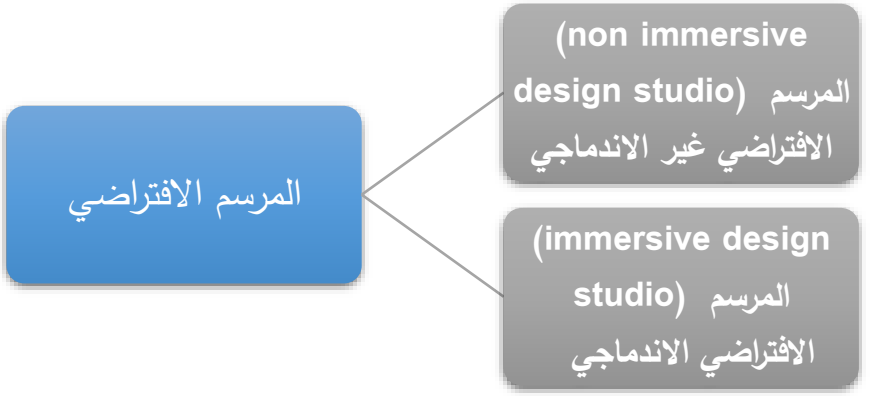
نوع آخر أصبح شائعًا بشكل متزايد هذه الأيام هو بيئة افتراضية تعاونية. السماح لعدد من الأشخاص المتمركزين في مواقع مختلفة بالتفاعل مع بعضهم البعض في مساحة مماثلة ، يعطي

النظام التعاوني مجموعة من الأفراد تجربة جماعية كما هو موضح في الصورة (4). الذي عندما يكون مصحوبا بمزيج من أجزاء العالم الحقيقي ، يُعرف ببيئة الواقع المعزز. (التميمي،2019،ص6).

صورة (4)

المصدر: https://vitrina.ai/blog/top-rated-the-ultimate-list-of-best-virtual-reality-companies-in-2024/

اعتمادا على نوعية البرامج والأدوات المستخدمة، وكذلك على درجة اندماج المصمم مع هذه الأجهزة والبرامج، يمكن تقسيم المرسم الافتراضي إلى نوعين كما هو موضح شكل (2):



شكل (2):تقسيم المرسم الافتراضي

المصدر: الباحثة

1. **المرسم الافتراضي غير الاندماجي (non immersive design studio)**

وفيه يكون التصميم معتمدا على برامج الحاسوب المعروفة مثل 3DMax أو AutoCAD وغيرهما من البرامج التي يتم من خلالها خلق واقع افتراضي على شاشة الحاسوب كما هو موضح في الصورة (5).

صورة (5)

المصدر: https://movie-power.com/vr-arcade-machines-2-2/

2. **المرسم الافتراضي الاندماجي (immersive design studio)**

التي تخلق بيئة شبيهة، وفيه يتم الاعتماد على تقنية الحقيقة الافتراضية بالبيئة الحقيقية عن طريق استخدام الحاسوب، ويؤدى ذلك إلى الاندماج والتعايش معها حسيا كما هو موضح في الصورة (6). فهذه التقنية تقوم على أساس إيجاد تداخل بين المعلومات المحوسبة وحواس الإنسان وذلك بهدف ايجاد تصاميم ذات كفاءة عالية. (دخل الله،2003، ص328).

صورة (6)

المصدر: https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_reality

2-أنظمة الو اقع الافتراضي

أنظمة الواقع الافتراضي :إن الميزة الرئيسية لأنظمة الواقع الافتراضي هي في الأنماط أو الأنواع التي تكون بمواجهة المستخدم (التي تشكل السطح المشترك بين المستخدم والعالم الافتراضي) ، للمساعدة في عملية إظهار العالم الافتراضي سيتم توضيح أنواع الأنظمة الشائعة التي تستخدم مع برامج الواقع الافتراضي.

2-1-الو اقع الافتراضي للحواسيب الشخصية: Systems World on Window (wow)

هو نظام تستخدم فيه شاشة الكومبيوتر التقليدية لاظهار العالم الافتراضي ، حيث يعتمد هذا النظام على الحاسوب الشخصي . هذه الفكرة يعود أصلها إلى بداية الاظهار بالحاسوب (رسوم الحاسوب) ،وذلك في عام ١٩٦٥ . فالشخص يجب أن ينظر إلى شاشة العرض(كنافذة) التي يشاهد من خلالها العالم الافتراضي . والتحدي بالنسبة إلى الاظهار (الرسم) بالحاسوب هو في جعل الصورة في النافذة تبدو اقرب ماتكون للحقيقة ، والصوت حقيقي والعناصر تتصرف بواقعية ، ويمكن الاستفادة من هذا النمط في التصاميم والرسوم المعمارية وبقية الفنون المشابهة.

2-2-الخر ائط المدخلة فيديويا : Mapping Video

في هذا الأسلوب يتم دمج صورة المتخدم المُدخلة فيديويا مع الرسوم الثنائية الأبعاد للحاسوب . ويُشاهد المُستخدم جسده يتفاعل مع العالم الافتراضي في شاشة الحاسوب أو شاشة عرض خاصة ، وهذا ما نلاحظه في الألعاب الفيديويه) (VR) . (التميمي،2019،ص7).

2-3-الأنظمة الاندماجية: Systems Immersive

في هذه الأنظمة يعتبر الحد الأقصى للاندماج الكامل لشخصية المستخدم داخل العالم الافتراضي في أنظمة).VR) إن أنظمة الاندماج هذه غالبا ما تزود الشخص بخوذة الرأس HMD) ،)لان هذه الخوذة أو قناع الرأس تحتوي على شاشة العرض والسماعات الصوتية.(إن إحدى القابليات الجميلة في الأنظمة الاندماجية) VR) هو إمكانيته على خلق انطباع داخل الشخص لبيئة ٦ هائلة الحجم ، ضمن فضاء فيزيائي صغير في الواقع يُدعى) (Cave) شكل٢ ،(وذلك باستخدام شاشات إسقاط متعددة موجودة داخل الخوذة لخلق أي فضاء يريده المستخدم – على سبيل المثال فضاءات بالنسبة إلى الأشخاص الذين لم يتسنى لهم رؤية هذه الفضاءات الضخمة . وهناك نوع جديد من أنظمة الكهف يُعد أكثر تعقيدا ، حيث يتكون من غرفة صغيرة

يتم العرض فيها على كافة الجدران والأرضية والسقف – وهي عبارة عن شاشات الكترونية خاصة للعرض – وهذا ما يُؤمن فصلا كاملا عن البيئة المحيطة.

2-4-التحكم عن بعد : Presence Tele

نوع من أنظمة (VR) المختلفة عن العوالم التخيلية الكاملة الصنع بالحاسوب . هذه التكنولوجية تُمكن المُستعمل لها (في أي موقع ما من العالم عن طريق شبكة خاصة للاتصالات) أن يُشارك في فعالية أو فعل أي شيء أخر يجري في مكان أخر عن طريق (التحكم عن بُعد)، هذه العملية أدت إلى توسيع مجال إدراك حواس الانسان الذي أصبح يُؤثر ويتأثر ببيئة ماوهو غير موجود فيها بالمفهوم المادي . وقد استعملت هذه التكنولوجيا في إجراء العمليات الجراحية وذلك عن طريق التحكم عن بُعد) : Robotics Tele) وهو إنسان ألي مزود بنظام لاجراء عملية معينة في جسم أي إنسان يكون موجوداً في أي مستشفى مرتبط بهذه الشبكة . وقد تم كذلك استعمال)Robotics Tele) من قبل مركز) NASA) لاجراء أبحاث عن بعد في الفضاء السيارة والكواكب.

2-5-أنظمة المحاكاة المُدمجة: Reality Mixed

باندماج) Presence Tele) مع نظام) Immersive System) نحصل على ما يدعى Reality)) Mixedأو " Systems Simulation) (Seamless أنظمة المحاكاة المُدمجة". هذه المعلومات المُولدة بالحاسوب قد تم دمجها مع المعلومات المُدخلة إلى .) Presence Tele) لتظهر على شاشة العرض الواقعة أمام نظر الشخص المستخدم للعالم الحقيقي ، وفي هذا النوع من أنظمة الواقع الافتراضي يتم تدريب الطيارين على الطائرات المقاتلة من خلال رؤية خرائط ومعلومات مُولدة بالحاسبة في شاشة موجودة داخل خوذة التخيل أو على شاشة في غرفة القيادة.

2-6-نظام العرض الشبكي: Display Retinal Virtual

وهو احد الأنظمة التي مازالت الأبحاث العلمية جارية لتطويره . حيث يتم السقاط بشكل مباشر لصورة على شبكية عين المستخدم ، وبالتالي يمكن الحصول على عرض يقارب الرؤية الحقيقة للفضاء المادي ، ويغطي كافة زاويا النظر دون حدوث تدني في نوعية العرض . وتسمح أجهزة العرض الشبكي برؤية مزدوجة للعالم الحقيقي مع العالم الافتراضي وهذا مايسمى بالواقع المُدمج.

7-2-الو اقع الافتراضي للنظام الكندي : Reality Virtual Tank Fish

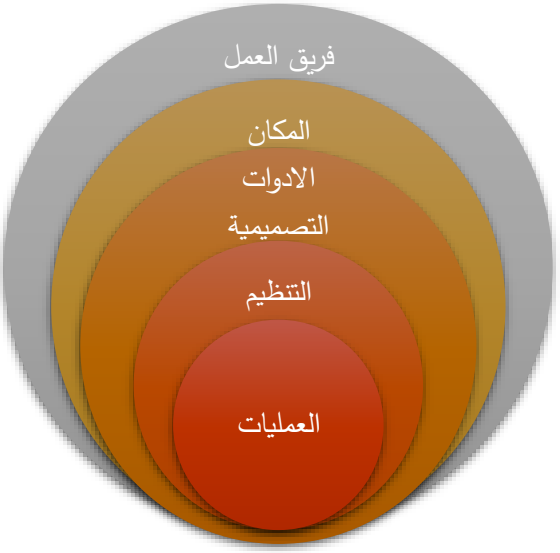
استعملت هذه العبارة لوصوف الواقع الافتراضي في النظام الكندي ، وهي تشتمل على شاشة عرض مجسمة للصور باستخدام شاشات بلورية زئبقية مع جهاز ميكانيكي مُتتع لحركة الرأس، والنظام الناتج هو أعلى مرتبة من التجسيم لنظام wow والتي تنتجه المؤثرات المنظورية (الصورية) المتحركة المُقدمة بواسطة جهاز تتبع حركة الرأس.

3-سمات الو اقع الإفتراضي

- تقديم بيئة افتراضية للإبحار فيها من خلال فراغ ثلاثي الأبعاد يسمح بالتحول والطيران والنظر داخلها.
- يعرض العالم الإقتراضي بالمقاييس الحقيقية والشكل الطبيعي الذي يتناسب مع الرؤية البشرية للأحجام.
- تعزز الصور المجسمة الإدراك الحسي لعمق وأبعاد الفراغ.
- يعرض صور وهمية تشعر المستخدم أنه مغمور في عالم افتراضي صناعي ومعززا بالتكنولوجيا السمعية المرئية وغير الإفتراضية.
- البيئة الإفتراضية تحقق الأمان لمستخدمها عند دراسة معلومات خطرة أو يصعب الحصول عليها زمانا ومكانا.
- تمكن المستخدم من التحرك داخل الزمن وتعرض مواقف من الزمن الماضي أو تسرع بعرض المستقبل. (عرابي،2010،ص52).

4-كيفية تحويل بيئة و اقعية إلى بيئة إفتراضية

يمكن أن يكون تصميم الغرف الافتراضية بسيطًا مثل نافذة غرفة حيث تشتمل المحادثة التي تجري فيها على "الغرفة" ، أو معقدة مثل تجربة الواقع الافتراضي ثلاثية الأبعاد الكاملة الحجم التي تتطلب سماعات رأس وقفازات بيانات لرؤية الغرفة واستخدامها . ومن هنا حدث تطورات في العمارة الافتراضية للنظر في تصميم غرفة افتراضية تبدأ بتشبيه غرفة فعلية. حسب أنشطة واستخدام الفراغ المطلوب تحويله. (Szalapaj ،2001 ،ص225).



شكل (3): البيئة الواقعية

المصدر: دور الاستوديو التصميمي الرقمي في تطوير التفكير المعماري

تتكون معدات إنشاء والتعامل مع الو اقع الافتراضى الكثير من الأجهزة والمعدات لكن أهمها

-معدات خلق البيئة الافتراضية

-معدات التعامل مع هذه البيئة ومكونات الواقع افتراضى الأخرى

5- خلق البيئة الافتراضية

تشكل هذه مكون ضرورى للواقع الافتراضى، فهى التى تنقلنا إليه، فنرى ونحس بكل شيء ثلاثى الأبعاد، ويبدو مثل ما هو موجود فى الحياة الحقيقية كما هو موضح في الصورة (1). وتتمثل هذه المعدات فى الحاسبات وما يكون فيها من برمجيات تسمح بخلق نماذج ثلاثية الأبعاد ومحاكاة واقعية للبيئة. وهذه المعدات تستخدم برمجيات خاصة لها القدرة على عرض بياناتها المرئية المجسمة ثلاثية الأبعاد على شاشة الحاسب) أو أكثر من شاشة (أو على شاشات أخرى أكبر مثل تلك المستخدمة مع أجهزة. Projectors Overhead وقد يكون العرض كذلك من خلال نظارات خاصة. آما يكون لهذه المعدات أيضا القدرة على استقبال التغذية المرتجعة من المجسات ومعدات الحس المتمثلة فى القفازات وغيرها ومعالجتها وإعداد ردود الأفعال المناسبة لها. وقد يضاف إلى هذه أيضا برمجيات الصوتيات التى يمكن لها تخليق الأصوات المجسمة المناسبة

لاستكمال البيئة الافتراضية والتى يكون لها القدرة على معالجة الصوت الذى يصدره المستخدم وإعداد ردود الأفعال المناسبة لها أيضا.

صورة (7) المصدر:

https://spatiocap.com/ar-vr-solutions/

6- المكونات الأساسية للو اقع الافتراضي

يتطلب الواقع الافتراضي موارد أكثر مما تتطلبه أنظمة سطح المكتب القياسية. أجهزة الإدخال والإخراج الإضافية وبرامج التشغيل الخاصة المطلوبة لتحسين تفاعل المستخدم. لكن علينا أن نضع في اعتبارنا أن الأجهزة الإضافية لن تخلق نظام واقع افتراضي غامر. هناك أيضًا حاجة إلى اعتبارات خاصة عن طريق إنشاء هذه الأنظمة والبرامج الخاصة.

عندما يقوم الإنسان بأفعال مثل المشي وتدوير الرأس (أي تغيير وجهة النظر) ، يتم تغذية البيانات التي تصف سلوكه إلى الكمبيوتر من أجهزة الإدخال. يعالج الكمبيوتر المعلومات في الوقت الفعلي ويولد الملاحظات المناسبة التي يتم تمريرها مرة أخرى إلى المستخدم عن طريق شاشات الإخراج.

بشكل عام: أجهزة الإدخال مسؤولة عن التفاعل ، وأجهزة الإخراج عن الشعور بالانغماس والبرمجيات للتحكم والتزامن السليمين في البيئة بأكملها.(Novák،2009 ،ص177).

- **أجهزة إدخال**

تحدد أجهزة الإدخال الطريقة التي يتواصل بها المستخدم مع الكمبيوتر ، ومن الناحية المثالية ، يجب أن تجعل جميع هذه الأجهزة معًا للتحكم في بيئة المستخدم بديهيًا وطبيعيًا قدر الإمكان - يجب أن تكون غير مرئية عمليًا.

في معظم الحالات لا يزال يتعين علينا تقديم بعض الاستعارات التفاعلية, قد يصبح صعبًا بالنسبة إلى مستخدم غير ماهر ، فالحد الأدنى المطلق من المعلومات التي تتطلبها تقنية الواقع الافتراضي الغامرة هو موضع واتجاه رأس العارض ، اللازمين للعرض المناسب للصور. بالإضافة إلى ذلك ، يمكن تتبع أجزاء أخرى من الجسم على سبيل المثال ، اليدين - للسماح بالتفاعل أو الصدر أو الساقين - للسماح بتمثيل المستخدم الرسومي وما إلى ذلك. تتمتع الكائنات ثلاثية الأبعاد بست درجات من الحرية: إحداثيات الموقع (إزاحات x و y و z) و الاتجاه (زوايا الانعراج و والدوران على سبيل المثال). يجب أن يدعم كل متتبع هذه البيانات أو مجموعة فرعية منها. بشكل عام ، هناك نوعان من أجهزة التتبع: تلك التي تقدم بيانات مطلقة (إجمالي قيم الموضع / الاتجاه) وتلك التي تقدم البيانات النسبية (أي تغيير البيانات من الحالة الأخيرة).

صورة (8): أجهزة الإدخال

المصدر: https://vw-klub.si/

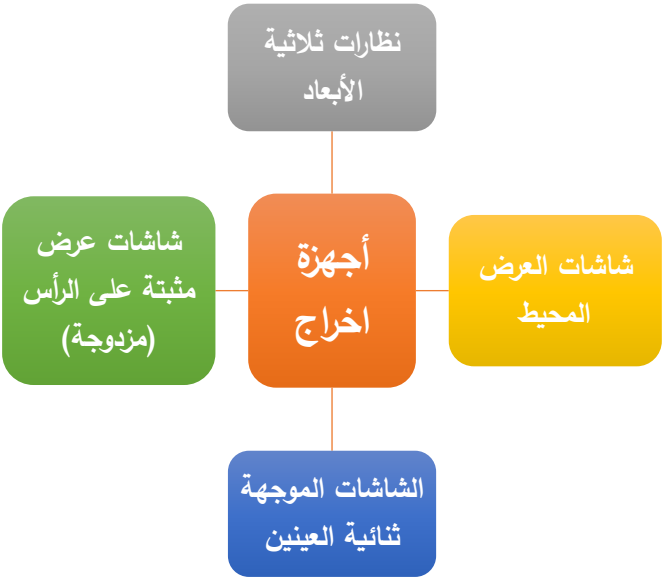
- **أهم خصائص المتعقبات التي يجب أخذها في الاعتبار لاختيار الجهاز المناسب للتطبيق المحدد هي:**

- **معدل التحديث** - يحدد عدد القياسات التي يتم إجراؤها في الثانية (تقاس بالهرتز). تدعم قيم معدل التحديث الأعلى تتبعًا أكثر سلاسة للحركات ، ولكنها تتطلب مزيدًا من المعالجة.

- **وقت الاستجابة** - مقدار الوقت (يُقاس عادةً بالملي ثانية) بين الإجراء الحقيقي (المادي) للمستخدم وبداية إرسال التقرير الذي يمثل هذا الإجراء. القيم الأدنى تساهم في أداء أفضل.
- **الضبط** - قياس الخطأ في الموضع والاتجاه المُبلغ عنه ، مُعرَّف بشكل عام بالقيم المطلقة (على سبيل المثال ، بالملم للوضع ، أو بالدرجات للتوجيه). القيم الأصغر تعني دقة أفضل.
- **الدقة** - أصغر تغيير في الموقف والتوجه يمكن أن يكتشفها المتعقب. تقاس مثل الدقة في القيم المطلقة. القيم الأصغر تعني أداء أفضل.
- **النطاق (المجال)** - حجم العمل ، حيث يمكن للمتتبع قياس الموضع والاتجاه بدقة ، والتغطية لزاوية المتعقب. بجانب هذه الخصائص، لا يمكن نسيان بعض الجوانب الأخرى للجهاز مثل سهولة الاستخدام والحجم والوزن وما إلى ذلك. سيتم استخدام هذه الخصائص بشكل أكبر لتحديد جودة وفائدة أنواع مختلفة من أجهزة التتبع.

- **أجهزة إخراج**

الظواهر - فهي تساهم في توليد شعور غامر للمستخدم. وتشمل هذه العروض المرئية أو السمعية أو اللمسية. كما هو الحال مع الإدخال ، هناك أنواع مختلفة من أنظمة الواقع الافتراضي - من سطح المكتب إلى الانغماس الكامل - تستخدم شاشات عرض مرئية مختلفة. يمكن أن تختلف من شاشة كمبيوتر قياسية إلى أجهزة HMD متطورة. (Novák،2009 ،ص179).



شكل (4) أجهزة إخراج – المصدر الباحثة

صورة (9): أجهزة الإخراج المصدر:

https://www.xdvirtualreality.com/news/what-is-9d-virtual-reality-experience-hall-9999489.html

كوالكوم هي إحدى شركات أجهزة الاتصالات الكبرى التي تشارك في جزء كبير من شبكة العالم في مجال الألياف الضوئية، واتصالات النطاق العريض، والهوائيات المحمولة، ومراكز البيانات، والبنية التحتية الرقمية الشاملة.

وفي عام 2018، أصدرت معيار الواقع الافتراضي لرقائق سماعات الرأس كما هو موضح في الصورة (10) الذي تم اعتماده على نطاق واسع في الصناعة.

صورة (10) توضح نظارة كوالكوم.

في عام 2023 أعلنت شركة أبل عن منتجها الجديد، فيجن برو، سماعة رأسVR

صورة (11) توضح سماعة رأس

تم وضع Hololens 2 بوضوح كأداة عمل أولاً وقبل كل شيء. أو كما قالت مايكروسوفت نفسها: "للحصول على عمل دقيق وفعال بدون استخدام اليدين. جهاز ثلاثي الأبعاد مريح وغير مقيد بذاته مزود بتطبيقات جاهزة للمؤسسات لزيادة دقة المستخدم وإخراجه."

صورة (12) توضح جهاز ثلاثي الأبعاد.

- **البرمجيات**

بالإضافة إلى أجهزة الإدخال والإخراج، يلعب البرنامج الأساسي دورًا مهمًا للغاية. وهي مسؤولة عن إدارة أجهزة الإدخال / الإخراج، وتحليل البيانات الواردة وتوليد الملاحظات المناسبة. يتمثل الاختلاف في الأنظمة التقليدية في أن أجهزة الواقع الافتراضي أكثر تعقيدًا من تلك المستخدمة على سطح المكتب - فهي تتطلب معالجة دقيقة للغاية وترسل كميات كبيرة من البيانات إلى النظام. علاوة على ذلك، يعد التطبيق بأكمله مهمًا للوقت ويجب على البرنامج إدارته: يجب التعامل مع بيانات الإدخال في الوقت المناسب ويجب أن تكون استجابة النظام التي يتم إرسالها إلى شاشات الإخراج سريعة حتى لا تدمر الشعور بالانغماس. (Novák،2009 ،ص181).

- **عوامل بشرية**

حيث من المفترض أن تحاكي البيئات الافتراضية العالم الحقيقي من خلال بنائها حيث يجب أن يكون لدينا معرفة بكيفية "خداع حواس المستخدم".

الحواس الأكثر أهمية ، وأهم المحفزات والجودة التي يجب أن تكون عليها حتى يقبلها المستخدم كما هو موضح شكل (5):

شكل (5): الحواس الأكثر أهمية المستخدمة

المصدر: BASIC COMPONENTS OF VIRTUAL REALITY

يوضح هذا الرسم البياني أن الرؤية البشرية توفر معظم المعلومات التي يتم تمريرها إلى عقولنا وتجذب معظم انتباهنا. لذلك فإن تحفيز الجهاز البصري يلعب دورًا رئيسيًا في

"خداع الحواس" وأصبح محور البحث. ثاني أهم حاسة هي حاسة السمع ، والتي غالبًا ما تؤخذ في الاعتبار. بشكل عام ، لا يلعب اللمس دورًا مهمًا ، باستثناء مهام التلاعب الدقيق ، عندما يصبح ضروريًا حقًا. الشم والذوق لم يتم اعتبارهما بعد في معظم أنظمة الواقع الافتراضي ، بسبب دورهما الهامشي وصعوبة تنفيذهما. لا يمكن نسيان الجوانب الأخرى أيضًا: مزامنة النظام (أي مزامنة جميع المحفزات مع إجراءات المستخدم) ، والتي تساهم بشكل أساسي في مرض المحاكاة وأخيرًا مشكلات التصميم (أي مراعاة الجوانب النفسية) المسؤولة عن عمق التواجد في البيئات الافتراضية.

شكل (6): مراحل إنشاء بيئة افتراضية المصدر:

/ https://www.google.com/

7- الواقع الافتراضي كأداة لقياس البيئة المنزلية

في بعض الدراسات ، تم استخدام برامج الواقع الافتراضي لقياس وتقييم بيئة المنزل، مثل حجم الغرفة والأثاث وعرض الباب، من أجل التغيير الهيكلي لتحسين إمكانية الوصول إلى منزل العميل واختيار المعدات المساعدة المناسبة. استكشف تساي وآخرون إمكانية قياس المنزل باستخدام تطبيق Magic Plan التجاري المعدّل للجوال (MPMA) وجهاز قياس المسافة بالليزر (LDM). لقد حققوا في جدوى وقابلية استخدام MPMA وLDM مع المشاركين والأطباء غير المتخصصين. يسمح MPMA للمستخدمين بإنشاء مخططات أرضية يمكن أن تحتوي على قطع مدمجة افتراضيًا من المعدات الطبية المتينة (DME). يسمح MPMA مع LDM للمستخدمين بتحديد ما إذا كانت DME المطلوبة ستلائم البيئة المقاسة افتراضيًا. أظهرت النتائج أن 77٪ من المشاركين غير المتخصصين قضوا أقل من 60 دقيقة في إكمال مخططات الأرضية، وأكمل المشاركون من الأطباء تقييمات المنزل الافتراضية في غضون 5 دقائق في 73٪ من الحالات. بالإضافة إلى ذلك، شعرت كلتا المجموعتين المشاركتين أن استخدام MPMA لتقييمات المنزل كان مفيدًا وأوصوا به. ومع ذلك، تم تصنيف سهولة استخدام MPMA على أنها محايدة من قبل كلتا المجموعتين.

تم تصميم النموذج الأولي لمساعدات القياس ثلاثية الأبعاد (D-MAP3) الذي اقترحه هام وآخرون لدعم كبار السن في قياس وتسجيل التركيبات في منازلهم بشكل مباشر كجزء من عملية توفير المعدات المساعدة. من أجل القياس الدقيق، تم توفير دليل صوتي ونموذج مرئي ثلاثي الأبعاد، والذي يوجه قياس خمسة تركيبات (سرير وحوض استحمام ومرحاض وكرسي وسلالم) تتعلق بالعوامل الخارجية للسقوط في بيئة المنزل. وعلى الرغم من تحديد الحاجة إلى بعض التغييرات في استخدام DMAP3، إلا أن معظم المشاركين اعتبروا هذا التطبيق أداة مفيدة للمساعدة في القياس وتقليل الوقت اللازم لعملية توفير المعدات المساعدة. علاوة على ذلك، أظهر التطبيق مستويات جيدة من قابلية الاستخدام واتفاقًا قويًا بين المشاركين، وخاصة من حيث قابلية الاستخدام والقدرة على التعلم.

يتيح تطبيق MapIt، الذي طوره Guay et al مسح الغرفة بسرعة وبساطة، وينتج تمثيلًا ثلاثي الأبعاد لمنزل الشخص، ويستكشف التكيفات المنزلية لتعزيز مشاركة الشخص المهنية. وثّق Guay et al. تطوير النموذج الأولي للتطبيق وبحثوا في آراء المعنيين حول مدى قبول التطبيق.

تم تنفيذ تعديل المنزل باستخدام الواقع الافتراضي لأغراض تعليمية في المقام الأول كمحاكاة حاسوبية تقدم سيناريو يواجه فيه المستخدم حواجز بيئية في بيئة منزلية افتراضية من خلال الصورة الرمزية ويحل المشكلات من خلال تجربة الحلول المحتملة. تتيح برامج محاكاة الكمبيوتر هذه نقل المعلومات المكتسبة وتطبيقها على البيئة المادية والتنبؤ بالمواقف الخطيرة أو العواقب غير المقصودة التي قد توجد في البيئة الحقيقية. أدرك أخصائيو العلاج المهني والعملاء الذين شاركوا في الدراسة أن برنامج الواقع الافتراضي هو أداة مفيدة لتأكيد مخاطر السلامة في البيئة المنزلية وتقديم معلومات حول تعديل المنزل. بالإضافة إلى ذلك، أفادت الدراسات التي تبحث في قابلية استخدام برنامج الواقع الافتراضي لغرض تثقيف الطلاب أن برنامج الواقع الافتراضي يعزز التعلم والتعاون بين الخبراء في تعديل المنزل وتحقيق أهداف التعلم. على الرغم من أن العديد من كبار السن والمعوقين يواجهون حواجز في البيئة المنزلية، فإن نقص وعي العملاء بتعديل المنزل، وعدم وجود معلومات أو وسائل إعلام للمساعدة في اتخاذ القرار هي أيضًا عوامل تعقد الوصول إلى تعديل المنزل وسلاسة العملية. بالإضافة إلى ذلك، لا يشكل التعليم والتدريب على تعديل المنزل عادةً جزءًا من منهج الاعتماد في برامج البناء أو التصميم أو إعادة التأهيل أو العلاج المهني، وبالتالي، فإن فرص التعلم لخبراء تعديل المنزل محدودة. لذلك، تتمتع تقنية الواقع الافتراضي بإمكانية تحسين وعي العميل بالبيئة المنزلية الحالية، وتوفير معلومات أساسية بشأن تعديل المنزل، ولها قيمة كافية كأداة لتوفير حلول مبتكرة للتعلم والتدريب لخبراء تعديل المنزل. وصفت معظم الدراسات المضمنة في هذه المراجعة تطوير برامج لدعم تعديل المنزل وبحثت في قابلية استخدام البرنامج. وأفادت الدراسات بالحاجة إلى التحسين والدراسات الإضافية حول المشاكل الفنية للبرنامج. وبالتالي، يتطلب برنامج الواقع الافتراضي مزيدًا من التحضير والاختبار قبل أن يتم تنفيذه في عملية المنزل بشكل عام. وعلى الرغم من أن الدراسات المضمنة في هذه المراجعة أفادت بنتائج إيجابية في تقييمات

قابلية الاستخدام، فقد أثير عدد من المشاكل الفنية وتوصيات التعديل في الدراسات التي طبقت البرامج لدعم تعديل المنزل. لم يتم تبني العديد من التقنيات التي تم تطويرها في مجال الرعاية الصحية أو تم التخلي عنها لأسباب مختلفة. وفي حين يُعترف على نطاق واسع بالابتكار التكنولوجي باعتباره مساهمًا رئيسيًا في الصحة، فإن الافتقار إلى قدرة أنظمة الرعاية الصحية على دعم برامج التكنولوجيا، والتخلي عن استخدام التكنولوجيا من قبل الأفراد، والصعوبات المتعلقة بالتوسع والانتشار تشكل حواجز رئيسية أمام عدم تبني التكنولوجيا. لذلك، لتحقيق الاستخدام الواسع النطاق لبرامج الواقع الافتراضي للتعليم وقياس المنزل والتعاون واتخاذ القرار في عملية تعديل المنزل، يجب التأكد من أنها تلبي احتياجات وقيم المستخدمين بالإضافة إلى حل المشكلات الفنية الحالية، وأن البرنامج أكثر ملاءمة من الطرق والممارسات الحالية. بالإضافة إلى ذلك، يجب التأكد من أنه يوفر مزايا، مثل زيادة قيمة تعديل المنزل والاستخدام الفعال للموارد (على سبيل المثال، الوقت والأموال). (Na-Kyoung Hwang، 2021، ص12).

صورة (13): رسم ثلاثي الابعاد باستخدام برنامج Magic Plan

المصدر:

https://www.reddit.com/r/HomeDecorating/comments/18strsf/used_ma

/ gicplan_to_create_an_offtheplan_apartment

8- كيف يؤثر الو اقع الافتراضي على التصميم الداخلي

- **العروض التقديمية المنزلية**

عند اختيار تصميم داخلي جديد لمنزل، يفضل العديد من الأشخاص رؤية صور كاملة بدلاً من مجرد قائمة بالعناصر التي تخضع للتغيير/الاستبدال. وبالتالي، يمكن إنشاء برنامج الواقع الافتراضي ليشمل عرضًا مرئيًا كاملاً لمنزل بتصميم أو أسلوب معين كما هو موضح في الصورة (14). قد يقوم مصممو الديكور الداخلي بإنشاء كتالوج كامل للتصميمات والأساليب الداخلية المميزة في الكتالوج، حتى يتمكن العملاء الذين يرتدون خوذة الواقع الافتراضي من العثور بسرعة على مجموعة متنوعة من الخيارات.

صورة (14) توضح إنشاء برنامج الواقع الافتراضي ليشمل عرضًا مرئيًا كاملاً لمنزل بتصميم أو أسلوب معين.

المصدر:

https://program-ace.com/blog/virtual-reality-interior-design/

- **معاينة مشتريات الأثاث/الإكسسوارات**

هذا هو أحد الاستخدامات الأكثر شيوعًا للواقع الافتراضي عندما يتعلق الأمر بتزيين المنزل وتجديده. إذا كانت وكالة التصميم الداخلي تريد منح العملاء حرية كاملة للتخصيص، فيمكنها إضافة مجموعة متنوعة من قطع الأثاث والإكسسوارات (من المتاجر الفعلية أو

النماذج العامة) التي يمكن وضعها ونقلها داخل الغرفة التي يتم تصورها في تطبيق الواقع الافتراضي. يمكن لبائعي الأثاث/الإكسسوارات القيام بنفس الشيء، مما يؤدي إلى الاستغناء عن الوسيط.

- **تغيير الألوان وإعادة التصميم الرئيسية**

بعض تغييرات التصميم الداخلي أكبر بكثير وأكثر تأثيرًا من مجرد إضافة أشياء أو تحريكها. على سبيل المثال، تعد عملية الطلاء الكاملة عملية مكلفة وتتطلب جهدًا مكثفًا ولا يرغب الناس في ارتكاب خطأ فيها. وبالتالي، قد يكون من المفيد للعملاء والمصممين معاينة كيف ستبدو الجدران والأسقف وما إلى ذلك بألوان وظلال مختلفة قبل شراء أي من المواد أو قضاء أيام في الطلاء. وبالمثل، فإن إعادة التصميم الهيكلي مكلفة ومعقدة، لذا فإن معاينتها تقلل من احتمالية حدوث أخطاء.

- **التعرف على الموقع**

لا يحتاج تطبيق التصميم الداخلي الافتراضي بالضرورة إلى خيارات التخصيص ليكون مفيدًا. يرغب بعض العملاء في البدء في تزيين المنزل مع شراء منزل، لذا يمكن لتطبيق التصميم الداخلي الافتراضي أن يمنحهم جولة في المبنى قبل أن يبدأوا العملية أو يسافروا إليه لأول مرة. من ناحية أخرى، يمكن أن تكون جولات الواقع الافتراضي هذه مفيدة أيضًا للمصممين، الذين يمكنهم التعرف على التصميم الداخلي للمبنى قبل زيارته والبدء في تقديم الاقتراحات.

- **حساب المساحة/الضوء/التوافق**

يعد التنبؤ بمدى مساهمة تغيير معين في الانطباع البصري العام أو انتقاصه منه أحد أكبر التحديات في مجال التصميم الداخلي. ففي كثير من الأحيان، يشتري المستهلكون الكثير من المفروشات/الإكسسوارات أو لا يشترونها بالقدر الكافي أو يختارون ألوانًا لا تتطابق جيدًا أو حتى مصادر ضوء خافتة. ومن ناحية أخرى، باستخدام برنامج الواقع الافتراضي المناسب، يمكنهم حساب ورؤية المساحة التي ستشغلها العناصر الجديدة، ومدى ملاءمتها للجماليات العامة، وكمية الضوء التي ستنتشر طوال اليوم.

9- إعداد نماذج الو اقع الافتراضي لتطبيق التصميم الداخلي

- **الإدراك التصميمي**

من السهل تصور التصميم بدلاً من إنشاء عرض تقديمي لشرحه. يساعد الواقع الافتراضي في التصميم الداخلي بشكل كبير في تحقيق الإدراك التصميمي لجميع أصحاب المصلحة، أي العملاء والمهندسين المعماريين والمقاولين في الوقت الفعلي.

- **اتخاذ القراربشكل أسرع**

تصبح عملية المراجعة والملاحظات والتكرار اللاحق أسهل مع الواقع الافتراضي في التصميم الداخلي. يساعد تصور التصميمات في ذلك بشكل كبير.

- **زيادة المرونة**

هل سئمت من تخمين شكل لون معين في غرفة؟ ليس بعد الآن. جرب ألوانًا وظلالًا ومواد مختلفة حتى تجد المطابقة المثالية.

- **الوعي بالموقع**

إن محيطك وبيئتك مهمان مثل ديكورك الداخلي. مع الواقع الافتراضي، يمكنك بسهولة نقل مساحتك إلى تمثيل افتراضي لموقعك الفعلي. قل وداعًا للتخمين ومرحبًا بتصميم يكمل موقعك تمامًا.

- **تصميم ثلاثي الأبعاد عالي الجودة**

يمكن لمصممي الديكور الداخلي إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد عالية الدقة للمساحات، بما في ذلك الأثاث والإضاءة والملمس وما إلى ذلك.

- **التقديم في الوقت الفعلي**

يتيح التقديم في الوقت الفعلي للمصممين رؤية تصميماتهم أثناء التنفيذ وإجراء التغييرات أثناء التنفيذ.

تتضمن النماذج الناجحة فهمًا عالي المستوى للمستخدم لفكرته عن المساحة المثالية جنبًا إلى جنب مع الخبرة الفنية والإبداعية للمصمم.

10- خطوات التصميم باستخدام الو اقع الافتراضي

باستخدام أحدث تقنيات تصميم غرف الواقع الافتراضي، تقوم Revelation AV & Automation بإنشاء رسومات ثلاثية الأبعاد حتى تتمكن من تجربة مساحتك قبل أن نقوم ببنائها. إليك كيفية عملها:

الخطوة 1: إعادة إنشاء حجم الغرفة وشكلها

نقوم بقياس المساحة الخاصة بك وإدخال الأبعاد في برنامج تصميم Modus VR لإعادة إنشاء الغرفة ببساطة. يمكننا مطابقة كل شيء، من ألوان الغرفة وورق الحائط إلى وضع النوافذ والأبواب، مما يخلق عرضًا بزاوية 360 درجة حقيقيًا لكل من تصميم المنزل الواقعي الافتراضي وتصميم المكتب الواقعي الافتراضي (https://revelationav.com/vr-room-design/).

صورة (15): غرفة باستخدام الواقع الافتراضي

المصدر: https://revelationav.com/vr-room-design/

الخطوة 2: تخصيص تفاصيلك

بناءً على تفضيلاتك، يساعدك خبراء التصميم لدينا في الاختيار من مكتبتنا من الأثاث والمكونات السمعية والبصرية من أفضل العلامات التجارية—حتى أرقام الطرازات والألوان واللمسات النهائية المحددة. نضيف تفاصيل مثل خيارات الإضاءة والفنون

الجدارية والمدافئ وحتى الميزات المائية. لا توجد تفاصيل لا يمكننا أخذها في الاعتبار في تصميم الغرف.

الخطوة 3: تجربة المكان

باستخدام سماعة Modus VR وOculus Sticks، يمكنك "المشي" إلى المكان الذي تريده للنظر والتحرك. يمكنك مشاهدة مقاطع فيديو على الشاشة لمزيد من الواقعية. أخبرنا بما ينجح وما يحتاج إلى تعديل. سنعدل التفاصيل لتحسين الصوت والصورة واختيار المنتج حتى ننتهي من محاكاة تخطيط الغرفة التي تريد بنائها.

صورة (16): غرفة باستخدام الواقع الافتراضي

المصدر:

https://revelationav.com/vr-room-design/

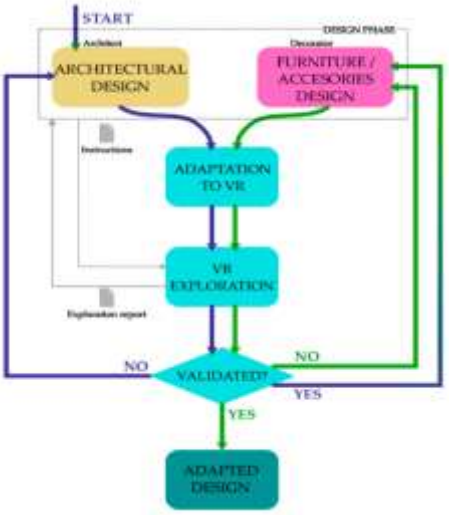
الخطوة 4: إنشاء الغرفة وتركيبها

قم بإجراء مراجعة نهائية لأفكارك ورؤيتك: ستحصل على عدد لا نهائي من الرسومات التوضيحية، وصورة بزاوية 360 درجة يمكن عرضها على أي جهاز، ورسومات خطية احترافية شبيهة بالرسومات بمساعدة الكمبيوتر (يتم تسليمها بتنسيق PDF). بعد ذلك، يمكن لخبراء التصميم لدينا بناء مساحتك الحقيقية تمامًا كما عشتها.

11- نموذج لتقييم التصميم المعماري لمسكن مستخدمي الكرسي المتحرك من ذوي الاعاقة الحركية باستخدام أنظمة الو اقع الأفتراضي

1- سير العمل

ملخص سير عمل الاقتراح المقدم في هذه المقالة في الشكل 8. كان يتألف من حلقة مزدوجة بمسار مشترك: مرحلة التصميم، وتكييف البيانات مع مرحلة الواقع الافتراضي، واستكشاف الواقع الافتراضي لما تم تصميمه والتحقق من صحته عندما اعتبر المستخدم التصميم مناسبًا. في الحلقة الأولى، باللون الأزرق، خضعت البنية التحتية الأساسية، مثل الجزء الداخلي من المبنى، للتقييم، وفي الحلقة الثانية، باللون البني، خضعت البنية التحتية السابقة للتقييم بمجرد التحقق من صحتها وإضافة عناصر مثل الأثاث والإكسسوارات والزخارف إليها. بمجرد التحقق من صحة كلا التصميمين، تم اعتبار التصميم متكيفًا. كان الفاعلان الرئيسيان في هذا الاقتراح هما المصمم الذي أشرف على مرحلة التصميم ومستخدم الكرسي المتحرك الذي استكشف التصميم في الواقع الافتراضي وقيمه وقرر التحقق من صحته. تسمى هذه العملية التصميم بمساعدة مستخدم الكرسي المتحرك (WUAD). (Emiliano Pérez، 2022، ص5).



شكل (7): مراحل سير العمل.

المصدر:

WUAD (Wheelchair User Assisted Design): A VR-Based Strategy to Make Buildings More Accessible

كانت هناك قناة اتصال ثنائية الاتجاه، باللون الرمادي، بين المصمم والمستخدم الذي قام بتقييم التصميم إما من خلال التعليمات التي يمكن للمصمم إنشاؤها أو التقرير الذي يمكن لمستخدم الكرسي المتحرك إنشاؤه. يتم استكشاف شرح أكثر تفصيلاً لعناصر سير العمل في الأقسام التالية.

2- مرحلة التصميم

في هذه المرحلة، قام المهندس المعماري بتصميم البنية التحتية أو المبنى أو العنصر الحضري، مع مراعاة المتطلبات التي فرضها العميل ومعاييره الخاصة وأسلوب تصميمه. علاوة على ذلك، قام المهندس المعماري بتطبيق اللوائح الحالية حيث كان من المقرر أن توجد البنية التحتية. كما تم تضمين زخرفة الداخل أو إضافة عناصر زخرفية أو ملحقات في هذه المرحلة، على الرغم من أنها كانت تتم بعد التحقق من صحة تصميم المهندس المعماري، وعادةً ما يكون ذلك بواسطة مصمم. فيما بعد، نستخدم مصطلح "مصمم" لمن ينفذ هذه المرحلة، سواء كان تصميم المبنى أو تصميم الديكور.

تم إجراء التصميم باستخدام برنامج BIM/CAD الذي سمح بإنشاء كل من الرسومات ثنائية الأبعاد والنماذج ثلاثية الأبعاد. من بين النتائج الناتجة، ما أثار اهتمامنا بشأن سير العمل المقترح في هذه المقالة هو النموذج ثلاثي الأبعاد، وهو النموذج الذي سيتم فحصه وتقييمه من قبل مستخدم الكرسي المتحرك في تطبيق الواقع الافتراضي. فيما يتعلق بتنسيق الملف المستخدم لتصدير تصميم BIM/CAD، يجب أن يفي بالمتطلبات التالية:

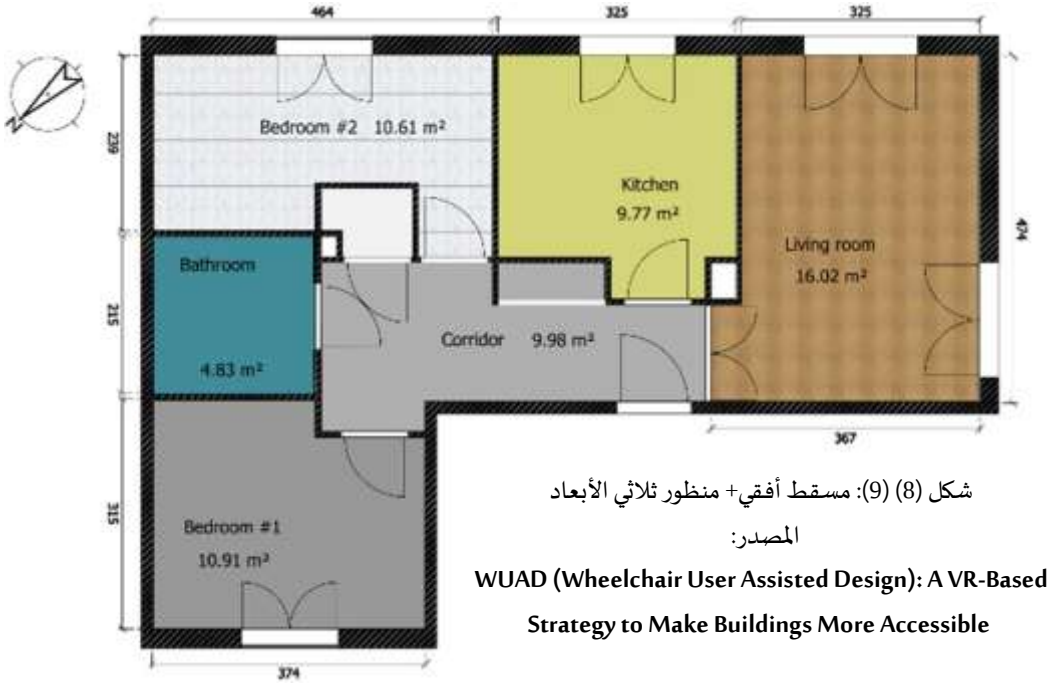
• الوصول المستقل إلى العناصر المختلفة (الأرضيات والجدران والأسقف والأثاث والتجهيزات).

• تضمين المواد.

• التوافق مع البرنامج المستخدم لتطوير تطبيق الواقع الافتراضي.

لذلك، رسم المهندس المعماري في البداية نموذج البنية التحتية ثنائي الأبعاد وثلاثي الأبعاد، مع تحديد الأرضيات والجدران والأسقف والأبواب والنوافذ. يظهر مثال لتصميم شقة في الشكل 8، مع التصميمات الأولية ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد غير المفروشة والمفروشة. ثم قام المهندس المعماري بتصدير النموذج ثنائي الأبعاد إلى ملف صورة والنموذج ثلاثي الأبعاد

إلى تنسيق ملف ثلاثي الأبعاد مع نسيجه الذي تم تعديله لاستخدامه في تطبيق الواقع الافتراضي.



شكل (8) (9): مسقط أفقي+ منظور ثلاثي الأبعاد

المصدر:

WUAD (Wheelchair User Assisted Design): A VR-Based Strategy to Make Buildings More Accessible

شكل (10) (11)): مسقط أفقي للفرش+ منظور ثلاثي الأبعاد للفرش.

المصدر:

WUAD (Wheelchair User Assisted Design): A VR-Based

تصميم شقة باستخدام برنامج D3Sweet Home: تم تصوير الخطة ثنائية الأبعاد والتمثيل ثلاثي الأبعاد للشقة غير المفروشة في الشكل (8) (9) على التوالي؛ الشكل (10) (11) هما المكافئان للتصميمات المفروشة.

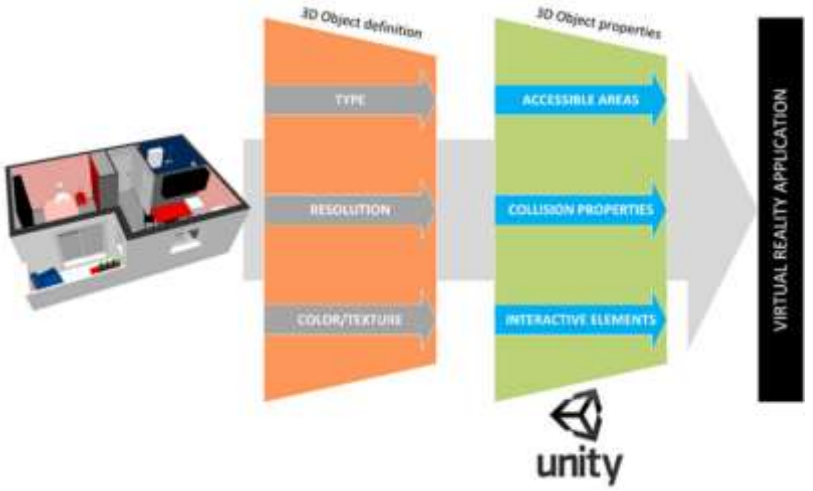
بعد التحقق من صحة التصميم، تمت إضافة الأثاث والإكسسوارات إلى النموذج ثلاثي الأبعاد للمبنى. وبالتالي، تم إنشاء ملفات جديدة وملفات ثلاثية الأبعاد وقوام ليتم استيرادها إلى برنامج إنشاء تطبيقات الواقع الافتراضي.

في سير العمل المقترح، يمكن للمصمم إنشاء مستند بتنسيق PDF يتضمن تعليمات وتعليقات لإرسالها إلى المستخدم الذي يفحص التصميم. وسيتمكن هذا المستخدم من الوصول إلى هذه التعليمات أثناء الاستكشاف في أي وقت يرغب فيه. . (Emiliano Pérez ،2022 ،ص5).

12-التكيف مع برامج تأليف تطبيقات الواقع الافتراضي

هناك حاليًا برنامجان يهيمنان على سوق برامج تأليف تطبيقات الواقع الافتراضي: Unity D3 وUnreal Engine. يوفر كلاهما نسخة مجانية للمطورين. في هذا العمل، تم استخدام D3Unity، وتم تكييف الأقسام المتبقية بهذا القرار. ومع ذلك، يمكن تكييف الإجراء الذي قدمناه دون صعوبة لاستخدام Unreal Engine.

يجب استيراد النموذج الذي تم إنشاؤه في مرحلة التصميم والموضح في القسم السابق إلى Unity بتنسيق تبادلي (على سبيل المثال، OBJ). بشكل عام، كان من الضروري تكييف النموذج حتى يمكن استخدامه في سيناريو افتراضي. يجب تطبيق مرحلتين من التكيف على النماذج ثلاثية الأبعاد المستخدمة في تطبيق الواقع الافتراضي: كانت المرحلة الأولى خارجية بالنسبة إلى Unity وأثرت على تعريف الكائن ثلاثي الأبعاد، كانت المرحلة الثانية داخلية بالنسبة إلى Unity وأضافت بعض الخصائص إلى الكائنات ثلاثية الأبعاد. يوضح الشكل 3 مراحل التكيف، حيث بعد الحصول على النموذج ثلاثي الأبعاد للمبنى المصمم، تم تطبيق خطوتين متتاليتين: تعريف الكائن ثلاثي الأبعاد وخصائص الكائن ثلاثي الأبعاد، والتي تم شرحها في القسمين السابقين.



شكل (12): مخطط يتضمن الخطوتين اللتين يجب تنفيذهما لتكييف النماذج ثلاثية الأبعاد لاستخدامها في تطبيقات الواقع الافتراضي. كانت الخطوة الأولى، تعريف الكائن ثلاثي الأبعاد، خارج Unity، وكانت الخطوة الثانية، خصائص الكائن ثلاثي الأبعاد، داخل تطبيق Unity.

صورة (17): نموذج لتطبيق Unity

المصدر:

https://www.genense.com/blog/top-7-trendy-virtual-reality-programs-for-architects/

12-1-تكييف تعريف الكائن ثلاثي الأبعاد

تم إجراء التكييف الخارجي للنماذج ثلاثية الأبعاد للواقع الافتراضي من خلال تعديل ثلاثة معلمات: اللون ونوع البيانات والدقة. فيما يتعلق باللون، يجب أن يسمح برنامج التصميم بإنشاء خريطة مادية ويتم استيراد أنسجة الصور المنفصلة تلقائيًا بواسطة Unity. فيما يتعلق بنوع البيانات، يجب تعريف جميع العناصر التي تم إنشاؤها بواسطة البرنامج بواسطة شبكات مثلثية. أخيرًا، يجب تجنب الدقة العالية للشبكات حتى لا تؤدي إلى سيناريو افتراضي لا يمكن إدارته بسهولة في الوقت الفعلي بواسطة Unity. بشكل عام، أنتجت تطبيقات BIM/CAD نماذج ثلاثية الأبعاد بعدد منخفض من المثلثات مع إمكانية إضافة أنسجة الصور، لذلك في معظم الحالات، لا يلزم إجراء أي تعديل. كانت المخاطر المحتملة هي تضمين نماذج ثلاثية الأبعاد ذات دقة عالية واستخدام عدد مفرط من العناصر في البنية التحتية (عدة طوابق، وكثافة عالية من الأثاث والزخارف والإكسسوارات، وما إلى ذلك)، مما ينطوي على زيادة كبيرة في عدد المضلعات في المشهد.
في هذه الحالة، قد يكون من الضروري تطبيق تقليل دقة العناصر التي تشكل النموذج النهائي. لا يمكن تحديد الحد الأقصى لعدد المضلعات التي يمكن أن يتضمنها المشهد الافتراضي بشكل عام نظرًا لوجود العديد من العوامل التي تؤثر على الأداء، مثل الأجهزة التي سيتم استخدامها لتنفيذ التطبيق، والقوام التي تتضمنها النماذج ثلاثية الأبعاد، وإضاءة المشهد، وما إلى ذلك. بناءً على خبرتنا في تطوير التطبيقات الأخرى والتعقيد المنخفض للمشاهد الافتراضية التي أنشأناها، فرضنا حدًا يبلغ 300000 رأس للمشهد بأكمله نظرًا لأن هذه هي القيمة القصوى الموصى بها لتطبيقات Oculus Quest.

12-2-خصائص الكائنات ثلاثية الأبعاد

بمجرد استيراد النموذج ثلاثي الأبعاد إلى Unity، وهو ملف يحتوي على عناصر ذات معنى، يجب تطبيق المرحلة الثانية من التكيف. وقد تم ذلك بواسطة وحدة استيراد تم تطويرها في تطبيقنا في Unity.

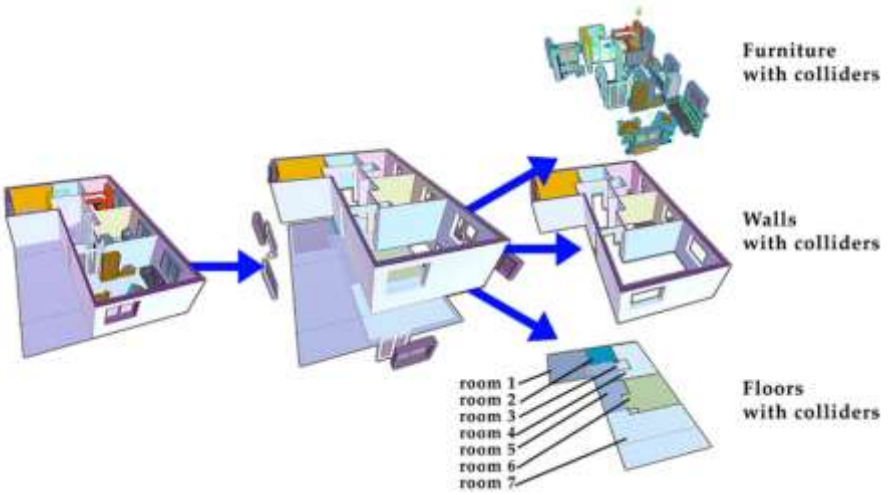
في هذه الوحدة، تم تحديد العناصر المختلفة التي تتكون منها النموذج ثلاثي الأبعاد، وتم تعيين خصائص معينة لها والتي كانت ضرورية للتشغيل الصحيح للتطبيق. يمكن تقسيم هذه المرحلة إلى الخطوات التالية:

أ- **خصائص التصادم:** تمت إضافة مكون يسمى "المصادم" وهو عبارة عن صندوق حدود خاص إلى عناصر النموذج ثلاثي الأبعاد للتحكم في التفاعلات المادية والتصادمات بين الكائنات ثلاثية الأبعاد. دمج هذا المكون وظيفتين: السماح للكرسي المتحرك الافتراضي بالتدحرج عبر الأرضية وتجنب مرور المستخدم عبر الكائنات (الجدران والأبواب والأثاث). تمت إضافة المصادمات من خلال Unity إلى الأرضيات والجدران والأبواب في الجزء الأول من مرحلة التصميم وإلى الأثاث في الجزء الثاني.

ب- **المناطق التي يمكن الوصول إليها:** تم فصل العناصر التي يمكن التنقل فيها باستخدام الكرسي المتحرك يدويًا عن تلك التي لا يمكن الوصول إليها، مثل الأرضيات والجدران؛ وتم تحديد بقية العناصر المضافة في التصميم. بعد ذلك، يمكن وضع علامة على بعض أجزاء الأرضيات كمناطق يمكن الوصول إليها. وقد تم إكمال ذلك من خلال حساب الفرق بين مصادمات الأرضية ومصادمات الأثاث الموجودة في تلك الأرضيات. كانت هذه المناطق هي أجزاء الأرضيات الخالية من الأثاث والتي تناسب أبعاد الكرسي المتحرك. قد تكون هناك أجزاء من الأرضية غير مفروشة ولكنها صغيرة جدًا بحيث لا يتناسب معها الكرسي المتحرك، لذلك لم يتم اعتبار تلك الأجزاء مناطق يمكن الوصول إليها. بالإضافة إلى ذلك، لتضمين إمكانية استكشاف العالم الافتراضي باستخدام سماعة رأس افتراضية ووحدات تحكم فقط (بدون محاكي كرسي متحرك)، يجب إضافة مكون يسمى "منطقة النقل الآني" إلى الطوابق المحددة التي أردنا أن يستكشفها المستخدم.

ج- **العناصر التفاعلية:** للسماح بالتفاعل مع بعض العناصر ثلاثية الأبعاد، يجب إضافة خصائص أو مكونات ملائمة إلى تلك العناصر. حتى الآن، تم تضمين إمكانية جعل الأبواب تفاعلية فقط، أي أنه يمكن للمستخدم فتحها وإغلاقها. في الممارسة العملية، تتكون وحدة الاستيراد من نص برمجي يكتشف أسماء العناصر التي تتكون

منها النموذج ثلاثي الأبعاد ويعين الخصائص المقابلة تلقائيًا. أثناء مرحلة التصميم، يجب على المصمم أن يضع في اعتباره هذه الخطوة اللاحقة، ويجب عليه استخدام تسمية محددة لتخزين العناصر التي تتكون منها المشهد. على وجه التحديد، يجب تعيين العلامات التالية لكل نوع من العناصر: الأرضيات والجدران والأبواب والأثاث والملحقات. أضافت وحدة الاستيراد مكون التصادم إلى جميع العناصر التي تكتشفها. كما خزن النص البرمجي حدود أو محيط المناطق التي يمكن الوصول إليها لكل غرفة. أخيرًا، أضاف نصًا برمجيًا للتحكم في الأبواب. يوضح الشكل 13 الفصل بين الأرضيات والجدران والأثاث وإضافة التصادمات. (Emiliano Pérez، 2022، ص6).



شكل (13) يوضح الفصل بين الأرضيات والأثاث.

المصدر: WUAD (Wheelchair User Assisted Design): A VR-Based Strategy to Make Buildings More Accessible

النتائج :

- تأثر المصمم بالتطور التكنولوجي كأداة مساعدة في التصميم.
- لا يزال استخدام الواقع الافتراضي غير شائع للمستخدمين العاديين.
- أهمية استخدام التمثيلات الواقعية ثلاثية الأبعاد لتصور مفاهيم التصميم الداخلي يسهل التواصل بين المصممين والعملاء.

التوصيات:

- ألا ينفصل المصمم عن التكنولوجيا الذكية وتطورتها السريعة فيما يخص الجزء الخاص بالتصميمات الداخلية للمسكن.
- توسيع نطاق استخدام كنولوجيا الواقع الإفتراضي.

المراجع

المراجع العربية:

1- التميمي، أسامة. (2019). **تكنولوجيا الواقع المعزز والافتراضي في التصميم المعماري المعاصر**. مجلة الإمارات للأبحاث الهندسية.ص6-7.

2- دخل الله، أيمن نجيب.(2005).**الثورة المعلوماتية وأثرها علي التعليم الهندسي المعماري**. المؤتمر العربي الأول حول استشراق مستقبل التعليم العالي. جامعة الدول العربية. بحوث المؤتمرات. المنظمة العربية للتنمية الادارية.جمهورية مصر العربية.ص328.

3- عرابي، إنجي فوزي.(2010).**الاتجاهات المعاصرة في العمارة علي ضوء العمارة الرقمية**.رسالة مقدمة كجزء من متطلبات الحصول علي درجة الماجستير.هندسة معمارية. كلية الهندسة. جامعة القاهرة. الجيزة. جمهورية مصر العربية.ص52.

المراجع الأحنبية:

1- Emiliano Pérez "**WUAD (Wheelchair User Assisted Design) : A VR-Based Strategy to Make Buildings More Accessible**", Department of Electrical, Electronic and Automatic Engineering, School of Industrial Engineering, University of Extremadura, Spain,2022, p5

2- Na-Kyoung Hwang **"Use of Virtual Reality Technology to Support the Home Modification Process : A Scoping Review"**, international journal of environmental research and public health ,2021, p 12.

3- Novák, et al., (2009). **BASIC COMPONENTS OF VIRTUAL REALITY**. Research Gate. University of Petroşani. Romania.p177-179.

4- Szalapaj, s.(2001). CAD **Principles**. Architectural press. Oxford. Great Britain.p225.

المواقع الألكترونية:

1. http://www.ergo-eg.com/ppt/2vrb.pdf
2. https://www.arab-ency.com
3. https://www.springwise.com/tech-explained-virtual-reality/
4. https://program-ace.com/blog/virtual-reality-interior-design/
5. https://revelationav.com/vr-room-design/
6. https://revelationav.com/vr-room-design/
7. https://www.genense.com/blog/top-7-trendy-virtual-reality-programs-for-architects/
8. https://vitrina.ai/blog/top-rated-the-ultimate-list-of-best-virtual-reality-companies-in-2024/
9. https://www.securities.io/ar/top-10-augmented-reality-ar-and-virtual-reality-vr-stocks-to-consider/

Types of virtual environments and how to convert a real environment into a virtual environment

Prof. Said Hassan
Professor of Administrative Design-Faculty of Applied Arts-Helwan University
Prof. Dina Fekri Jamal Ibrahim
Professor Departement of Interior Design&Furniture-Faculty of Applied Arts-Helwan University.
Agent for Education Affairs for Students at New Giza Univeristy.
Nesrine Mahmoud Mohamed Ahmed
PHD Researcher at
-Faculty of Applied Arts-Helwan University Departement of Interior Design&Furniture.Team Lead Architect&Interior Designer at Construction Company.

Abstract:
Types of virtual reality environments and their different systems used to transform a real environment into a virtual environment. the importance of studying virtual reality as a new technology from a different perspective to deal with the virtual world to make things easier in the interaction between the user and the computer.
Virtual reality aims to appeal to as many human senses as possible. In general, the term virtual reality (VR) describes a scenario of computer-generated objects that a user can interact with. In contrast to traditional human-computer interfaces, the interaction is designed in three dimensions instead of two. A combination of three-dimensional (3D) computer graphics, special display technologies (head-mounted display or stereo glasses) and specific input devices (spaceball, data glove, etc.) allows for intuitive manipulation of objects in the virtual setting, giving users the impression that they are part of the scenario. The use of VR for humans involves interaction with appropriate display and input technologies and VR-based system hardware for a brief period. The use of immersive virtual environments that use VR displays and manipulate concepts of interior space can increase the sense of presence and provide a natural and intuitive object manipulation interface.
Keywords: Virtual reality; Virtual environment; Interior designe.