تقنية الواقع الافتراضي كوسيلة للمصمم الداخلي لتصميم المساحات الداخلية

أ.د. سعيد حسن
أستاذ التصميم الإداري_كلية
الفنون التطبيقية_جامعة حلوان
أ.م.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:
تصميم المساحات الداخلية هو عملية تنطوي على التعاون بين العملاء والمصممين من أجل التوصل إلى اقتراح حول محتوى أي نوع من المساحات الداخلية. يتضمن قرارات بشأن الشكل والمحتوى وترتيبات الأثاث وما إلى ذلك وفقًا لمبادئ التصميم وتفضيلات العميل. أظهرت التجارب أن المصممين الذين يستخدمون بيئة ثلاثية الأبعاد (D٣) يقضون وقتًا أقل في التوصل الي التصميم مقارنة بالعمليات التقليدية، مثل الرسم ، حيث يمكنهم بسهولة التعامل مع أجزاء من التصميم وتقييمه.
لذلك يمكن أن يستفيد تصميم المساحات الداخلية من إمكانات التصور والتفاعل المتقدمة التي يوفرها الواقع الافتراضي من خلال تطوير أدوات قابلة للاستخدام لتطوير وتقييم المفاهيم ثلاثية الأبعاد.

الكلمات المفتاحية:
الواقع الافتراضي؛ بيئات ثلاثية الأبعاد؛ التصميم الداخلي.

تاريخ استلام البحث: ٢٠٢٤/١٠/١٧ تاريخ إجازة البحث: ٢٠٢٥/١/٨

تمهيد :

لا يزال استخدام الواقع الافتراضي غير شائع للمستخدمين العاديين، ويرجع ذلك إلى تكلفة الأجهزة المعنية والمشاكل ذات الصلة الناتجة عن التعرض الطويل للبيئات الغامرة ، ومع ذلك ، فإن البيئات الافتراضية لسطح المكتب وتطبيقات الواقع الافتراضي التي تستخدم أجهزة الكمبيوتر الشائعة (مثل لوحة المفاتيح والفأرة والشاشة) بدأت في إظهار إمكاناتها الكبيرة كوسيلة جديدة للتفاعل مع الكمبيوتر البشري. على الرغم من عدم اندماجهم بالكامل ، فإن المستخدمين الذين يتفاعلون مع البيئات الافتراضية لسطح المكتب يوضحون ذلك التأثير الانغماسي النفسي, يمكن أن توفر تطبيقات الواقع الافتراضي لسطح المكتب وخاصة تلك المستندة إلى الويب حلاً ميسور التكلفة ويمكن الوصول إليه لتصميم المساحات الداخلية التفاعلية في الوقت الفعلي. ومن هنا حدث تطورات في العمارة الافتراضية للنظر في تصميم غرفة افتراضية تبدأ بتشبيه غرفة فعلية. حسب أنشطة واستخدام الفراغ المطلوب تحويله. (Vosinakis، ٢٠٠٧ ،ص٣-٤).

هدف البحث:

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

أهمية البحث :

إدراك المصمم الداخلي بكل ما يخص تكنولوجيا الواقع الافتراضي وكيفية الاستفادة منها وتطبيقها داخل المسكن.

مجال البحث :

تقنية الواقع الافتراضي كوسيلة للمصمم الداخلي لتصميم المساحات.

فروض البحث:

يفترض البحث أن اعتماد النظم والتقنيات المعلوماتية في التصميم يرفع من كفاءة العملية التصميمية وإخراج الفكرة التصميمية وينمي الجانب الإبداعي للمصمم وأن المنهج السائد للعملية التصميمية قد تغير متأثرا بأدوات التصميم الجديدة وهي عناصر المعلوماتية والتي تدعم التصميم من خلال اختصار الوقت والمرونة في اجراء التعديلات.

منهج البحث :

حدوث تطورات في العمارة الافتراضية للنظر في تصميم غرفة افتراضية تبدأ بتشبيه غرفة فعلية حسب أنشطة واستخدام الفراغ المطلوب تحويله.

الدراسات السابقة:

- **Environments and System Types of Virtual Reality Technology in STEM: A Survey, Asmaa Alraizzah, Lamia Fattouh**

ترجع أهمية البحث إلي تزايد تطبيقات الواقع الافتراضي (VR) على مدى العامين الماضيين. ويرجع هذا إلى فائدته في العديد من المجالات ونتيجة للاهتمام من المتوقع أن يستمر هذا الاتجاه في المستقبل مع تقدم التكنولوجيا في مجالات مثل رسومات الكمبيوتر، والرؤية الحاسوبية، والضوابط، ومعالجة الصور، والمكونات الأخرى المرتبطة بالتكنولوجيا. تهدف هذه الورقة إلى تشريح طبيعة ودور ومكون وتطبيق وإمكانية تطبيق نظام الواقع الافتراضي، فضلاً عن استكشاف خصائص واستخدام أجهزة وبرامج نظام الواقع الافتراضي بإيجاز.

وهذه المقالة عبارة عن مراجعة موجزة للواقع الافتراضي، وخصائصه، وأنواعه، وأنظمة الواقع الافتراضي، فضلاً عن عناصر أجهزة وبرامج نظام الواقع الافتراضي، والتي تعد مكونات أساسية لأنظمة الواقع الافتراضي.

أوجه التشابه: تناول أنواع الواقع الافتراضي (بيئاته-أنظمته المختلفة).

أوجه الاختلاف: في هذا البخث تم تناول الواقع الافتراضي وبيئاته المختلفة تناولت أنواعه وأنظمته فقط دون النظر الي أهمية دراسة كيفية عمل بيئة افتراضية وتأثيرها علي التصميم الداخلي وخاصة في مساكن ذوي الاعاقة الحركية وذلك من خلال شرح نموذج تفصيلي للخطوات المتبعة لتصميم المسكن واختباره عن طريق تطبيقات الواقع الافتراضي.

- **Virtual Reality and Virtual Reality System Components -Oluleke Bamodu , Xuming Ye**

جاءت أهمية البحث في أهمية استخدام الواقع الافتراضي تبعًا للطلب المتزايد على الاختراع مع التصور الصحيح لما يتم دراسته في العديد من التخصصات، ومن هذه التخصصات علوم الكمبيوتر والطب، وبالتأكيد الهندسة.

تم تقديم تقنية الواقع الافتراضي كبيئة تعليمية كأداة ابتكار لتعزيز قدرة المتعلمين على زيادة وتحسين قيمة حلولهم لحل المشكلة في الحياة المعقدة. يمكن تقسيم المشكلة المعقدة إلى مشاكل صغيرة من خلال تقسيم المشكلة المعقدة مما يؤدي إلى إنتاج حل فريد وواقعي وعملي.

في هذه المقالة، تم توضيح مفاهيم أنظمة الواقع الافتراضي وتطبيقاته. المتطلبات والعناصر الأساسية لبناء بيئة واقع افتراضي كاملة. كما تم تقديم فوائد وقيود الواقع الافتراضي.

وأخيرًا، يتم تقديم خريطة طريق لاختيار نظام الواقع الافتراضي المناسب وفقًا للتطبيق المطلوب بناءً على أنظمة الواقع الافتراضي والتطبيقات والأدوات التي تمت مناقشتها.

الملخص: لقد تم استخدام تقنية الواقع الافتراضي (VR) على نطاق واسع اليوم في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة .الواقع الافتراضي هو واجهة كمبيوتر ناشئة تتميز بدرجات عالية من الانغماس والثقة والتفاعل. والهدف من الواقع الافتراضي هو جعل المستخدم يعتقد، قدر الإمكان، أنه داخل البيئة التي تم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر. أصبح الواقع الافتراضي أحد أهم التقنيات التي يجب مناقشتها فيما يتعلق بتطبيقاته واستخدامه وأنواعه المختلفة التي يمكن أن تحقق فوائد هائلة في العالم الحقيقي. تقدم ورقة المسح هذه معلومات تفصيلية حول أنظمة الواقع الافتراضي ومتطلبات بناء بيئة الواقع الافتراضي الصحيحة.

وعلاوة على ذلك، يقدم هذا العمل مقارنة بين أنواع أنظمة الواقع الافتراضي. ثم يقدم الأدوات والبرامج المستخدمة لبناء بيئات الواقع الافتراضي. بعد ذلك، يلخص طريق الخريطة لاختيار نظام الواقع الافتراضي المناسب وفقًا لمجال التطبيقات. أخيرًا، نقدم الاستنتاج والتنبؤات المستقبلية لتطوير أنظمة الواقع الافتراضي.

أوجه التشابه: تناول تقنية الواقع الافتراضي علي نطاق واسع من حيث أنظمته وتطبيقاته.

أوجه الاختلاف: تم التنويه علي أنواع الواقع الافتراضي وأنظمته دون توضيح كيفية الاستخدام والتطبيق علي التصميم الداخلي واهمية توضيح خطوات تحويل بيئة وافعية لبيئة افتراضية من خلال نموذج تطبيقي لمسكن خاص بذوي إعاقة حركية.

الو اقع الافتراضي Virtual Reality :

ينقل الواقع الافتراضي VR المصمم الى بيئة ثلاثية الابعاد يستطيع فيها التجول بصريا وهوما توفره تقنية (Cave System) حيث يدخل المصمم الى غرفة تتحول جدرانها الى بيئة افتراضية تماما لمراقبة التصميم , الامر الذي يسمح بقدر كبير من التفاعل والاحساس بالتصميم و المقارنة مع السابق والمشابه والتقييم واتخاذ القرار) . (كوثر ،٢٠١١ ،ص١٢).

بيئات ثلاثية الأبعاد لتصميم المساحات الداخلية

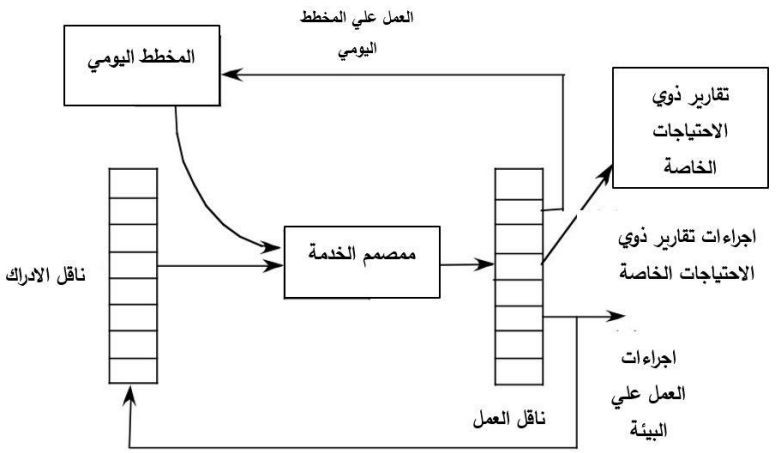
أدي التقدم في تكنولوجيا الرسم بالكمبيوتر في العشرين عامًا الماضية إلى تحول في عملية تصميم المساحات الداخلية من الرسومات المفاهيمية التقليدية إلى استخدام بيئات مخصصة للتصميم ثلاثي الأبعاد. والذي يقدم مزايا كبيرة للمصممين ، حيث يسمحون بالتلاعب بعناصر المساحة الداخلية والواقعية ، وبالتالي تسريع أنشطة التقييم والتحسين التي يتبين أنها ضرورية في أي عملية تصميم. علاوة على ذلك ، فإن استخدام التمثيلات الواقعية ثلاثية الأبعاد لتصور مفاهيم التصميم الداخلي يسهل التواصل بين المصممين والعملاء ، حيث يحصل الأخير على صورة أكثر ثراءً للترتيب النهائي مقارنة بالنظر إلى الرسومات الورقية. هناك عدد من التطبيقات الاحترافية لتصميم المساحات المعمارية والداخلية.

كما تم استخدام البيئات الافتراضية الغامرة التي تستخدم شاشات الواقع الافتراضي أو شاشات العرض الرأسية لتصور / أو معالجة مفاهيم المساحة الداخلية حيث يمكنها زيادة الإحساس بالوجود وتوفير واجهة معالجة كائن طبيعية وبديهية. تم تقديم تطبيق تصميم داخلي متعدد المستخدمين يمكنه استخدام منصات VR ذات التكوينات المختلفة. التي تؤكد على استخدام بروتوكول الشبكة ومحرك الرسومات الذي يسمح باستخدام نفس المساحة الافتراضية من قبل نظامين أو أكثر عن بعد باستخدام تكوينات مختلفة للأجهزة. (Szalapaj ،٢٠٠١ ،ص٤).

أهمية البيئات ثلاثية الأبعاد لتصميم المساحات الداخلية لذوي الاحتياجات الخاصة.

تقدم البيئة الافتراضية مجموعة من التصورات - ناقل الإدراك - القادمة من المستشعرات في المنزل وطلبات أو إجابات المستخدم. من ناحية أخرى ، يقوم المخطط اليومي بتزويد الخادم الشخصي بالبروتوكول المتعلق بالمنزل وذوي الاحتياجات الخاصة الذين يجب اتباعهم (وقت

الغداء والنظام الغذائي للمستخدم ، والأدوية ، وما إلى ذلك). على أساس متجه الإدراك والمخطط اليومي ، يقوم الخادم الشخصي بتقييم المنزل والمستخدم. نتيجة لذلك ، يتم التخطيط لمجموعة من الإجراءات. يحتوي ناقل الإجراء على ثلاثة أنواع من الإجراءات: الإجراءات المتعلقة بالبيئة (تؤثر على ذوي الاحتياجات الخاصة والمنزل المحلي) ، والإجراءات المتعلقة بالمخطط اليومي (إعادة برمجة الأنشطة فيه) ، والإجراءات المتعلقة بتقرير المستخدم من ذوي الاحتياجات الخاصة (المتعلقة بالرعاية الصحية أو النظام الغذائي اعتبارات). في الشكل (١) الإجراءات على البيئة قد يكون لها عواقب مباشرة على ناقل الإدراك. في كل لحظة ، يحلل كبير الخدم ناقل الإدراك ويأخذ في الاعتبار الإدراك بأولوية قصوى ، ويزيله من الإدراك. على أساس الإدراك المدروس ، يخطط كبير الخدم لمجموعة من الإجراءات التي يتعين القيام بها ؛ ستعمل هذه الإجراءات على تحديث الحالة الفعلية للبيئة. . (Fiol-Roig، ٢٠٠٨، ص٤).



شكل (١):المخطط اليومي

المصدر: The Intelligent Butler: A virtual agent for disabled and elderly people assistance

منهجية التصميم

يتبع النهج المقترح مبادئ التصميم المتمحور حول المستخدم ومنهجية التقييم للبيئات الافتراضية المقدمة ، ويتم تنفيذه في سياق بيئات سطح المكتب المستندة إلى الويب لدعم التصميم الداخلي. من خلال:

١- رسم خرائط بيئة موجودة في الفضاء الافتراضي وإنشاء وتعديل مفاهيم التصميم.

٢- مواصفات البيئة الافتراضية: بناءً على المهام المحددة ، يتم تحديد البيئة الافتراضية من حيث المحتوى والتمثيل والسلوك.

٣- تصميم واجهة المستخدم: دعم تفاعلات المستخدم ، أي التنقل واختيار الكائن والمعالجة والتحكم في النظام ، بناءً على مهام المستخدم وإرشادات قابلية الاستخدام للبيئات ثلاثية الأبعاد.

٤. تصميم النظام: تعريف التقنيات ومكونات البرمجيات وقواعد البيانات التي ستكون جزءًا من التطبيق المنفذ. (Vosinakis، ٢٠٠٧، ص٦).

تحليل مهام المستخدم

الأشخاص المشاركون في تطبيق التصميم الداخلي هم من المصممين والعملاء. لذلك ، فإن المستخدمين المحتملين للتطبيق الذي يدعم هذه العملية مجموعة من عديمي الخبرة. من خلال دراسة متطلبات المصممين والمستخدمين النهائيين ، حددنا ثلاثة سيناريوهات محتملة لاستخدام بيئة التصميم الداخلي VR:

١- يُطلب من فريق من المصممين المحترفين تصميم مساحة داخلية ، على سبيل المثال قاعة مؤتمرات ، فندق ، إلخ.

٢- من خلال عملية تكرارية ، حيث يعبر العملاء عن متطلباتهم ويستجيب المصممون بمفاهيم بديلة ، يتم اشتقاق مفهوم التصميم النهائي.

٣-يتم إعادة تصميم البيئة الحالية من قبل مصممين غير محترفين ، على سبيل المثال ، من قبل مالكي المنشأة. يتم اختبار العديد من المفاهيم المختلفة حتى يتم التوصل إلى حل مرضٍ.

يتم بالفعل دعم الحالة الأولى بواسطة برامج احترافية ، مثل تطبيقات CAD مع إضافات متخصصة ، والتي توفر أدوات متطورة للمصممين المحترفين للمضي قدمًا, لتصميم مفصل للبيئة الداخلية. تهدف المنهجية المقترحة إلى دعم السيناريوهين الأخيرين اللذين يشتملان على

مشاركة كبيرة للمستخدم. فيما يلي مهام المستخدم الرئيسية التي تم تحديدها لعملية التصميم الداخلي:

- **تشييد البيئة وتعديلها:** يقوم المستخدمون ببناء نموذج لشقة أو غرفة قائمة ، وعادةً ما يعتمد على مخطط الأرضية. يقومون بإدخال وتعديل عناصر مثل الجدران والأبواب والنوافذ لتحديد البيئة.
- **تعريف متطلبات التصميم:** يحدد المستخدمون المتطلبات التي ستبنى عليها عملية التصميم الداخلي. قد تشمل المبادئ التوجيهية الموجودة (مثل مبادئ التصميم أو السلامة) أو تحديد مبادئها الخاصة.
- **تكوين النصميم:** يقوم المستخدمون بمعاينة الأثاث وعناصر الديكور من المكتبات المصنفة واختيارها وإدراجها في البيئة. يجربون مفاهيم مختلفة عن طريق إعادة ترتيب الأشياء داخل الغرف.
- **تحسين التصميم:** يقوم المستخدمون بتحسين المفهوم عن طريق إضافة تفاصيل إلى البيئة وإجراء تعديلات طفيفة لتحسين الجماليات وبيئة العمل في المساحة الداخلية.
- **التقييم:** يقوم المستخدمون بتقييم مفهوم مقترح من خلال ملاحظة المساحة الداخلية من منظور الشخص الأول ، وتجربة وجهات نظر مختلفة وإجراء جولات إرشادية.

واجهه المستخدم

وفقًا لمواصفات البيئة الافتراضية ، تم تصميم واجهة المستخدم بحيث تدعم تفاعلات المستخدم سهلة الاستخدام وبديهية. التفاعلات الأساسية في البيئات الافتراضية هي تنقل المستخدم ، واختيار الكائن والتلاعب والتحكم في النظام.

فيما يتعلق بتصفح المستخدم ، يمكن دعم عملية تصميم المساحة الداخلية وترتيب العناصر بداخلها بشكل أفضل من خلال رؤية خارجية للبيئة ، والتي ستوفر تصورًا عالميًا للمشهد وعناصره وعلاقاتهم. من ناحية أخرى ، يتم تحقيق فهم وتقييم أفضل لمفهوم ما من خلال التنقل من منظور الشخص الأول الذي سيقدم جانبًا أكثر واقعية من المساحة الداخلية. لذلك ، يجب أن تسمح البيئة الافتراضية لكلا وجهتي النظر ، والتي يمكن دعمها بواسطة عدد من تقنيات التنقل المعروفة. أثناء عملية تعديل مشهد موجود وترتيب العناصر ، قد يضطر المستخدم إلى مراقبة البيئة من وجهات نظر مختلفة لاكتساب فهم أفضل للبنية ثلاثية الأبعاد

والتفاعل بدقة متزايدة. لتجنب التبديل المستمر بين التنقل واختيار الكائن ومعالجته ، يجب أن توفر البيئة وسائل للتغيير الفوري لوجهة النظر أثناء أي مهمة تفاعل دون الحاجة إلى تحديدها صراحةً من واجهة النظام.

يجب أن يكون المستخدمون قادرين على تحديد عناصر البيئة ومعالجتها بسرعة لأن عملية نمذجة مساحة داخلية وترتيب الكائنات تتضمن التطبيق المستمر للتحولات الهندسية عليها. إن أسلوب التحديد الأكثر بساطة وسهولة في بيئات سطح المكتب ثلاثية الأبعاد هو النقر فوق الشكل الهندسي المسقط للكائن. يجب أن يوفر النظام ملاحظات مرئية حول العنصر المحدد والعمليات المتاحة في تلك اللحظة باستخدام مكونات التفاعل المرئي. علاوة على ذلك ، نظرًا للاختلافات في سلوك فئات مختلفة من الكائنات ، يجب أن تدعم البيئة أيضًا عمليات التلاعب القائمة على الكائنات المحددة لتسهيل المهام المتخصصة ، على سبيل المثال تجميع الأثاث ومواءمته ، ترتيب عناصر الزخرفة على الحائط ، إلخ. (Vosinakis ،٢٠٠٧ ،ص٨).

صورة (١): واجهة المستخدم المصدر:
https://www.pinterest .com

تتبع المستخدم والبيئة

يسمح الواقع الافتراضي بطرق مختلفة للاتصال بين المستخدم والعالم الافتراضي. إذا أردنا خلق شعور بالوجود في البيئة الاصطناعية ، فنحن بحاجة إلى معدات يمكنها تتبع موقف المستخدم

وأفعاله. تسمح المعلومات المتعلقة بإجراءات المستخدم للنظام بإظهار البيئة الافتراضية من منظور المستخدم ، وهو مطلب أساسي لتحريض الوجود الافتراضي المادي ، وفي الوقت نفسه ، تسمح المدخلات التي يوفرها المستخدم بالتفاعل مع العالم الافتراضي. يسمح تفاعل المستخدم مع العالم الافتراضي عبر نظام الواقع الافتراضي بتبادل المعلومات في اتجاهين عبر أجهزة الإدخال / الإخراج.

يمكن تتبع حركة المستخدم وأفعاله باستخدام إما طرق نشطة (يتم تشغيلها بواسطة المستخدم) ، حيث يقوم المستخدم بنقل المعلومات إلى نظام الواقع الافتراضي ، أو باستخدام طرق سلبية (يتم تشغيلها بواسطة النظام دون تعاون المستخدم) ، والتي تستشعر حركة المستخدم وإبلاغ الكمبيوتر بموقف المستخدم ونقطة نظره. تتضمن الأساليب النشطة تعليمات منطوقة بالإضافة إلى وحدات التحكم مثل عصا التحكم أو لوحات المفاتيح أو العجلات أو لوحات الألعاب. تم تلخيص طرق التتبع السلبي.

بالإضافة إلى تتبع المستخدم ، من الضروري أيضًا أحيانًا تتبع البيئة بحيث يمكن دمج المعلومات من العالم الحقيقي مع العالم الافتراضي. يُلاحظ العالم الحقيقي عادةً بأجهزة استشعار غير متصلة بشكل مباشر للمستخدم. تُستخدم المدخلات من العالم الحقيقي بشكل متكرر لإنشاء أجزاء من العالم الافتراضي في الوقت الفعلي. (Mihelj، ٢٠١٤ ،ص٥٣).

صورة (٢):عالم افتراضي باستخدام شاشة عرض
المصدر:
https://www.pinterest .com

- **تُستخدم طرق التتبع في الو اقع الافتراضي بشكل أساسي من أجل:**

(أ) التحكم في العرض: تسمح أجهزة تتبع الحركة بالتحكم في موضع وتوجيه الكاميرا المستخدمة لإنشاء صورة للبيئة الافتراضية لشاشات العرض المثبتة على الرأس أو العرض. يسمح ذلك

بعرض البيئة الافتراضية من منظور المستخدم. عندما يتحرك المستخدم في جميع أنحاء الغرفة ، يتغير عرض البيئة الافتراضية وفقًا لذلك.

(ب) التنقل: تسمح أجهزة تتبع الحركة للمستخدم بالتنقل داخل البيئة الافتراضية.

(ج) اختيار الكائن ومعالجته: يتيح تتبع أيدي المستخدم والأشياء التي يحتفظ بها المستخدم تحديد الكائنات ومعالجتها في البيئة الافتراضية.

(د) تتبع الأداة: يتيح تتبع أداة (على سبيل المثال ، أداة في يد المستخدم) مزامنة كرونونة بين موضع الأدوات الافتراضية في العالم الافتراضي والأدوات التي يتلاعب بها المستخدم في العالم الحقيقي.

(هـ) الرسوم المتحركة الرمزية: تسمح طرق تتبع حركة المستخدم بالحركة الواقعية للصور الرمزية في البيئة الافتراضية.

- **يمكن أن تعتمد طرق تتبع الحركة على مبادئ فيزيائية مختلفة. وبالتالي ، لا توجد طريقة بسيطة تسمح بتتبع مثالي للحركة. يحتاج جهاز التتبع المثالي إلى تلبية العديد من المتطلبات المتناقضة في كثير من الأحيان والتي يمكن تلخيصها على النحو التالي:**

١- **صغير:** يجب أن يكون الجهاز بحجم شريحة أو حتى أصغر.

٢- **قائمة بذاتها:** لا ينبغي أن تتطلب عناصر إضافية توضع على الإنسان أو البيئة.

٣-**مكتمل:** يجب أن يسمح بتتبع الحركة في جميع درجات الحرية الست (ثلاثة أوضاع ، ثلاثة اتجاهات).

٤-**دقيق:** ينبغي أن يكون له دقة قياس عالية بما فيه الكفاية (<١ مم و <٠,١ °).

٥-**سريع:** ينبغي السماح بترددات أخذ العينات بترتيب ١ هرتز ، بغض النظر عن عدد الأجهزة المضمنة.

6- **غير حساس للانسداد:** يجب ألا يحتاج الجهاز إلى رؤية مباشرة لجهاز الاستشعار.

7- **قوية:** يجب أن تكون قوية فيما يتعلق بالتأثيرات الخارجية (درجة الحرارة ، الرطوبة ، المجال المغناطيسي ، الضوضاء).

8- **منطقة عمل غير محدودة:** ينبغي أن تسمح بتعقب هدف بغض النظر عن سرعته ومسافته.

9-**لاسلكي:** يجب أن يعمل بدون أي أسلاك ، فقط مع طاقة البطارية والاتصال اللاسلكي بجهاز كمبيوتر.

التحليل التقني لتقنية الو اقع الافتراضي في التصميم الداخلي

١) تكنولوجيا النمذجة الافتراضية: في عملية التصميم الداخلي ، التكنولوجيا الأكثر شيوعا والأكثر أساسية بين التقنيات الافتراضية هي تكنولوجيا النمذجة الافتراضية. تستخدم التكنولوجيا برامج ثلاثية الأبعاد لتصميم المساحة الداخلية، يصمم النمذجة في الفضاء الافتراضي حسب احتياجات و متطلبات المستخدم ، وإجراء تمديد أو تكوين ثلاثي الأبعاد للمساحة الداخلية على أساس تكنولوجيا النمذجة وإظهار هيكل تصميم الفضاء بأكمله ثلاثي الأبعاد.

٢) **تقنية عرض المشهد**: البعد الظاهري الداخلي تم بناء النموذج، ويمكن استخدام تقنية الواقع الافتراضي لتحقيق المزيد تقديم النموذج لعمل المشاهد الداخلية والديكورات أكثر واقعية. قد تكون الغرفة بأكملها في حالة نموذجية بسيطة، وقد لا تكون هناك طريقة لتحقيق الإحساس بالواقع في المؤثرات البصرية ولكن عن طريق التقديم.

٣) تقنية التجربة الغامرة: تجربة افتراضية غامرة يتطلب الواقع معدات عالية التقنية، بما في ذلك قفازات البيانات، أجهزة التتبع والخوذات والمزيد. بعد استخدام تلك الأجهزة، المستخدمين يمكنهم الانغماس تمامًا في الفراغ الافتراضي. بواسطة استخدام التكنولوجيا الغامرة، يمكن للمستخدم الانغماس في نفسه خلق الواقع الافتراضي مشاهد، ويشعر حقا بالداخل الحقيقي للفراغ بدلا من مجرد الصور ثنائية الأبعاد. (Cao,2019,p746).

برامج وأدوات نظام الو اقع الافتراضي

برنامج نظام الواقع الافتراضي عبارة عن مجموعة من الأدوات والبرمجيات لتصميم وتطوير و الحفاظ على البيئات الافتراضية وقاعدة البيانات حيث يتم تخزين المعلومات. الأدوات يمكن أن تكون تصنف إلى أدوات النمذجة وأدوات التطوير.

أدوات نمذجة الو اقع الافتراضي:هناك العديد من أدوات النمذجة المتاحة لتصميم الواقع الافتراضي، أكثرها الشائعة هي ٣DMax و Maya و Creator. قد تستخدم التطبيقات الهندسية المحددة البرامج مثل CATIA و Pro/E و SolidWorks و UG وما إلى ذلك.

أدوات تطوير الو اقع الافتراضي: الواقع الافتراضي عبارة عن تقنية معقدة ومتكاملة تقترض من الكثيرين تقنيات أخرى، مثل رسومات الكمبيوتر ثلاثية الأبعاد في الوقت الفعلي، وتكنولوجيا التتبع، ومعالجة الصوت، والتكنولوجيا اللمسية، من بين أمور أخرى، وبالتالي

مرونة تطوير البرمجيات والوقت الحقيقي فإن هناك حاجة إلى التفاعل. البدء في تطوير نظام الواقع الافتراضي من الأكواد الأساسية في C/C++، Java، يتطلب برنامج OpenGL وما إلى ذلك قدرًا كبيرًا من العمل، وبالتالي فإن موثوقية النظام منخفضة وعادةً يتم استخدام أدوات تطوير الواقع الافتراضي.

هناك حاجة إلى دراسة متأنية عند اختيار أدوات تطوير الواقع الافتراضي نظرًا للاختلاف في المرونة التي توفرها مجموعة البرامج المختلفة فيما يتعلق بإدخال النموذج المتاح والواجهة ،التوافق، تنسيق الملف، سهولة الرسوم المتحركة، اكتشاف التصادم، أجهزة الإدخال / الإخراج المدعومة والدعم المجتمع متاح للمستخدمين. (Bamodu,2013,p3).

تتكون برمجيات تقنية الواقع الافتراضي من أربعة مكونات رئيسية وهي "برمجيات النمذجة ثلاثية الأبعاد، وبرمجيات الرسومات ثنائية الأبعاد، وبرمجيات تحرير الصوت الرقمي، وبرمجيات محاكاة الواقع الافتراضي" وفقًا لـ أونيسولو. (Alraizzah,2017,p84).

برامج النمذجة ثلاثية الأبعاد

إنه برنامج يستخدم لإلهام الصور ثلاثية الأبعاد باستخدام الكمبيوتر ثم بناء كائنات هندسية في بيئات الواقع الافتراضي. من أمثلة الأدوات المستخدمة في هذا المكون من البرنامج:

اوتوديسك ٣ دي ماكس: له اسم آخر وهو 3D MAX STUDIO. وهو برنامج شامل متعدد الجوانب يستخدم في تطبيقات ثلاثية الأبعاد في الأفلام والتلفزيون وألعاب الفيديو والهندسة المعمارية. وهو يعمل مع أنظمة التشغيل Windows وApple Macintosh.

GL Studio: يقوم بإنشاء رسومات ثلاثية الأبعاد تفاعلية باستخدام واجهة المستخدم. يعتمد GL Studio على لغة برمجة وهي C++ وكود مصدر OpenGL لإنشاء عوالم افتراضية بواجهات.

نظام الرسوم المتحركة للصور الكهربائية (EIAS): ينشئ بيئات متحركة ثلاثية الأبعاد. يستخدم في الغالب لإنشاء أفلام مثل هوليوود التي استخدمته على نطاق واسع.

مايا: يستخدم برنامج مايا في إنشاء الأفلام، والتلفاز، وصناعة الألعاب مع العالم الافتراضي ثلاثي الأبعاد. وهو متوافق مع العديد من أنظمة التشغيل Windows و Linux وMac. ومن الأمثلة الأخرى Massive و Cobalt و D٤Cinema وD٣AC. ويمكنه استدعاء محرر رسومات ثنائية الأبعاد أو برنامج رسم. كما يستخدم لتفعيل وتشغيل الكائنات في الإنشاءات ثلاثية الأبعاد لدعم التفاصيل المرئية.

برامج الرسوميات ثنائية الأبعاد

تقوم برامج الرسوميات ثنائية الأبعاد بإنشاء الصور والرسوم البيانية ومعالجتها باستخدام الفأرة أو الجهاز اللوحي للرسومات أو أجهزة مماثلة.

ويستخدم هذا النوع من برامج الرسوميات ثنائية الأبعاد أيضًا في الرسومات مثل الرسوم البيانية الكهربائية والإلكترونية والخرائط الطبوغرافية والخطوط في الكمبيوتر. وهو برنامج يستخدم لدمج مكونات الواقع الافتراضي وكيفية عمل كائناته ووضع القواعد لتوجيه بيئة الواقع الافتراضي لمتابعتها.

برنامج محاكاة الو اقع الافتراضي

مثال على برنامج المحاكاة Open Simulator (Open Sim). وهو عبارة عن خادم تطبيقات ثلاثي الأبعاد لإنشاء بيئة ثلاثية الأبعاد؛ ويحتوي على العديد من الأدوات للمطورين لتحسين وبناء تطبيقات مختلفة. يدعم Open Sim العديد من لغات البرمجة مثل Linden Scripting Language وC# وJScript وVB.NET لتطوير التطبيق.

مثال آخر على محاكاة الواقع الافتراضي هو Ogoglio. وهو عبارة عن مرحلة رسومية ثلاثية الأبعاد مفتوحة المصدر تستخدم لبناء مساحات عبر الإنترنت للتعاون الفني. ويعتبر لغة برمجة مشابهة لجافا سكريبت. وهو متوافق مع أنظمة التشغيل Windows وLinux وSolaris ويمكن تشغيله على أي متصفح.

مثال آخر هو Flex Sim DS. وهو يعتبر محاكاة ثلاثية الأبعاد متقدمة مؤخرًا. يستخدم Flex Sim DS لبناء بيئات الواقع الافتراضي الموزعة من خلال الشبكات.

برامج تحرير الصوت الرقمية

يستخدم هذا النوع من برامج التحرير لتحرير ومزج الأصوات في بيئات الواقع الافتراضي مع أشياء أخرى متوفرة في نفس البيئة. ومن أمثلة برامج تحرير الصوت Audiobook Cutter Free Edition وCreative Wavestudio وFlexiMusic Wave Editor وGold wave و Media Digitalize و Direct Cut٣mp. يمكن إنشاء بيئات الواقع الافتراضي وبناء أشياء ثلاثية الأبعاد مع رسوم متحركة وواجهات مستخدم باستخدام لغة برمجة متكاملة مع لغة الواقع الافتراضي

وهي لغة نمذجة الواقع الافتراضيVRML . هي لغة نمذجة مكتوبة بسهولة لتمثيل الرسومات المتجهة القابلة للتطوير (SVG). يمكن استخدام VRML بمفردها وعرضها على مشغل أو عارض أو على متصفح ويب مع مكون إضافي لتشغيلها. يتم إنشاء معظم البيئات ثلاثية الأبعاد والعالم الافتراضي التفاعلي باستخدام لغة VRML التي تحسنت من خلال إصدارات مختلفة منذ إنشائها في ١٩٩٤. (Alraizzah,2017,p84).

صورة (٣-٤):نمذجة الو اقع الإقتراضي

المصدر:

Environments and System Types of Virtual Reality Technology in STEM: A Survey

دراسة حالة للتصميم الداخلي في الو اقع الافتراضي

موضوع الدراسة هو التصميم الداخلي لمنزل من ٤ غرف بمساحة إجمالية ١٦٩ مترًا مربعًا ضمن مشروع تطوير مبنى سكني حديقة الزعفران في وسط كوسيتش صورة (١). يتم إنشاء بيئة داخلية ثلاثية الأبعاد وكائنات داخلية ثلاثية الأبعاد في Studio Max٣D . تم استيراد هذه النماذج إلى Unity3D ، والتي تم تعيين خصائصها الرسومية والتفاعلات بينها. (Kaleja,2017,p113).

صورة (٥-٦):مسقط أفقي ومنظور ثلاثي الأبعاد للمنزل

المصدر:

Virtual Reality as Innovative Approach to the Interior Designing

للتحكم في التفاعلات وعرضها في دراسة الحالة ، تم اختبار المعدات للتحكم في VR - لوحة المفاتيح والماوس و Kinect و Leap Motion (عبارة عن جهاز استشعار الحركة مقدم من شركة Leap Motion Inc)، والكمبيوتر اللوحي والهاتف المحمول وشاشة Oculus Rift VR Technology.

تبدأ عملية التصميم بوضع كائنات داخلية ثلاثية الأبعاد في البيئة الداخلية ثلاثية الأبعاد. تنقسم العناصر الداخلية ثلاثية الأبعاد إلى ثلاث مجموعات أساسية: الأثاث والمعدات الكهربائية والديكور. من خلال التلاعب بهذه الكائنات ، لدينا فرصة للتصميم الداخلي ورؤية الإخراج الرسومي في الوقت الفعلي من منظور الشخص الأول. بأوامر لتغيير أسطح الكائن يمكننا تعديل الألوان والمواد الأرضيات والجدران وأسطح الأسقف وأيضًا كائنات داخلية ثلاثية الأبعاد كما هو موضح في صورة (٢) . (Kaleja,2017,p114).

صورة (٧-٨): منظور ثلاثي الأبعاد للمنزل يوضح كيفية التعديل

المصدر:

Virtual Reality as Innovative Approach to the Interior Designing

النتائج :

- برامج الحاسوب المعمارية وتشمل برامج التحليل والتنظيم والإظهار تساهم في رفع كفائة العمل المعماري وتختصر الوقت والجهد ويقع أكبر تأثير لها في العملية التصميمية في مرحلة (التصميم النهائي).
- تساهم التقنيات الحديثة للرفع والتحليل الموقعي وفي اجراء تحليلات اكثر دقة وسهولة واعتمادها يعطي نتائج جيدة مقارنة بالطرق التقليدية ويقع أكبر تأثير لها في مرحلة (جمع المعلومات – اخراج الفكرة التصميمية) في العملية التصميمية .
- تطور تقنيات الاتصالات أحدث تطورا هائلا في العملية التصميمية من خلال سرعة الحصول على المعلومة وللإنترنت الدور الأكبر في اثراء الجانب التحليلي والتركيبي لأي مشروع يراد تصميمه وأن أكبر تأثير لهذه التقنيات يقع في مرحلة (التحليل وإخراج الفكرة التصميمية) .

التوصيات:

- ضرورة التعرف على البعد المعلوماتي في منهجية التصميم المعماري في المنهج التعليمي وذلك لمواكبة التطور .
- مشاركة عناصر وتقنيات المعلوماتية في الطريقة السائدة للتصميم المعماري في المكاتب الهندسية والاستشارية كافة .
- المبادرة في توفير وتطوير التقنيات والبرامج المتعلقة بالذكاء الصناعي والواقع الافتراضي وإعداد وتنفيذ برامج تعليمية ودورات تدريبية لطلاب كليات العمارة والهندسة ومهندسي المؤسسات العاملة في مجال التصميم المعماري .
- ضرورة الأخذ بعين الاعتبار تكنولوجيا الحوسبة والاتصال الرقمي كجزء من المنظومات المختلفة للمبنى أثناء العملية التصميمية والتنفيذية .

المراجع

أولًا المراجع العربية:

١- كوثر,خولة كريم,(٢٠١١). **المعلوماتية وأثرها على عملية التصميم المعماري بحث تطبيقي في تاثير المعلوماتية على مرحلة اخراج الفكرة التصميمية**. الجامعة التكنولوجية .قسم البناء والانشاءات المؤتمر العلمي الثالث لكلية الهندسة جامعة بابل. المجلة العراقية للهندسة الميكانيكية و هندسة المواد ص١١.

ثانيًا المراجع الأحنبية:

1- Alraizzah, Asmaa.et al. (2017) . **Environments and System Types of Virtual Reality Technology in STEM: A Survey**. International Journal of Advanced Computer Science and Applications. Najran University. Saudi Arabia. June. p 84-85.

2- Bamodu, Oluleke.et al. (2013). **Virtual Reality and Virtual Reality System Components**. College of Mechanical Engineering, Shenyang University, Shenyang, China. Faculty of Computing, Engineering and Technology, Staffordshire University, United Kingdom. P3-4.

3- Cao, Kai.et al . (2019). **Research on the Application of VR Technology in Interior Design.** Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 2nd International Conference on Contemporary Education, Social Sciences and Ecological Studies. Research on the Application of VR Technology in Interior Design. P746-747.

4- Fiol-Roig, Gabriel.et al. (2008) **The Intelligent Butler : a virtual agent for disabled and elderly people assistance**. Reasearche gate. Department de Mathematica’s e

Informatics, university de les Illes Balears. Palma de Mallorca. Spain, january. P3

5- Kaleja, Pavo. (2017). **Virtual Reality as Innovative Approach to the Interior Designing**, journal of civil engeneering Technical University of Košice. Slovakia Civil Engineering Faculty. Institute of Environmental Engineering, p113 – 114.
6- Mihelj,Matjaž. et al. (2014). Virtual **Reality technology and applications**. Intelligent Systems. Control and Automation : Science and Engineering. Faculty of Electrical Engineering. Slovenia.p53.
7- Szalapaj, s.(2001). CAD **Principles**. Architectural press. Oxford. Great Britain.p225.
8- Vosinakis, Spyros.et al. (2007). **A Virtual Reality Environment Supporting the Design and Evaluation of Interior Spaces**.reasearch gate. Department of Product and Systems Design Engineering. University of the Aegean. Ermoupolis. Syros. Greece. October. P3-4.

Virtual reality technology as a method for the interior designer to design interior spaces

Prof. Said Hassan
Professor of Administrative Design-Faculty of Applied Arts-Helwan University
Dina Fikri Jamal Ibrahim
Assistant Professor
Departement of Interior Design&Furniture-Faculty of Applied Arts-Helwan University
Nesrine, Mahmoud,
Faculty of applied art. interior design and furniture departement.
Helwan university
nesrinemahmoud2510@gmail.com

Abstract:
Interior space design is a process that involves collaboration between clients and designers in order to come up with a proposal about the content of any type of interior space. It involves decisions on form, content, furniture arrangements, etc. according to design principles and client preferences. Experiments have shown that designers using a three-dimensional (3D) environment spend less time coming up with the design than with traditional processes, such as drawing, as they can more easily manipulate parts of the design and evaluate it.
Interior design can therefore take advantage of the advanced visualization and interaction capabilities offered by virtual reality by developing usable tools for developing and evaluating 3D concepts.

Keywords:
Virtual reality; 3D environments; Interior design.