This article has been scanned by iThenticate No plagiarism detected

Volume 3, Issue 4, August 2021
p. 371-381

DESIGN VARIABLES FOR THE USE OF DIGITAL MODELING IN CONTEMPORARY INTERIOR DESIGN

<http://dx.doi.org/10.47832/2757-5403.4-3.32>

Wisam Hassan HASHIM¹

Abstract:

The current research highlights an important aspect of the great and rapid development in the field of science and technology, and modern manufacturing methods as a result of the scientific revolution resulting from the accelerated cognitive development, Which prompted designers in general and interior design, the subject of research in particular, to exploit and invest in digital technology, And the development of digital control in the industrial product design process for the purpose of creativity and innovation through these digital programs, Digital models fulfill the requirements and desires of the interior designer according to the creative skill by using modern software with high efficiency and accuracy in line with the requirements of the user, the interior designer and the beneficiary companies ,Therefore, the research problem can be determined by the following question:What is the nature of the variables in modeling patterns in the stages of contemporary interior space design through the use of virtual reality techniques?

While the aim of this study was: to reveal the importance of digital models in the real interior space through a virtual reality, the current research included three sections: The first topic: the variables and their relationships in the design of the interior space, and the second topic: modeling in interior design between reality and simulation, and the third topic: Digital models in interior design, and the research reached a set of conclusions, the most important of which are:

- 1.Digital models allow the designer, custodians, and people to be able to explore the interior space before designing it.
- 2.Designers use Digital Prototyping to design, improve, validate and digitally visualize their spaces throughout the design stages.
3. Innovative digital models can be created through creative designs, achieving multiple design goals (best performance, high efficiency, space efficiency, appropriate design cost).

Key words: Variable, Digital Prototyping, Interior Design.

Received :
18/06/2021

Accepted:
16/07/2021

Published:
01/08/2021

¹ Dr. , Baghdad University, Iraq, wisamalmuhamade@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0330-4662>

المتغيرات التصميمية لاستخدام النمذجة الرقمية في التصميم الداخلي المعاصر

وسام حسن هاشم²

الملخص

يسلط البحث الحالي الضوء على جانب مهم من جوانب التطور الكبير في مجال العلم والتكنولوجيا وطرق التصنيع الحديثة نتيجة للثورة العلمية الناجمة عن التطور المعرفي المتسارع، والذي دفع بالمصممين بصورة عامة والتصميم الداخلي موضوع البحث بشكل خاص لاستغلال واستثمار التكنولوجيا الرقمية وتطور التحكم الرقمي في عملية تصميم الفضاءات الداخلية لغرض الإبداع والابتكار من خلال هذه البرامج الرقمية تحقق النماذج الرقمية متطلبات ورغبات المصمم الداخلي فقا للمهارة الإبداعية باستخدام البرمجيات الحديثة بكفاءة عالية ودقة متناهية تنسجم ومتطاببات المستخدم والمصمم الداخلي والشركات المستفيدة.

لذلك يمكن تحديد مشكلة البحث بالتساؤل الآتي: ما هي طبيعة المتغيرات في أنماط النمذجة في مراحل تصميمي الفضاء الداخلي المعاصر من خلال استخدام تقنيات الواقع الافتراضي؟، بينما كان هدف هذه الدراسة: الكشف على أهمية النماذج الرقمية في الفضاء الداخلي الواقعي من خلال واقع افتراضي، تضمن البحث الحالي على ثلاث مباحث: المبحث الأول: المتغيرات الشكلية والتقنية وعلاقتها بتصميم الفضاء الداخلي والمبحث الثاني: النمذجة في التصميم الداخلي بين الواقع والمحاكاة، والمبحث الثالث: النماذج الرقمية في التصميم الداخلي، وتوصل البحث الى مجموعة من الاستنتاجات أهمها:

1. تتيح النماذج الرقمية للمصمم والمؤسسات المستفيدة والأشخاص القدرة على استكشاف الفضاء الداخلي قبل تصميمه.
 2. يستخدم المصممون Digital Prototyping لتصميم فضائاتهم وتحسينها والتحقق منها وتصورها رقمياً طوال مراحل التصميم.
 3. يمكن إنشاء نماذج رقمية ابتكارية من خلال تصاميم مبدعة، وتحقيق أهداف تصميم متعددة (الأداء الأفضل، كفاءة عالية، فعالية الفضاء، التكلفة المناسبة)
- الكلمات المفتاحية:** المتغير، النمذجة الرقمية، التصميم الداخلي.

المقدمة:

يعتبر اختبار مخرجات العملية التصميمية والتحقق بمدى تحقيقها الأهداف ومعالجة الاخفاقات أو التطوير على التصميم نفسه من أولى اولويات الشركات ومراكز التصميم وتستخدم على نطاق واسع في النماذج الرقمية منذ الشروع في العملية وتحقق أهدافها من خلال زيادة الإيرادات وتقليل الكلفة وسرعة الإنجاز وتحقيق شروط الجودة وتحقيق الشركات التي تستخدم النماذج الرقمية تفوق بمقدار 86 ٪ لمثيلاتها التي تستخدم النماذج الأولية التقليدية فضلاً عن معدل اسبقية من مراحل التصميمي الى الشروع بالإنتاج بوقت قياسي وكلف أقل نسبياً مما يعطيها أولوية في المنافسة فضلاً عن سرعة بالتنفيذ (i). (October 2006.p. i). (Aberdeen Group).

مشكلة البحث:

دفع التطور المتسارع في المنظومات المعرفية بالمصممين بصورة عامة والمصمم الداخلي بشكل خاص لاستغلال واستثمار التكنولوجيا الرقمية وتطور التحكم الرقمي في عملية تصميم الفضاء الداخلي لغرض الإبداع والابتكار من خلال هذه البرامج الرقمية تحقق النماذج الرقمية متطلبات ورغبات المصمم الداخلي فقا للمهارة الإبداعية باستخدام البرمجيات الحديثة بكفاءة عالية ودقة متناهية تنسجم ومتطاببات المستخدم والمصمم الداخلي والشركات المستفيدة. لذلك يمكن تحديد مشكلة البحث بالتساؤل الآتي: ما هي طبيعة المتغيرات في أنماط النمذجة في مراحل تصميمي الفضاء الداخلي المعاصر من خلال استخدام تقنيات الواقع الافتراضي؟

أهمية البحث:

² د. ، جامعة بغداد، العراق، wisamalmuhamade@gmail.com

تتمثل أهمية البحث الحالي بـ:

1. التطرق الى موضوع يغني معرفة متغيرات أنماط النمذجة في الفضاء الداخلي.
2. تخدم النتائج الدراسة المؤسسات ذات العلاقة من مصممين وباحثين .

أهداف البحث:

تهدف الدراسة الحالية الى:
الكشف على أهمية النماذج الرقمية في الفضاء الداخلي الواقعي من خلال واقع افتراضي .حدود البحث:
يقتصر البحث الحالي على:
المتغيرات الحاصلة على العملية التصميمية الفضاءات الداخلية المصممة افتراضيا، عام 2021

تحديد المصطلحات:

أولاً: المتغير variable اصطلاحاً:

- وعُرفَ التغير على أنه "تحول صفة أو أكثر من صفات الشيء، أو حلول صفة محل أخرى، وهو أنواع: تغير في الكيف ويسمى الاستحالة، أو في الكم بالزيادة والنقص، أو في المكان ويسمى الانتقال، أما التغير في الجوهر فهو تغير بالكون أو بالفساد" (المعجم الفلسفي، 1983م، ص 50)
- وعرفه (أندرية لالاند) المتغير في موسوعته الفلسفية بأنه: ما يمكنه التغير، وما يمكن جعله يتغير، أوج- ما ينزع إلى التغير (لالاند، 2001، ص 1525) .
التعريف الإجرائي: هو قوة مؤثرة تؤدي إلى التحول الفكري أو المادي م أو كلاهما في تصميم الفضاء الداخلي واقعياً أو افتراضياً يحقق تأثيراً في ادراك وقرارات مستخدم الفضاء .

التصميم الرقمي

التصميم الرقمي هو نوع من الاتصال المرئي يقدم معلومات أو منتجاً أو خدمة من خلال واجهة رقمية. وهو رسومات مصمم خصيصاً لاستخدامها على أجهزة الكمبيوتر (-) <https://99designs.com/blog/web-digital/digital-design/> .

عرفها الباحث اجرائياً: بأنه التقنية الذي يتم من خلالها تصميم فضاءات افتراضية باستخدام البرامج التصميمية ومن خلال أجهزة الكمبيوتر.

النموذج (Prototype):

الطراز البدئي، النمط البدئي، شكل أو نوع بدائي أو سلفي، النموذج الاصلي، نموذج اولي، وتصنع على اساس نماذج اخرى (البعلبكي، 2010، ص 927).

- النموذج: هي عملية التعرف على واكتشاف السمات والمهارات والممارسات والقدرات وترميزها وبناء القدرة على تكرارها أو نقلها أو اظهارها . وهناك فرق واضح بين النمذجة والاستنساخ التقليدي فكلاهما يمكن ان ينقل الصفات والامكانيات، ويمكن الفرق في نوعية الصفات والامكانيات أو المهارات المنقولة .ويكون الاستنساخ من القدرة على فك لترميز قد يكون غير مدرك حسياً أو معنوياً احياناً (احمد وحيد، 2012، ص 2).

- النمذجة في اللغة:

الأنموذج:- بأنه مثال الشيء الذي يجري عليه وجمع (نموذجات وأنموذجات) (ابراهيم مصطفى، 1989، ص 31) .
كما يعرف على أنه: الذي تتسخ عنه الهيئة المطلوب الوصول إليها (العاليلي، 1975، ص 614) .
التعريف الإجرائي للنموذج: هو تقليد ومحاكاة لفضاء حقيقي بهدف التحقق من مدى ملائمة وتحقيقه الأهداف التي صمم من أجلها، فضلاً عن تكوين انطباع مسبق لمستخدم أو المستفيد.

الافتراضي:

عرف بأنه: يعني تصور تفاعلي ذاتي التوجيه متعدد المسارات تنتجها نظم الحاسوب الالي يعرض لنا شكل اصطناعي للبيئة الافتراضية (الخفاجي، 2001 . ص 22)

يعرف بأنه تجسيد تخيلي بوسائل تكنولوجيا متطورة للواقع الحقيقي، لكنه ليس حقيقياً، بحيث يعطينا امكانيات لا نهائية للضوء والامتداد والاحساس والرؤيا والاضطراب بالمشاعر كما لو اننا في الواقع الحقيقي (Campbell، 1997، p.126).

التعريف الإجرائي للافتراض: هو محاوره فكرية يؤسسها المصمم الداخلي لقصدية نقل مستخدم الفضاء الداخلي قبل تنفيذ بواسطة البرامج الحاسوبية .

المبحث الأول: المتغيرات الشكلية والتقنية وعلاقتها بتصميم الفضاء الداخلي

يتداخل كل من التغير والمتغير، فالتغيير هو كون الشيء بحال لم يكن له قبل ذلك وهي انتقال الشيء من الجهة إلى أخرى والتغير سمة ذاتية للظاهرة خارج أي فعل قصدي للفرد أو للمجتمع .

بينما التغيير فعل قصدي يتطلب الوعي، ويكون مرجعه أما المعرفة الموضوعية في تحليل الحاجة، أو الموقف المزاجي المتفرد الداعي إلى التميز فحسب، ويمكن التمييز بين عمليتي التغير والتغيير، ففي حين يمثل التوازن بين الحاجة

والتكنولوجيا التغير غير القصدي، يمثل الفرد التغير القصدي من خلال مصدرين للتغير هما: المعرفة الموضوعية والموقف المزاجي .

فالتغير هو فعل قصدي واعي من خلال تدخل الإنسان لتغيير عنصر أو أكثر من مقومات بنية ثقافية معينة أو شكل ثقافي معين وتصميم الفضاءات الداخلية هو إحدى أهداف هذا التغيير، وهو فعل سببي مبني على قاعدة فكرية تؤمن بالخروج عن الإعراف السائدة للثقافة وأن ميزة التغيير هي من ميزات النتاج المبدع بل هي التي تحقق إبداعية عندما يؤدي هذا التغيير في النظام إلى تغير في إدراك المتلقي حيث ينتج النظام الفعال من تغيرات واختلاف للأنظمة السابقة وأغناء للمعنى وإضفاء حيوية للتصاميم الداخلية . هو التغيير، ولكن المتغير من جانب آخر يوحي بأن أسبابه ليست فيه، وأنه أت بما سبق وأنه حال في سلسلة أحوال، فالمختلف يمتاز عنه بأنه قد يوحي بنفس خواص المتغير ولكنه لا يتوقف عندها ويظل يمتاز بطابع اللامتحقق أو الكامن والذي سوف يتفجر، وهو مشروع معياري قابل للتحقيق . أنواع المتغير:

• متغير شكلي

• متغير تقني

إن التغيير حسب الجرجاني هو كون الشيء بحال لم يكن له قبل ذلك، أو هو انتقال الشيء من حاله إلى أخرى فمن التغيير ما يكون في الجوهر وهو الذي يسمى الكون المطلق، ومنه ما يكون في الكيف وهو الذي يسمى استحالة، ومنه ما يكون في الكم وهو الذي يسمى نمواً ونقصاً، ومنه ما يكون في المكان وهو الذي يسمى انتقالاً ومنه ما يكون في الزمان وهو الذي يسمى تتابعاً، فإذا تغير الشيء في ذاته دفعة واحدة كان تغييره دفعياً وإذا تغير في الكم أو الكيف شيئاً فشيئاً كان تغييره تدريجياً(صليبا، 1979 ص311)، ويمكن تصنيف التغيير بحسب الدراسات الاجتماعية إلى أربعة مستويات رئيسية لتجديد وتغيير الثقافة(رزوقي، 1996، ص . 81) .

• التنوع Variation

• الاستعارة الثقافية Cultural borrowing

• الاختراع Invention

• التجريب Temptation

أ- التنوع Variation

وهي التغييرات التتابعية والعمليات التحويرية على النموذج المطروح بهدف تحسين المواصفات أو تحويل النظام بخطوات تعاقبية ذات صفة تكرارية تداولية، يمثل تعديلاً بسيطاً في السلوك الاعتيادي، وتغيراً تدريجياً، وتعتبر السمة التكرارية موجودة بنسبة كبيرة والاختلافات فيه بسيطة وقليلة .

ب- الاستعارة الثقافية Cultural borrowing:

وتعني عملية تغيير وتجسيد معالم تاريخية وتراثية بقالب معاصر أو نقلها حرفياً، وقد تأخذ أفكار من مصادر ومراجع خارج حقل المنتجات الصناعية ومن ثقافات متغايرة ومتباعدة لغرض توسيع مدى الدلالات واحتمالية عدة قراءات لهذه النصوص المترابطة من الثقافات المتنوعة، إلا أن إدراك هذا النوع من التغيير يتسم بالوضوح لعدم وجود تغييرات جذرية من جهة وسهولة التعرف على مرجعية الاستعارات من جهة أخرى، وقد تم التعامل مع العناصر المستعارة بإتباع أساليب متنوعة مثل التراكم أو الطباقية أو التكتيف .

ج- الاختراع Invention:

وهو تجديد يتضمن تحويل أو ترتيب العناصر في شكل جديد مع الحفاظ على النظام السابق ومبدأه المنظم، وبهذا التوجه فهناك مرجع جديد يستند إلى مرجع قديم أصلي (نمط أصلي)، وذلك بتغيير علاقات الأجزاء بعد إعادة تركيبها بشكل جديد فتتحقق به إزاحة متميزة للعلاقات الممكنة ضمن قواعد ذلك النظام وتتحقق فيه ترابطات جديدة .

د- التجريب Temptation:

وهو آخر مستوى من مستويات التغيير والذي يتم فيه خرق الأعراف السائدة وتحدي القوانين الرئيسية للنظام، ويتم فيه تأسيس نظام جديد حيث تنشأ عناصر جديدة لم تكن موجودة سابقاً، وقد يصعب على المؤول فهم أبعاد الشكل أو المعنى الجديد كما في الشكل(1)

شكل رقم (1) يبين التغيرات التتابعية والعمليات التحويرية على النموذج الرقمي
<https://www.2xrdesign.com/physicaldesign>

المبحث الثاني: النمذجة في التصميم الداخلي بين الواقع والمحاكاة

تعتبر النموذج من الكلمات الثرية المعقدة، فهي تشير إلى أنماط ذهنية تساعد على فهم الواقع، ويمكن لعلماء الطبيعيات والرياضيات مثلاً دراسة الأشكال في حد ذاتها بغض النظر عن تطبيقاتها العلمية، فالنموذج هو الهيكل الذي يضم مجموعة من التصورات والرموز والذي لا وجود له إلا في الفكر الإنساني، أما في العلوم الأخرى ومنها التصميم فالأمر يحدث على العكس من ذلك، حيث يتم تحديد النموذج بالعناصر الواقعية مما يجعله ينطبق على البنية كجوهر ومن هنا يمكننا أن نميز في استخدام مصطلح البنية إتجاهين كثيراً ما يشتبهان:

- إتجاه يطلق البنية على مجموعة مكونة من عناصر ذهنية تقدم تصورات محددة عن الواقع .
 - تجاه آخر يطلق البنية على مجموعة العلاقات القائمة بين الأشياء في الواقع نفسه .
- فهي في الحالة الأولى نموذج عقلي وفي الحالة الثانية واقعي كما في الشكل (2)

الشكل رقم (2) يبين مجموعة العلاقات الشكلية والذهنية من خلال النموذج الرقمي
<https://www.pinterest.com/pin/597641813049850156>

يمثل النموذج بأنه الجزء التطبيقي العملي الذي يستظهر التصاميم بصورة عامة ومن الممكن تقليده ومنه تظهر العلاقات الشكلية بصورة أكثر وضوحاً، فالنموذج صورة للنمط واضحة ومحددة المعالم بالنسبة للتصميم المطلوب، التي تحمل بين

طياتها الإبعاد الفكرية والرمزية الكامنة في العقل ويمكن تحقيقها فيزيائياً بالنموذج، وترتبط فكرة النموذج في ثلاثة اتجاهات ويمكن اعتبارها مستويات النموذج (J Silk)، (MJ Rees. 1997 . P . 137 :

- المستوى الأول: (المجرد) يعني مجموعة المعتقدات، الأسطورة، الرؤية، التأمل الميتافيزيقي .
- المستوى الثاني: فيعتبر إنجاز علمي يعتمد على مجموعة من السياقات العلمية.
- المستوى الثالث: الثابت فهو عمل حقيقي (محاكاة) .

فالنموذج يوفر مجالاً للتأمل الفردي، ويشجع الإزاحة الإبداعية والاختلاف التواصلية وذلك بخلق اختلاف بين العمل المميز والعمل التداولي المكرر .

بالإضافة إلى ذلك فإن اكتساب النماذج الأولية الأساسية التي تعرض مجموعة المشاكل والحلول الخاصة بموضوع تصميمي معين لتسهيل الوصول إلى الأفكار ولحل المشاكل الجديدة عن طريق المماثلة، حيث يتم توضيح المشكلة غير المعروفة ضمن فكرة معروفة ومألوفة ويتم البحث للوصول إلى ارتباط ملائم لها. وإن التحول من نموذج إلى آخر يكون نتيجة تراكم حالات خارجة عن القياس، والنموذج القديم يفقد أهميته بسبب ظهور النموذج الجديد والذي يبدو أفضل ويوفر نتائج أكثر إيجابية، وهذا التحول لا يكون كاملاً في البدء حيث يحتفظ النموذج الجيد بالكثير من خصائص القديم النافعة ولكنه يضعه في إطار جديد بشكل جديد ومعنى جديد.

المماثلة والمحاكاة:

المحاكاة هي تقليد تقريبي لتشغيل العملية أو النظام، يتم استخدام المحاكاة في العديد من السياقات، مثل محاكاة التكنولوجيا أو التطوير، إجراءات السلامة والأمان، والاختبارات، والتدريب، وألعاب وغيرها من المجالات (Banks; J. 3 p. 2001. Carson)، فضلاً عن النمذجة العلمية للأنظمة الطبيعية أو الأنظمة البشرية لاكتساب نظرة واضحة حول الظاهرة وأدائها كما في الاقتصاد، يمكن استخدام المحاكاة لإظهار الآثار الحقيقية المحتملة للظروف البديلة ومسارات العمل. تُستخدم المحاكاة أيضاً عندما يتعذر التعامل مع النظام الحقيقي، أو لأنه قد لا يكون الوصول إليه، أو قد يكون خطيراً أو غير مقبول للمشاركة، أو أنه قد تم تصميمه ولكن لم يتم بناؤه بعد، أو ربما ببساطة غير موجود.

تشمل القضايا الرئيسية في المحاكاة الحصول على معلومات صالحة حول اختيار الخصائص والسلوكيات الرئيسية ذات الصلة بالنموذج، واستخدام التقديرات والافتراضات المحاكاة، وإستخلاص نتائج المحاكاة، تعتبر الإجراءات الخاصة بالتحقق من النموذج والتحقق منه مجالاً مستمراً للدراسة الأكاديمية والتنقيح والبحث والتطوير في تكنولوجيا أو ممارسات المحاكاة، خاصة في مجال محاكاة في الفضاء الافتراضي، ومحاكاة في الفضاء الحقيقي .

تاريخياً تطورت عمليات المحاكاة المستخدمة في مجالات مختلفة بشكل مستقل إلى حد كبير، لكن دراسات القرن العشرين لنظرية النظم وعلم التحكم الآلي إلى جانب انتشار استخدام أجهزة الكمبيوتر في جميع تلك المجالات أدت إلى بعض التوحيد وإلى رؤية أكثر منهجية لهذا المفهوم.

تشير المحاكاة الفيزيائية إلى المحاكاة التي يتم فيها استبدال المكونات المادية بالمنتج الحقيقي من خلال محاكاة الكمبيوتر (Sokolowski.2009.p. 6)، لوصف المحاكاة ومدى قربها من النظر الواقعي يتم تصنيف الدقة على نطاق واسع كواحدة من ثلاث فئات: منخفضة ومتوسطة وعالية. تخضع الأوصاف المحددة لمستويات المماثلة للتصميم المطلوب وهي (Sokolowski.2009. p. 8):

1. منخفضة - الحد الأدنى من المحاكاة المطلوبة للتصميم
2. متوسطة - تستجيب بدرجة عالية للمتطلبات التصميمية، بدقة محدودة
3. عالي - لا يمكن تمييزه تقريباً أو أقرب ما يكون إلى النظام الحقيقي

يمكن أن تتضمن عمليات محاكاة الإنسان للنموذج من خلال البيئة الاصطناعية الافتراضية، فتساهم المحاكاة حل المشاكل في البيئة التصميمية بفعالية كبيرة. (Bruzzone A.G.2003. 315)، كما في الشكل (3)

الشكل (3) يبين المحاكاة عالية من خلال الواقع الافتراضي الانغماسي
<https://www.continuuminnovation.com/en/how-we->

المحاكاة الرقمية

أصبحت المحاكاة الرقمية جزءاً لا يبد منه من نمذجة العديد من النظم الطبيعية وفي الفيزياء والكيمياء والبيولوجيا، والأنظمة البشرية في الاقتصاد والعلوم الاجتماعية (مثل علم الاجتماع) وكذلك في التصميم والعمارة كوسيلة اظهار تتيح اتخاذ القرار وتحديد كفاءة التصميم وباستخدام البرامج الرقمية فضلاً عن تأثير عملية المحاكاة وفقاً لمجموعة المعلومات المتوافرة للبيئة التصميمية.

اذ يسعى المصمم من خلال النموذج الرقمي إيجاد حلول تحليلية تتيح التنبؤ بالتصميم فضلاً عن سلوك مستخدم الفضاء الداخلي ومدى كفاءته، هذا أدى بدوره الى برامج نمذجة لمحاكاة المستندة إلى الكمبيوتر التي تنقسم الى Davidovitch (2008. p 86):

المحاكاة "المباشرة": حيث يستخدم المصمم النموذج الفعلي بأنظمة حقيقية في بيئة حقيقية.

المحاكاة "الافتراضية": يستخدم المصمم نموذج بأنظمة محاكاة في بيئة اصطناعية.

محاكاة البنائية: حيث يستخدم المصمم المحاكاة لأنظمة محاكاة في بيئة اصطناعية.

المحاكاة "الحية": يستخدم النماذج الاختبارات المعيارية، ومن صفاتها الدقة العالية، كما في الشكل رقم (4)

الشكل رقم (4) يبين محاكاة البيئة الواقعية والافتراضية <https://archinect.com/schools/release/88/sci-arc>

المبحث الثالث: النماذج الرقمية في التصميم الداخلي

يمتد مفهوم النماذج الرقمية على مدار أكثر من عقد من الزمان، خاصة وأن شركات البرمجيات بدأت بتقديم برنامج تصميم بمساعدة الكمبيوتر (CAD) قادر على إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد دقيقة.

على الرغم من أن مفهوم (Digital Prototyping) كان يسعى لشركات والمصممين منذ زمن طويل، إلا أنه في الآونة الأخيرة فقط أصبحت حقيقة واقعة للمؤسسات التصميمية والمصممين على حد سواء التي لا تستطيع تحمل تكلفة تنفيذ حلول معقدة ومكلفة.

النماذج الافتراضية

تعد النماذج وسيلة فعالة في عملية تطوير التصميم الداخلي، يتضمن استخدام التصميم بمساعدة الكمبيوتر للتحقق من صحة التصميم قبل اجراء نموذج أولي مادي، يتم ذلك عن طريق إنشاء أشكال هندسية (عادةً ثلاثية الأبعاد) يتم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر واختبار التصميم تحت ظروف الاستخدام المختلفة والتحقق من تحقق ادائها الوظيفي والجمالي من خلال محاكاة سلوك مستخدم الفضاء في الواقع (Schaaf. James 1997. pp. 941).

توظف النماذج الأولية الافتراضية في مجال تطوير المشاريع والتصاميم، تستخدم عملية تصميم المنتج وتطويره في المقام الأول إلى خبرة المصممين وحكمهم في إنتاج تصميم أولي افتراضي، ثم بناء النموذج الأولي المادي واختباره من أجل تقييم أدائه، غالباً ما يكون من المستبعد أن يفى النموذج الأولي بالتوقعات، عادة ما كان على المصممين إعادة التصميم الأولي عدة مرات لمعالجة نقاط الضعف التي تم الكشف عنها في الاختبارات (Von Thomas, Otto) (2010. p82).

كما في الشكل رقم (5)

الشكل

رقم(5)يبين

كل التفاصيل التي يمكن التحقق منها في آن واحد ومشاركة الآخرين
<https://www.archdaily.com/948832/hga;g>

تتعرض الشركات لضغوط لتقليل الوقت اللازم لتصميم وتنفيذ الفضاءات الداخلية والوصول بها إلى مستويات أعلى من الأداء والموثوقية من خلال تصاميم نماذج افتراضية تستخدم فيها برامج المحاكاة الهندسية للتنبؤ بالأداء قبل الشروع بعملية التنفيذ، يمكن للمصممين استكشاف أداء الآلاف من بدائل التصميم بسرعة واستثمار الوقت والمال اللازم لبناء نماذج أولية مادية، تؤدي القدرة على استكشاف مجموعة واسعة من بدائل التصميم إلى تحسينات في الأداء وجودة التصميم من خلال ما يمكن تحقيقه النماذج الافتراضية فاعل بكثير من النماذج الأولية المادية (Ghazaleh، Tim . 2004.p47).

توفر النماذج الأولية صورة شاملة عن كيفية تصميم وتنفيذ الفضاء الداخلي، وهو يربط هذه العمليات بالأداء، يتيح التوافر المبكر لهذه النماذج الافتراضية الواقعية مادياً إجراء الاختبار وتأكيد الأداء عند اتخاذ قرارات التصميم، فضلاً عن تمكين تسريع المراحل التصميمية وتوفير رؤية أكثر حول العلاقة بين الفضاء والمستخدم مما يمكن تحقيقه من خلال بناء النماذج الأولية المادية واختبارها، تشمل الفوائد انخفاض التكاليف في كل من التصميم والتنفيذ حيث يتم تقليص النماذج الأولية المادية واختبارها بشكل كبير، ويتم اختيار عمليات التنفيذ الغير معقدة والملائمة (Fouad El Khaldi ، 2010. p78).

تتجاوز النماذج الرقمية مجرد إنشاء تصاميم ثلاثية الابعاد بل انها تمنح فرق تطوير التصاميم طريقة لتقييم وتقويم التصاميم بكافة كما في الشكل رقم (6)

الشكل رقم(6)يبين الفريق التصميمي يقيم التصميم من خلال التقنيات الافتراضية الانغماسية
<https://www.nstands.com/moscow>

عناصرها وتفصيلها الفضائية، لتحديد مدى موافقة التصميم مع المعايير المطلوبة، ومعرفة كيفية تفاعل مكونات التصميم المختلفة مع الهيكل المعماري والأنظمة الفرعية، من خلال محاكاة الأداء في العالم الواقعي لتصميم الفضاء الداخلي والتحقق من صحته رقميًا، مما يقلل من التكلفة والوقت اللازم للنماذج الأولية المادية، لذا تعمل النماذج الرقمية على تغيير دورة تطوير المنتجات التقليدية (Jeff Row 2006.p89).
يمكن للمصمم أيضًا إجراء عمليات المحاكاة في المراحل المبكرة من دورة تطوير التصميم، بحيث تتجنب أوضاع الفشل أثناء الاختبار أو مراحل التنفيذ. (Aberdeen Group، 2008.p. 11).

مخطط يمثل مراحل العملية التصميمية (الباحث)

مرحلة التصميم

تتضمن مرحلة التصميم المفاهيم العامة ومتطلبات المستخدمين والبيانات الخاصة بالرسوم التفصيلية للتصميم، ويرافق المصممون رقميًا بدءًا من المخطط الأول، خلال مرحلة التصميم التصوري، ثم يشاركون هذه البيانات مع الفريق الهندسي من الاختصاصات الأخرى المشتركة في التصميم معماريا وهندسيا، ثم يتم توحيد بيانات التصميم في النموذج الرقمي لضمان الجودة والتقنية في الشكل رقم (7).

الشكل رقم (7) يبين تصميم فضاء داخلي رقميا <https://www.pinterest.com/pin/326722147940257815>

يقوم المصممون بأعداد الصور الرقمية عالية الجودة أو العروض لاتخاذ قرارات المناسبة بشأن تصميم الفضاء بصورة عامة والفضاءات المكونة له وعلاقاتها المكانية، بحيث تتسم بالمرونة وقابلية التعديل، واتخاذ أفضل قرارات التصميم الممكنة وتجنب الأخطاء المكلفة، باستخدام النموذج الرقمي، وتوفر مرحلة تصميم النموذج الرقمي (Hallerbach، 2018. p91):

1. إجراء حسابات متكاملة ومحاكاة الحركة في داخل الفضاء الداخلي والتحقق من صحة التصاميم.
2. اختبار علاقة الأجزاء مع بعضها البعض والأجزاء في الكل والتفاعل بينها.
3. تقييم الحلول المختلفة لمشاكل المؤثرات الحسية في الفضاء الداخلي.
4. اختبار كيفية عمل التصميم تحت شروط العالم الحقيقي.
5. تحليل الإجهاد واختيار المواد المناسبة في العناصر الشكلية والفيزيائية للفضاء الداخلي.

كما في الشكل رقم(8)

الشكل رقم(8) يبين نموذج رقمي والشروط التصميمية من خلال المقارنة بين الحقيقة والافتراض
<https://www.bcu.ac.uk/courses/interior-architecture-design>

استنتاجات

1. تعزز التغيرات المتسارعة والمستمرة في التغيير بشكل موازي شكليا مما يتيح خيارات غير محددة للمصمم في الابداء في تصميمه وايجاد الحلول المناسبة.
2. تتيح النماذج الرقمية للمصمم والمؤسسات المستفيدة والاشخاص القدرة على استكشاف الفضاء الداخلي قبل تصميمه.
3. يستخدم المصممون Digital Prototyping لتصميم فضائهم وتحسينها والتحقق منها وتصورها رقميًا طوال مراحل التصميم.
4. يمكن إنشاء نماذج رقمية ابتكارية من خلال تصاميم مبدعة، وتحقيق أهداف تصميم متعددة (الأداء الأفضل، كفاءة عالية، فعالية الفضاء، التكلفة المناسبة)
5. يستخدم المصممون والشركات على حد سواء نماذج رقمية أولية لإنشاء عروض صور واقعية ورسوم متحركة لفضاءات قبل تنفيذها.
6. توفر حيثيات مسبقة عن العلاقات بين الفضاء بكل مكوناته ومستخدميه فضلا عن مجالات الحركة المناسبة.
7. تتيح افضل خيارات التوزيع الفضائي من بين الخيارات التي يمكن اختيارها وتغييرها بسهولة وبسر.
8. غالبًا ما تتبنى الشركات النماذج الرقمية بهدف تحسين التواصل بين المصممين والخبراء والعملاء المستفيدين من المشاريع، من خلال توفير تصاميم مبتكر وسرعة في إنجازها.
9. تستخدم العديد من الشركات النماذج الأولية الرقمية بدلاً من النماذج الأولية المادية أو مكمل لها.
10. تتيح النماذج الافتراضية الرقمية التواصل مع المصممين أو المستفيدين في مناطق بعيدة من خلال التواصل عبر الشبكة في كل مرحلة من مراحل التصميم.

المصادر العربية

- ابراهيم مصطفى واخرون . المعجم الوسيط، دار الدعوة، اسطنبول:1989.
- احمد وحيد مصطفى – مدخل في التصميم والمعرفة وج 2-2012.
- الثورة الرقمية وتأثيرها على العمارة والعمران"، المؤتمر المعماري الدولي السادس، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعه اسبوط، مارس 2005.
- جميل صليب: المعجم الفلسفي، دار الكتاب اللبناني، بيروت، 1979 .
- الخفاجي، مصطفى كامل، " الادراك البصري لتفاصيل الصورة المعمارية دراسته باستخدام الحاسوب"، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية، الجامعة التكنولوجية، 2001 .
- رزوقي، غادة موسى، فكر الإبداع في العمارة، جامعة بغداد، 1996 .
- العلايلي، عبد الله: الصحاح في اللغة، دار الحضارة العربية، بيروت .

لالاند، أندريه: موسوعة لالاند الفلسفية، ترجمة، خليل أحمد خليل، بيروت- باريس، منشورات عويدات، الطبعة الثانية، 2001.

مجمع اللغة العربية: المعجم الفلسفي، جمهورية مصر العربية، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، 1403هـ - 1983م. منير البعلبكي . د. رمزي منير بعلبكي . المورد الحديث، 2010 .

المصادر الأجنبية

- Aberdeen Group (2006). "Simulation-Driven Design Benchmark Report: Getting It Right the First Time".
- .Bruzzone A.G.، Massei M.، Simulation-Based Military Training، in Guide to Simulation-Based Disciplines، Vol.1.
- Aberdeen Group، "Complementary Digital and Physical Prototyping Strategies: Avoiding the Product Development Crunch،" February 2008.
- Aberdeen Group، "The Transition from 2D Drafting to 3D Modeling Benchmark Report،" September 2006.
- Banks، J. Carson؛ B. Nelson؛ D. Nicol (2001). Discrete-Event System Simulation. Prentice Hall.
- Campbell، Dace and Wells، Maxwell(199)، A Critique of Virtual Reality in the Architecture .Design Process، Univrsity of Washington، USA،
- Davidovitch، L.؛ A. Parush & A. Shtub (2008). "Simulation-based Learning: The Learning-Forgetting-Relearning Process and Impact of Learning History". Computers & Education. p 866–880
- Fouad El Khaldi، Raymond Ni، 2010. "Recent Integration Achievements in Virtual Prototyping for the Automobile Industry". ESI-group.com؛ ESI Group. Presented .
- Ghazaleh، Tim (2004). "Virtual Prototyping" (PDF). Printed Circuit Design & Manufacture Magazine
- Hallerbach، Sven؛ Xia، Yiqun؛ Eberle، Ulrich؛ Koester، Frank (3 April 2018). "Simulation-based Identification of Critical Scenarios for Cooperative and Automated Vehicles". SAE Technical Paper .
- J Silk، MJ Rees، A Blanchard،(1997) T Abel... - The Astrophysical، - iopscience.iop.org،
- Jeff Rowe، "Virtual Reality،" Cadalyst، 2، 2006.
- Schaaf، James C.، Jr.؛ Thompson، Faye Lynn (2010). Systems Concept Development with Virtual Prototyping. 29th conference on Winter simulation.

مصادر الشبكة الدولية

- <https://www.2xrdesign.com/physicaldesign>
- <https://www.archdaily.com/948832/hga;g>
- <https://www.bcu.ac.uk/courses/interior-architecture-design-ba->
- <https://www.continuuminnovation.com/en/how-we-think/blog/is-your-organization-ready-for-digital-prototyping>>
- <https://www.nstands.com/moscow/>
- <https://www.pinterest.com/pin/597641813049850156/>
- <https://www.pinterest.com/pin/326722147940257815/>