دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	المستوى التمثيلي كأحد مداخل التشكيل الرقمي في العملية التصميمية
المصدر:	مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية
الناشر:	الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية
المؤلف الرئيسي:	عبدالرحمن، سعيد حسن
مؤلفين آخرين:	إسماعيل، سها سمير رمضان، محمد، دعاء عبدالرحمن(م. مشارك)
المجلد/العدد:	ع26
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2021
الشهر:	مارس
الصفحات:	241 - 257
رقم MD:	1120741
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	الفنون التشكيلية، التصميم الداخلي، المصمم الداخلي، التشكيل الرقمي، العملية التصميمية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/1120741

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

المستوي التمثيلي كأحد مداخل التشكيل الرقمي في العملية التصميمية

Representative level as one of the digital modulation entries in the design process

أ. د/ سعيد حسن عبد الرحمن
أستاذ دكتور بقسم التصميم الداخلي والاثاث – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان
Prof. Saeed Hassan Abdel – Rahman
Professor at Interior Design & Furniture Department – Faculty of Applied Arts - Helwan University
أ. د/ دعاء عبد الرحمن محمد
أستاذ دكتور بقسم التصميم الداخلي والاثاث – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان
Prof. Doaa Abdel – Rahman Mohamed
Professor at Interior Design & Furniture Department – Faculty of Applied Arts - Helwan University
Doaagoda2018@gmail.com
الباحثة / سها سمير رمضان إسماعيل
باحثة دكتوراه– قسم تصميم داخلي وأثاث - كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان
القاهرة – جمهورية مصر العربية
Researcher. Soha Sameir Ramadan Ismail
PhD Researcher - Interior Design & Furniture Department – Faculty of Applied Arts - Helwan University
Cairo - Egypt
Soha_s2011@yahoo.com

الملخص:

إن القفزات التكنولوجية التي نشهدها الان تجعل من الواضح أن المستقبل ذاهب إلي تجاوز حدود اللامعقول، بحيث أصبح التطور التكنولوجي المتلاحق جزءاً لا يمكن إغفال تأثيره علي التصميم الداخلي و الاتجاهات المعمارية المعاصرة، فأصبحت التقنيات الرقمية جزء لا يتجزأ من أدوات المصمم لصياغة فكر معين في العملية التصميمة . ولقد مرت تقنية الاداء في عملية التصميم وهي الوسيلة التي يؤدي بها المصمم التصميم ليخرجه من حيز الفكرة إلي حيز الوجود بمراحل مختلفة، حيث كان تمثيل التصميم المبدئي يتم بالاسكتشات التي تعتمد علي الرسم اليدوي الحر ذوشفافات ثم يتم تعديلها وتطويرها عدة مرات ، إلي أن بدأ دخول الحاسب الالي مجال التصميم في العقد السادس من القرن العشرين مع الرسومات الهندسية CAD ثنائية وثلاثية الابعاد ، بشكل أدق وأوفر للوقت والجهد ، إلي أن توصلنا ، إلي التصميم في بيئة افتراضية تحاكي البيئة الفعلية ، حيث تحول دور الحاسب الالي في التصميم فلم يعد يقتصر علي الاظهار والتخيل بل حدث تحول جذري في المعايير التقليدية للعملية التصميمية وتحول الحاسب الالي إلي مساعد في العملية التصميمية من خلال طرح بدائل للفكر التصميمي، ودراسة علاقة التصميم بالموقع العام والدراسات البيئية والضوئية للتصميم.

وتعتمد فكرة الشكل في العصر الرقمي علي الحاسب الالي حيث يقوم بتحويل المدخلات الرقمية إلي مخرجات هندسية، ويتم ذلك عن طريق ثلاث مستويات تبعاً لدالة صياغة الشكل، وتمثل مرحلة التمثيل والنمذجة (Representation & Modeling) العناصر في البعد الثنائي والثلاثي.

ومن هنا كانت مشكلة البحث حول توضيح كيفية الاستفادة من دخول الحاسب الالي مجال التصميم المعماري والداخلي وتوضيح مدي تأثير المستوي التمثيلي وأدواته علي الفكر الابداعي للمصمم.

الكلمات المفتاحية:
الفراغات التخيلية وتصميم الشبكات - الفراغ الالكترونى - الذكاء الاصطناعى– الأسطح متعددة المنحنيات– المباني الذكية.

Abstract:
The technological leaps we are witnessing now make the future Will Exceed the limits of the incredible; the continuous technological development cannot be overlooked its effect on interior design and contemporary architectural trends, these Digital technologies became an integral part of the tools of the designer to formulate his ideas in the design process. The performance technique in the design process has gone through different stages which the designer use it to bring out his design from idea to project, Where the initial design was done with sketches that depended on free hand drawing with translucent and then modified and developed several times, Until the computer started the design field in Sixth decade of the twentieth century with two-dimensional and three-dimensional CAD drawing, Accurately and save time and effort, Until we design in a virtual environment that simulates the actual environment , As the role of computers in design has shifted, it is no longer specific to showing and imagining, but a real shift has occurred in the traditional standards of the design process, The computer has turned into an assistant in the design process by offering alternatives to design thought, studying the relationship of design to the general site and environmental and lighting studies of design.
The idea of form in the digital age depends on the computer where it converts digital inputs into drawing outputs This is done through three levels, according to the shape formulation function, Where The stage OF Representation & Modeling represent the elements in two and three dimensions.
The problem of research on the possibility of Explain how to benefit from entering the computer field of architectural and interior design and clarify the extent of the influence of the representative level and its tools on the creative thought of the designer.

Keywords:
Virtual and Web Design Tools - Cyberspace Tools - Artificial Intelligent - Multi-curved surfaces (Nurbs) – Smart building.

المقدمة:

يمثل الشكل (Form) حجر الزاوية في العملية التصميمية ، فهو الناتج النهائي للعملية التصميمية ، ويتأثر الشكل بالعديد من العوامل التكنولوجية المتاحة في العصر، حيث نحن الان نعيش عصر يختلف عن عصر استخدام المساطر والمثلثات لتشكيل التصميم (عبده – 2005م- صـ 101) ، واعتمد التشكيل علي استخدام القواعد الهندسية الاقليدية البسيطة والتي وضعها عالم الهندسة إقليدس والتي تتكون من خمس مبادئ والتي تكون الاشكال الهندسية المعروفة حيث (المكعب – الهرم – المنشور – متوازي المستطيلات) ،ولقد ارتبط التصميم بتلك الاشكال لسهولة رسمها وتنفيذها (رأفت – 2007م - صـ 187).

أما الان فنحن نعيش عصر تكنولوجيا المعلومات واستخدام الحاسب الالي والذي أعطي حرية أكثر للشكل حيث ظهور الخطوط والمنحنيات الحرة ، حيث العمل في بيئة رقمية ثلاثية الابعاد تتكون من مستويات (X,Y,Z) لانتاج تصميمات جديدة ومبتكرة لايمكن تمثيلها يدوياً حيث عملية الرقمنة (رأفت – 2007- صـ 183).

مشكلة البحث:

يشهد العصر الحالي تحولا فكرياً في المجال التصميم (المعماري والداخلي) تأثراً بعصر التكنولوجيا وثورة المعلومات التي فرضت نفسها علي الساحات العلمية ، وبذلك تكمن مشكلة البحث في كيفية الاستفادة من دخول الحاسب الالي مجال التصميم من أجل مواكبة التطور الرقمي.

هدف البحث:

يهدف البحث إلي دراسة المستوي التمثيلي The Representation Level وتوضيح مدي تأثيره علي الفكر الابداعي للمصمم المعماري والداخلي.

دراسة أثر أستخدام الذكاء الصناعي Artificial Intelligent كأداة من أدوات المستوي التمثيلي والتغيرات التي طرأت علي مجال التصميم المعماري والداخلي.

فروض البحث:

يفرض البحث أن دراسة وفهم استخدام الاسلوب التمثيلي يساعد في إنتاج أفكار تصميمية جديدة ومتنوعة تخدم مجال التصميم المعماري ومجال التصميم الداخلي والاثاث.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث لضرورة إلقاء الضوء ودراسة أدوات التقنيات الرقمية لما لها أثر كبير في العملية التصميمية لما تقدمه للمصمم من سهوله التصميم والتعديل لاختيار الافضل.

منهجية البحث:

يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي من خلال وصف وتحليل المستوي التمثيلي وأدوات المستوي التمثيلي والتي تساعد المصمم في تجسيد أفكاره، مع دراسة تحليلية لنماذج تصميمية خاصة بأدوات المستوي التمثيلي.

مصطلح الرقمية Digital:

أن مصطلح الرقمية يعرف بأنه وسيلة نقل المعلومات بطريقة مشفرة في أوقات متناهية القصر، وتلك الشفرة المنقولة هي عبارة عن تباديل تراص الرقمين صفر وواحد (0.1) ، ويرجع الفضل للثورة الرقمية في ظهور تطورات مذهلة في كل جوانب الحياة ، فلم يعد جانباً الا واقتحمته الثورة الرقمية واثرت فيه بشكل مباشر وغير مباشر حتي اننا نعيش عصر الحياة الرقمية .(العبد – العدد الحادي عشر- صـ 226).

التكنولوجيا الرقمية Digital Technology:

تعتمد تكنولوجيا التصميم الرقمي Digital design علي الاستفادة بتقنيات الحاسب الالي والبرمجيات وتطبيقاتها في عملية التصميم، فيما يعرف بالتقنيات المساعدة للتصميم (CAD) Computer Aided Design والتي تعبر عن تطور البرامج الخاصة بالتصميم، والتي تستطيع التعامل مع كم هائل من البيانات والمعلومات وتوفر كم هائل من المفردات والبدائل التصميمية ، مما يحقق نظام مساعد لاتخاذ القرارات، ومما يعني التحول من الحالة الفردية للمصمم إلي منظومة الخبرات المتكاملة .(Jameel -2008 - P225).

التصميم الرقمي: Digital Design

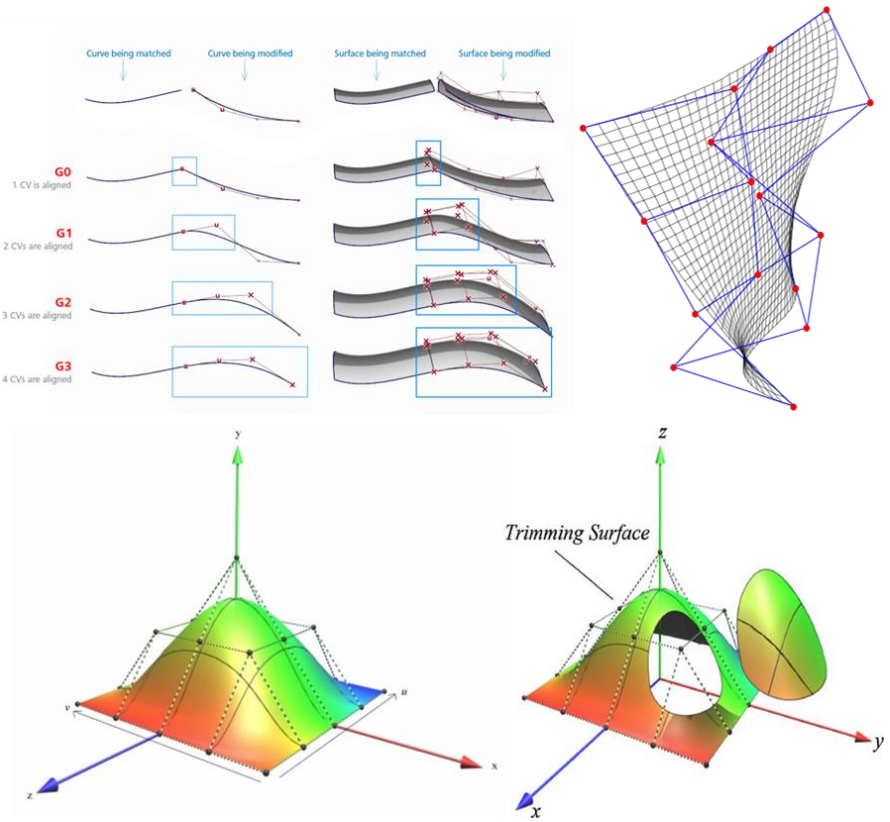
- حيث أستخدام النظم الحاسوبية لتوليد التصميم Computational Generative Design Systems وإنشاء الرسومات الهندسية والتفصيلية وتوليد المجسمات (الأشكال ثلاثية الابعاد 3D) وأساليب الإخراج ، حيث وجد المصمم ما يساعده علي التشكيل وابتكار الاشكال المختلفة .

- استخدام التصميم الرقمي في تصميم نماذج مرئية فيما يسمي بالنمذجه السريعة Rapid prototyping وهي تشير إلي استخدام تكنولوجيا الواقع الخيالي (الحقيقة الافتراضية V.R) في محاكاة النموذج المادي للعمل التصميمي، وإمكانية إجراء بعض أشكال الفحص الافتراضي مثل الاختبارات الارجونومية، وتحليل سلوك الخامات تحت ظروف العمل ، مما يتيح إجراء التعديلات في مرحلة مبكرة من التصميم .(Jameel -2008 - P226).

المستوي التمثيلي:The Representational Level

حيث التعامل مع التكنولوجية الرقمية على انها أداة رسم تنتج اشكال هندسية معقدة لا يمكن انتاجها يدويا ، والذي ساعدت في ظهور مجالا جديدا فى التشكيل ،ويظهر ذلك فى التصميمات التى تستخدم لغة الخطوط المنحنية وبرامج الـ CAD واسطح الـ Nurbs (وهي الخطوط المنطقية الغير منتظمة Non Uniform rational B-Spline و التي تسمح بعمل منحنيات وأسطح ملساء باستخدام كم قليل من البيانات) ، حيث تحرر الغلاف الخارجى من الاشكال الهندسية الاقليدية والخطوط المستقيمة والاعتماد علي المنحنيات كما بالشكل (1) ويقتصر دور الحاسب الالى فى العملية التصميمية على عرض وصياغة وترجمة لافكار المصمم فقط، حيث لا تزال عملية التصميم متمشية مع المنطق البصري لنهج التصميم التقليدي القائم على الورق.

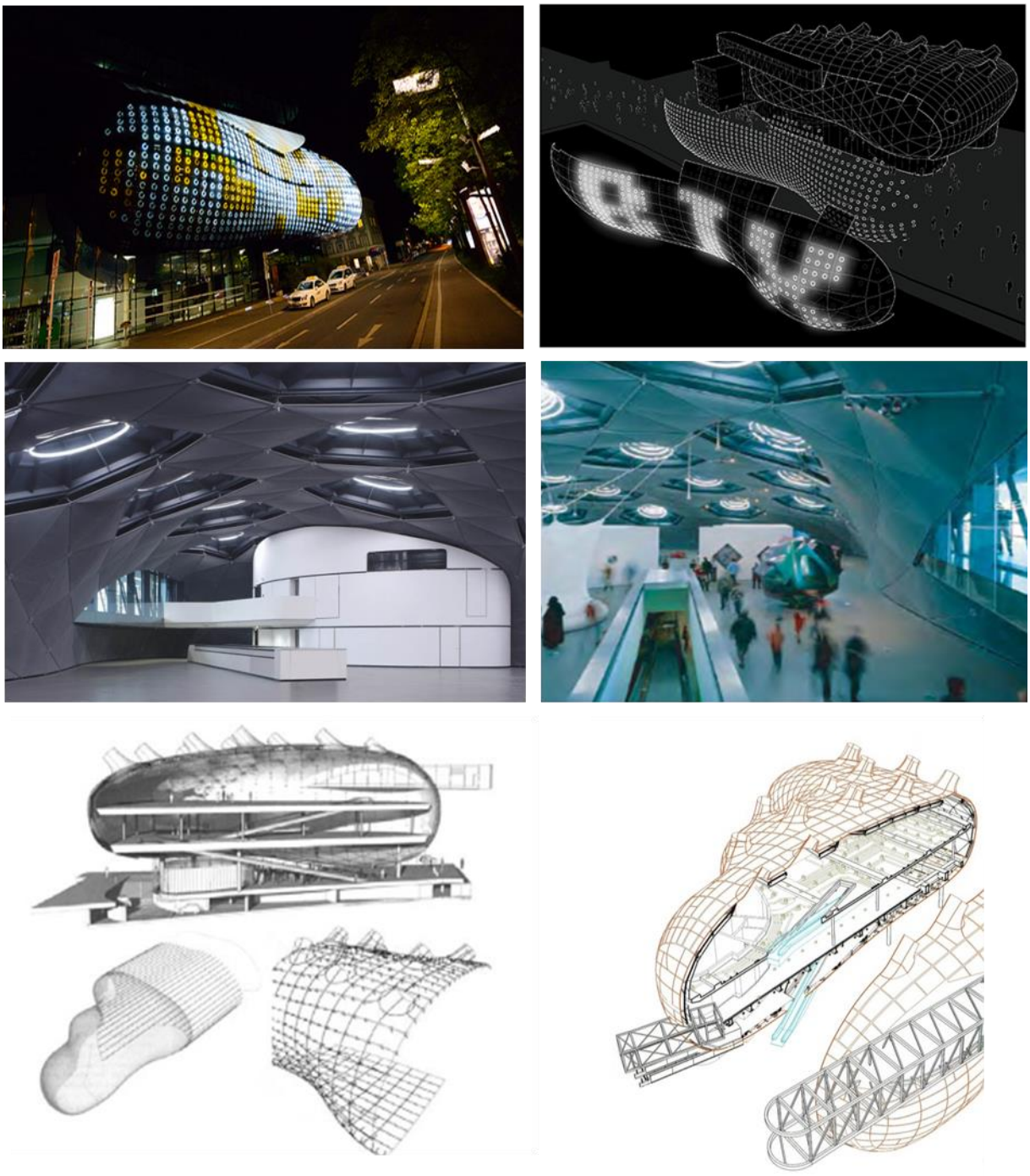
(https://commons.wikimedia.org/wiki/File:B%C3%A9zier_surface_example.svg)



شكل رقم (1) ... يوضح امكانيات أسطح الـ Nurbs في تمثيل الاشكال المنحنية.
المصدر: http://libx3d.sourceforge.net/ISO-IEC-19775-X3DAbstractSpecification/Part01/components/nurbs.html

مثال : متحف الفن الحديث كونستهاوس غراتس -Graz by Peter Cook Kuncthaus – 2003 ونجد أن التصميم الخارجى عبارة عن قلب عملاق وقد تم تصميم هذا المتحف بهذا الشكل الغريب للخروج عن نمط العمارة التاريخيه المنتشره فى انحاء النمسا ، والمتحف مضاء من الخارج بما يقرب من الف حلقه من الفلوروسنت و يستمد طاقته من الطاقه الشمسيه ، ويتتضح أعتماد التصميم علي الشكل المنحنى أو أسطح NURBS حيث التلاعب في نقاط التحكم (Control points) والعقد (Knots) والتي أمكن من خلالها إنتاج السطح المنحني الخارجي ، والذي أنعكس علي التصميم الداخلي للمتحف ، حيث أتخذ السقف والحوائط الشكل المنحني .

https://www.cladglobal.com/architecture-design-features?codeid=33505



صورة رقم (1) ... توضح متحف الفن الحديث كونستهاوس غراتس Graz by Peter Cook Kuncthaus – 2003 - النمسا.

أدوات المستوى التمثيلى The Representational Level Tools:

وهي الأدوات التي تساعدت المصمم علي تجسيد أفكاره سواء فى إظهارالتصميم أو المشاركة الفعالة فى عملية التصميم، نتيجة عدم قدرة الأدوات القديمة في تلبية الاحتياجات المعاصرة.

وتم تصنيفها من قبل "Mark D. Gross" – "Ellen Yi-Luen Do" فى كتابهم "Integrating Digital Media in Design Studio: Six paradigm"، ومن الممكن أن تتداخل أكثر من طريقة مع بعضها البعض فى مشروع واحد. حتى يتمكن المصمم من اختيار وتجربة العديد من القرارات التصميمية فى مختلف مراحل العملية التصميمية للوصول الى أفضل الحلول الممكنة للفراغ التصميمي.

تتميز هذه الأدوات بإمكانية عملها بالتكامل مع بعضها البعض فى المراحل المختلفة للعملية وهذه الأدوات يمكن تقسيمها الى مايلى:(M. Reffat -2005 - P58).

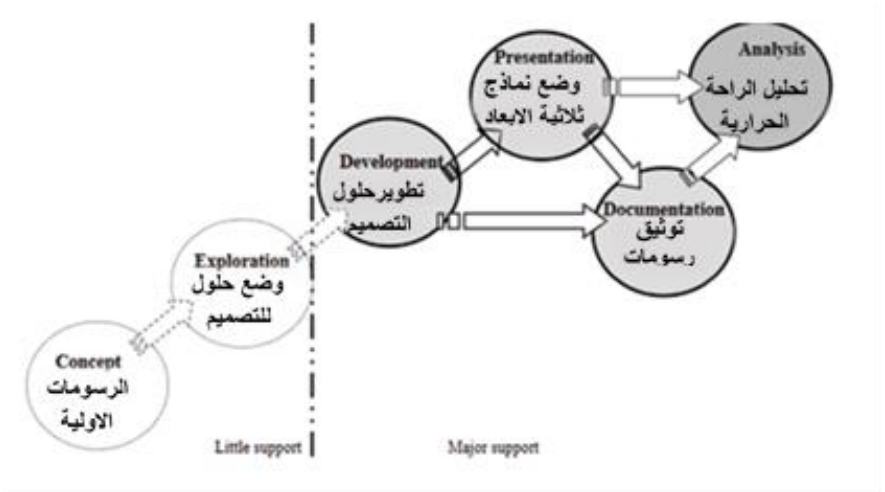
1. أدوات التصميم باستخدام الحاسب الآلى .CAD Tools
2. أدوات متقدمة للتصميم باستخدام الحاسب الآلى Advanced CAD Tools.
3. أدوات تصميم للفراغات التخيلية وتصميم الشبكات Virtual and Web Design Tools.
4. أدوات تصميم الفراغ الالكترونى Cyberspace Tools.
5. أدوات تصميم الذكاء الاصطناعى Artificial Intelligent.

1. أدوات التصميم باستخدام الحاسب الآلى:Computer Aided Design(CAD) Tools

كان أستخدام الحاسب الآلى فى البداية كأداة مساعدة على القيام بإعداد الرسومات الهندسية بالاضافة لاستغلال قدراته فى تخزين المعلومات واسترجاعها، ومن أشهر هذه البرامج CAD وهي تعنى التصميم بمساعدة الحاسب الآلى Computer Aided Design، أي أن التصميم يتم بالطرق التقليدية مع استخدام الحاسب الآلى. (عبد الرحمن – العدد الحادي عشر2018-صـ 239).

ومع بداية التسعينات تحول الحاسب الالي من مجرد أداة تمثيل الى أداة مشاركة و مساعدة فى التصميم تؤثر علي فكر المصمم وتساعده فى اتخاذ القرارات التصميمية ، وظهر ما يسمي التصميم بواسطة الحاسب الآلى Computer Mediated design ، و نعنى هنا أن للحاسب الآلى دور أساسي فى العملية التصميمية. (ربيع – 2004م- صـ128).

أ- الأداء: حيث تقوم هذه الأدوات بتوليد الأشكال "Form Making" عن طريق الاستعانة "Conventional methods such as sketches and physical models" بالاستكشات والرسومات الأولية والمجسمات المادية التى يقوم بعملها المصمم ثم يتم تحويلها الى رسومات ومجسمات رقمية بواسطة هذه الأدوات، حيث يقوم الحاسب الآلى باستخدام إمكانيات هذه الأدوات فى عمل التعديلات والدراسات وعرض الأفكار والتكوينات الفراغية الناتجة باستخدام برمجيات متعددة لتكوين وتوليد الاشكال والصور الرقمية"Form making and image processing software" .



شكل توضيحي رقم (1) ... يوضح بتوليد الأشكال " "Form Making بواسطة الحاسب الالي.

ب- البرمجيات المستخدمة: وتنوعت البرمجيات المستخدمة في العملية التصميمة ومنها:

- برمجيات خاصة بالصور وكيفية عمل معالجات لها بطرق مناسبة مثل Photoshop – CorelDraw – Illustrator.
- برمجيات خاصة بالرسم المعمارى مثل AutoCAD.
- برمجيات خاصة بالتصميميات ثلاثية الأبعاد وصياغة الأشكال الهندسية وإخراجها فى هيئة صور رقمية مثل From Z-3D studio MAX.
- برمجيات خاصة بالرسومات المتحركة لعمل فيديو متحرك يصور تشكيل الفراغ المعمارى ويوضح خصائصه مثل 3D studio MAX. (Kolarivic – 2005- p61-3)

صورة رقم (2) ... توضح الاسكتشات الاولية للتصميم.
المصدر:
https://www.123rf.com/photo_77663241_stock-vector-bedroom-interior-sketch-hand-drawn-furniture.html

صورة رقم (3) ... توضح النموذج المجسم الثلاثي الابعاد الناتج من استخدام الحاسب الالي. المصدر:
https://www.indiamart.com/proddetail/bedroom-interior-designing-9331327248.html

صورة رقم (4) ... توضح تصميم سقف معبد اللوتس lotus temple الذي يقع في دلهي في الهند 1986م ، حيث ساعد الحاسب الالي المصمم في صياغة تصميمات متنوعة.
المصدر:
https://www.askideas.com/62-best-lotus-temple-pictures-and-images/interior-view-of-the-lotus-/temple-in-new-delhi

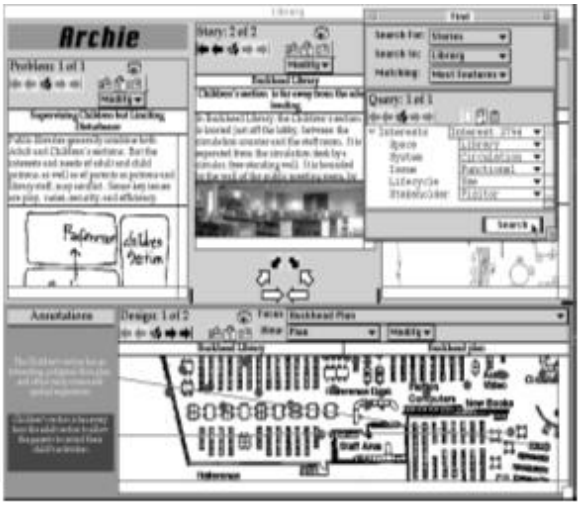
2. أدوات متقدمة للتصميم باستخدام الحاسب الآلى :Advanced (CAD) Tools

حيث أصبح الحاسب الالي في بداية التسعينيات مشارك فى العملية التصميمية من خلال إمكانياته العالية فى إعطاء البدائل التصميمية، وذلك بناء على مجموعة من القواعد والقوانين والمعايير المعطاة له مسبقا من خلال تغذيته ببرامج خاصة بالعملية التصميمية بكل أبعادها التصميمية Information System Architecture Design وهو ما يطلق عليه ADIS أى نظام المعلومات للتصميم المعمارى كما ساعد ظهور الانترنت الدولية علي ربط أجهزة الحاسب الالي ببعضها والتي ساعدت مستخدميها علي تبادل الخبرات والمعلومات في جميع نواحي العالم. (الدين – 2004م- صـ25).

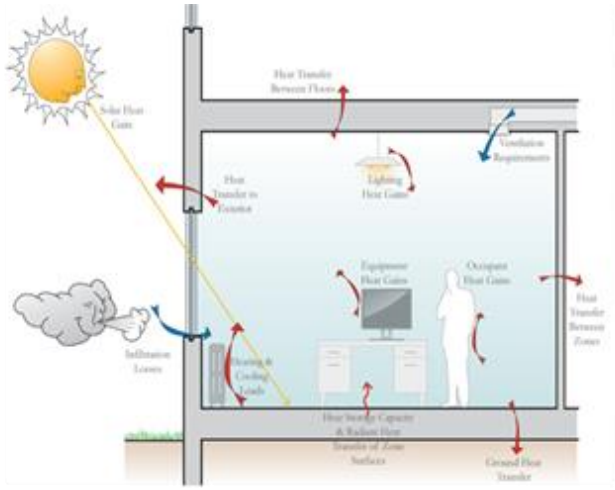
أ- الأداء: وتعتمد هذه الأدوات على مفهوم التكامل بين البيانات المختلفة لأداء المبنى التى يحتاجها المصمم والتى تؤثر على تشكيل الفراغ الداخلي للمبنى مثل دراسات الطاقة والمعالجات الصوتية وتحليلات سرعة واتجاه الرياح حيث تساعد هذه الأدوات المصمم في تحقيق أكبر قدر من الراحة للإنسان داخل الفراغ الداخلي عن طريق استخدام تقنيات الحاسب الالي لعمل تصميمات تحاكي العمليات التي تحدث في الطبيعة لاجراء تجارب على هذا النموذج بغرض فهم سلوك النظام المماثل. (Law – 2000- p1).

ب- البرمجيات المستخدمة: تنوعت البرمجيات المستخدمة كأدوات تصميمية فمنها على سبيل المثال:

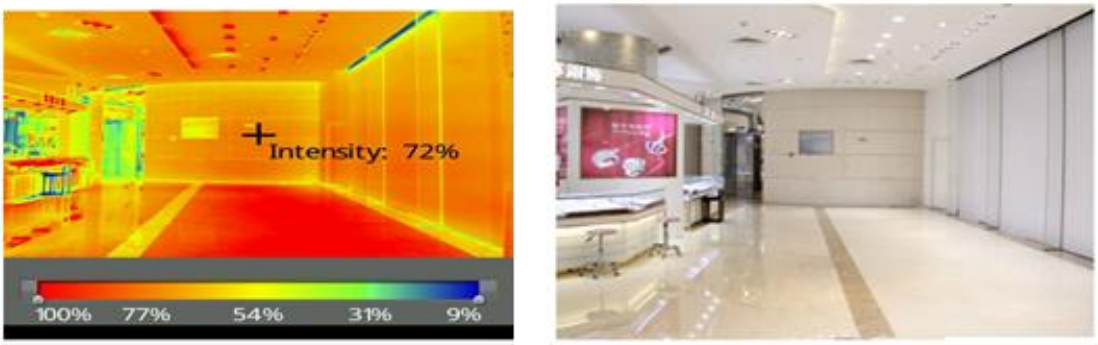
- برمجيات خاصة بالمعالجات الصوتية Software for acoustics studying.
- برمجيات محاكاة للمبنىWhole building simulation من خلال محاكاة استهلاك المبنى للطاقة وتأثير التغيرات الواقعة على تشكيل مكونات الفراغ المعمارى على استهلاك الطاقة حيث تشمل هذه المكونات غلاف المبنى والاضاءة الطبيعية والصناعية والفتحات والتحوية، كما في صورة رقم (6)، (7).
- برمجيات لدراسة المناخ Climatic analysis simulation الخاصة بدراسة احوال المناخ فى موقع المبنى المحدد.
- برمجيات محاكاة مكونات المبنى Building component simulation مثل أنواع الفتحات والحوائط وتصميم الاضاءة الصناعية
- برمجيات محاكاة عامة General simulation مثل برمجيات لحساب معدلات التكلفة والاستهلاك للطاقة ومعدلات التلوث البيئى والحفاظ على المياه. (Do – Yi – Gross – 1999- p4). ، كما في صورة رقم (5).



صورة رقم (5) ... توضح دمج المعلومات في عملية التصميم من قبل استوديو CAD-Plus ، حيث تنظيم حلول لمعالجة المشاكل الموجودة .



صورة رقم (6) ... توضح دمج الطاقة مبكراً في عملية التصميم ، و لحساب استهلاك الطاقة للوصول إلي الراحة الحرارية للتصميم الداخلي للمبني ، من خلال هيئة بوسطن لإعادة التطوير. المصدر: https://www.payette.com/news/energy-modeling-and-/the-whole-building-approach-to-energy-efficiency



صورة رقم (7) ... توضح محاكاة الضوء لتحديد مواضع اللمبات وشدتها ، لتوفير الراحة الحرارية والضونية للمستخدم. المصدر:
https://www.uprtek.com/en/application/Lighting-Designers/Category-Lighting-Designers.html

صورة رقم (8) ... توضح مدينة الثقافة the city of culture ، والتي تقع غرب أسبانيا وبدء العمل بالمشروع عام 2000م ، ويتضح التحليل الحاسوبي لطبوغرافية المدينة بالاعلي ، ثم الحيز الداخلي والذي تأثر بالخطوط التكسيرية المتأثرة بالخطوط الجيولوجية . المصدر:
https://eisenmanarchitects.com/City-of-Culture-of-Galicia-2011

3. أدوات تصميم للفراغات التخيلية وتصميم الشبكات Virtual and Web Design Tools :

- **الأداء:** حيث تساعد هذه الأدوات بتوفير وسائل تتيح التعاون بين المكاتب والشركات الهندسية ، حيث يعمل كل الشركاء Partnersفى مشروع واحد في مختلف انحاء العالم حيث يقوم فيه كل منهم بدوره بدقة بالغة ، وتعمل هذه الأدوات على تبادل المعلومات بصورة دقيقة دون خلل بأى جزء منها من خلال إنشاء واقع افتراضى يربط هؤلاء الشركاء معا ويمكن لهذه الأدوات أن تقوم بعمل اتصال بين الشركاء فى وقت واحد بشكل متزامن Simultaneously- Synchronously كما في صورة رقم (9) ، أو اتصال فى أوقات مختلفة منفصلة غير متزامنة Separately- Asynchronously ، مما ساهم في تطور و انتشار المعالجات التصميمية الداخلية المعمارية ، كما في صورة رقم (10) . (Do – Yi – Gross – 1999- p4).

أ- البرمجيات المستخدمة: تنوعت البرمجيات المستخدمة كأدوات تصميمية فمنها على سبيل المثال:

- البرمجيات السابق ذكرها فى CAD tools and advanced Cad Tools.
- برمجيات خاصة بالشبكات مثل MSQL Database.

https://blog.kalaharimeetings.com/2016/09/26/a-technology-checklist-for-a-meeting-room-near-you/

صورة رقم (10) ... توضح التصميم الداخلي للمطبخ عبر برنامج IKEA ، الخاص بجميع الافرع العالمية ، والذي ساهم في سهولة انتار المعالجات التصميمية للمطابخ عبر افرع الشركة . المصدر:
https://appsliced.co/app?n=3d-kitchen-designer-for-ikea

صورة رقم (9) ... توضح اتصال بين الشركاء للعمل علي مشروع واحد.

4. أدوات تصميم الفراغ الالكترونى Cyberspace Tools:

أ- الأداء: وهي مجموعة من الأدوات ساعدت في تحويل الفراغ التصميمي من الفراغات المادية الى الفراغات الرقمية الغير مادية تحت مفهوم الواقع الافتراضى "Virtual Reality" والعالم الافتراضى"Virtual World" التى عجزت الممارسات التقليدية عن تحقيقها ويمكن رؤية هذه الفراغات فى كافة المبانى العامة والحكومية والمتاحف والمكتبات التى لها فراغات غير مادية على شبكة الانترنت Web واطلق على هذه الفراغات مصطلح Online Environment أو Online Architecture حيث تساعد هذه الأدوات فى بناء أماكن افتراضية حقيقة تخيليلة (غير موجودة) يتم فيها ممارسة أنشطة متعددة من قبل الزائرين بواسطة مجموعة من الأدوات الخاصة . (ربيع – 2004م- صـ144).

فالواقع الافتراضي "Virtual Reality" عبارة عن اتحاد بين ثلاث تكنولوجيات مختلفة هي الهاتف والتليفزيون وألعاب الفيديو (الاتصال عن بعد، المشاهدة والاستمتاع، سهولة الاستخدام) لإنتاج تقنيات فاقت إمكانيات مكوناتها، وتعود أهمية تقنية الواقع الافتراضي وانتشاره إلي سهولة استعماله واتجاهه المباشر إلي العمل بنفس طريقة عمل حواس الإنسان الطبيعية (البصر – السمع – اللمس) لتحقيق درجة عالية من التشابه مع الطبيعة والتوافق مع أسلوب إدراك وفهم البشر للمشاهد الطبيعية.

ويهدف "**التصميم الداخلي الافتراضي"** إلي تعايش المتلقي داخل الفراغ الوهمي بأن يسير داخله ويقوم بالتعامل معه كما لو كان موجودا في الحقيقة، وتدخل هذه التطبيقات في نطاق إظهار العمل التصميمي وكذلك تقيمه بصورة أعمق للمبدعين وعملائهم، والحكم عليه قبل التنفيذ واقتراح أي تعديلات تضيف رونقا أفضل إلي الفكر المطروح، ومن خلال الحركة

يستطيع المصمم دراسة حركة الإنسان داخل الفراغ والتحكم في جميع عناصر وجماليات التصميم الداخلي قبل تنفيذها في الواقع. (محمد – 2008م- صـ6).

ب- سمات الواقع الافتراضي التخيلي:

- الانغماس في البيئة Immersion، حيث غمر المستعمل الواقع الافتراضي في بيئة تقلد الحقيقة (بيئة تخيلية) بالتمثيل ثلاثي الابعاد (D3) لمشاهدة مجسمة تعطي أحساسا بالفضاء المحيط.
- التفاعل مع البيئة Interaction، يبدأ التفاعل في الواقع الافتراضي باستخدام أدوات تفاعلية Interaction Equipment ترسل وتستلم المعلومات، باستخدام أجهزة مثل قفازات البانات Data Gloves وعصي التحكم Wands والنظارات الخاصة Glasses والاقنعة Masks وأيضاً استخدام الرداء الكامل، كما في صورة رقم (11).
- يمكن للمستعمل بواسطة الاجهزة التحكم في هذا العالم الافتراضي المصنوع، كما يمكن لمجموعة من المستخدمين أن يعيشوا معاً في نفس البيئة التخيلية عن طريق شبكة الانترنت ويسمي ذلك التفاعل المشترك Collaborative Interaction. كما تتضمن بعض المحاكاة معلومات حسية إضافية مثل الصوت من خلال السماعات وأجهزة الصوت. (العبد – العدد الحادي عشر – صـ 226).

ت- أدوات الواقع الافتراضي Virtual Tools:

- وسائل المدخلات والمخرجات (3D & Standard Input/output Devices).
- خوذات الرأس التفاعلية (Head-Mounted Displays) وهى تحقق مستوى عالى من الانغماسية (Immersive)، كما في صورة رقم (12).
- شاشات العرض الكبيرة (Wide-Angle Displays).
- مستشعرات الحركة.(Head and Body Trackers) (جعفر – 2004م – صـ3).

صورة رقم (11) ... توضح أدوات الواقع الافتراضى "Virtual Reality".

صورة رقم (12) ... استخدام الواقع الافتراضي في التصميم.

ث- البرمجيات المستخدمة: تنوعت البرمجيات المستخدمة كأدوات تصميمية فمنها على سبيل المثال:

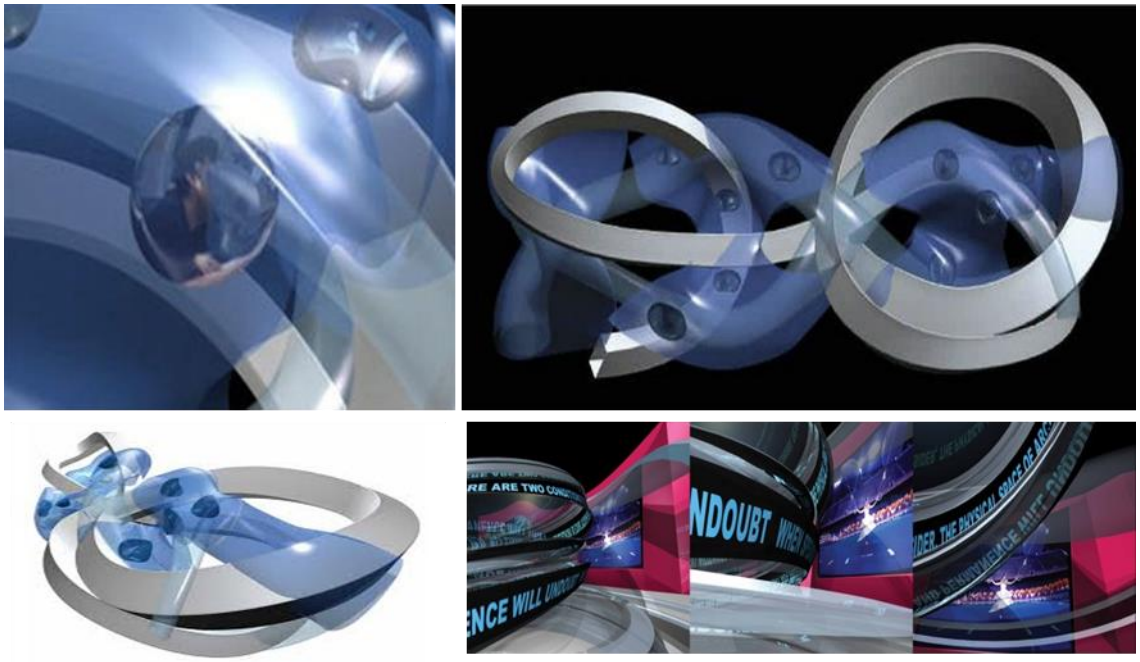
- البرمجيات السابق ذكرها فى CAD Tools and Advanced CAD Tools.
- برمجيات للغات برمجة متخصصة مثل Java, C++.
- برمجيات Script Based Software مثل HTML Composer.

(https://www.quora.com/What-programming-language-is-used-to-create-virtual-reality-experiences-and-programs)

مثال 1: معرض التصميم الداخلي المقام في مدينة فانكوفر الكندية ، 2016م ، حيث من خلال الواقع الافتراضي(VR) أستطاع المعرض اتاحة الفرصة للزوار الانغماس في بيئة تخيلية بواسطة استخدام أدوات الواقع الافتراضي Virtual ToolS ،كما في صورة رقم (13) .

صورة رقم (13) ... توضح معرض مدينة فانكوفر الكندية حيث انغماس أحد زوار في تصميم داخلي افتراضي مستخدماً Virtual Tools
المصدر:
https://www.alarab.com/Article/769734

مثال 2: متحف غوغنهايم الافتراضي Guggenheim Virtual Museum 1999م، من تصميم المعماريين: هانى راشد و ليز آن كوتور بالولايات المتحدة الامريكية، حيث قام بتصميم المرحلة الأولى من المتحف الذى يقوم بعرض صورة رقمية للمعروضات الموجودة بالمتحف ليتمكن المشاهدين فى مختلف أنحاء العالم من مشاهدة المعروضات حيث يمكن زيادة المتحف من الموقع الخاص به على الانترنت فمن خلال فراغات غير مادية يتم مشاهدة المعروضات Real-Time Interactive components، كما في صورة رقم (14) . (http://bohen.org/project/virtual-museum)



صورة رقم (14) ... توضح متحف غوغنهايم الافتراضيGuggenheim Virtual Museum ، حيث التصميمات الداخلية والخارجية للمتحف، حيث نجد الفراغ الغير تقليدي للمتحف 1999م.

5. أدوات تصميم الذكاء الاصطناعى:Artificial Intelligent

أ- الأداء: وهي مجموعة من الأدوات ساعدت المعماريين فى تصميم مبانى تتفاعل مع الإنسان والعوامل المحيطة به فيتم تصميم الفراغ الداخلي بواسطة استخدام تطبيقات تكنولوجيا المعلومات ليقوم المبنى والفراغ الداخلي بالتفاعل مع المتغيرات البيئية المحيطة به.

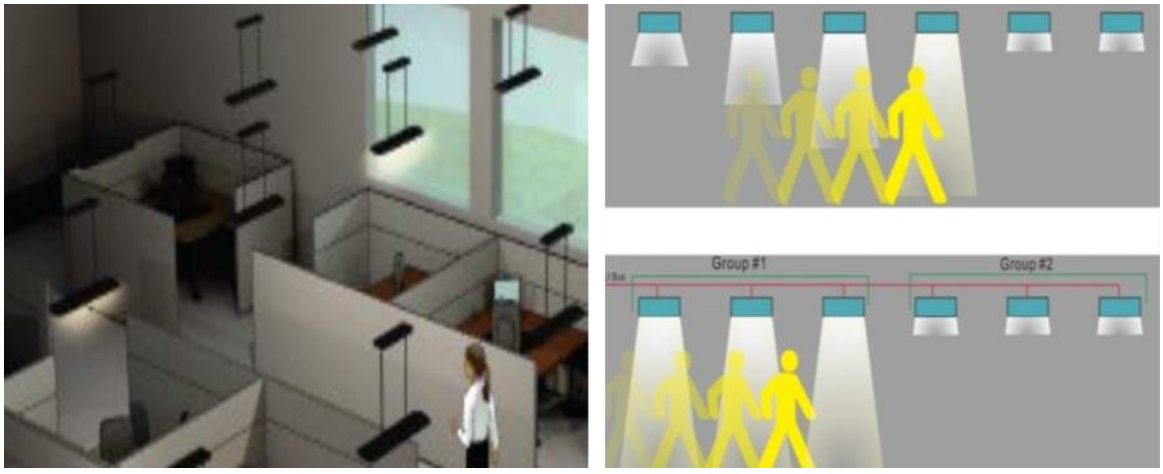
ويعتمد الذكاء الصناعي علي النظم الحاسوبية التي تحاكي طريقة عمل الدماغ البشري في الاستجابة للمتغيرات الداخلية والخارجية المختلفة مثل نظام شبكة الاتصال العصبي الصناعي Artificial Neural Network، حيث تمكن العلماء من تصنيع خلايا عصبية من خلايا دماغ الفئران ثم استعمال هذه الخلايا في برامج محاكاة الطيران، وهذه الخطوة قد تفتح مجال لاستعمال العصبونات البيولوجية لحل المسائل المعقدة دون الحاجة للتمثيل الرياضي للجهاز العصبي.

https://mostaqbal.ae/1-evergreen-making-sense-of-terms-deep-learning-machine-learning-and-ai/(

ب- الذكاء الصناعي والمواد الذكية: المواد الذكية هي وهي أنظمة تراقب وتعدل وتصلح نفسها وتتعلم كيف تفعل الأشياء بطريقة سهلة، فهي تحتوي على عناصر قوة (العظام)، أجهزة حساسة (الأعصاب)، شبكات حسابية (عقول)، ومشغلات ميكانيكية (العضلات) .(Sherine – 2000- p100)

ت- خصائص المبانى الذكية smart buildings: تتمتع المبانى الناتجة من استخدام هذه الأدوات بمجموعة من الخصائص وهى:

- المرونة العالية فى التفاعل مع كافة التغيرات البيئية المحيطة.
- القدرة على التكيف مع الظروف المحيطة وتغيراتها دون التأثير بالسلب على تلبية احتياجات الانسان او التأثير على الانشطة والوظائف داخل الفراغ الداخلي.
- دعم وتقوية الاتصالات بين جميع الأفراد داخل المبنى.
- احتواء الفراغ الداخلي على أجهزة استشعار لاستقبال لاشارات المباشرة والغير مباشرة من المستخدمين او انظمة التحكم المختلفة. (Sinopoli- 2006 – p14)



صورة رقم (15) ... توضح تحكم جهاز الاضاءة في كميتها حسب تواجد الاشخاص.

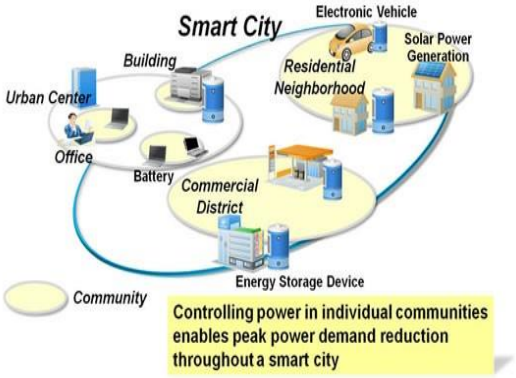
ث- مكونات المبنى الذكىsmart buildings : يتكون هذا النظام من عدة عناصر كالتالى:

- أجهزة تعمل كوحدات إدخال بيانات حيث تستقبل هذه البيانات من البيئة المحيطة بها ويمكن أن تكون بيانات كمية إضاءة أو كمية أشعة شمسية أو بيانات مناخية أو غيرها **ومنها:**

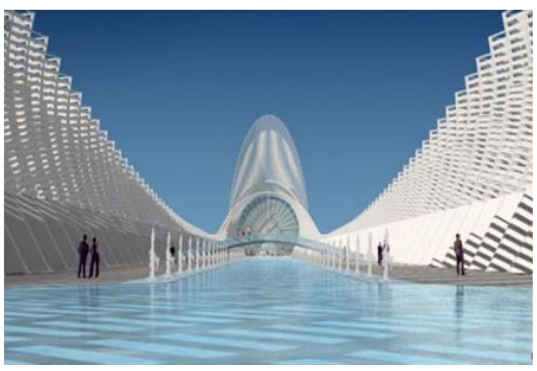
- أجهزة استشعار داخلية وخارجية. Indoor/Outdoor Sensors
- أدوات تشغيل "محركات. Actuators
- أدوات مساعدة للتحكم وقياس معدلات الأداء مثل: Sun Device Variable – Speed Drive.

- نظام لتحليل البيانات واتخاذ القرارات اللازمة لكيفية تأقلم الفراغ الداخلي مع الظروف المحيطة به لتحقيق اهداف المصمم.
- لغات اتصال بين الاجهزة ليتم انتقال البيانات والقرارات من خلالها لجميع الاجهزة المستخدمة.

(/البيوت-و-المباني-و-المدن-الذكية(http://fidakcom.com)



صورة رقم (16) ... توضح مكونات نظام المبني الذكي Smart buildings وهو مبني ديناميكي سريع الاستجابة يقدم لمستخدميه الراحة والاداء بتكلفة أقل.



صورة رقم (17) ... توضح متحف قطرالذكي للتصوير الفوتوجرافي من تصميم سانتياجو كالاترافا 2010م، وهو مبني حي ذكي حيث تبلغ مساحة 11 ألف متر مربع، يستطيع أن يتحكم ويحافظ على بيئة المتحف، حيث تفتح او تغلق حوائطه الخارجية طبقاً لكم ضوء الشمس المراد دخوله

المصدر:

http://www.bonah.org/%D9%85%D8%AA%D8%AD%D9%81-%D9%82%D8%B7%D8%B1-%D9%84%D9%84%D8%AA%D8%B5%D9%88%D9%8A%D8%B1-

النتائج:Results

- أثرت التكنولوجيا الرقمية علي ظهور تشكيلات مبتكرة حيث في بداية الامر كانت إمكانيات الحاسب الالي القيام بإعداد الرسومات الهندسية كأداة مساعدة بالرسم لسهولته التخزين والتعديل، ثم تطور ليصبح مساعد في العملية التصميمية.
- ساهمت المباني الذكية في ترشيد الطاقة واستدامة المباني.
- يوجد تكامل قوي بين تكنولوجيا المعلومات وتكنولوجيا التصميم والتي أثرت علي ملامح التصميم المعماري والداخلي.
- المباني الذكية هي المباني التي تدمج انظمة الاتصال وتقنية المعلومات والراحة والامن وفقا لحاجات المستخدم وبالتكيف مع الظروف الخارجية والمتطلبات البيئية .
- أهم مميزات المباني الذكية أنها توفر الوقت والجهد ، كما يمكن لشاغلين المبني التحكم به عن بعد عن طريق الحاسب الالي.
- استطاعت تكنولوجيا المعلومات تحقيق تواصل مباشر عبر أنظمة الاتصالات والواقع الافتراضي مما يساعد علي تطوير المنظومات الخدمية والترفيهية ويساهم في تحقيق توافق بين المبني ومستخدميه .

التوصيات:Recommendations

- علي المصمم الاطلاع علي كل ما هو جديد حيث متابعة التطور الذي أحدثته تكنولوجيا المعلومات علي طرق التصميم والتنفيذ الرقمي وعدم الانفصال عن العلم الحديث ، حتي تظل تصميماته تتسم بالمعاصرة الحديثة.
- يجب علي المصمم المعماري والداخلي أن يكون علي وعي كافي بأهمية استخدام الحلول الذكية في التصميم لدورها في ترشيد استهلاك الطاقة ولتحقيق جودة البيئة الداخلية .

المراجع References:

1. المراجع العربية:

(1) جعفر، د أشرف عبدالمنعم السعيد -" إستخدام تقنيات الواقع الافتراضى فى التسجيل الأثرى ثلاثى الأبعاد التفاعلى للمقابر الفرعونية"- مجلة البحوث الهندسية، العدد الثاني-2004م.

Jaafar, Dr. Ashraf Al-Saeed - estekhdam tkniat al waga3 al aftrady fi al tasgeil al athry thlasy al ab3ad al tfa3ly lamakaber alfar3oni - Magalet albohous alhandsia - al adad al thany -2004.

(2) الدين، محمد عصام – التطور التكنولوجي: دراسة تحليلية لتأثير التكنولوجيا المتقدمة على العمارة في مصر – رسالة ماجيستير – كلية الهندسة – جامعة القاهرة – 2004م.

EL Din, Mohamed Essam – el tatawer al tknology: drasa tahlilia ltathir altknologia almotakdma al al3mara fi maser – resala magestir – kolia handasa – gamat alkahera -2004.

(3) رأفت، على (ا.د) – ثلاثية الابداع المعماري: عمارة المستقبل والدورة البيئية- مركز أبحاث انتركونسلت – الطبعة الاولي – 2007م.

Raafat, Ali (Prof. Dr.): Solasyat al abdaa –al abdaa al fekry –Emarat al mostaqbal –al gozaa al khamis, 2007.

(4) ربيع، شريف محمد – استخدام الحاسب الالي كأداة للتقييم في العملية التصميمة – تقييم الجوانب الوظيفية للمراكز التجارية – رسالة دكتوراة – جامعة القاهرة – 2004م .

Rabea, Sherif Mohamed – estekhdam alhasab alali kada latkim fi alamlia altasmimia – takim alkwanb alwasifia lamrakez altogaria – resal doctore - gamat alkahera -2004.

(5) العبد، د: خلود احمد امين حامد العبد – استخدام تقنيات ثلاثية الابعاد لتوثيق فنون التراث والحفاظ عليه – مجلة العمارة والفنون – العدد الحادي عشر2018 – الجزء الثاني.

Al-Abd, Dr. Kholoud Ahmed Amin Hamed Al-Abd – estekhdam tkniat thlasia alaba3d ltwthik fnon altorath w elhefaz 3lih - Magalet AL Emara w AL Fenoun w AL Elom AL Insania AL adad AL thamn ashr (2018).

(6) عبدالرحمن، دعاء – أثر استخدام النظام الخوارزمي علي توليد الافكار في التصميم الداخلي والاثاث – مجلة العمارة والفنون – العدد الحادي عشر 2018– الجزء الاول .

Abdul Rahman, Doaa – ather estekhdam alnzam alkawaritmy ala tawlid alafkar fi altasmim aldakali w alathath - Magalet AL Emara w AL Fenoun w AL Elom AL Insania AL adad AL thamn ashr (2018).

(7) عبده ، أمال – المقدم ،أشرف – الثورة الرقمية وتأثيرها علي العمارة والعمران – المؤتمر المعماري الدولي السادس – كلية الهندسة – جامعة اسيوط – 2005م .

Abdo, Amal - Lieutenant Colonel, Ashraf althawra alrakamia w tathiraha ala al3mara w alomran – elmotamer aldawly al thadas – kolia al handasa – gamat asut – 2005.

(8) محمد،عبير سامي يوسف - العمارة ما بعد الثورة الرقمية" -بحث منشور،كلية الهندسة،جامعة طنطا،2008م.

Muhammad, Abeer Sami Yusef – al3mara ma bad al thawra alrakamia – bahas manshor – kolia handas – gamat tanta – 2008.

(9) نوبي، حسن نوبي – العمارة المعلوماتية – رؤية لاشكالية الابداع المعماري في القرن الحادي والعشرين – المؤتمر المعماري الدولي الرابع - جامعة اسيوط – كلية الهندسة – قسم العمارة – اسيوط – 2004م .

Nubian, Hassan Noubi - Information Architecture – rogia le eskalia alabd3 almamary fi alkarn alhadi w alashrin – almotamer alma3mary aldawly alrab3 – gamat asuit – kolia handas- kasm amara – asuit -2004.

2. المراجع الأجنبية:

(10) Law, Averill M. - Kelton, W. David Kelton, “Simulation Modeling and Analysis”, M.C. Grew Hill, Ln., USA, 2000.

(11) Kolarivic, Bronco -" Designing and manufacturing Architecture in the Digital Age ", Published by Taylor & Francis- USA .2005.

(12) Do, Ellen Yi-Luen - Gross, Mark D– “Integrating Digital Media in Design Studio: Six Paradigms”- American Collegiate Schools of Architecture) National Conference ’99, Minneapolis, Minn, design machine group -University of Washington, 1999.

(13) Sinopoli ,James - "Smart Building Systems for Architects, Owners, and Builders"- Elsevier Press - An Imprint of Elsevier, Oxford, UK- 2006.

(14) Sherine, Mohy elide -"study in the Synthesis of form determined by structure technology in 20th century architecture", PhD Thesis, Department of architecture, faculty of engineering, Cairo university, 2000.

(15) M. Reffat ,Rabee - Computing in Architectural Design: Reflections and an Approach to New Generations of CAAD, International Engineering Conference of King Fahd University – Dhahran – KSA – 2005.

(16) Jameel , Samira Jamal -Technological Culture Repercussions and Its Effect On The Future Of Architecture - Journal of Architecture Faculty of Engineering Assiut university - Vol. 36 No. 1 January 2008.

3. مواقع شبكة الانترنت:

(17) http://bohen.org/project/virtual-museum 5/2018.
(18) https://commons.wikimedia.org/wiki/File:B%C3%A9zier_surface_example.svg 3/2019.
(19) https://mostaqbal.ae/1-evergreen-making-sense-of-terms-deep-learning-machine-learning-and-ai/ 12/2017.
(20) https://www.cladglobal.com/architecture-design-features?codeid=33505 5/2019.
(21) http://fidakcom.com)البيوت-و-المباني-و-المدن-الذكية/ 11/2019.
(22) https://www.quora.com/What-programming-language-is-used-to-create-virtual-reality-experiences-and-programs 9/2019.
(23) http://libx3d.sourceforge.net/ISO-IEC-19775-X3DAbstractSpecification/Part01/components/nurbs.html 3/2019.
(24) https://www.indiamart.com/proddetail/bedroom-interior-designing-9331327248.html 4/2019.
(25) https://www.123rf.com/photo_77663241_stock-vector-bedroom-interior-sketch-hand-drawn-furniture.html 4/2019.
(26) https://www.uprtek.com/en/application/Lighting-Designers/Category-Lighting-Designers.html 11/2018.
(27) https://blog.kalaharimeetings.com/2016/09/26/a-technology-checklist-for-a-meeting-room-near-you/ 9/2016.
(28) https://www.askideas.com/62-best-lotus-temple-pictures-and-images/interior-view-of-the-lotus-temple-in-new-delhi /
(29) https://www.payette.com/news/energy-modeling-and-the-whole-building-approach-to-energy-efficienc
(30) https://eisenmanarchitects.com/City-of-Culture-of-Galicia-2011
(31) http://www.bonah.org/%D9%85%D8%AA%D8%AD%D9%81-%