البحث رقم (١٠)

التكنولوجيا الرقمية كعامل مساعد فى تصميم الحيزات الداخلية السكنية

دراسة عن استخدام برنامج Revit فى العمارة الداخلية

د/ محمد خالد عيد على المجيبل

دكتوراة الفلسفة فى الفنون الجميلة، قسم الديكور، تخصص عمارة داخلية

المقدمة :

في الوقت الذي تتحرك فيه عجلة التاريخ بمتغيراتها، وبمنجزاتها العلمية، كان لابد أن تتحرك العلوم والفنون لتواكب هذا التتطور... فتغيرت طرق ومناهج التصميم مع تزايد المتطلبات الإنسانية، وينطلق المصمم إلى آفاق جديدة من الإبداع والإبتكار لإضافة الجديد فى عالم التصميم.

وقد احدثت التكنولوجيا ثورة علمية في مجال البرمجيات في التصميم، كما احدثت تغيرات في المفاهيم الفكرية التصميمية للعمارة الداخلية. ومع التطور التقني والمحاكاه أصبح من الممكن خلق بيئات إفتراضية للحيزات الداخلية السكنية عن طريق خداع عين المتلقي بوجود مجسمات ثلاثية الأبعاد أو مسطحات غير ملموسة فيزيائيا يتم خلقها داخل الحيز بإستخدام عدة تقنيات(*)، من خلال استخدام الحاسوب.

ومع التقارب الزمني والمكاني بين أطراف المعمورة وتلاشي عامل المسافة في ظل التقدم التكنولوجي, كان لابد من إعادة النظر في طرق وأساليب استقبال واستيعاب التدفق الكمي والنوعي للمعلوماتية حتي يمكن مواكبة هذا التسارع في التقدم التكنولوجي, فالحديث عن التكنولوجيا وتدارس دورها المؤثر في تغيير العديد من المفاهيم والنظريات السائدة في شتي مجالات الحياة هو أمر جدير بالبحث والدراسة.

وأصبح الحاسوب جزءا متمماً لحياتنا، بدءا من ماكينات المدفوعات النقدية *Cash registers* والآلات الحسابة الرقمية، ومشغلات الأقراص المدمجة CD *Players*، وألعاب الفيـــديو، وآلات النسخ *Copier*، والفاكسات، والهواتف الذكية والمتنقلة. وحتى ساعات اليد. ومن الصـــعب الآن التفكير في أي جهاز إليكتروني لا يوجد بداخله حاسوب. لقد فاق الواقع الخيال العلمي.

إن مصادر الفكر التصميمي *Concept* بلا محدودية طالما بقى الإنسان يتأثر ويؤثر في أنماط الحضارات والثقافات عبر التاريخ، بفكره الإبداعي الذي يعني بترتيب المعطيات مستغلاً متغيرات الحداثة بوعي وإدراك ومستفيداُ من الأساليب والاتجاهات المتطورة للعلوم

(*) مقل..الواقع الافتراضي*Virtual Reality* والواقع المزيد والمعزز *Augmented Reality*

المرتبطة بالتصميم للوصول إلى انماط مبتكرة من الفكر التصميمي الإبداعي لتواكب مراحل النمو والتطور ويتم تطبيقها في العمارة الداخلية.

ومن وجهة النظر المتخصصة كان لابد من التطرق إلى ظاهرة اقتحام الحاسب الآلي "الكمبيوتر" مجال العمارة الداخلية علميا وعملياً وتطبيقياً، وهو ما وضع العملية التصميمية فى مواكبة هذا التقدم، وتطبيق المفهوم الاستخدامي للحاسوب في مجال العمارة الداخلية .

هذا ويجب إن يتماشى مع مبدأ هام مفاداة أن الحاسوب هو محفز لتطوير العمل الإبداعي, فالحاسوب يوفر مطلقيات الإبداع والتخيل للأشكال الهندسية للحيز, والشكل والكتلة والإضاءة واللون ..أفضل بكثير مما كانت علية قبل تناولها من خلاله. لذا كان لابد من تعميق مفهوم التكنولوجيا الرقمية وعلاقتها بالتصميم وأسس التصميم .

فقد كان الاعتماد سائداً على مسلمات النظريات المعمارية، وظلت هذه النظريات قائمة ويهتم المصمم بفهمها والتعامل معها فى حدود معينة, حتى جاءت التكنولوجيا الرقمية, وظهور أنظمة جديدة تتناول مفردات التصميم بشكل غير مألوف، حيث الدمج بين ما نراه على الورق وما نكتشفه على الشاشة. لذا وجب البحث فيما وصلت إليه التكنولوجيا من نظم حديثة أثرت التصميم كقيمة علمية وتطبيقية فى مجال العمارة والعمارة الداخلية من حيث طرق وأساليب تطبيق المخططات التصميمية من خلال الحاسوب, وهذا ينعكس كلياً على الأجيال القادمة من حيث الفكر المتطور والقائم على أسس علمية ومعلوماتية, ولكن دون إغفال القيم الأصيلة فى مجال التصميم التي تعتمد أساساً على الفكر الإبداعى للمصمم ومدى تأقلمه وتطوره مع معطيات العصر الحديث .

إذا كان التصميم الداخلي هو تشكيل فراغي إبتكرة المصمم نتيجة تجارب إنسانية فإنه في الوقت ذاته يتضمن قرينة ثقافية ظهرت في زمن معين، وأشكال التصميم ما هي إلا أنعكاس لقوي هذا الزمن سواء من الناحية الإجتماعية أو الإقتصادية أو السياسية أو الدينية أو البيئية وعلية فأن هذه الأشكال تكشف عن طرز معمارية وتصميمية، وهو أسلوب الزمن الذي أبتكر فيه. فالمباني والأثاث وكافة أوجة النشاط التشكيلي تعبر عن ميثالية عصرها. وفي نفس الوقت يفسر كل فن منها الفنون الأخري والطراز السائد، وربما يرتد إلى طراز سابق أو يكون متطور ومتضمن وحدات وتجارب جديده تنبيء بالإتجاه إلى طراز جديد.

ويعرف التصميم *Design* على أنه مجموعة الإجراءات والعمليات المنطقية والخطط التي يقوم بها شخص (مصمم *Designer*) أو مجموعة من الأشخاص ويتم إخراج هذه الإجراءات

كمخططات، تكون المرجع الأساس الذي يعتمد عليه للحصول على تصميم مثالي خالي من العيوب والأخطاء فيما لو تم صنع أو تنفيذ هذا المنتج من دون تصميم مسبق.

المشكلة البحثية :

المشكلة هنا ليست مشكلة تحتاج إلى حلول عملية أو نظرية بقدر ما هي محاولة أختيار البرنامج المناسب لتنفيذ التصميم، من خلال ترسيخ مفهوم جديد في تناول ودراسة العملية التصميمة باستخدام الحاسوب، مع اختيار البرنامج المناسب لإخراج تصميمات تنفيذية للعمارة الداخلية، وكيف تطورت مراحل الرسم الهندسي حتى وصلنا إلى تكنولوجيا البيم(*) وأن لغة التواصل بين عناصر أى مشروع يشترك فيه أكثر من عنصر مثل: الإستشارى، المصمم، المقاول، مهندس التنفيذ، العمال ...الخ، واللغة المشتركة بينهم هي الرسومات الهندسية مثل: المساقط الأفقية، القطاعات، الواجهات ...وغيرها.

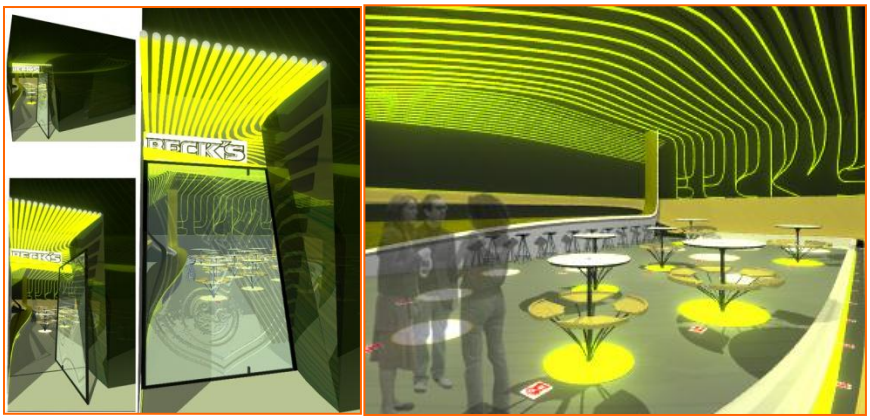
عند اختراع الحاسوب تم تطوير طريقة إعداد الرسومات بنظام التصميم بمساعدة الحاسوب فيما يعرف بالأوتوكاد ــ CAD *Computer Aided Design*، وتم حل الكثير من عيوب مرحلة الرسومات باليد السابقة *Hand Drawings* لتصبح الرسومات أكثر دقة مع وجود سهولة فى التعديل وأصبح الرسم أكثر سرعة وغيرها. ولكن ظلت هناك مشكلتين أساسيتين هما:

- انفصال الرسومات *Separate Drawings*
- عدم التنسيق بين التخصصات المختلفة *Coordination*

من الصعب توافق برنامج الأوتوكاد مع باقى التخصصات، فلن تجد توافقا بين المعمارى، والإنشائى، والكهربائى، وباقى التخصصات، فالأوتوكاد يصلح لجميع التخصصات كونه وسيلة رسم فقط، ولهذا لا تجد فيه أدوات مثل الحوائط والأعمدة والقواطيع والأسقف والأرضات. كما يصعب تنفيذ المبانى العضوية ذات الأشكال المعقدة،(شكل١) ومع ذلك لايمكننا الاستغناء عن الأتوكاد لآنه أفضل برنامج رسم ثنائى الأبعاد.

(*)تكنولوجيا البيم *Building Information Modeling* ، عمل موديل 3D للمبنى عن طريق معلومات *Information*، **<u>للمزيد راجع :</u>**

- https://otrujjah.com/what-is-bim/



مساحة متعددة الوظائف صممت من المدخل شريط عمودي ينحني على السقف باستمرارية لانهائية. يتم استخدام neon-Plexi لإنشاء تأثير إضاءة ديناميكي؛ وتحمل تركيبات الإضاءة الخطية المرنة أعيننا على طول الحيز إلى الخلف،

باب المدخل عبارة عن باب محوري زجاجي كبير مع شاشة Beck's Key الحريرية. يرحب بك تيار من الفقاعات عند المدخل

(شكل١)[1] تصميم داخلى متعدد الوظائف، يمكن تحويل الحيز الداخلى بواسطة المضخة الهيدروليكية إلى : بار ، معارض ، صالة ، رقص، ملهى ليلي[*] ويظهر الانسيابية في التصميم الداخلي تميز التصميم بالحيوية والديناميكية وتحقق العمق المكاني والايحاء بالامتداد والحركة، وتظهر الشرائط الضوئية المستمرة تلتف لتشكل السقف، تم استدام برنامج الريفت Revit فى هذا التصميم[٢]

إن لغة التواصل بين عناصر المشروع هي إدارة المشروعات، وهي عملية تخطيط وتنظيم وإدارة مجموعة من المهام لإنجاز التصميم، وللتأكد من عمل برنامج متكامل لأعمال التخطيط والجدولة الزمنية وتوزيع الموارد ومراقبة تكاليف مشروعات العمارة الداخلية، فإنه يتم الاستفادة من الحاسوب من خلال البرامج المتخصصة Specific Software *لتكون الأداة العلمية الجيدة على أساس علمي، والتي يمكن من خلالها إدارة المشروع في مختلف المراحل منذ بدايته وحتى نهايته.*

في البداية كانت الوسيلة الموجودة هي الرسم اليدوي عن طريق اللوحة والقلم والمسطرة ثم تطور الأمر إلى أنظمة الكاد CAD *Systems* ثم حدثت الثورة الهائلة وصار هناك البيم BIM.

(1) http://www.designboom.com/contest/view.php?contest_pk=5&item_pk=3031&p=1

(*) تصميم مبدع وهو تغيير مستمر للخصائص الضوئية التي تسمح للحيز أن يتحول من ملهى إلي كوفي أو منطقة جلوس أو فراغ معرض أو أي نشاط ، عند الضغط على الأزرار بالأرضية لتدفع المضخة الهيدروليكية و تنشط الأرضية المضيئة، وجعل الحيز دائماً متغير

(2)https://www.designboom.com/project/becks-creative-laboratory/

التساؤلات :

الأوتوكاد CAD برنامج أساسي. وبظهور تكنولوجيا البيم BIM فـــى مجـــال التصـــميم الداخلي والتشطيبات يتم حل جميع المشاكلة قبل بدايتها وعند التنفيذ، وهـــذا يعطـــى قيمـــة للتصميم بسبب اتخاذ القرارات التصميمية المناسبة للمشروع التى يتم أتخاذها مـــع تفـــادي مشاكل التنفيذ من خلال استخدام برنامج Revit.

ويمكننا ان نقنن تكنولوجيا البيم BIM في العمارة الداخليـــة، مـــن تشـــطيبات خارجيـــة وداخلية، لتنفيذ المهام المطلوبه، وأهم البرامج التى تطبق تكنولوجيا البيم BIM حاليا، وبعمل دراسة مقارنةً بين برنامج الاتوكاد CAD والريفيت Revit في قياس سرعة انجـــاز العمـــل وأتخاذ القرارات التصميمية المهمة وعمل الرسومات التنفيذية، الخاصة بتصميم المســـكن من خلال المكاتب الهندسية في دولة الكويت، وأختيار البرنـــامج الأكثـــر أهميـــة ليســـاعد المصمم على إنهاء الرسومات. ومن خلال النتائج التى ستظهر يمككنا تقييم وسرعه انجـــاز العمل في تصميم المسكن والفرق بين البرنامجين، وذلك مـــن خـــلال تحديـــد عـــدد مـــن التساؤلات الهامة، هى:

- ما هو برنامج Revit ؟ وما هي أهميته في عالم التصميم الحديث؟
- عند وضع تصميمات للمسكن هل يتم الاستغناء عن برنامج الاتوكاد CAD والأعتماد على الريفيت Revit والعكس صحيح من خلال نظام التشغيل ؟.
- هل يتم انجاز العمل بشكل اسرع اذا استعملنا الريفيت Revit أو الاتوكادCAD أو الاثنـــين معا فى تصميم العمارة الداخلية للمسكن ؟
- هل برنامج الريفيت Revit هو المستقبل بعد تطويره كما تشير بعض الدراسات ؟
- هل من السّهل إجراء التّعديلات على التّصميم بسرعة ودقّة فى حالة تعديل هيكل المبنى والمسقط الأفقى أثناء مرحلة التصميم، باستخدام برنامج Revit ؟

هدف البحث:

يهدف البحث إلى تقييم استخدام برامج الرسم والتصميم فى العمارة الداخلية، حيث يـــتم أختيار أحد برامج التصميم مثل الاتوكاد CAD أو الريفيت *Revit* كمنظومة معتمدة علي ما قدمته التكنولوجيا الرقمية من مبادئ وقيم علمية مما يمهد لتحـــديث المـــنهج العلمـــي مـــن منظور تقني دون إغفال القيم التشكيلية والإبداعية للمصمم, وان الهدف الرئيسي مـــن وراء

تكنولوجيا البيم BIM هو الأستفادة القصوى من عملية تطور الوسائل المختلفة التي يتفاعل بها المستخدم *User* مع النظام *System* والذي قد يكون جهاز، أو برنامج حاسوبي *Computer Program*. فأن وضوح الرؤية وفهم الأهداف الأساسية من استخدام البيم يساعد المصمم على اتخاذ قرار التحول بسهولة من الكاد للبيم.

أهمية البحث :

نسعى فى هذا البحث الى التركيز على أهمية أختيار أى البرامج التى يمكن استخدامها فى عملية التصميم الداخلي للحيزات الداخلية السكنية، والحلول التي يقدمها مصمم العمارة الداخلية وعرض للنتائج النهائية بمساعدة الحاسوب وبرامجة والنتائج الإبداعية المترتبة عليها.

وتكمن اهمية الدراسة في ندرة وجود دراسات تحدد البرامج المخصصة في مجال التصميم الداخلي للمسكن، ويظهر مقارنةً بين برنامج الاتوكادCAD والريفيت *Revit* في قياس سرعة انجاز العمل لعملية التصميم الداخلى للمسكن بالمكاتب الهندسية في دولة الكويت. كما يبين من خلال النتايج أيهم يفضل المصمم من خلال معرفة خصائص برامج التصميم .

منهج البحث :

إتبع البحث المنهج التحليلي الوصفي الذي إعتمد على تجميع النظريات والمعلومات حول برامج التصميم مثل الأوتوكادCAD والريفيت*Revit* وتطورهما بعد تحليل وتفسير النتائج التى يمكن الإستفادة منها في حقل التصميم الداخلي. وذلك من أجل الوصول إلى نتائج وتوصيات يجب التعامل معها لمحاولة الربط بين برامج التصميم ومعطيات التكنولوجيا وسبل ربطهما بالفكر التصميمي فى مجال العمارة الداخلية.

مدخل إلى البحث :

تساعد تكنولوجيا الحاسوب علي حرية الإبداع والتشكيل لدي المصمم الأمر الذي أعطي للحيزات الداخلية السكنية صفة التعبير عن البيئة، وتساعد على تطوير الحلول والأتجاهات التصميمية والفكرية لتخدم القيم التشكيلية. فتكنولوجيا الحاسوب تخدم النشاط الإنسانى من

خلال تطبيق العلم في الأغراض الحياتية بغرض تحقيق أفضل استفادة من الموارد المتاحة بما يخدم المجتمع والإنسانية، ومن أهم أغراض التكنولوجيا هي وضع الاكتشافات العلمية موضع الاستفادة التي تنعكس على الحياة عامة، وتؤثر بشكل كبير على العمارة الداخلية فكلما ازداد التطور التكنولوجى كلما انعكس على مخرجات التصميم الداخلي وهذا الانعكاس يمكن ملاحظته على (الوظيفة، والتشكيل، والثبات) وعلى محددات التصميم من أرضيات وحوائط وأسقف، وكل تلك العوامل لها تأثير مباشر على الإبداع التشكيلي وتؤدى لظهور اتجاهات فكرية جديدة، يكون لها الفضل فى تطور الفكر التصميمي وإيجاد وسائل تعبير جديدة ومبتكرة فى التصميم الداخلى من خلال استخدام الحاسوب. كما أن تلك الحقبة قد تضمنت تطور أنظمة المعلومات والاتصالات وما تتضمنه من أنظمة شبكات الإنترنت بجانب التطور في الوسائل المرئية والسمعية تطورات مذهلة، وبدأ الاعتماد بشكل كبير على الإلكترونيات في إدارة الأجهزة والقيام بالعديد من الأنشطة الحياتية وخصوصاً داخل الحيز السكنى. وهو ما يتوقع له الاستمرار بشكل كبير ومتعاظم في الألفية الثالثة، مما سينعكس على شكل الحياة وبالتالي على جميع عناصر المدينة بما فيها الحيز السكنى.[١]

إن ما نمضى إليه ليس مجرد زيادة في الاستخدام الإلكتروني، وليس مجرد المزيد من التقدم في تكنولوجيا الحاسوب وعملية تخزين وتصنيف ومعالجة البيانات والمعلومات، وليس مجرد تقدم في تكنولوجيا الاتصالات اعتماداً على الأقمار الصناعية وكابلات الألياف الزجاجية، إننا نمضى إلى مجتمع بشرى يختلف نوعا ما عن المجتمع الذي ساد عصر الصناعة، إن الذي يجرى ليس مجرد تطوير وتعديل لواقع المجتمع الصناعي، إنما هو انسحاب لمنطق ذلك المجتمع ، وزحف منطق جديد خاص بمجتمع المعرفة. [٢]

محاور البحث :

تقوم الدراسة على محاولة الكشف عن صياغة وإمكانيات تقنية بسبيل إيجاد لغة حداثية تستخدم برامج الحاسوب لتتوافق مع متغيرات الفكر التصميمي للحيزات الداخلية مستفيداً من مستحدثات الأساليب والأشكال والإتجاهات كالتجديد والتعبير *Abstract Expressionism*

(١) نوبى محمد حسن : **المدينة العربية والمعلوماتية، تحديات القرن الحادى والعشرين،** قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة ، جامعة أسيوط. القاهرة، ص.١.

(٢) نوبى محمد حسن: **المدينة العربية و المعلوماتية (تحديات القرن الحادي والعشرين)** المرجع السابق ،. ص.١.

والإيهام البصري *Visual Illusions* والفن الضوئي *Light Art* والفن الحركي *Kinetic Art* والفن المفاهيمي *Conceptual Art* والواقع الأفتراضى، حيث أتخذ عدد من مصممي العمارة الداخلية موقفاً مفادة بأن النظريات التأملية *Speculative theories* كانت ناجحة ولم تكن بحاجة لأن تستعير أي منحنى وضعي *Positivistic Approach* من فروع المعرفة الأخرى مع أن غالبية المصممين يجدوا صعوبة في التعامل الصريح مع العديد من الطرز التصميمة والسبب أنه بينما تمتلك الإختصاصات التصميمية الكثير من النظريات المعيارية *Normative theory* لوصفات وقواعد الفعل والاداء *Prescription of Action* فإنها ضعيفة في النظرية الوضعية والتي سماها بعضهم بالنظرية التفسيرية *Explanatory theory* أي الوصف التفسيري الواضح للظاهر والعمليات التي يتعاملون معها تصميمياً قد تصل الى فهم خاطئ عندما نصمم لإناس لهم أنماط وسلوكيات وقيم مختلفة، حيث تمنح العلوم السلوكية الاختصاصات التصميمية الكثير للمساعدة في تطوير ما يسمى بالنظرية الوضعية وتفهم نظريتنا المعيارية بشكل ابداعي تحليلي منهجي من خلال الحاسوب وبرامجة، ويتناول البحث كيفية اختيار برنامج التصميم المناسب لإخراج عمارة داخلية مناسبة، من خلال المحاور التالية .. .

- المحور الأول : تطور تكنولوجيا الحاسبات (ذو الوسائط المتعددة) .. يبحث فى التسارع المتنامى للتكنولوجيا الرقمية لتصميم العمارة والعمارة الداخلية, من خلال التجهيزات التكنولوجية والتقنية المتقدمة، وبرامج الرسم المستحدثة، لإظهار الحلول التصميمية والطرز المعمارية الحديثة باستخدام الحاسوب.
- المحور الثانى : الثورة الرقمية وتأثيرها على الفكر التصميمى وظهور إتجاهات مستقبلية.. في عصر التطور التكنولوجي يخضع التشكيل المعماري لقواعد إضافية مثل النسب والنمطية والوظيفية، تأثيرها على الفكر التصميمى .
- المحور الثالث : الفرق بين برنامجى الأتوكاد والريفيت .. ان الأتجاه إلى تكنولوجيا الحاسوب ببرامجه، بواسطة الكاد، وذلك برسم المخططات والقطاعات والواجهات والمناظير وعمل جداول الحصر والرسومات التنفيذية، لإخراج مشروع متكامل ومع عمل أى تعديلات فى التصميم فلابد من تغيير جميع اللوحات. أما في البيم BIM من خلال استخدام برنامج الريفت فالأمر مختلف، فالمصمم ينشأ نموذج أو موديل للمشروع، وفي حالة طلب تعديل يتم تلقائياً في المساقط واللوحات والرسومات التنفيذية.

المحور الأول : تطور تكنولوجيا الحاسبات (ذو الوسائط المتعددة) :

أصبحت أجهزة الحاسوب جزءا متمماً لحياتنا اليومية، لقد فاق الواقع الخيالي العلمي للماضي القريب. فاليوم تستطيع أجهزة الوسائط المتعددة *Multimedia computers* تداول ومعالجة الصور والفيديو بالسهولة نفسها التي تتداول بها الأرقام والحروف.[١] أما أطفالنا فيستمتعون بقراءة الكتب الإليكترونية ويشاهدون الصور وقصاصات الفيديو من أحدث دوائر المعارف. لقد خرج الحاسوب المنزلي من نطاق جهاز كومبيوتر عادي، وبدأ الخط الفاصل بين الوسائط الإعلامية وأجهزة الحواسب يفقد حدوده شيئا فشيئا. وهكذا كان التقارب التكنولوجي بين المعلوماتية والوسائط الإعلامية التكنولوجيا. الأعظم تأثيرا وانتشارا يعاني مخاض ولادة عصر الوسائط المعلوماتية ولنطلق عليه عصر الإنفوميديا.

ونتيجة للتطور التكنولوجي الذي أصبح المحرك الرئيسي لنظريات التصميم، أصبحت العمارة والعمارة الداخلية مرتبطة بمستقبل التطور العلمي والتكنولوجي كعامل متغيير مع الزمن بإعتبار التكنولوجيا غلاف تصميمي يجب ألا يعوق التفكير.

التكنولوجيا بين الفلسفة والتطبيق:

من الأسئلة المطروحة التي دائما ما تطفو علي سطح المعرفة العلمية وجلسات المناقشة والحوار عند الحديث عن التكنولوجيا .. ما هي فلسفة التكنولوجيا ؟ وهنا يمكننا القول انه من السهل تعريف فلسفة التكنولوجيا ببساطة، وهي أنها انعكاس للتطور, ولكن عند التفكير من خلال التكنولوجيا نجد إن ذلك يقودنا إلى البحث من خلال نمطين[٢]:

- **الفلسفة الهندسية للتكنولوجيا .**
- **الفلسفة الإنسانية للتكنولوجيا.**

أن التكنولوجيا هي التقنية, فهي أي نشاط ذات هدف موجه, أو تطلق علي أنشطة المحترفين تقنياً, ولكن هناك تفسيرا أكثر وضوحا وهو ما جاء في مقولة :(*Mayer*

---

(١) فرانك برانكو : **ثورة الإنفوميديا.. الوسائط المعلوماتية وكيف تغير عالمنا**، ترجمة : حسام الدين زكريا، سلسلة عالم المعرفة، العدد ٢٥٣ ،المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت، ٢٠٠٠، ص. ص.. ١٠، ١١.

(٢) Pupils' Attitudes toward Technology: The Impact of Design and Technology Programs. Journal of Technology Education, v15 n1 p48-63 Fall 2003

١٩٠٨) أن التكنولوجيا هي حالة تنظيميـــة لعلـــم التطبيقـــات العمليـــة *Praxiology*.(علـــم الممارسة) [١]

مع وجود تفسيرات لمفهوم التكنولوجيا بصورة أكثر عمقـــاً, وتـــتلخص رؤيـــتهم فـــي أن التكنولوجيا هي شكل من أشكال الأنشطة الإنسانية خاصة التنظيمات الواعيـــة منهـــا للمـــواد والأهداف الحياتية والثقافية, ومعني هذا التفسير أن التكنولوجيا هي فقط تكنولوجيـــا صـــناعية *Industrial Technology*. ولكن مع التحفظ على كافة الاتجاهات الفكرية والتفسيرية لمفهوم التكنولوجيا وفلسفتها يمكن تلخيص مبادئ الفكر التكنولوجي في الآتى:

- التكنولوجيا كتقنية, هي تراكم لكل المستلزمات الصناعية التي استخدمتها الإنسانية بداية من الأدوات الأولية وحني أكثر الأنظمة التكنولوجية المعقدة والمتطورة.
- التكنولوجيا هي تراكم لكافة الأنشطة التقنية.. الابتكارية, الاكتشاف, البحث والتطوير, متضمناً التصميم وأسس التصميم, والمعدات التي تحتوي علي التنظيم الخاص بمكونات التصنيع, كذلك خطوات الابتكار التكنولوجي الناجح وحتي التخطيط التسويقي بشكل واسع المجال .
- التكنولوجيا هي نتاج تراكمي لكافة المعلومات المعرفية والتقنية بداية من أكثر التقنيات المتخصصة وتطبيقاتها حتى الأنظمة التكنولوجية للنظريات العلمية متضمنة المعرفة المعلوماتية علي المقياس الأكثر اتساعاً.[٢] النظم النظرية العلمية التكنولوجية *Theoretical Scientific Technological Systems* .

وفي رأي الباحث أن كافة التعريفات والمفاهيم التي حاولت توضيح المعني سواء بشـــكل عام أو أكثر تخصصا فيما يختص بالتفكير في التكنولوجيـــا *Thinking About Technology*, إلا أنها قد تناست أهم مظهر من مظاهر التكنولوجيا، وهو التفكير من خـــلال التكنولوجيـــا *Thinking Through Technology*. وفى حالة الوصول إلى أن التكنولوجيا توجد بيئة جديـــدة *Second Nature* يجب توافر الثلاث نقاط التالية والتي تختص بتطور التكنولوجيا الحديثة :

---

(١) De vries, M. J. (2001). Design process dynamics in an experience-based context: a design methodological analysis of the brabantia corckscrew development. technovation 14(7), 437 – 448.

(٢) Gardner. P.L.the relationship between technology and science: Some historical and philosophical reflections . international journal of technology and design education (2005)- 4(3). 123-154.

- **ربط التكنولوجيا بالعلوم الإنسانية .**
- **ربط التكنولوجيا بشبكة المعلومات العالمية .**
- **ربط التكنولوجيا بالبيئة المحيطة .**

إن المفهوم الحديث لفلسفة التكنولوجيا, يجب أن يسير إلى ما بعد دراسة تطور العلوم التكنولوجية, حيث يمكن مستقبلاً أن تصبح جزءاً حيوياً من التكنولوجيا ومفهومها, ولتحقيق ذلك يجب ألا تكون بمعزل وحدها كانعكاس للعلوم المنهجية فقط بل يجب أن تكون جزءاً حيوياً وعضوياً فى المنظومة التكنولوجية المتكاملة, ويصبح فى الإمكان تطبيق المعرفة العلمية للحصول على تقنيات حديثة, وهو الفهم الأكاديمى للتكنولوجيا المعرفية, أما اليوم يجب تطوير مفهوم التعليم التكنولوجي والهندسي والتقني. (١)

تطور الحاسب الآلي :

أول أداة حاسبة ظهرت عام ١٦٤٢ على أيدي العالم الفرنسي باسكال *Pascal* إلا أن التطور الحقيقي الذي شهدته الحاسبات ظهر أجيال جديدة منها منذ عام ١٩٤٨ حيث ظهر(٢):

- **الجيل الأول:** اعتمد على الصمام الالكتروني واتسم بكونه ذو حجم كبير واستهلاكه طاقة كهربائية ضخمة.
- **الجيل الثاني١٩٥٨:** ظهر الترانزيستور وحل محل الصمام الالكتروني فصار أصغر حجمًا وأكثر كفاءة وسرعة.
- **الجيل الثالث١٩٦٤ :** استخدام شريحة السيليكون محل الترانزيستور فزادت القدره على التخزين .
- **الجيل الرابع ١٩٨٢:** تم تكثيف العناصر الالكترونية وتوافرت السعة والسرعة.
- **الجيل الخامس(*):**مطور بشكل هائل... حاسوب قادر على التحليل والترتيب والاستنتاج المنطقي.(١) وتتميز باللاسلكية، اي الأتصال بدون سلك.(٢)

(١) De vries, M. J. (2005). Teaching quality tools in technology education: A design methodological perspective. In: mottier, I., Raat, J. H. and De vries M. J. (Eds). *teaching technology for entrepreneurship and employment* > proceeding PATT.7 conference . Pretoria Via Africa Publishers.

(٢) د. حنان بسيوني : **تكنولوجيا الإتصال ومجتمع المعلوماتية"** الطبعة الأولي المنظمة العربية للتعاون الدولي ، ٢٠٠٤ . ص. ١٥

ويمكن تلخيص توجهات تطور شق عتاد الحاسوب *Hard wear* إلى:

- **التوجه الأول:** نحو الأصغر والأسرع والأسهل استخدامًا والأرخص سعرًا.
- **التوجه الثاني :** من المركزية إلى اللامركزية، فالحاسوب قائم على مركزية الذاكرة ومركزية المعالجة الحسابية، وهو ما كان سبباً للتحول إلى اللامركزية والتوازي، لو يقترب الحاسوب بذلك خطوة أخرى نحو بنية المخ البشرى المكونة من شبكة هائلة من بلايين الخلايا العصبية المترابطة، ذروة اللامركزية والتوازي.[٣] ونجد إلى جانب ذاكرة الحاسوب ووحدة معالجته المركزية بعض الأجزاء الأخرى ممثلة في :
- **وحدات الإدخال:** لوحة المفاتيح، الفارة، القلم الضوئي، لوحة الرسومات، الميكرفون، الفيديو، ...إلخ.
- **وحدات الإخراج :** شاشات العرض، الكاميرات الرقمية، التجهيزات الصوتية (السماعات) ،... إلخ .

تطور البرمجيات ***Software***

البرمجيات هي التي تمكن أجهزة الحاسب من القيام بوظائفها بكفاءة ومن أشهر برامج التشغيل العالمية الويندوز *Windows* [٤]من خلال ثلاث مراحل هي:

أ – **معالجة البيانات *Data Processing*** : ارتقى الحاسوب من كونه آلة حاسبة ضخمة لمعالجة البيانات (لاستخراج الفواتير وكشوف الحسابوالطباعة ... وغيرها).

ب– **معالجة المعلومات *Information Processing*** : آلة لتخزين المعلومات ومعالجتها واسترجعها من أجل استخراج الإحصائيات والمؤشرات ودعم القرار.

(*) شبكة الجيل الخامس *fifth generation network* ، وأختصارها 5G، وهي معيار تكنولوجيا الشبكات ، والتي بدأت نشرها في جميع العالم في عام ٢٠١٩، وهي الخلف المخطط له لشبكات الجيل الرابع التي توفر الاتصال بمعظم الهواتف المحمولة الحالية

(١) de Looper, Christian (March 27, 2020). **What is 5G? The next-generation network explained.** Digital Trends. مؤرشف من في ٠٦ ديسمبر ٢٠٢٠ .اطلع عليه بتاريخ ٢٥ أبريل ٢٠٢٠

(٢) https://portal.arid.my/ar-LY/Posts/Details/5=-The-5th-Generation-wireless-Systems

(٣) إسلام السماحي المرجع السابق ، ص. ١٠٤

(٤) د. حنان بسيوني " **تكنولوجيا الإتصال ومجتمع المعلوماتية**" المرجع السابق . ص.٢١

ج – **معالجة المعارف *Knowledge Processing***: بفضل الذكاء الاصطناعي (AI)، آلة تقوم بتمثيل المعرفة والتنقيب عنها في مخازن البيانات، آلة ذكية تقرأ وتسمع وتميز الأشكال وتفهم وتحل المسائل وتبرهن النظريات وتتخذ القرارات وتؤلف النصوص وتولد الأشكال.

ويمكن تقسيم البرمجيات إلى ثلاث فروع أساسية :

أ) **برامج وأنظمة التشغيل :** والتي تتحكم في تشغيل الكومبيوتر مثل (*Dos, Windows*)

ب) **لغة البرمجة*Programming language*** :هي مجموعة من الأوامر، تكتب وفق قواعد تُحَدَّد بواسطة **لغة البرمجة**، ومن ثُمَّ تمر هذه الأوامر بعدة مراحل إلى أن تنفذ على جهاز الحاسوب.

ج) **البرامج التطبيقية :** مثل برامج *Word, Excel,* وبرامج الرسم الهندسي المتنوعة التي يتعامل معها المصمم أثناء عمله التصميم مثل الاتوكاد *Auto CAD*، *Max 3D*، Revit ....إلخ) .[١]

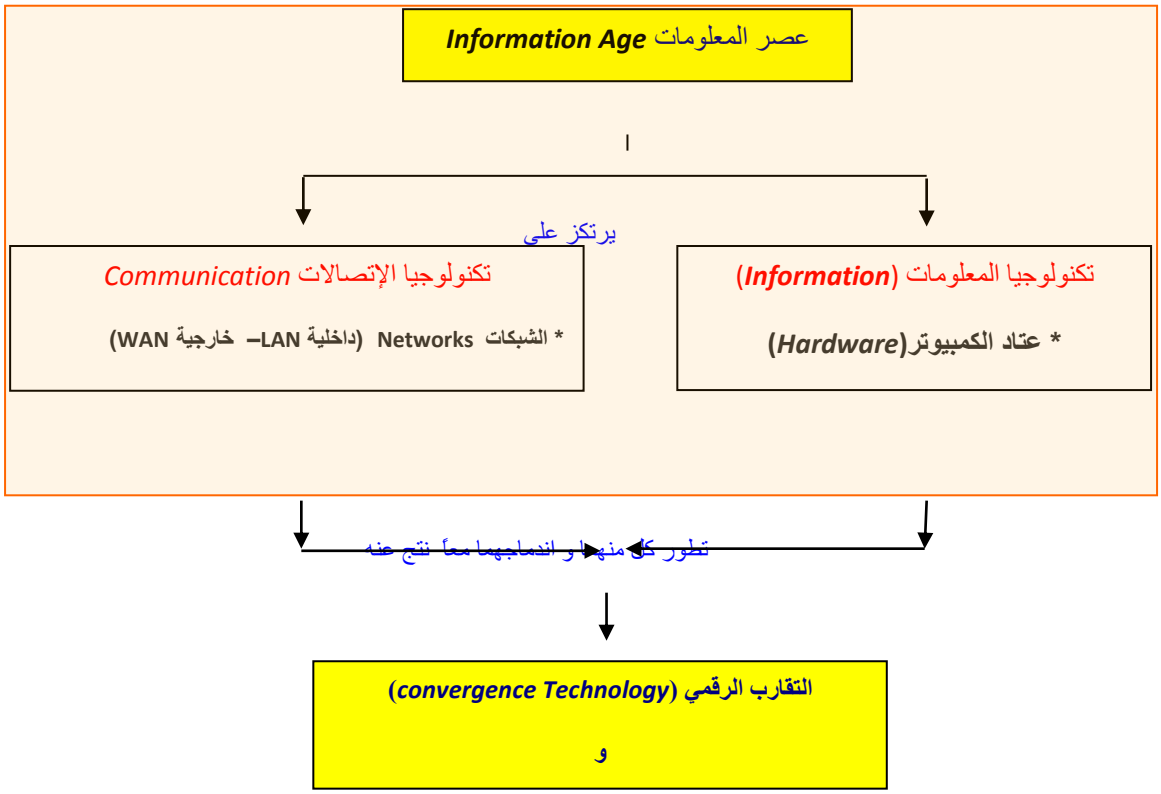
الحياة الرقمية :

بدراسة المفاهيم والمحاور التي تقوم عليها العمارة الداخلية الرقمية والتوجهات الحديثة التي ترسم ملامح وشكل مستقبل التصميم الداخلي السكنى، وتحدد أدوات ووسائل حديثة ظهرت نتيجة الطفرة الالكترونية الرقمية وزيادة الوعي لتطبيق التقنية الرقمية في جميع مجالات التصميم لمواكبة التطورات التكنولوجية لتلبية الاحتياجات العملية المعاصرة وسيكون له دور فعال لمستقبل افضل.

لاشك أن ذلك التشوش الواضح في صناعات الحواسب والاتصالات والوسائط الإعلامية ما هو إلا نتيجة مباشرة لما يعرف باسم التقارب التكنولوجي ويعرف التقارب في جوهره بأنه إلتقاء مجموعة تكنولوجيات مختلفة معا، أو انصهار تكنولوجيات أو أكثر لتكون شيئا جديدا ومختلفا يحمل صفات كل منهما على حدي، إلا أنه يكون متفردا تماما في صفاته .وقد تفوقت التكنولوجيات والمنتجات الجديدة الناتجة عن ذلك التقارب، على ما تقوم به الأدوار الأصلية لكل

[١] http://www.alyaseer.net/vb/showthread.php?t=7588(5/10/2007)

منها بدرجة كبيرة ، ويبدو ذلك واضحا في التقارب بين التكنولوجيات الأعظم قوة والأكثر انتشارا وهي المعلوماتية *Information* والوسائط الإعلامية Media (شكل٢)



(شكل ٢)[١] **رسم توضيحي يوضح التطور التكنولوجي والانتقال من عصر المعلومات لعصر الإنفوميديا حيث التقارب التكنولوجي والدمج بين كلاً من تكنولوجيا المعلومات وتكنولوجيا الاتصالات**

البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات[١]:

(١) خالد عبدالله عبيد العنزي : **التصميم الداخلي والتأثيث فى المسكن الذكي المعاصر في دولة الكويت** ، رسالة الماجستير في الفنون ، قسم الديكور، تخصص العمارة الداخلية، بكلية الفنون الجميلة، جامعة الإسكندرية، ٢٠١٨، ص. ٥٠

- أدوات وأجهزة المخرجات والمدخلات *Input and Output devices*
- البرمجيات *Software* والتعليمات اللازم استخدامها لأداء مهمة معينة
- أجهزة الاتصالات *Modems* والأقمار الصناعية *Satellites*
- مصدر المعالجة المركزي *Central Processing Unite*
- المعلومات *Information*
- أدوات وأجهزة التخزين التي تحفظ جميع المعلومات والبرمجيات
- أهم عنصر هو العنصر البشري الذي سيتعامل مع هذه التقنية.

تكنولوجيا المعلومات *Information Technology*، IT هى الخدمات الألكترونية المتعلقة باستخدام الحاسوب في عملية تطوير الخدمات في مجال المعلومات.[٢]بمعني استخدام العلوم لدراسة المعلومات وتوفيرها. وقد ظهرت المعلوماتية في أواخر الأربيعنيات وأوائل الخمسينات من القرن العشرين وهي تدل علي الخدمات أو العمليات التي تتعلق بتسجيل المعلومات والعمليات التحليلية وتخرين واسترجاع المعلومات.

العمارة الرقمية كأحدي تطبيقات عصر المعلومات :

برزت العمارة الرقمية كأحدي تطبيقات عصر المعلومات الذي يمثل عصر إقتصاد المعرفة، فيه تكون المعلومات هي المحرك الرئيسي الذي يتحكم في السياسة والأقتصاد والحياة الإجتماعية والطب وفي مجال التعليم بمختلف مراحله. وفيه انتقلت القوة الرأسمالية إلى سيطرة المعرفة البرمجية والتقنية، هذا العصر الذي تمكن من الجمع الكلي للمعرفة بمختلف أشكالها فهو قد جمع بين المضادات; بين المادي واللامادي بين الواقع والإفتراضي، بين الحيوي والفيزياوي، بين الإنساني والآلى.[٣]

معني العمارة الرقمية ***Digital Architecture***

هي مجال الهندسة التي تستخدم الوسائط الرقمية في عمليات التصميم والتنفيذ، وتمكنت الثورة الرقمية من انتزاع الخطوط الجامدة الفاصلة بين التعليم والتدريب والترفيه والسكن. فقد برز الواقع الأفتراضي الذي بات يشكل المستقبل بأكمله ويغيير المستقبل بسرعة تفوق الخيال.

---

(١) https://www.ibm.com/ae-ar/it-infrastructure)

(٢) تيسير الكيلاني: **معجم الكيلاني لمصطلحات الكمبيوتر والانترنت** "مكتبة لبنان ناشرون ،بيروت ، لبنان،٢٠٠٤، ص.

ص.

(٣) https://www.careerindia.com/courses/unique-courses/what-is-digital-architecture-

فلقد اتي عصر المعلومات بتحديات لا تتعلق فقط بكيفية التصميم للمباني والحيزات الداخلية، ولكنها تتعلق بكيفية تشييدها وتصنيعها وإنتاجها. حيث شهدت برامج التصميم تطورات كبيرة بمساعدة الحاسب الآلى (*Auto CA*)، *3D Max*، Revit) والتصنيع بمساعدة الحاسوب *Computer Aided Manufacture* (CAM), فقد أثرت تلك التقنيات علي أساليب التصميم والتصنيع وأتاحت الفرصة لأنشاء أشكال مركبة للغاية كان من المستحيل تنفيذها في الماضي.[١]

تم استخدام الهندسة المعمارية الرقمية للإشارة إلى الجوانب الأخرى للهندسة المعمارية التي تتميز بالتقنيات الرقمية. لم يتم تحديد مجال الظهور بشكل واضح حتى هذه المرحلة ، وتستخدم المصطلحات أيضًا للتطبيق على الأشكال الرقمية التي يمكن أن تكون صورًا متدفقة وتبدل مظهرها.

الحاسب الآلي والتصميم: ***Computer In Design***

فى مجال التصميم نقوم بتقييم قيماً إحصائية, وفى المجال الاحصائى نجد رؤية جديدة وتصورات للكمال والإبداع فى التصميم.[*] وتتغير وتتطور الحاسبات الآلية من معدات ومكونات داخلية وبرامج تشغيل بمعدلات متسارعة, فنجد أن كل فترة قصيرة تتضاعف السرعة والقدرة الاستيعابية للحاسبات الآلية, مؤدى ذلك أن هناك نزعة إلى الإبهار فى مجال التكنولوجيا لتلك الثورة الأليكترونية بهدف إيجاد الحلول والبدائل الممكنة للمعوقات التي تواجه العملية التصميمية فى مجال العمارة والتصميم الداخلي.[٢] فطبيعة النمو والتحول فى مجال الحاسب الآلي من الأهمية بحيث يساهم فى القدرة على إيجاد إستراتيجية تهتم بدمج الحاسوب فى مناهج التصميم المعماري، والداخلي كأداة من أدوات العرض والمساعدة فى التصميم والتنفيذ .

(١) https://architecturecompetitions.com/the-use-of-virtual-reality-in-architecture

(*) In Design We Teach Computing and In Computing We Find New Insights and Images of Perfection in Design

(٢) Astound [Computer software].(2003) Mississauga, ontario: Gold Disk. Carter, B.CD. rom mastering: *what are your publishing options? Technological horizons in education*. 22(7). 80-87

ان برامج الحاسب الآلى التي يفترض أن تكون أدوات مساعدة فى مجال العمارة والعمارة الداخلية هي برامج رسم هندسي, ومعالجة صور وتفاصيل, وبرامج عرض وتقديم ثلاثي الأبعاد, وبرامج نشر والكتابة, *Word Processor* على الرغم من التنوع الواضح فى نوعية البرامج المساعدة فى مجال التصميم, إلا انه من المهم الأختيار بين أدوات التصميم *Design Tools* والأدوات المساعدة فى الأداء *Rendering , Drafting Tools*, فالأداء والمحاولات المساعدة هي فى واقع الأمر خطوات حتمية, والتي يمكن أن تكون مبرمجة مسبقاً ويمكن ضبطها بسهولة نسبية فى حين إن التصميم يتطلب مجموعة من الأدوات تتسم بالمرونة والقدرة على التغير المستمر للتعامل مع العلاقات المجردة بين الشكل والمضمون *Artificial Intelligence*.

عند التفكير فى دور الحاسوب وعلاقته بالابتكار فى التصميم, من المهم أن ندرك الفرق الرئيسي بين الفكر الانسانى *Human Thinking* والتخطيط التصوري *Computer Modeling Presentation* فالمصمم يتعامل مع التصميم من خلال القدرة على التخيل والتصور وهي التي لا تحدها حدود زمنية أو مكانية ولا تربطها علاقات واقعية بالوسط المحيط بالمصمم, ومن ناحية أخرى نجد أن أغلب أنظمة وبرامج التصميم بالحاسب، وجدت لتكوين أشكال وكتل مادية "فيزيقية" لها مخططها مع إمكانية تقديم احتمالات الابتكار والرؤية الخاصة بالشكل, الحيز, الضوء.. وغيرها من عناصر ومحددات التصميم بطريقة لم تكن متاحة من قبل, كذلك يمكن للحاسوب أن ينشئ مناخاً خاصاً للاقتراحات والاختبارات مع تحليل للبدائل, وهكذا نجد أن الحاسوب هو أكثر من مجرد أداة إضافية ومساعدة فى يد المصمم, ولكن تبقى الكفاءة فى التصميم من نتاج رؤية المصمم وخلاصة فكره وانتقاءه التصميم.[١]

يعتبر الحاسوب ومكوناته هي التي تساهم بشكل كبير في تصميم وتنفيذ مشاريع التصميم والوسائط المتعددة، ويتكون الحاسوب من المكونات الملموسة *Hard Ware* ، وغير

(١) integrating software applications to generate interior design proposals – Suzan m. winchip- department of family & consumer sciences – Illinois state university – jacaede -1995 .

الملموسة *Soft Ware* والتي تمثل البرمجيات والتعليمات التي توجه عمل نشاط الأجـزاء الملموسة.[١]

دخول الحاسب الآلى فى التصميم:

عندما قرر بعض المصممون إدخال الحاسوب فى التصميم. أدى إلى تحرير المصـمم. وإن الثقافة التصميمية الصاعدة حديثاً لا تتعامل بشكل كبير مع الفكر المعماري، بـل أنهـا تتعامل بشكل أكبر مع الأدوات المستخدمة فى التصميم . فيتم إدخال بعـض العوامـل ثـم تفعيلها لإنتاج أشكال تصميمية من خلال مجموعة من الحسابات التكرارية . وبالفعل ساهم الحاسوب فى تسهيل عمليات تصميمة كثيره معقده مما جعـل عمليـة المحاكـاة والجـو الافتراضى، وغيرها .عمليه ممكنة وغير مستحيلة بمساعده الحاسوب.

الثورة الرقمية وتأثيرها على الفكر التصميمى :

ومن الممكن أن نرصد اليوم الكثير من الأعمال المعمارية والتصميمات الداخليـة التـي يصعب التعرف على هويتها الحقيقية حضاريا أو موقعها الجغرافي وشخصية مصممها وخلفيته الثقافية أو إنتمائه لوطن محدد أو هوية خاصة، فقد تداخلت الثقافات في ظل معـايير ومفـاهيم الكونية أو العولمة أو تحت لواء التبيؤ *Ecology* .[٢]

تطبيقات التقنيات المستقبلية[٣] :

من المعروف إن الزمن والحضارة توأم لا ينفصلان، ولقد كان للأدوات دورا مهما في تحديد ملامح الجنس البشرى . وكانت خصائص كل عصر تصفها الأدوات التـي ظهـرت في زمانه، وقد تم تدوين تاريخ العقد الأخير علي الحاسوب، أما العقـد القـادم فسيشـكله الحاسوب كليا، وكلما تفاعلت تقنيات المعلومات والاتصالات، أدركنا أن عالمنا يتم صياغته من جديد .

---

(١) http://www.alyaseer.net/vb/showthread.php?t=7588(5/10/2007))

(٢) م. إبراهيم المدني **العمران المعاصر ونهاية الجغرافيا** مجلة تصميم - العدد الأول - مطابع صحاري - مارس ٢٠٢٠ - ص. ٥١ .

(١) د. منى حسن المصري **تطوير التعليم المعماري لمواكبة العولمة وعصرالرقميات** ، بحث علمى منشور ضمن فعاليات مؤتمرتطويرتعليم الفنون الجميلة في مواجهة العولمة ، كلية الفنون الجميلة بالقاهرة، جامعة حلوان ، ٢٠٠١ م ص ٦ (بتصرف.)

إن تلك القوى ستعمل بجهد لا يكل علي دفع عجلة الاقتصاد والمجتمع نحو المستقبل، وأنه من الضروري تطوير وتحديث العملية التصميمية فهي أساس تكوين مصممى المستقبل ليكون مؤهلا للانطلاق إلى آفاق جديدة من الإبداع والابتكار لإضافة الجديد لمواكبة الثورة الرقمية وما ينتج عنها . وبمراجعة الجدل المثار حول آثار التقنيات المتقدمة الناتجة عن الثورة الرقمية، وتسببها فيما سوف يحدث من ضياع المهارات الأساسية مثل القراءة والكتابة والرسم والعمل اليدوي، نجد أن واقع الأمر يعكس غير ذلك في أن تلك المهارات ستصبح أكثر أهمية في عصر الثورة الرقمية وسوف تزداد الحاجة إلى أشخاص يتمتعون بأساس قوى من المهارات الأساسية، فعلى سبيل المثال ليست أجهزة الحاسوب وانما هي أدوات تساعد وتدفع وتطور، كما أنها لن تحل أبدا محل الروح الإنسانية والمهارات والمثابرة التي تميز الجنس البشرى، ولإظهار أهمية إدخال دراسة التقنيات الحديثة، بحيث تشتمل على دراسات نظرية وعملية لمواكبة ما وصل إليه العالم من تقنيات متطورة في مجال العمارة نعرض هنا لبعض التطبيقات التالية...

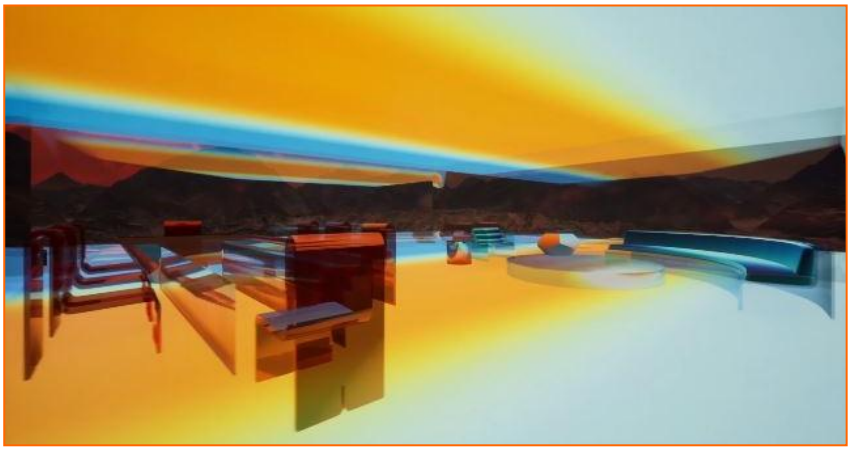
تطبيقات برمجيات الرسم والتصميم:

إن استخدام الحاسوب في الرسم والتصميم يؤثر علي العملية التصميمية وعلي المنتج التصميمي، فقد أدخل الحاسوب أسلوب جديد للتصميم وهو الأسلوب الرمزي (الرقمي) إلى جانب الأسلوبين القياسي والتصويري، وبذلك تمكن المصمم من إحداث (تعديل) في النموذج التصميمي المعد باستخدام عمليات حسابية بسيطة، بدلا من الطرق التقليدية التي كانت تتطلب وقت وجهد كبير، فالمبنى هنا عبارة عن مخزون من المكونات والعناصر المعمارية، يقوم المصمم باستخراجها وإدخالها في الرسم أو محوها منه.

فإذا نظرنا لعملية التصميم علي أنها عملية تعديل مستمرة من أجل الوصول للأفضل، فان دراسة بنائية *Morphology* الأشكال والعناصر المعمارية تصبح في غاية الأهمية، ففي التصميم بالقلم والورق يقوم المصمم برسم الأشكال ثم يعيد رسمها أو محوها، نجد أنه لا علاقة بين الشكلين الأول والنهائي للتصميم، في حين أنه في حالة استخدام الحاسوب كوسيلة للتصميم، نجد أنه في حالة تنقيح مستمر لعناصر موجودة ومخزونة في شكل

كتالوجات، تخزن بها مفردات التصميم مع كافة البيانات المتعلقة بها ليبقي للمصمم انتقـــاء التوليفة التي تحقق له أفضل تصميم.

مع دخول مجال التصميم عهد جديد فى ظل الثورة الرقمية والنظريات الهندسية والتجارب والأختبارات التى دفعت العلوم إلى حدها الأقصى، نرى النظريات والإتجاهات المعمارية الحديثة تأثرت بعلوم وتكنولوجيا الحاسوب بداية من الهندسة والتصميم الطوبولوجى *Topological geometry* والأسطح المهجنة *Hyper surfaces* إلى العمارة البقعية والمطوية *blobs and folds*. ففى العقدين الماضيين شغل تفكير المصممين آلية الحاسوب لأكتشاف النظم الحديثة بإستخدام تقنيات متطورة وأدوات حسابية مختلفة . فمثلاً خوارزميات الحاسوب *Automated computer algorithms* تولد وتصور إفتراضيات معمارية تصميمية تترجم إلى قيم مختلفة. فالخوارزميات المعمارية كمثال تتضمن إشتراك برامج الحاسوب لخلق حيز ونموذج من القواعد المنطقية الأصلية برامج العمارة وتحويل هذه القواعد إلى أشكال ثلاثية الأبعاد بإستخدام البرامج المساعدة لذلك .



(شكل٣) لقطة منظورية توضح التصميم الداخلي للمنزل الإفتراضي مارس Mars

استخدام الحاسب الآلي وبرامج التصميم في العمارة الداخلية لتخيل الحيز وعلاقات الكتل وعمل النمذجة الثنائية والثلاثية الأبعاد بسهولة

أول منزل رقمي NFT في العالم ، Mars House[1] هو ملف رقمي ثلاثي الأبعاد يمكن تجربته في الواقع الافتراضي. ولقد صمم وأنشأ *Mars House* في مايو ٢٠٢٠ ، خلال الموجة الأولى من عمليات الإغلاق بسبب انتشار فيروس كورونا COVID-19.

(شكل٤) لقطة منظورية للمنزل رقمي - منزل مارس الأفتراضي[*] Mars

يوضح التدرجات الملونة التي أدلى بها الفنان تغطي الأرض والسقف

المنزل، الذي يطل على سلسلة جبال متقلبة المزاج ويتميز بتصميم مفتوح وجدران زجاجية من الأرض إلى السقف، لياكد وصفه بأنه "منحوتة خفيفة".

صمم الفنان أندريس ريسنجر والمهندس المعماري ألبا دي لا فوينتي مؤخرا منزلا مستوحى من ديتر رامز في منزل شتوي. وتم بيع المنزل الرقمي الذي صممه كيم على سوق *Super Rare* الرمزي غير القابل للاستبدال (NFT)[**]

التصميم الداخلي التجريبي :

التصميم الداخلي التجريبي (EID) هو توظيف القيم التجريبية في تصميم العمارة الداخلية EID وهو نهج تصميم جديد على أساس علم النفس البيئي الحديث الذي يؤكد على الاحتياجات التجريبية البشرية. يبدأ مفهوم EID من التأثير الذاتي للبيئة المصممة على تكوين الخبرة. ويتم تعريف هذه التجربة بأنها نتيجة للتفاعلات البشرية والبيئية التي توفر اكتساب فكري أو عاطفي. التطبيق الرئيسي للعصر هو خلق تجارب بيئية جذابة.

---

(١) https://superrare.com/artwork-v2/mars-house-21383

(*) وفقا لما ذكرته صحيفة "ديلى ميل" البريطانية، تم إرسال الهيكل الافتراضي كملف ثلاثي الأبعاد إلى المشتري من جانب المبدعة Kirsten Kim ، التي قالت إنها صممت هذا البيت خلال جائحة فيروس كورونا.

(**) تعمل NFTs كشهادات ملكية رقمية وتمكن من شراء الأعمال الفنية الرقمية أو التصاميم وبيعها وجمعها. فتحت NFTs عالما للفنانين الرقميين يسمح بشراء أعمالهم وامتلاكها وتداولها وجمعها من خلال الأسواق الرقمية

(شكل٥)[١] واجهة تطبيق الحاسوب - إستخدام برامج الحاسب الآلي كأداة لوضع التصورات والتصميمات الهندسية

للعمارة الداخلية للحيزات الداخلية ويتضح فيها مراحل الإظهار والتصميم التجريبى

عتاد الحاسوب(الأجهزة) ***Hardware*** **:**

تمثل النقلات النوعية أبرز ملامح تطور عتاد الحاسوب، والذي كان الفيصل في إحداث هذا التطور هو العنصر المادي الأساسي المستخدم في بناء ذاكرة الحاسوب ووحدة معالجته المركزية التي تقوم بالعمليات الحسابية والمنطقية.[٢] ونستطيع في أي مرحلة طباعة الرسومات التنفيذية والمساقط الأفقية والواجهات المتناسقة لانها خارجة من نفس الموديل BIM Model. لكى نستطيع تقنين تكنولوجيا البيم في التصميم الداخلي وكذا أسلوب التشطيبات، مع تحديد المهام والطلبات، لكى يتم تحديد البرنامج المستخدم .

المحور الثانى : الثورة الرقمية وتأثيرها على الفكر التصميمى وظهور إتجاهات مستقبلية

يؤثّر التصميم بشكل مباشر على مشاعرنا وحالتنا النفسية ومن المهم تحقيق الانسيابية في التصميم والحركة داخل الحيز كما يعد توازن الألوان من الجوانب الأساسية للتصميم،

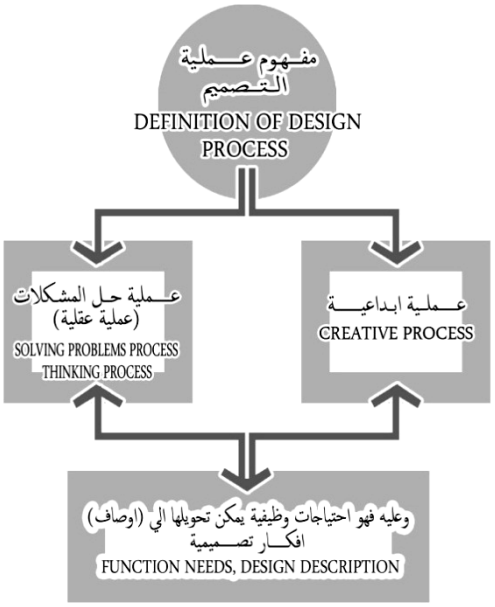
[١] http://www.drexel.edu/westphal/portfolio/?pID=intr&id=498(3/10/2007))

(٢) إسلام السماحي : **التصميم في عصر ما بعد الحداثة**، رسالة ماجستير، قسم العمارة، كلية الفنون الجميلة، جامعة الإسكندرية، ص.٦٩

لأنه يعكس طبيعة الأجواء ويولد إحساساً بالراحة، مع الحفاظ على طابع الفخامة. فالتصميم هو عملية التكوين والابتكار, أي جمع العناصر ووضعها في تكوين معين لإعطاء شئ لـــه وظيفة أو مدلول والبعض يفرق بين التكوين والتصميم على أن التكوين جزء مـــن عمليـــة التصميم لأن التصميم يتدخل فيه الفكر الإنساني والخبرات الشخصية.

مفهوم عملية التصميم[١]

كلمة تصميم الأسم والفعل منها تعبر عن المنتج النهائي أو عن عملية التصميم نفسها. وعملية التصميم هي مجال من الخبرة الإنسانية والمهارة والمعرفة التي تهتم بقدرة الإنسان علي تشكيل بيئته لكي تتناسب مع احتياجاته المادية والروحانية، ومع تطور عملية التصميم ودخولها مجال البحث أصبح التصميم هو القدرة الإنسانية علي تخيل شيىء غير موجود من قبل.. ويمثل الفقرة التخيلية (الإبداعية) من الحقائق الحالية إلى الإمكانيات المستقبلية... وعليه فإن عملية التصميم هى عملية إبداع فكرى منظم لإيجاد وحل المشكلات التصميمة وعليه يمكننا وـ



(شكل ٦)ديجرام يوضح مفهوم عملية التصميم

(١) محمد نبيل محمد غنيم ، **الإبداع المعماري بين منهجية الفكر وتلقائيته** ، رسالة دكتوراه ، كلية الهندسة ، جامعة القاهرة ،٢٠١٢.

يعرف التصميم الداخلى بأنه دراسة الحيزات ووضع الحلول المناسبة للعناصر المكونة لها وتهيئتها لتأدية وظيفتها بكفاءة باستخدام مواد وخامات مختلفة واختيار ألوان والإضاءة مناسبة بتكلفة مناسبة.. وهناك تعاريف للتصميم الداخلى نورد أهمها فيما يلى:

- هو تهيئة المكان لتأدية وظائف بأقل جهد ويشمل الأرضيات والحوائط والأسقف والتجهيزات, كما عرف بأنه (فن معالجة الحيز أو المساحة وكافة أبعادها بطريقة تستغل جميع عناصر التصميم على نحو جمالي يساعد على العمل داخل المبنى).
- هو عبارة عن التخطيط والابتكار بناء على معطيات معمارية معينه وإخراج هذا التخطيط لحيز الوجود ثم تنفيذه في كافة الأماكن والحيزات مهما كانت أغراض استخدامها وطابعها باستخدام المواد المختلفة والألوان المناسبة بالتكلفة المناسبة.
- هو الإدراك الواسع والوعي لكافة الأمور المعمارية وتفاصيلها وخاصة الداخلية منها ولخامات ومواد النهو والتشطيب وماهيتها وكيفية استخدامها والمعرفة الخالصة بالأثاث ومقايسة وتوزيعه في الحيز الداخلي حسب أغراضها وكيفية اختيارها، وكذلك بأمور التنسيق الأخرى اللازمة كالإضاءة وتوزيعها والزهور وتنسيقها وبالإكسسوارات المتعددة الأخرى اللازمة للحيز حسب وظيفته.
- هو معالجة وضع الحلول المناسبة لكاف الصعوبات المعينة في مجال الحركة في الحيز وسهولة استخدام ما يشتمل عليه من أثاث وتجهيزات وجعل هذا الحيز مريحا وهادئا ومميزا بكافة الشروط والمقاييس الجمالية وأساليب المتعة والبهجة.

ويهدف فن تشكيل الأسطح والكتل إلى خلق حيزات تحقق انتفاعا ومتعة فنية معينة فى إطار نظام طبيعى كونى مطلق *cosmic natural order* يتحكم فى تكوين وشكل المكونات, كما تكون قواعد هذا النظام توجهات للعقل الواعى واللاواعى للإنسان ويظهر التكوين فى الحيز الداخلى عبارة عن كتلة نحتية ذات حيزات داخلية قد تكون الكتلة تجميعية من حوائط أو سقف ذات شكل هندسي أو عضوي على ان يتم تحويل الأشكال الاستاتيكية إلى ديناميكية فى التصميم، عن طريق إضافة عناصر مكملة للشكل للانتقال من الإحساس بالسكون إلى الحركة.

التصميم الداخلي .

إن المفهوم الذي يتبادر للذهن عندما يذكر المصمم الداخلي، أنه هو المهني الذي يبدأ عمله حيث إنتهى الأخرون، وتقتصر وظيفته على تغطية عيوب الآخرين، وهذا المفهوم واسع بين المتخصصين في صناعة البناء. فالمصمم الداخلي لا تطلب مساعدته إلا عند إنتهاء البناء بالكامل، وفي أحسن الأحوال عند إنتهاء مرحلة التصميم المعماري، وهذا المفهوم لا يخدم تطور صناعة البناء لعدة أسباب[١]:

- كثيرا من النفقات يمكن إختصارها بتوفر التفاصيل الكاملة للجو المطلوب داخل المبنى.
- أن الجزء الأعظم من تكلفة البناء تصرف على عملية التشطيب من الإضاءة والتجهيز والتأثيث وجميع هذه الأمور تقع ضمن إختصاص المصمم الداخلي.
- معظم الأنظمة التي يتعامل معها المصمم الداخلي (مثل الإضاءة وفتحات التكييف والتحديدات الخاصة بالمكاتب ، مثل شبكات الكمبيوتر وخطوط الهاتف والتمديدات الكهربائية حتاج الكثير من التنسيق المبكر مع المصممين لهذه الأنظمة.
- التنسيق المبكر بين المصمم الداخلي والمعماري يخلق التكامل بين الفكرة التصميمية لكليهما لتكوين بيئة متكاملة داخليا وخارجيا.
- المصمم الداخلي يحتاج الكثير من الوقت لإعداد الرسومات والمواصفات وإتخاذ كم من القرارات التي تتعلق بإختيار الألوان والمواد والأثاث والكماليات والنباتات الداخلية ، وبعد ذلك تبدأ عملية البحث عن هذه العناصر في الأسواق ، وأستبدال بعض المواد بمواد أخرى ، ومن ثم إنتظار التوريد والتركيب وكل هذا يحتاج الكثير من الوقت.

مما سبق يتضح أن دور المصمم الداخلي يبدأ مبكرا مع مرحلة وضع البرنامج والمشاركة في التصميم وإعداد الميزانية للمشروع .

الهدف من التصميم الداخلي :

يعني التصميم الداخلي تطوير وتطويع البيئة لخدمة ورفاهية الإنسان وإعادة صياغة الفراغات الداخلية لتلبي احتياجات الإنسان الوظيفية والحيوية والنفسية .

(١) طلال عبد الرحمن **التصميم الداخلى**، مقالة، جريدة العربى الكويتية، ٢٠١٥

إذن فالعمارة الداخلية فن استخدام الفراغ وابتكار أفكار تلبي وظائف الإنسان . وهي تجمع بين الفن من خلال رؤية المصمم التشكيلية وإحساسه بالفراغ الداخلي . وأيضا بالأخذ بالتقنيات الحديثة للعلوم المعاصرة والخامات وأساليب التقنية المتطورة .

أي أن العمارة الداخلية تجمع بين الفن والعلم لتوفير تصميم داخلي تتوافر فيه المبادئ الرئيسية التي يقوم عليها التصميم الداخلي وهي :

١ – **العامل الوظيفي :** وهو يعني ملائمة التصميم من حيث عناصر التصميم كلها لاحتياجات ومتطلبات المكان والإنسان . وهنا يضع المصمم في اعتباره القواعد والأسس الخاصة بالتصميم وأن يكون التصميم بعناصره المختلفة معتمدا على المقياس الإنساني .

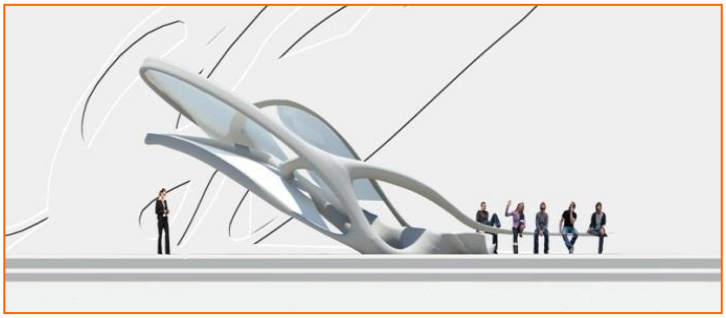
٢ – **العامل التشكيلي :** وهو يعني الفكرة الجمالية ووضوح أفكار التصميم ورؤية المصمم وشخصيته ، وأن يتلاءم مع متطلبات الإنسان المعاصر .

٣ – **العامل الاقتصادي :** وهو استخدام المواد المناسبة وأساليب التنفيذ الصحيحة وعدم الاتجاه في الإغراق بالتفاصيل .

٤ – **العامل الاستهلاكي أو النفعي :** وهو اختيار الخامات وأسس التنفيذ المناسبة ، وتحقيق الجانب الاستهلاكي مع المرونة في التصميم وصلاحية الاستخدام .

التشكيل الرقمي ***Digital Forms*** في العمارة الداخلية :

انتجت الثورة الرقمية ما يعرف بالأشكال الرقمية والتي يمكن ادراجها ضمن مفهوم النظريات التشكيلية الحديثة والتي تتواكب مع متطلبات العصر بما فيه من توجهات ونظريات تصميمية متجددة معتمدة علي البرامج الرقمية بغرض تطوير الشكل التصميمي وإحداث تطوير فكري سواء كانت الأشكال التصميمية ساكنة أو متحركة لتمكن المصمم من إختبارها لغرض تطويرها وإحداث تعديلات تصميمية عليها. مما طور من مفهوم العمارة الداخلية الرقمية لتنتج تشكيلات ديناميكية تعطي الحياه للتصميم الداخلي .



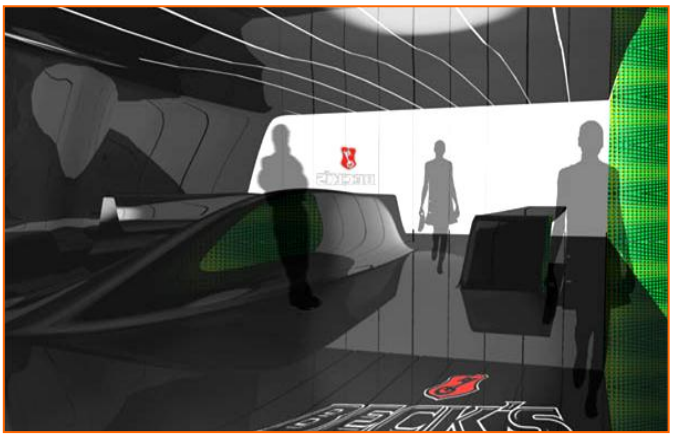
(شكل٧) وحدة أثاث رقمية يظهر فيها التشكيل الديناميكي لتبدوا بشكل حركي

علاقة المقياس[*] ***Scale*** **:**

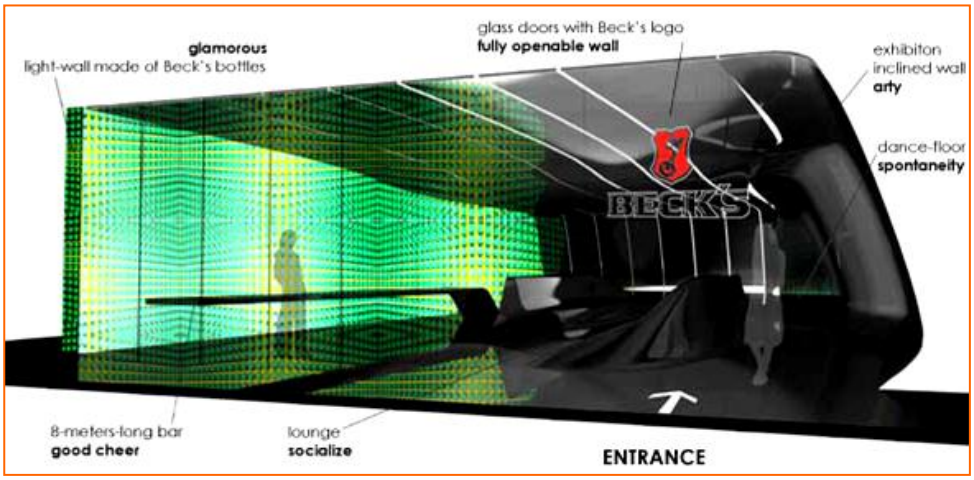
وهو تكرار مع تغير بالحجم وفق معامل ثابت . فالمقياس والتناسب في التصميم الداخلي متعلقان ببعضهما, فالمقياس هو دلاله لحجم عناصر الاثاث أو عناصر التأثيث وعلاقتها بالحيز الداخلى ويستخدم المكان وخصوصاً اذا كانت تتعلق ببعضها البعض داخل المحتوى الحيزي الواحد. أما التناسب فهو تعبير عن علاقت مقارنة بين الجزء أو الاجزاء مع المنظومة الحيزية كلها.[١]

[*] هو من دلائل إدراك التفاوت النسبي بين أحجام الفراغ الداخلي وقطع الأثاث من ناحية وبين أحجام الأفراد المنتفعين بالمبنى من ناحية أخرى. من ثم يكون التصميم متناسبًا حينما يكون هناك تناسب قياسي بين أحجام الفراغ والأثاث والمستخدمين . ويكون المقياس التناسبي مختلاً حينما يبدو أي شيء أكبر أو أصغر مما هو عليه، أو أشد ثقلاً أو خفة. مثالُ ذلك منضدة من الصلب والزجاج على جانب من الرقة والشفافية قد تبدو غير متناسبة بالقياس إلى قطع أثاث خشبية غليظة تزخر بها غرفة.

(١) سوزان حسن عبد الحميد أحمد الجزار **الديناميكية فى التصميم الداخلى** رسالة دكتوراة، قسم الديكور، شعبة العمارة الداخلية، كلية الفنون الجميلة، جامعة الإسكندرية، ٢٠١٩، ص. ١٠



(شكل٨)[١] يوضح شكل الحائط التفاعلي بالحيز - رسم بواسطة الحاسب الآلى



(شكل٩) [٢] يوضح شكل الحائط التفاعلي بالحيز- رسم بواسطة الحاسب الآلى

الفكر التصميمي قائم على جعل العملاء لهم الحرية في الإختيار و في إظهار شخصياتهم فالزجاج متعدد المستويات يستخدم لهيكلة المدخل المتخذ شكل الحفرة العميقة.

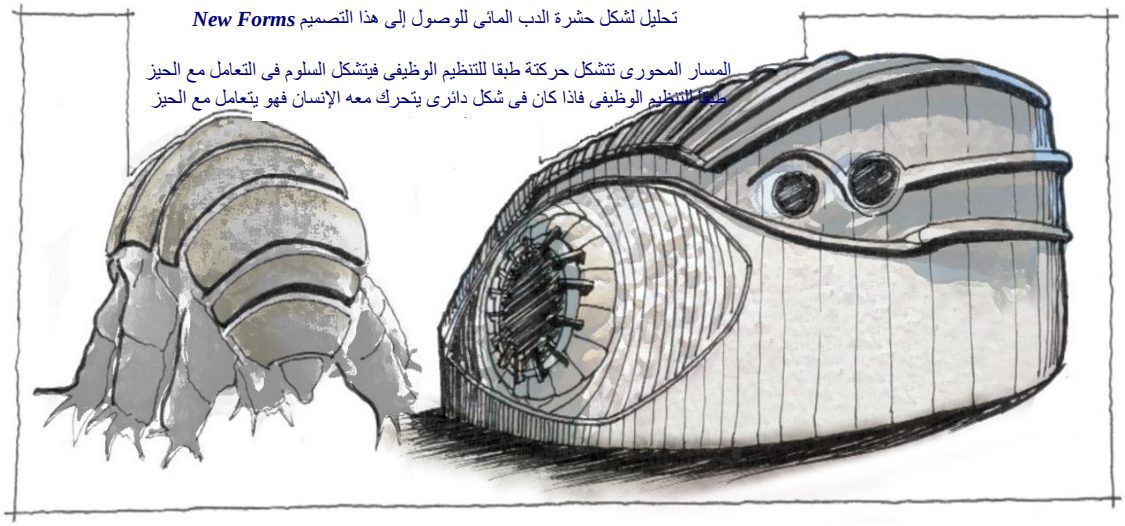
الجو العام في الكوفي شوب يعرض على الشاشة اللمسية ، والحوائط ذات اللون الأسود لتأكيد التأثير الخاطف للأعين للحائط المضئ التفاعلي مع العملاء .

مجالات علم الحركة فى التصميم :

تخضع جميع حركات الاجسام المادية بلا استثناء بما فيها الإنسان والحيوان لقوانين الميكانيكا وهذا العلم لا يبحث فى حركات الإنسان من الناحية الميكانيكية فقط بل فى علم التشريح والفسيولوجى مع علم الحركة والميكانيكا الحيوية جنباً إلى جنب ويمكن عن

(١) http://www.designboom.com/contest/view.php?contest_pk=5&item_pk=2808&p=1
(٢) http://www.designboom.com/contest/view.php?contest_pk=5&item_pk=2808&p=1

طريق هذا العلم معرفة نتيجة الحركة وحصيلتها وكذا التنبؤ من ظروفهـــا المختلفـــة اذا توافرات المعرفة الدقيقة والدراسة العميقة لقواعد الحركات ومـــن ذلـــك يمكـــن استكشـــاف الاخطاء فى سير الحركة وتلافى اسبابها مما يحقق التوافق فى السير والوصول بهـــا إلـــى الهدف المنشود على اكمل وجه وهنا نجد ان علم الحركة والميكانيكية الحيوية يكمـــل كـــل منهما الاخر .

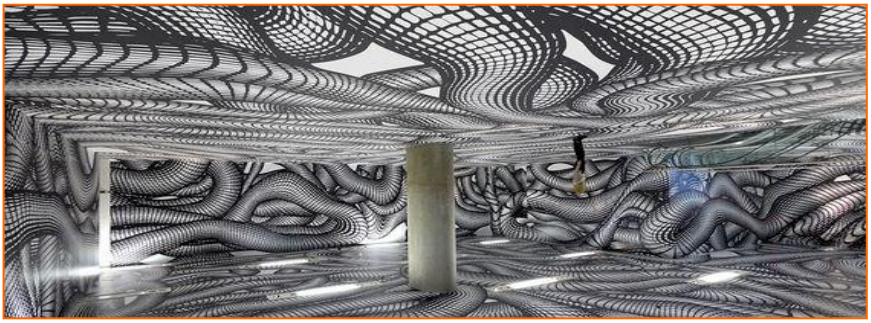


(شكل ١٠)[١] يوضح سكتش يظهر محاكاة تصميم منزل وليام تسوى لشكل حشرة الدب المائى - رسم بواسطة الحاسب الآلى

تعتبر المباتى الديناميكية بمثابة تحد للعمارة التقليدية والتى تعتمد حتى الان علـــى الجاذبية الارضية وسوف تصبح العمارة الديناميكية والمبانى الدوارة رمزا لفلســـفة جديـــدة ستغير شكل مدننا ومفهومنا حول الحياة تتميز الحياة المعاصرة بالديناميكية ولـــذا يجـــب ان تكون المساحة التى نعيش فيها ديناميكية هى الاخرى وقابلة للتعديل حسب احتياجاتها التـــى تتغير باستمرار وحسب مفهومنا للتصميم[٢]

[١] Williams H., **"Zoomorphic"**, Laurence King Publishing LTD, United Kingdom, 2003. P.57)

[٢] الابنية المدارية الذكية : **دراسة الاثر البيئي، التقنى فى تقليل كلفة المبنى الانشائية والتشغيلى** ٢٠٠٣م



(شكل١١) تصميم باستخدام الحاسوب - من تصميم زها حديد -يتضح من خلالها المبالغة في إستخدام الخطوط المنكسرة والمنحيه وإتصال هذه الخطوط بعضها ببعض يجعل الحيز ديناميكي غير تقليدي مفعم بالحيوية والإنطلاق - **رسم بواسطة الحاسب الآلى**

المحور الثالث : الفرق بين برنامجى الأتوكاد والريفيت :

التصميم بمساعدة الحاسوب أو ما يسمى التصميم باستخدام الحاسوب هو أحد التكنولوجيات التي تعتمد على الحاسوب في رسم الإظهار. وتُستخدم التقنية في العديد من المجالات منها الهندسة الصناعية والعمارة والعمارة الداخلية ... وغيرها، وتتميز تلك التقنية بدقة المنتج النهائي للنماذج التي يتم رسمها أو إظهارها وكذلك التنوع ما بين الرسومات ثنائية أو ثلاثية الأبعاد التي تحققها تلك التكنولوجيا .

أحدثَ التصميم بمساعدة الحاسوب طفرة في مجال العمارة والعمارة الداخلية من حيث نوعية الإظهار وكذلك سهولة الحسابات الهندسية المتعلقة بالحجوم والمساحات أي كان الشكل أو التكوين. وتطور استخدام الحاسوب فيما بعد، ليتعدي مرحلة الإظهار، كما هو الحال في مجال الخوارزمات المعمارية، ويمكن أن تستخدم برامج الرسم في المجالات التجارية لتصميم

المنتجات، كما تستخدم في المجالات الطبية، إلى جانب الاستخدامات الأساسية في المجالات الهندسية كتصميم المباني والعمارة الداخلية للمنازل والقاعات الضخمة والمطارات كما يمكن استخدامها في العديد من المجالات الأخرى.[١]

لنا ان نعرف أن مصممى الغد لن يكون فقط ممن يهتمون ويسيطرون على مجال تخصصهم فقط بل هو الذى يمتلك القدر الكبير من الفهم والإدراك العملى والعلمى للتخصصات الأخرى المرتبطة بالتصميم الداخلى ويراها مؤثرة فى اخراج العمل بشكل مرضى بهدف الربط, والتنسيق, والإدارة لكافة التخصصات الآساسية فى مشروع تصميم داخلى .

وتتميز التكنولوجيا المتوافقة باعتمادها علي المعطيات المحلية من مواد وخامات لإظهار التصميم من خلال إبداع المصمم وباستخدام الحاسوب، فإحياء وتطوير أساليب البناء التقليدية باعتبارها تكنولوجيا نابعة ومتوافقة مع البيئة، مشجعا للمهارات المحلية علي ابراز إمكاناتها فى البناء والتشكيل والتشطيب، فركزت علي إستخدام الخامات الطبيعية مثل الطوب اللبن والطين والقش والطفلة[*] كمادة اساسية، وهذا الاتجاه سمى التصميم المستدام حيث ان الحاسوب يمهد للمصمم الاتى ...

- عمل موديل للتصميم بكل تفاصيله نستطيع تعدله بسهولة في أي وقت. مع دراسة شكل التصميم وعرضه على العميل بحيث يتوافق عليه.
- التنسيق العلاقات لكل عناصر التشطيبات وطريقة تركيبها وحل العلاقات لتجهيزها للتنفيذ بدون مشاكل.
- إخراج الرسومات اللازمة لكل حيز تمهيدا للتنفيذ.
- إخراج كل الكميات والمواصفات للتنفيذ وحساب التكلفة.
- اختيار مواد وخامات النهو والتشطيب .

([1]) Patrick Chenin, Tom Lyche and Larry L. Schumaker (eds.), "Discrete surfaces for architectural design" in *Curve and Surface Design*, Nashboro Press, 2009-08-12., pp. 213–234

(*) **الطفلةClay**: تلك المادة الأرضية دقيقة الحبيبات وبتبليلها تصير لدنة، والطفلة من وجهة النظر الجيولوجية عبارة عن مادة طبيعية تتميز بخاصية اللدونة .لها تركيب معدنى اساسه معادن متبلورة اساسها سيلكات الالمونيوم المائية وأحيانا سيليكات الماغنسيوم المائية. لها نسيج اساسه حبيبات دقيقة الحجم. وهى فى العادة عبارة عن فتات الصخور والمعادن المختلفة واغلبها معادن طينية Clay minerals مع تواجد معادن اخرى مثل الكوارتز والميكا والفلسبار وبقايا نباتات متحللة او متفحمة ومواد جيرية.

وتفهم قدرة واسهامات العلوم السلوكية في تطوير الأسس النظرية للتصـــميم وامـــتلاك القدرة الواعية على التحليل العلمي للفكر التصميمي *Concept* وهذا لا يعنـــي أن انشـــغال المصمم بالتنظير ان يكتفي بالتعلم من التجربة فقط وانما ينبغي ان يفكر بما يكتســـبه لاداء مراحل العملية التصميمية على الوجه الأمثل.

لقد أحدث التطور الفائق لأستخدام الحاسب فى الرسم تطوراً كبيرا فى عمليات التصـــميم الهندسى ومنها الى عمليات التصميم الداخلى .حيث انة يمكن للمصمم القيام بعملية التصميم من خلال الحاسب ثم نقلها عن طريق الطباعة الى الصورة النهائية اللازمـــة لنقـــل هـــذا التصميم الى الناحية التنفيذية بالمقاسات المطلوبة وهناك العديد من الاسباب الرئيسية التـــى ظهرت من خلالها اهمية استخدام الحاسب :

- زيادة إنتاجية المصمم .
- العمل على خفض التكاليف التصميمية .
- مساعدة المصمم فى خلق أشكال معمارية كبتطرة مبدعة .
- تحسين جودة التصميم، وتحسين وسائل التنفيذ.
- تحسين وسائل توصيل التصميم للمنفذ للإنتاج .
- إنشاء قاعدة بيانات للمواصفات المختلفة من التصميمات, حيث أنة يمكن تخزين التصميم الناتج داخل الحاسب وبذلك يمكن الرجوع إلية فى اى وقت عند الحاجة .

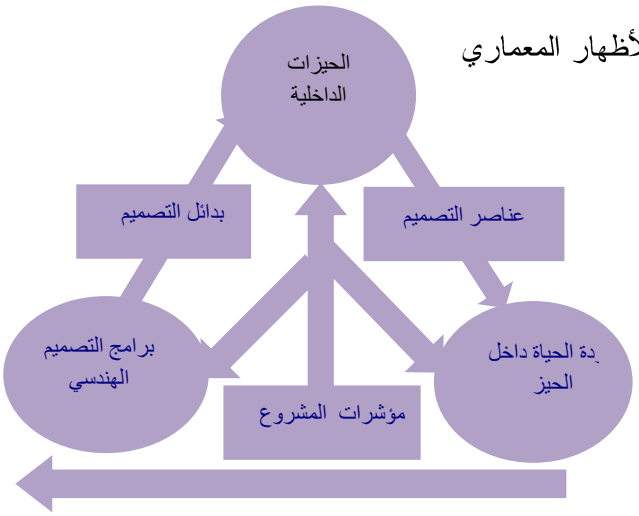
تظهر ملامح التحول في الفكر الإنساني وتقنيات الحاسوب عن طريق رصد وتحليل الاختلافات في أسلوب ترجمة الافكار التصميمية، والتغيرات التي طرأت علي كل من العمارة والعمارة الداخلية التي حدثت بسبب دخول الحاسوب (شريك) في العملية التصميمية وليس مجرد (أداة) كما كان في السابق، حيث تأثير الحاسب الألى على جوهر التصميم والتشكيل والوظيفة، وقد ساهم التقدم التكنولوجي علي دمج جميع الوسائط معا وقدرتها علي التفاعل من خلال قواعد المعلومات كما ساهم التطور التكنولوجي علي ظهور الفضاء الألكتروني *Cyberspaces* وتكوين الحيزات الفائقة *hyper spaces* بمساعدت الحاسوب.

وعند قيام المصمم بعملية الإبداع التصميمى مع الابعاد الفراغية الثلاثة من أجل الوصول إلى تكوينات معمارية تحقق أهداف العملية التصميمية, بالإضافة إلى البعد الرابع كبعد مؤثر في

تصميم الحيزات الداخلية لكي يتسنى الاستفادة في تصاميمه، فمنظومة التصميم الداخلى هى تهيئة للحيز الداخلي لكى يقوم بتأدية وظائفة، ويشمل الإضاءة والأرضيات والحوائط والأسقف والأكسسوارات والتجهيزات.. وغيرها من عناصر التصميم[١]، كما يمكن ان نقول أنه فن معالجة الحيزات الداخلية وكافة الأبعاد عن طريق استغلال عناصر التصميم جميعها على نحو جمالي يساعد على أداء الزظائف داخل المبنى[٢]، أو هو التخطيط والابتكار بناءً على معطيات معمارية وتصميمية معينة وإخراج هذا التخطيط إلى حيز الوجود ثم تنفيذه في الحيزات كافة مهما كانت أغراض استخدامها وطابعها باستخدام المواد والخامات المختلفة والألوان وبالتكلفة المناسبة.[٣]

وتقوم برامج التصميم بأتممت العمليات التصميمية. مما يسمح لتوفير الوقت. والحصول على تصاميم أسرع وسير العمل أكثر كفاءة. يجب أن يناسب اختيارك احتياجاتك وأن يكون مناسبا لإعداد عملك. وكل من البرامج لديها شيء مختلف لتقدمه، وهدف استخدام هذه البرامج هي دراسة المفاهيم وادبيات المحاور والتي تتمثل في الاتى :

- برمجيات التصميم الرقمي والمحاكاة للأظهار المعماري
- جودة الحياة البيئية
- الحيزات العمرانية



(شكل١٢) ديجرام يوضح تطبيق البرمجيات البارامترية لتصميم افضل صورة لراحة الحيزات الداخلية والخارجية لتحسين مؤشرات جودة الحياة البيئية غاية البرامج التصميمية

خصائص برامج التصميم الرقمي :

التصميم الرقمي اللمسة الحديثة التي أحدثت فرقاً في التصميم، وتنوع الخدمات والبرامج, فمنها لمعالجة وتصميم الصور كالفوتوشوب, وبرامج الرسم الرقمي مثل برنامج الرسام والأليستريتر، وبرامج التكوين ثلاثي الابعاد كبرنامج سكيتش اب وبرنامج الاوتوكاد، والعمارة

(١) إبراهيم، حازم . **تأملات في الفراغات**، مجلة عالم البناء، العدد ٢٦ ،٢٠١١ ص: ٢٦-٣٨.
(٢) خوري، جريس . **التصميم الداخلي**. لبنان: دار قابس للطباعة والنشر والتوزيع،٢٠٠٩، ص. ١٦٢.
(٣) روبرت جيلام سكوت . **أسس التصميم**. ترجمة محمد يوسف. دار نهضة مصر، القاهرة ،٢٠٠٠، ص. ٤٧.

الداخلية مث الريفيت، وبشأن الخصائص الفنية لبرامج التصميم في الحاسوب, فهي تتضمن خصائص متعددة يمكن تلخيصها كما يلي[١]:

- **خصائص فنية:** هي الخصائص التي ترتبط بالمصمم أثناء مزاولة العمل, من إضافة عناصر وحذف وإختزال, وإختصار, وتحريف, وأستنباط الحلول, لتكوين, أو عدة تكوينات ، من خلال مجموعة من البرامج التي يختارها المصمم بما يتناسب مع هدفه التصميمى.
- **خصائص تقنية:** تتمثل في الإمكانيات الفنية التي تساعد فى اختيار الألوان بدرجاتها والملامس المتنوعة, وإمكانيات الإيربرش, وعمل الظل والنور, والإضاءة، والخطوط, وتنوع درجات القلم.
- **خصائص عرض العمل:** من خلال اختيار نوعية الطباعة الخاصة بالحاسوب لطبع التصميم التي تساعد على الحفاظ على نقاء اللون ودرجاته, مع الاحتفاظ بالإيحاءات الملمسية المختلفة للعناصر.

برامج التصميم الرقمي:

يوجد العديد من برامج التصميم التي يمكن استخدامها في إظهار التصاميم من خلال فرش المسقط الأفقى أو عمل تعديلات فى الحوائط أو الأسقف أو الواقواطيع أو مستويات الأرضية وإضافة قطع الاثاث، وكذا التصميم المعمارى، كما يوجد بعض البرامج التي تتيح تجربة التشطيبات من خلال اخيار اللون لتجربتها قبل التنفيذ. وتعتبر برامج تصميم العمارة والعمارة الداخلية من أهم الادوات التي يستخدمها المصمم باحترافية ولكن المصمم عادة يلجأ إلى استخدام برامج معقدة ومتطورة جدا لعمل التصميمات وهو امر يحتاج لوقت ومجهود لعمل تصميم متميز ومختلف ومناسب لذوق العميل. وهناك بعض البرامج التي يمكن ان يستخدمها المصمم بدون معرفة مسبقة، وهذه البرامج تسمح بإنجاز أكثر من مهمة مثل الاختيار والتشطيبات ووضع الغرف والمساحات.. وتم اختيار أثنان من هذه البرامج هما :

- **الأوتوكاد AutoCAD برنامج أساسي.**
- **برنامج نمذجة معلومات المبنى *Architecture Revit* BIM**

---

(١)عبير بنت سعد المقرن، وفاطمة بنت محمد القحطانى **استخدام برامج التصميم الرقمي في تصميم وحدات أثاث تناسب مراكز الأطفال مستوحاة من الحروف العربي،** بحث منشور ضمن مجلة بحوث التربية النوعية، جامعة المنصورة، العدد (٦٠) ، ٢٠٢٠ ، ص. ٤٠

وهناك الكثير من البرامج الافتراضية ثلاثية الأبعاد، منها هذين البرنامجين ، لأهما يتيحا للمصمم تخطيط الحيز الداخلى والخارجى وتصميمهما ورسمهما، اعتمادًا على مستوى مهارة المستخدم، وسنوضح التطبيقات والتى يمكن استخدامها فى عملية التصميم المعمارى والتصميم الداخلي .

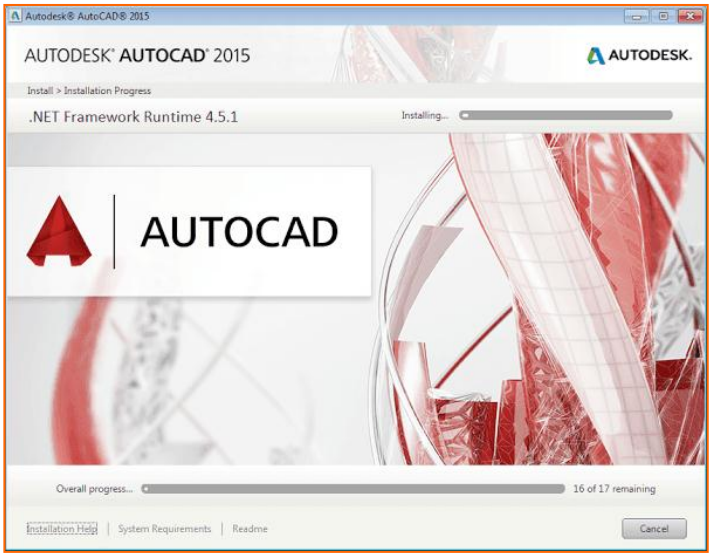
وتتوقف على نوعية التصميم المطلوب إنتاجة فانة .. يعرف التصميم بأنه مجموع العمليات الفكرية والادائية التى يقوم بها المصمم بهدف الوصول الى منتج جمالى حيث يبدأ التصميم بفكرة يقوم بعدها المصمم فى اقتناء تلك العناصر فى المنتج وفق مجموعة من النظم المساعدة على ذلك لتلائم الناحية الوظيفية، وفى نفس الوقت تحقيق الغرض الجمالى بأقل التكاليف وبطريقة سهلة ومبسطة فى الحصول على تأثيرات نسجية وتأثيرات لونية يتوقف على استخدام بعض نظريات الاحصاء التطبيقى .

الأوتوكاد **AutoCAD** برنامج أساسي[*]:

الأوتوكاد Archie CAD، هو برنامج سهل الاستخدام مصمم لمديري BIM والمهندسين المعماريين. والمصممين، فهو سهل الاستخدام. ويمكن استخدامه كبرنامج للتصميم الداخلى . وعندما قدم المطورون هذا البرنامج، كان حلاً مبتكرًا بفضل قدرته على تخزين الكثير من المعلومات داخل النموذج ثلاثي الأبعاد. على الرغم من ظهور حلول جديدة، لا يزال Archie CADأحد البرامج الأكثر موثوقية للنماذج الثقيلة البيانات. ويمكن إنشاء وثائق من BIM بفضل وظيفة 2 D بالإضافة إلى ذلك، يتميز تطبيق BIMx بواجهة رائعة، والتي تتيح ربط العناصر ثنائية وثلاثية الأبعاد للمشروع .

وهو من أهم وأكثر البرامج شهرة في مجال الرسم والتصميم، حيث يوجد الكثير من برامج الرسم وإنشاء التصميمات، ولكن البرنامج الذي نقدمه اليوم مختلف تماما ويصنف كأفضل برنامج خاص بإنشاء التصميمات والرسومات ثنائية أو ثلاثية الابعاد.

[*] برنامج للرسم والتصميم يدعم إنشاء الرسومات ثنائية وثلاثية الأبعاد. تم تطوير هذا البرنامج منذ عام ١٩٨٢ كتطبيق للحواسب ، ومنذ عام ٢٠١٠ أصبح متوفراً كتطبيق ويب يعمل خلال المتصفحات والهواتف الذكية يعتمد مبدأ التخزين الاسم الحالي أوتوكاد ٣٦٠



(شكل١٣)[١] واجهة تطبيق برنامج الأوتوكاد AutoCAD برنامج أساسي

أحد أكثر البرامج انتشارًا بين المعماريين والمصممين، وذلك بفضل الأدوات *Tools* الاحترافية بهياكل تصميم CAD و 2D و 3 D وبرنامج AutoCAD ، به إمكانيات غير محدودة في التصميم ثنائي وثلاثي الأبعاد، كما يمكن إنشاء مشاريع ثنائية وثلاثية الأبعاد بسيطة ومعقدة، مما يقوى سير العمل بشكل أسرع وزيادة الإنتاجية، ويمكن إنشاء وثائق لأي نوع من النماذج، بما في ذلك الخطط والخرائط والرسوم التخطيطية والتعاون مع الآخرين في التقنية السحابية التي يُقدمها البرنامج، والعديد من الخصائص الاخرى التى يمتلكها البرنامج .

يتميز برنامج الأوتوكاد بتقديمه واجهة تحتوي على مخططات وتصاميم معمارية وهندسية جاهزة للتصميم الداخليّ، وأيضًا التخطيط المعماري، كما أنه يُوفر أدوات خاصة للتحليل، مثل دعم للمباني، وتحديد مستويات الإجهاد الواقع عليها.[٢] يُوفر برنامج الأوتوكاد الجهد والوقت على المهندسين المعماريين والمدنيين، فبدلًا من التوجّه إلى الرسم الهندسي اليدوي ثنائي الأبعاد يُمكنهم التصميم على الحاسوب باستعمال برنامج الأوتوكاد لأنّه يُوفر إمكانية البناء والتعديل على النماذج الإنشائية الجاهزة، مثل: الحوائط، والأبواب والنوافذ، وغيرها من التفاصيل الإنشائية الأخرى.[٣]

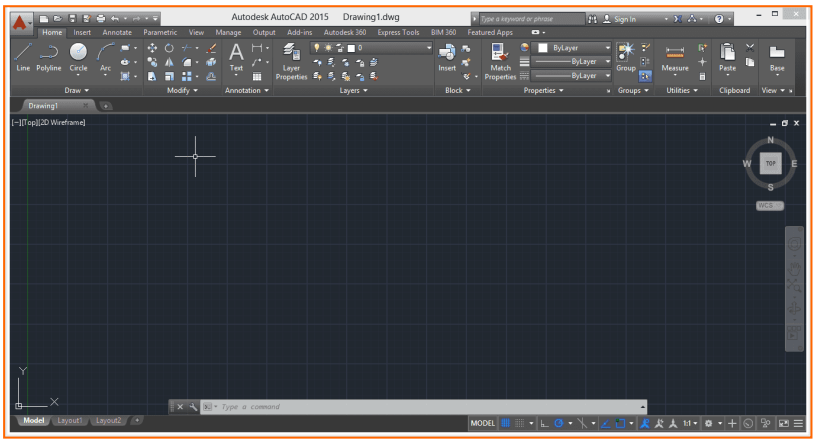
---

[١]) *https://directapp.net/autocad/#google_vignette(*

[٢]) Uses of Auto CAD, educable, Retrieved 24/12/2021. Edited. (

[٣]) What Is AutoCAD and What Is It Used For?, makeuseof, Retrieved 24-7-2022. Edited. (

يتميز برنامج الأوتوكاد بدوره الفعال في مجال تصميم الرسومات من خلال استخدام مجموعة كبيرة من الألوان والتأثيرات للصور والرسومات، بالإضافة إلى توفير أدوات وقياسات دقيقة تُفيد في تحرير النماذج والتصاميم التي يتم إنشائها مثل: التصميم الداخلى، الإعلانات، والشعارات، وملصقات التعبئة، ومقدمات ونهايات الأفلام والمسرحيات، وغيرها من التصميمات المتنوعة.[١]

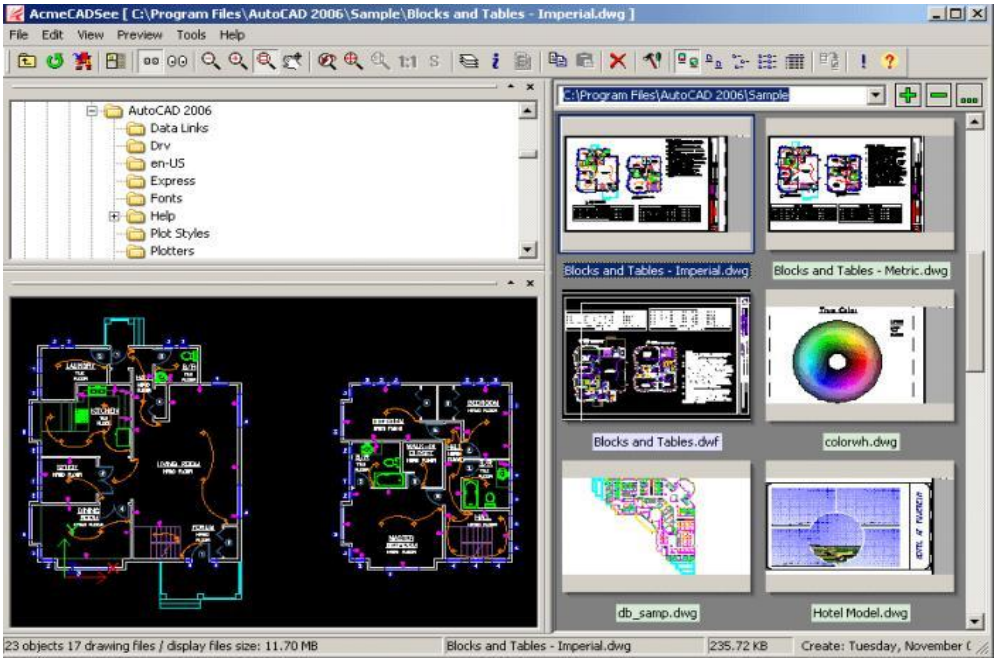


(شكل ١٤)[٢] واجهة التطبيق بالحاسوب توضح استخدامات الأدوات *Tools* برنامج الأوتوكاد AutoCAD

١) Basics of Mechanical Drawing, sciencing, Retrieved 24/12/2021. Edited. (

٢) https://play.google.com/store/apps/details?id=com.autodesk.autocadws&hl=ar&gl=US(

(شكل١٥)[١] رسم معماري على برنامج الاوتوكاد - واجهة وقطاع لفيلا

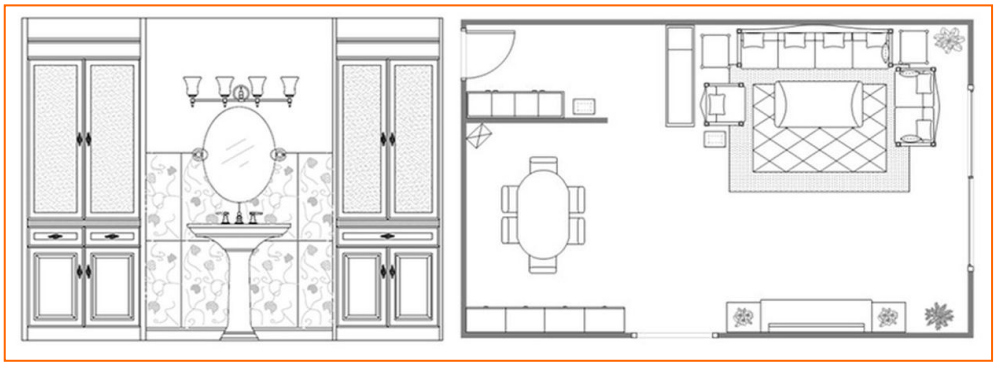


(شكل١٦)[٢] البرنامج إسمه[*] Acme CAD See ولا يتعدى حجمه ٦ ميجا و يمكن الحصول عليه من الموقع الرسمي.

---

١) https://www.khaberco.com/%D8%B1%D8%B3%(

٢) https://www.astucestopo.net/2016/05/blog-post_70.html(



(شكل١٧) مسقط أفقى لوحدة أستوديو يظهر توزيع الأثاث ، تم تصميمها برنامج الاوتوكاد

(شكل١٨) قطاع داخل حمام W.C يظهر توزيع الحدات، تم تصميمها برنامج الاوتوكاد

(شكل١٩)

لقطة منظورية لتصميم مخطط معماري لوحدة سكنية وموضح علاقة الحيزات الداخلية ببعضها والمساحات مع توزيع الفرش والفتحات والأرضيات باستخدام برنامج الأوتوكاد بصيغة (Jpj)

(*) مع تطور نسخ برنامج الأوتوكاد و إزدياد حجم البرنامج يواجه بعض المستخدمين صعوبات في التعامل معه وخاصة عندما يردون إلقاء نظرة سريعة على بعض المشاريع أو توضيح بعض النقاط لعميل أو صاحب مشروع. لذا يتم استخدام برنامج خفيف ومميز لعرض ملفات الأوتوكاد DWG,DXF,DWF بدون الحاجة لاستخدام برنامج الأوتوكاد ويمكن فتح جميع ملفات نسخ الأوتوكاد المختلفة كما يوفر امكانية تحويلها الى صيغ اخرى متعددة اهمها PDF, WMF, JPEG, TIFF, EPS, SVG, CGM...وله العديد من المميزات مثل الكتابة بالملف وتغيير الخطوط وتغيير مقاس المخطط ودعم عرض الأشكال ثلاثية الأبعاد وامكانية الطباعة، **للمزيد راجع :**
https://www.astucestopo.net/2016/05/blog-post_70.html

.برنامج نمذجة معلومات المبنى **BIM[(*)]Architecture Revit**

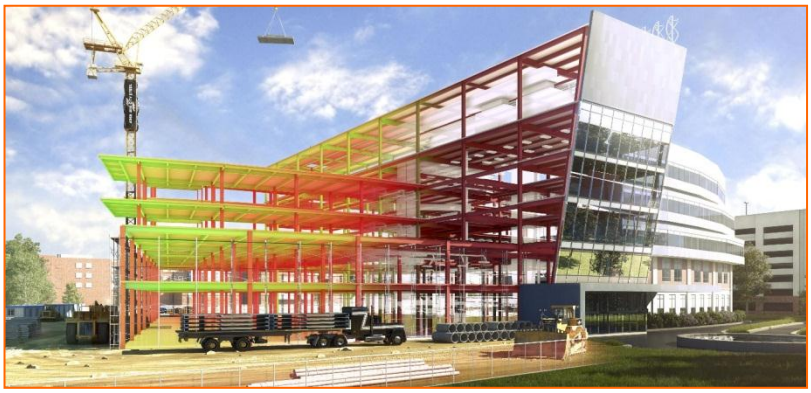
هو برنامج متعدد التخصصات لنمذجة معلومات البناء BIM ويعمل على تبسيط العمل بين جميع التخصصات من مهندسي العمارة والكهرباء والميكانيكا ومصممي العمارة الداخلية، ويمكن تصميم ونمذجة وتحليل وإدارة وإنشاء المباني بأي حجم وشكل وتعقيد باستخدام النماذج الغنية بالمعلومات وسيسمح استخدام نهج البيانات الموحدة لإدارة النمذجة والرسم بالعمل على أي نماذج بأحجام مختلفة في وقت واحد، ويمكن تصميم ونمذجة وتحليل أى تصميم، بالإضافة إلى إجراء المحاكاة.

(شكل ٢٠)[(١)] واجهة تطبيق برنامج نمذجة معلومات المبنى *BIM Architecture Revit*

ومفهوم بناء نمذجة معلومات البناء (BIM) يستخدم فى طرز العمارة الحديثة. ومن مميزاته التشغيل الآلي. والتغييرات التي يقوم بها على النموذج في جميع مراحل المشروع. ويمكن التغيير في طريقة العرض ثلاثية الأبعاد، وهذه التغييرات تعكس عبر طرق العرض لخطة التصميم. وينطبق الشيء نفسه على التغييرات التي تتم. وتم تحديد عناصر من أجهزة حفظ المعلومات في الوقت المحدد. ويسمح البرنامج بعرض يسمح بتجميع التخصصات المتعددة في المشروع. وهذا مع الحفاظ على المفاهيم الأساسية لـــ BIM في المقدمة.

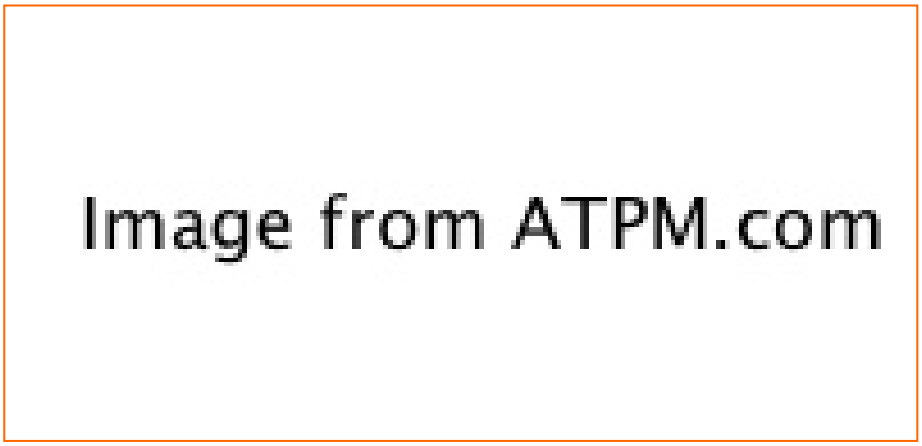
(*) برنامج أوتوديسك ريفيت Autodesk Revit هو برنامج نمذجة معلومات المباني للمهندسين المعماريين ومهندسي تنسيق المواقع والمهندسين الإنشائيين والمهندسين الإلكتروميكانيك ومصممي العمارة الداخلية والمقاولين

(١) https://scontent.fcai21,3.fna.fbcdn.net/v/.n.jpgstp=cp0_dst,jpg_108OooPscontent.fcai21,3.fna&oh



(شكل٢١) مشروع منفذ من خلال تطبيق برنامج نمذجة معلومات المبنى *Architecture Revit* BIM - عملية إدارة بيانات المبنى خلال دورة حياته. وينطوي هذا النوع من النمذجة على التصميم وتحمل خصائص هندسية والعلاقات والصفات المرتبطة بها

ويتاثر تصميم الحيزات الداخلية بعدة عوامل هامة خارجة عن البناء الفنى ذاتة, ولكنهـــا تنبع من تعبير المصمم عن إحساساتة الفنية باستعمال خامات وإدوات متباينة. هادفـــا وراء التصميم إلى سد حاجات إنسانية وإجتماعية معينة, لأن لكل تصميم وظيفة يقوم بها , وتؤثر فى عملية الإخراج الفنى لة .



(شكل٢٢) واجهة التطبيق بالحاسوب توضح مشاهد داخل مطبخ باحدى الحيزات السكنية المنفذة رقمياً ويوضح إمكانية اختيار الخامات والألوان والأكسسوارات خلال الحيز ورؤيته من زوايا مختلفة لإمكانية التعديل في تصميم

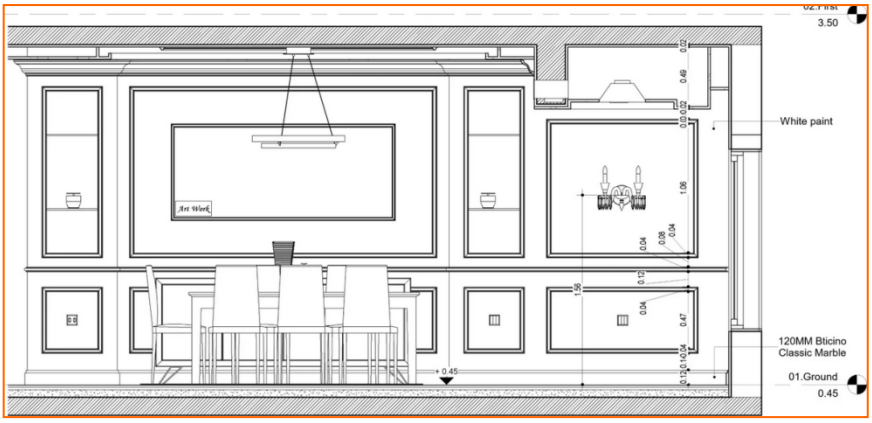
يمكن للمستخدمين تصميم الحوائط والأبواب والفتحات وتصاميم العمارة والعمارة الداخلية، من حوائط وأرضيات وغيرها من عناصر التصميم, كما يظهر الرسومات حتى يمكن ان تعرف ما هي وذلك عكس برنامج الثري دي ماكس .3D Max، كما يوفر خاصية إدراج الملفات والتصميمات الخاصة ببرنامج الاوتوكاد والتعديل عليها، ويتميز بأنه سهل في التعديل

وسريع الاستخدام ويمكن أن يستخدم في مجال حصر الكميات والمواصفات في الهندسة المدنية.

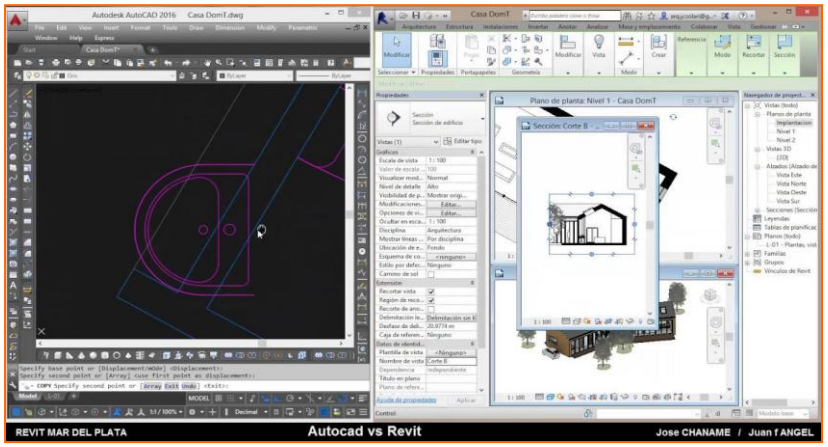
فخلال هذه البيئة أمكن للمصمم إبداع أشكال في الحيز، وذلك بدون وسيط، فالمصمم أصبحت لديه القدرة باستخدام يديه علي تشكيل كتلة المبني كقطعة نحتية يشكلها بسهولة، حتى يتم الاستقرار علي كتلة المبني المصمم، ليتم بعدها دراسة العلاقات الوظيفية لتحديد أماكن الحيزات المختلفة من خلال رفع الحوائط وقطعها وتشكيل الفتحات وتحديد ميول الأسطح ووضع الأرضيات والسلالم، والقواطيع، إلى جانب اختيار الأثاث، وطريقة فرشة، وأختيار الإضاءة وأماكنها، وشدتها.. وكل ما يلزم من تركيبات.. وعمل ما يراه مناسبا تصميميا باستخدام التأثير الإدراكي لهذه العناصر.

ومن ميزات البرنامج الرئيسية هي التشغيل الآلي. ويتم تسجيل التغييرات التي تتم على النموذج الخاص بالتصميم في جميع أنحاء المشروع. ويقوم البرنامج بتنسيق هذه التغييرات لضمان إنشاء مشاريع كاملة. وعلى هذا النحو، إذا قمت بإجراء تغيير في طريقة العرض ثلاثية الأبعاد.ويسمح بمزيد من العمل الجماعي. حيث يمكن جدولة عناصر المشروع منفصلة لضمان اكتمالها في الوقت المحدد. والبرنامج يسمح سحب أعضاء الفريق من تخصصات متعددة في المشروع. كل هذا مع الحفاظ على المفاهيم الأساسية لـ BIM في المقدمة.

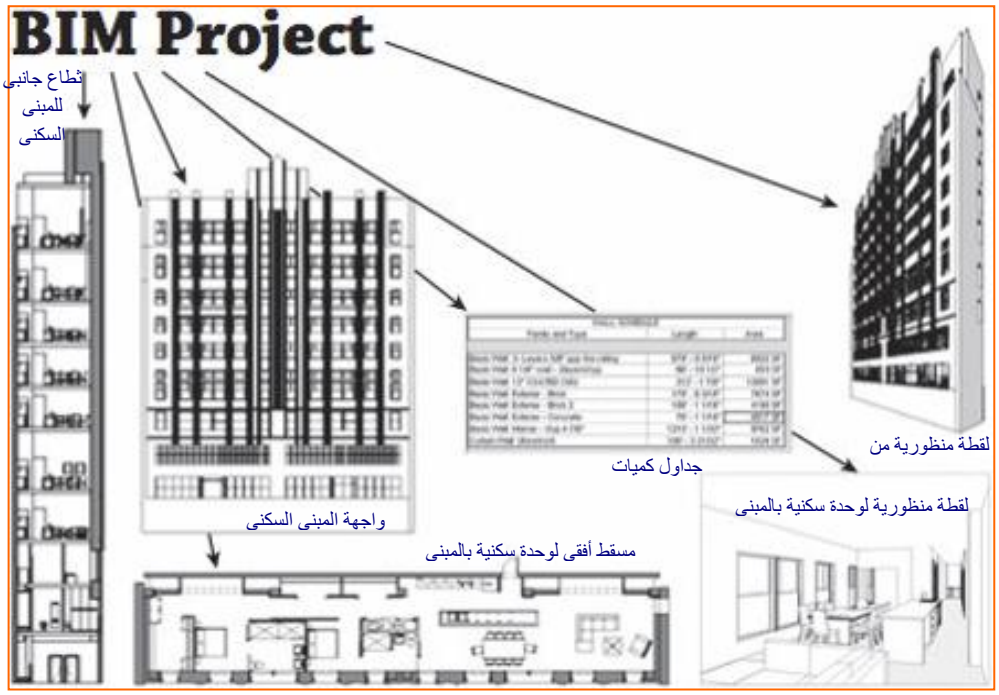
(شكل٢٣) لقطة منظورية لحجرة الطعام تم تصميمها وفرشها بواسطة برنامج الريفيت **Architecture Revit**



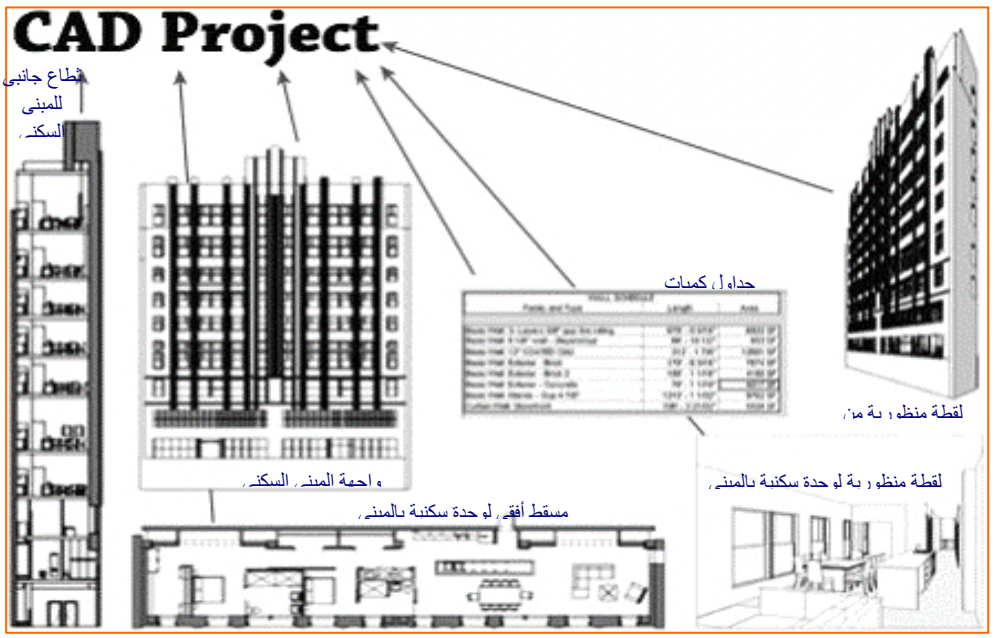
(شكل٢٤) قطاع لحجرة الطعام تم تصميمها بواسطة برنامج الريفيت **Architecture Revit**



(شكل٢٥) واجهة التطبيق بالحاسوب توضح الجزئية الخاصة بالتصميم المعمارى في برنامج الريفيت



(شكل٢٦)[١] لقطة لواجهة برنامج الريفيت، وتظهر استخدامات البرنامج - رسم المشروع بعناصرة مثل الحوائط والارضيات والسلالم والأسقف وغيرها ثلاثية الابعاد وبينتج عنه موديل للمبنى يتم استنتاج المساقط من الموديل ووضع التفاصيل عليها



[١] https://otrujjah.com/shopdrawings-and-revit-architecture/)

(شكل٢٧)[١] لقطة لواجهة برنامج الاوتوكاد وتظهر استخدامات البرنامج - رسم المساقط الأفقية منفصلة والواجهات والقطاعات وبعد الانتهاء من مجموعة الرسومات يظهر لنا سومات ومستندات المشروع

جدول ١ : يوضح الفرق بين التصميم المعمارى والتصميم الداخلى من خلال المصمم

	المصمم المعمارى	مصمم العمارة الداخلية
الفرق بين الريفيت المعماري و الريفيت التصميم الداخلي	▪ التركيز على تصميم المبنى ككل سواء الشكله الخارجي (هيئة المبنى) والحيزات الداخلية من حركة ووظيفة ومتطلبات للمالك. ▪ ينتهى عملة عند الحيزات الداخلية، وعند مرحلة الطوب أو المحارة فقط. ▪ المعمارى القائم على عملية التصميم خريج هندسة ▪ يقوم باستكمال المشروع إلى النهاية- سواء تصميم معماري أو تصميم داخلي حسب اختيارة ▪ المهندس يستطيع أنهاء التشطيبات ▪ يقوم بتصميم وتنفيذ الهيكل الانشائى للمبنى وغالباً ما يقوم بتنفيذ ومعالجة الحيزات الداخلية ويقوم بالاستعانة بحرفيين وصناع لتصميم وإنتاج عناصر التأثيث التى يحتاجها لإكتمال المبنى.[٢]	▪ يبدأ دور مصمم العمارة الداخلية، حيث أنه يرتكز على الحيز نفسه من تشطيبات بأختيار خامات ومواد النهو والتشطيب، وأعمال العمارة الداخلية وإضاءة ، وأختيار الأثاث وطرازة ▪ المصمم القائم على عملية التصميم الداخلي خريج فنون جميلة ▪ الإشراف على جميع التشطيبات والتصميم الداخلي ومعالجة عناصر التصميم الداخلى من منطلق الشكل يتبع الوظيفة، واختيار الجانب الإبداعى. .. ▪ يمتلك القدر الكبير من الفهم و الادراك العملى والعلمى للتخصصات الأخرى المرتبطة بالتصميم الداخلى و يراها مؤثرة فى اخراج العمل بشكل مرضى بهدف الربط , التنسيق , و الادارة لكافة التخصصات الآساسية فى مشروع ما
	▪ نفس الفرق بين برنامج الريفيت المعماري وبرنمج الريفيت المخصص للتصميم الداخلي والتشطيبات. ▪ تشابه الأدوات ***Tools*** المستخدمة فى واحهة البرنامج مثل الحوائط والأرضيات والأثاث وغيرها. ▪ الفرق الجوهري والوحيد هو الـ *Workflow* ويتم استخدام الأدوات *Tools* في عملية التصميم حسب التخصص ▪ لايوجد فرق بين المهندس المعماري والمصمم الذى يقوم باستخدام الريفيت المعمارى والمصمم الذى يقوم باستخدام الريفيت فى عملية التصميم الداخلي والتشطيبات.	
	▪ قامت شركة أوتوديسك مالكة برنامج الريفيت بتوضيح ان برنامج الريفيت المعماري هو نفس البرنامج المخصص للتصميم الداخلي و هو جزء من التصميم المعمارى.	

(جدول ٢ : يوضح المزايا بين برنامج الأوتوكاد AutoCAD، وبرنامج الريفت *Architecture Revit*

[١] https://otrujjah.com/shopdrawings-and-revit-architecture/)(
[٢] becoming an interior designer (a guide to career in design) Christine Piotrowski 2004, New)(Jersey p. 4-6

برنامج الرفت BIM *Architecture Revit*	برنامج الأوتوكاد AutoCAD
▪ وجود تصور أولى دقيق للتصميم لان الموديل هو التصميم الذى سينفذ من رسومات ٢ Dوبالتالي مدروس من البداية. ▪ التغيير الأوتوماتيكي لعناصر التصميم في المساقط وهي قاعدة إسمها تغير مرة واحدة في كل مكان لأن ***Change once change every where*** المشروع عبارة عن موديل واحد يتم التعديل في أي عنصر فيه أوتوماتيكيا والرسومات عبارة عن استنتاج من الموديل وهذا يقلل المراجعة بعد عمل التعديلات ولأن التعديل أوتوماتيكية. ▪ إخرج رسومات دقيقة في أي مرحلة من مراحل المشروع لوجود الموديل بشكل صحيح حيث يمكن عمل قطاع أوتوماتيكي ويكون جاهز وواضح. ▪ التعاون مع كل التخصصات حيث أنه يتم عمل موديل معماري وانشائي مصمم على برنامج الريفيت ويتم استكمال التصميم فيتم حل أي مشاكل أو تعارضات تظهر. ▪ الجداول التى يتم إخراجها من الموديل وممتدة منه ، حيث ان أي كميات يتم إخراجها وحساب التكلفه وفى حالة تعديل التصميم يتم تعديل الحسابات والكميات فورا وبطريقة Live. وان تعديل جداول الكميات والمواصفات من المميزات والمريحة في العمل. ▪ برنامج هندسي ذكي يوجد به عناصر التصميم الداخلى من أبواب ونوافذ وأرضيات وحوئط وأكسسوارات .. وغيرها من عناصر والميزة الكبرى *Single source of truth* يوجد مصدر واحد للحقيقة في المشروع.	▪ السرعة: يُعد الرسم من خلال برنامج الأوتوكاد أسرع بكثير من الرسم اليدوي، إذ إنه يوفر الجهد والوقت، وذلك من خلال إنشاء مكتبة من النماذج التي تكون قابلة للاستخدام في مشاريع أخرى . ▪ الدقة: يُتيح برنامج الأوتوكاد الرسم بدقة كبيرة بأبعاد تفصيلية لايُمكن تحقيقها من خلال الرسم اليدوي، وبالتالي تضمن الحصول على دقة عالية في جميع الأبعاد ▪ سهولة التخزين وإمكانية الوصول: يتميز برنامج الأوتوكاد بسهولة تخزين الملفات والوصول إليها، حيث يُمكن حفظها على جهاز الحاسوب أو في وسائط التخزين، حيثُ تشغل ملفاته مساحة تخزين أقل من مساحة تخزين الرسومات الورقية ▪ سهولة التعديل والمراجعة: يُوفر برنامج الأوتوكاد خاصية سهولة تعديل أو حذف أي تفاصيل، وذلك من خلال استعمال أوامر بسيطة، مثل: القياس، والنسخ، والتدوير، وغيرها، بالإضافة إلى أنه يُمكن الرجوع إلى التصميم السابق قبل إجراء التعديل عليه . ▪ عرض ثلاثي الأبعاد: يُسهم برنامج الأوتوكاد في تصميم أشكال هندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد بألوان باستعمال نماذج دقيقة، وإتاحة خاصية الكتابة على الرسومات.

شهد هذا العصر عدة تطورات في استخدام التكنولوجيا الرقمية (الحاسبات)، وخصوصا برامج التصميم الرقمي، فأصبح إستخدامها في مراحل الإعداد للتصميم (التخطيط)، وتوظيف الأشكال الجمالية والإبداع الضوئى واللوني، مما ساهم في تسهيل عملية الإنتاج، وتمكين المصمم من إنتاج تصميميات تحتوى على الإبداع، في مجال تصميم العمارة والعمارة الداخلية, باستخدام البرامج ثلاثية الأبعاد. وهناك العديد من المميزات التي نحصل عليها عند استخدام برنامج التصميم (الأوتوكادAuto CAD، الريفيت *Architecture Revit*)(شكل٢٦،٢٧)،و(جدول١) يوضح الفرق بين التصميم المعمارى والداخلى و(جدول٢) يوضح مميزات برنامج الرفت BIM *Architecture Revit*، وبرنامج الأوتوكاد Auto CAD، ونستخلص الأتى :

- برنامج الأوتوكاد يعتبر لوحة كبيرة يتم رسم الخطوط والأشكال عليها وتعبر عن ما فى مخيلة المعمارى، ولكن برنامج الريفيت لتمثيل المنشات ويتم الرسم بواسطة

عناصر3D فى أختيارات البرنامج مثل عمود أو حائط أو أنبوب ويتحتوى على معلومات مثل نوع المادة والخامة المصنعة.

- برنامج الأوتوكاد, يتم رسم المساقط الأفقية *Plan*، ثم الارتفاعات*Elevation* والقطاعات Sections، أما فى برنامج الريفيت, يقوم المصمم برسم عنصر محدد فى المسقط الأفقى*Plan* , ويتم نقلة فى الـElevation ، وباقى القطاعات والنموذج 3D model عن طريق خصائص البرنامج .
- برنامج الأوتوكاد عند رسم عنصر محدد ويراد تعديلة, يضطر المصمم لعمل التعديل فى جميع الرسومات واللوحات *Views*، على عكس برنامج الريفيت, يتم التعديل مرة واحدة فقط، ويقوم البرنامج بتعديل الرسم فى باقى اللوحات من تلقاء نفسة (مما يوفر الوقت والمجهود)، وهذا عكس برنامج الأوتوكاد.
- فى برنامج الأوتوكاد عند عمل مقارنه، وذلك للمراجعة وإ يجاد التعارضات فتتم يدوى *manual* ولكن فى برنامج الريفيت يتم عمل هذه المراجعات بسهولة وبشكل آلى *automatic*عن طريق أوامر أكتشاف الأخطاء *Clash Detection* بالبرنامج ، وهو أمر فحص التداخل *Interference Check*
- يتم ادخل بيانات تفصيلية ومعلومات مرحلية في برنامج الريفيت، مثل رسم الأوتوكاد، والنمذجة من خلال الريفيت (إنشائي، معماري، صحي، كهربائي) أسهل وايسر من الرسم على الأوتوكاد، لأن برنامج الريفيت يتعامل مع العناصر *Elements*كخطوط رسم *Lines* .
- يتم تشغيل برنامج الأوتوكاد ضمن منظومة الـ CAD التي تعتمد على رسم خطوط ثنائية أو ثلاثية الأبعاد باستخدام الحاسوب ... بمعني أنه لاتوجد إمكانية تعريف الخطوط كعنصر مخصص له خامة وتعرف خواصة الفيزيائية والميكانيكية... إما برنامج الريفيت *Revit* يتم تشتغيله ضمن تقنية الـ BIM وأساسها ادخال معلومات وبيانات لتعطينا مخرجات مختلفة مثل النمذجة والمساقط والقطاعات وجداول الحصر والكميات والمواصفات والواجهات..... إلخ
- تتيح قدرة التصميم ثلاثي الأبعاد لنموذج الريفيت *Revit* للمصمم تحديد التّعارضات ومناطق التّقاطع بسهولة وحلّها، وينتج عن ذلك من القرارات التصميميّة والرسومات التنفيذية خالية من الأخطاء وعالية الجودة، وبالتّالي تخفيض زمن المشروع واختصار وقت وكلفة تعارضات العمل.

- قامت شركة أوتوديسك مالكة برنامج الريفيت*Revit* بإنشاء برنامج الريفيت المعماري وهو نفس البرنامج المخصص للتصميم الداخلي ويعتبر جزء من برامج التصميم المعمارى.

نتائج الدراسة :

- التكنولوجيات الرقمية أخرجت لنا حيزات غير مادية، والمصمم الذي اعتاد أن يصمم جيزات ملموسة *Physical Spaces* بدأ يتعلم أن يصمم الحيزات الممثلة بصريا *Cyberspaces* "، وتعلم أن هذه الحيزات محكومة بقواعد وقوانين مستجدة أكثر تحررا من تصميم الحيزات الفيزيائية، مما فتح مجالات فكرية جديدة.
- وجود ارتباط بين التنمية والتكنولوجيا الحديثة، وأن تقدم وإرتقاء الفرد إقتصاديا وإجتماعيا يعتمد على قدراته المعرفية والفكرية ومهاراته العملية ومدى إستفادته من تلك القدرات ومن موارده الطبيعية والبشرية ومواكبة التحديث المستمر فى المعلومات والحاسبات، لتلبية احتياجات قطاعات التنمية وسوق العمل.
- قلة الوعي بتكنولوجيا تقنية الواقع الافتراضي وبالبرامج ثلاثية ورباعية الابعاد المستخدمة في العملية التصميمية من قبل مصممين المستقبل.
- ضرورة تطوير التعليم الجامعى وخاصة مقرر التصميم، والإستفادة من التكنولوجيا الحديثة وثورة المعرفة، نظرا لزيادة وتراكم المعلومات فى جميع مجالات المعرفة والتغيير المستمر فى جميع مجالات النشاط الإنسانى محليا وعالميا بما يفرض القدرة على الإستفادة من تلك المعلومات واختيار ما يناسب منها، مما يتطلب إعادة صياغة منظومة التعليم والإهتمام بتنمية القدرات على التفكير الإبداعى.
- صعوبة اكتساب الخبرة الحقيقية في مجالات معينة في الدراسة، والتي قد يكون من الصعب تحقيقها، أو تكون خطيرة علي سلامة الإنسان، أو باهظة الثمن مثل التصميمات المعمارية الداخلية.
- دراسة التجارب السابقة والناجحة في مجال الحاسوب عن طريق أختيار البرامج المخصص للرسم الهندسى بما في ذلك التجارب الأجنبيّة، ومحاولة التعلّم منها قدر الإمكان وأخذ كل ما من شأنه تحقيق الرقي.
- في عصر الثورة الرقمية ستتلاشى الحدود بين الخارج والداخل لتتميز الحوائط الخارجية للمنشآت بإزالة تلك الحدود عند الضرورة.

التوصـيات :

- الإهتمام بتنمية قدرات المصمم على التفكير الإبداعى لحفظ المعلومات وقولبة المتعلمين، وذلك من خلال استخدام الحاسوب.
- دراسة وتحليل الاساليب التكنولوجية الحديثة المختلفة المستخدمة في العملية التصـــميمية من حيث استخدام البرامج المخصصة للتصميم الداخلى.
- الإلمام بالمعارف الأساسية مثل استخدام البرامج التصميمة بمســـاعد الحاســـوب، التـــى تساعده على إظهار الإبداع التصميمى.
- إنتاج مصمم يتقن مهنة أو حرفة يحتاجها سوق العمل وتسهم فى تنمية المجتمـــع، قـــادر على خلق البدائل والتفكير الإبداعى مع الإهتمام بالتدريب العملى لإكتساب المهارات.
- الإهتمام بتحديث معلومات ومهارات المصمم لمواكبة التدفق المستمر للمعلومات وضمان التنمية المستدامة للمجتمع.
- الإهتمام بتوفير مقومات تكنولوجيا المعلومات لدعم العملية التصميمية.
- الإهتمام بتدريس التصميم والعمارة الداخلية، فهى تدعم تنمية قـــدرات المصـــمم علـــى التفكير الإبداعى من خلال استخدام أحد برامج الرسم الهندسى.
- الوصول إلي طريقة حديثة مبتكرة للعملية التصميمة للأستفادة مـــن مميـــزات التقنيـــات التفاعلية الحديثة مثل الواقع الافتراضي والواقع المعزز من خلال استخدام الحاسوب .
- دراسة وتحليل الاساليب التكنولوجية الحديثة المختلفة المستخدمة في العملية التصميمية .
- سيخضع التشكيل المعماري لقواعد إضافية غير التي ظهرت في عصر الثـــورة الصـــناعية مثل النسب والنمطية والوظيفية. وسيتحرر التشكيل المعماري من سيادة الأشـــكال البســـيطة بمساعدة الحواسب وبرامج التصميم..

أولا : المراجع العربية :

- إبراهيم المدني: **العمران المعاصر ونهاية الجغرافيا** مجلة تصميم، عدد (١)، مطابع صحاري، مارس٢٠٢٠
- إبراهيم، حازم: **تأملات في الفراغات**، مجلة عالم البناء، العدد ٢٦ ،٢٠١١.
- إسلام السماحي : **التصميم في عصر ما بعد الحداثة**، رسالة ماجستير، قسم العمارة، كلية الفنون الجميلة، جامعة الإسكندرية،
- تيسير الكيلاني: **معجم الكيلاني لمصطلحات الكمبيوتر والانترنت** "مكتبة لبنان ناشرون ،بيروت ، لبنان،٢٠٠٤،
- د. حنان بسيوني : **تكنولوجيا الإتصال ومجتمع المعلوماتية**" الطبعة الأولي المنظمة العربية للتعاون الدولي، ٢٠٠٤
- خالد عبدالله عبيد العنزي : **التصميم الداخلي والتأثيث فى المسكن الذكي المعاصر في دولة الكويت**، رسالة الماجستير في الفنون ، قسم الديكور، تخصص العمارة الداخلية، بكلية الفنون الجميلة، جامعة الإسكندرية، ٢٠١٨
- جريس خوري : **التصميم الداخلي**. لبنان: دار قابس للطباعة والنشر والتوزيع،٢٠٠٩.
- روبرت جيلام سكوت . **أسس التصميم**. ترجمة محمد يوسف. دار نهضة مصر، القاهرة ،٢٠٠٠.
- سوزان حسن عبد الحميد أحمد الجزار **الديناميكية فى التصميم الداخلى** رسالة دكتوراة، قسم الديكور، شعبة العمارة الداخلية، كلية الفنون الجميلة، جامعة الإسكندرية، ٢٠١٩،
- طلال عبد الرحمن **التصميم الداخلى**، مقالة، جريدة العربى الكويتية، ٢٠١٥
- عبير بنت سعد المقرن، وفاطمة بنت محمد القحطانى **استخدام برامج التصميم الرقمي في تصميم وحدات أثاث تناسب مراكز الأطفال مستوحاة من الحروف العربي**، بحث منشور ضمن مجلة بحوث التربية النوعية، جامعة المنصورة، العدد (٦٠) ،٢٠٢٠
- فرانك برانكو : **ثورة الإنفوميديا.. الوسائط المعلوماتية وكيف تغير عالمنا**، ترجمة : حسام الدين زكريا، سلسلة عالم المعرفة، العدد ٢٥٣ ،المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت، ٢٠٠٠،
- محمد نبيل محمد غنيم : **الإبداع المعماري بين منهجية الفكر وتلقائيته** ، رسالة دكتوراه ، كلية الهندسة ، جامعة القاهرة ،٢٠١٢.
- د. منى حسن المصري : **تطوير التعليم المعماري لمواكبة العولمة وعصرالرقميات** ، بحث علمى منشور ضمن فعاليات مؤتمرتطويرتعليم الفنون الجميلة في مواجهة العولمة، كلية الفنون الجميلة بالقاهرة، جامعة حلوان .
- نوبى محمد حسن : **المدينة العربية والمعلوماتية، تحديات القرن الحادى والعشرين**، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة ، جامعة أسيوط. القاهرة
- الابنية المدارية الذكية : **دراسة الاثر البيئي، التقنى فى تقليل كلفة المبنى الانشائية والتشغيلى** ٢٠٠٣م

ثانيا : المراجع الأجنبية :

- Astound [Computer software].(2003) Mississauga, ontario: Gold Disk. Carter, B.CD. rom mastering: *what are your publishing options? Technological horizons in education*. 22(7). 80-87

- Basics of Mechanical Drawing, sciencing, Retrieved 24/12/2021. Edited.
- becoming an interior designer (a guide to career in design) Christine Piotrowski 2004, New Jersey
- De vries, M. J. (2001). Design process dynamics in an experience-based context: a design methodological analysis of the brabantia corckscrew development. technovation 14(7), 437 – 448.
- De vries, M. J. (2005). Teaching quality tools in technology education: A design methodological perspective. In: mottier, I., Raat, J. H. and De vries M. J. (Eds). *teaching technology for entrepreneurship and employment* > proceeding PATT.7 conference . Pretoria Via Africa Publishers.
- de Looper, Christian (March 27, 2020). **What is 5G? The next-generation network explained.** Digital Trends. ٢٥ أبريل ٢٠٢٠ . مؤرشف من في ٠٦ ديسمبر ٢٠٢٠
- Gardner. P.L.the relationship between technology and science: Some historical and philosophical reflections . international journal of technology and design education (2005)- 4(3). 123-154.
- Pupils' Attitudes toward Technology: The Impact of Design and Technology Programs. Journal of Technology Education, v15 n1 p48-63 Fall 2003
- Patrick Chenin, Tom Lyche and Larry L. Schumaker (eds.), "Discrete surfaces for architectural design" in *Curve and Surface Design*, Nashboro Press, 2009-08-12.,
- integrating software applications to generate interior design proposals – Suzan m. winchip- department of family & consumer sciences – Illinois state university – jacaede (1) -1995 .
- Uses of Auto CAD, educable, Retrieved 24/12/2021. Edited.
- Williams H., **"Zoomorphic"**, Laurence King Publishing LTD, United Kingdom, 2003.
- What Is AutoCAD and What Is It Used For?, makeuseof, Retrieved 24-7-2022. Edited.

ثالثا : المواقع الألكترونية :

- https://otrujjah.com/what-is-bim/
- http://www.designboom.com/contest/view.php?contest_pk=5&item_pk=3031&p=1
- https://www.designboom.com/project/becks-creative-laboratory/
- https://portal.arid.my/ar-LY/Posts/Details/5=-The-5th-Generation-wireless-Systems
- http://www.alyaseer.net/vb/showthread.php?t=7588(5/10/2007)
- https://www.ibm.com/ae-ar/it-infrastructure
- https://www.careerindia.com/courses/unique-courses/what-is-digital-architecture-

- https://architecturecompetitions.com/the-use-of-virtual-reality-in-architecture
- http://www.alyaseer.net/vb/showthread.php?t=7588(5/10/2007)
- https://superrare.com/artwork-v2/mars-house-21383
- http://www.drexel.edu/westphal/portfolio/?pID=intr&id=498(3/10/2007)
- http://www.designboom.com/contest/view.php?contest_pk=5&item_pk=2808&p=1
- *https://directapp.net/autocad/#google_vignette*
- https://play.google.com/store/apps/details?id=com.autodesk.autocadws&hlr&gl=US
- *https://www.khaberco.com/%D8%B1%D8%B3%*
- *https://www.astucestopo.net/2016/05/blog-post_70.html*
- https://scontent.fcai21,3.fna.fbcdn.net/v/.n.jpgstp=cp0_dst,jpg_108OooPscontent.fcai21,3.fna&oh
- https://otrujjah.com/shopdrawings-and-revit-architecture/
- https://www.astucestopo.net/2016/05/blog-post_70.html