البحث رقم (٣)

فلسفة التصميم الداخلى بين التكاملية والفكر التصميمي

الباحثة / أحلام عبد الكريم الصفار

مدرب متخصص ب، قسم التصميم الداخلي كلية التربية الاساسية –الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب ، الكويت

الباحثة/ حنان أحمد محمد الملا

مدرب متخصص ب، قسم التصميم الداخلي كلية التربية الاساسية –الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب ، الكويت

مقدمة **Introduction**

إن أهم ما يميز التقدم التكنولوجى هو وجود العقل الذى وهبه اللّة I للإنسان ومكنه به من التفكير ليتدبر ويتعلم ويجرب، مما يؤدى إلى إكتشافات مستقبلية. والإنسان يجاري و يحاكى الطبيعة في إنتقاء الأصلح له .. فالمخترعات والمنشآت الحديثة تخضع إلى تجارب وتقييم عملي وحسابات رياضية لتثبت نجاح إستخدامها وبفضل الطرق لإختيار الأفضل أصبحت عملية التطور سريعة جداً. وفي نظرة عامة إلى ما وصل الية الانسان من تطور، وظهر الرأي القائل بأن المنشات التكنولوجيه يجب أن تتجانس وتتكامل مع الطبيعه .

حينما نطلق على شئ أنه مصمم يجب أن يكون إبداعيا بفكر مبتكر ينقل التصميم من مجرد التعبير عن مواد وكتل صماء إلى مبانى فنية ومتفاعلة نستطيع من خلالها الحصول على المتطلبات الوظيفية والجمالية والنفسية، شديدة الصلة والإرتباط بالبئة المحيطة، وخاضعة لنظام يضع الأشياء في موضعها الصحيح بحيث لا يكون هناك شيئا ناقصا ويطلق عليه حين ذلك التصميم الكلي والشمولي .

ان العمارة الداخلية متكونة من نظامين احدهما نظام كامن (الفكر التصميمى) والاخر نظام ظاهر (الأنظمة المادية) والتكنولوجيا هى الفيصل لتحويل الكامن إلى الظاهر. والأساليب التكنولوجية (التقنية) المواد الذكية الداينامية.

ويشير مصطلح الفكر التصميمي*Design thought* إلى الطرائق والعمليات المستخدمَة لبحث المشاكل الغامضة، واكتساب المعلومات، وتحليل المعارف، وطرح الحلول، في مجالَ العمارة والعمارة الداخلية .وبعبارة أخرى، فهو يشير إلى النّشاطات المعرفية الخاصّة بالتصميم، التي يطبّقها المصمم أثناء عملية التصميم.[١]

([1])Visser, W. The cognitive artifacts of designing, Lawrence Erlbaum Associates. 2006,

مشكلة البحث **Research Problem**

هناك عدّة عوامل يمكنها أن تقف في طريق عمليّة التفكير التصميمي. فأعداء التفكير التصميمي هم الخوف والمقاومة . ويعيقا التفكيرَ التصميمي، عن طريق إيقاف الإنتاج الإبداعي، باستخدام السّلبيّة غير البناءة .فالخوف يمنع المصمّم من أن يعمل فعليا على استخدام طرائق التفكير التصميمي وعمليّاته لتحقيق الهدف. وهو تردّد نفسي داخلي يمكن أن يعيق المصمم عن الإبداع أو عن التركيز على الحلول، بتشتيت التركيز، وتحويله إلى الشكّ في قيمة الذّات، أو القلق من النّمط "

فالتفكير التصميمي ما هو إلّا منهج لحلّ المشاكل، مبنيّ على الحل، وهو مفيد خصوصا عند معالجة المشكلات اللعينة *Wicked problem*، كما يسمّيها المفكّرون التصميميّون. تُسمّى هذه المشكلات باللّعينة بقصد أنّها غامضة، أو شائكة، وليس بمعنى أنّها خبيثة . في المشكلات الغامضة، تكون المشكلة والحل كلاهما مجهولَين عند البدء بحلّ المشكلة. وهذا بعكس المشكلات "المُذلّلة" أو المحدّدة جيدا، حيث تكون المشكلة واضحة، والحل متاحا عن طريق بعض المعرفة التقنية. أما في المشكلات اللّعينة، فقد يكون مضمون المشكلة العامّ واضحا، ولكن لابد من وقت وجهد معتبَرَين لتوضيح ما هو مطلوب. ولذلك، فالجزء الأكبر من عملية حلّ المشكلة، هو تحديد المشكلة وصياغتها.

التساؤلات **Questions of Study**

أن التصميم والتنفيذ وجهان لعملة واحدة وان لطرق التنفيذ فلسفات مختلفة تولد لدى المصمم حلولا متعددة تجعل الذهن يلمح نقطة الالتقاء فينفذ ويجد الحل التصميمي المناسب مما يطلق عليه التصميم الشمولي الكلي، ويمكن تحديد أسئلة الدراسة فى النقاط التالية :

- هل طرق التنفيذ والأساليب الحديثة هي مرحلة ما بعد التصميم أم علاقة تبادلية داخل عقل المصمم ووعيه خلال االعملية الإبداعية تجعل المصمم يلمح نقطة الالتقاء ويستفيد منها ليجد الحل الأمثل للتصميم المتكامل الشمولي محققا أعلى درجات المتطلبات الوظيفية للتصميم.

- ما هو التصميم الداخلي الشمولي الكلي ؟
- هل للتصميم التنفيذي فلسفة وكيف يمكن الاستفادة منها في أبتكار تصاميم داخلية تكاملية مبتكرة ؟

أهمية البحث **Significance of the Study**

ان توعية المجتمع بفوائد الفكر التصميمي من توفير في استهلاك الطاقة البشرية والمادية نتيجة إخراج تصميم متكامل. وتظهر أهمية هذه الدراسة من خلال ماتقدمه من فائدة في النواحي التالية:

- معرفة المصمم الداخلي بأساليب وتقنيات التنفيذ الحديثة للعمارة الداخلية ويحفز لديه ملكات الإبداع لإبتكار تصاميم داخلية لم تكن مطروحة من قبل على المجتمع.
- وعي المصمم بفلسفة التصميم التنفيذي والتى تثري ثقافتة بالمكتساب التشكيلية حيث يحيل المفاهيم والمعاني المجردة إلى أشكال مجسمة في تصميم شمولي متكامل .
- توضيح أهمية فلسفة التنفيذ للتصميم الداخلى وتصميم الأثاث من خلال التكاملية فالفكر التصميمي.
- توضيح أهمية فلسفات وطرق التنفيذ المختلفة وأنها من الأهمية للتصميم والمصمم في الإبداع والابتكار لتصميمات يتم تنفيذها بأساليب وتقنيات حديثة في تصميم شمولي يضع الأشياء في موضعها الصحيح.

هدف البحث **Research Objective**

في الوقت الذي صار فيه مصطلح الفكر التصميمي جزءا من المفردات الشّائعة في التصميم المعاصر والتطبيق الهندسي، فإنّ استخدامَه الواسع في وصف نمط معيّن من التفكير التطبيقي الإبداعي، يتزايد تأثيرُه على ثقافة القرن الحادي والعشرين، في مختلَف فروع المعرفة. ومن هذه الناحية، فهو يشبه نُظُم التفكير في تحديد منهج معيّن لفهم المشاكل وحلّها. وذلك من منطلق أنّ معرفةَ العمليات والطّرائق التي يستخدمها المصمم، وفهمَ كيفية تعامل المصمّم مع المشاكل عند محاولة حلّها، سيعزّز القدرةَ على التوصل إلى التصاميم الابتكارية وتنشيطها، للرقيّ إلى مستوى أعلى .

وتُوقِف عملية التفكيرَ التصميمي عن طريق الخلط بين الهدف والأشياء الأخرى التي يجب إنجازها. وبالتالي، تحوّل التركيزَ عن الحلول والطّرق الموصلة إليها، إلى أي شيء آخر غير تحقيق الهدف. **وتسعى الدراسة لتحقيق الأهداف التالية:**

- تطبيق المفاهيم والفكر التصميمى الإبداعى على الحيزات الدخلية وتصميم الاثاث للوصول إلى أفضل تصميم يتناسب مع مفهوم وظيفة الحيز النابعة من التكنولوجيا المتطورة والتى تؤدى إلى تصميم شمولي يضع الأشياء في موضعها الصحيح.
- التعرف على مواصفات ومعايير فلسفات التصميم التى تتلاءم مع البيئة المعاصرة، من خلال الفكر التصميمي الشمولى.
- معرفة عناصر التصميم الداخلي المعاصر في ضوء تكاملية الفكر التصميمي
- التعرف على الحلول التي تقدمها تقنيات الأنظمة الذكية في العمارة الداخلية المعاصر للتغلب على مشكلات من هلال فلسفة التصميم الشمولى

مسلمات البحث **Axioms**

- من المعايير الهامة لتقدم ورقى الأمم التطور التقافي والحضاري من خلال تبادل الخبرات الإنسانية في مجال فلسفة التصميم وتكنولوجيا وأساليب التنفيذ .
- لتكنولوجيا الخامات والتطور في طرق التصنيع دور في ابتكار تصميمات داخلية حديثة لا يمكن الوصول إليها بمفاهيم التنفيذ التقليدية (الكلاسيكية)، ولكن باستخدام التصميم الشمولى
- ضرورة تطبيق فلسفات التنفيذ الحديثة المبتكرة للتغلب على مشكلات التصميم والأساليب التصميمية الحديثة (كالتصميم المستدام ، الهولوجرام ، ... إلخ)

حدود البحث **Delimitation**

يتناول البحث دراسة أنماط التنفيذ المختلفة للعملية التصميمية وفلسفاتها من خلال توظيف الاتجاه التفاعلي والتصميم الرقمي . وكذا دراسة مدى تأثير فلسفات التنفيذ للتغلب على مشكلات التصميم وصولا لتصميم شمولي . مع دراسة نموذج لفكرة البحث والتصميم الشمولي

منهج البحث **Methodology**

يتبع البحث المنهج التحليلي المقارن لأنماط التنفيذ الكلاسيكية منها والمستحدثة للهملية التصميمية كحيز داخلى، وكذا الأثاث مع توضيح دور التقنيات الحديثة وفلسفات التنفيذ المبتكرة وقدرتها على استنتاج تصميم معاصر لحيزات مستحدثة وتأثيرها على البيئة المحيطة وسيكولوجية المستخدم، كالشرائح المجمعة *connected sheets* والحركة الوظيفية *Functional movement* وصولا إلى الإبداع والابتكار *Creativity & Innovation* في التصميم الشمولي .

محاور البحث :

تناقش الدراسة مجال تكنولوجيا الخامات وتقنيات التنفيذ مع التأكيد على المهارات الذهنية والمهنية والمعلومات والمفاهيم . وذلك من خلال الدراسة و التحليل علي ثلاثة محاور رئيسية هي كالتالي :

المحور الأول : التصميم عن طريق الحاسوب ***Technical Drawing*** (الرسومات التنفيذية) الرسم التقنى

المحور الثاني : تفاصيل العمل ***Working Details*** (التفاصيل التنفيذية)

المحور الثالث: دراسة لنماذج ما يطلق عليه تصميمات تنفيذية ***Executive Design***

المحور الأول : التصميم عن طريق الحاسوب ***Technical Drawing***

الرسومات التنفذيه تعبر عن الجانب التقني والعملي في اتجاه تحويل التصميمات الابتدائية إلى تصميمات تنفيذية نهائية تصلح إلى التطبيق على الواقع، ويتطلب هذا الأمر إعداد المصمم لفهم العناصر الأساسية وضرورة التعرف على خصائص الخامات المستخدمة في التنفيذ.

١/١ الثورة الرقمية وتأثيرها على الفكر التصميمى

من الممكن أن نرصد اليوم الكثير من الأعمال المعمارية والتصميمات الداخلية التي يصعب التعرف على هويتها الحقيقية حضاريا أو موقعها الجغرافي وشخصية مصممها

وخلفيته الثقافية أو إنتمائه لوطن محدد أو هوية خاصة ، فلقد تداخلت الثقافات في ظل معايير ومفاهيم الكونية أو العولمة أو تحت لواء التبيؤ *Ecology* .[٢]

٢/١ تطبيقات التقنيات المستقبلية[٣] :

بمراجعة الجدل المثار حول آثار التقنيات المتقدمة الناتجة عن الثورة الرقمية، وتسببها فيما سوف يحدث من ضياع المهارات الأساسية مثل الرسم 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 فان أجهزة الحاسوب 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:

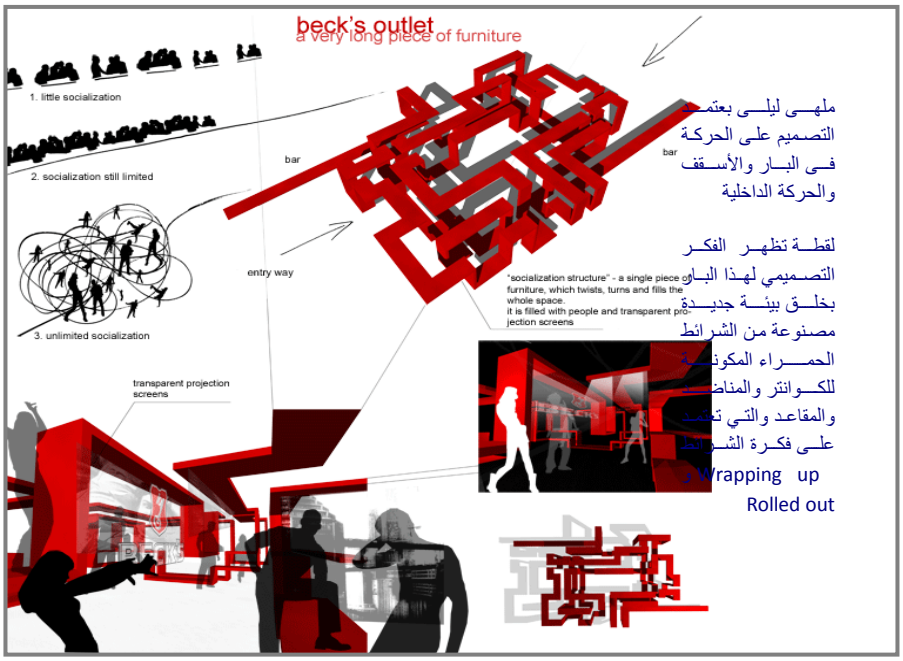
١/٢/١ تطبيقات برمجيات الرسم والتصميم:

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.

(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.)

فإذا نظرنا لعملية التصميم علي أنها عملية تعديل مستمرة من أجل الوصول للأفضل، فان دراسة بنائية علم التشكل المورفولوجيا *Morphology* فتصبح الأشكال والعناصر المعمارية في غاية الأهمية، فالتصميم بالقلم والورق يقوم المصمم برسم الأشكال ثم يعيد رسمها أو محوها، ونجد 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 انتقاء التوليفة التي تحقق له أفضل تصميم.



(شكل ١) استخدام الحاسب الآلي وبرامج التصميم في العمارة الداخلية لتخيل الفراغ وعلاقات الكتل ولعمل النمذجة الثنائية والثلاثية الأبعاد بسهولة وفى وقت واحد

مع دخول مجالات التصميم عهد جديد فى ظل الثورة الرقمية والنظريات الهندسية والتجارب والأختبارات التى دفعت العلوم إلى حدها الأقصى، ونرى 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 ألية 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 وحيز ونموذج من القواعد المنطقية الأصلية برامج العمارة وتحويل هذه القواعد إلى أشكال ثلاثية الأبعاد بإستخدام البرامج المساعدة.

٢/٢/١ تطبيقات التعرف الصوتي:

ظهرت برامج تعمل بنظام التعرف الصوتي *Voice input or speech recognition* والتي توفر لمستخدم الحاسوب إمكانية التحكم في جهازه شفهية عن طريق إملاء الأوامر والمعلومات بواسطة ميكروفون، وما يميز ذلك هو سهولة وسرعة الاستخدام وقد أثبتت الدراسات أن هذه النظم ترفع من إنتاجية المصمم المتمرس بنسبه تصل ٥٠ % وقللت وقت إدخال الرسومات باستخدام المرقمات *Digitizers* إلى النصف وزادت من إنتاجية المستخدم الجديد للحاسوب بنسبة تصل إلى١٥٠ .%

٣/٢/١ تطبيقات برمجيات المحاكاة:

أوجدت الثورة الرقمية برمجيات للتنبؤ القائم على الاستقراء الرياضي والإحصائي يسهل حتى لغير المتخصص بالتعامل معها مباشرة كما أنها تقدم للمتخصص برمجيات المحاكاة *Simulation* التي تمكنه من تمثيل الواقع ومن اختيار مدى صحة ودقة تصوره، كما تتيح هذه البرمجيات لمستخدميها، الفرصة لدراسة آثار ما يقومون به وبهذا يمكنهم تصميم بدائل وخيارات لما يمكنهم عمله، بعدما كان من المفروض الاستعانة بالنماذج الرياضية التي تصنف الموضوع بواسطة معادلات رياضية قد يتجاوز عددها الآلاف، وتضمين تلك النماذج بالقوانين. كما تقدم الثورة الرقمية المنظومات الحاسوبية التي لولاها لما تمكنا من بناء تلك النماذج وحل معادلاتها ومن ثم التعرف على السلوك المتوقع لها. وتقدم لنا الثورة الرقمية برمجيات معالجة الأفكار *Idea processing*التي تساعد المصمم على التفكير الإبداعي بما تقدمه من وسائل لتنظيم أفكاره وتطويرها، كما أن برمجيات التفكير المجازي *Metaphorical thinking* تستخدم للتشبيه

والاستعارة لاستلهام الأفكار الجديدة وكتابة السيناريوهات التي تصنف التعاقب الزمني لأحداث محتملة .

٤/٢/١ تطبيقات العمارة الذكية(٤):

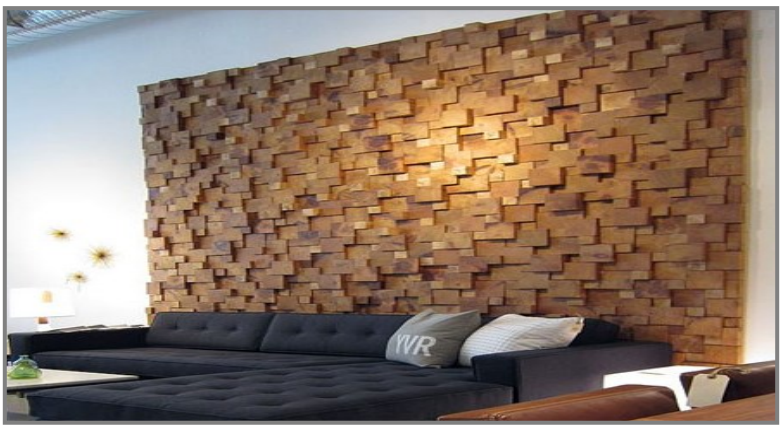
إن مصطلح العمارة الذكية *Intelligent Architecture* يطلق علي فكرة تصميم مباني مزودة بأحدث الطرق التكنولوجية والتي من خلال تصميمها يمكن لهذه المباني التكيف مع البيئة المحيطة، وهذا الذكاء يكمن في تصميم الغلاف الخارجي للمبني *Building Envelope* والمواد والأجهزة المستخدمة فى الداخل، وجميع أدوات التشغيل، فإذا أخذنا مثال لإحدى إمكانيات التحكم البيئي لمثل هذه المباني، إذا كان اليوم مشمسا تفتح النوافذ من تلقاء نفسها لتسمح بدخول نسيم الهواء العليل وبمجرد ما ترتفع درجة الحرارة والرطوبة، تسارع النوافذ بالانغلاق وتسدل الستائر تلقائيا وتبدأ أجهزة التكيف في العمل، فهذه المباني يكون غلافها الخارجي متصل بعدد من المجسات *Sensors* عن طريق شبكة خاصة بالأجهزة الذكية، والتي يتم برمجتها حسب طلب ساكن المبني وأسلوبه المعيشي. ولقد ظهر ثلاثة أجيال من المباني الذكية ولازالت الدراسات مستمرة في هذا المجال.

(شكل٢)(٥) نظام المنزل الذكي .تم تصميم التكنولوجيا لتكون مخفية بشكل مريح ، في حين تأتي لوحات التحكم في مجموعة متنوعة من الألوان ، والأنماط ، والتشطيبات لتناسب أي ديكور معاصر. تم تصميم هذه التقنية لتكون غير مزعجة تمامًا ، بينما تكمل التصميم وتوفر لأصحاب المنازل الراحة والأمان وكفاءة الطاقة. ويمكن التحكم في جميع أنظمتك من اللوحات الأنيقة أو أجهزة *Android* وiOS. ويمكن تصميم حلول المنزل الذكي الخاصة وفقًا للمتطلبات.

(1) منى حسن المصري **تطوير التعليم المعماري لمواكبة العولمة وعصر الرقميات** مرجع سابق ، ص ٧ بتصرف.

(5)https://arabic.alibaba.com/product-detail/smart-home-control-system-zigbee-based-smart-home-system-design-60223091605.html

وعلى مستوى آخر نجحت الثورة الرقمية فى دمج عدد من مستجدات الحياة العصرية من نصوص مكتوبة أو مسموعة أو مرئية وتحويلهم إلى نظام مشترك ليمكن إستخدامها مجتمعة فى رقميات متطورة ويعتبر هذا النظام من ركائز برامج التشكيل المعمارى والتمثيل المرئى ويسمى *Multimedia* الإيحاء التمثيلى .



(شكل٣) تشبيك قطع الخشب لإعطاء مرونة وديناميكية حركية من خلال تغيير اتجاه الخشب -بالحاسوب

٥/٢/١ تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية :

ظهر مع التطوير في تقنية المعلومات برامج "نظم المعلومات الجغرافية" أو ما يعرف بـ GIS [٦] ويمكن من خلال هذه الأنظمة معالجة المعلومات والتحكم في تخطيط استعمالات الأراضي بمشروعات إعادة التنمية العمرانية، وإعادة تخطيط المناطق السكنية، كما يمكن الاستعانة بها لدراسة الأنظمة الكودية للتجمعات العمرانية ومد شبكات المرافق وخطوط النقل والمواصلات وكذا معالجة أوجه القصور في توزيع الخدمات بإعادة دراستها طبقا لمعايير الكثافة السكانية ونطاقات الخدمة وخلافه.

(6) GIS : Geographical Information System

٦/٢/١ تطبيقات الواقع الأفتراضى :

أن تقنية المعلومات والاتصال تؤثر في العملية التصميمية تأثيرا بالغا. فتقنية الواقع الافتراضي *virtual reality* قد تجعل من التصميم أكثر فاعلية، فالتصميم التفاعلي سيجعل إنجاز التصميم عملية إبداعية دون الحاجة إلى إملاءات بشرية، وبرامج الذكاء الاصطناعي برامج ملائمة لقدرات كل مصمم وتسد الثغرات أو نقاط الضعف لديه،. كل ذلك ستحفزه شبكات التقنية لتلبية الحاجة إلى الحوار الاجتماعي والاتصال الشخصي والدعم الإنساني المتبادل . كما أن التقنيات والأنظمة الذكية سوف توفر الإمكانات المتعددة للمصمم لمساعدته.

إن مهمة المصمم هى إنتاج حيزات داخلية قادرة على تلبية إحتياجات المستعملين. وفى ظل المجتمعات الرقمية، يعنى ضرورة إختلاف نمط الحيزات التى يحتاجها هذا المجتمع. ولأن لب الثورة الرقمية هو التأثير المباشر فى أنشطة الحياة، ومن هنا فقد وقع تأثير الثورة الرقمية مباشرة على العمارة الداخلية من خلال التأثير فى الأنشطة المرتبطة بكل نوع من أنواع المبانى[٧]

أصبح من السهل أدراك البعد الرابع وتأمل التصميمات بمساعدة الحاسوب كأداة تعليمية وتصميمية ، كما أمكن برمجة القواعد التشكيلية والتنبيه عند مخالفتها ومن الجدير بالذكر أن مجالات التصميم شهدت مولد مصطلحات جديدة لأدوات التصميم المعمارة والداخلى فأستحدثت البرامج المؤهلة للتصميم لغة تشكيلية خاصة بها بالإضافة إلى قدرتها فى إعطاء الأمكانية للوصول والتجول فى البحور التشكيلية .

(٧)عبد الفتاح، حسين أشرف ، عصام محمد قنديل ، **العمارة والتصميم المعمارى فى عصر الثورة الرقمية** – بحث علمى منشور ضمن فعاليات المؤتمرالعلمى بجامعة الأزهر ، كلية العندسة، الأزهر الهندسى الدولى التاسع . ٢٠٠٧

إستخدام برامج النمذجة والمعالجات اللونية كبرنامج *AKVIS Coloriage* والتي تسمح للمصممين تجريب مخططاتِ اللونَ *color schemes* للتصميمِ الداخلي .

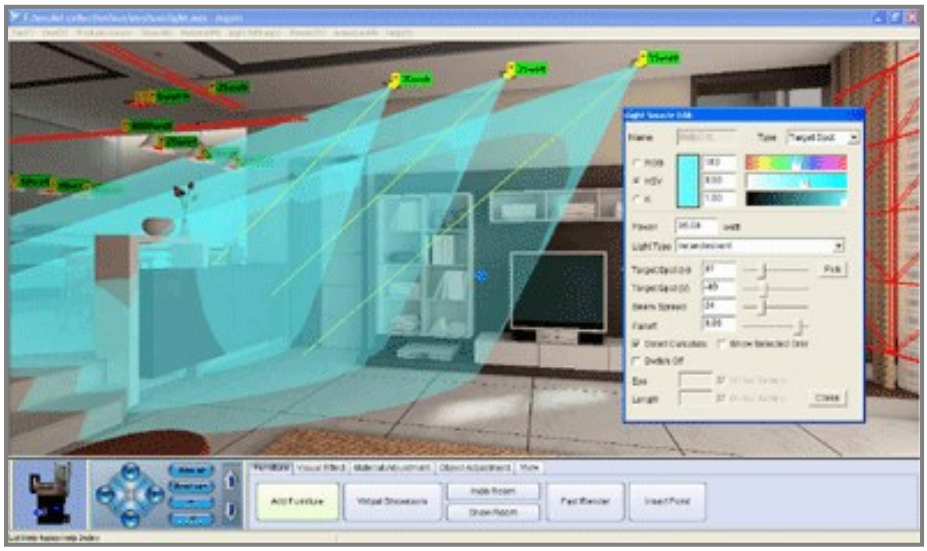
٣/١ إستخدام الوسائط الرقمية في التصميم والرسم الهندسي[٩]:

شهد استخدام الوسائط الرقمية في مجالات التصميم والرسم الهندسي اتجاهات متعددة، فالبعض يفضل إستخدام هذه الوسائط الرقمية إلى جانب الوسائط اليدوية (كأن يتم التفكير في المشروع وعمل الاسكتشات والاختيار بين البدائل التصميمية المختلفة يدويا ثم يلي ذلك عمل الرسومات والإخراج للفكرة التصميمية باستخدام الكمبيوتر كخطوة نهائية في عملية إظهار وإخراج المشروع (أداة للإظهار والإخراج والتقييم)، بخلاف البعض الأخر الذي يرى أن استخدام الوسائط الرقمية يجب أن يغطي جميع مراحل التصميم للمشروع منذ بداية الفكرة التصميمية (فهي تستخدم لعمل الاسكتشات، لاختيار بديل منها ثم يتم رسم البديل الأفضل على الكمبيوتر وتحليله من جميع جوانبه، وعمل الرسومات كاملة له، ثم إعطاؤها التأثيرات المختلفة (المواد، الإضاءة، الظل والظلال، العناصر المضافة ... إلخ). كما يمكن إدخال المجسمات المادية كرسومات

(8)http://akvis.com/it/coloriage-tutorial/interior.php(29-8-2008)

(٩) نوبى محمد حسن **أتجاهات استخدام الوسائط الرقمية في مجالات التصميم والرسم المعماري- الثورة الرقمية والتقنيات المستخدمة في العمارة – التصميم والتنفيذ**، المؤتمر العلمى المعماري الدولي السادس **الثورة الرقمية وتأثيرها على العمارة والعمران**. جامعة القاهرة، ٢٠١١، ص.ص. ٢٥ ، ٢٦

ثلاثية الأبعاد على الكمبيوتر بعمل مسح ثلاثي الأبعاد بأحد أجهزته المعروفة، ثم نجري على الشكل المرسوم أنواع التحليل المختلفة .



(شكل ٥) لوحة تطبيق استخدام الحاسوب فى عملية التصميم

ويوجد الآن شاشات حساسة تعمل بلمس الشاشة مباشرة ويمكن إستخدامها للرسم على الشاشة مباشرة، وهناك أجهزة تلحق بالحاسوب تعمل ما يعرف بالنماذج الأولية السريعة *Rapid Prototyping*، وتقوم بتشكيل مجسم مادي (من مادة بلاستيكية أو مواد أخرى) من رسمه ثلاثية الأبعاد موجودة على الحاسوب بأبعاد محددة لتنتج كمجسم ماديStudy Model* . ويمكن تزويده بما نشاء من إضافات لاحقا. كما يستخدم الواقع الافتراضي *Virtual Reality*وأدواته كالقفاز ليعمل كوحدة إدخال للبيانات مباشرة عن طريق قياس حركة الكف ويمكن للمصمم الإمساك بالعناصر ومعالجتها داخل الواقع الإفتراضى(VR) .

ونرى في مجموعة الأشكال السكنية المستقبلية المصممة من قبل أستوديو كولتان /ماكدونالد *Koltan /MacDonald Studio* والتي تمثل مساكن غير قياسية *non standard houses* ويطلق عليها إسم (مشروع الإسكان الخيالي (الوهمي) *chimerical Housing Project* .

(شكل ٦) [١٠] **مجموعة الأشكال السكنية المستقبلية المصممة من قبل أستوديو كولتان /ماكدونالد *Koltan /MacDonald Studio* (مشروع الإسكان الخيالي (الوهمي) *chimerical Housing Project* حيث أعطت الوسائط الرقمية تخيلاتَ جديدةَ لأشكال الفراغات السكنيةِ المستقبليةِ.**

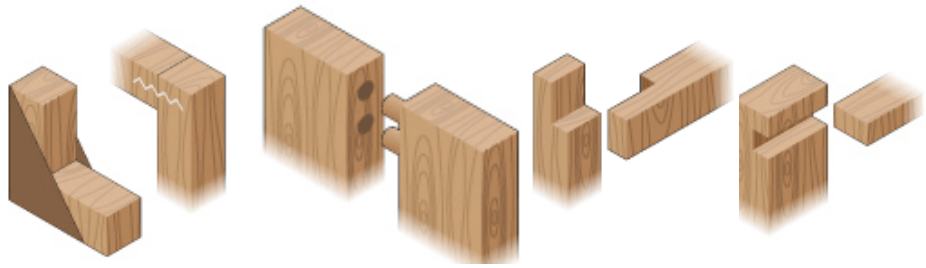
وتعود تلك الأشكال والتكوينات التصميمية الجديدة التي سيطرت على أفكار المصممين نحو ما يعرف بالهندسة الطوبولوجية *Topological Geometry* حيث يعرف القاموس الطوبولوجيا بأنها الهندسة اللاكميةِ ويقصد بدراسة طبولوجية منطقة ما : اى المسح والتصوير التخطيطي للمكان وترتيباته وتشكيله وإرتفاعاته وتنظيمه. فالهندسة اللاكمية تُبحث في العلاقةَ بين الأشياءِ (صناعية وطبيعية) على سطحِ الأرضَ. كما ان الهندسة اللاكمية أيضاً فرعُ من فروع الرياضياتِ يَتحرّى الترتيباتَ الهندسيةَ لمجموعة نقاط مكونة من نقطةِ هو علم يهتم بدراسةَ السطوحِ الغريبةِ والأجسام المرنة القابلة للتحولات المستمرة التي يُمْكِنُ أَنْ تُتحوّلَ بدون إنْهيارَ أو تمزق بسبب التركيبِ المطّاطيِ لسطوحِها. كُلّ هذه التعاريفِ للهندسة اللاكميةِ كانت ضرورية لمجال التصميم فبسبب تلك الدراسات لم يعد التصميم مستند على الهندسة الإقليدية النقية فبدل من أن يصبح التصميم مكعب الشكل تحول في أغلب الأحيان ليصبح على غرار حلقة ، أو شريط.[١١]

٤/١ دراسة المشاريع التنفيذية (التعاشيق الكلاسيكية):

(10)Kolarevic, Branko "**Designing & Manufacturing Architecture in Digital Age** "Taylor& Francis 2003, p. 23

(11)Zenllner , Peter **Hybrid Space (New Forms In Digital Architecture** Thames & Hudson, 2000, p. 12

- **التعاشيق الكلاسيكية الأولية**..موصلات كلاسيكية أو موصلات حديثة *Classical Connectors or Newly Connectors* والتي تؤكد علي مفهوم التجميع *Joints* باختلاف انواعها كالربط, الاتصال, الانضمام. مع دراسة الرسومات التنفيذية المتعلقة بمحددات الحيز الداخلى وتصميم وتنفيذ الأثاث من خلال التشطيب والتنجيد والدهان والاكساء والتطعيم والترصيع والتجفيت من طرق التنفيذ بالمفهوم الكلاسيكي.
- **التأكيد علي خصائص الخامات الكلاسيكية**.. الخصائص الوظيفية للمواد والتجليد *Functional Characteristics of The Materials & Binding*



التجميع من خلال المفصل المدفون	التجميع عن طريق النصف	التجميع عن طريق الخابور	التجميع من الخلف

(شكل ٧) بعض التعاشيق الخشبية الكلاسيكية الاولية التى توكد مفهوم التجميع

(شكل ٨) بعض التركيبات التى توكد مفهوم التجميع من خلال وحدات تجميع معدنية

(شكل ٩) توضيح فلسفة التنفيذ التى تعتمد على الاتصال بواسطه وحدات تجميه

٥/١ معنى التكاملية كفلسفة تنفيذيه

ليس هناك في التصميم الداخلي وخصوصا في الحيزات المفتوحة حيز محدد للانطلاق منه لابد من مراعاة ما يسمي بتعدد الأجواء داخل الحيز الواحد وتكون وحدة التصميم قائمة علي تحقيق المتطلبات الوظيفية والسيكلوجية للحيز دون إغفال العلاقات النسبية للحيزات الداخلية فى الحيز المفتوح تخلق حيزات بينية بما يسمي نحتية الحيز والترابط النفسي للحيز . وذلك من خلال فكر تصميمي وفلسفة تنفيذ منتظم وبطريقة موجهة عن طريق ربط الحيزات علي نحو يوحي ويعرف ما بداخله لخارجه المشكل .

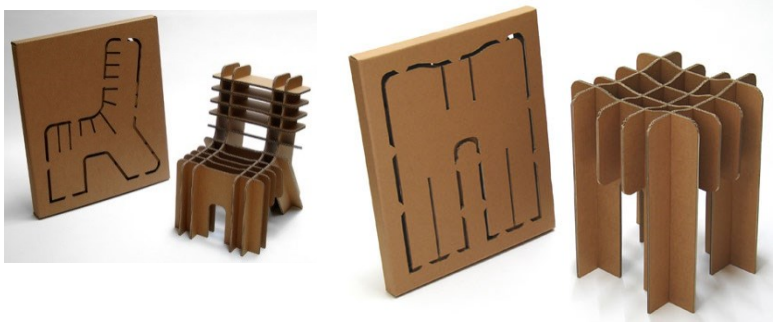
فتأمل الفكرة التنفيذية وفلسفة التصنيع والوظيفة المثلي واستخلاص النتيجة النهائية من ذلك لبرهة وسنكتشف بأنه علي الرغم من بساطته لا يفتقد شيئا إذ يزيده شئ وهذا ما قصدته بالانتقائية وصولا إلي الشمولية والكمالية في التصميم وطرق التنفيذ. فعندما يتم تصميم كل شئ ليعمل معا حيث كل له وظيفته الخاصة به. ولا شئ غير ضروري أو خارج مكانه الصحيح وحجمه الأمثل ولا شئ يوضع في حيز إضافي لا ضرورة له. وهنا يبدأ التميز عن الآخرين. حيث لكل استخدام وجد من أجله وكل موجود هناك لأنه ضروري في فلسفة التصميم التنفيذي القائم علي العلاقة التبادلية بين المبني , المشكل والمركب والحركي . والنظر عما يحدث في داخلة بقليل من التخطيط والتنظيم . انها طريقة تصنيع وتكوين السطوح مع التأكيد حول كيفية عمل الحيزات مع بعضها البعض.

والتميز هنا نابع من خلال عملية التفكير الصحيح بها و التي يمكنها ان توفد ما يسمي (الشمولية والكمالية) في التصميم والانتقائية في طرق التنفيذ الملائمة وسواء كان ذلك لحيز أو قطعة من الأثاث أو أي تصميم داخلي. وان النظر الي المشكلة التصميمية من وجهة النظر التنفيذية الصحيحة مع التركيز علي الوظيفية للوحدة أو الحيز وما يؤديه من دور يبرز الناحية الجمالية لأي تصميم كان .

٦/١ أسلوب التنفيذ للأثاث ذو (الشرائح المجمعة) ***Connected Sheets***

وذلك من خلال عدة أنماط :

- الأثاث الكرتوني اللين والقابل للفك والتركيب والأثاث ذو الأحرف المريحة *Easy Edges Furniture*. (شكل ١٠)
- الأثاث ذو الأحرف التجريبية . (شكل ١١)
- الأثاث الأوريغامي *Origami Furniture*.



(شكل ١٠) يوضح تصميم الاثاث المصنوع من ورق الكرتون سهل الطى والتركيب

(شكل ١١) يوضح تصميم الاثاث المصنوع من الكرتون المعتمد على التصميم ذوحواف منحنية

٧/١ الورق الكرتون المقوى

يستفاد من الورق الكرتون المقوى فتى التصميم الداخلي في تنفيذ بعض قطع الأثاث وفى تنفيذ بعض القواطع المرنة ذات الشكل الجميل ، ويستخدم مع الورق الكرتون اصماغ قوية ، ويتميز استخدام الكرتون المقوى بالمتانة ووجود عدة اسماك مختلفة له إلى جانب تنوع الألوان بجانب ان استخدامه صحي واقتصادي

(شكل ١٢) استخدام الورق المقوى في التصميم الداخلي وصناعة الأثاث

٨/١ أسلوب التنفيذ القائم علي الحركة الوظيفية (***Functional Movement***)

للوحدات المفردة والإنتاج الكمي (*Mass Production*) مع التأكيد علي الناحية الوظيفية النفعية للتخصص الدقيق .

(شكل ١٣) يوضح الاثاث متعدد الاستخدام حيث يتم يحويل الكنبه الى سرير مكون من طابقيين معتمد على فلسفة الحركة القائمة على الروافع من النوع الاول والثانى (محور الارتكاز – زراع القوى – زراع المقاومة)

(شكل ١٤) يوضح تصميم طاولة من الخشب يسهل طيها لسهوله تخزينها قائمه على فلسفة الحركه المحموريه

المحور الثاني : تفاصيل العمل ***Working Details*** (التفاصيل التنفيذية)

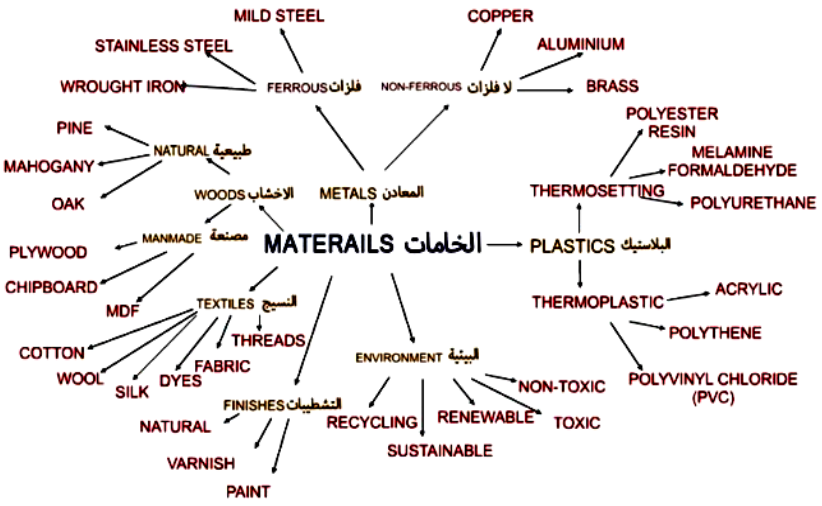
لتنمية القدرات الادائية من خلال المعلومات و المفاهيم للتأكيد علي خصائص الخامات الحديثة و كيفية التعامل معها .

١/٢ تكنولوجيا الخامات والتصميم التنفيذى المعاصر:

تلعب الخامات دورا مهما فى عملية التصميم الداخلى, وقد أسهمت العديد من الخامات فى تشكيل نماذج غاية فى الدقة والإبداع, والتى عبرت عن منظومة التطور الثورى فى عالم خامات التصميم الداخلى ,التى انتجت روائع التصميمات من خلال تئالف مجموعة مختلفة من المواد التى تجسد أفكار تصميمية مختلفة ومتجددة . ويمكن تحديد نوعين من التطورات فى مجال التكنولوجيا الحديثة للمواد:

- اعتماد مراحل اعداد جديدة بين مراحل استخراج المواد الطبيعية ومراحل استعمالها فى التصميم الداخلى بهدف تحسين خصائص المادة الاولية وزيادة ملائمتها للمتطلبات التنفيذية أو امكانات السطح الخارجى مما أدى إلى تحسين حصائص المواد الطبيعية المعتمدة فى المراحل التكنولوجية السابقة
- تقديم بدائل جديدة للمواد واستغلال ما تم تطويره إذ اسهمت الابتكارات فى مجال الصناعات الكيميائية والتعدين فى تقديم بدائل مادية جديده تمكنت من أثبات فعاليتها فى تغيير الخيارات التنفيذية أو امكانات السطح الخارجى أو كلها معا ويعتمد استعمال اى مادة بصورة عامة على :

- **الامكانات الإنشائية *Potentialities Structural*** : تتحدد تبعا للمادة فى نقل الأحمال المسلطة عليها ومقدار هذه الأحمال مما يفرض أتباع ترتيب انشائى معين عند استخدام المادة فى التصميم
- الامكانات التنفذية*(Potentialities Applicable)*: التى تتحدد تبعا لمواصفات وحدة المادة كالابعاد والوزن ومقدار تماسك المادة وغيرها مما يفرض الالتزام بأساليب معينة فى نقل المادة الى موقع العمل وطرق تجميعها وتركيبها وكذاك حجم ودقة العمالة المسؤولة عن استخدامها.
- امكانيات السطح الخارجى*(Potentialities Cladding)*: التى تتحدد تبعا للصفات الخارجية للمادة مثل اللون والملمس ونسبة الشفافية , مما يؤثر فى تحديد مواقع استعمالات المادة ومدى ملاءمتها لفعاليات الفضاءات .



(شكل ١٥) ديجرام يوضح تقسيمات الخامات المستخدمة فى التصميم الداخلى

٢/٢ معايير اختيار خامات التصميم الداخلى للمسكن الذكي

هناك عدة معايير يجب أن تتوفر عند اختيار الخامات للتصميم الداخلي لمسكن ويجب أن نأخذ في الحسبان بعض المعطيات من أهمها:

- **ضمان بيئة صحية :** يجب أن تكون الخامة ليس لها تأثيرات صحية مضرة على الصحة البشرية والأمان البيئي، وهذه المواد مثل الرصاص والزئبق والكادميوم والكروم والنيكل والقصدير والمذيبات العضوية .

– التقليل بقدر الإمكان من المواد التي ينتج عن استعمالها انبعاثات ضارة[١٢]

– البعد عن استخدام مواد مصنعه مشحونة بالكهرباء الساكنة

– لايزيد النشاط الاشعاعى لبعض المواد عن النسب المصرح بها لتفادى الإصابة بالأمراض

– وجود بعض النوافذ التي تسمح بنفاذ الأشعة الفوق بنفسجية يؤثر على التركيز الاشعاعى داخل الفراغ

- **استعمال المواد في طبيعتها :** يجب أن تستعمل في البناء والتصميم المواد المأخوذة من نفس البيئة أو حتى من الموقع نفسه ، فهذا يجعل المبنى تنتمي إلى بيئتها ويجعلها جزء متكامل منها، بجانب ان يكون استعمال المواد تبعا لصفاتها الطبيعية الخاصة بها فلكل مادة خواصها وصفاتها وطريقة تشغيلها واستخراج الأشكال منها
- **استحداث خامات طبيعية فى مجال التصميم الداخلي :** محاولة إيجاد بعض الخامات الحديثة التي نستخدمها في مجال التصميم الداخلي والأثاث تكون منتجة من مكونات طبيعية [١٣]
- **ملاءمة الخامة للوظيفة :** يجب أن تكون الخامة المستخدمة متلائمة مع الوظيفة التي حددت لها في التصميم وتؤدى الغرض التي من اجلها تم اختيارها
- **تأكيدها للقيم التشكيلية في العمارة الداخلية:**

٣/٢ خامات التصميم الداخلي وأثارها الصحية والبيئية

مواد التشطيب التي يثبت ضررها على الصحة والبيئة يجب استبعادها ومحاولة البحث عن مواد بديلة لها تكون غير ضارة على صحة الإنسان والبيئة المحيطة ومن هذه المواد مادة البولي يوريثان السامة التي تستخدم فى دهان الأخشاب التي تستخدم فى الأسقف والأرضيات والحوائط والأثاث المنزلي ، كما أن استخدام مادة الفوم فى العزل الحراري يؤدى إلى انبعاث

(12) Energy research and development corporation : Introduction to Eco R edesign,1997,p5

(١٣) دعاء عبد الرحمن محمد جوده : **المعايير القياسية للخامات المستخدمة فى التصميم الداخلي** ، رسالة دكتوراه ص ١٨٠

بخار الفورمالدهيد الضار ، وهناك الكثير من المواد التي يمكن أن تصيب الجهاز المناعي للإنسان ولها لاثارها السلبية على صحته ويمكن أن نلخصها فيما يلي :

- الأخشاب التي تعالج كيمائيا لحمايتها من الإصابة بالحشرات بمواد شديدة السمية
- البلاستيك المستخدم فى بلاطات الأسقف المعلقة لوجود مادة الفورمالدهيد السامة فى تصنيعه
- الطوب الصناعي المخلوط بالصوف الزجاجي الذى يصيب الإنسان بالحساسية
- الأرضيات التي يدخل فيها مادة p.v.c السامة
- الدهانات والمواد اللاصقة التي تحتوى على مواد ذات أبخرة سامة
- مواد العزل التي يدخل فى تركيبها البيتومين أو الصوف الصناعي وكلاهما سام
- ورق الحائط المصنع من البلاستيك حيث يحتوى على رغوة الفينيل السامة

ولذلك يجب أن نستخدم المواد الطبيعية والدهانات التي تشتمل فى تكوينها على الزيوت الطبيعية مثل زيت بذرة الكتان أو القطن واستبعاد كل مادة تضر بصحة الإنسان[١٤]

٤/٢ التصنيع الرقمى واثره على تكنولوجيا الخامات:

حيث يتم التعرف على مجموعه من الخصائص المشتركة للمواد المبتكرة حديثا فى محاولة لدراستها وتحليل أثارها المتوقعه على العمارة الداخلية باستخدام تكنولوجيا التنفيذ الرقمية لاستخدمها بالشكل الامثل والصحيح فى التصميم الداخلى وتوضيح الإمكانيات الهائلة للمواد الحديثة والتى تمكن المصمم الداخلى من تنفيذ اكثر التصميمات تعقيدا والتى كان من المستحيل تنفيذها سابقا باستخدام الطرق التقليدية,تتمتع المواد الحديثة بخصائص مشتركة يمكن اجمالها باللأتى :

- **الخصائص التصميمية *Design Characteristics*:** تساعد المواد حديثة الابتكار من خلال مهارتها ومواصفاتها الجديدة على تحقيق الأفكار التشكيلية للمصممين الداخليين، لتقديم منتج معاصر يحمل الكثير من الحداثة والمعاصره ضمن مفاهيم ثوره المعلومات الرقمية.

(14) Energy research and development corporation : Introduction to Eco R edesign,1997,p5

- **الخصائص التقنية *Technical Characteristics*** : أدى تطور التقنيات الحديثة الى تطور المواد المستخدمه فى التصميم الداخلى فالآلة ارتبطت بالكمبيوتر الذى تولى أمر تحريكها بناء على أوامر وإحداثيات لتقوم بالرسم والحفر والنحت والقص والخرط بحيث ترتبط الآلات ببرامج الحاسوب لإنتاج تصاميم مختلفة ومتغيرة, بدقة تصل إلى درجة الإعجاز مقارنة بالعمل اليدوى.
- **الخصائص التنفيذية *Executive Characteristics*:** تمتعت أعمال تنفيذ التصميمات الداخلية بالدقة والمتانة الإنشائية العالية حتى وصلت إلى مستوى رفيع جدا من الإتقان, ويعود ذلك إلى تصميم معظم الخامات الحديثة والتفصيلات المبتكرة المتعلقة بها بدءا بالجدران المغلفة والمعالجات من الداخل والخارج والقواطيع الداخلية وصولا الى الواح ورقائق الاخشاب والاخشاب المصنعه المتنوعة التى فتحت أمام المصمم افقا واسعا ومكنته من تقديم حلول تصميمية .
- **الخصائص التشكيلية *Fine Characteristics*** : تتضح المرونة التشكيلية للمواد الحديثة مقارنة بتلك القديمة والتقليدية بسهولة التعامل معها من النواحى التشكيلية والتى تميزت بخفة الوزن ودقة الصنع وضآلة السمك والمتانة وإمكانات كبيرة للربط بينها سواء أكان ذلك بين القطع المتشابهة فى النوع والشكل أو المختلفة ننا ادى الى لتشكيل حيزات داخلية باستخدام تلك الخامات المختلفة اللون والشكل والملمس فى حيز واحد يتصف بالغنى والتنوع مع الحرص على وحدته التشكلية.

٥/٢ تطبيقات تكنولوجيا الخامات الحديثة فى التنفيذ:

- استخدام الأغشية النسيجية من خامة الـ (PVC) في التصميم كخامة مبتكرة نصف شفافة تشكل الحيز الداخلي بمحدد وكقطع الأثاث أيضا .
- استخدام الشرائح من نسيج الألياف الزجاجية نصف الشفافة للأسقف والحوائط ويمكن استخدام إضاءة الليد، والتي يمكن التحكم فيها آليا مما يسمح بتشكيلات لانهائية من تأثير حركة اللون والضوء .
- ألياف الكربون *Carbon Fiber Reinforced Plastic* ومنها البلاستيك الحيوي *Bio plastic* و الحرير الصخري *Asbestos* .

- الخشب المنفذ للضوء *Translucent Wood* يعتبر من أفضل الخامات المستخدمة في تشكيل الحيز الداخلي الأيكولوجي حيث أنها تتسم بالانحناءات الناعمة والمرنة, ... الخ. مع امكانياتها اللانهائية في التصميم .

(شكل١٦) يوضح استخدام الخشب المنفذ للضوء فى التصميم وامكانيه تنفيذه بشكل منحنى

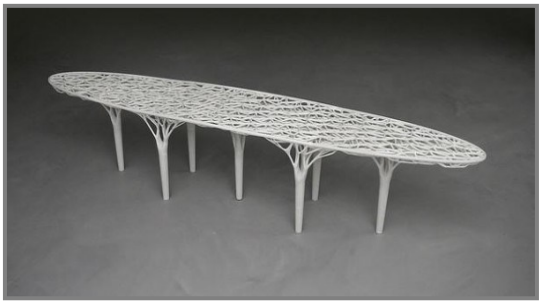
٦/٢ التصنيع الرقمى باستخدام الخامات الحديثة:

توفر تكنولوجيا الخامات المستخدمة فى عملية التصميع الرقمى

- التبلد الانتقائى بالليزر (SLS) *Selective Laser Sintering*
- تقنية المجسات *Stereo lithography(SLA)*
- نمذجه الترسيب المنصهر *Fused Deposition Modeling* (FDM)

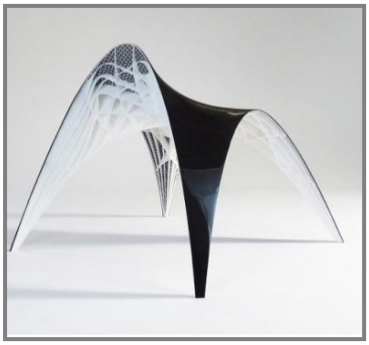
ومن امثله المواد المستخدمه فى التطباعه ثلاثيه الابعاد:

- ماده البولى أميد
- ماده البولى اميد المتكلس بالليزر



(شكل ١٧) يوضح تصميم مجموعه من المقاعد *Monarch Stools* من تصميم *JanneKyttanen*

من ماده الزجاج المعبا بماده البولى أميد



(شكل ١٨) يوضح تصميم مقعد Gaudi Stool من تصميم Bram Greene من ماده البولى أميد المتكلس بالليزر

(شكل ١٩) يوضح تصميمكرسى *Little Albert*من تصميم *Ron Arad* نموذج الطباعة المجسمه على الخامات الايبوكسية

المحور الثالث: دراسة لنماذج ما يطلق عليه تصميمات تنفيذية ***Executive Design***

وذلك لكيفية القدرة علي التحليل العلمي المنهجي للمعالجات التنفيذية المبتكرة لأساليب التنفيذ المستحدثة مواكبا لأحدث الأساليب العلمية و التكنولوجية القائمة علي :

- الفكرة التصميمة *Concept*
- دراسة التصميم الافتراضي *Multifunction Design*
- الأثاث متعدد الأغراض *Addition & Subtraction*
- التجميع بالتكامل *Integration Puzzle*

مع التأكيد علي نماذج تؤكد دور التنفيذ في الابتكار و الإبداع *Creativity & Innovation* في العلوم التطبيقية الحديثة *High Technology* .

١/٣ مبني معهد العالم العربي[*] ***Arab World Institutes (AWI)***

تمثل عمارة مبنى معهد العالم العربي، حدثاً تصميماً مميزاً وفريداً من نوعه، وتضمن البرنامج التصميمي للمعهد على توفير فضاءات متنوعة، وهي الفضاءات المخصصة إلى متحف، ومكتبة، وصالة رئيسة، وغرف إدارية، وقاعات متعددة للاجتماعات، بالاضافة الى توفير حيزات خاصة للخدمات.. وقد اعتمد المصمم على خيار تكويني لمبناه، يقضي بشطر كتلته التصميمية الجامعة لمتطلبات المشروع الى كتلتين، مثلت احداهما الواجهة الشمالية، المطلة على نهر السين، وهي التى اتت كتلتها بانحناءة، تماشيا مع انحناء النهر القريب؛ ومثلت الثانية الواجهة الجنوبية، الحافلة هيئتها بخطوط متقاطعة، المليئة باشكال هندسية ذات ابعاد مختلفة، تستدعي "اميجها" المميز، اشكال المشربيات للنوافذ الشرقية تمثل نماذج واجهات العمارة الاسلامية. بيد ان هذا "الاستدعاء" الشكلي، هنا، لتلك المفردة الرائجة في العمارة الإسلامية، لم تكن محض مُعَارضة "باستيشية" Pastiche، ينشد بها المعمار محاكاة

[*] من تصميم للمعماري الفرنسي (جان نوفيل) Jean Nouvel . فى موقع من أهم المواقع فى باريس القديمة ... وفى مسابقة مغلقة تم إختيار التصميم المقدم من فريق جون نوفيل بواسطة الرئيس الفرنسى فرنسوا ميتران .

تلـك المفـردة أو استنسـاخها، وإنمـا كانـت فعـلا ابـداعياً واجتهـادا تأويليـا، افضـى الـى حضور"رائحة" الشرق وعطره في الحي الباريسي العريق!

(شكل ٢٠)[١٥]

لقطة منظورية لمبني معهد العالم العربي من الخارج[*] - اعتمد في تصميمه على الحديـد والصـلب وألـواح الألومنيـوم ، والمعهد معروف بالمشربيات التي تتحكم فيهـا لوحـة كهروضـوئية حيـث تنغلـق ألواح الألمنيوم إذا اشتدت أشعة الشمس

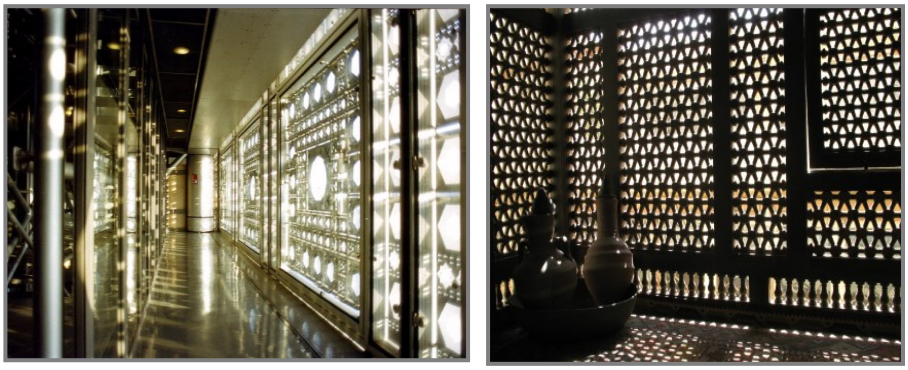
كانت التصميمات والأفكار الأخرى المقدمة دائماً ما تتمحور حول أشكال مختلفة من العمارة الإسلامية , وخاصة الأندلسية أو طراز "الموريش" الموجود بالمغرب العربى, وهى الصورة الأقرب للعقلية الفرنسية عند ذكر العالم العربى للروابط القوية بينها وبين دول المغرب العربى, الأقبية والأقواس والأشكال الإسلامية المعتادة والمباشرة .

أما جان نوفيل *Jean Nouvel* فقد قرر أن لا يأخذ مدخله التصميمى بطريقة مباشرة, فهذا ضد الهدف من هذا المبنى فى توفير نقطة إلتقاء ما بين حضارتين قديمتين جمعهم الكثير والكثير عبر التاريخ ؛ حيث أن المبنى بشكله الإسلامى (وليس العربى, حيث إشكالية تعريف ما هى العمارة العربية) سيمثل تضاد شديد فى محيطه .. وخاصة أنه ينتمى لباريس القديمة وما بها من مبانى قديمة وكنائس, سيصبح شكل تصادمى يبعث على الإستعداء أكثر من التألف.

([15])https://ar.wikipedia.org/wiki/

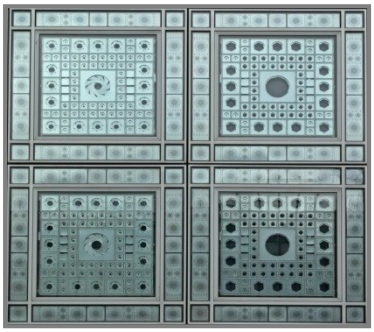
[*] مؤسسة قائمة على القانون الفرنسي، وأُنشِئت لتكون، في الأساس، أداة للتعريف بالثقافة العربية ولنشرها، تأسس عام ١٩٨٠، حيث اتفقت ١٨ دولة عربية مع فرنسا على إقامته ليكون مؤسسة تهدف إلى تطوير معرفة العالم العربى، وبعث حركة أبحاث معمقة حول لغته وقيمه الثقافية والروحية. كما تهدف إلى تشجيع المبادلات والتعاون بين فرنسا والعالم العربى، في ميادين العلوم والتقنيات، مساهمة بذلك في تنمية العلاقات بين العالم العربي وأوروبا. كجسر ثقافي حقيقي بين فرنسا والعالم العربي.

المشربية والفناء الداخلى ... عنصران موجودان فى أغلب أشكال وطرز العمارة العربية المختلفة, "يطعّمان" مبنى زجاجى يعكس ما حوله فى محيطه ويكاد يذوب فيه, كان ذلك توجه نوفيل ورؤيته لهذا المبنى, بالإضافة إلى قبة على الأرض كانت فى تصميمه الأولى ولكنها لم تنفذ.

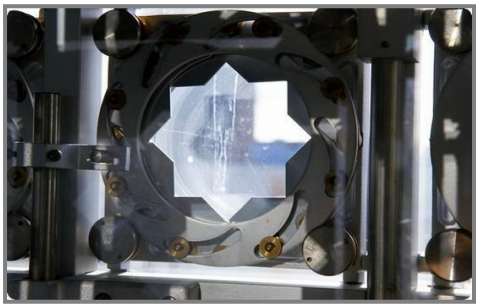
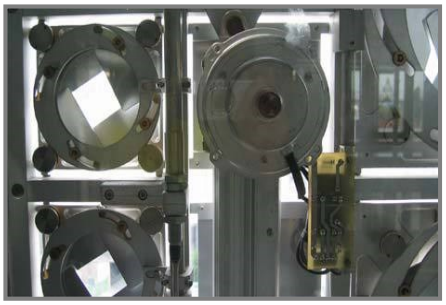


(شكل ٢١) يوضح الفكرة التصميمية للحيز الداخلي للمبنى والتي تعتمد على فكرة المشربية لتعطي الطابع الشرقي داخل المبنى عن طريق توفير الظلال بين الفتحات .

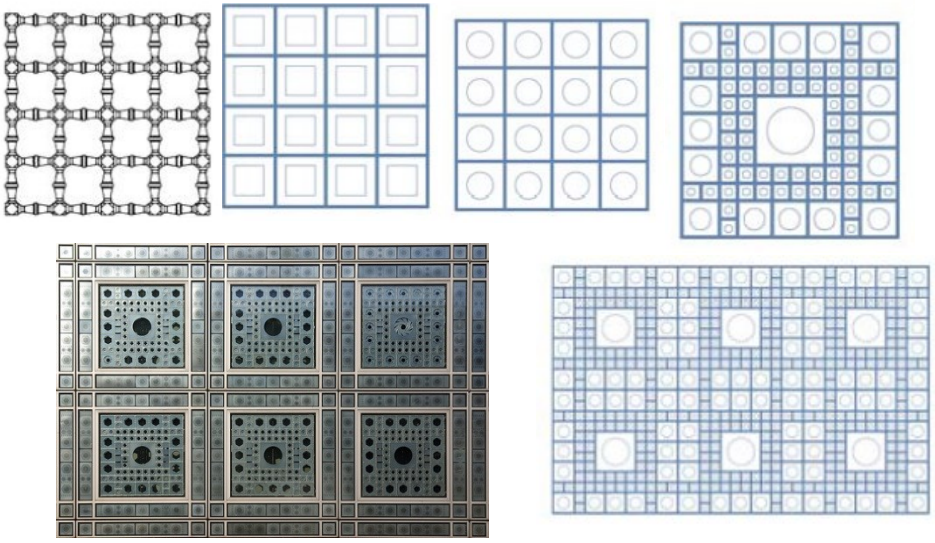
والمشربية التى غطت الواجهة الكاملة للمشروع لم تكن تلك المشربية التقليدية التى نعرفها ... فلقد طبق مبدأ " نحن لا نقتبس فقط ولكننا نبتدى من حيث أنتهى الآخرون " فكانت الصورة التى بهرت العلم وأنتشرت بين أوساط المعماريين فى كل مكان صانعة أسم جان نوفيل, فلقد جاءت هذه "المشربية" من المعدن, وكانت فى واقع الأمر مميكنة ؛ لتفتح وتغلق حسب الحاجة من الضوء المطلوبة فى المكان للإنارة والتدفئة, فحولها لآلة إستدامة غير مسبوقة , ولكن يجب أن لا ننسى أن المشربية فى الثقافة العربية كانت للخصوصية وللتظليل وتلطيف الجو , بينما لا تحتاج ذلك فى باريس الباردة, ولكنها كانت إستعارة مقبولة للغرض الثقافى وراء فكرة المشروع. ولم تكن المشربية عنصر جمالى للواجهة فقط ... ولكنها وفرت الظلال التى أعطت الطابع الشرقى بداخل المبنى أيضاً.



(شكل ٢٢)[١٦] للواجهه المعدنية للمبنى وتطبيق فكره الميكنه فى المشربية (من الداخل والخارج)

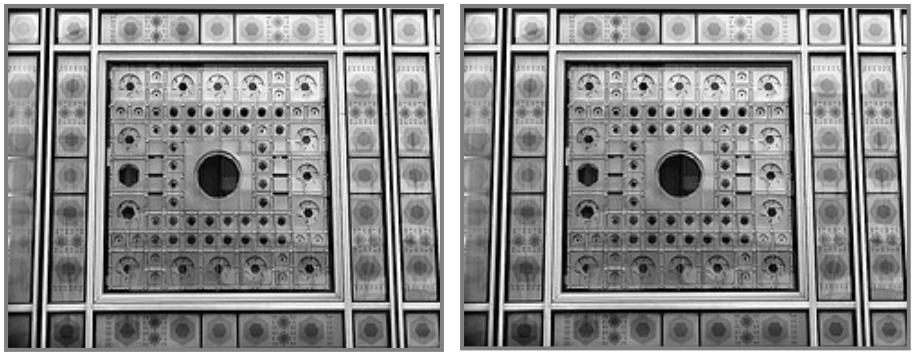
(شكل ٢٣) يوضح فلسفه التنفيد لماكينة تحريك المشربيات



(شكل ٢٤) يوضح تحليل وحده المشربيها لاسلامي للوصول الى فكره تصميم المشربية المعدنيه

High technology concept Executive Design

([16])https://www.travelerpedia.net/fr/city/A-institut-du-monde-arabe



(شكل ٢٥) يوضح ألية عمل المشربيه المعدنية للاستفادة من الضوء والظلال

(شكل ٢٦) يوضح الظلال التى اعطت الطابع الشرقى للمبنى التى بنيت عليها فلسفة الفكرة التصميمية

٢/٣ تصميم وحدة سقفية متفرعة

تم تصميم هذا التركيب وتنفيذه من قبل مجموعة من الطلاب فى جامعة واشنطن فى سانت لويس وذلك تحت اشراف مارسيلو سيبنا (Marcelo Spina), و دانيال كارير (Danial Carper)وكين تريس(Ken Tracy)

١/٢/٣ الهدف من المشروع :

عمل تركيب على نطاق واسع لتحويل الدرج الكلاسيكى الى تصميم نقطة جذب مميزه وذلك عن طريق التشكيلات المختلفة للتركيب, الاضاءه ,النسب, الملمس, التلوين ,التجسيد.هذا التصميم الرقمى يحقق كلا من التجريد للإنشاءات الرياضية للحد الادنى للأسطح , وكذلك التقليد الجذرى للزخارف من انماط الارابيسك والنموذج الاسلامى.

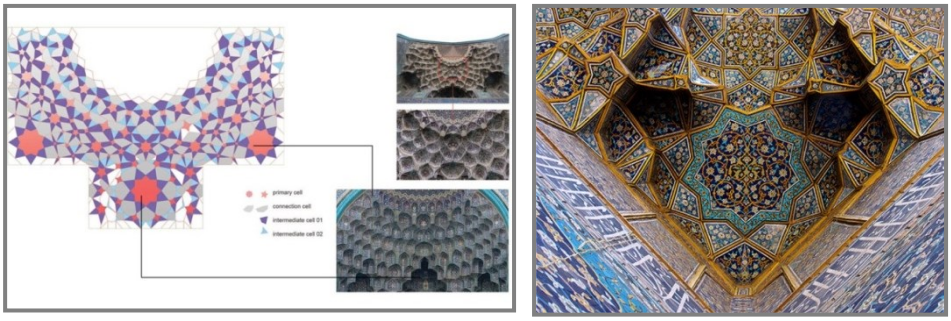
وركز بصفة خاصة على المقرنصات وسماتها للقيام بذلك فالهدف هو استنباط تعريف جديد للأسطح فى الهندسة المعمارية عن طريق التعبير بواسطة شبكة كبيره متعددة الجوانب ومفرعة تتحدى التقسيمات التقليدية فى تقسيم الجدران والاسقف , السطحو الحجم , التجانس والانفصال من حيث الوحدات المتآلفة والمنفصلة, والتى يسهل اختراقها (المعتمة والمسامسة) أحادية اللون والملونه, الشكل والتشكيل .

(شكل ٢٧) يوضح تشكيل الوحده التصميمية المعلقة فى حيز السلم

المعتمده على فلسفه تصميم المحاكاه من الزخارف الاسلامية

(شكل ٢٨) تفصيلية للوحده التصميمية المعلقة فى حيز السلم المعتمده على

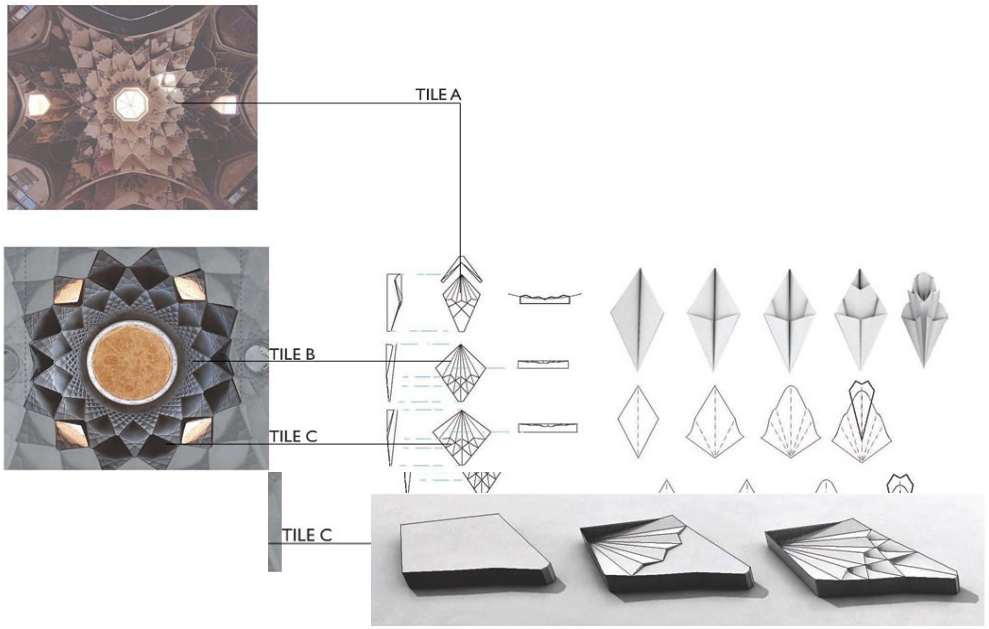
استخدمت تكنولوجيا التصنيع الرقمى فى جميع مراحل التصميم و التصنيع و التركيب بما يشملة من تطوير الترابط بين النظام الجذرى والتراكيب المعقده الغنية بالتفاصيل



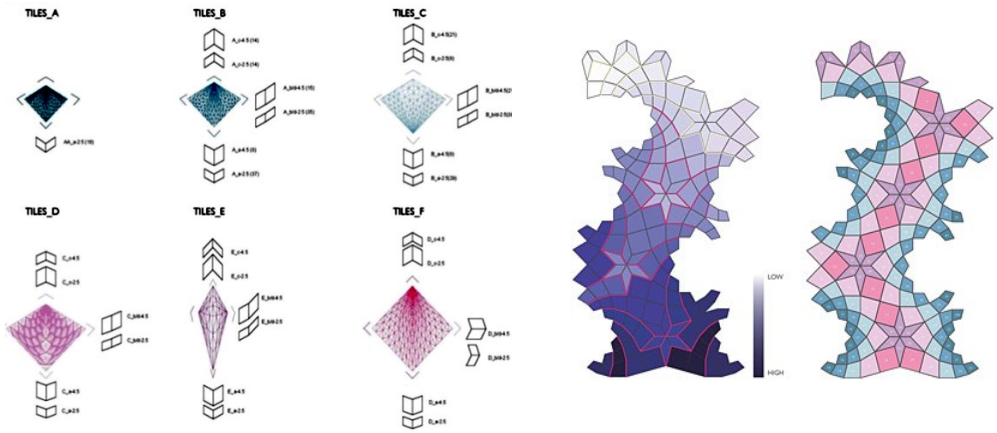
(شكل ٢٩) تشكيلات المقرنصات فى العماره الاسلامية وتحليل زخارفها الى انماط تشكلية للتصميم المعاصر

٢/٢/٣ مرحلة التصميم:

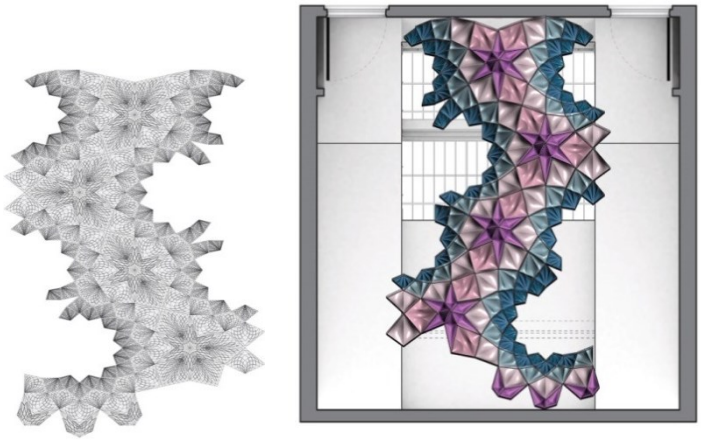
ان التصميم النهائى للوحدات يتألف من سته انواع من بلاطات تم تصنيعها بتقنيات التصنيع الالى باستخدام الحاسب الالى (CNC) بتقنية لقطع والحرارة



(شكل ٣٠) يوضح استنتاجات التشكيلات المكونة للبلاطات من زخارف المقرنصات وتحليل هذه الاشكال للوصول الى شكل البلاطات



(شكل ٣١) يوضح التشكيل التنظيمى للبلاطات المكونه للوحده التصميمة



(شكل ٣١) يوضح المساقط الهندسية للوحده

(شكل ٣٢) يوضح المساقط الهندسية للوحده الافقى والراسى والجانبى

الخلاصة

أن الفكر هو الاساس فى عملية التصميم وهو جزء من الفكر المعاصر الذى يسود العالم والمجتمع ويتأثر بمؤثرات عديدة هى التى تشكلة فى جميع مراحلة التفاعلية مع الفكر التنفيذى فى تصميمات العمارة الداخلية وأهمية توظيف واستخدام تكنولوجيا المعلومات فى منظومه الفكر التنفيذى.

ويأتى ذلك من خلال مفهوم التنفيذ ومدى ارتباطه بالفكر التصميمى المتطور طبقا لاتجاهات الوسائط الرقمية من اجيال البرمجيات المستحدثه من خلال الافكار والفلسفات التصميميه والتنفيذية والاشكال النقيه الاوليه والاشكال المعقده الديناميكية *Dynamic* / التعقيدية *Complex* / التكرار مع التعقيد والديناميكية *Iterative* مرورا بالتصميمات الخوارزمية والتصميمات البارامترى والتوالدى مع تطبيق المفاهيم للفلسفات المعاصرة، مثل:

- الأساليب المختلطة (الهجينة)
- التصنيع الغير قياسى والتحصص الكمى
- اسس التصنيع الرقمى "القطع(*Cutting*) - الطرح أو الخصم (*Subtraction*)– الاضافة (*Addition*) - التكوين أوالتشكيل (*formation*) "
- استراتجيات التصنيع والتنفيذ القائم على فكرة "الطى – التشكيل – القيمة – التسطيح"

مع التاكيد على تكنولوجيا الخامات وأثرها المباشر على فكرة التنفيذ من خصائص تقنية – تنفيذية – تعبيرية – بيئيه – شكلية، وإدراك مجموعة الخصائص المشتركة للمواد *Material Properties* المبتكرة حديثا لاهميته اثرها المباشر على التكنولوجيا التنفيذية

- الخصائص التصميميه *Design Characteristics*
- الخصائص التقنية *Technical Characteristics*
- الخصائص التنفيذية*Executive Characteristics*
- الخصائص التعبيريه والفلسفية*Expressive and philosophical Characteristics*
- الخصائص البيئية *Environmental Characteristics*
- الخصائص التشكيلية*Fine Characteristics*

مع أهمية مراعاة صورة الماده وامكانياتها الخاصة، وذلك وصولا الى مفهوم التكاملية فى التصميم التنفيذى، مثل :

- الامكانيات الانشائيه *Potentialities Structural*
- الامكانيات التنفذية *Potentialities Applicable*
- امكانيات السطح الخارجى *Potentialities Cladding*

وختاماً ومن خلال الدراسة السابقة لا يمكننا إغفال التطور الفائق السرعة في مجال الإلكترونيات واستخدام قواعد المعرفة والتي أضفت أبعاداً ومفاهيم جديدة لتصميم الفراغ الداخلي فتلاشت الحدود المعمارية والفواصل وساهمت هذه التغييرات في إظهار قدرة المصمم على تخيل وطرح أشكال معمارية جديدة في عصر المعلومات، وإبتكار عماره داخليه قادرة على تغيير موقعها أو على التحرك أو الإنتقال وتغيير أشكالها من خلال أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تترجم بدورها الاحتياجات الوظيفية والظروف البيئية المحيطة إلى أوامر مباشرة لآلات التحريك ، للتكيف مع هذه الظروف أو مع الاحتياجات الإنسانية المتغيرة .

المراجع References

- م. إبراهيم المدني **العمران المعاصر ونهاية الجغرافيا** مجلة تصميم - العدد الأول - مطابع صحاري - مارس ٢٠٢٠.
- دعاء عبد الرحمن محمد جوده : **المعايير القياسية للخامات المستخدمة فى التصميم الداخلي** ، رسالة دكتوراه، قسم الديكور، زلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان.
- عبد الفتاح، حسين أشرف ، عصام محمد قنديل ، **العمارة والتصميم المعمارى فى عصر الثورة الرقمية** – بحث علمى منشور ضمن فعاليات المؤتمرالعلمى بجامعة الأزهر ، كلية العندسة، الأزهر الهندسى الدولى التاسع . ٢٠٠٧
- 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
- نوبى محمد حسن **أتجاهات استخدام الوسائط الرقمية في مجالات التصميم والرسم المعماري- الثورة الرقمية والتقنيات المستخدمة في العمارة – التصميم والتنفيذ**، المؤتمر العلمى المعماري الدولي السادس **الثورة الرقمية وتأثيرها على العمارة والعمران**. جامعة القاهرة، ٢٠١١،
- https://arabic.alibaba.com/product-detail/smart-home-control-system-zigbee-based-smart-home-system-design-60223091605.html
- Visser, W. The cognitive artifacts of designing, Lawrence Erlbaum Associates. 2006,
- Kolarevic, Branko "**Designing & Manufacturing Architecture in Digital Age** "Taylor& Francis 2003, p. 23
- Energy research and development corporation : Introduction to Eco R edesign,1997,p5
- Zenllner , Peter **Hybrid Space (New Forms In Digital Architecture** Thames & Hudson, 2000,
- http://akvis.com/it/coloriage-tutorial/interior.php(29-8-2008)
- https://ar.wikipedia.org/wiki/
- https://www.travelerpedia.net/fr/city/A-institut-du-monde-arabe