Journal of Applied Arts & Sciences
مجلة الفنون والعلوم التطبيقية
جامعة دمياط Damietta University
كلية الفنون التطبيقية

التكنولوجيا وانعكاسها علي جماليات تصميم الشكل الخارجي للعمارة

Technology and It's Reflection on the Aesthetics of the Exterior Architectural Design

ريهام محمد بهاء الدين سيد
المدرس بقسم الزجاج ، كلية الفنون التطبيقية
جامعة حلوان

هبة الله عثمان عبد الرحيم ذهني
المدرس بقسم الزخرفة، كلية الفنون التطبيقية
جامعة حلوان

ملخص البحث:
لقد أصبح مفهوم العمارة أكبر من كونها المباني التي تستجيب لمتطلبات المستخدمين و تتوافق مع البيئة ، حيث أن الشكل الخارجي للمباني تغير سواء من حيث الهيكل الإنشائي او من حيث معالجات الواجهات فأصبح يتأثر بالتقدم التكنولوجي السائد بشكل كبير .
و يتبع البحث المنهج التحليلي في عرض أهم العناصر التصميمية و التكنولوجية التي تؤثر علي الشكل الخارجي للمباني ، فقد أصبحت منظومة العمل المعماري في الألفية الجديدة تتبني فكر الإستدامة وتحتوي علي أنظمة تكنولوجية و تقنية متطورة يمكن تطبيقها في مجال إخراج الشكل الخارجي للمباني بما يحقق الجوانب الوظيفية باستخدام هذه التقنيات المتقدمة في إبداع و إبتكار أشكال معمارية تحقق الكفاءة الوظيفية التي تلائم متطلبات العصر .
ويمكن تلخيص مشكلة البحث في الحاجة الي التأكيد علي ربط الشكل الخارجي للمباني في جمهورية مصر العربية بالإستغلال الأمثل للتكنولوجيا المتقدمه بما يحقق تصميم مواكب للعصر مع الإستفادة من السمات الشكلية المميزه للخامات التكنولوجيه الحديثة لتدعيم الجوانب الجمالية في تصميم المباني، في اطار الإستغلال الأمثل للموارد الطبيعية و الحفاظ عليها .
حيث يهدف البحث إلي دراسة مدي تأثير التكنولوجيا المتقدمة في المجالات المرتبطة بالعمارة علي تصميم الشكل الخارجي للمباني ، مع توضيح مدي امكانية التطبيق في جمهورية مصر العربية.
و لقد توصل البحث الي نتيجة ان هناك ضرورة لتطبيق أساليب التكنولوجيا الحديثة المرتبطة بالشكل الخارجي للعمارة بما يتوافق مع طبيعة البيئة المحلية في جمهورية مصر العربية .

كلمات مفتاحية:: التكنولوجيا المتقدمة –التصميم المعماري –جماليات الشكل- تصميم الواجهات–التوافق البيئي

مقدمة:

لقد أصبح مفهوم العمارة أكبر من كونها المباني التي تستجيب لمتطلبات المستخدمين و تتوافق مع البيئة ، حيث أن الشكل الخارجي للمباني تغير سواء من حيث الهيكل الإنشائي او من حيث معالجات الواجهات فأصبح يتأثر بالتقدم التكنولوجي السائد بشكل كبير.
و يتبع البحث المنهج التحليلي في عرض أهم العناصر التكنولوجية لإنعكاسها علي التصميم و تأثيره علي الشكل الخارجي للمباني، فقد أصبحت منظومة العمل المعماري في الألفية الجديدة تتبني فكر الإستدامة وتحتوي علي أنظمة تكنولوجية وتقنية متطورة يمكن تطبيقها في مجال إخراج

لشكل الخارجي للمباني بما يحقق الجوانب الوظيفية باستخدام هذه التقنيات المتقدمة في إبداع و إبتكار أشكال معمارية تحقق الكفاءة الوظيفية التي تلائم متطلبات العصر.

مشكلة البحث:

الحاجة الي التأكيد علي ربط الشكل الخارجي للمباني في جمهورية مصر العربية بالإستغلال الأمثل للتكنولوجيا

(ISSN 2537-1061) (Print)
(ISSN 2537-107X) (Online)

المتقدمه بما يحقق تصميم مواكب للعصر مع الإستفادة من السمات الشكلية المميزه للخامات التكنولوجيه الحديثة لتدعيم الجوانب الجمالية.

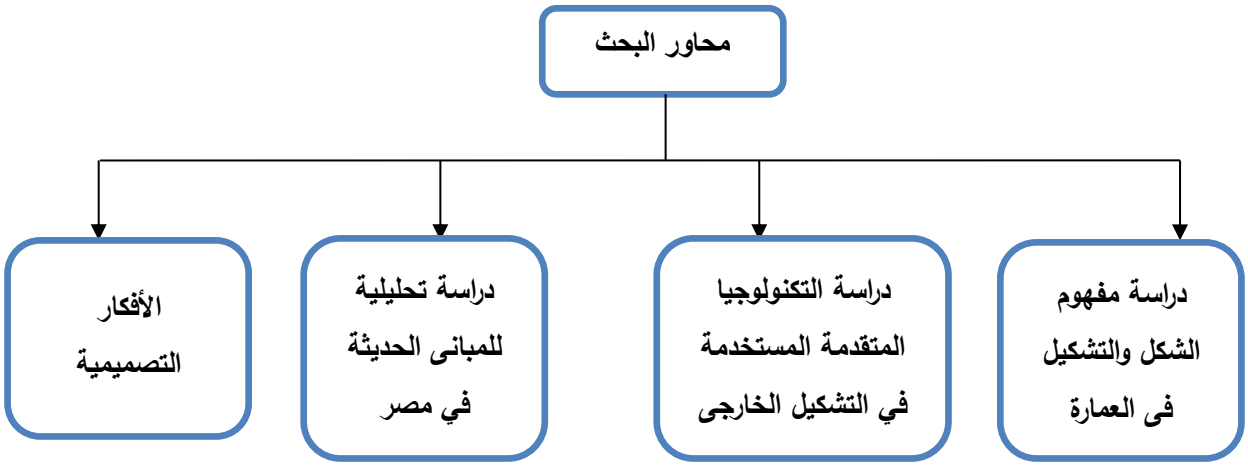
هدف البحث:

التوصل الي ربط الشكل الخارجي للمبني بالتكنولوجيا المتقدمة في مجال التصميم المعمارى لإنتاج مفردات معمارية مبتكرة تحقق الجوانب الوظيفية و تعكس جماليات العمل المعماري و تدعم مفهوم التوافق مع البيئة، مع توضيح مدي امكانية التطبيق في جمهورية مصر العربية.

كلمات مفتاحية:: التكنولوجيا المتقدمة – التصميم المعماري – جماليات الشكل – تصميم الواجهات – التوافق البيئي.

يتبع البحث الدراسة في المحاور الآتية:

١- دراسة مفهوم الشكل والتشكيل فى العمارة.
٢- دراسة التكنولوجيا المتقدمة المستخدمة في التشكيل الخارجى للعمارة.
٣- دراسة تحليلية للمبانى الحديثة.
٤- الافكار التصميمية.



شكل (١) يوضح محاور وخطوات البحث

اولاً: دراسة مفهوم الشكل و التشكيل المعمارى:

تحتل قضية الشكل والتشكيل فى العمارة جزء لا يستهان به من اهتمام المعمارى، فتشكيل المبنى من خلال فراغاته والكتل يمثل الصورة التى تصل إلى المشاهد والمدخل لانطباعاته التى يكونها عن أى مبنى سواء السلبية أو الإيجابية، لذلك فإن قرار المعمارى فى اختيار تشكيل معين لمبناه يعد من أهم القرارات التى يتخذها خلال مرحلة التصميم ، ودراسة مفهوم الشكل والتشكيل فى العمارة فى محاولات لتفهم جوانب العملية التشكيلية للعمل المعمارى وتتبع أسس وعناصر هذا التشكيل.

تعريف الشكل وعملية التشكيل:

إن عملية التشكيل تعتبر أسلوب أو طريقة فى الأداء وفقاً لمقاييس وقواعد محددة ولكل عملية تشكيلية نتاجاً يسمى أيضاً "شكل" لذلك فإن كلمة شكل فى اللغة العربية تطلق على العملية والنتاج ، وقد لوحظ وجود تداخل كبير فى المعنى بين كلمة "شكل" و"تشكيل" Form and Formationعلى الرغم من وجود تناقض فى ما بينهم، فكلمة تشكيل ذات مفهوم أكثر عمقاً من كلمة شكل، فالشكل هو ما يميز هيئة الأشياء فقط، بينما التشكيل ما يميز هيئتها ويعبر عن العلاقة فيما بينها، ويرادف كلمة هيئة فى اللغة الإنجليزية Shape.

التعريف المعمارى للشكل:

هو تلك العلاقات التى تحكم بعض التكوينات والتركيبات للكتل فى إطار مفهومى يعبر عن غرض الشكل واستعماله ومعناه.

أنـواع الأشكـال:

يلاحظ أن تقسيمات الأشكال متعددة ومختلفة بحسب زوايا الرصد ووجهات النظر وهذه ليست كل التقسيمات بل أكثرها شيوعاً وانتشاراً فى عالم العمارة: أشكال من حيث التماثل، أشكال من حيث الكتل، أشكال من حيث البناء، أشكال من ناحية المضمون، والناحية العضوية، والناحية المادية، ومن ناحية التجسيم، والتكوين.

ويمكن تمثيل نظرية الشكل بالنقاط التالية:

- كافة الأشكال موجودة فى الطبيعة بصورة بدائية قبل تجسيدها معمارياً، لذا فالأشكال لا تخلق بل

(ISSN 2537-1061) (Print)
(ISSN 2537-107X) (Online)

هى موجودة وتحتاج إلى إمكانات مادية وتنفيذية لتحقيقها.

- لكل شكل معمارى أصل فى الطبيعة العضوية أو غير العضوية أو الذرية، حتى يمكن القول أن الشكل موجود فى ذاكرة الإنسان منذ بدء الخليقة، وإن كانت إمكانية تحقيقه فى عالم المادة تتوقف على العوامل المادية والتكنولوجية المتاحة له.
- تتطور جميع الأشكال المعمارية تطوراً مقصوداً لذاته وليس تطوراً عفوياً.
- يتردد الشكل عموماً فى تطوره العام بين قطبى التشكيلية الميكانيكية والروحية الرمزية.
- تنتقل الأشكال من حضارة إلى أخرى بنفس شكلها الظاهرى ثم تتحول وفقاً للشروط الجديدة إلى تغييرات بسيطة تنتهى بتغييرات جوهرية "نوعية".

الشكل فى العمارة المعاصرة:

منذ نشأة فن العمارة وهناك ركائز أساسية تتحكم فى ملامح المنتج المعمارى وهى الوظيفة، الهيكل الإنشائى، الجماليات التى يحققها المبنى مدى تقدم الصناعات المرتبطة بمجال العمارة.

ولكن كل ما سبق كان دائماً يديره فكراً، يتحكم فى إدارة هذه الجوانب والربط ما بينها، فكراً يرتبط أحياناً بطرازاً سائداً أو فكراً يبتكر ليخرج على طراز، ويتحرر لينتج ماهو جديد ، فكراً يرتبط بما توصلت له الأبحاث العلمية من حقائق، وهذا ما يميز العمارة المعاصرة ، فالعمارة المعاصرة لايمكن تصنيفها على إنها طرازاً كالباروك على سبيل المثال، طرازاً يرتبط بحقبة زمنية معينة أو يتبع منهجاً محدداً فى التصميم.

إن فكر العمارة المعاصرة يقوم على اساس يتشارك فيه كل ممارسين مهنة العمارة والقائمين عليها. إنها الرغبة فى تصميم وبناء عمارة تختلف عن كل ما سبقها أو حتى ما يواكبها فى العصر الحالى، إنه الخروج عن الأساليب والأحكام التقليدية إنه الإبتكار.

ولما كان الملمح السائد فى العمارة على مر العصور هو إستخدام الخط المستقيم ابتعدت العمارة المعاصرة عن هذه السمة فى الكثير من الأحيان فاتجهت إلي اختيار الخطوط المنحنية كبديلاً واختياراً لها، فظهرت الخطوط المنحنية كأساس فى تصميم العمارة معظم الأحيان وبالإشتراك مع الخطوط المستقيمة أحياناً أخرى، واستخدام الخطوط المنحنية فى تصميم العمارة أنتج حيزات غير اعتيادية ليستغلها ويشغلها الإنسان.

كذلك اهتمت العمارة المعاصرة بالنوافذ والفتحات المعمارية التى تعددت واتسعت بشكل ملحوظ لتفسح المجال أمام المشهد الخارجى واعتمدت أماكن وتوزيعاً مختلفاً حتى أنها اتسعت فى بعض الأحيان لتغطى المبنى بالكامل، مما أكسب المبانى جمالاً مختلف وربط ما بين ماهو داخل المبنى والبيئة المحيطة فحققت بذلك جماليات ارتبطت بهذه النوعية من المبانى وميزتها. ولكن هل اعتمدت العمارة المعاصرة فكراً يرتبط بتغيير شكل العمارة فقط أم انتهجت منهجاً فكرياً يحرك هذا التغيير؟

لقد ارتبطت العمارة المعاصرة بتوجه عالمى نحو الإهتمام بالجوانب البيئية الذى ظهر فى مجال التصميم وهو ما عرف بالتصميم المستدام.

الشكل فى العمارة المستدامة المعاصرة:

إن الشكل هو التعبير الظاهر لأى مبنى فالشكل والجوانب الجمالية هم الذين يحددون مدى التأثير البصرى الذى يتركه المبنى.

فواجهات المبانى تتضمن ملامس مختلفة، ألوان، خامات فيتكون بذلك ملمح معمارى متميز يضيف جمالاً ومتعة للعمارة.

فالبناء التشكيلى للعمارة يحدد ماهيتها وغلاف المبنى Building Skin أو مظروفه Envelope يؤكد مظهر المبنى الذى يدركه الإنسان.

ولكن الشكل هنا مقروناً بفكر الإستدامة فيتم دمج الأنظمة الموفرة للطاقة بداية من مراحل البناء إلى مراحل التشطيبات النهائية، حتى فى عملية إرساء المبنى وتوجيهه ليحقق الإستغلال الأمثل للموارد الطاقة.

كذلك عملية تحديد أماكن الفتحات المعمارية ومدى إتساعها وكذلك تحديد خامات العزل والتشطيب، فيستطيع المصمم من خلال الاسلوب التصميمى أو التشكيل البنائى تحقيق تعدد الوظائف التى تقوم بها العمارة، بل وعيه أيضاً أن يكسبها القدرة على حل الإحتياجات التقنية المستقبلية.

ثانياً: دراسة التكنولوجيا المتقدمة المستخدمة فى التشكيل الخارجى للعمارة.

اعتمد الإنسان على التكنولوجيا فى الفصل بين هذه المواد وإعادة تنظيمها وترتيبها بالصورة التى تلبى رغباته وتخدم تطلعاته، وهكذا ارتبطت التكنولوجيا بالتاريخ الإنسانى وأصبحت الفرع الرئيسى والهام فى النشاط الإنسانى ، ولقد تناول الكثير من الباحثين مفهوم التكنولوجيا والتطور التكنولوجى بالبحث والتحليل وعُرفت التكنولوجيا على أنها كل ما ينتج عن استخدام البحث العلمى سواء لخلق منتجات أو أساليب جديدة أو تطوير الأساليب الحالية كماً وكيفاً شاملة فى ذلك الأنشطة الصناعية والإدارية والخدمية.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

تصنيف التكنولوجيا Category of Technology

- التكنولوجيا المتوافقة مع البيئة
- التكنولوجيا المتناقضة مع البيئة

التكنولوجيا المتوافقة مع البيئة Technology Compatible with the Environment

هى التى تتجانس وتتوافق مع البيئة الطبيعية وما تحويه من مواد وعناصر وما يسود فيها من ظروف مناخية، كما يعود اللفظ إلى التوافق مع الثقافة والعادات والتقاليد الاجتماعية والفنية والروحية والمهارة والحرف المحلية والظروف الاقتصادية والسياسية.

التكنولوجيا المتناقضة مع البيئة Technology Contrasting with the Environment

وهى التكنولوجيا ذات المردود السلبى على البيئة، والتى ينتج عنها آثار ظاهرة مباشرة وغير مباشرة من الناحية الصحية، أو الاجتماعية، أو السيكولوجية، أو الاقتصادية، كما قد ينتج عنها تشويه للطابع العام المحلى والتراث.

شكل (٢) التناقض فى طبوغرافية الموقع، مكاتب مهندسو الطرق بتبليسى[١]

جوانب تأثير التطور التكنولوجى .Effects of Tech Progress

يؤثر التطور التكنولوجى على الإنسان تأثيراً إيجابياً وسلبياً فى الوقت ذاته فالتأثير الإيجابى يتمثل فى زيادة معرفة وقدرات الإنسان، بينما يتمثل التأثير السلبى فى وجود أثار سلبية نتيجة للتطبيق المباشر للتكنولوجيا بدون تحليلها ومحاولة فهم معانيها.

شكل (٣) قبة البرلمان الألمانية - فوستر

التطور التكنولوجى لمواد البناء Technology Progress in Building Materials

لمواد البناء الأهمية البالغة فى عملية تشكيل العمارة التى تعتبر انعكاس للبيئة والتضاريس والمناخ، وبالتالى تعمل على التشكيل والمحاكاة للبيئة الموجودة بها الأمر الذى يؤثر فى التصميم الإنشائى، كما أن لمواد البناء دور هام فى تشكيل التقنيات المختلفة المستخدمة فى العمارة بحيث تكون تلك التقنيات أو التكنولوجيا انعكاس لتنوع وتطور مواد االبناء.

حيث تلعب مواد البناء دوراً هاماً فى تعبير المبنى عن وظيفته وأسلوب إنشائه وموقعه بالإضافة لما تحققه من إضفاء القدرة الجمالية على التشكيل الخارجى والتنسيق الداخلى للمبنى.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

الخامة والعمارة:

لقد كانت العلاقة ما بين العمارة والخامات علاقة واضحة ومحددة حتى الثورة الصناعية أواخر القرن الثامن عشر وأوائل القرن التاسع عشر، كان يتم إختيار الخامات إما بطريقة عملية لإستخداماتها أو تبعاً لمدى توافرها، أوكان يتم إختيارها لمظهرها الجمالى أوالقيم الزخرفية التى تحققها.

وكانت قرارات البناء والعمارة هى التى تحدد اختيارات الخامات تبعاً للعوامل الوظيفية أو الشكلية فى الفترة ما قبل القرن التاسع عشر.

لكن مع الثورة الصناعية تغير دور الخامات بشكل كبير حيث وفرت صناعة الخامات امكانات كبيرة للتنفيذ، ولم يعد التعامل مع الخامات يقوم على الحدس أو الخبرة والتجريب لفهم خواص الخامات وكفاءة أدائها، فبدأ المعماريون غي التعامل مع الخامات الصناعية ذات المواصفات المحددة والمختبرة.

"ومع بداية إنتشار الصلب بشكل كبير فى أوائل القرن التاسع عشر ظهرت أشكال من البيانات المرتفعة، فإنتقلت الخامات من مرحلة ما قبل الحداثة كمكمل للإحتياجات المعمارية إلى كونها وسيلة لتحقيق مدى وإمكانات أكر تفتح آفاق جديدة". (١٤: ص٣)

كما ساهمت صناعة الزجاج جنباً إلى جنب مع الإهتمام وتطور الأنظمة البيئية فى ظهور طراز عالمى يتيح الفرصة أمام ظهور عمارة شفافة فى أى ظروف أو أجواء على الكرة الأرضية، عمارة ذات ملامح مختلفة عن ماهو معتاد. ومع التطور الكبير فى التصميمات المدعومة بتكنولوجيا الحاسب CAD وكذلك الصناعات اصبحت الخامات الصناعية مثل الألومنيوم والتيتانيوم من السهولة إستخدامهم فى أعمال تكسيات المبانى مع إتاحة مدى غير محدود من الأشكال والواجهات للمبانى.

الخامات الذكية والعمارة المعاصرة:

"لقد تغير قاموس الخامات بشكل كبير منذ عام ١٩٩٢ عندما تم طرح أول خامة ذكية تجارياً، فاصبحت الخامات الذكية هى الإجابة لإحتياجات القرن العشرين التكنولوجية". (١٥: ص٣) فاصبح هناك اتجاهاً سائداً يميل نحو استخدام هذه الخامات ، فاصبحت هذه الخامات تتيح فرصة للإنتقاء لتحقيق خصوصية فى الأداء أو العمل على هندسة الخامات لتطوير إمكاناتها أو إضافة إمكانات جديدة.

اصبحت الخامات تتخطى حدودها وتكتسب حدود جديدة قابلة للتطوير لتلبية إحتياجات ومتطلبات جديدة بفضل صناعة الخامات المدعومة بتكنولوجيا الحاسب الآلي مما أدى إلى الإهتمام بشكل كبير بأعمال تكسيات المبانى حتى ظهر ما يعرف بغلاف المبنى أو جلد المبنى Building Skin ولقد حدد المعمارى مارتين ريجنيس Martin Rajnis :" أن ما يحتاجه المبنى حقيقة هو غلاف ذكى Smart Skin الغلاف الذكى الذى هو اشبه بجلد الكائن الحى حيث يكون له قدرة عالية على الإستجابة للتغيرات الخارجية والداخلية ويتفاعل مع البيئة. (١٦)

ولقد توسعت وظائف غلاف المبنى بفضل التقنيات الحديثة والإمكانات التى وفرتها هندسة وتكنولوجيا الخامات حتى اصبح غلاف المبنى له القدرة على أداء وظائفه التى تختلف عن وظيفة المبنى الأصلية أصبح هناك إستقلالية تسمح للحيز الداخلى بأداء وظائفه دون الإهتمام بالجوانب المرتبطة بشكل المبنى الخارجى أو ما يقوم به حتى أنه فى بعض الأحيان يكون هناك إنفصال حقيقى لهذا الغلاف عن جسم العمارة ويكون كيان قائم بذاته.

وظائف غلاف المبنى Building Skin:

١- **الحماية:**

تعتبر الحماية هى الدور الرئيسى الذى يؤديه الغلاف للمبنى فيوفر له الحماية من العوامل الجوية مثل الحرارة أو البرودة، الأمطار والرطوبة وكذلك اشعة الشمس والرياح وغيرها.

٢- **المظهر الجمالى**

إنه الدور التاريخى الذى طالما ماكان يلعبه سطح المبنى لإكساب المبنى صورته الجمالية.

٣- **الوظيفة الإنشائية:**

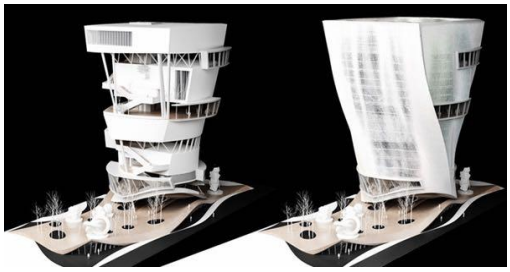
كان الغلاف فيما سبق مرتبط ارتباط اساسى بالوظائف الإنشائية ولكن تغير هذا المفهوم فى العمارة الحالية إلى حد كبير فأصبح منفصلاً إنفصالاً مادياً عن جسم المبنى وبالتالى يمكن تغييره أو تعديله دون المساس بهيكل المبنى أو تعطيل أداء وظيفته.

٤- **الراحة:**

لقد تعظم دور الغلاف الخارجى للمبنى بتوفير عوامل الراحة بصورة اساسية، عوامل مثل التهوية والإضاءة وكذلك توليد الطاقة.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)



شكل رقم (٤) مبني متحف الرقص بالأرجنتين يوضح استخدام فكرة غلاف المبني

ولكن المشكلة الحقيقية التى ظهرت فى القرن العشرين كنتيجة لعولمة العمارة هى فقدان غلاف المبانى للكثير من وظائفها الأساسية كما أبتعدت عن اتسامها بالمحلية والخصوصية التقليدية التى كانت عادة ما تميز عمارة منطقة ما عن الأخرى. حيث كانت هذه الخصوصية المرتبطة بالمحلية تجعل لكل مبنى أو مكان ما خصوصيته سواء فى أسلوب البناء أو أسلوب التعامل مع تكسيات الغلاف الخارجى للمبنى وكذلك اختيار خامات التنفيذ. فكان يتبعه تغير فى شكل وهيئة المبانى مع تغير العوامل البيئية المحيطة من مكان إلى مكان على سطح الكرة الأرضية.

مما أدى إلى فقدان المبانى لهويتها المحلية والإبتعاد عن الخامات المرتبطة بالبيئة المحلية وأن حلت الخامات التكنولوجية محل هذه الخامات واصبح عليها أن تفى بالأهداف الأصلية والمستحدثة للمبني من توفير وتوليد للطاقة إلى التهوية والإضاءة وغيرها.

مما تبعه الحاجة إلى الإستعانة بتجهيزات عالية الجودة لتشغل حيزاً كبيراً من غلاف المبنى وتتطلب تكلفة مادية عالية قد تكون فى الكثير من الأحيان مستوردة من الخارج وليست من الإنتاج المحلى.

العوامل التكنولوجية Technology Factors

مواد البناء Building Material

طبيعة المادة وخصائصها الإنشائية هى التى حددت البدايات الأولى للتشكيل المعمارى، ومواد البناء المتوفرة كان لها أكبر الأثر فى تحديد التشكيل المعمارى، فالإنسان البدائى عندما قام ببناء مسكنه استخدم سيقان وأعواد النباتات والطين والقش تلك المواد أفرزت ما يطلق عليه الكوخ المخروطى الشكل.

واستعان المصرى القديم بمواد البناء المتوفرة محلياً كالحجر، وكذا العمارة الإغريقية والرومانية واستخدام الرخام ثم الخرسانة والخرسانة المسلحة ثم ظهرت مواد جديدة كالبلاستيك وشاع استخدام الزجاج فى الواجهات.

نظم الانشاء Structure systems

الإنشاء مكون أساسى من مكونات العمارة ، ومع استخدام الزجاج تغير التشكيل المعمارى جذرياً حيث نلاحظ فى القرن الواحد والعشرين تعمقت دراسة خواص الزجاج ، حيث ترتبط تكنولوجيا البناء وطرق التنفيذ المستخدمة فى إنتاج المبانى ارتباطاً وثيقاً بنظم الإنشاء والمواد المستخدمة، فهى تعتبر بمثابة التقنية أو الطريقة التى يتم بها تشكيل الهيكل العام للمبنى.

المواد الذكية المستخدمة فى العمارة

الخرسانة الناقلة للضوء Light- Transmitting Concrete

مزج الخرسانة بنوع معين من الـ Fiber. مما يسمح بمرور الضوء بنسبة معينة خلالها حيث أن هذه المادة الممزوجة تسمح بمرور الضوء إلى أن يصبح سمكه ٥٠ قدم. ولكن مع وجود بعض التباين وانكسار الضوء يتناسب مع كثافة الحائط المصنوع من هذه المادة الجديدة[٢].

شكل رقم (٥) استخدام الخرسانة الناقلة للضوء فى الحوائط الإنشائية والأعمدة[٣]

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

شكل رقم (٦) يوضح شكل الخرسانة الناقلة للضوء ليلاً

الخرسانة الشفافة Transparent

المعرض العالمى بالصين، المبنى بالأسمنت الشفاف بارتفاع ١٨ متر و٤٠% من حوائطه مبنية من مادة شفافة alight والتى ابتكرتها شركة Italcementi Group ، حيث قاموا بصنع خلطة خرسانية جديدة استطاعوا من خلالها إنتاج خرسانة يعبر منها الضوء ليصبح المبنى.

أشبه بنافذة كبيرة فيستخدم إضاءة داخلية أقل ومن ضمن اساليب التوفير بالطاقة تستخدم تقنية أخرى فى الخرسانة وهى بصنع ثقوب صغيرة فى الخرسانة لا تؤثر على فعاليتها بل تزيد من الشفافية لتصبح شفافية الخرسانة ٢٠%.

شكل رقم (٧) يوضح المعرض العالمى بشنجهاى بالصين

الزجاج الرغوى "Aerogel Glazing"

فى هذا الزجاج يتم استخدام مادة الأيروجيل "Aerogel" لملئ الفراغ بين طبقتى الزجاج، مما ساعد على العزل الصوتى الجيد وإمكانية تشتيت الإضاءة والتحكم في شدة التوهج ، مما يضفى الراحة والبهجة للفراغات الإدارية مع إعطاء إحساس بالبرودة صيفاً ، وقد ابتكر علماء في جامعة طوكيو اليابانية بالتعاون مع معهد البحوث العلمية للإشعاع السنكروتروني طريقة جديدة للحصول على ألواح زجاجية رقيقة عالية الصلابة، باستخدام الألمنيوم وأكسيده.

وينسب الزجاج الذي حصل عليه اليابانيون الى صنف الزجاج الأكسيدي، الذي يتكون أساسا من ثاني أوكسيد السيليكون. وقد باءت المحاولات التي تضمنت رفع نسبة الألمنيوم في الزجاج بالفشل لأنها كانت تنتهي إلى تبلور ثاني أكسيد السيليكون حال ملامسته لجدار الحاوية، وإلى عدم تشكل اللوح الزجاجي.

وقد استخدم العلماء في الحالة الأخيرة غاز الأكسجين لرفع المواد المستخدمة إلى الأعلى وهو ما سمي "التعويم الرغوي" وبعد ذلك صهروا خليط هذه المواد بأشعة الليزر، فحصلوا على زجاج شفاف من غير لون وعالي الصلابة.

وتبين ان قيمة معامل يونغ (معامل المرونة) لدى هذا الزجاج قريبة من قيمته لدى الفولاذ، وان صلابته شديدة.

ويقول العالم اتسونبو ماسونو المشرف على العمل "خلال السنوات الخمس المقبلة نخطط لإنتاج هذا الزجاج تجاريا وبدء تسويقه".

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

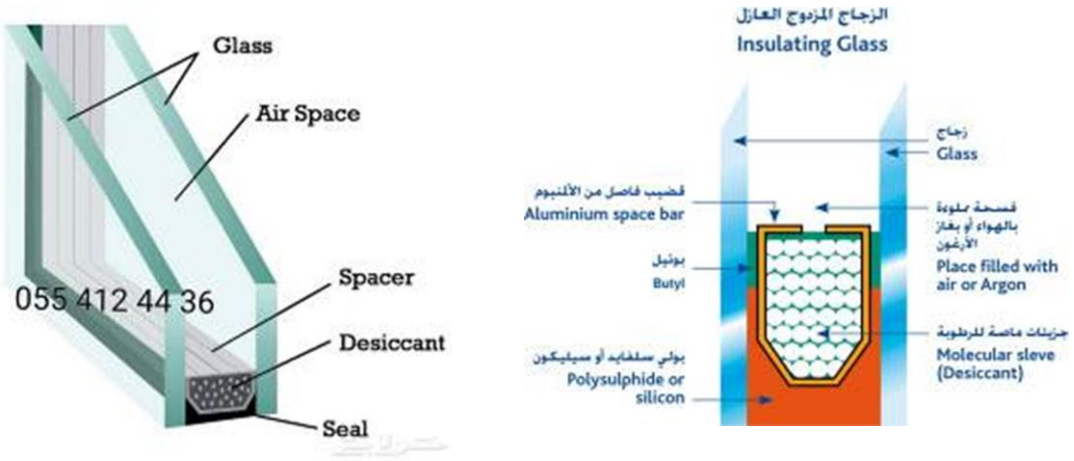
شكل رقم (٨) الزجاج الرغوى

الزجاج المتجلط "Coagulate"

وجود طبقة مصفحة بين لوحين من الزجاج، عند سقوط أشعة الشمس عليها (تتجلط Coagulated) لتتحول من الحالة الشفافة إلى نصف شفافة، حيث ينخفض عامل نقل للضوء ذاتياً كلما ارتفعت الإضاءة الساقطة بصورة طردية. وهى شبيه بالمواد الحساسة للضوء "Photo Sensitive" المستعملة للتصوير، حيث أن تجلطها يعتمد على الضوء الساقط وليس له علاقة بالحرارة مهما ارتفعت،ولذلك فإن شفافيتها تتنوع اعتماداً على شدة وزاوية سقوط الضوء الذى يؤثر فيها فتستجيب ذاتياً لتلائم الفراغات الداخلية بصرياً وحرارياً، لما تتميز به من عزل حرارى جيد (U = 1.4)، فضلاً عن إعطاءه الخصوصية عندما يكون فى حالة نصف الشفاف أو المعتمة، وبعودته إلى الحالة الشفافة يضفى تغيراً على البيئة الداخلية البصرية مولداً الشعور بالبهجة. لهذا يغلب استعمال هذا الزجاج فى الفراغات التى تتطلب الخصوصية ليعطى التحكم المطلوب تصميماً بقدر الضوء الداخل ودرجة الرؤيا المخصصة بتنوع شفافيته.

الزجاج العـازل:

يعمل هذا الزجاج على توزيع الإنارة بصورة متساوية فى الفراغ دون تكوين ظلال ويعتمد فى عمله على صفيحة رقيقة تحتوى على عدد كبير من الخلايا الشبيهة بخلايا النحل ذات جدران رقيقة جداً شفافة أو بيضاء تعمل على توزيع الضوء فى الفراغ، بالإضافة إلى خاصية العزل التى توفرها من خلال الانعكاسية العالية لجدران الخلايا التى تتضمنها وبذلك فإن هذا الزجاج يوفر التحكم الشمسى حسب الوقت من السنة والنهار ويوجد بأشكال مختلفة [٤: ص١٠].



شكل رقم (٩) طريقة تركيب الزجاج العازل[٥: ص ١٠٩]

الزجاج البلاستيكى "Plastic Glass"

أنواع الزجاج البلاستيكى قد توفرت بكثرة وبمواصفات عالية جعلت منها أقوى وأخف وأقل كلفة عن الزجاج التقليدى، كذلك فإن بعض أنواع الزجاج البلاستيكى له انتقالية عالية Transmission لضوء الشمس أعلى من باقى أنواع الزجاج ومنع الأشعة فوق البنفسجية، إلا أنها تحتاج إلى حمايتها من العوامل الخارجية، فضلاً عن الصيانة المستمرة[٦: ص١٢٠].

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

ميزات الغلاف الخارجى المنفذ بالتكنولوجيا المتقدمة

- زيادة العزل الصوتى مقارنة بالغلاف الزجاجى المفرد.
- له خصائص حرارية مرغوبة صيفاً وشتاءاً، حيث يساهم الفراغ الهوائى شتاءاً فى زيادة درجة حرارة الفراغات الداخلية عند حبسه وتعرضه للإشعاع الشمسى، وكذلك صيفاً يساهم سحب الهواء الساخن من الفراغ الهوائى فى تحريك الهواء داخل المبنى.
- تقليل معدل الطاقة المستهلكة فى المبنى.
- مساهمة الغلاف المزدوج فى حجب الإشعاع الشمسى المباشر.
- تنظيم معدل الإضاءة الطبيعية للفراغات الداخلية.
- المساهمة فى تحقيق التهوية المطلوبة للفراغات الداخلية.
- مسطحات الزجاج تساهم فى زيادة الاتصال البصرى ما بين الفراغ الداخلى والفراغ الخارجى[٧].

ثالثاً: دراسة تحليلية للمبانى الحديثة:

أمثلة على المبانى التى استخدمت التكنولوجيا المتقدمة فى الواجهات واستفادت منه فى الشكل الخارجى:

١-اسم المبني: معهد العالم العربى بباريس ١٩٨٠ – فرنسا – للمعمارى Jean Nouvel

وهو مركز ثقافى يقع على ضفاف السين فى فرنسا

النظم التكنولجية المتقدمة المستخدمة فى المبنى:

تم تصميم نموذج شباك المبنى بفكرة "المشربية" التى تراعى إمكانية تصغير وتكبير فتحاتها بحيث تسمح بدخول الضوء بطريقة تحكم ميكانيكية مرتبطة بشدة السطوع خارج المبنى حيث تحتوى وحدة الشباك على خلايا تشبه تماماً عدسات كاميرات التصوير الفوتوغرافى بمقاسات مختلفة يتم التحكم فيها أوتوماتيكياً واليكترونياً بهدف تثبيت كمية الضوء النافذ لداخل الفراغ[٨].

شكل رقم (١٠) يوضح اتساع حركة المشربية عند الحاجة لضوء الشمس، وإغلاق فتحاتها عند زيادة كمية الضوء

شكل رقم (١١) لقطة داخلية للمشربيات الذكية بمبنى "معهد العالم العربى" بباريس
توضح الدور الذى تقوم به المشربيات الذكية داخل قاعة القراءة

٢-اسم المبنى: مركز لويس للدراسات البيئية – كلية أوبراين الجامعة

Lewis Center for Environmental Studies Oberlin College

تاريخ التنفيذ: عام ٢٠٠٠

المعمارى: ويليام ماكدونو William McDonough وشركاءه ومع إشراف البروفيسور ديفيد أور David Orr

موقع المبنى: أوهايو– الولايات المتحدة الأمريكية

وصف المبنى:مكون من طابقين يقع فى كلية أوبراين بولاية أوهايو الأمريكية، مساحته حوالى ١,٢٦٠م٢، يحتوى على قاعات دراسية ومكاتب إدارية وقاعة كبيرة للاجتماعات، وبموقع جانبى منه، مبنى يحتوى على نظام تقنى لمعالجة مياه الصرف الصحى، وهو مستخدم من قبل طلبة الدراسات البيئية. فريق التصميم ادخل المبنى عناصر لحفظ الطاقة من خلال خصائص تصميم المبنى.

النظم التكنولوجية المستخدمة فى المبنى:

السقف المدمج، ينتج حوالى ٦٠ كيلو وات من الطاقة الكهربائية من الخلايا الشمسية الموزعة على سطح المبنى، هذه الخلايا تغطى كامل سطح المبنى ومتصلة بالشبكة المحلية المرافقة للبنية الأساسية للمدينة، لكن بدون نظام لخزن الطاقة الفائضة عن الاستخدام فإن الطاقة الفائضة عن السعة التشغيلية للمبنى تتوجه إلى الشبكة المحلية يومياً، وعند وجود حاجة للطاقة بالمبنى، يوجد نظام يساعد على تغطية الحاجة لمعظم مكونات المركز وكميزة إضافية للمركز هناك كفاية فى استخدام الطاقة، حيث أدرجت بالمبنى تدابير حفظ الطاقة بالتدفئة والتهوية الطبيعية، والإنارة المدمجة بالضوء الطبيعى من خلال قشرة المبنى، وهناك مصدر آخر للطاقة عالى الكفاية لمراقبته ٢٤ ساعة ٧ أيام فى الأسبوع، نظام معالجة مياه الصرف الصحى مصمم ليكون عمله بالموقع، يطلق عليه اسم الآلة الحية، صممت لتكون أداة تعليمية للأبحاث، تجمع الآلة بين النظم

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

التقليدية والتقنية لمعالجة مياه الصرف وتنقيته بأنظمة الإيكولوجية لإزالة النفايات العضوية منه وقد حقق المبنى عدد من مبادئ التكنولوجيا المتقدمة:

- دمج تقنيات المبنى مع البيئة الطبيعية، للحصول على نوعية هواء مثالى، وضوء طبيعى لفراغات المبنى.
- يمكن اعتباره تصميم نموذجى للمبنى التعليمى فى المستقبل، لنجاحه بتوفير بيئة تعليمية، مرنة وجميلة، مما يتيح تحقيق النمو والتنمية لبرنامج الداسات البيئية.
- استخدام الطاقة المتجددة، من خلال تصميم المبنى.

شكل رقم (١٢) يوضح مسقط أفقى وقطاع ومنظور خارجى لمركز لويس للدراسات البينية كلية أوبراين[٩]

٣- اسم المبنى: أكاديمية وسائط الطباعة "Print Media Academy"

تاريخ التنفيذ: عام ٢٠١٠

موقع المبنى: هايدلبرج - ألمانيا

وصف المبنى:مبنى إدارى ذكى

النظم التكنولوجيا المستخدمة فى المبنى:

- يستخدم المبنى نظام تظليل على الواجهة الخارجية للتحكم بمستويات الإضاءة الطبيعية، حيث يسمح بأقصى حد من الإضاءة الطبيعية. يتكون نظام التظليل الخارجى من نظام ميكانيكى يعمل بستائر الألومنيوم والزجاج، تتميز هذه الستائر بأنها لا تعوق رؤية الشاغلين للمناظر الخارجية، ويتغير اتجاه هذه الوحدات تبعاً لحركة الشمس وتنسدل هذه الستائر لأسفل تبعاً لاتجاه زاوية الشمس. يقوم الألومنيوم على الواجهة بعكس حرارة الشمس إلى داخل وحدة الصناديق مما ينتج عنه تسخين الفراغ الحاجز "Buffer Space" يقوم نظام التهوية بالشرائح بإدارة التجويف لتقليل فقد واكتساب الحرارة للمبنى.
- يقوم الجهاز المركزى للمبانى The Building Central System، بالتحكم فى معدل تدفق الهواء داخل الفراغ "Cavity Space"، ويتم هذا بضبط الشرائح الزجاجية الخارجية "Exterior Glass Louver" لموائمة ضغط المبنى ودرجة حرارته.
- الواجهات الخارجية المزدوجة "Double Skin" تعمل بنظام ذكى ويوجد نظام للتحكم فى التهوية العرضية يقوم بتلطيف الفراغ الحاجز "Buffer Space" بين الزجاج الداخلى والخارجى، يتم هذا بفتح مجموعات الشرائح الزجاجية "Glass Louvers" المتجهة لأعلى للسماح للهواء الخارجى بالتدفق والمرور ويقوم بدفع الهواء الساخن فى الفراغ وبهذا يتم تبريد محيط المبنى.
- نظام التكييف المركزى "HVAC" يمكن دخول الهواء "Fresh Air" وذلك بتشغيل الشبابيك المنزلقة الداخلية "Inner Window Slider" التى تسمح للهواء من المكاتب والتجويف بالتبادل يتحكم النظام المركزى للمبانى فى معدل تدفق الهواء إلى فراغ التجويف ويتم هذا بضبط الشرائح الزجاجية الخارجية "Exterior Glass Louver" لموائمة ضغط المبنى ودرجة حرارته، وكذلك حماية المبنى من التغيرات الجوية الخارجية.

يتم تحسين الإضاءة الطبيعية داخل المبنى من خلال الغلاف المزدوج (Double Skin)، حيث له دور كبير فى استخدام الطاقة الشمسية بالمبنى، يوجد فراغ هوائى بين طبقتى الواجهة يصل إلى ٤٦ سم[١٠].

شكل رقم (١٣) لمبنى Print Media Academy[١١]

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

شكل رقم (١٤) للفناء الداخلى لمبنى Print Media Academy[١٦]

٤-اسم المبني: مركز شنزن لوهو التجاري للصداقة Shenzhen Luohu Friendship Trading Centre

المعماري: ايداس

موقع المبني: شينزين-الصين

تاريخ الإنتهاء من التنفيذ : ٢٠٢٠

وصف المبني:المبني يمثل عملية تطوير لمركز تجاري قائم بالفعل ليتم تحويله الي ناطحة سحاب ملحق بها مبني تجاري مكون من سبع ادوار في قلب مدينة لوهو في شينزين الصين.

المبني يتميز بتشكيل الحيزات التجارية في اشكال ديناميكية عضوية في مقابل واقع المدينة الجاف لينتج تصميماً مستداماً يصبح علامة مكانية مميزه في المدينة. لقد استوحي المعماري التصميم من الطبيعة و ابدع تشكيلاً يشبه اوراق الزهور.

فقام بتصميم سطح المركز التجاري شبه شفاف بحيث يسمح بدخول الضوء الطبيعي و الهواء الي الفراغ الداخلي المفتوح للمبني ليسمح بحركة تيارات الهواء بإنسيابية داخل المركز التجاري ، كما اهتم بتصميم توزيع المساحات الخضراء و مناطق الزراعات ليوفر بيئة صحية داخل المركز فابدع فراغاً مفتوحاً مظللاً من اعلي بمظلات علي هيئة اوراق الشجر ليحقق متعة و حيوية في المكان.

شكل رقم (١٥) مركز شنزن لوهو التجاري للصداقة -الصين[١٧]

شكل رقم (١٦) يوضح استخدام الزجاج الملون الشبه شفاف مع ديناميكية تصميم الكتل و الاسطح لتحقيق واقعاً بصرياً متميز للمدينة

التكنولوجيا المتقدمه وتطبيقاتها فى مصر

كان للتقدم التكنولوجى والوعى البيئى فى العقود الاخيره فى مصرالاثر الكبير فى ظهور اتجاهات حديثه تنادى بالعماره البيئيه اخذه فى الاعتبار الاهتمام بنمو التطور التقنى والاعتماد على التكنولوجيا الرقميه.حيث ان مصر بها الامكانيات البيئيه التى تساعدها فى تطبيق هذه التكنولوجياومنها:-

توافر الطاقه المتجددة مثل:الطاقه الشمسيه - طاقة الرياح - القوى البشريه.

الامكانيات التكنولوجيه: والتى تتضح فى التطبيقات التكنولوجيه فى بعض المشروعات الحديثه.

الامكانيات الاقتصاديه: التى تظهر فى تأسيس المشروعات الكبيره مثل مكتبة الاسكندريه - القريه الذكيه.....ومشروعات اخرى .

ومن أهم الاعمال المعماريه التى استخدمت التنكولوجيا المتقدمه:

القريه الذكيه

تعتبر أول مشروع تنفذه مصر بالكامل بمشاركة القطاع الخاص، وتهدف الحكومه المصريه من وراء تلك القريه خلق واقامة صناعه وطنيه قويه فى مجال الاتصالات والمعلومات.

الشكل الخارجى للمبانى منفذ بالتقنيات الحديثه فتميزت بستائر حائطيه من الزجاج عالى الكفاءه ،حوائط خرسانيه سابقة التجهيز ،تغطيات من الالومنيوم وستانلى ستيل بالاضافه الى الرخام والجرانيت.

واستخدمت الغلاف الخارجى من الزجاج المزدوج بسمك يصل الى ٣٤مم فطبقة الزجاج الخارجيه من الزجاج الازرق الفضى بسمك ٦مم ،أما طبقة الزجاج الداخليه من الزجاج المقوى الشفاف عديم اللون ويفصل بينهما فراغ بينى للهواء يصل الي ٢٢ ملي .

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

العوامل الذكية:

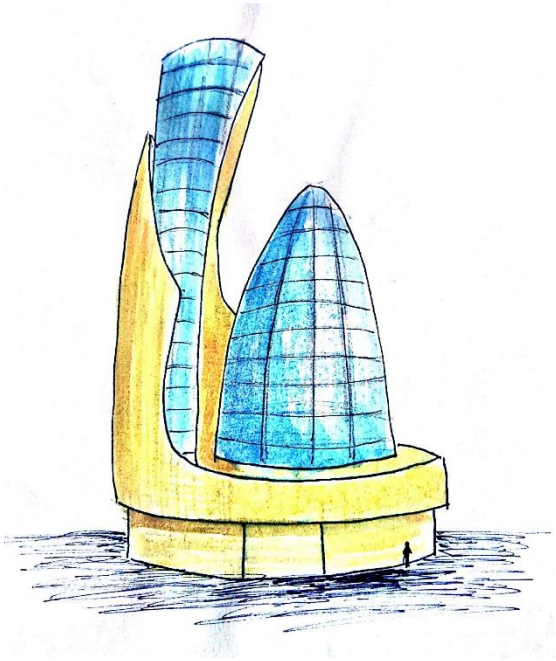
تتكون العوامل الذكية من نظام ادارة للمبنى والذي يسيطر على اغلب الخدمات مثل الهواء المكيف والأمن والمراقبة.

شكل رقم (١٧) مبنى قاعة معارض PAVILION بالقرية الذكية

والتحكم في الدخول والانذار والحريق ونظم التحكم في جودة الهواء من حيث التسخين والتبريد والتهوية الطبيعية ، وكذلك الاضاءة الذكية

شكل رقم (١٨) مبنى مركز الاتصالات بالقرية الذكية

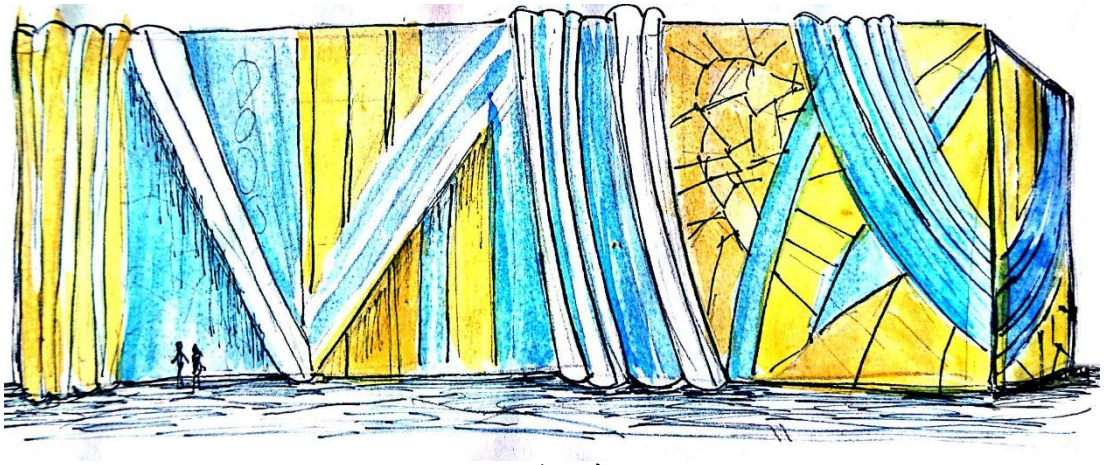
رابعاً: الافكار التصميمية:



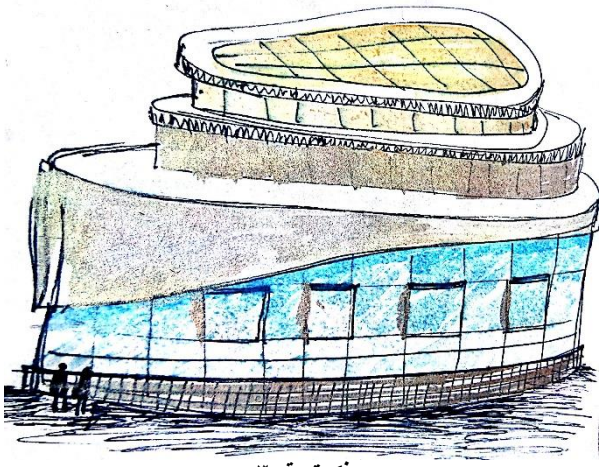
فكرة رقم ١

(ISSN 2537-1061) (Print)

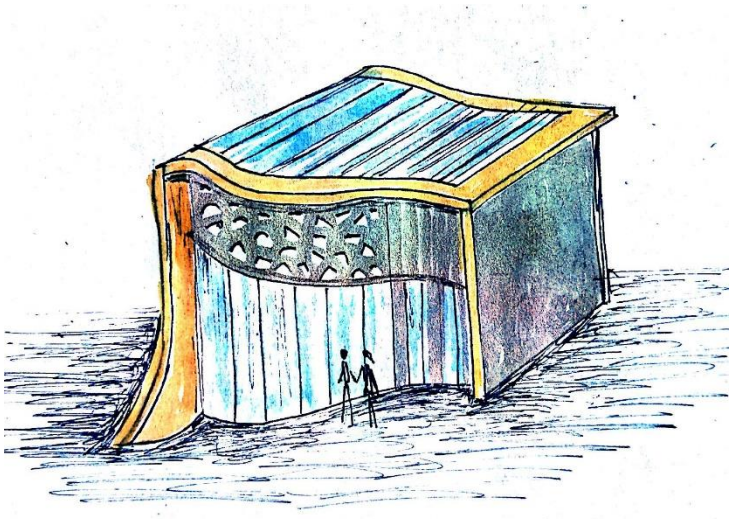
(ISSN 2537-107X) (Online)



فكرة رقم ٢



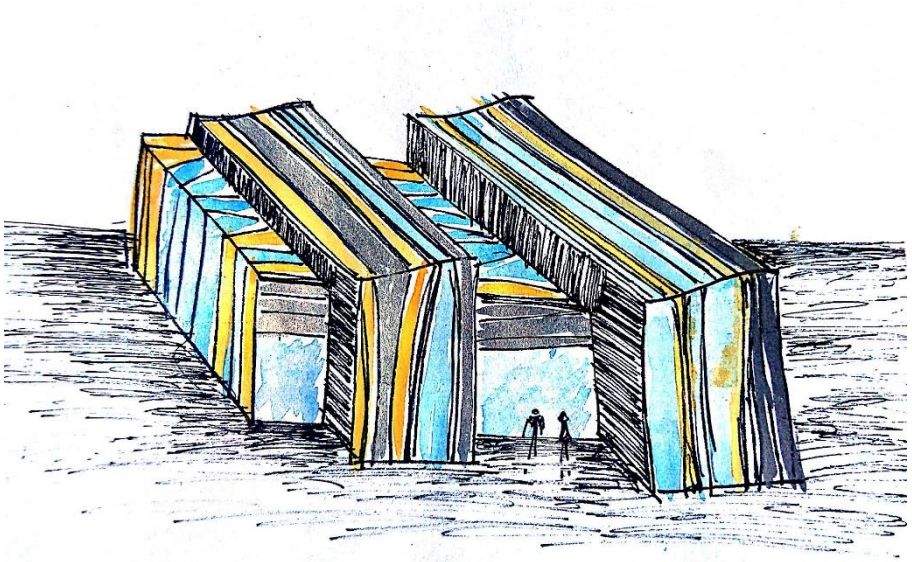
فكرة رقم ٣



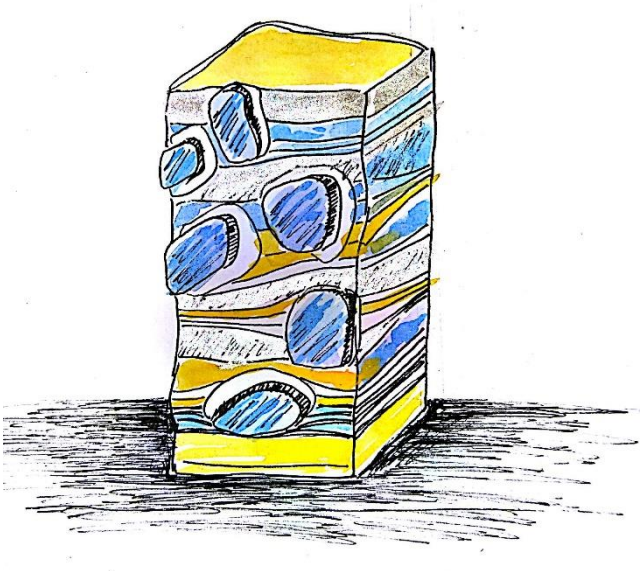
فكرة رقم ٤

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)



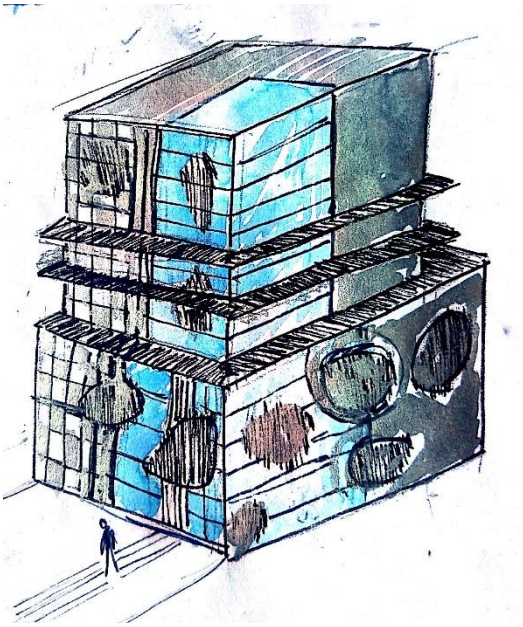
فكرة رقم ٥



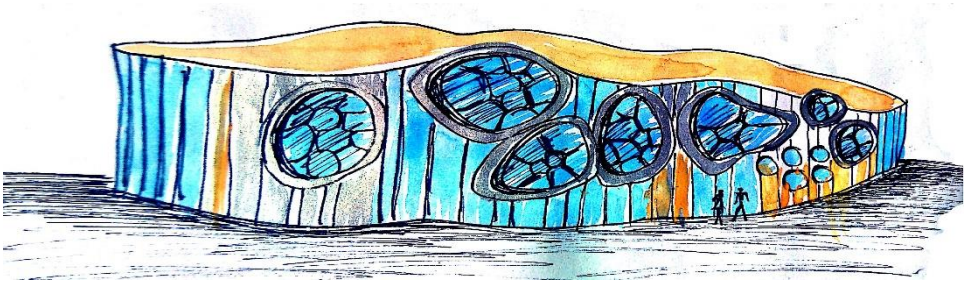
فكرة رقم ٦

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)



فكرة رقم ٧



فكرة رقم ٨

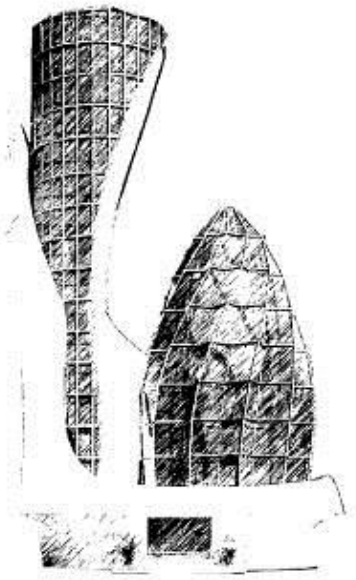
فكرة رقم ٩

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

فكرة تصميمية:

فندق بالساحل الشمالي		
التعريف بالمبنى	**الموقع** :-	في الساحل الشمال
	الأبعاد :-	ارتفاعه الكلى : ١٢٩ متر
الجانب التعبيري	الفكرة التصميمية	الفكرة التصميمية توحى بالتشكيل والتكوين الرأسى لبن برجين متجاورين يعتمد كثيراً على زاوية الرؤية لكسر حيث ان هذه الكتلة النحتية ذات مسطحات الزجاج الشفافة مع وجود الكتل المصمتة، وأهم ما حاول التصميم الوصول إليه هو تكوين كتل متآلفة مع محيطها باستخدام تقنيات معاصرة تتماشى والعصر الحالي والتصميم هنا عبر عن الأبعاد الجمالية والبصرية وتجانسها وتتابع المستويات فى اختيار الألوان والملمس لتجسيد أعماق الخيال لتكون واقع حسى.



شكل رقم (١٩) يوضح الرسم التخطيطى الاولى للفكرة التصميمية

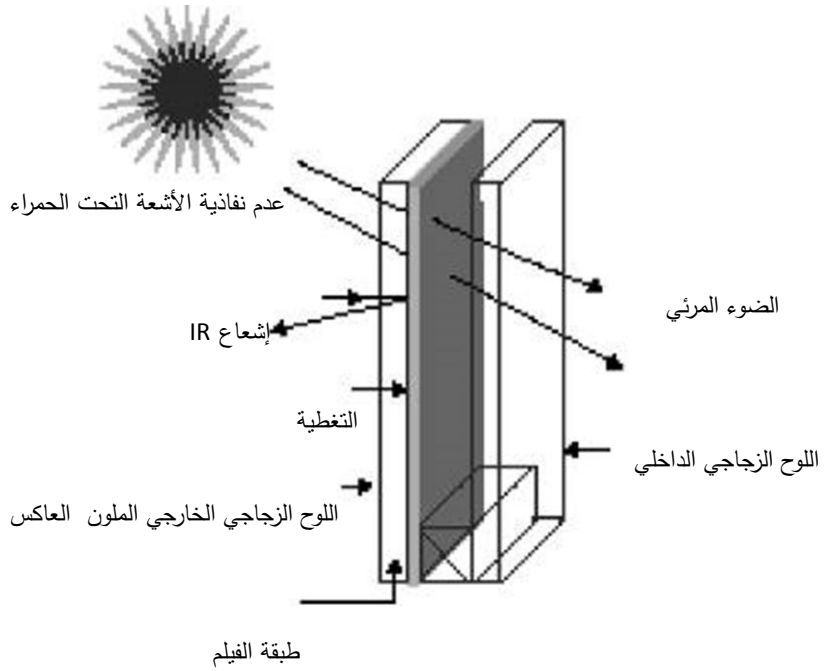
(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

الشكل والتشكيل بالمبنى	
	الشكل هنا عمل على تكميل الفكرة التصميمية بكتل معمارية فى تشكيل نحتى للخروج عن النمط التقليدى فى التكوين حيث انها تحقق فكراً إبداعياً من محاولة المطابقة والاستدلال لإبراز الفكر النحتى المعمارى للزجاج. حيث نجد أن التصميم يعكس إحساس مرهف ويعتمد على حسابات دقيقة فى الارتكاز مما يجعلنا نفكر فى كيفية تحقيق هذا التوازن وفى الكتلة المعمارية بالتكنولوجيا المتقدمة فى الارتكاز وخفة الكتلة. والتركيبات المعدنية التى تعتمد على الكتلة الخرسانية المصمتة بالقاعدة لتكون هى العنصر الأساسى فى حركة الارتكاز للتصميم. **شكل رقم (٢٠) يوضح المبنى متوافقا مع البيئة المحيطة**
التكنولوجيا المستخدمة	
التركيبات المعمارية	**النظام العنكبوتي :** صمِّم هذا النظام بهدف أساسي و هو الحصول على أكبر قدر من الشفافية وبالتالي أكبر قدر من الرؤية, حيث أن الاهتمام الأكبر لدى المهندسين والمعماريين هو تخفيض معوقات الرؤية، الناجمة عن العناصر اللازمة لقيام البناء، لأكبر قدر ممكن • لتثبيت الزجاج عند حواف الواجهة, يمكن أن تكون الإكسسوارات أحادية أو ثنائية الأذرع، وفي التطبيقات الخاصة يمكن أن يصل عدد الأذرع إلى أكثر من ذلك, بحيث يثبت اللوح الزجاجي عند كل زاوية من زاواياه بأحد هذه الأذرع. • يمكن تركيب الزجاج المفرد و المزدوج والمجلتن بإعتماد هذا النظام من أنظمة تركيب الزجاج, وطبقاً لسمك الزجاج المستخدم.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

أنواع الزجاج	**الزجاج العاكس Reflective glass :** يتكون من ألواح الزجاج المصقول غير المنفذ لأشعة الشمس تحت الحمراء ويوجد منه ألوان مختلفة لكسر حدة بريق الشمس ووهجها وانعكاسها وعدم نفاذيتها إلي الداخل[١٣]، ويسمح بنفاذ قليل من الأشعة فوق البنفسجية وإضفاء لمسة جمالية. يتم إنتاجه علي هيئة مسطحات تتراوح أبعادها فيما بين: حد أقصي :١٥٢٠ مللي × ٢٢٠٠مللي وحد أدنى : ٣٠٠مللي × ٥٠٠ مللي والسمك : ٣:١٢ مللي  **شكل(٢١) قطاع للزجاج العاكس**
التوافق البيئى	نشعر حينما نتأمل الفكرة التصميمية بالانطلاق نحو أفق معرفى وعمرانى جديد، تتداخل فيه الحدود وتنصهر فيه الثقافات فنجد العالم بأكمله ينطلق نحو "عمارة كونية" ونجد هذه الفكرة هى انعكاساً مباشراً للروح التى تسود العمارة المعاصرة " بينما نعيش نحن عالم متداخل يقفز فوق المعمارى الذى لا يعترف بمجرد المبنى وإنما ينظر إليه على أنه وحده كونية تتعايش مع المنظومة البيئية المحيطة، الإحساس بالصفاء وانعكاس شكل السماء على سطح المبنى المعمارى فتصدر رسائل من الإحساس والمشاعر وهذا ما يضفيه لمعان الزجاج وانعكاس زرق السماء. هكذا يظهر بالعمل مفردات البيئة والطبيعة والشعور بالقوة والصلابة.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

النتـائج:

١- المبانى الموجودة فى مصر الآن ما هى إلا محاولات للوصول إلى فكرة التكنولوجيا المتقدمة فى العمارة لكن لم تصل إلى مستوى العمارة العالمية حتى الآن.
٢- حاول البحث رصد بعض من التكنولوجيا المتقدمة التى يمكن للمعمارى والمصمم أن يستعين بها لتنفيذ مبانى منفذة بالتكنولوجيا المتقدمة.
٣- أثبت البحث أن تفعيل استجابة منظومة غلاف المبنى الخارجى بالتكنولوجيا المتقدمة لمتغيرات البيئة الخارجية يرفع من أداء التقنيات المستخدمة فيه ويوفر فى الطاقة وبالتالى توفير فى التكلفة التشغيلية للمبنى.
٤- حاول البحث تحديد مفردات التشكيل المعمارى وفلسفته وفق استخدام الضوابط المعمارية.
٥- وجد أن استخدام تكنولوجيا بناء معينة تعطى العمارة ملامح وصفات متشابهة وطابع متقارب رغم اختلاف المكان والزمان.
٦- إن التغيير والتحول فى التشكيل المعمارى المعاصر ارتبط ارتباطاً وثيقاً بالمستوى الفكرى والثقافى والاجتماعى نتيجة للرغبة فى التميز وأكد على استخدام التكنولوجيا المتقدمة فى العمارة الذى أصبح من دواعى العصر.
٧- توصل البحث الي تحليل بعض المبانى المعمارية العالمية والمصرية وتحديد التكنولوجية المتقدمة المستخدمة في العمارة الحديثة وربطها بشكل المبنى.
٨- التوصل الي تصميم بعض الافكار التصميمية لربط الشكل بتكنولوجيا مواد البناء على مبانى تصلح والبيئة المصرية .

التوصيات:

١. يوصي البحث بالإهتمام بدراسة التكنولوجيا المتقدمة في الصناعات المرتبطة بمجال العمارة للإستفادة منها في المجال التطبيقي.
٢. يوصي البحث بالإهتمام بالجوانب المرتبطة بالتشكيل الجمالي للعمارة المعاصرة وربطها بالبيئة المحيطة.

المراجـــــع:

1. http://www.albayan.ae/five-senses/files/2011-02-16-1.1386200.
2. Brownel, B. (2005), "Transmaterial 2: A Catalog of Materials That Redefine our Physical Environment Architectural Press, New York.
3. Brownel, B. (2008), "Transmaterial 2: a Catalog of Material That define Our Physical Environment", Architectural Press, New York.

٤. رضا أحمد محمود (٢٠٠٩)، "الأبنية المدارية الذكية – دراسة أثر التكامل البيئى – التقنى فى تقليل كلفة المبنى الإنشائية والتشغيلية"، بحث غير منشور للحصول على درجة الماجستير، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، الجامعة التكنولوجية، العراق.

5. Brownel, B: (2005), "Transmaterial 2: a Catalog of Materials That Redefine Our Physical Environment", Architectural Press, New York.

٦. أمجد محمود عبد الله (٢٠٠٧)، "التطور والتغير فى الفكر الجديد لعمارة الأبنية الصناعية الذكية"، بحث غير منشور للحصول على درجة الدكتوراه، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة بغداد، العراق.

7. Wang, S.: (2010), "Intelligent Buildings and Building Automation", Spon Press, an Imprint of Taylor & Francis Group, Oxon, USA.
8. Rosenblatt, A.: (2001), "Building Type Basics For Museums", John Wiley & Sons, INC, Canada.
9. http://metronature.blogspot.com/2009/10/tree-emulate-it.html.
10. http://www.heidelberg.com/www/html/en/content/articles/press_lounge/products/print_media_academy/100329_print_buyer_university.
11. http://www.you-are-here.com/europe/printmedia.jpg.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

12. Academy.com/www.binaries/bi/images/shared/mb/TeamSite/pma/all/location/pma_printing_cylinders355_jpg_jpe.jpg.
13. http://www.pakglass.co.nz.
14. Martin Cenek: (2013), "Architecture, Concept ,Form & Aesthetics from the Perspective of Sustainability". Central Europe towards Sustainable building.
15. Michelle Addington & Daniel Schodek :(2005), "Smart Materials and New Technologies for Architecture and Design Professions", Architectural press.
16. I .Fialova and J. Ticha, "Martin Rajinis" :(2008), Zlatyrez.
17. http://www.eVolo.us/wp-content /uploads/2016/1/Shenzen-Luoh-Friendship-Trade-centre-Shenen-China-by-Aedas_03.jpg.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

Abstract:

The concept of architecture has become larger than being the buildings responsive to the user's requirements, as the buildings shape changed whether in structure or in the way facades are designed, influenced dramatically by prevailing technological advances.

This research follows an analytical methodology in presenting the most important design elements and technologies that affect the building's exterior shape. As the architectural work system is adopting the sustainability concept, using technological and sophisticated IT systems that can be applied in the field of architectural design. To achieve the functional aspects by using these advanced technologies to create new architectural forms that suit the up-to-date requirements.

The research problem can be stated by the need to assure the connection between the buildings exterior design and the modern advanced technology in Arab Republic of Egypt. In order to achieve a contemporary architectural design as well as making use of the visual characteristics of the modern technological materials to strengthen the aesthetic aspects of building design, with respect to the ideal utilization and preservation of natural resources.

As the research aims to study the impact of advanced technology in the fields related to architecture on the building's exterior design, to clarify to any extent it is possible to be applied in Arab Republic of Egypt.

At the end the research has found that there is a necessity to apply the modern technology techniques related to the external architectural design in accordance with the natural local environment in Arab Republic of Egypt.

Key words:

Advanced Technology –Architectural design-Shape Aesthetics-Facades Design-Environmental compatibility

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)