# رؤية مستقبلية للنانو تكنولوجي في العمارة الداخلية
# Future vision of nanotechnology in interior architecture

**م.م/ هديل هشام فوزي** – المدرس المساعد بكلية الفنون والتصميم– قسم الديكور – جامعة فاروس بالإسكندرية.
Hadil Hisham Fawzy – Teaching Assistant at Faculty of Arts and Design– Décor Department – Pharos University in Alexandria .
**Hadil.hisham@pua.edu.eg**

الملخص Abstract :

مع التقدم الهائل في شتى العلوم و وجود التكنولوجيا و التقنيات المستحدثة Age Technology توجه العالم الآن إلى الصناعات التصميمات الذكيةSmart Technologyالتي تمكنه من التحكم المعلومات بزرة إصبع وظلت الحاجة للتحكم في خصائص المواد , الموارد و الطاقة أدت إلى ظهور علم النانو The Nano Scienceالذي يمكن من إيجاد مواد جديدة ذات خصائص مختلفة. وأدت تقنية النانو إلى استحداث خامات جديدة والتطوير في خصائص المواد و إمكانية تكوين أي مادة حسب الرغبة "Design your own material" مما أدى الى تطوير مفهوم التصميم new concept لتحقيق تصميمات جديدة للمستخدم خلق فراغات مستدامة بحيث تكون البنية التحتية ذكية ومستدامة بيئيا. وتصميم فراغات داخلية مرنة flexible design تتجاوب مع الاحتياجات المتغيرة والقدرة على النمو, كذلك الديناميكية في الحركة والقدرة على التكيف مع الحيزات المختلفة. فأصبحت التصاميم الداخلية لها القدرة على تطوير أسلوب الإنشاء وشكل البناء خارجيا وداخليا مما منح المصمم حلولا جديدة مثل التصميمات المتغيرة variable design سواء أكان التغير في لون الخامة بالماء أو الحرارة أو بتغيير الحالة المزاجية للإنسان, فالتصميم أصبح قادرا على تغير من نفسه من حالة الى حالة أخرى. تتمثل في الرؤية المستقبلية وحدات بناء تشمل روبوتات متناهية الصغر تسمى ذرات Claytronics أو catoms التي تتفاعل مع بعضها والتي تحول المادة لأي شكل ولأي هدف، ويمكن أن يتغير شكل الأثاث وقد تظهر ابواب أو نوافذ في الحائط سوف تقللClaytronics من عدد قطع الأثاث في المنزل، فقد تتغير طاولة الطعام إلى فراش ليلاً، كما يمكن استخدام غرفة واحدة كغرفة معيشة وغرفة طعام وغرفة نوم بمجرد تغيير شكل الأثاث عدة مرات.

***الكلمات الدلالية Keywords*** *:* نانوتكنولوجي– التصميم المتغير– Claytronics– روبوتات النانو – العمارة الداخلية

المقدمة

علم النانو The Nano Scienceهو علم جديد يقدم مئات من المواد ذات خصائص مختلفة عن ما كنا نعتاد عليها، ببساطة عن طريق تصغيرها إلى أصغر من حجم النووية the Nano size كمثال (عرض شعرة واحدة يساوي 50,000 نانومتر the width of one hair is 50,000 nanometers) تقنية النانو Nanotechnology أو تقنية الصغائر هي العلم الذي يهتم بدراسة معالجة المادة على المقياس الذري و الجزيئي. تهتم تقنية النانو بابتكار تقنيات و وسائل جديدة. يؤثر النانو على العديد من المجالات و العلوم المختلفة مثل العلوم والالكترونيات والطب والاقتصاد. أما في **مجال العمارة والتصميم الداخلي Nano Architecture and Interior Design** كان نتاج إدخال تكنولوجيا النانو من خلال عدة أوجه منها المواد الجديدة المستحدثة وتكنولوجيا البناء وخامات البناء (الخرسانة– المعدن– الزجاج– الخشب) تطوير اتجاهات النظافة والمعاملات المقللة للتلوث, والالتئام الذاتي كذلك التنظيف الذاتي والحفاظ على الطاقة البشرية من الملوثات. وأدت تقنية النانو إلى استحداث خامات جديدة والتطوير في خصائص المواد و إمكانية تكوين أي مادة حسب الرغبة "Design your own material" مما أدى الى تطوير مفهوم التصميم لتحقيق تصميمات جديدة للمستخدم من خلق فراغات خضراء صحية Nano spaces Green التي تتكون من بنية تحتية حضارية ذكية ومستدامة بيئيا مع استخدام مصادر الطاقة المتجددة و المحافظة على أنظمة كفاءة في الطاقة. فأصبح المصمم لديه القدرة على تطويع أي خامة لتنفيذ تصميمه. إن تقنية النانو تمثل نوع التفكير الجديد " The new spices of design".

مشكلة البحث Statement of the Problem

التغلب على العقبات التي تواجه المصمم من تقييد في خصائص الخامات, تطويع مواد جديدة تلاءم الأفكار اللانهائية وكيفية عمل حلول تصميمية للمشاكل التي تواجه المجتمع من تلوث بيئي وعدم القدرة على الاستدامة, ايجاد مفاهيم جديدة وخلق فراغات داخلية لها القدرة على تغير من شكلها و وظيفتها. كيفية مواكبة مع التقدم الهائل في علوم التكنولوجيا.

تساؤلات البحث Questions of Study

–ما هي تقنيات تكنولوجيا النانو؟ وما هي المواد والخامات المستحدثة الناتجة عن النانوتكنولوجي؟

-الى أي مدى تؤثر النانوتكنولوجي في العمارة و الفراغات الداخلية لها؟
-و ما هو الفراغ المتغير Variable Interior Design ؟
هدف البحث Research Objective

مواكبة التقدم الهائل في علوم التكنولوجيا, يقين المصمم الداخلي بمدى تأثير التقنيات الحديثة في تيسير العملية التصميمية لتحقيق تصميمات جديدة للمستخدم. خلق فراغات مستدامة بحيث تكون البنية التحتية ذكية ومستدامة بيئيا لها الفدرة على استخدام مصادر الطاقة المتجددة والمحافظة عليها.
محاور البحث Research Axioms

يقوم البحث على ثلاث محاور رئيسية
1. الخامات المستحدثة بتقنية النانو المستخدمة في العمارة والعمارة الداخلية
2. الصناعات الابتكارية التي أثرت على مفاهيم التصميم
3. التصميم المستقبلي للنانوتكنولوجي في العمارة الداخلية

نانومتر Nanometer:

المقطع نانو مشتق من الكلمة الاغريقية نانوس وتعني قزم، والنانومتر nm عبارة عن واحد من بليون من المتر، وعلى سبيل المقارنة فإن عرض الشعرة العادية 100.000 نانومتر، وكرات الدم البشري يتراوح طولها من 2000- 5000 نانومتر 1

علم النانو Nano Science:

هو دراسة الظواهر والتعامل مع الخامات على مستويات الذرة والجزيئي. وقد أثرت تقنية النانو على شتى المجالات وتحفيز الخامات مثل الخلايا الشمسية- تطورت في تكنولوجيا البطاريات- عزل نوافذ الحوائط الصلبة - تقليل أوزان الكابلات والمركبات الفضائية- الإقلال من ملوثات الهواء- الإقلال من ملوثات المياه- تطوير أجهزة الاستشعار الكيماوية- تحسين الأنسجة.

المحور الأول:

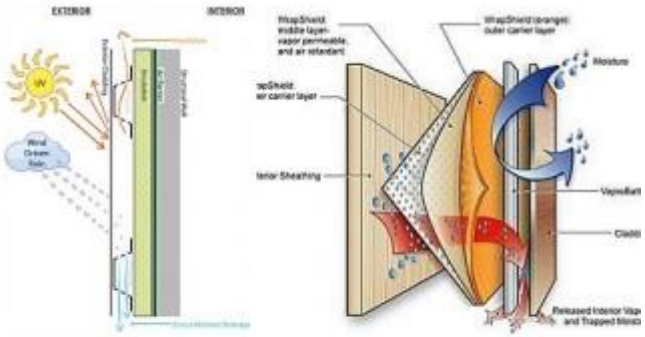
الخامات المستحدثة بتقنية النانو المستخدمة في العمارة والعمارة الداخلية

إن تقنية النانو أو تقنية الصغائر هي التقنية ذات مجال البحث التكنولوجي. تمثل تكنولوجيا جديدة في للتصنيع وتحقق تحكم في مستوى المقياس الذري الذي يمكن من خلاله استحداث مواد جديدة ذات خصائص مختلفة في المعامل. فهي العلم الذي يهتم بدراسة معالجة المادة على المقياس الذري و الجزيئي. على سبيل المثال تصير الخامات المعتمة شفافة مثل النحاس، وتتحول الخامات الثابتة إلى قابلة للاشتعال كألمونيوم، وتتحول المواد الصلبة لسائلة في درجة حرارة الغرفة مثل الذهب وتتحول المواد العازلة لموصلات مثل السليكون.2
تقنية النانو في مجال العمارة والعمارة الداخلية

بالنسبة لمجال العمارة والعمارة الداخلية أثرت تقنية النانو بشكل كبير في خامات الانشاءات وخصائصها ممكن لأي خامة ان تكون عازلة أو شبه موصلة أو موصلة للكهرباء قابلة للتشغيل والايقاف ومصدر ضوء ومولد طاقة أو حتى ناقل للمادة 3.

**أمثلـــة للخامـــات المســـتحدثة:** طبقـات الأفـلام المغلقـة Rainscreen

هي تكسيات تعالج بها المسطحات الزجاجية فتجعلها أكثر قوة مما يساعد على كبر مساحتها ويجعل المسطحات الزجاجية مقاومة للخدش والتأكل مما يطيل في عمرها وكذلك يقلل من امتصاص أشعة الشمس مما يساهم في برودة المكان داخليا. ولها صفة أساسية في الحفاظ على المكان من المطر والرطوبة وتحافظ على جفاف المعمار.



شكل (1 ) واجهة من الأفلام المغلقة المعالجة بأكسيد نانو أكسيد الزنك

تغيير واجة الواجهات Changing the face of the façade

تصميم الواجهات يمثل أكثر من مجرد غلاف. يجب أن يكون معبر عن طابع كل من قاطني المبنى ومصممه. مثال خامات Alsecco مزجت تقنية النانو إلى بلاطات الواجهات وقدمت حلول مختلفة للمشاكل التي كانت تواجهها الواجهات. جدار خارجي عازل من ألياف الكربون External Carbon Wall Insulation (EWI)

**خصائص البلاطات Alsecco**

1. استخدام تقنية النانو في الألياف الكربونية
2. يتكون من مجموعة من الطبقات الرقيقة
3. المقاومة تصل الى 60 جول
4. امتصاص تام للأشعة فوق البنفسجية
5. سهولة التركيب
6. القدرة على ذاتية التنظيف

الخامات ذاتية التنظيف Self-cleaning: Lotus-Effect :

شكل ( 2 ) أمثلة لواجهات Alsecco Alprotect Carbon المصنعة من ألياف الكربون

ساعدت تقنية النانو على استحداث خامات ذاتية التنظيف من بعد دراسة خصائص أوراق زهرة اللوتس ذات القدرة على طرد المياة. بسبب جزيئات (النانو) المتواجد الذي بدوره يقلل من التصاق القطرة على السطح فإن الأسطح سهلة التنظيف عبارة عن أسطح طاردة للمياه وعادة ما تكون طاردة للزيوت أيضاً4

المحور الثاني:

الصناعات الابتكارية التي أثرت على مفاهيم التصميم

مدينة سايبيريا Eco-city Inside Crater in Siberia

مشروع من تصميم ألس ليتد AB Elis Ltd داخل حفرة عملاقة من قطر كيلومتر واحد وعمقها 550 متر. هى مدينة علمية كاملة ستبنى على تقنية النانو تعمل على الحفاظ عليها من أجواء الحروب الصربية فهي غير قابلة للاحتراق أو التعرض للقنابل أما عن التصميم الداخلى بتقنية النانو يسمح بالتحكم في درجة الحرارة و التكيف مع الطاقة الشمسية وضد ملوثات العمليات الكيمائية والحربية وسوف تكون قادرة على استيعاب أكثر من 100000 شخص.**5**

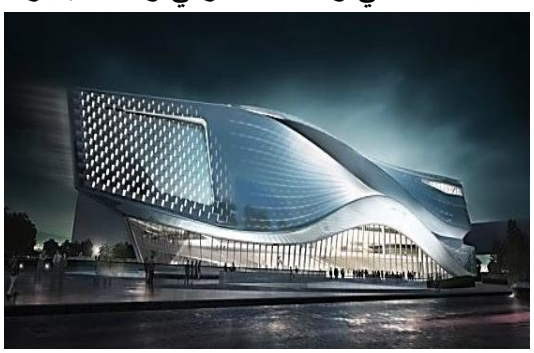
شكل ( 3 ) تأثير اللوتس على الأسطح يجعلها طاردة للمياه

برج الكربون Carbon Tower:

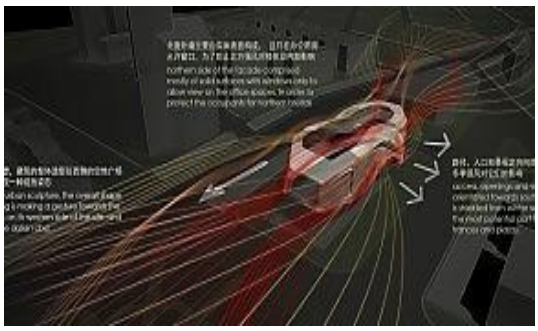
شكل ( 4 ) حفرة عملاقة من قطر كيلومتر واحد وعمقها 550 متر.

الأنابيب النانوية هي فولارينات اسطوانية مجوفة. تتكون من جدار واحد "SWCNT" أو جدران متعددة "MWCNT" هذه الأنابيب من الكربون. تنتج تركيب جزيئي فريد من نوعه في الخصائص بما في ذلك قوة عالية الشد، ليونة عالية، وارتفاع التوصيل الحراري أعلى من الماس، والقوة الميكانيكية أكبر من الصلب. فقد أثرت صناعة انابيب الكربون على العمارة مما أدى المهندسين المعمارين: بيتر تستا Peter Testa ، ديفين وايزر Devyn Weiser بتصميم برج الكربون في سانتا مونيكا كارولينا عبارة عن مبنى مختلط الاستعمالات مكون من 40 طابق يضم خمسة أنظمة مبتكرة: مبنى منضغط ذو لولب مزدوج، وطوابق مصفحة مقاومة للشد، وسلمين خارجيين وأغشية رقيقة جداً وتهوية تفريغية، هذا البرج سيكون

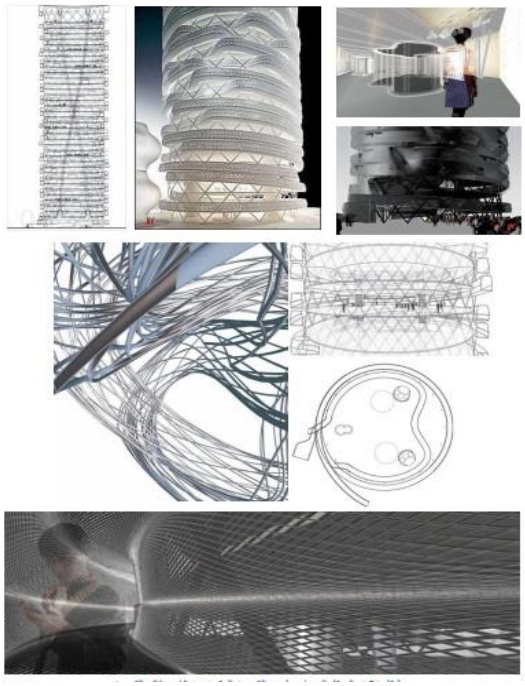
المبنى الأخف والأقوى من نوعه مكون بالكامل من الياف كربون، لأنها خامات قوية وخفيفة الوزن وسهلة التشكيل. وناطحة السحاب الكربونية التي يطلق عليها اسم المبنى المنسوج مصمم ليكون اقل اجهاداً من الناطحات كذلك اجمل واكثر حفاظاً على البيئة وارخص في البناء. والشكل الاساسي لبرج تستا ليس معقداً هو مبنى اسطواني ارتفاعه 40 طابقاً، الاسطوانة مثبتة بواسطة 40 حزمة من الياف الكربون عرضها 1 بوصة وطولها 650 قدم وهي مجتمعة معاً في شكل حلزوني أو متقاطع ويتم ملء الفراغ في الهيكل ما بين الطوابق ببديل متطور للزجاج، و ETFE وهو نوع من الفويل الشفاف، ويتم تثبيت الهيكل بزوج من المحاور على الجهة الخارجية للمبنى وهما يوفران المزيد من الاستدارة له فلا يوجد فولاذ او خرسانة أو زجاج تقليدي، ولكن هناك. هيكل الداخلي وسطحه الخارجي واحد لا يتجزأ. 6.



شكل ( 6 ) تكسية من نانو حفاز الضوئى لثانى أكسيد التيتانيوم photocatalytic في واجهة مكتب تخطيط داليان



شكل ( 5 ) الهيكل المعماري لبرج الكربون المكون من انابيب نانو الكربون



شكل ( 7 ) منطقة استقبال مكتب تخطيط داليان مغطاه بطبقة من الألومنيوم كنوع من التكسية مستخدما المركبات النانو اللدائنية

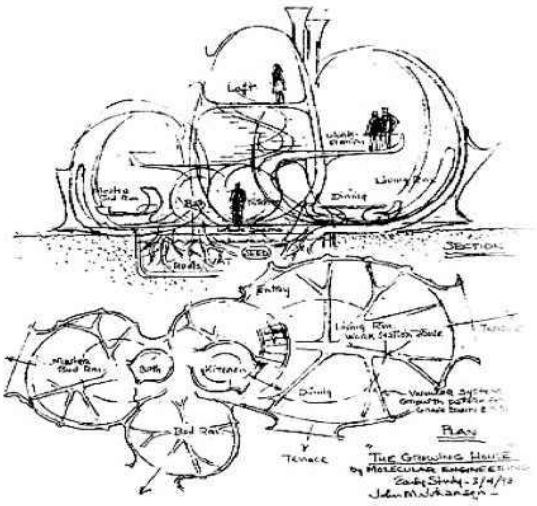
متحف تخطيط داليان في الصين Dalian Planning Bureau:

تم تخطيط المتحف ليكون قطعة نحتية فنية مبنى على العلاقة بين العناصر النحتية وجمال الطبيعة من حدائق عامة. هو مستوحى من الطبيعة البحرية ممثلا صورة تكنولوجية متقدمة ورمزا للعمارة الخضراء. المبنى من تصميم: Givens, Pratama, Adrian Yau Audrey Ma, Laura Rusconi Clerici, Shane Dale . مصمم بأعلى تقنيات النانو في بنائه خارجيا و داخليا. يستخدم المبنى تكسية من نانو حفاز الضوئي لثاني أكسيد التيتانيوم photocatalytic nanocoating of Titanium Dioxide مع طلاء من الأفلام المغلقة بالزنك rainscreen-zinc outer لتجنب التلوث والحفاظ على نقاء الهواء الداخلية ويستخدم الواجهات التى تعمل بمحفزات الخلايا الكهروضوئية .أما الإضاءة ممثلة في شكل زهرة تتفتح Blooming flower بتوهج ذبي جميل ينير المكان بأكمله CBD الواجهة الداخلية مغطاه بطبقة من الألومنيوم كنوع من التكسية مستخدما المركبات اللدائنية الذى يعمل على زيادة قدرة العزل ويكون مقاوم للبكتيريا والطحالب, جميع واجهاته الخارجية بتعزيز الطاقة الشمسية و تحويلها الى كهربية. 7

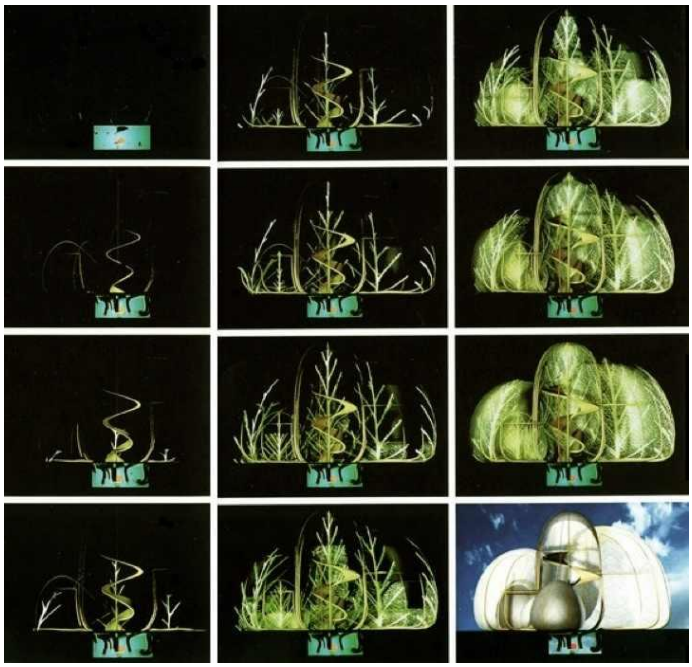
شكل ( 8 ) جميع واجهات المبنى الخارجية تعمل بتعزيز الطاقة الشمسية و تحويلها الى كهربية

نوع جديد من العمارة A NEW SPECIES OF

يقول المعماري الشهير جون م. جوهانسن John Johansen.
أنه متوقع في المستقبل مع المباني التي تتكون بعمارة النانو أن تكون ذات قوة هائلة ووزن خفيف وتركيب متكامل ومتواصل بدون وصلات بالسطح وذات شفافية ومتطورة ومتنامية، فهذه المباني سوف تعيد تشكيل البيئة الاصطناعية. سوف تتواجد في تناغم مع البيئة الطبيعية وتكيف شكلها وتعدله مع حاجات الناس والتغيرات الموسمية في الاضاءة ودرجة الحرارة والرطوبة. تخيل تجربة العيش في زهرة محمي في بتلاتها الرقيقة الواقية. وفي هذه الطبقات هناك تسلسل لانتقال البشر من الفراغ الخارجي لاختراق جزئي للمساحات الداخلية جداً مثل الموقد الشبيه بالكهف في المنتصف، وتنفصل بعض البتلات لتسمح بممر للضوء وعملية رش الخرسانة معروفة8.



شكل ( 10 ) التصميم الأولي للمشروع



شكل ( 11 ) الحفاز الضوئي الذي يتلائم مع الطبيعة يتفتح عن وجود ضوء أشعة الشمس

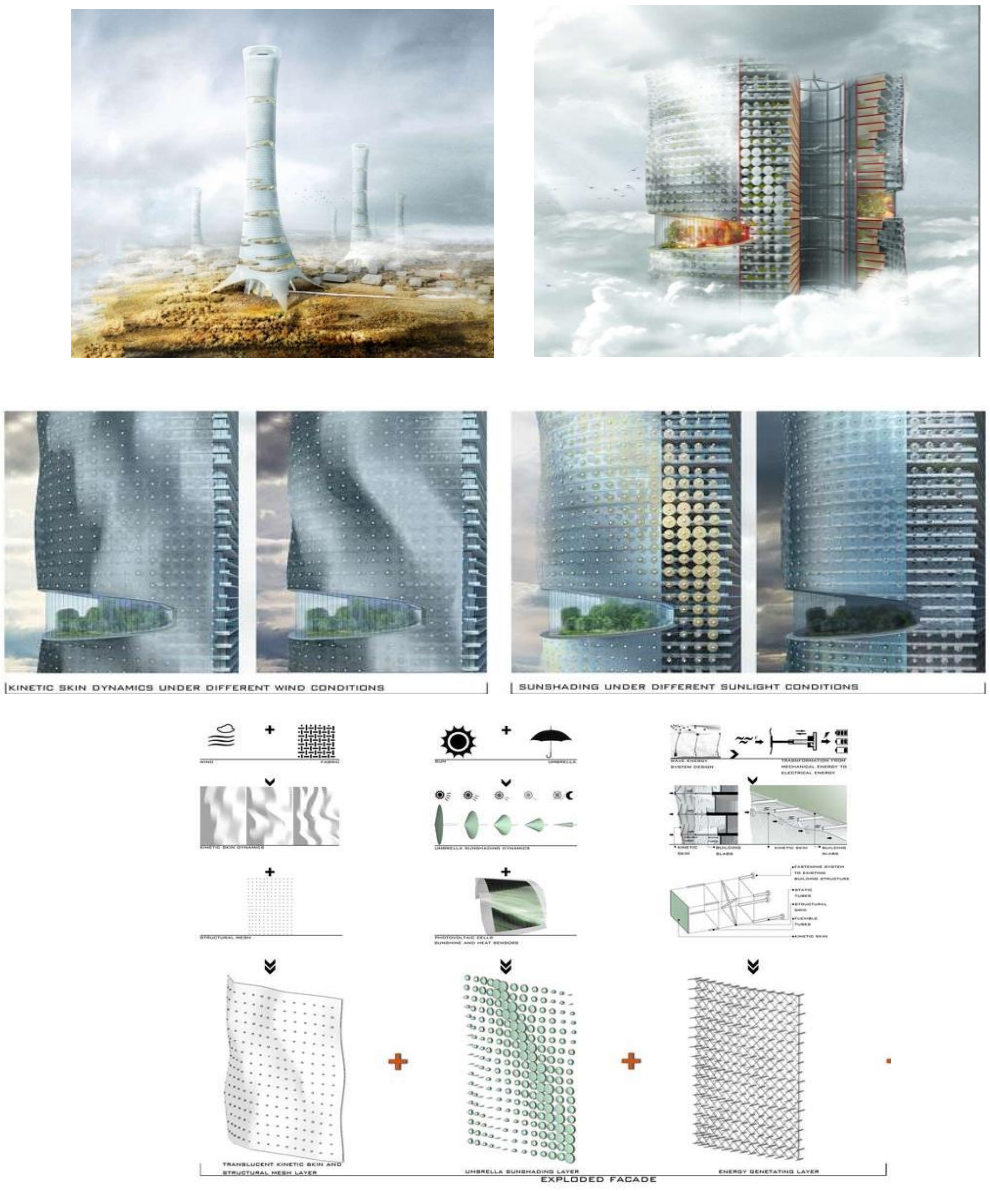
شكل (12 ) نموذج لوحدة داخل مدينة جون م. جوهانسن

اطحة سحاب بيئية مستوحاه من الحبار Behold Skyscraper

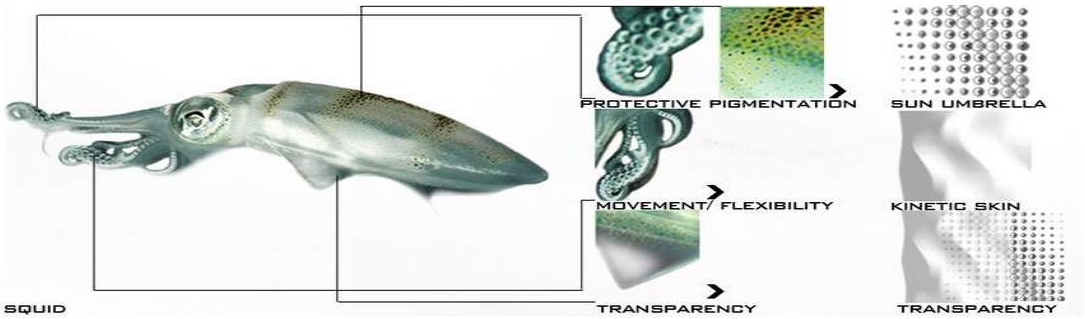
شركة ARCHITIZER التعاون مع MICROSOFT SURFACE تصميم سلسلة من التصميمات التي تقوم بتغيير التخطيط المعماري العمارة المستوحاة من محاكاة الحيوانات لتشاهد مدينة ناطحة سحاب بيوتك تك التي تشبه الحبار من اعمال GPT Architecture في سانتا كروز دي تنيريف باسبانيا. وقد صمم هذا المبنى كي يتكيف مع البيئة المحيطة وهو مستوحى

من سمات الكائنات البحرية التي تعيش في بيئات طبيعية صعبة، فخصائص هذا النموذج الذي يحاكي الكائنات الحية تشمل الشفافية والمرونة والحركة والصبغة الوقائية، وتستعمل هذه الخصائص للتعامل مع العناصر الرئيسية كالشمس والماء والحياة النباتية التي تؤثر في الغشاء التكنولوجي والشكل المميز للبرج. إن التصميم الواجهات مغطاة بمظلات ميكرو يمكن أن تفتح وتغلق وذلك لحجب أشعة الشمس، مع تجميع الطاقة الشمسية حيث أنها مغطاة بخلايا للطاقة الشمسية، ويوفر زجاج الواجهة المزدوج الطبقات تحكم في درجة الحرارة لتوفير بيئة مريحة وحماية المكان بالداخل.

نجد أن السطح الخارجي مكون من غشاء بوليمر مرن يمكنه امتصاص الهواء حيث تنتج مولدات ميكرو الكهرباء من خلال التحرك في الشكل، تجميع مياه الأمطار للاستعمال في المبنى بالكامل، ويتم هذا على سطح المبنى وعلى السطح الخارجي مزدوج الغلاف حيث يوجد مساحة سطحية كبيرة على الواجهة. نجد النباتات تنمو على قمة البرج وتتجه للأسفل، وقد تخيل المصمم المشروع كمدينة ثلاثية الابعاد المساحة الخضراء بداخل الغلاف مزدوج الطبقات،. يمكن توليد الطاقة بواسطة المبنى نفسه عبر دمج خامات ضوء كهربية وخامات توليد كهرباء بالإجهاد، ويمكن للحوائط والأسقف امتصاص كل الموجات الضوئية من الشمس بواسطة تقنية شمسية عضوية، وتحويلها لحرارة وكهرباء، وهذه الطاقة تتحول وتختزن بطرق كثيرة من الهيدروجين للبطاريات.9




**شكل ( 13 ) تصميم ناطحة سحاب مستوحى من سمات الكائنات البحرية التي تعيش في بيئات طبيعية صعبة، فخصائص هذا النموذج الذي يحاكي الكائنات الحية تشمل الشفافية والمرونة والحركة والصبغة الوقائية**



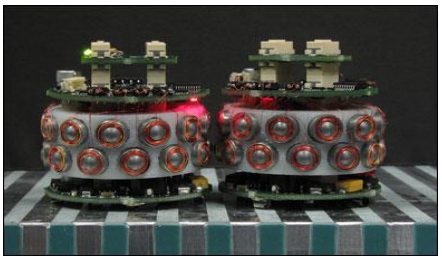

المحور الثالث:

التصميم المستقبلي للنانوتكنولوجي في العمارة الداخلية

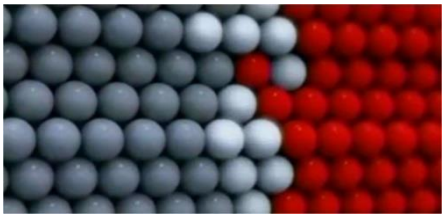
متغيرة الشكل Claytronics مستقبل النانوتكنولوجي

فعلماء جامعة كارنيجي Carnegie Mellon University ومعامل انتل Intel Research Labs Pittsburgh على مسافة سنوات قليلة من تحقيق نظام محاكاة مستقبلي يمكنه تغيير أي شيء لشيء آخر ذو حجم وشكل ولون ووظيفة مختلفة. ووحدات بناء هذا النظام المذهل تشمل روبوتات متناهية الصغر تسمى ذرات claytronics أو catoms التي تتفاعل مع بعضها، وهي تتصرف كذرات بمعنى أنها تصبح وحدات البناء الأساسية للأشياء التي برمجت لبنائها. ومع Claytronics يمكن أن تتحول المادة لأي شكل ولأي هدف، ويمكن أن يتغير شكل الأثاث وقد تظهر ابواب أو نوافذ في الحائط. والقدرة على برمجة العالم من حولنا سوف تؤثر على كل شيء في حياة البشرية خاصة السلامة والرفاهة. على سبيل المثال في حالة تعرضنا للخطر فالملابس المبرمجة سوف تصبح أقوى من الفولاذ مع احتفاظها بالوزن الخفيف، ومع استشعار تلك الملابس الذكية للخطر سوف تكون درع قوي لا يمكن اختراقه لمنع اختراق الطلقات الرصاصية والسكاكين لأجسامنا أو تصبح كالوسائد لحمايتنا من حوادث السيارات. ويمكن حسب الطلب أن تشع حوائط المنازل ضوءاً أو يصير التليفزيون شبه نوافذ ثلاثية الابعاد ويمكننا نقل الابواب والنوافذ لحوائط مختلفة ولا نهاية أو حدود للسحر الذي يمكن لهذه التكنولوجيا تحقيقه. سوف تقلل Claytronics من عدد قطع الأثاث في المنزل، فقد تتغير طاولة الطعام إلى طاولة للعب البوكر ثم لفراش ليلاً، كما يمكن استخدام غرفة واحدة كغرفة معيشة وغرفة طعام وغرفة نوم بمجرد تغيير شكل الأثاث عدة مرات.

تعريف Claytronics

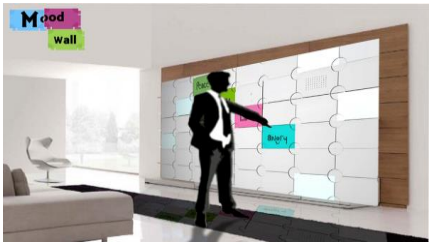


هي مفهوم مجرد للمستقبل يضم روبوتات بحجم النانو وعلم الكمبيوتر لابتكار حواسيب فردية بحجم النانو تسمى ذرات claytronics أو الكاتومات المواد القابلة للبرمجة، تتسم بالقدرة على التأثير على كثير من مجالات الحياة اليومية . هذه النانو روبوت قابلة للبرمجة وظيفتها الأساسية هي



تنظيم نفسها حسب شكل الشيء وجعل سطحها يطابق المظهر الخارجي لهذا الشيء، والمادة القابلة للبرمجة عبارة عن خامة رقمية لديها خصائص مجسية وتشغيلية وعرض كخصائص نشطة في الخامة ككل ويمكن للأثاث أن يغير شكله لأنواع أخرى ويمكن أن يتغير شكل المقاعد لتناسب شخص معين.10

أمثلة لاستخدامات الClaytronics

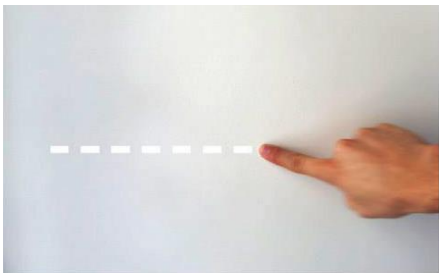



مثلا من تغيير الحالة المزاجية للإنسان فيتغير لون الفراغ باستخدام mood paint فقد صمم Carnegie Mellon فكرة لطلاء الحائط يستشعر الحالة المزاجية للأنسان ويغير لونه تبعا حيث يحول الذبذبات الحسية والمزاجية الناتجة عن ملامسة السطح الى لون معين.11

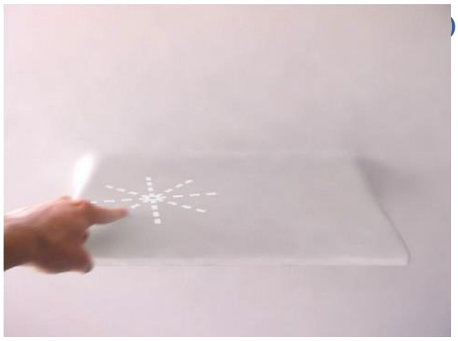
**شكل ( 15 ) تغيير لون الحائط تبعا للحالة المزاجية**

**شكل (14 ) claytronics أن تتغير جذرياً في الشكل**
**ه اله ظيفة**

تصميم مستقبلي للمطبخ الحي:



هذا التصميم رشح لأفضل تصميم في جوائز Imagina 2010 من تصميم الفرنسي ميشيل أربو Michaël Harboun . وقد دمج المصمم تكنولوجيا اللمس مع تقنية claytronics لابتكار مطبخ حي فعلاً يتكيف مع البيئة. رسم خط على الحائط كافي لإخراج سطح العمل. فور تقرير العمق يمكن تغيير عرض الرف في أي وقت بتمديد الحجم افقياً.



يمكن تجسيد كل أشكال التقطيع على السطح باللمس وهذه الأشكال تسجل ويمكن طلبها عند الحاجة لها ثم نضع الخضروات مع الحفاظ على اليد على منضدة العمل، ثم ترتفع الشرائح الرفيعة للسطح وتقسم الخضروات، تنخفض سرعة الشفرات تدريجياً عند اقتراب اليد، وكون سطح العمل طيع ومرن يعني أنه يمكن ليه أو تعديله للقيام بوظائف مختلفة.12

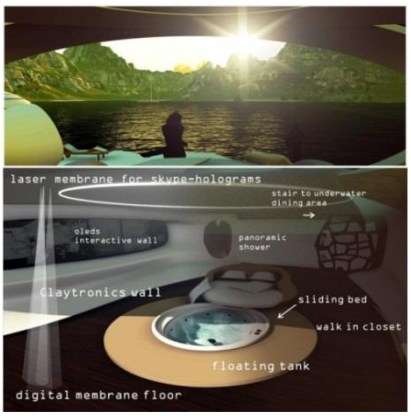
شكل ( 16 ) رسم خط على الحائط كافي لإخراج سطح العمل.

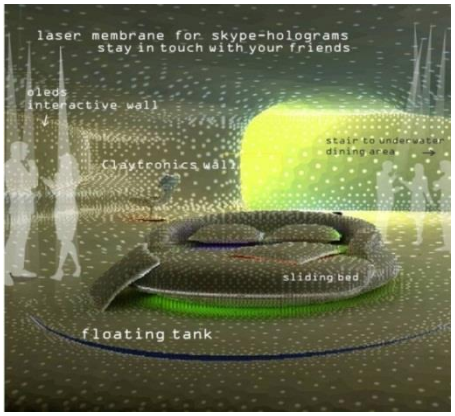
شكل ( 18 ) نضع الخضروات مع الحفاظ على اليد على منضدة العمل

شكل ( 19 ) مجموعة Atoll الفندقية التصميم المقترح لفنادق Marriott International

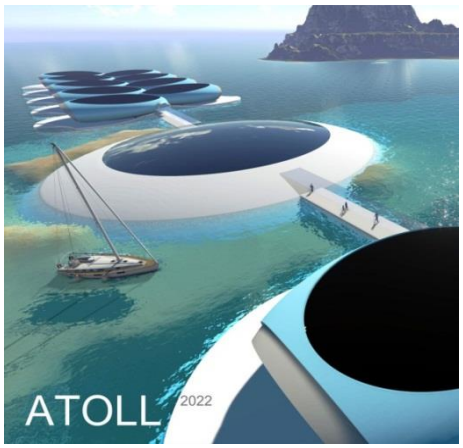
شكل ( 20 ) حوائط الغرفه مكونة من claytronics

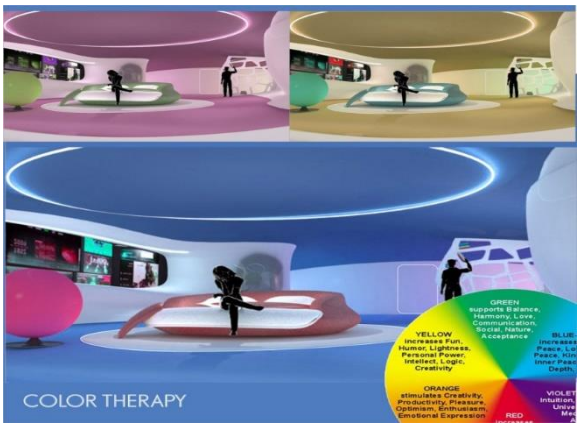
فندق أتول 2022 Atoll hotel




أتول 2022 عبارة عن فندق مستقبلي تفاعلي وحوائط غرفه مكونة من claytronics نقية تعطيك الانطباع أنك تعيش في عالم سحري، يتغير ألوان حوائطه تبعا للحالة المزاجية للمستخدم كما يتغر شفافية الزجاج بناءا على سطوع الضوء وحرارة الشمس كما يمتد أثاث الغرفة على سحب عدد المستخدمين وأحجامهم.13




ويختتم البحث بإلقاء الضوء على التصميم المستقبلي للنانو تكنولوجي وشكل العمارة الداخلية المتغيرة باستخدام النانو روبوت و كيفية تشكيل و إعادة تشكيل الفراغ الداخلي.

النتائج

1. تكمن تقنية النانو العمارة و العمارة الداخلية الى تغير اعتبارات الفراغ ،و ما يصاحب ذلك من تغيرات فى مفاهيم العمارة و العمارة الداخلية ، و أساليب الفكر التصميم

2. تقنية النانو ستتحكم متحكم في تتغير خصائص الخامات وللمواد القابلة للتشكيل أنها تحقق استعمالات مثل جديدة التصميم الداخلي للحيزات الفراغية واثاث ذاتي التكيف والتعديل الذي يستجيب لمتطلبات الوضع والسلوك والراحة

التوصيات

- ضرورة دعم التعاون و التواصل بين مصمم العمارة الداخلية و الباحثين فى المجالات العلمية و التكنولوجية الخاصة بالبناء المعماري و مفرداته الداخلية ، كجزء من فريق العمل الكامل لتغطية الجانب العلمي اللازم لإتمام التصميم و دعم إنجاحه.
- الاهتمام بتنمية الفكر و المفاهيم التصميمية للعمارة الداخلية ، كيفية تصميم العمارة الداخلية ،و ذلك لمزيد من اتساع الخيال، والتعامل مع نوع جديد من العمارة الداخلية سيكون هو السائد و الغالب فى المستقبل القريب، بما يشمله من معايير وأبعاد مختلفة .

المراجع


1 Sylvia Leydecker, **Nano Materials in Architecture**, Interior Architecture and Design, Birkhauser ,Basel -Boston -Berlin, 2008 BirkhauserVerlag AG, page 16

2 Maged Fouad El-Samny, **NanoAchitecture Nanotechnology and Architecture**, Master degree, Department of Architecture, Faculty of Engineering, University of Alexandria, 2008 page 43

3 Fahd Abd Elaziz Ahmed Omar Hemeida, **Green NanoArchitecture**, Master degree, Department of Architecture, Faculty of Engineering, University of Alexandria, 2010 page 21

4 www.en.wikipedia.org/wiki/File:Lotus3.jpg

5 www.evolo.us/architecture/eco-city-inside-a-one-kilometer-crater-in-siberia

6 www.metropolismag.com/story/20030201/carbon-fiber-future

7 www.e-architect.co.uk/china/dalian-planning-museum

8 www.johnmjohansen.com/John_M_Johansen/Nanoarchitecture

9 www.architizer.com/blog/behold-a-hyper-environmental-skyscraper-acts-like-a-squid

10 International Journal of Electronics and Communication Engineering & Technology (IJECET), ISSN 0976, Manav Rachna College of Engineering, Faridabad, India , Manisha Hooda, Manav Rachna

11 www.Discovery_Channel_Next_World_Future_Life_on_Earth.org

12 www.BLOG.PROPERTYPAL.COM/AMAZING-LIVING-KITCHEN-CONCEPTUAL-DESIGN

13 https://www.jovoto.com/projects/room-2022/ideas/18332