

العنوان:	العمارة الإنسيابية وتأثيرها على التصميم الداخلي والأثاث في ظل التكنولوجيا الرقمية المتقدمة
المصدر:	مجلة بحوث في العلوم والفنون النوعية
الناشر:	جامعة الإسكندرية - كلية التربية النوعية
المؤلف الرئيسي:	الصراف، على محمود جاسم
المجلد/العدد:	ع12
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2019
الشهر:	ديسمبر
الصفحات:	290 - 309
رقم MD:	1083947
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	العمارة الإنسانية، التصميمات الداخلية، التكنولوجيا الرقمية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/1083947

البحث رقم (١٢)

العمارة الإنسيابية وتأثيرها على التصميم الداخلي والأثاث في ظل التكنولوجيا
الرقمية المتقدمة

أ/ علي محمود جاسم الصراف

مدرب متخصص (ب) - المعهد الصناعي - الشويخ

الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب - دولة الكويت

مقدمة:

أن الأنسيابيه تعنى القدره على التدفق والحركة وهى تسمى ايضا السائلة حيث انها تتسم بالسيولة وضعف الترابط بين أجزائها المختلفه عكس المواد الصلبة التى تتسم بقوة الترابط بين اجزائها لذلك فأنها تحافظ على شكلها الثابت دون حدوث اى تغير فى المستقبل لأى سبب من الأسباب عكس الأنسيابية أو السائلة التى يمكن احداث تغير على شكلها فى أى وقت ولأداء اى وظيفة تتطلب ذلك وهذه الطريقه يطلق عليها التدفق داخل الفراغ أو الانسيابية وهذه الفراغات المتدفقة أو الانسيابية معقدة بالدرجة التى لا نستطيع استخدام أدوات التصميم القديمة والتقليدية فيها لذا استلزم الأمر استخدام الحاسب الآلى بما يحمله من برامج متعددہ وتكنولوجيا رقمية متقدمة من أجل ايجاد نظم تصميم جديدة وتقنيات متقدمة تستخدم فى تنفيذ هذه التصميمات.

ان التصميم الداخلى يؤثر بشكل فعال وقوى على المشاعر والحالة النفسية للانسان لذلك فمن الاهمية ان يكون هناك تناسق وانسياب فى التصميم او حتى فى الحركة او توازن الالوان او الاثاثات المستخدمة لان ذلك من شأنه ان يجعل المستخدم يشعر بالراحة و السعادة والرفاهية كما انه يؤدي الوظائف الاساسية المطلوبة من عملية التصميم الداخلى.

ونتيجة التقدم والتطور الذى حدث فى التكنولوجيا الرقمية وقيام بعض المصممين بدمج هذه التكنولوجيا مع الافكار التصميمية التى قامت على استخدام التقنيات الحديثة وتطبيقها فى عملية التصميم سواء كان هذا التصميم للفراغات الداخلية او الاثاث حيث ان دخول الحاسب الالى قد ساعد المصمم بشكل كبير وفعال من خلال البرامج الحديثة التى طبقت على التصميمات من خلال الحاسب الالى كل ذلك ساعد المصمم على اظهار مفهوم جديد للعمارة يتسم بالسيولة ويعيد عن القيود التى كانت موجودة على الاساليب التقليدية القديمة التى كانت تطبق على التصميمات الداخلية مما ادى الى ظهور مصطلح العمارة الانسيابية بحث يتلائم ويتناسب هذا التصميم مع البيئة الخارجية والداخلية للمبنى.

ومن خلال هذه الدراسة سوف نلقى الضوء على تأثير العمارة الانسيابية ومردودها على التصميم الداخلي والاثاث في ظل التقدم والتكنولوجيا الرقمية الحديثة.

مشكلة الدراسة :

تتمثل مشكلة الدراسة في انه حتى وقتنا هذا لم نتمكن من الاستفادة من التكنولوجيا الرقمية وتقدمها الى جانب البرامج الهائلة التي استحدثت من خلال الحاسب الالى ورغم ذلك لم نستطع الاستفادة القصوى بهذا التقدم في الافكار والعمليات التصميمية سواء في الجانب المعماري او التصميمات الداخلية او الاثاث. حيث انه حتى الان لا يوجد ابداع او ابتكار للفكر التصميمي الداخلى لدى المصممين.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة الى التعرف على مدى التقدم الذى حدث فى التكنولوجيا الرقمية وخاصة فى المجال المعماري والتصميمات الداخلية ومن خلال هذا نهدف الى ايجاد طرق واساليب وافكار تصميمية ابداعية وابتكارية جديدة نستطيع من خلالها ان نحقق مفهوم الانسيابية سواء فى العمارة او التصميمات الداخلية والاثاث. لتحقيق مزيد من التقدم والابداع فى عملية التصميم.

منهج الدراسة:

استخدم فى هذه الدراسة المنهج الوصفى التحليلى لمعرفة مدى تأثير التكنولوجيا الحديثة الرقمية على الافكار التصميمية وذلك فى مجال التصميم الداخلى والاثاث.

مصطلحات الدراسة:

١ - العمارة الانسيابية :

هو أسلوب تصميمي جديد نتج من التفاعل والأندماج الذى حدث بين العمارة والتكنولوجيا الرقمية ويهدف الى التوصل الى تصميم حديث لمفهوم العماره يتسم بالسهولة والانسيابية مستلهم من البيئة الخارجية وبعيدا عن القيود التصميمية التقليدية القديمة.

٢- التصميم الداخلي والاثاث:

هو الفن الذي يقوم بمعالجة الفراغات والمساحات الداخلية بالاسلوب والطريقة التي من خلالها يستطيع التصميم استغلال كافة المساحات المتواجدة مع تصميم الاثاث الانسيابي المناسب الذي يتوافق ويتفاعل مع تصميم الفراغات .

٣- التكنولوجيا الرقمية المتقدمة

هي استخدام الحاسب الآلى والأجهزة الحديثة عن طريق المعلومات والمعرفة والعلوم لاجاد طرق واساليب جديدة للتفكير الابداعى وحل المشكلات. اما التكنولوجيا الرقمية المتقدمة المستخدمة فى مجال التصميمات المعمارية فهى استخدام الحاسب الآلى والأجهزة المتقدمة بأختلاف أنواعها وبرامجها المتطورة فى استحداث أفكار جديدة تتسم بالانسيابية للتصميمات الداخلية والخارجية على حد سواء.

٤- النانو تكنولوجى :

استخدام التكنولوجيا الرقمية المتطورة والمتقدمة فى العمل على تغيير بعض الصفات والخواص الفيزيائية الخاصة بالمواد والأدوات المستخدمة فى التصميمات الداخلية والأثاث من اجل اداء وظائف جديدة لم تكن موجودة من قبل.

الإطار النظرى:

ان العمارة الانسيابية هى احدى نتائج الاندماج الذى حدث بين العلم والتكنولوجيا وذلك فى مجال الهندسة المعمارية الحديثة نتيجة ظهور الافكار الجديدة التى تتسم بالحرية وعدم التعقيد فى التصميم مع الحفاظ على التناسق والترابط بين عناصر التصميم المختلفة. لذلك اصبح على المصمم العمل على الاستفادة من هذا الفكر الجديد ليس فى مجال الشكل فقط ولكن على المستوى الوظيفى ايضا لان التكامل والاندماج بين الداخلى والخارج والشكل والوظيفة المطلوبة من الفكرة التصميمية هى الهدف المراد تحقيقه من قبل المصمم لاي

تصميم حيث انه من الممكن ان يكون الشكل الخارجى للتصميم يتسم بالروعة والجمال ولكن على مستوى التصميم الخاص بالفراغات الداخليه لا يسطع تحقيق الوظيفة المطلوبة منه. لذلك فإن مفهوم العمارة الانسيابية يرتبط بالعديد من الاسس والجوانب التى من شأنها ان تعمل على تحقيق تصميم معمارى يتلائم مع الظروف الطبيعية المحيطة به ويستطع ان يكون بينه وبين البيئة الداخلية تناسب وتكامل وخاصة فى الفراغات الداخلية مما يجعله يستطع تحقيق الوظيفة المطلوبة منه بيسر وانسيابية من خلال التفاعل الذى يحدث بين التصميم المعيارى والتصميم الداخلى للفراغات والاثاث المستخدم.

ويما ان استخدام المصممين للتقنيات الرقمية والتكنولوجيا الحديثة وبرامج الحاسب الالى المتطورة قد ساعد على اخراج افكار جديدة للعملية التصميمية مثل الفراغات التجريبية الممثلة بصريا والتي تجمع بين الواقع والخيال وهى تتميز بالأشكال والألوان الجذابة. كما ان ظهور تقنية الواقع الافتراضي ساعد على القيام برسم صورة تمثل او تحاكي الواقع ولكنها خيالية وليست حقيقية كما تحولت كافة الصور المادية الى صور رقمية وكان ذلك من خلال ثلاث محاور رئيسية وهى:

١- المواد الادوات التى تستخدم فى عملية التصميم.

٢- الفكر والعملية التصميمية ذاتها.

٣- تنفيذ العملية والفكر التصميمى.

اولا: المواد والادوات التى تستخدم فى عملية التصميم:

ويتم ذلك من خلال برنامج لايجاد الاشكال فيقوم المصمم بعمل تصميم للفراغ من خلال نموذج وهذا النموذج يتم تحليله بأساليب علمية حديثة بحيث نستطيع من خلال هذا التحليل ان نصل الى الشكل الانسب لتنفيذ التصميم ويساعد ذلك على زيادة القدرة الابداعية والابتكارية

لدى المصمم فمن خلال التفاعل الذي يحدث بين التصميم والواقع الافتراضي يستطيع المصمم التجول داخل الفراغ الافتراضي ومن خلال ذلك يتعرف على مكوناته وخصائصه ومدى قدرته على تأدية الوظائف المطلوبة منه وبذلك يتمكن المصمم من تلافى العقبات والمعوقات التي من الممكن ان تعيق تنفيذ العملية التصميمية.

ثانيا : الفكر والعملية التصميمية ذاتها :

ان الفكرة التي يقوم المصمم الداخلي بالعمل على تنفيذها في العملية التصميمية قد ابتعدت في الوقت الحاضر عن الأفكار التقليدية التي كانت تنفذ باستخدام الورقة والقلم حيث انها كان يعيب عليها عدم استطاعة المصمم القيام بتعديلات عليها ونتيجة التقدم التكنولوجي الرقمي في مجال التصميمات المعمارية انتقل المصمم الى استخدام الحاسب الآلي للقيام بالرسومات الثنائية والثلاثية الأبعاد وكذلك تقنية الواقع الافتراضي (CAD) الهندسية عن طريق تقنية حيث انها قامت بتوفير الدقة والجهد والوقت للمصمم كما انها اتاحت له الفرصة للتعديل على الرسومات الهندسية والأفكار التصميمية بشكل أكثر سهولة ويسر مع القيام برسم أدق التفاصيل مع حرية الفكر والابتكار والابداع.

ومن خلال الحاسب الآلي والتكنولوجيا الرقمية المتطورة استطاع المصمم القيام بدراسة التصميم شكليا ومن زوايا متعددة ومختلفة وذلك عن طريق استخدام تقنية الواقع الافتراضي التي اتاحت له الوصول الى تصميم دقيق للفراغات والشكل واللون والاثاث المستخدم في العملية التصميمية .

ثالثا : تنفيذ العملية والفكر التصميمي:

عملية تنفيذ التصميم تمر من خلال اتجاهين اولهما هو ان نقوم بنقل الوسط المادي الى الوسط الرقمي وبعد القيام بعملية التصميم نقوم بنقل الوسط الرقمي الى الوسط المادي مع القيام بأجراء عليها حيث يمكننا عمل نموذج مصغر للفكرة التصميمية ثم نقوم بتزويد الحاسب الالى بهذه الفكرة لكي ينتج في النهاية عن طريقة البرامج التكنولوجية الموجودة

بالحاسب الالى ما يطلق عليه التصميم الرقوى ويتم بعد ذلك للقيام بعملية تنفيذ التصميم القيام بتحويل هذا النموذج المصمم رقميا الى نموذج مادي عن طريقة العديد من الاجهزة التي تعتمد على التكنولوجيا الرقمية مثل ماكينات "3D Preinters".

وقد استطاعت التكنولوجيا الرقمية نتيجة التقدم والتطور الهائل الذي حدث مع استخدام هذه التكنولوجيا المتقدمة فى مجال العمارة والتصميم الداخلى ان تعمل على ازالة الحواجز والحدود بين الداخل والخارج وكذلك القضاء على العقبات الانشائية والتصميمية التي كانت تقابل المصمم ومثال على ذلك ان اصبح الحائط من الممكن ان يكون مكملا للارضية او حتى الاسقف كل ذلك فى تصميم واحد وهو مايدل على الانسيابية والابداع وشدة التعقيد حيث ارتباط بعضها ببعض وذلك فى التصميمات المعمارية كما انه ساهم فى معالجة الفراغات الداخلية واستطاع ربط البيئة المحيطة مع التصميم الخارجى والداخلى بشكل انسيابي وتستنتج من ذلك ان العملية التصميمية قد تأثرت بشدة بالتكنولوجيا وخاصة الرقمية منها والتقدم الهائل الذى حدث عليها وقد نتج عن هذا التأثير اندماج العمارة مع الحاسب الالى والتكنولوجيا المتقدمة الرقمية والعمارة الانسيابية فى ظل التكنولوجيا الرقمية المتقدمة أن اصبحت لها طابعها الخاص فهى تجمع ما بين الواقع والخيال داخل الفراغ الواحد من شأنها من خلال التصميم الذى يعتمد على التكنولوجيا ان تؤدى الوظائف المطلوبة منها بدقة ومهارة وكذلك تطويع التصميمات بحيث تناسب المستقبل وما يمكن ان يحدث عليه من تغيير.

علاقة العمارة الانسيابية بالتصميم الداخلى والاثاث.

ان التقدم التكنولوجى الرقوى وظهر العديد من برامج الحاسب الالى التي تعتمد وتقوم فى عملها على هذا التقدم كان له اثر كبير فى التصميمات الداخلية والفكر الابداعى التصميمى حيث اثر ذلك ايضا على المصمم الداخلى نفسه فاستطاع من خلالها الهروب من الاشكال التقليدية فى التصميم الداخلى الى اشكال اخرى غير تقليدية عن طريق التكنولوجيا الرقمية المتقدمة فاستطاع بذلك المصمم الداخلى ان يحول البيئة الداخلية من الرتابة فى

التصميم او كلاسيكية التصميم الى تصميم داخلي انسيابي معاصر وقد ساعد ذلك على القيام بمعالجة الفراغات الداخلية وجعلها تتسم بالحركة مما ساعد المصمم الداخلي على حل الكثير من مشكلات التصميم الداخلي للفراغات وعمل على تحقيق اقصى استفادة وظيفية لها.

التكنولوجيا وعلاقتها بالعمارة الانسيابية والاثاث فى التصميم الداخلى:

ونتيجة هذا التطور الذى حدث فى استخدام التكنولوجيا الرقمية المتقدمة فى افكار وعمليات التصميم الداخلى للاثاث بصفه خاصة ان جعل هذا تصميم الاثاث اكثر تطوراً وتحرراً وانسيابية من التصميمات التقليدية للاثاث التى كانت موجودة من قبل.

ان التأكيد على استخدام انسيابية الاثاث والتى تم العمل عليها من خلال استخدام هذه التكنولوجيا الرقمية جعل الاثاث اكثر مرونة واندماج كما ساهم الحاسب الالى ببرامجه المتطورة على احداث ثورة وتغير شامل فى مجال الفكر الابداعى التصميمي فى مجال الاثاثات مما جعل تصميمات الاثاث متميزة وفريدة ومن الصعب تقليدها بسهولة مثل برامج

الجراس هوبر "Grasshopper" والراينو "Rhinoceros" والمايا "Maya"

وهذه البرامج تساعد على عمل الأسطح المنحنية والشبه منجنية أى الأكثر تعقيدا فى التصميم.

ومن خلال هذه التقنيات المتقدمة يستطيع التصميم الداخلى للاثاث أن يندمج ويتفاعل مع التصميم الداخلى الانسيابي للفراغات ويكونوا فيما بينهما وحدة واحدة متكاملة بأيقاعات متنوعة توحى بالحياة والحركة فى جميع الاتجاهات المختلفه ويمكن الاستفادة من ذلك وخاصة فى

الاماكن الضيقة وهذه الاثاثات تعتمد على العديد من انواع الاقمشة والمنسوجات المختلفة التى طرأ عليها نتيجة استخدام التكنولوجيا الرقمية المتقدمة فى صناعتها العديد من الوظائف والخصائص المتميزة والتى لم تكن موجودة من قبل فى هذه الأقمشة والمنسوجات.

تأثير التكنولوجيا الرقمية على العمارة الانسيابية :

نتيجة التطورات والتقدم والابتكارات الذي حدث في مجال التشييد والبناء المعماري كان له دور كبير وهام وفعال في العمل على دفع القائمين على التصميمات المعمارية الى الابداع وابتكار افكار جديدة ومتطورة حيث اصبحت التكنولوجيا المستخدمة في مجال التصميمات هي الاساسي والرئيسي نحو ظهور هذا الافكار الابداعية في التصميمات المعمارية . المحرك ومع ظهور التكنولوجيا الرقمية والتقنيات الحديثة كان لها تأثير مباشر على مجال العمارة والتصميمات المعمارية من خلال استخدام هذه التقنيات والتكنولوجيا في ابتداع افكار واشكال جديدة للتصميم المعماري وامتدت لتشمل طرق ومواد تنفيذ هذا التصميم حيث ادى هذا التطور الى استحداث مواد حديثة ذكية وكان هذا الاستحداث نتيجة التفاعل والاندماج الذي حدث بين التكنولوجيا الرقمية والمواد التقليدية القديمة فأصبحت هذه المواد لها من الخصائص القدرة على التحول والتغير طبقا للظروف المحيطة بها كما اصبحت هذه المواد لها القدرة على انتاج وتخزين الطاقة واطلاقها في الوقت المناسب الى جانب تميزها بخفة وزنها وقوة التحمل لديها.

النانو تكنولوجي والتصميم الداخلي:

اما عن أحدث ما توصلت اليه التكنولوجيا الرقمية المتقدمة فهو ما يسمى بالنانو تكنولوجي حيث ساعد ذلك على ايجاد حلول لجميع المعوقات التي كانت تعيق المصمم في عملية التصميم الداخلي .

وتقنية النانو تكنولوجي تعتمد في عملها على ترتيب ذرات المواد بشكل مختلف عما كانت عليه وبالتالي ادى ذلك الى تغيير تام في خواص هذه المواد ووظائفها .
ومن ضمن هذه المواد التي تعتمد في عملها على تقنيه النانو تكنولوجي .

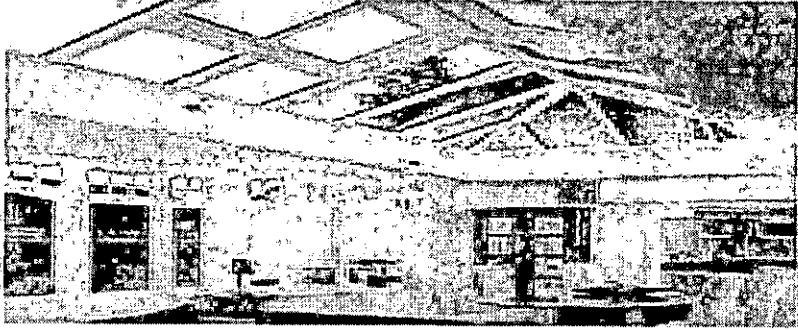
١- الزجاج :

أ - سهل التنظيف : Easy-To-Clean

وهو زجاج سهل التنظيف عبارة عن سطح املس ناعم يمنع التصاق المياه عليه كما انه طارد

للمياة والزيت وذلك نتيجة انخفاض طاقة السطح . ويستخدم هذا الزجاج في غرف الحمامات

للمياة والزيت وذلك نتيجة انخفاض طاقة السطح . ويستخدم هذا الزجاج في غرف الحمامات
كما يمكن استخدامه في صورته السائلة لطلاء الأسطح الخشبية والمنسوجات.



زجاج معالج بنانو الفضة

ب - الحماية من أشعة الشمس: UV Protection

استطاعت تقنية النانو تكنولوجي ان توفر وسائل جديدة للحماية من الشمس عن طريق دمج مع احداث تغير في خصائصه بحيث أصبح Electrochromatic زجاج الألكتروكروميك بإمكانه التحول من الشكل الشفاف الى الشكل المعتم وذلك طبقا لمقدار الضوء الصادر من أشعه الشمس ويتم إستخدامه في زجاج النوافذ.

٢ - البلاستيك:

حيث ان البلاستيك عن طريق إحداث تغير في خواصه الرئيسية بأستخدام تقنية النانو تكنولوجي استطاعت ان تجعل البلاستيك بدلا من عازل للكهرباء الى موصل جيد للكهرباء

وذلك طبقا للوظيفة المطلوبة منه كما أنه نظرا لخفة وزنه تم ادخال تغيرات في خواصه لجعله اكثر قوة ومتانة بحيث اصبحت هناك أنواع تضاهي الحديد والصلب في قوتها ومتانتها مما سهل على المصمم الداخلي استخدامه في بعض الأغراض التصميمية التي تحتاج الى أوزان خفيفه لتأديه الغرض منها بشكل جيد.

٣- الدهانات :

أ- طلاء مضاد للبكتريا : Antibacterial paint

وهذا الطلاء أو الدهان هو أفضل حل لعلاج والقضاء على البكتريا والفيروسات داخل المنزل عن طريق جزيئات الفضة (Nanoparticles Silver) في قياس النانو تكنولوجي والتي لها القدرة على مقاومه البكتريا والفيروسات والملوثات لأنه تستطيع تحليل المواد العضوية الى أثره غير ملوثه.

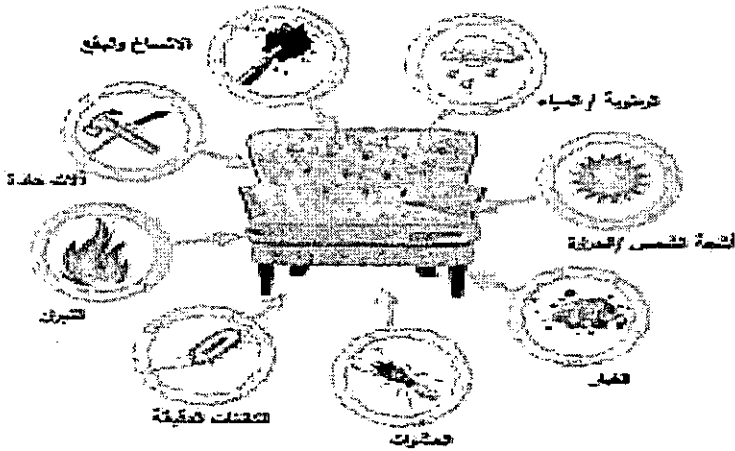
آلية عمل طبقة الفضة النانوية



ب - مقاوم للتآكل وضد الخدوش : Scratch Proof and Abrasion Resistant

كما استطاعت التكنولوجيا التي تعتمد على تقنيه النانو تكنولوجي على انتاج نوع آخر من الدهانات والذي لها من الخواص ما يجعله يقاوم الخدوش والعيوب التي تظهر في الدهانات

وطلاء الحوائط والأسطح الداخلية ومنها التآكل الذي يحدث نتيجة ارتفاع نسبة الرطوبة أو طول الفترة الزمنية للدهانات أو غيرها من الأسباب التي تؤثر على شكل وجوده الدهانات وتتميز هذه الدهانات باللمعان والبريق الشديد والمستمر لفترات زمنية طويلة أكثر بكثير من الدهانات التقليدية التي كانت تستخدم من قبل واستخدمت هذه الدهانات في طلاء السيراميك -والحوائط والأسطح الخشبية الداخليه والاثاث وكذلك الخارجيه لما لها من خواص تساعد على قوة وشده التحمل وثبات ألوانها.

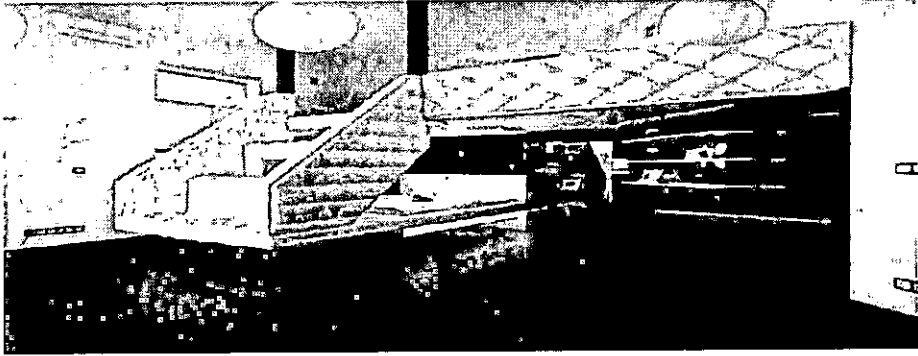


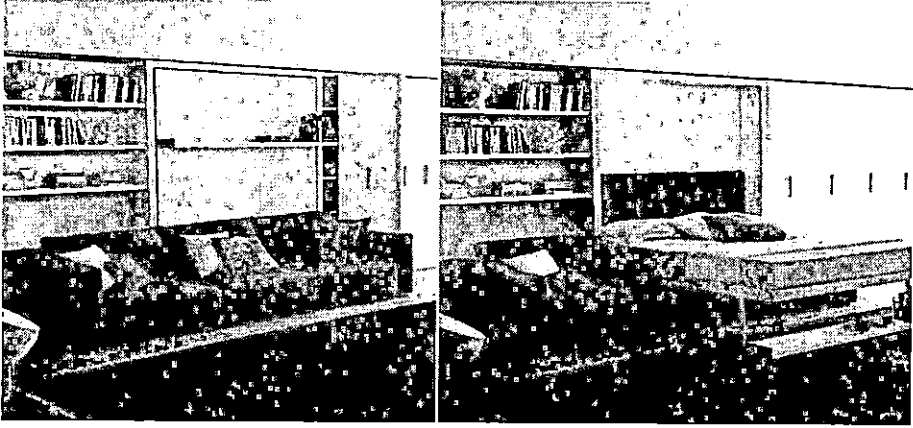
ج - التيتانيوم :

مع ظهور التكنولوجيا الرقمية المتقدمة استطاع المصممين ان يستخدموا مادة التيتانيوم وتوظيفها لكي يكون لها دور مؤثر في تصميم وتنفيذ العمارة والتصميم الداخلي حيث ان التيتانيوم هو عنصر قلزي يتسم بخفة الوزن والقوة وشدة المعان والمقاومة للصدأ. كما ان لونه يتميز بأنه ابيض فضي ويرجع الفضل في استخدامه في المجال المعماري الى المعماري (فرانك جري) حيث قام بتوظيف الواح التيتانيوم في تجليد الاعمدة والعديد من اعماله .

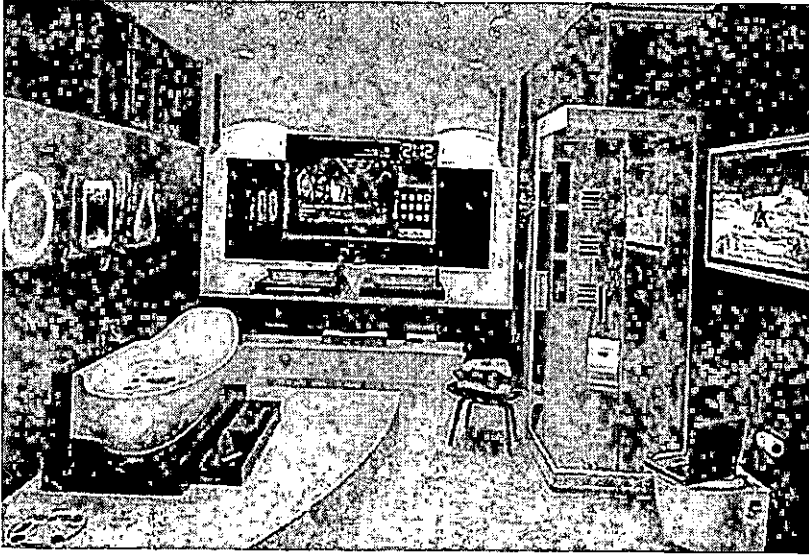


بعض التقنيات التي استخدمت فيها البرامج التصميمية التي تعتمد على التكنولوجيا الرقمية المتقدمة في تصميم الأثاث الانسيابي :

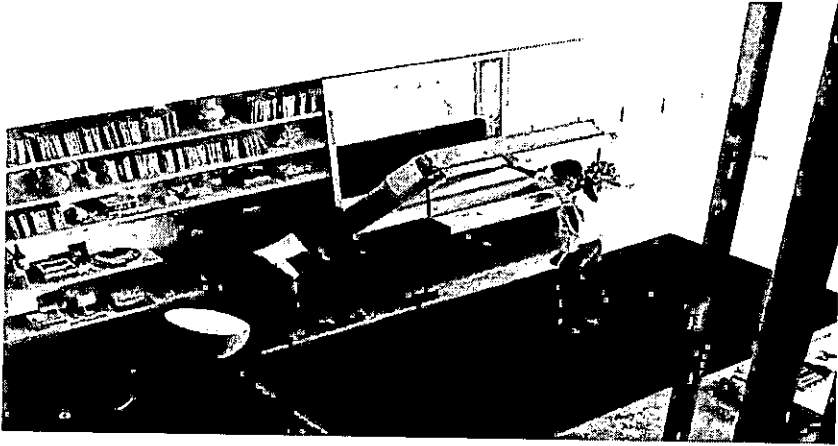




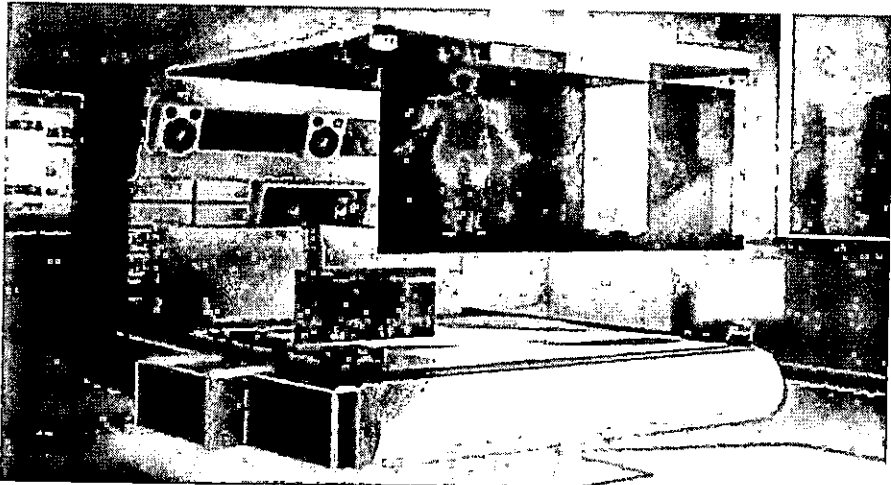
أثاث ذكي يعتمد على التكنولوجيا الرقمية ويساعد على توفير المساحات ويصمم خصيصا
للفراغات الضيقة لتحقيق الأنسيابية بين تصميم الأثاث والتصميم الداخلي للفراغات



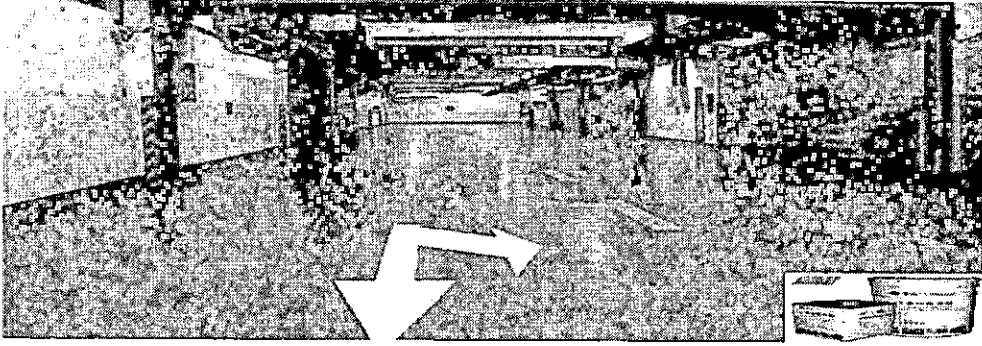
استخدام التكنولوجيا الرقمية المتقدمة في تصميمات الحمامات لتحقيق انسيابية وجمال
التصميم.



الأثاث الأنسيابي متعدد الأغراض.



تكنولوجيا الواقع الافتراضي في التصميمات الداخلية والتي تحقق انسيابية وجمال التصميم.



دهان ارضيات مضاد للبكتريا باستخدام تقنية النانو تكنولوجيا.

النتائج :

- ١- ان التقدم التكنولوجى والثورة الرقمية جعلت عملية التصميم المعمارى تتسم بالابداع والابتكار مما ساعد على تحقيق الانسيابية والتفاعل بين الشكل المعمارى والتصميمات الداخلية بما تشمله من تصميمات الفراغات وتصميمات الأثاث .
- ٢- التقدم التكنولوجى والثورة الرقمية وما طرأ على الحاسب الآلى من برامج متقدمه ومتعدده ساهم فى التغلب على المعوقات والعقبات التى كانت تقابل المصممين والتى كانت موجوده فى التصميمات التقليدية القديمة.
- ٣- ساعدت التكنولوجيا الرقمية المتقدمة التى تم استخدامها فى افكار وعمليات التصميم الداخلى فى التغلب على صغر مساحات الفراغات من خلال القيام بأفكار لتصميم فراغات وتصميم أثاثات يمكنها أن تؤدي وظائف متعددة.
- ٤- ظهور تقنية النانو تكنولوجى نتيجته التقدم التكنولوجى الرقى بأماكنها التى تمكنها من أحداث تغييرات على خواص المواد المستخدمه فى التصميمات لأكسابها خواص أخرى جديدة اصبحت هى لغه المستقبل والتى يسعى المصممين المعمارين الى استخدامها والاستفادة من امكانياتها.

٥- ساعد ظهور تقنية الواقع الافتراضي نتيجة التقدم التكنولوجي على اتاحة الفرصة للمصممين على دراسة تصميماتهم من جميع الجوانب والزوايا وتجربتها قبل الشروع في تنفيذها مما اتاح لهم الفرصة لأجراء اى تعديلات عليها.

التوصيات:

- ١- ضرورة قيام المعماريين والمصممين بالسعى من اجل الاستفادة القصوى من التقدم التكنولوجي والرقمى من اجل تحقيق الراحة والانسيابية والشكل الجمالى فى تصميماتهم .
- ٢- العمل على تطوير البرامج الدراسية التى تقدم فى الكليات والمعاهد والمؤسسات التى تقوم بتدريس التعليم المعمارى عن طريق تزويد الدارسين بأحدث البرامج والتقنيات التكنولوجية للاستفادة من تطبيقاتها المختلفة فى المجال المعمارى الذى يقومون بدراسة.
- ٣- اجراء المزيد من البحوث والدراسات حول اهمية ودور التكنولوجيا الرقمية المتقدمة فى مجال العمارة والتصميمات وكيفية تحقيق اقصى استفادة ممكنة من هذا التقدم .

المراجع :

- ١- حنان حسين ،(٢٠١٢)، تطبيقات تكنولوجيا النانو في تطبيق مسكن نانو مقترح،رسالة ماجستير غير منشورة،كلية الهندسة،جامعة القاهرة.
- ٢- أحمد كامل،(٢٠١٢)، العمارة والتكنولوجيا،رسالة ماجستير،كلية الهندسة،جامعة الأزهر ،القاهرة.
- ٣- تكنولوجيا العمارة والتصميم الداخلي،(٢٠١٤)، دار مجدلاوى للنشر والتوزيع،عمان ، الأردن.
- ٤- محمود محمد سليم صالح ،(٢٠١٥)، تقنية النانو وعصر علمى جديد ،مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، مكتبة الملك فهد الوطنية ، المملكة العربية السعودية.

المراجع الأجنبية :

- 1- Casamonti, Marco' (2009)' Jean Nouvel (Minimum, Essential Architecture Library), Motta Publishers, Milano, Italy.
- 2- Agnoletto, M' (2006)' Masterpieces of Modern Architecture, VMB Publishers, Vercelli
- 3- Picon, Antoine'(2010)' "Digital culture in architecture." Basel, Switzzeland: Birkhauser.
- 4- Miguel Angel Gardetti, Subramanian Senthilkannan Muthu'(2015)' Handbook of Sustainable Luxury Textiles and Fashion'UK.
- 5- Oxman, Rivka'(2008)' "Digital architecture as a challenge for design pedagogy: theory, knowledge, models and medium.
- 6- Architecture and the Image of Fluidity-Global Architectural MachineTraditions-"The Independent," February 18, 2010.

- 7- Titouan ChapoulieK(2012)"Fluidity in contemporary architecture, ambiguous and interactive spaces.
- 8- ritter, axel'(2006)'Smart Materials in Architecture, Interior Architecture and Design . Berlin.
- 9- R. .A .Issa, Raja, Flood, Ian and J .O'Brien, William'(2003)' 4D CAD and Visualization in Construction' . London.
- 10 - McCoy, J. (2012). Sustainability: Environmentally Responsible Interior Design.
- 11- Young, K' (2012)' Architecture is an information-based business. DesignIntelligence.
- 12- Christoph Monfeld'(2013)'Smart Textiles 'Rwth Aachen University 'Germany.
- 13-- Penttil., Hannu'(2008)' "Describing the changes in architectural information technology tounderstand design complexity and free-form architectural expression.
- 14- Management Association, Information Resources '(2014)'Nanotechnology: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications - IGI Global, United Kingdom.
- 15- Leydecker, Sylvia '(2008)'Nano Materials: in Architecture, Interior Architecture and Design - Springer Science & Business Media.
- 16- Ivanovich, Vatin Nikolai & Berlin, Alexandr A. & Joswik, Roman' (2015)' Engineering Textiles: Research Methodologies, Concepts, and Modern Applications .
- 17- Isenberg, Barbara' (2009). Conversations with Frank Gehry, Knopf; First Edition, New York.

المواقع الالكترونية :

- 1- [Www.marefa.org](http://www.marefa.org).22/5/2018
- 2- <http://www.journal.faa-design.com>.
- 3- <https://small-projects.org>
- 4- <https://er.grupoquepasa.com>
- 5- <https://mobykan.com>
- 6- <https://mz-mz.net>
- 7- <https://www.betonbetone.co.il>.