IEREK PRESS
Academic Research Community

BAHETH
Arabian Researchers Database

BAHETH Print ISSN:(2536 - 9946)
http://www.ierek.com/press

المجلة الدولية في:
العمـــارة والهندســـــة والتكنولوجيـــــا

DOI: 10.21625/baheth.v1i1.205

استوديو التصميم في ظل متغيرات العصر

هشام أحمد محمد صبح

أستاذ مساعد- قسم هندسة العمارة- كلية الهندسة-جامعة الأزهر

الكلمات الدلالية

استوديو التصميم التقليدي؛متغيرات العصر؛الثورة الكمومية؛الثورة الرقمية؛ استوديو التصميم الرقمي

الملخص

في العام 1994 اعلن عالم الرياضات بيتر شور عن اكتشافه لخوارزمة بسيطة لتحليل الأرقام إلى مكوناتها الأولية بواسطة آلة حاسوبية تقوم على اسس فيزياء الكم ، ومنذ ذلك الحين مانفكت مراكز الأبحاث محاولة لتحقيق هذه الآلة (حاسوب الكم أو الكوانتم) وتتسابق هذه المراكز بالشركات والجامعات في كل انحاء العالم المتقدم لبناء هذه التكنولوجيا (التفوق الكمومي) الذي سيعتبر نقطة تحول مذهلة في عالم تكنولوجيا المعلومات والحوسبة يقول عنها العلماء إنها ستكون بداية لعصر جديد وثورة قادمة قد تجعل العصر الرقمي عصر كلاسيكي و هذا يعد جرس إنذار خطير يجعل من الدول النامية أن تسابق الزمن وقبل ظهور الثورة الكمومية اللحاق أولاً بالثورة الرقمية والتي أخذت تطغى على شتى الميادين العلمية والإجتماعية والتطبيقية في الوقت الحالي ، وأصبحت لغة تأثرت بها معظم شعوب العالم خاصة المتحضر منها ، وأصبح منحنى الإستخدام لهذه التقنيات الجديدة في تزايد مستمر لما لها بالغ الأثر على كافة المجالات وخاصة مجال التعليم بشكل عام والتعليم الهندسي والمعماري بشكل خاص ، وأصبح حتمياً على الدول النامية اللحاق بهذا الركب لسد الفجوة الكبيرة بينها وبين العالم المتقدم في هذا المجال .

Abstract

In 1994, mathematician Peter Shore announced his discovery of a simple algorithm to analyze the numbers into their primary components by a computer machine based on quantum physics. Since then, the research centers have been trying to achieve this machine (Quantum Computer) The research centers of companies and universities throughout the developed world are competed to build this technology (quantum superiority), which will be a turning point in the world of information technology and computing scientists. It will be the beginning of a new era and the next revolution may make the digital age a classic era and this is a dangerous alarm that makes developing countries (before the advent of the

quantum revolution), the first to catch up with the digital revolution, that dominate the various scientific, social and apply fields at present. It has become a language that affects most of the world's peoples, especially the civilized ones. Especially the field of education in general and engineering and architectural education in particular, will be imperative for developing countries to catch up on this and to close the gap between them with the developed world in this area.

1. المقدمة

إن المتغيرات المعاصرة والتطورات التكنولوجية المصاحبة لها كانت أسرع مما أمكن استيعابه وتطبيقة خاصة في مجال التعليم المعماري في العالم العربي ، حيث ظهرت أدوات وتقنيات جديدة أنتجتها الثورة الرقمية أثرت بدون شك على الفكر والإبداع المعماري وأضافت للمصمم المبدع بعداً آخر لقدراته وقراراته التصميمية ومن ثم إنتاجه وإبداعاته. ولكن بالرغم من محاولات مدارس العمارة في جامعاتنا أن تظهر على إنها تواكب التقدم الحادث واللحاق بهذا الركب من خلال إضافة ممارسة الحاسوب لمناهجها إلا أن الأمر لايعدو في الحقيقة إلا التعريف بالحاسوب وبدايات لبعض برامج الرسم والإظهار ، وهذا راجع إلى إننا في عالمنا العربي لم نعي بعد التطورات المتسارعة لتكنولوجيا الثورة الرقمية التي اقتحمت كافة أوجة الأنشطة العلمية بما فيها التعليم المعماري ، فقد أحدثت تغييراً جذرياً في مفهوم العمارة والتعليم المعماري وخاصة داخل استوديو التصميم التقليدي والذي تغير إلى المفهوم الرقمي في كثير من استوديوهات التصميم في العالم المتقدم ، حيث لم يعد دور الحاسوب في استوديو التصميم يقتصر على الرسم والإظهار فحسب بل تعدى الأمر ذلك بكثير ، حيث ظهرت أدوات وبرمجيات أثرت في شكل ومفهوم استوديو التصميم وبالتالي المنتج النهائي . لذلك تبحث الورقة البحثية في التغيير الذي طرأ على استوديو التصميم في ظل هذه المتغيرات وماهي الأدوات والتطبيقات التي أحدثت هذا التغيير.

1-1 المشكلة البحثية :

لا شك إن التطور الهائل التي أحدثته ثورة التكنولوجيا الرقمية على عملية التصميم المعماري ، وظهور أدوات وتقنيات جديدة غيرت من شكل ومفهوم استوديو التصميم التقليدي ومن ثم على الفكر والإبداع المعماري وبالتالي على المنتج النهائي ، مما جعل هذا يشكل عبئاً ثقيلاً على مستقبل التعليم المعماري ما لم نتدارك هذا التطور الذي جعل من الضروريات العمل على التحديث المستمر لبنية وبيئة أستوديو التصميم وأيضاً للمناهج وطرق التدريس بل في التعليم المعماري ككل بما يتناسب مع تلك المتغيرات .

2-1 فرضية البحث :

إن ما نراه الآن من أفكار مستحدثة كمنتج للعملية التصميمية وأنماط غير تقليدية لمبان مختلفة في العالم المتقدم ، يدل بما لايدعو للشك أنه قد حدث تغير بالفعل في شكل ومفهوم أستوديو التصميم التقليدي بعد ظهور الأدوات والتقنيات الرقمية ، وبالتالي فإن تغيير وتحديث بنية وبيئة أستوديو التصميم التقليدي داخل المدارس المعمارية سيكون له بالغ الأثر على تنمية التفكير الإبداعي والإبتكار لدى الطالب المعماري .

3-1 أهداف البحث :

تتمثل أهداف البحث في دراسة وتوضيح مايلي :

- دراسة وتوضيح أهم المتغيرات المستحدثة نتيجة ظهور أدوات وبرمجيات أنتجتها الثورة الرقمية غيرت في شكل ومفهوم أستوديو التصميم التقليدي .
- التأكيد على ضرورة التعامل مع هذه المتغيرات المستحدثة ومواجهة التحديات للحاق بركب التطور الحادث .

4-1 محاور الدراسة :

تنقسم محاور الدراسة إلى محورين اساسيين كالتالي :

- المحور الأول : أستوديو التصميم مابين الثابت والمتغير .
- المحور الثاني : تعليم التصميم في ظل متغيرات العصر .

2- المحور الأول : استوديو التصميم مابين الثابت والمتغير

إن لغة التصميم هي اللغة التي يتعامل بها المصمم مع الآخرين من خلال م خططات مرسومة ، لذلك اعتمدت معظم مدارس العمارة في العالم على مايسمى الأستوديو لتدريس العملية الأساسية في التعليم المعماري الأكاديمي ألا وهي عملية التصميم المعماري والعلوم الجمال الموجهة لتنمية هذه العملية داخل الأستوديو ، فالأستوديو الرسم والتصميم ثوابت أساسية الهدف منها إمداد الطالب بالمهارات والقدرات الأساسية التي يجب أن يتمتع بها الطالب المعماري كتنمية المدارك الحسية والجمالية والحرفية له واكسابه القدرات المعرفية والتخيلية للتعامل مع أبجديات التصميم وقواعد التشكيل والعلاقات الفراغية واللونية وطرق التعبير وترجمة الأفكار، وقدرات التخيل البصري وتعزيز وتعميق قدرة الأدراك الحسي وقوة الملاحظة ...وغيرها ، وتبدأ هذه الثوابت من التعامل مع الخصائص الحسية والهندسية للخطوط والأشكال حتى بناء النماذج المجسمة ، الى استكشاف الامكانيات التشكيلية للخامات والصفات الرئيسية للمواد وملامسها ، وصولا الى تكامل الجوانب التشكيلية والجمالية مع الجوانب التكنولوجية والمحددات الوظيفية والبناء الإنشائي ، وذلك يكون ضمن وسائل عديدة في اطار برامج لتعليم التصميم تهدف الى تنمية خبرات الطالب في التعامل مع مشكلات متدرجة ذات معطيات إفتراضية ومخرجات معرفية ومهارية تبدأ منذ مرحلته الأولى مع التصميم وتهدف الى بناء شخصيته المهنية والإبداعية .

(شكل رقم1) بعض من أعمال الطلبة داخل أستوديو التصميم السنة الأولى عمارة جامعة الأزهر

وتدورعملية التصميم المعماري داخل الأستوديو بقيام الطالب بطرح الحلول للمشاكل التصميمية ومناقشتها في حلقة مفتوحة مع مجموعة من الأساتذة الذين يلعبون دور الخبير الذي يقدم المشورة في الصف الدراسي لغرض تطوير الحل التصميمي الذي يقدمه الطالب في الاستوديو ، وهي إمداد لمفهوم الخبرة والخبير الذي يقدم الإرشاد لتطوير قدرة الطالب (المصمم) على تقديم الحلول للمشاكل التصميمية ، ويتباين تأثير ودرجة تدخل الخبير في الحل التصميمي بتباين المرحلة التصميمية من ناحية ، وبتباين المرحلة الدراسية للطالب من ناحية أخرى (Slama,1995) .

(شكل رقم 2) صور مختلفة لأستوديو التصميم التقليدي وتلعب الأدوات وطريقة العرض للعمل التصميمي داخل الأستوديو دوراً مهما في نقل رسالة الطالب المصمم إذ تلقيا بتأثيرهما سلباً أو إيجاباً على درجة وضوح رسالة العمل ومستوى الأتصال الجمعي معها من المتلقين ، لذا يلجأ الطالب إلى التعبير بأفضل الوسائل والطرق مستخدماً كل مايمكن من أدوات من أجل تحقيق هذا الأتصال بغية نقل المعنى ، ويلجأ الطالب إلى هذه الوسائل المتعددة لنقل مايجول في ذهنه سواء بطرق تقليدية أو بإستخدام الحاسوب حسب إمكانياته والتي لاتتعدى في أغلب الأحوال عملية الرسم والإظهار.

(شكل رقم2) شكل من أشكال استودي التصميم التقليدي

(شكل رقم3) شكل من أشكال استودي التصميم الرقمي
Digital future studio (www.arch.rpi.edu/school/woodshop/)

ولكن في ظل المتغيرات التي طرأت على العصر نتيجة ما أحدثتة تكنولوجيا الثورة الرقمية من طفرات على مستويات التقدم العلمي والتكنولوجي ، والتي غيرت من المفاهيم السائدة في واقع ممارسة ومستقبل تعليم التصميم ، كانت الحاجة إلى تطوير أساليب وأدوات التعليم والتعلم في مراحل بناء الفكر الإبداعي وتنمية الحس الإبتكاري للطالب المعماري ، لذلك أصبح لأدوات وبرمجيات الحاسوب داخل الأستوديو دوراً هاماً وواسعاً في العمل التصميمي سواء في مهد إعداد الأفكار التصميمية وتطورها أو كان ذلك في عملية توظيف تلك الأفكار وتهيئتها لتكون رسومات تنفيذية للعمل التصميمي .

3- المحور الثاني : تعليم التصميم في ظل متغيرات العصر

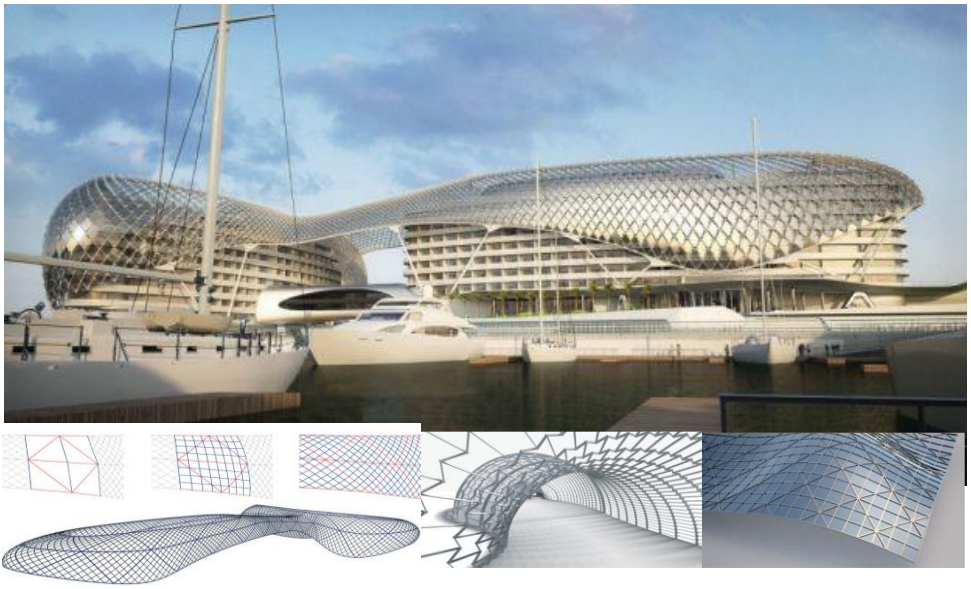
إن تعليم التصميم عملية موجهة ومنظمة تهدف إلى بناء شخصية ابتكارية ذات قدرات معرفية ومهارية خاصة نحو توليد الافكار وحل المشكلات واتخاذ القرارات بطريقة إبداعية ، فالمصمم يجمع مابين التميز في مدركاته الجمالية والكفاءة في امتلاك المعرفة التقنية ومنطقية التعامل مع المعلومات الخاصة بالعوامل الوظيفية والبيئية والإنسانية ...وغيرها (صقر،وحسن, 2010) ، وتتسم عملية التصميم في الحقل المعماري بخصوصيتها العالية في تحقيق الملائمة المتكافئة مابين ماهو مطروح من إمكانيات ومحددات وبين رغبة المصمم في إنتاج أشكال وتكوينات وعلاقات مبتكرة ، ويتقدم المصمم في تفكيره تباعا بين الحالة الذهنية الآنية للمعطيات التصميمية وبين الحالة الذهنية النهائية التي تمثل

حالة الهدف التصميمي ، وإذا كان المصمم في حركته الذهنية تلك يحاول أن يخلق نوعا من الحوار الذهني الذي يتضمن التشكيل وإعادة التشكيل بناءاً على تقييمه لحالة الهدف فإنه يتحرك بشكل حر لتحقيق الغاية المطلوبة بين ماهو مجرد كمعطيات الوظيفة والمساحات والعلاقات النفعية ومنظومات الحركة الداخلية والخارجية وبين معطيات الشكل والقيمة الجمالية ومحتوى رسالة الإبداع التي يتضمنها الناتج التصميمي (القيماقجي ، 2012).
مع تغيير شكل ومفهوم استوديو التصميم التقليدي للمفهوم الرقمي تغيرت معه طرق وأساليب تعليم التصميم حيث تطورت بشـــكل كبير، و ذلك لتوافر العديد من الأدوات الرقمية التي تدعم عملية المحاكاة والتحليل والتقييم للأداء والشـــكل وغيرها، حيث تمنح هذه الأدوات القدرة العالية علي التوليد والتعديل ، وتؤكد النظريات الحالية إلي ضرورة التحول في مراحل التصـــميم التقليدية من مراحل المحاكاة التحليلية Analytical simulation الي مرحلة المحاكاة والتركيب والتخليق synthesis and generation للأشـــكال ، ويمكن إيجاز خطوات التصـــميم الرقمي التي صـــنفها Oxman's(Rivka,2008)، معتمد في تصنيفه علي العلاقات المختلفة بين المصمم وعناصر التصميم وتطبيقات العملية التصميمية الى المراحل التالية:

1-3 التصميم الرقمي بواسطة النمذجة ثلاثية الأبعاد CAD – Rhino - CATIA models**:**
أن التصـــميم بواســـطة برامج النمذجة ثلاثية الأبعاد وتطبيقاتها تمثل عملية التصـــميم الرقمي من بداية الفكرة حتى التنفيذ ويتم في هذه المرحلة تصـــور وتخيل طبيعة المواد الرقمية المســـتخدمة في عملية التصـــميم digital material' وتتيح النماذج والأدوات الرقمية في هذه المرحلة مســـاحات كبيرة من القدرة علي النحت والتخيل في البعد الثالث 3Dويظهر ذلك علي ســـبيل المثال في تصـــميم فرانك جيري لمبني Walt Disney Concert Hall الذي يعتبر من أهم الأمثلة في تطبيقات الثورة الرقمية وتنفيذها من حيث (منظومة الانشـــاء organizational structure- الملمس وأنماط التشكيلtexture and patterns ومواد البناء,materials Building)

(شكل رقم4) Walt Disney Concert Hall
http://www.arcspace.com/architects/gehry/disney2/

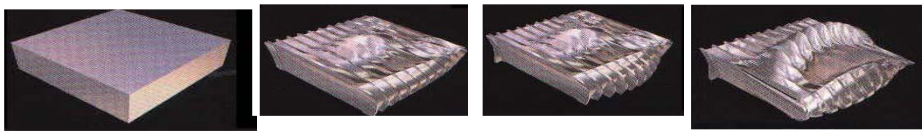
والتصـميم بواسطة الأنماط المديولية Patternsكأصـل تشـكيلي للتصـميم ليس وليد الثورة الرقمية ولكن تظهر بداية اســتخدامه في بداية القرن الثالث عشــر في قصــر الحمراء بغرناطة بأســبانيا والذي ظهر به العديد من الأشــكال والأنماط المديولية كأصـل تشـكيلي للعناصـر الزخرفية والمعمارية المختلفة ، ومع تطور الثورة الرقمية ومواد البناء الرقمية والتي أتاحت للمعماري القدرة علي تخيلها وتطبيقها في القرن الحالي والذي يظهر بوضـــوح في تصـــميم مبني فندق حلبة ياس بأبو ظبي للمعماري هاني رشـيد حيث تمكن التصـميم من الحصـول علي الأشـكال الحرة ومع وجود نمط أنشـائي وتصـميمي متجانس مع الشـبكة القشـرية مكونة بذلك كمرات قوية منظمة الشـكل تتناسـب مع التشكيل الإنسيابي للمبني محققة بذلك التجانس بين الشكل الحر والإنشاء.



التصميم بواسطة الأنماط المديولية Patternsكأصل تشكيلي للتصميم
(شكل رقم 5) فندق حلبة ياس بأبو ظبيمن تصميم المعماري هاني رشيد
http://www.core.form-ula.com/2009/03/16/asymptote-architects-gehry-technologies-digital-project/

2-3 مرحلة نماذج التشكيل Formation models **:**

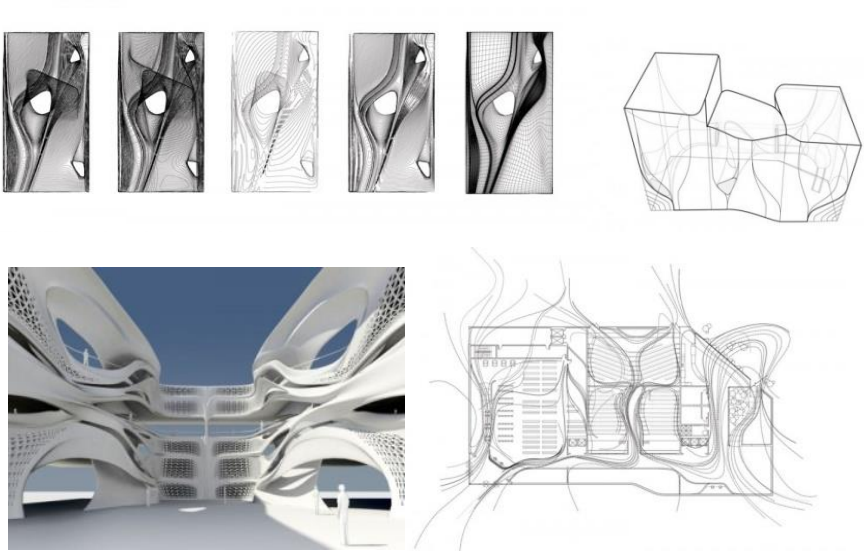
مرحلة نماذج التشكيل هي مرحلة تصميم النماذج رقمياً ودراستها إنشائياً ، وتستلزم أن يكون المصمم علي مستوي عالي من القدرة علي التفاعل والتحكم مع الأدوت الرقمية ، وهذه المرحلة هي بداية لمراحل الأظهار الرقمي و مرحلة الأنتقال بين التصميم الغير رقمي إلى التصميم الرقمي والتي توضحها الأشكال في (شكل رقم 6) والتي يتم فيها عمل نموذج أو ماكيت واقعي للفكرة ثم عمل مسح Scanning للنموذج بواسطة جهاز لتسجيله رقمياً وبعد نقل معلومات النموذج إلى الحاسوب يبدأ التعامل معه كرسومات ثلاثية الأبعاد وتتم مجموعة من العمليات لضبط النموذج ثم دراسته إنشائياً ، وكل هذه الأجراءات الرقمية تتم في مرحلة التصميم البارومتري الذي سيتم توضيحه لاحقاً، و بذلك يتحدد النموذج الرقمي الذي يقترح استخدامه والذي قد يعتمد في تصميمه علي العنصر التشكيلي,formation أو العنصر التوليدي للأشكال ,generation أو علي أداء المبني ,performance أو العلاقة بين هذه العناصر السابقة(Aish,2006).



(شكل رقم 6) مرحلة نماذج التكوين
http://www.staedelschule.de/architecture/sac_news.html
http://www.opensysdesign.com/

3-3 النماذج التخليقية Generative models

في هذه المرحلة يتم تخليق نماذج مختلفة واعطاء بدائل تصميمية للأشكال ، في هذه المرحلة تظهر العديد من البدائل التصميمية للأشكال وتعتبر مرحلة جديدة ومتقدمة من التصميم الرقمي داخل البيئة الرقمية ، ويتم في هذه المرحلة الوصول الي صيغة تحدد العلاقة مابين النموذج الرقمي الذي سيتبعه المصمم في مرحلة التوليد والتشكيل الرقمي الذي تم اختياره وبين نوع المواد الرقمية التي سيتم استخدامها .



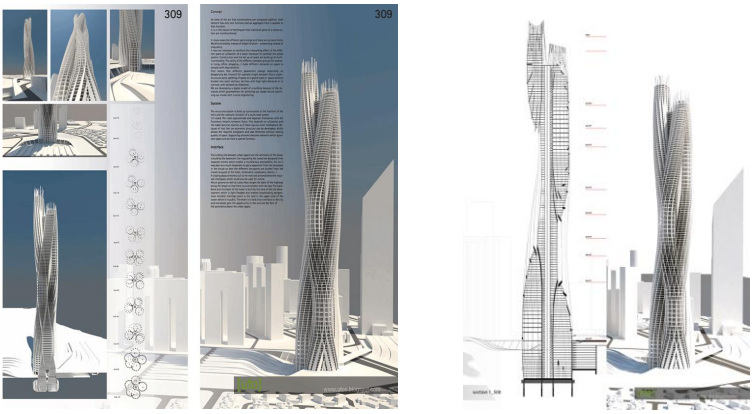
Estonian Academy of Arts

(شكل رقم7) تخليق نموذج المبنى على الحاسوب بواسطة برمجيات تصميم السيارات

http://www.evolo.us/architecture/cross-pollinated-software-tactics-bridge-architecture/

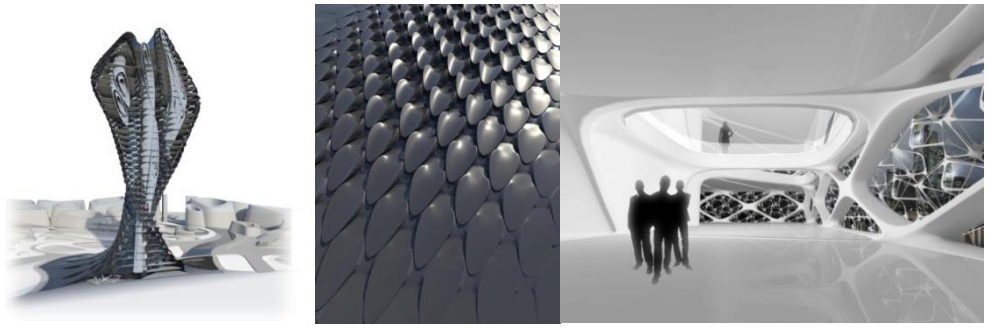
4-3 التصميم الجيني Genetic design **ومبادئ التشكيل:**

يعتبر التصميم الجيني أحد الإبداعات التي ساعدت في إنتاجها وإخراجها الأدوات والبرمجيات الرقمية ، وهو تقابل ثلاثي مابين العمارة وعلم البيولوجي Biology والحاسوب وهو تصميم يتم فيه تحليل لمبادئ التصميم المبنية علي اساس التشكيلات المنسوجة woven textiles المستوحاه من الطبيعة والتي تعتمد في تصميميها علي النموذج الشكلي المتدفق والمموج ويستغل هذا التشكيل أيضاً في توليد النظام الإنشائي للمبنى ،وهذه الأشكال المتطورة تتيح التصميم بطريقة المصفوفة التي تجمع عناصر التصميم الإنشائي و الخصائص الوظيفية للفراغ في تصميم واحد ،ان عملية التحول التي تحدث في التصميم تتضح بواسطة عناصر التشكيل التي تظهر وتتغير في صورة العديد من الأنماط الجينية المبنية على أصل تشكيلي .ويتم التصميم عن طريق دراسة و تحليل نماذج من التشكيلات المنسوجة woven textiles ويتم توليد هذا الشكل في نطاق متناجس مع إمكانية الحصول علي بدائل تشكيلية عديدة للوصول الي الشكل المقترح وتحدد هدة الاشكال المنحنية مصادر توليد النظام الانشائي .



(شكل رقم8) بعض أفكار التصميم الجيني

http://utos.blogspot.com/2009/05/euas-tower-study.html

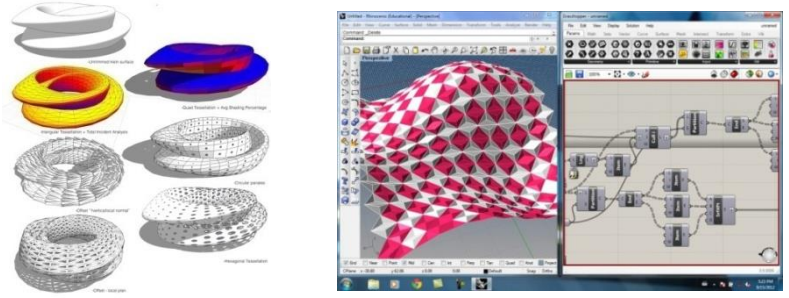


Adaptive Tower by denial Widring
(شكل رقم 9) النمط الجيني Genotype في الفكر التصميمي
http://vagueterrain.net/journal14/daniel-widrig/01

النمط الجيني في الفكر التصميمي للبرج المستوحى من الطبيعة الذي يجمع في تصميمه مابين تقنيات التصميم الرقمي والتصميم الجيني المستوحى من المفاهيم الهندسية لعلم البايولوجي ، وهو يتكون من مجموعات من الفروع المتدرجة التي ترتبط ببعضها البعض هندسيا ويتولد منها النظام الإنشائي للمبني.

3- 5 التصميم البارومتري والنماذج البارومترية Parametric design & models :

التصميم البارامتري هو إحدى التقنيات الجديده المستحدثه في برامج التصميم باستخدام الحاسوب ، و تعمل عن طريق إدراج العديد من المحددات الخاصه بالمبنى المراد تصميمه ، من طول و عرض و ارتفاع و ماده و حتى الرموز المستخدمة و الأكواد ، و ذلك لكل عنصر من عناصر المبنى ،هذه البرامج الجديده تعمل عن طريق واجهة مستخدم جديدة و محسنه، تستخدم عناصر ثلاثية الأبعاد3D بدلاً من 2Dو ذلك بمعنى أنه بدلاً من أن يستخدم المصمم الخط و القوس و المنحنى...إلخ، سيستخدم أشكال ثلاثية الأبعاد سابقه التجهيز، و يطبق عليها المحددات سالفة الذكر، ليخرج المبنى جاهزاً بعد ذلك.و هناك أيضاً الطريقه العكسية في التصميم البارامتري و هي رسم المسقط الأفقي بدقه، و في خلال الرسم، يستنتج الحاسوب جميع الرسومات الأخرى من قطاعات و واجهات و تفصيلات و جداول و أيضاً النموذج الثلاثي الأبعاد البارامتري ، وهذا يحدث تلقائياً مع تطور رسم المسقط الأفقي والهدف من هذه الطريقه في التصميم هو التقليل في وقت الرسومات و التصميم بوجه عام، و الذي كان يستخدم معظمه في التعديلات المختلفه على جميع اللوحات في الطريقة التقليدية ، فبدلاً من التعديل في مكان الأعمده مثلاً، ووضع التعديل ذاته في باقي اللوحات يدوياً، أصبح من السهل التعديل مره واحده، و الحاسوب سيعدل الباقي أوتوماتيكياً، ويمكن أيضاً طلب أي مسقط أفقي أو قطاع و من أي مكان و أيضاً استخراج الجداول الزمنيه و الكميات و المواصفات، كل ذلك من شأنه تقليل الوقت بدرجه كبيره جداً و من ثم تقليل التكلفه العامه للمبنى (Burry,2003).



(شكل رقم 10) بعض البرامج التصميمية الجديدة المستخدمة في تخليق النماذج البارامترية
التي تعتمد على إدراج العديد من المحددات الخاصه بالمبنى المراد تصميمه

http://www.behance.net/gallery/Parametric-Skins/489651

ومصـطلح البارامترية Parametric مسـتمدة من الهندسـة البارامترية وهي عبارة عن مجموعة من الإجراءات الرياضية لربط مجموعة من المتغيرات بحيث تتغير فيها قيمة الجزء عند تغير قيمة الكل وتتم هذة العلاقة من خلال معادلات بارامترية لوصـف العلاقة بين عناصـر التصـميم المختلفة، و بذلك يمكن أنجاز التصـميم في وقت أقل و بشـكل اكثر انتظاما" ، إن إسـتخدام النماذج البارامترية في التصـميم تتيح للمصـمم في هذا النظام تصـور العناصـر الإنشـائية لتظهر في صـورة عناصـر ووحدات فيزيائية تتيح للمصـمم التعديل في التصـميم بواسـطة اجراء عمليات خوارزمية ونماذج توليد معقدة ،والدراسات التحليلية في هذا التصـميم تعتمد علي توزيع العناصـر في هيئة اعصـاب متفرعة من المصـدر يمكن تغير شـكلها مع الاحتفاظ بخصـائصـها ، مكونة بذلك نظام انشـائي متكرر الحدوث بنظام ونسق تشكيلي يشبه الشبكة (Aish,2006).

في (شكل رقم 11) استخدام التقنيات الجديدة في تصميم الإستاد الوطني ببكين بمناسبة الدورة الأولمبية 2008 ، قد استوحى المصمم تصميمة من فكرة عش الطائر Bird's Nest وسمي الأستاد بهذا الإسم واعتمد المصممم في تصميمة على البرمجيات والتقنيات الجديدة لتخليق النماذج البرامترية للتشكيل ودراسة النظم الإنشائية للمبنى .

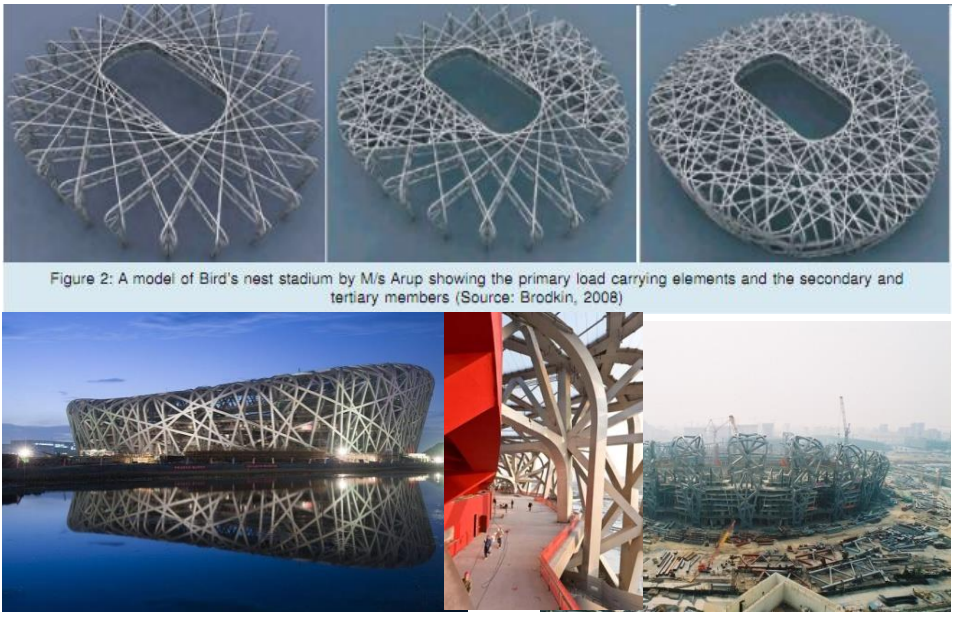


Figure 2: A model of Bird's nest stadium by M/s Arup showing the primary load carrying elements and the secondary and tertiary members (Source: Brodkin, 2008)

(شكل رقم 11) استخدام التقنيات الجديدة في تصميم الإستاد الوطني ببكين بمناسبة الدورة الأولمبية 2008
http://beijingbirdsnest.wordpress.com/architecture/architechural-influence/

بعد دراسة مراحل التصميم الرقمي التي تم توضيحها في المحور السابق والتي أكدت أن تطبيقات الحاسوب فى العمارة لايمكن أن تنحصر فى برامج الرسم مثل الأتوكاد Auto CAD , و بعض البرامج مثل ثري دي ماكس 3D Studio Max ، أوالفوتوشوبPhotoshop ، وهي برامج يتم استخدامها للرسم والإظهار وعمل النماذج 3D وإخراجها فقط ، دون استغلال مابها من امكانيات أخرى (بكر، 2011) ، إلا أن بعض هذه البرامج مثل Auto Cad باستخدامه الحالي في الاستوديو التقليدي يساهم فى الارتفاع بمستوى دقة المشاريع وسرعة رسمها , وإن كانت هذه البرامج قد ساهمت فى إنتاج رسومات معمارية بسرعة ودقة, إلا أنها لم تؤثر كثيرا فى الأساليب المستخدمة فى التصميم . لذلك يمكن القول بأنه بالرغم من أن هذة التطبيقات هى الأكثر شيوعا إلا أنها لا تمثل إلا جزء بسيط فقط من التطبيقات المتوفرة حاليا في استوديوهات التصميم في الدول المتقدمة في هذا المجال والتى تبشر بتغيير جوهرى فى أسلوب ممارسة مهنة العمارة يفوق التأثير الذى أحدثه إختراع المنظور الهندسى.

النتائج والتوصيات:

أولاً النتائج :

- إن الإبداع الذى حدث وأنتج ثورة التكنولوجيا الرقمية وتطور تقنياتها قد أعطى لعملية التصميم المعمارى بعداً آخر من الخيال والإبداع ، وفتحت أفاقا جديدة أمام المعمارى المبدع للإنطلاق ليفرز عمارة جديدة غير مسبوقة .

- أصبحت نظم وبرمجيات الحاسب الآلى فى عصر التكنولوجيا الرقمية وتقنياتها أداة تلعب دورا محوريا ورئيسيا فى عملية الإبداع المعمارى ومستقبل المنتج المعمارى وأعطت المعمارى المبدع القدرة على تحقيق أفكاره وخياله ,بعدما كانت أداة للرسم والإظهار فقط.
- التأكيد على كلمة "معمارى مبدع" فلا معنى لهذة التكنولوجيا الرقمية أو غيرها بدون وجود شخص مبدع من الأصل قبل التعامل مع تلك التقنيات ثم درجة إجادته فى التعامل معها.
- وجود فجوة كبيرة مابين تعاملنا فى العالم العربى مع التكنولوجيا الجديدة وتعامل العالم المتقدم لها , خاصة بعد هذا التقدم والتطور المذهل التى أحدثته التكنولوجيا الرقمية فى المجال المعمارى .
- ساعدت التطبيقات والتكنولوجيا المتطور للحاسب الآلي الي ظهور مفردات تشكيل غير تقليدية وتلك الاشكال الرقمية أدت لتغير شكل المنتج المعماري .

ثانياً التوصيات :

- ضرورة الاستفادة من هذا التطور التقنى للتكنولوجيا الرقمية فى مهنة الهندسة المعمارية بشكل عام والتعليم المعمارى بشكل خاص فى عالمنا العربى لتقليل الفجوة الحادثة بيننا وبين العالم المتقدم فى إستخدام هذة التقنيات .
- أهمية العمل على تطوير بنية وبيئة استوديو التصميم التقليدي بما يتناسب والتطور الحادث.
- أهمية إختيار الطالب المعماري من خلال امتحان للقدرات يجب اجتيازه حتى يكون مؤهلا والطبيعة الخاصة لدراسة العمارة خاصةً بعد هذا التطور المذهل في التقنيات والأدوات .
- أهمية أن تكون سنوات الدراسة بأقسام العمارة خمسة سنوات كي يتمكن القائمين على العملية التعليمية من التطوير والتحديث حتى يناسب التعليم المعماري ومعطيات العصر الجديد للتكنولوجيا الرقمية .
- يجب الإنتباة إلى أن ما يحدث من تطور لهذة التكنولوجيا الرقمية التى لا نعرف إلى أى مدى سيكون هذا التطور، سيؤثر بدون شك بالسلب على التعليم المعمارى وعلى المهنة ككل مالم نطور من الإمكانات الخاصة باستوديوهات التصميم فى أقسام العمارة بالجامعات والمكاتب الهندسية ووجود الكوادر القادرة على إستيعاب وتعليم تلك التقنيات

قائمة المراجـــع :

1- القيماقجي، ناهض طه : مقارنة الأداء الفكري التصميمي في التعليم المعماري مابين استخدام الأسلوب الرقمي والأسلوب التقليدي ، بحث منشور ، مجلة الرافدين الهندسية، العراق ، 2011.

2- بكر ، حسام الدين محمد :تطبيقات الحاسب الآلي في العمارة ، شبكة المعلومات العنكبوتية .

1. www.kau.edu.sa/files/137001/subjects/14010/

3- يوسف , عبير سامى :العمارة ما بعد الثورة الرقمية ,المؤتمر الدولى الثالث للجمعية العربية للتصميم المعمارى بمساعدة الحاسب ,مصر, 2008 .

4- الطيبي , أحمد مسعد : اتجاهات التعليم المعماري والتقنيات المستقبلية للثورة الرقمية , المؤتمر المعماري السادس – جامعة أسيوط ، مصر ، 2005 .

5- Salama, A. (1995). New Trends in Architectural Education: Designing the Design Studio.Raleigh, NC: Tailored Text and UnlimitedPotential Publishing.

6- RivkaOxman, Digital architecture as a challenge for design pedagogy: theory,knowledge,models and medium, Design StudiesVol 29 No. 2 March 2008.

7- Burry, M. Between Intuition and Process: Parametric Design and Rapid Prototyping, in Kolarevic, B. ,ed. Architecture in the Digital Age Design and Manufacturing, Spon Press, New York and London, 2003, pp. 149-162

8- Aish, R. Generative Components Parametric Design Software Development in Mengis,A., Instrumental Geometry, Techniques and Technologies in MorphogenicDesign,AD, March-April, 2006

http://www.arch.rpi.edu/school/woodshop/

http://www.arcspace.com/architects/gehry/disney2/

http://www.core.form-ula.com/2009/03/16/asymptote-architects-gehry-technologies-digital-project/
http://www.staedelschule.de/architecture/sac_news.html
http://www.opensysdesign.com/
http://www.evolo.us/architecture/cross-pollinated-software-tactics-bridge-architecture-and-automotive-design/
http://utos.blogspot.com/2009/05/euas-tower-study.html
http://vagueterrain.net/journal14/daniel-widrig/01
http://www.behance.net/gallery/Parametric-Skins/4896517
http://www.behance.net/gallery/Student-work/3535029
http://beijingbirdsnest.wordpress.com/architecture/architechural-influence/