تأثير الثورة الرقمية على التصميم البارامترى فى العمارة الداخليةوالخارجية

د. دينا طارق كمال الدين عادلى
مصمم حر
Dina.adlyyy@gmail.com

المستخلص:

انعكست الثورة الرقمية على العمارة داخليا وخارجيا شأنها في ذلك شأن باقي المجالات العلمية والحياتية والاجتماعية ..فأصبح النتاج المعماري لا يقتصر على التصميم بالطرق التقليدية وإخراجها كرسوم بواسطة الحاسب الآلى بل تعدى ذلك، إذ أصبحت الأشكال المنتجة هي نتاج لعملية فكرية تصميمية متأثرة وبشكل مباشر بالأوساط الرقمية بشكل عام.

بعد التطور العملي الذي كان نتيجة للدراسات التي قام بها العديد من الباحثين والعلماء أصبح هناك مفاهيم جديده شملت كل حقول المعرفة العلمية، فاستبدلت المبادئ القديمة وما كان يشار لها بالمسلمات بمفاهيم جديدة أكثر دقة وموضوعية وموائمة لمتطلبات العصر.

يعتبر التصميم البارامترى Parametric design أحد نتائج التكنولوجيا الرقمية التى تستخدم في تطوير منظومة تصميم مفردات العمارة الداخلية عبر الاستفادة من التقنيات الرقمية الحديثة لإقامة نموذج بارامترى فريد .وبعد أن أصبح من السهل تحليل الأشكال والكتل الطبولوجية رياضيا، ظهرت العديد من الأفكار الجديدة التي تطوع الأسطح غير المنتظمة لتساعد على تكوين أفكار تصميمة حديثة ودائما وأبدا سيظل المصممين في حالة من البحث الدائم والشغف إلى استكشاف أشكال وهيئات جديدة باستخدام الخوارزميات التوليدية Generative Algorithm .Nurbs

الكلمات المفتاحية:

التصميم البارامترى ؛ الثورة الرقمية ؛ العمارة الداخلية.

تاريخ استلام البحث: 2022/8/10 تاريخ إجازة البحث: 2022/9/20

تمهيد:

إن تصميم البارامترات من وجهة نظر برامج الحاسب الآلى هو إقامة نموذج بارامترى حيث يتم الرجوع إلى العناصر الأولية التي تشكل مع بعضها البعض باستخدام عدد من المتغيرات والقيود المحددة بوضوح.

وهكذا فإن النموذج النهائي المكتمل يمكن تغييره أو تعديله وإعادة توليده، في الحدود المطابقة للشروط المحددة مسبقا، كما أن النموذج البارامترى يمكن تحديثه عن طريق إجراء تغيير بقيم البارامترات مع الحفاظ على العلاقات بين العناصر المكونة له.

هدف البحث:

- معرفة مدي تأثير تطور التكنولوجيا علي منهج التصميم البارامترى وانعكاس ذلك على مفردات العمارة الداخلية و الخارجية .
- دراسة المحددات التصميمية والتكنولوجية للنظرية البارامترية التى تسعى إلى إيجاد حلول غير تقليدية لمشاكل العمارة المختلفة داخليا وخارجيا

أهمية البحث:

محاولة وضع منظومة لتطوير تصميم العمارة الداخلية بشكل أكثر مرونة وأكثر تطورا بعيدا عن محددات التصميم التقليدية.

مجال البحث :

التصميم البارامترى ، العمارة الداخلية.

منهج البحث :

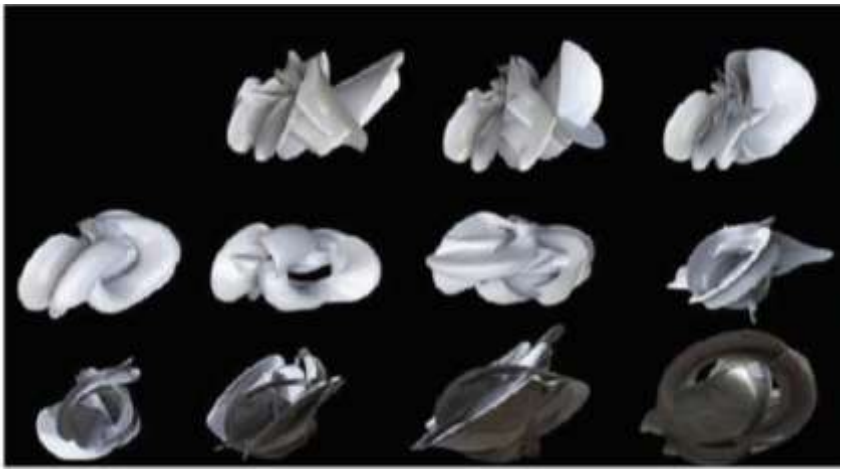
تعتمد الدراسة على المنهج الوصفى و التحليلى للتصميم البارامترى و إيجاد حلول تصميمية معاصرة لتصميم العمارة الداخلية و الخارجية .

التصميم البارامترى:

مفهوم كلمة (Parameter) لا تختلف كثيراً عن كلمة (Variable) وهما يستعملان بشكل مترادف في الإنجليزية ، و تعنى متحول أو متغير ، و لذلك يطلق Parametric) (modelling على " النمذجة البارامترية " ، و يوجد تعريفات متعددة للتصميم البارمترى منها ما يلى :

- التصميم البارامتري .هو وسيلة مساعدة قوية جداً، لاستنتاج معلومات على أساس نموذج ثلاثي الأبعاد، فوظيفة النموذج قد تعدت بكثير كونه وسيلة لعرض الأشكال والألوان، لكونه وسيله لاختبار القوى والمؤثرات والرياح والشمس وكل ذلك مما كان يدرس يدوياً قبل ذلك .
- التصميم البارامتري . .هو التقنيه الجديدة المستحدثة في برامج التصميم باستخدام الحاسب الآلى، وتعمل عن طريق إدراج العديد من المحددات الخاصة بالمبنى المراد تصميمه، من طول وعرض وارتفاع ووزن ومادة وحتى الرموز المستخدمة والأكواد، وذلك لكل عنصر من عناصر التصميم .

-التصميم البارامتري (Parametric design): طريقة متقدمة لتوليد نماذج (Parametric models)متنوعة بمساعدة الحاسب الآلى حيث يستخدم أسلوب التخزين التلقائى (Automatic storage) للأساسيات الهندسية (Geometric constraints) أثناء التصميم و بمساعدة طوبولوجيا البارامترى (Parameters topology) و تسجيل الخطوات المتسلسلة للبناء (Construction sequence) و استخدام معالج المتغيرات (Variants processor) لإجراء تعديلات على الأشكال النموذجية وفقا لمعايير الأبعاد و الهيكلية الفعلية.



شكل (1) : التصميم البارمترى وسيلة لاستنتاج معلومات على أساس النموذج الثلاثي الأبعاد و التعديل عليها (نصير، رحاب عبد الفتاح)

دور التصميم البارامترى و الرسوم التخطيطية فى مراحل التصميم المختلفة :

التطور المتنامى للفكر التصميمى فى عصرنا هذا أفرز أشكالا و اتجاهات معمارية لم تكن موجودة من قبل حيث ظهرت التصميمات البارامترية مرتكزة على التقنية و المعلوماتية و الرقميات.

شكل (2) : يوضح التفكير النقدي الاستكشافي والمقارن للتصميم البارامترى الذى يتسم بالتوليد السهل والسريع للبدائل التصميمية

أ - الرسوم البارمترية كأدوات للتفكير المبتكر:

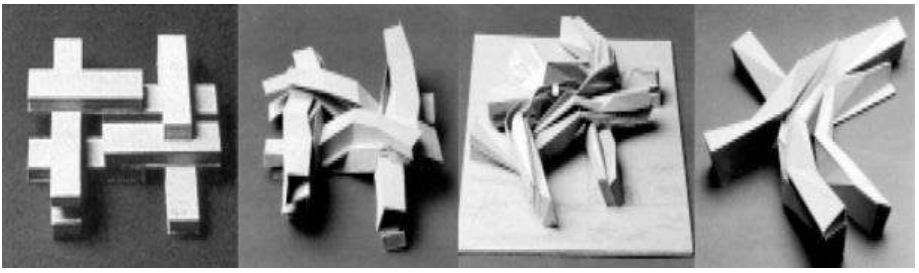
- تسهم بشكل فعال في تفعيل اللغة الهندسية المعقدة للرسومات التي يصعب تمثيلها يدويا.
- افتقار أدوات التصميم البارمترى (الرسم الحاسوبية) إلى التلقائية والمرونة في التنفيذ الآلى لأفكار المصمم مقارنة بالرسم التقليدي باستخدام القلم والورقة مما يؤدي بالتالي إلى تشويه التفكير المبتكر للمصمم.

ب - الرسوم البارمترية كأدوات للتفكير النقدي و التطويرى:

- القدرة على الاختيار السريع للتصميم الأولى وتقييمه والمقارنة بين البدائل المتنوعة وفق أسس موضوعية باستخدام أدوات القياس و **برمجيات المحاكاة الحاسوبية** التي تكون غير متاحة في الرسوم اليدوية.
- توليد الكفء للنماذج التصميمية الأولية ثلاثية الأبعاد مع توفير إمكانيات العرض البصري المتنوع الثنائي و الثلاثي الأبعاد يساعد المصمم في عملية التفكير النقدي التحليلي والاستكشافي ، و تبرز بعض المعوقات للتفكير النقدي والناتجة عن إنشاء الرسوم باستخدام الفأرة وبالاعتماد على اختيار العناصر الجاهزة من القوائم تمنع المصمم من النقد أثناء التفكير.

ج -الرسوم البارمترية كأدوات لنقل وتفسير وتوثيق الأفكار:

تعد البيئة البارمترية وسطا مثاليا لنقل الأفكار المعدة سلفا من قبل المصمم إلى الفريق التصميمي أو إلى عامة الناس في أوقات متباينة بين مصممين في مواقع جغرافية متباينة، على النقيض من الرسوم اليدوية التي تحتفظ بتسلسل مراحل عملية إنتاج الفكرة التصميمية، فإن فصل أدوات التنقيح عن الرسم في أدوات الرسم الحاسوبية تؤدي إلى تطوير الرسوم من دون الاحتفاظ بتسلسل مراحل التغييرات المنجزة عليها توفر البيئة الحاسوبية مخزنا واسعا لتوثيق الأفكار التصميمية البارمترية الذي تحتاج إلى مساحة تخزين أقل من الرسوم اليدوية.



شكل (3) : المراحل المختلفة للعملية التصميمية تتضمن التحول فى وسائل تمثيل المعارف والمعلومات المتصلة بالمشكلة أو النتاج التصميمى مع تطور العملية التصميمية

محددات التصميم البارامترى:

"الشكل مدخل المتلقى إلى المضمون و المضمون مدخل المبدع إلى الشكل " ...المعمارى جمال بكرى

شكل (4) : ديجرام لمحددات التصميم البارامترى

النظريات والعلوم التى اثرت فى تطور التشكيل فى التصميمات البارامترية:

1- نظرية الفوضى "التشوش" Theory chaos: (Ott, Edward)

وتعنى أن أى تغير مهما كان طفيفا فى الشروط الأولية لأي نموذج يمكن أن ينتج عنه تغير كبير وبعيد المدى فى سلوك النموذج المرصود ومثل هذا التغير الطفيف والصغير فى القياس يمكن أن يُعد ضجيج يشوش على التجربة، أى أنها تعنى بالبحث عن مختلف أشكال النظام والرتابة الخبيئة فى البيانات العشوائية.

شكل (5): مركز أطلانطا السينفونى– تصميم المعمارى سنتياغو كالاترافا– يتضح تمرد المصمم على النظريات الإنشائية المعاصرة فى تصميم هذا الزوج من الأقواس الذي ازداد صعوبة بأن جعل الأجنحة الفولاذية متحركة لحجب أشعة الشمس عند الحاجة. (نصير، رحاب عبد الفتاح، 2013)

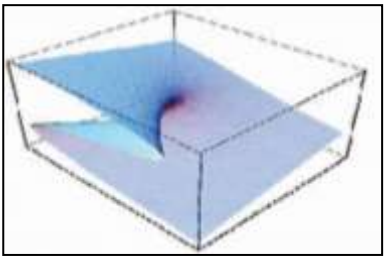
2- نظرية التركيبات المنتظمة Organized complexity theory:

وهي نظرية تقوم على إثراء الحيز الداخلى تشكيليا بالاتجاه إلى التصميم بالإنحناءات وانطباقات وموجات وتفتيتات واتجاه التصميمات للنمو نحو تركيبات أكثر عمقا وتنظيما، وإلى التناقض والتنوع. كما تستخدم الحاسب الآلى فى العمليات الحسابية لتصميم الأشكال الهندسية المعقدة حيث أن كل خط وسطح فى المبنى له مقاسات وحدود هندسية.

شكل (6) : الحيز الداخلى لأحد المبانى من تصميم تشارلز جنكس حيث نرى التطور فى تشكيل الحيز الداخلى وممرات الحركة التى تم تصميمها على أساس الاتجاه للتصميم بالإنحناءات والخطوط الموجية والإحساس بالقفز من أعلى لأسفل والعكس والعمق التنظيمى فى التصميم

3- نظرية الكوارث – النكبة ل "رينيه توم "Disaster theory :

هى إظهار التغير المفاجئ فى التشكيل عن طريق إبداع تصميمات تتسم بتفرع التطور الخطى الواحد إلى خطين والطي والسطح المتكسر وتحدث التحولات الشكلية عند أبعاد الانظمة بعيدا عن الإتزان، وكذلك بإضافة كلا من الحرارة والطاقة والمعلومات، ويمكن لتلك التحولات أن تظهر بطريقتين مختلفتين هما: تفرع التطور الخطى الواحد إلى خطين، الطي واللى والسطح المتكسر. فجوهر وأهمية نظرية الكارثة تكمن فى فهم التغير وعدم الاستمرارية فى النظم.



شكل (7): تصور " رينيه " للطي كالألواح المطوية أو الأوراق وقد أظهرت هذه الألواح بعدين للسيطرة

شكل (8): استخدام فكرة طى الألواح والأوراق لرينيه واستخدام الخطوط الإنسيابية المتفرعة المرتبطة بالبيئة المحيطة فى التصميم

شكل (9): حديقة التأمل الكونى – اسكتلندا – تصميم " تشارلز جنكس " حيث استخدم مبدأ الطي باعتباره شكل موجي فى الدورة البيئية الجديدة فى الفضاءات الخارجية لتوجيه الحركه نحو البحيرة المركزية ونحو الحقول ليعكس الاستمرارية الهادئة، وتعبر شكل الموجة عن التحولات الشكلية البعيدة عن الاتزان ويمكن استخدامها فى مختلف أشكال التصميم (تشارلز جينكس،2003، 54)

4- قاعدة التشابهات البيئية :Natural analogies

هى عمل مقارنات بيولوجية أو تشابهات بيئية بحيث تكون البيئة على وجه العموم وجسم الإنسان على وجه الخصوص هى المصدر لاستعارات متنوعة فى التصميم البيئى.

وهي تفيد فى تقديم مصادر لاستلهامات بيئية متنوعة (البيئة على وجه العموم وجسم الإنسان على وجه الخصوص) عن عمل مقارنات بيولوجية أو تشابهات بيئية تساعد فى ربط الفراغ الداخلى بالبيئة المحيطة. وتمتلأ البيئة بالكثير من الأمثلة التى وهبها الله القدرة على أن تحس وبالتالى تحس التفاعل مع بيئتها كالإنسان. (Brown, S. L., & Eisenhardt, K. M. 1997)

شكل (10): زهرة عباد الشمس تتمتع بخاصية التتبع لحركة الشمس، واستجابة الحرباء لتغييرات البيئة المحيطة

جدول (1): تطبيق قاعدة التشابهات بين الإنسان والمبنى

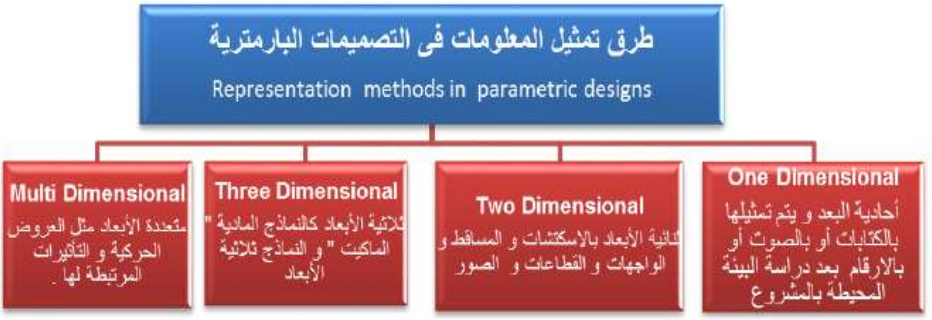
الإنسان	المبنى
جسم الإنسان له نظام إنشائى	المبنى له نظام إنشائى
الأنظمة الحيوية (عملية التنفس والجهاز التنفسي)	دورة الهواء النقى و نظام التهوية
القوة المنظمة لحرارة جسم الانسان	عملية التدفئة و التبريد التى يقوم بها التكييف
مستقبلاتنا الحسية (رد الفعل اللاإرادى عند الوخز او اللسع مثلا)	أجهزة الإحساس المثبتة فى المبانى قادرة على اكتشاف الحريق والمطر والغيوم
جلد الإنسان	غلاف المبنى

كيفية تمثيل المعلومات فى التصميم البارامترى:

من أهم انجازات تكنولوجيا المعلومات فى مجال تمثيل المعلومات إسقاط الحواجز الفاصلة بين أنساق الرموز المختلفة من نصوص وأصوات وأنغام وأشكال وصور ثابتة ومتحركة، ويرجع

الفضل فى ذلك إلى تكنولوجيا الرقمنة " Digitzation" التى نجحت فى تحويل جميع هذه الأنساق الرمزية إلى سلاسل رقمية قوامها " الصفر الواحد" حتى تتوائم مع نظام الأعداد الثنائى أساس عمل الحاسب الآلى، وهكذا خرجت إلى وجود تكنولوجيا الوسائط المتعددة بعدة طرق لتمثيل المعلومات. (Kolarevic, Branko, 2006)

شكل (11): ديجرام يوضح المراحل المتتابعة لدراسة المحاكاة للتصميمات بداية من التحليل والتخطيط ثم تحديد القرار وبداية تنفيذه بارامتريا ثم يقوم البرنامج بعمل الحسابات الأتوماتيكية الخاصة به وتنتهي بالنتائج



شكل (12): ديجرام يوضح طرق تمثيل المعلومات فى التصميمات البارامترية

تأثير الحاسب الالى على التصميم The influence of computers on design :

1- مفهوم التقنيات الرقمية:

ترتبط التقنيات الرقمية بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وآليات تطبيقها بواسطة الحاسب الآلي كل في مجال تخصصه العلمي، وقد بدأت بالظهور في ثمانينيات القرن العشرين لتزيل كل حدود التواصل الزمانية والمكانية في العالم، وقد أصبحت التقنيات الرقمية أداة لنقل الفكر التصميمي ومصدرا استلهاميا وتحليليا في كافة مجالات التصميم، ولاسيما العمارة الداخلية والخارجية. (روبرت جيلام أسكوت، 1956)

وقد كان لظهور نظم التصميم بمساعدة الحاسب الآلي (CAD (Computer Aided Design أثرا كبيرا علي فكر و أداء المصمم ، بلغ هذا التأثير ذروته خلال القرن الحادي والعشرين ، إذ أصبحت هذه التقنية عنصرا أساسيا في كافة مراحل العملية التصميمية و التنفيذية ؛مما انعكس إيجابيا علي كفاءة المنتج التصميمي و مطابقه لفكر المصمم.

٢ -مفهوم الشكل في التقنيات الرقمية :

الأشكال الرقمية هى تلك الأشكال التي تعتمد في تصميمها على استخدام تقنيات الحاسب الآلي كأساس في بنيته التصميمية، وهي تمثل توجه جديد يزداد انتشارا ويعبر عن جيل جديد في الفكر الفني، والذي انعكس على شتي مجالات الحياة التصميمية، ويمكن توضيح أسباب ظهور هذا النهج التصميمي من خلال النقاط التالية: (موسي، عبد لله، 2013، 30)

- التطور المستمر لبرامج الكمبيوتر.
- ظهور نظام جديد متنامي من الشبكات المعلوماتية.
- مساهمة التكنولوجيا المتقدمة في استحداث نظم صناعية جديدة.
- ظهور خامات وتقنيات جديدة أثرت بالإيجاب على تحقيق مناخ ملائم لتنفيذ الأعمال المصممة بالتقنيات الرقمية.
- استيعاب المجتمع لثقافة التقنيات الرقمية في كافة مجالات الحياة، وتجاوبهم مع هذه الثقافة.

- ظهور جيل جديد من المصممين يتفاعل مع هذه التقنيات الرقمية، ويستخدمها في التعبير عن اتجاهه الفكري، ويعتبرها أداته الرئيسية في استلهام فكرته التصميمية. (Hatem A. ,2005)

دور الحاسب الالى فى العملية التصميمية كأداه تصميمية:

1- جمع المعلومات Data collection:

فى الآونة الأخيرة شهد مجال جمع المعلومات تطورا كبيرا بفضل تطور تكنولوجيا المعلومات والإنترنت حيث سهلت: (فرانك كيليش، 2000)

- البحث فى الدوريات والمواقع التصميمية والمعمارية والمكتبات الإلكترونية
- البحث فى الموسوعات التصميمية الموجودة على الأسطوانات مدمجة CD
- البحث فى مواصفات التصميم المطروحة من شركات التصميم على الإنترنت

2- وضع البرنامج (Programming) و الفكرة التصميمية (Conceptual design) :

برامج للمصممين : حيث يقوم المصمم بتغذية الحاسب بالمعلومات عن علاقات التصميم وكذلك المحددات فتقوم هذه البرامج بحساب البدائل المتاحة التى تحقق المتطلبات بين جميع عناصر التصميم . (Zelner, Peter, 1999)

- برامج لغير المصممين: حيث يتدرج استخدامها من التقسيم المبدأى للفراغات واختيار مكونات التصميم الداخلى وأخيرا إعطاء صورة مجسمة للنتيجة، مثل برنامج التصميم المكتبى يتم من خلال الإنترنت على موقع يسمى Giza.comوبرنامج .Newforma.com

3- التصميم بمساعدة الحاسب الالى Computer aided design:

ويتم تصميم النموذج على الكمبيوتر بإحدى الطريقتين:

- عن طريق بناء مكوناته (Modeling)
- عن طريق الهندسة العكسية (Reverse engineering): تسهم الهندسة العكسية بدور كبير فى تصميم المنشآت حيث تفيد فى تكرار عنصر أو تعديل تصميم أو استخدامات أخرى ويتم ذلك عن طريق مسح هذا العنصر سواء كان ثنائ الأبعاد أو ثلاثي الأبعاد.

- المسح ثنائى الأبعاد (2D Scanning): ويتم مسح الصور ثنائية الأبعاد وتحويلها إلى رسومات ثلاثية الأبعاد يمكن استخدامها فى كثير من التطبيقات وتصدير هذه الرسومات إلى ماكينات التصنيع السريع أو إلى ماكينات النحت والتفريز والقطع.
- المسح ثلاثى الابعاد (3D Scanning): هناك عده طرق للمسح ثلاثي الأبعاد وهي:

ا- المسح الرقمى (Digitizing): وتعتمد هذه الطريقة على أن يلمس أو يمر مجس أو قلم خاص على عدد من نقاط النموذج المراد عمل مسح ثلاثى الأبعاد له وينتج عن المسح ملفات رقمية ثلاثية الأبعاد.

ب- المسح البصري (Opticl): ويعتمد هذا النوع من المسح ثلاثى الأبعاد على كاميرات خاصة وتستطيع هذه الكاميرات عمل نماذج ثلاثية الأبعاد ملونة بالألوان الحقيقية ويمكنها مسح نماذج حتى ارتفاع 6 و7 متر.

ج- المسح بالليزر (Laser): تعتمد هذه الماسحات على اشعة الليزر فى المسح الثلاثى الابعاد بأحجام تبدأ من الأسام الميكروسكوبية وحتى مبنى بأكمله. (Corrigan, john,1994)

4- بناء النموذج الرقمى Digital model :

حدث تطور كبير فى استخدام الحاسب الالى فى البناء الرقمى وقد تطور الفكر التصميمى بالتوازى مع تطور التقنيات والتى أتاحت حرية التصميم واختيار المواد والألوان وتصور المبنى بالشكل الحركى (Animation) والتى ساهمت بشكل دافع للتصميم، ولذا وجب علينا معرفة استخدامات كل برنامج:

جدول (2) : البرامج المستخدمة فى التصميمات الرقمية

اسم البرنامج	استخداماته	اسم البرنامج	استخداماته
Auto CAD	عمل رسومات ثنائية وثلاثية الأبعاد لمجال التصميم والعمارة و الهندسة.	Ace Interior Decorator 3D	عمل الديكور و التصميم الداخلى للحيزات ثلاثى الأبعاد.
Archicad	تصميم ما يسمى ب (Animation Virtual Reality Tours) داخل وخارج المبنى بمجرد إدخال الملف الخاص بالمبنى ينشئ له جميع المخرجات ثنائية وثلاثية الأبعاد المطلوبة مع إمكانية عمل تعديلات	Virtual Simulator	يحول الرسومات ثلاثية الأبعاد المرسومة بالأتوكاد إلى رسومات شبيهة بالواقع من خلال الحركة، كالسير داخل المبنى ..محاكاة الواقع
Datacad	رسم عناصر تصميمية ومعمارية ، لتحضير تقارير عن المشروع و تقديرات التكلفة	3D Max Studio 3D MAYA	يساعد في إنتاج رسومات ثلاثية الأبعاد، إظهار معمارى، حركة.
Photoshop	إظهار التصميمات وتحديد مواد النهو.	Visual Solid	رسم الرسومات ثلاثية الأبعاد الشديدة التعقيد فى تركيبها و بنيانها.
Rivet	الرسم ثنائى وثلاثى الأبعاد وتحديد مواد النهو والأبواب والشبابيك والمكونات الإنشائية والصحية والكهربائية وغيرها، بالإضافة إلى عناصر تنسيق الموقع، وجدول التشطيبات وكمياتها وجداول الفتحات، والبرنامج يقوم بالإشارة إلى الأخطاء ليتم تعديلها	Para Cloude Gem	وهو برنامج يحوي الكثير من الأجسام ثلاثية الأبعاد ويتم التحكم فيها عن طريق أوامر التعديل من قبل المصمم – وهو يعطى أشكال أكثر انسيابية يسهل التعامل معها والتغيير فيها..

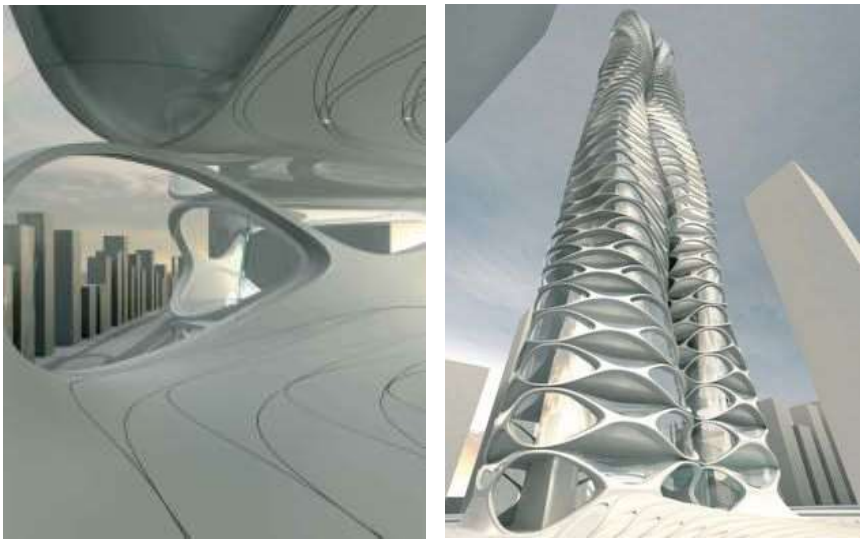
انعكاس التصميم البارامترى على مفردات العمارة الداخلية والخارجية :

مشروع دبى السكنى Migrating Coastlines: Residential Tower Dubai

من تصميم المجموعة الهندسية "Contemporary Architecture Practice"CAP

قام كلا من المصمم المصرى "على رحيم" (Ali rahem) والمصممة " حينة جميل" (Hina jamelle) بإنشاء تلك المؤسسة الهندسية فى نيويورك عام 2006 ، حيث تعتمد جميع تصميماتها على الأفكار المستقبلية باستخدام التقنيات التصميمية الرقمية البارامترية لما ينتج عنه دمج فى جميع محددات الفراغ ، و يبلغ ارتفاع البرج السكنى 180 متر (600 قدم) جاء كرد فعل طبيعى نتيجة التطور التكنولوجى فى المعمار ، ويتكون الغلاف المعمارى للبرج من مبنيين متلامسين ومتجاورين و اللذين يتغيران من هيئة إلى أخرى دون أن يفقد كلا منهما هويتة الفردية ، مع فقدان التماثل فى الشكل فى تناغم واتصال نهائى .

تتكون الفراغات الداخلية للمبنى من وحدات فردية منفصلة تعرف بالتصميم المتغير (Parametric design) فتتشكل باسلوب الدمج ما بين ارتفاعات الاسقف و الحجرات المتعددة المساحات و مسارات الحركة الداخلية معا فى شكل لا نهائى باستخدام التغيرات الرقمية بحيث ينمو الشكل اللانهائي بالتدريج ليحتوى بداخله على حيزات داخلية ، من خلال خرق المعايير و القواعد الرمزية و التى تسيطر على تصميم الوحدات السكنية المتكررة فى العالم بحيث يسمح هذا التغيير و التطوير فى الغلاف الخارجى من حدوث إمكانيات لانهائية داخل الحيزات الداخلية تبعا للوظيفة المتغيرة . وقد وضع المصمم نموذج توالدى بارامترى معتمد على القوانين التصميمية، فيرتبط شكل واتساع المنحنيات اللانهائية بعضها البعض عن طريق تعيين قيم مختلفة لحد الاتساع ولكنها متطابقة طوبولوجيا، وادخالها فى النموذج الهندسي العام مما نتج عنه الشكل الأنبوبى للمبنى. (Ali Rahim,2006)



شكل (13) :الغلاف الخارجى للمبنى والذي يتكون من مبنيين متلامسين ومتجاوريين واللذين يتغيران من هيئة إلى أخرى دون أن يفقد كلا منهما هويته الفردية، وأيضا الفراغ الداخلى للمبنى ويظهر تصميم السقف غير المتماثل والذي يتكون من سلسلة مكونة من خطوط الشكل اللانهائى المتكررة والناتج عن استخدام التصميم البارامترى

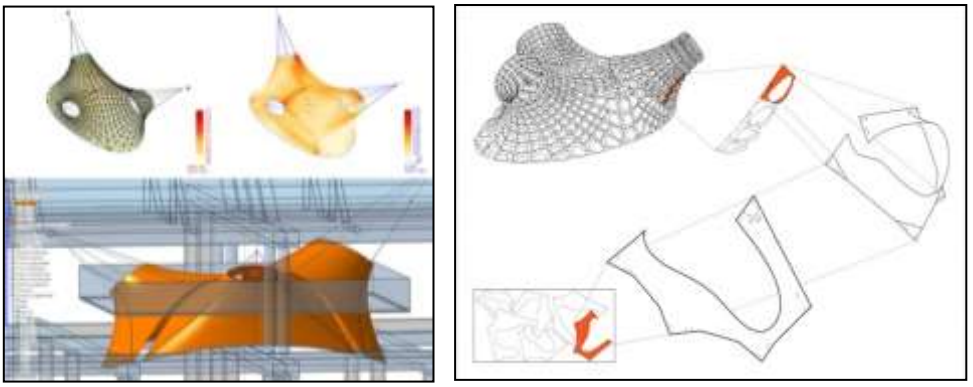
مجمع(Cellular Network City) بالمعرض العالمى World's Fair Expo 2010 :

شكل (14): يوضح أسقف المجمع من الداخل و الخارج ذات التصميم البارامترى – و المجمع سلسلة من شبكة فراغات خلويةSubdivision (Ceries of cellular spac)خلقت جيوب مكانية موزعة من تنظيمات خلوية (Cellural organization morphs) تعبر عن التحول من التجمع التقليدى للمساحات و الفراغات لتشكيلات غاية فى التحول داخل المساحات المفتوحة Dr.Suha) Ozkan,2011)

شكل (15) : تأثير التصميم البارامترى على العمارة الحديثة

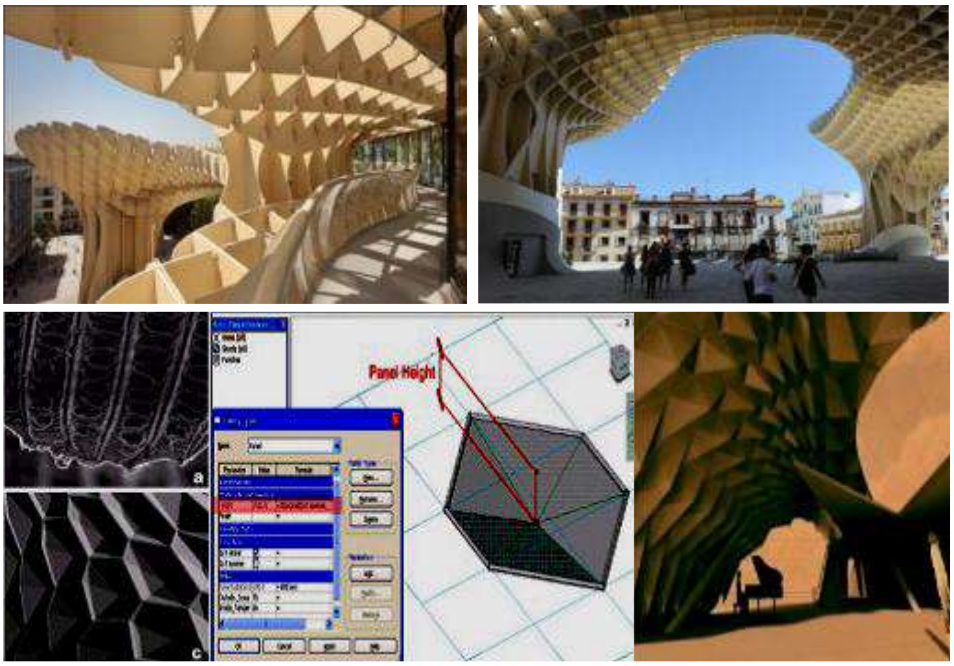
القوس الأورطى Aortic arc " Francisco بالولايات المتحدة الامريكية من تصميم مكتب الأبحاث المرئية Visible research office:

شكل (16): التصميم البارامترى للألواح البلاستيكية التى تتكون منها المظلة، وتم استخدام التصميم البارامترى لهذه المظلة حتى يساعد على تخلل الإضاءة فى أنحاء القاعة من خلال الفتحات الثلاثة فى المظلة ولكن ليس بشكل مباشر مما يعطى إحساس بالدفئ، واحتواء هذه المظلة للطلبة



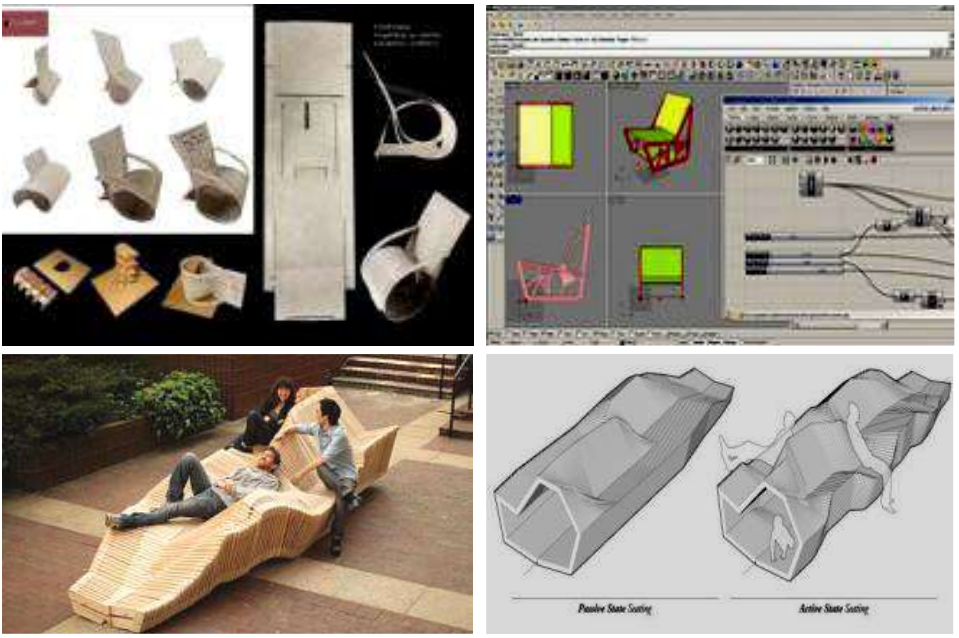
شكل (17): كيفية توليد التصميم من خلال برنامج (Generative component) وذلك بتحديد شكل الوحدات التى تتكون منها المظلة ثم يقوم البرنامج بتكرار هذا الشكل على السطح ولكن بقيم مختلفة

شكل (18): التصميم البارامترى لمقر مجموعة باربريان(Barbarian group)بولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الامريكية من تصميم كليف ويلكينسون (Clive Wilkinson)عام 2014



شكل (19): يوضح تطبيقات التصميم البارامترى في تصميم التغطيات الخارجية

شكل (20): تطبيقات التصميم البارامترى فى معالجات الحوائط والأسقف المختلفة

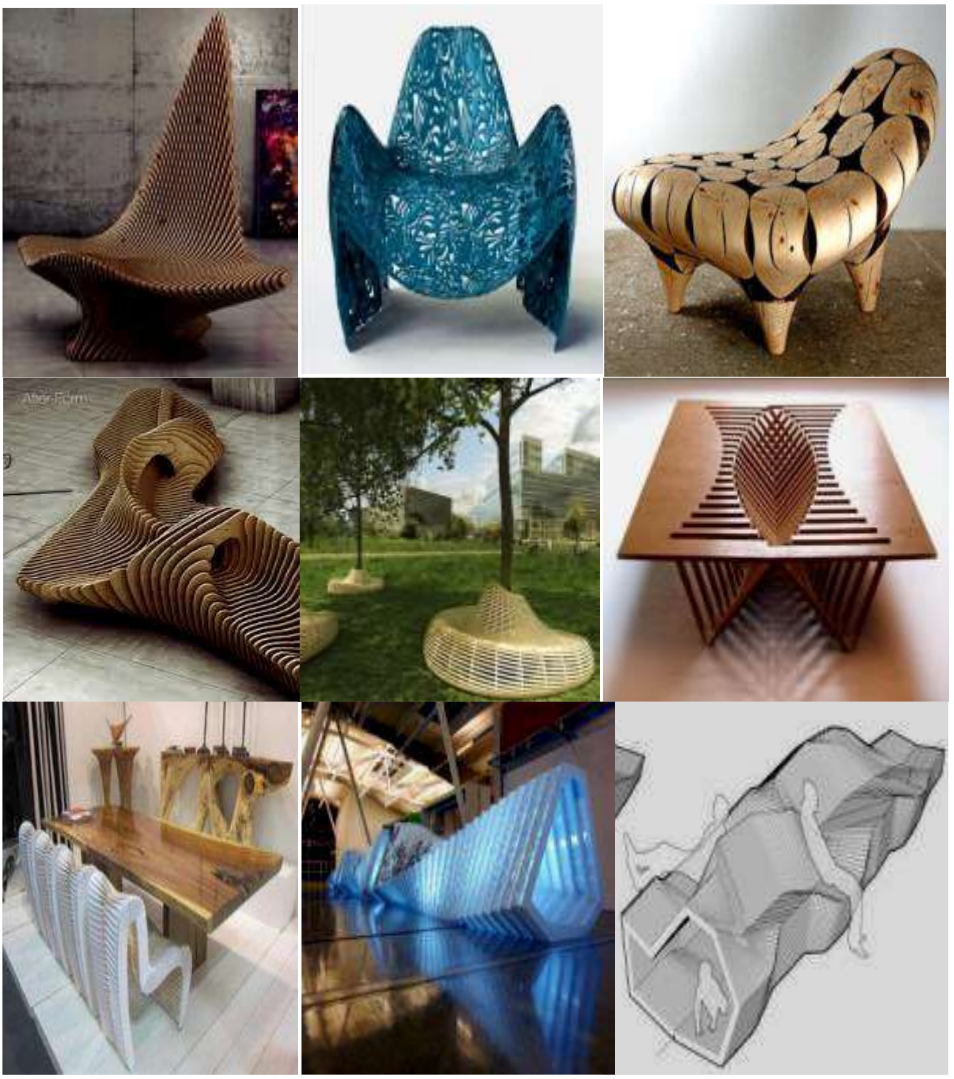


شكل (21): يوضح وحدات للأثاث أثناء وبعد عملية التصميم وأيضا بعد التنفيذ

الكرسي الرقمى (Digital chair) من تصميم (Zhang zhouji lab) :

تقوم " مجموعة التثليث " بالكشف عن العلاقات والتفاعلات بين الأسطح ثلاثية الأوجه، يقدم المختبر الرقمى امكانية خلق كرسي مصمم خصيصا من شخصية العميل من خلال أخذ قياساته وذلك باستخدام المئات من أجهزة الاستشعار المدمجة فى جهاز للقياس فالكرسي الرقمى يتميز بجمال تجميع مثلثات من التيتانيوم واستخدام تقنية تكنولوجية خاصة لتجميع تلك المثلثات دون عيوب فى اللحام

شكل (22) : استخدام تقنية تكنولوجية خاصة لتجميع المثلثات واستخدام تقنيات التصنيع الرقمى



شكل (23): نماذج لقطع أثاث بالتصميم البارامترى

نتائج البحث :

1- ضرورة التكامل و التوافق في بلورة الفكرة التصميمية بين الرسوم التخطيطية اليدوية(أداة للتفكير المبتكر التخيلي)و أدوات الرسم البارامترية .

2- يقوم التشكيل المعمارى الداخلى و الخارجى فى النظرية البارامترية على مجموعة من المفاهيم الفلسفية المختلفة مثل نظريات وعلوم التراكيب أو التعقيد،و خاصة التقدم الرهيب فى علوم الحاسب الآلى .

3- يحقق التصميم البارامترى ليونة وجودة في إجراء العملية التصميمية فعند إجراء تعديل على جزء من التصميم يتم تطبيقة بشكل تلقائي على بقية التصميم.

4- ظهور حلول غير تقليدية لمشاكل العمارة المختلفة داخليا و داخليا نتيجة لدراسة المحددات التصميمية و التكنولوجية للنظرية البارامترية .

التوصيات :

1- ضرورة إقبال المصممين على مثل هذه المفاهيم الجديدة من خلال استخدام برامج الحاسب الالى المختلفة .

2- ضرورة تطبيق برامج التصميم الحديثة كجزء أساسي من نظام اللائحة التعليمية في الكليات المتخصصة ليواكب الطلاب التكنولوجيا الحديثة ومتطلبات سوق العمل.

المراجع

أولًا المراجع العربية

1- تشارلز جينكس. (2003). ترجمة رنا صبحي. " عمارة الكون الوثاب "، دار علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيع.

2- روبرت جيلام أسكوت. (1956). ترجمة عبد الباقى محمد. " أسس التصميم " ، دار نهضة مصر للطبع والنشر، القاهرة.

3- فرانك كيليش. (2000). ترجمة حسام الدين زكريا. " ثورة الأنفوميديا، الوسائط المعلوماتية وكيف تغير عالمنا وحياتك؟"، سلسلة عالم المعرفة، العدد 253، المجلس الوطنى للثقافة والفنون والأداب، الكويت.

4- موسي ، عبد لله . (2013) . " رؤيتنا الثقافية وتحديات العولمة "، مجلة النبأ العدد ٣٩، دار المستقبل للثقافة والإعلام.

5- نصير، رحاب عبد الفتاح. " رؤية مستقبلية للتصميم الداخلى و الاثاث فى ضوء مفاهيم النظرية البارمترية البيئية " ، بحث منشور ، مجلة الفنون و العلوم التطبيقية ، جامعة دمياط .

6- نصير ، رحاب عبد الفتاح . (2013) . " رؤية مستقبلية للتصميم الداخلى والأثاث فى ضوء مفاهيم العمارة الاستعارية البيئية "، رسالة دكتوراه، قسم التصميم الداخلى والأثاث، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

ثانيا المراجع الأجنبية:

1- Ali Rahim. (2006)." Catalytic Formations, Architecture and Digital Design, Routledge (New York)", pp 138–9.

2- Brown, S. L., & Eisenhardt, K. M. (1997). "The Art of Continuous Change: Linking Complexity Theory and Time-paced .Evolution in Relentlessly Shifting Organizations ". Administrative Science Quarterly, 42: 1–34

3- Corrigan, jhon. (1994)" computer graphics: Secrets&Solutions" SYBEXInc, USA.

4- Dr.Suha Ozkan. (2011)." Architecture + Conception, A+C, Phoenix publishing & media, INc", Japan, P. 58-59.

5- Hatem A. (2005). "DigitaL Revolution Architectural & Planning "journal-vol 16 - pp67-82.

6- Kolarevic, Branko,(2006). "Designing and Manufacturing Architecture in the Digital Age", University of Pennsylvania, USA.

7- Ott, Edward, "Chaos in Dynamical Systems ". Cambridge University Press New, York.

8- zelner, Peter. (1999). "Hybrid space, new forums in digital architecture", thames & Hudson, p.114.

ثالثًا المو اقع الإلكترونية:

1- https://arcspace.com/feature/atlanta-symphony-center/

2- http://3ajaaieb.blogspot.com/2013/12/blog-post_7007.html

3- http://www.indonesiadesign.com/architecture-interior/zaha-hadids-cinegenic-masterpiece/

4- http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ad.399/pdf

5- https://www.thecoolist.com/zhang-zhoujies-triangulation-chairs/

6- https://www.designboom.com/design/clive-wilkinson-desk-the-barbarian-group-03-30-2014

7- http://www.evolo.us/architecture/aortic-arc-visible-research-office

8- https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ad.399

The impact of the digital revolution on parametric design in interior and exterior architecture

Dr.Dina tarek kamal el-den adly

Abstract:

The digital revolution was reflected on architecture both internally and externally, just like the rest of the scientific, life and social fields. The architectural product became not limited to design by traditional methods and its output as drawings by computer, but went beyond that, as the forms produced became the product of an intellectual design process directly influenced by the media. digital in general.

After the practical development that was the result of the studies carried out by many researchers and scientists, there were new concepts that covered all fields of scientific knowledge, so the old principles and what was referred to as postulates were replaced by new concepts that are more accurate, objective and compatible with the requirements of the times.

Parametric design is one of the results of digital technology that is used to develop the interior architecture vocabulary design system by taking advantage of modern digital technologies to establish a unique parametric model. After it became easier to analyze topological shapes and blocks mathematically, many new ideas emerged that volunteer irregular surfaces to help form modern design ideas. And always and forever designers will remain in a state of constant search and passion to explore new shapes and shapes using the generative algorithms Nurbs.

Keywords:

parametric design; digital revolution; interior architecture.