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

رؤية مستقبلية للتصميم الداخلى و الاثاث فى ضوء مفاهيم النظرية البارمترية البيئية

" Future vision for interior design and furniture in the light of the concepts of Parametric Environmental Theory "

رحاب عبد الفتاح نصير
مدرس بقسم التصميم الداخلى و الاثاث كلية الفنون التطبيقية - جامعة ٦ اكتوبر

-

ملخص البحث :
عمارة الحداثة اتجهت عقلانيا فى بداية القرن العشرين نحو ارضاء المبدع و ذوقه فى محاولة لتعديل ذوق المتلقى بعيدا عن زخارف الباروك الجديد و الارت نوفو و الكلاسيكية الجديدة و قد تسبب هذا فى فشل العمارة فى استمالة المتلقى بل على العكس فان المعماريين و المصممين وجدوا امامهم تصميمات تتجه الى التبسيط و التجريد* و ما قيل عنه عمارة علب الكبريت مما اضطرهم و شجعهم على تغيير الاتجاه وجدانيا فى اواخر القرن العشرين الى ما اقتنعوا به انه سيكون ملائما للبيئة تشكيليا و جماليا و وظيفيا . . و من هذه الاتجاهات الاشكال البارمترية التى تستخدم اشكال حرة هادفة الى بلوغ الكمال المطلق و جامعة للتناقض بين الموجب و السالب و الى التحرر من قواعد التصميم الكلاسيكية بالاتجاه الى التفكيك الثلاثى الابعاد . و استجدت فى هذه الفترة اتجاهات ثورية شكلية لا تقليدية تعبر بالعمارة الى التحرر الكامل من قيود الاشكال المتوارثة الى الانسجام و التوافق مع الاشكال و البيئة الطبيعية و الكونية و الكونية المتطورة . .
وحقيقة الأمر إن الثورة البارمترية أفرزت عمارة غير مسبوقة تمثلت فى اتجاهات معمارية معاصرة مبنية على أساس أفكار تصميمية خلاقة ومتجددة من حيث الشكل والمضمون لا يمكن أن يصل إليها المصمم فى ظل أدواته التصميمية التقليدية فلحق التطور عناصر متعددة منها التشكيل، الوظيفة، **الفراغ الداخلى** ، طرق الإنشاء وحتى المظهر الخارجى للعمارة . .
و تهدف هذه الدراسة الى القاء الضوء على احدى النظريات الحديثة و التى تؤثر على التصميمات البيئية المتطورة و التى تؤثر بدورها على الفراغ الداخلى تشكيليا و وظيفيا ، و توضح سبل التطوير للعملية التصميمية للفراغ الداخلى لتتوافق مع الابعاد المستقبلية للنظرية البارمترية . .

مشكلة البحث . .
هناك بعض المشاكل التي تواجه العملية التصميمية فى التصميمات البيئية الجديدة و منها :
- غموض القوانين الحاكمة فى التشكيلات البيئية المتطورة لتصميم فراغ داخلى متكامل تشكيليا و وظيفيا .
- عدم وجود تصور واضح وشمولي حول جوانب القوة في التصميم البارمترى و مدى امكانية توفيره لنماذج جاهزه ذكيه (Smart Blocks) قابلة لإعاده التشكيل التي تجعله بديلا كفوءا عن أدوات الرسم اليدوية .

هدف البحث . .
تطبيق افكار و مفاهيم النظرية البارمترية فى مجال التصميم الداخلى و الاثاث من خلال :
- رصد أهم الاتجاهات المعاصرة و الفكر التصميمى الذى تأسست عليه و الذى اثر عليها تشكيليا و فراغيا .
- طرح رؤية جديدة للتواصل بين الفراغ الداخلى و المحيط البيئى بتقنية متطورة .

أهمية البحث . .
تكمن أهمية الدراسة فى التعرف على احدث نظريات التصميم التى ظهرت فى اواخر القرن العشرين من خلال . .

- دراسة المحددات التصميمية و التكنولوجيا للنظرية البارمترية التى تسعى الى ايجاد حلول غير تقليدية لمشاكل التصميم الداخلى المختلفة .
- القاء الضوء على النظريات الحديثة للتصميمات البيئية و التى تؤثر بدورها على الفراغ الداخلى وظيفيا و تشكيليا .

محددات البحث . .

- يتم دراسة التصميمات البارمترية بمفهومها وأدواتها و النظريات و العلوم الحديثة التى تؤثر عليها .
- تعرض الدراسة التغييرات التى حدثت فى طرق التصميم البارمترى وتأثيرعلى الفراغ الداخلى و الخارجى .
- دراسة أهم الاتجاهات التصميمية المعاصرة المتأثرة بالثورة البارمترية فى التصميم .

منهجية البحث . .

لتحقيق الهدف من الدراسة يتم اتباع **المنهج التحليلى الوصفى** لمفاهيم و افكار النظرية البارمترية تاريخيا و حديثا و انعكاس ذلك على التصميم الداخلى البيئى ، و ذلك من خلال دراسة التعريفات و المفاهيم الاساسية بالنظرية البارمترية و علاقتها بعمليات التصميم المعمارى و التصميم الداخلى . ثم تنتقل الدراسة الى أهمية الرسوم اليدوية و التصميم البارمترى (الرسوم الحاسوبية) و أهم الفروق بينهما و كيف أثرت هذه الرسوم على تشكيل الفراغ الداخلى سلبيا و ايجابيا ، و فى النهاية نعرض لبعض الاتجاهات الحديثة التى تطورت نتيجة الفكر البارمترى البيئى و ارتبطت به .

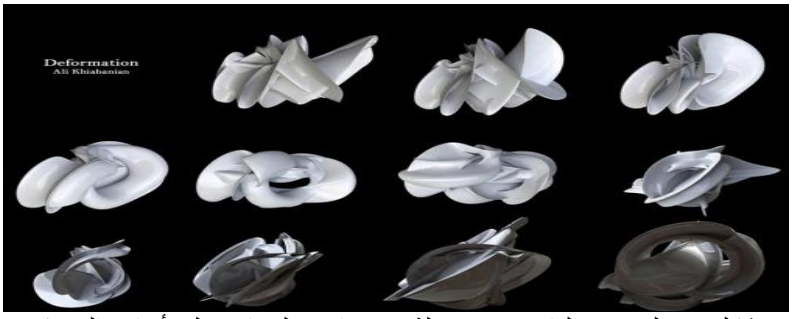
النظرية البارمترية :

" إن التعليم التقليدي يعيق العبقرية ولا يدعمها، كما أن أساليب التدريس في الوقت الحاضر لم تخنق حب الاستطلاع بعد، فهذه النبتة الصغيرة الطرية تحتاج أكثر ما تحتاج إلى الحرية فضلاً على الحوافز و مصيرها التلف لا محالة أن لم تحصل على هذه الحرية " . ألبرت إنشتاين[1]

- 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 " أو" النمذجة الوسيطية" ، و يوجد تعريفات متعددة للتصميم البارمترى نوجز منها ما يلى :

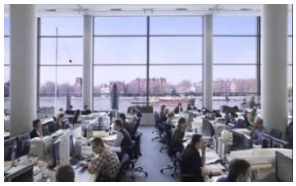
- **التصميم البارامتري**. . هو التقنيه الجديده المستحدثه في برامج التصميم باستخدام الحاسب الآلى، و تعمل عن طريق إدراج العديد من المحددات الخاصه بالمبنى المراد تصميمه ، من طول و عرض و ارتفاع و وزن و ماده و حتى الرموز المستخدمة و الأكواد، و ذلك لكل عنصر من عناصر التصميم . .
- **التصميم البارامتري . .** أو " النمذجه البارامتريه" هي و سيلة مساعدة و قويه جداً، لاستنتاج معلومات على أساس النموذج الثلاثي الأبعاد، فوظيفه النموذج قد تعدت بكثير كونه وسيلة لعرض الشكل و الألوان، لكونه **وسيله لاختبار القوى و المؤترات و الرياح و الشمس** و كل ذلك مما كان يدرس يدوياً قبل ذلك . .
- **التصميم البارامتري**(Parametric design) . . طريقة متقدمة لتوليد نماذج (parametric models) متنوعة بمساعدة الحاسب الآلى حيث يستخدم اسلوب التخزين التلقائى (automatic storage) للاساسيات الهندسية (geometric constraints) اثناء التصميم و بمساعدة طوبولوجيا البارمترى (topology parameters) و تسجيل الخطوات المتسلسلة للبناء (construction sequence) و استخدام معالج المتغيرات (variants processor) لاجراء تعديلات على الاشكال النموذجية وفقا لمعايير الابعاد و الهيكلية الفعلية.

[1] ألبرت إنشتاين (Albert Einstein) (١٨٧٩ – ١٩٥٥) ألماني سويسري أمريكي الجنسية، أحد أهم العلماء في الفيزياء. يشتهر بأبو النسبية كونه واضع النظرية النسبية الخاصة و العامة الشهيرتين اللتان كانت اللبنة الأولى للفيزياء النظرية الحديثة ، و حاز على جائزة نوبل في الفيزياء



شكل(١) التصميم البارمترى وسيلة لاستنتاج معلومات على أساس النموذج الثلاثي الأبعاد و التعديل عليها (deformation)
http://inter4.aaschool.ac.uk

و مما سبق نستطيع ان نوجز مفهوم النظرية البارمترية البيئية فى التصميم كما يلى :[٢]
" هى تقنية استخدام التكنولوجيات الحديثة و المتطورة للحاسب الآلى و تكنولوجيا المعلومات كوسيلة هامة و اساسية فى العملية التصميمية للمبنى البيئى بغرض تحقيق التكامل و التوافق مع كل ما يحيط به و التفاعل معه مستجيباً للمتطلبات البيئية و الانسانية والتصميمية "



شكل (٢) **مراحل العملية التصميمية بايجاز فى النظرية**
designingyen.wordpress.com

[2]An approach to computer-aided parametric design,D. Roller,Hewlett-Packard GmbH, D-7030 Böblingen, Germany,Received 14 July 1989, Revised 29 May 1990, Available online 27 February 2003

البارمترية البيئية

يؤكد " مانويل كاستلز Manuel Castells "[٣] على الارتباط الوثيق بين التقنية و البيئة و يقول :

" أن التقنية هى البيئة و لا يمكن فهم البيئة دون ادواتها التكنولوجية " .

و نظرا للتغيير فى صورة عمارة نهاية القرن العشرين و بداية القرن الواحد و العشرين من اشكال تكنولوجية طائشة الى التقنية المتطورة المرتبطة ارتباط و ثيق بالمحيط البيئى بهدف تصميم مبنى بيئى يتسم بالآتى :

1 - يتوافر فيه سمات الكفاءة الوظيفية والامان والصحة و الراحة .

٢ - لا يدمر المنظومات الحيوية للكائنات ، و يحافظ علي الموارد القابلة للنفاذ بالارض.، و مع التأكد من نظرية عدم ثبات الكون و أن الكون متغير و متمدد و ديناميكى ، و كل هذه الظواهر الكونية الجديدة . وجد المصممون أن الطبيعة المخلوقة لا توجد فيها أية أمثلة للخط المستقيم و الزاوية القائمة ، و أنما تتشكل بحرية ديناميكية غير متماثلة ، و هم فى ذلك سباقون فى السعى لفكر جديد (التصميم البارمترى) .

شكل (٣) الاعتماد على تقنية التصميم البارمترى فى تشكيل المبنى البيئى www.behance.net.

و مع ظهور الدورة البيئية الجديدة و فى ظل النظرية البارمترية ظهر تقسيم جديد للبيئة تبعا للمستويات الجغرافية (Geographical levels of the new environment) و العلوم الحديثة حيث يُقسم المصمم البيئة الجديدة الى ثلاث مستويات جغرافية طبقا للتطور التكنولوجى و الاكتشافات الحديثة[٤] ، **و يوضح الشكل التالى هذه المستويات . . .**

[٣] " مانويل كاستلز Manuel Castells " – ١٩٤٢ - عالم امريكى عاش في القرن العشرين و عمل على التنظير للقرن الواحد و العشرين، و يرجع كل تغيير الى عصر العولمة و التكنولوجيا المتطورة . . .

[٤] الاكتشافات الحديثة حيث حلت نظريات جديدة للكون و الفوضى و التفتيتية و الشبكات العصبية كعلم التعقيد أو الديناميكا اللاخطية أو النظم التى ترتب نفسها . . محل الصورة الاستاتيكية للكون كصورة دائمة كما كانت فى عالم نيوتن و من بعده من علماء حتى آينشتاين و الذين اعتقدوا أنهم يتعاملون مع قوانين دائمة

Zaha Hadid's Modern Superyachts - ٢٠١٤ - فراغ داخلى قريب من البيئة و اللغة البيئية ، معبر عن حقيقة النشأة و الطريقة فى القفز من مستوى الى آخر أعلى ، تصميماتها تعبر عن العمق التنظيمى و التعقيد و الاختلاف و التدرج من أسفل الى أعلى(بالتركيب. (Bottoms – up

Nagoya Expoجناح بمعرض ناجويا Itsukoاليابان - ١٩٩٢ - اتسيوكو هازيجاوا Hasegawa ، والتصميم معبر عن التقنيية و المنطق المشوش و الفوضى الاتجاه الى الخطوط الانسيابية الحرة .

La Miniatura, Estate of the Dمنزل ى "فرانك لويد رايت " - ١٩٢٤– حيث البساطة و النقاء فى التصميم

شكل (٤) **المستويات الجغرافية المستويات الجغرافية للدورة البيئية الجديدة** [١]

قد اثر هذا التطور على العملية التصميمية (و خاصة فى التصميمات الكونية المتطورة[٥]) ، [٦] ، و تتلخص مراحل العملية التصميمية البارمترية البيئية فى الآتى :

١- مرحلة التحليل والإعداد و الدراسة البيئية .
٢ - مرحلة التصميم وكتابة السيناريو .
٣- مرحلة تنفيذ البرمجية.
٤- مرحلة التجريب والتطوير
٥ - تقويم مراحل تصميم وإنتاج الوسائط التعليمية المتعددة
٦- مرحلة النشر والتوزيع

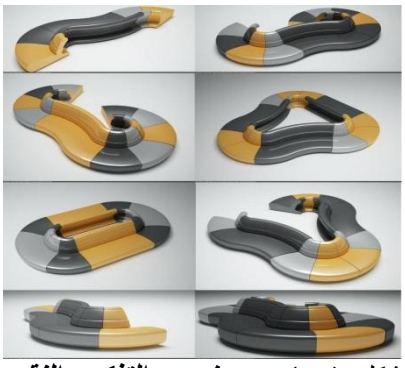
و تلعب المعلومات و المعارف دورا رئيسيا فى العملية التصميمية ، مما يستوجب معها ضرورة ترتيب و تنظيم عملية تدفق المعلومات من قبل المصمم و الذى يمثل قائد الفريق التصميمى، ويجب على المصمم ادراك دور الرسوم اليدوية التخطيطية و التصميم بالطريقة البارمترية فى العملية التصميمية . .

دور التصميم البارمترى (Parametric design) و الرسوم التخطيطية (Sketches) فى مراحل التصميم المتنوعة

التطور المتنامى للفكر التصميمى فى عصرنا هذا أفرز اشكالا و أتجاهات معمارية لم تكن موجودة من قبل حيث ظهرت التصميمات البارمترية البيئية مرتكزة على التقنية و المعلوماتية و الرقميات ، و سنتناول الدور الذى تساهم به النظرية البارمترية فى العملية التصميمية من خلال مقارنته بدور الرسوم اليدوية تفصيليا .

[٥] المقصود بالكونية هو الخروج عن اطار البيئة المنظورة و المحسوسة لدينا و النظر الى الكون فى اطاره العام حيث تتلاشى التفاصيل و الحدود بين العلوم و الاشكال المختلفة

[٦] تشارلز جينكس - " عمارة الكون الوثاب " – ترجمة رنا صبحى - دار علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيع - ٢٠٠٣ – ص٦ .



شكل (٥) **يوضح التفكير النقدي الاستكشافي والمقارن للتصميم البارمترى الذى يتسم بالتوليد السهل والسريع للبدائل التصميمية**
www.behance.net

أ - الرسوم البارمترية كأدوات للتفكير المبتكر (Creative thinking) :

- تسهم بشكل فاعل في تفعيل اللغة الهندسية المعقدة للرسومات التي يصعب تمثيلها يدويا .
- إفتقار أدوات التصميم البارمترى (الرسم الحاسوبية) الى التلقائية والمرونة في التنفيذ الآلى لأفكار المصمم مقارنة بالرسم التقليدي بإستخدام القلم والورقة مما يؤدي بالتالي الى تشويش التفكير المبتكر للمصمم.

ب - الرسوم البارمترية كأدوات للتفكير النقدي و التطويرى :

- القدرة على الاختيار السريع للتصميم الاولى وتقييمه والمقارنة بين البدائل المتنوعة وفق أسس موضوعية بإستخدام أدوات القياس **و برامجيات المحاكاة الحاسوبية** التي تكون غير متاحة في الرسوم اليدوية.
- التوليد الكفوء للنماذج التصميمية الاولية الثلاثية الابعاد مع توفير إمكانيات العرض البصري المتنوع الثنائي و الثلاثي الابعاد يساعد المصمم في عملية التفكير النقدي التحليلي والاستكشافي ، و تبرز بعض المعوقات للتفكير النقدي والناتجة عن إنشاء الرسوم بإستخدام الفأرة وبالاعتماد على إختيار العناصر الجاهزة من القوائم تمنع المصمم من النقد أثناء التفكير.

شكل (٦) **الرسوم البارمترية كاداة لنقل الافكار الى الفريق التصميمى و إمكانيات العرض البصري المتنوع الثنائي و الثلاثي الابعاد** Design:Marco Hemmerlin

ج- الرسوم البارمترية كأدوات لنقل و تفسير و توثيق الافكار :

تعد البيئة البارمترية (الحاسوبية) وسطا مثاليا لنقل الافكار المعدة سلفا من قبل المصمم الى الفريق التصميمي أو الى 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 يؤدي الى تطوير الرسوم من دون الاحتفاظ بتسلسل مراحل التغييرات المنجزة عليها .
- توفر البيئة الحاسوبية مخزنا واسعا لتوثيق الافكار التصميمية البارمترية الذي تحتاج الى مساحة خزن أقل من الرسوم اليدوية.

شكل (٧) **محددات التصميم البارمترى**

www.arab-eng.org

محددات التصميم البارمترى :

"الشكل مدخل المتلقى الى المضمون و المضمون مدخل المبدع الى الشكل . . " المعمارى جمال بكرى **و يقوم التشكيل**[٧] **فى التصميمات البارمترية البيئية على نظريات و علوم اثرت فى هذا التطور نذكر منها**[٨]

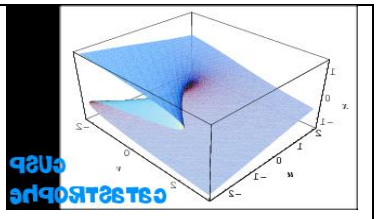
[٧] التشكيل . . هو ذلك الفكر الذى يقوم على عملية التركيب و الترتيب لتجسيد معطيات التصميم فى صورة ثلاثية الابعاد ، و يمثل تلك العلاقات التى تحكم بعض التكوينات للكتل فى اطار مفهومى يعبر عن غرض الشكل و استعماله و معناه .

Ott, Edward ,Chaos in Dynamical Systems. Cambridge University Press New, York,2000

[٨] جاء اسم (نظرية الشواش) من حقيقة أن النماذج التي تدرسها النظرية هي في الحقيقة مضطربة ومشوشة في صميمها.

1 - نظرية التركيبات المنتظمة (Organized Complexity Theory)

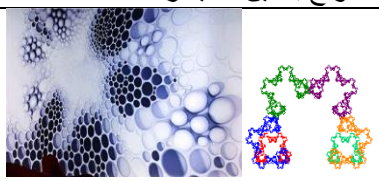
- اثراء الفراغ الداخلى تشكيليا بالاتجاه الى التصميم بانحناءات و انطباقات و موجات و تفتيتات و اتجاه التصميمات للنمو نحو تركيبات أكثر عمقا تنظيميا ، والى التناقض و التنوع . .
- استخدام الكمبيوتر العمليات الحسابية لتصميم الاشكال الهندسية المعقدة حيث أن كل خط و سطح فى المبنى له مقاسات و حدود هندسية



تصور " رينيه " للطى كالالواح المطوية أو الاوراق و قد اظهرت هذه الالواح بعدين للسيطرة .

2 - نظرية الفوضى " التشوش" Theory) (Chaos

- تشكيل تصميم بيئى بالغ الواقعية والانسيابية باستخدام صيغ كسرية بسيطة.
- تم تطبيق قوانين التشوش في علم الايكولوجيا ، و يطلق علماء الرياضيات والفيزياء على هذه الحالة اسم "التشكيلات التفتيتية Fractal formations" "، وقد أصبحت من المفاهيم الأساسية والهامة جدا في علم التشوش.



3 - نظرية الكوارث – النكبة – لـ " رينيه توم "Disaster (Theory)

- اظهار التغير المفاجئ فى التشكيل عن طريق ابداع تصميمات تتسم بتفرع التطور الخطى الواحد الى خطين و الطى و اللى و السطح المتكسر.
- تحدث التحولات الشكلية عند ابعاد الانظمة بعيدا عن الاتزان ، و كذلك باضافة كلا من الحرارة و الطاقة و المعلومات . و يمكن لتلك التحولات أن تظهر بطريقتين مختلفتين هما:
- تفرع التطور الخطى الواحد الى خطين .
- الطى و اللى و السطح المتكسر

4 – قاعدة التشكيل البيئى (الفراكتالى) -Fractal (Base of Environmental Forms)

- عمل تصميمات تحوى في طياتها معنى اللانهائية حيث كل نمط منها يكون متكرر بطريقة تناقصية أو تزايدية تتمتع التشكيلات الفراكتالية بجميع أو معظم الخصائص التالية:

1-**هيكل دقيق:** يظهر نفس التفاصيل في كل تكبير

2 - **لتشابه الذاتي :** هو جمع أو اتحاد نفس النسخة بمقاسات مختلفة متطابق، ظاهري، احصائى)..

3-**اللانظامية:** لا يمكن أن يوصف بأنه مكان من النقاط التي تلبي شروط هندسية بسيطة.

4-**البعد الفركتلي :**أي ان هناك عدد عشري لا نهائي

5 – قاعدة التشابهات البيئية Natural (Analogies)

- " هو عمل مقارنات بيولوجية أو تشابهات بيئية بحيث تكون البيئة على وجه العموم و جسم الانسان على وجه الخصوص هى المصدر لاستعارات متنوعة فى التصميم البيئى "
- تفيد فى تقديم مصادر لاستلهامات بيئية متنوعة (البيئة على وجه العموم و جسم الانسان على وجه الخصوص) عن عمل مقارنات بيولوجية أو تشابهات بيئية تساعد فى ربط الفراغ الداخلى بالبيئة المحيطة .

6 – علم المورفولوجى Morphological (Science)

- هو ذلك العلم الذى يقوم بوصف بناء و أشكال الكائنات الحية و الظواهر من حيث التكوين و الاصل و النشأة .
- يسعى لتحقيق الابتكار و ابداع تصميمات مصدرها الفكرى الأول مستلهمة من البيئة بأنواعها المختلفة على أن تشبع حاجة الانسان النفعية و الجمالية . .
- استخدام نماذج حاسوبية متطورة وأدوات لإنتاج المبنى الذكي مستجيب للتغيرات البيئية

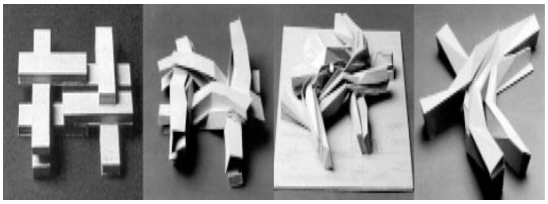
شكل (٨) **أهمية بعض النظريات الفلسفية لعلوم التعقيد فى تشكيل فراغات بارامترية**[١٦١]

[9]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

ومن الدراسة السابقة لبعض العلوم التى يطلق عليها علوم التعقيد أو التراكيب (Sciences of Complexity[١٠]) نجد أن هذه العلوم أصبحت تربط المزيد من التخصصات معا فى حلقة واحدة كالرياضة و الفيزياء و الكيمياء و الفلسفة و علم الكونيات حيث يؤكد " جنكس " أن النظر لقوانين الكون المتطور هى المصدر و المولد للفكر و النتاج فى جميع المجالات و أنها البداية الطبيعية لفكر تصميمى مختلف قامت عليه محددات التصميمات البارمترية البيئية .

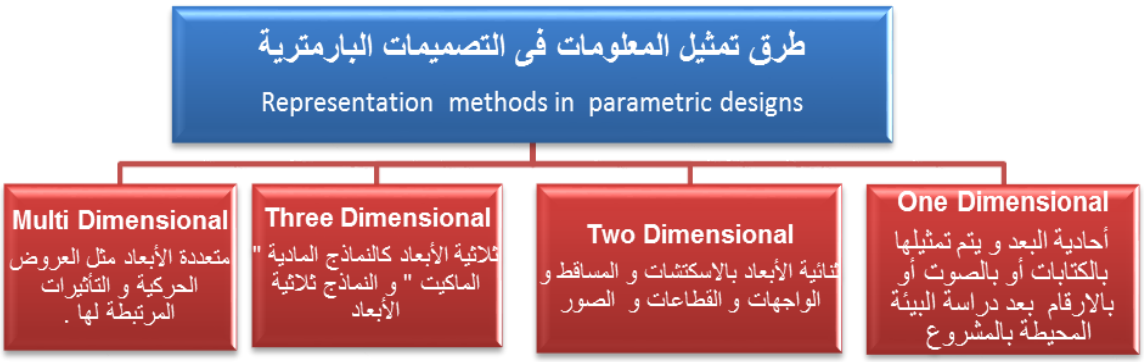
ـ كيفية تمثيل المعلومات و المعارف المختلفة فى التصميم البارمترى :

من أهم انجازات تكنولوجيا المعلومات فى مجال تمثيل المعلومات اسقاط الحواجز الفاصلة بين أنساق الرموز المختلفة من نصوص و أصوات و أنغام و أشكال و صور ثابتة و متحركة ، و يرجع الفضل فى ذلك الى تكنولوجيا "الرقمنة Digitzation" التى نجحت فى تحويل جميع هذه الأنساق الرمزية الى سلاسل رقمية قوامها " الصفر الواحد " حتى تتوائم مع نظام الاعداد الثنائى اساس عمل الحاسب الآلى ، و هكذا خرجت الى الوجود تكنولوجيا الوسائط المتعددة Multi Media[11] . بعدة طرق لتمثيل المعلومات بوضحها الشكل التالى :



شكل (٩) المراحل المختلفة للعملية التصميمية تتضمن تحول فى وسائل تمثيل المعارف و المعلومات المتصلة بالمشكلة أو النتاج التصميمى مع تطور العملية التصميمية

freeformdeform.com

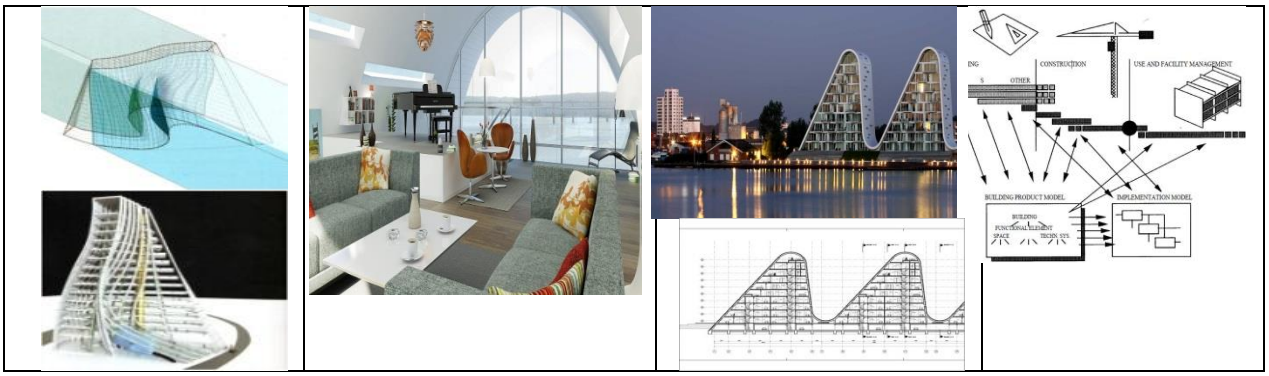


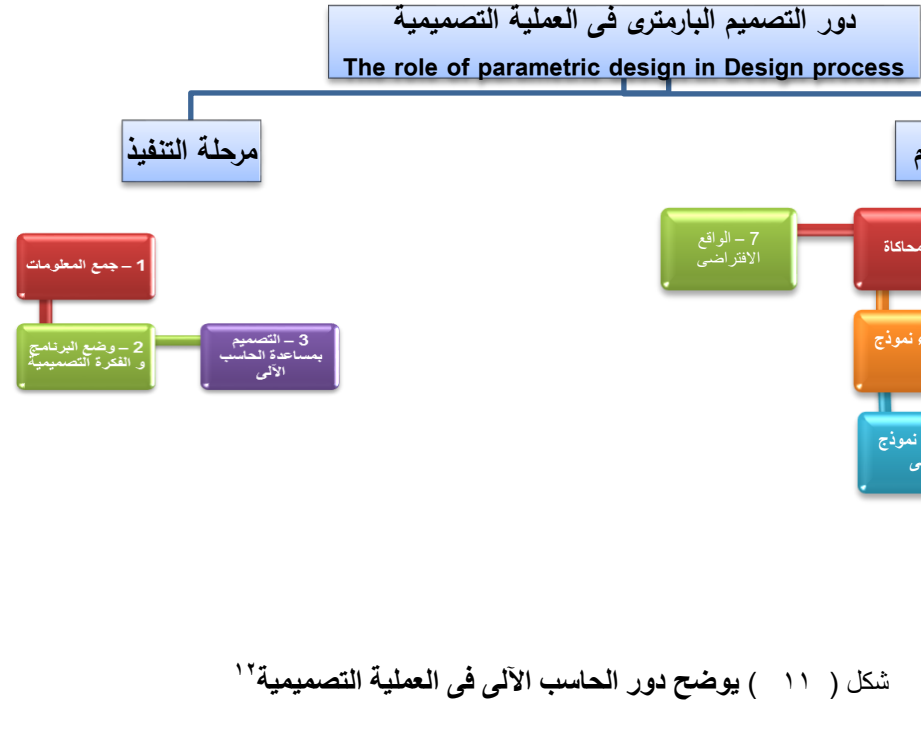
شكل (١٠) يوضح طرق تمثيل المعلومات فى التصميمات البارمترية

[١٠] علوم التعقيد(complex Science) . . مصطلح يطلق على نظريات علم الشتات و أساليب التنظيم الذاتى و الديناميكية اللاخطية اضافة الى دراسات نشوء الكون و التقدم فى علوم الحاسب الآلى و التطور فى علوم الجينات و تكنولوجيا المعلومات و علوم الفيزياء و يؤكد أن التصميمات الكونية المتطورة هى النتاج الفعلى لهذه العلوم

[11] Kolarevic, Branko, "Designing and Manufacturing Architecture in the Digital Age", University of Pennsylvania, USA,2006.

وحيث ان كفاءة تمثيل و استخدام هذه الوسائل يتطلب الفهم الجيد لدورها خلال المراحل المختلفة للعملية التصميمية و حيث أن التقنية المتطورة (احد محددات التصميم البارمترى) قائمة بشكل اساسى على الحاسب الآلى لذا سنتناول دراسة دور استخدام الحاسب فى التصميم الداخلى للفراغ فى العمارة البيئية الاستعارية من خلال تقسيم هذا الدور للحاسب الآلى الى قسمين يوضحهما الشكل التالى(١١) .





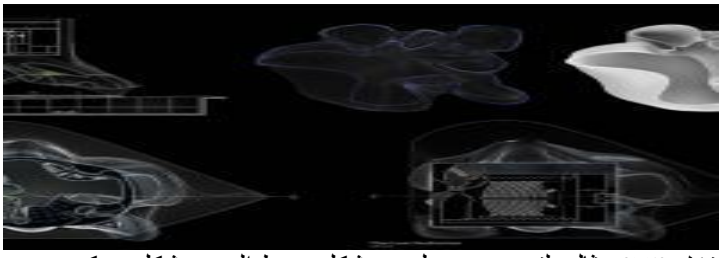
شكل (١١) **يوضح دور الحاسب الآلى فى العملية التصميمية**[١٢]

[12] Charles J.Kibert - SUSTAINABLE CONSTRUCTION,GREEN BUILDING DESIGN and dDELIVERY - WILEY-USA- 2005

و يتم تصميم النموذج على الحاسب الآلى بأحدى الطريقتين هما :

أ - عن طريق بناء مكوناته modling :

و يوضح المثال التالى هذه الطريقة ببساطة . . - شكل (١٢)



شكل (١٢) مثال لتصميم محول من شكل بسيط إلي شكل مركب

ب- عن طريق الهندسة العكسية Reverse (Engineering):

تسهم الهندسة العكسية بدور كبير فى تصميم منشآت العمارة الاستعارية البيئية حيث تفيد فى تكرار عنصر أو تعديل تصميم أو استخدامات اخرى و يتم ذلك عن طريق مسح هذا العنصر سواء كان ثنائى أو **2D** Scanning ثلاثى الابعاد.

١ – المسح الثنائى الابعاد 2D Scanning : و يتم مسح الصور الثنائية الابعاد و تحويلها الى رسومات ثلاثية الابعاد يمكن استخدامها فى كثير من التطبيقات و تصدير هذه الرسومات الى ماكينات التصنيع السريع (Rapid Protoyping) أو الى ماكينات النحت و التفريز و القطع

٢ - المسح ثلاثى الابعاد 3D Scanning : هناك عدة طرق للمسح الثلاثى الابعاد يوضحها الشكل التالى:

المسح الرقمى (Degitizing) - شكل (13)

المسح البصرى(Optical) - شكل (14)

المسح بالليزر (Laser) - شكل (15)

المسح الرقمى (Degitizing) و تعتمد هذه الطريقة على أن يلمس أو يمر مجس أو قلم خاص على عدد من نقاط النموذج المراد عمل مسح ثلاثى الابعاد له و ينتج من المسح ملفات رقمية ثلاثية الابعاد[١٣] شكل (13)

المسح البصرى(Optical) و يعتمد هذا النوع من المسح الثلاثى الابعاد على كاميرات خاصة و تستطيع هذه الكاميرات عمل نماذج ثلاثية الابعاد ملونة بالالوان الحقيقية و يمكنها مسح نماذج حتى ارتفاع ٦ و ٧ متر

تطور الفكر التصميمى بالتوازى مع تطور التقنيات و التى أتاحت حرية التصميم و اختيار المواد و الألوان و تصور المبنى بالشكل الحركى (Animation) والتى ساهمت بشكل دافع للتصميم و انعكس ذلك على الاشكال التصميمية البارمترية البيئية المتطورة ولذا وجب علينا معرفة استخدامات كل برنامج .

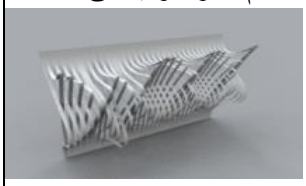
[13]http://www.immersion.com/digitizer/products/microscribe_g2.php

شكل (١٣)

شكل (١٤)

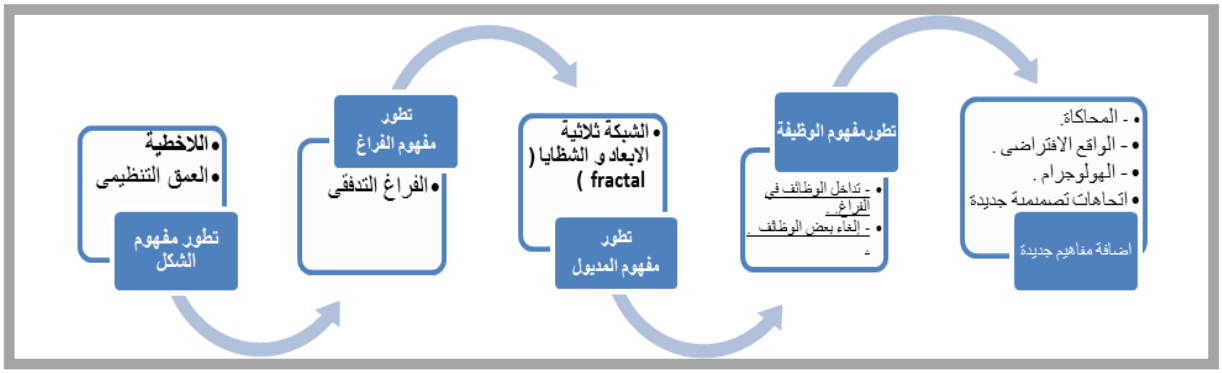
شكل (١٥)

المسح بالليزر (Laser) تعتمد هذه الماسحات على أشعة الليزر
فى المسح الثلاثى الابعاد باحجام تبدأ من الأجسام
الميكروسكوبية و حتى مبنى بأكمله لادخال مكوناته على [٢]
شكل (١٥)

اسم البرنامج	استخداماته	اسم البرنامج	استخداماته
Auto CAD	عمل رسومات ثنائية و ثلاثية الأبعاد لمجال التصميم و العمارة و الهندسة .	**Ace Interior Decorator 3D**	عمل الديكور و التصميم الداخلى للفراغات ثلاثى الأبعاد .
Archicad	تصميم ما يسمى بـ Animation , Virtual Reality Tours داخل و خارج المبنى بمجرد ادخال الملف الخاص بالمبنى ينشئ له جميع المخرجات ثنائية و ثلاثية الأبعاد المطلوبة مع امكانية عمل تعديلات	**Virtual Simulator**	يحول الرسومات الثلاثية الأبعاد المرسومة بالاتوكاد الى رسومات شبيهة بالواقع من خلال الحركة ، كالسير داخل المبنى . . محاكاة الواقع .
Datacad	رسم عناصر تصميمية و معمارية ، لتحضير تقارير عن المشروع و تقديرات التكلفة .	**3D Max Studio 3D MAYA**	يساعد فى انتاج رسومات ثلاثية الأبعاد ، اظهار معمارى ، حركة .
Photoshop	اظهار التصميمات و تحديد مواد التشطيبات .	**Visual Solid**	رسم الرسومات ثلاثية الأبعاد الشديدة التعقيد فى تركيبها و بنيانها .
Rivet	الرسم ثنائى وثلاثى الأبعاد و تحديد مواد التشطيبات و الأبواب و الشبابيك و المكونات الأنشائية و الصحية و الكهربائية و غيرها ، بالاضافة الى عناصر تنسيق الموقع ، و جدول التشطيبات و كمياتها و جداول الفتحات ، و البرنامج يقوم بالاشارة الى الأخطاء ليتم تعديلها .	**Para Cloude Gem**	و هو برنامج يحوى الكثير من الاجسام الثلاثية الابعاد و يتم التحكم بها عن طريق اوامر التعديل من قبل المصمم – و هو يعطى اشكال اكثر انسيابية (فراكتالية) يسهل التعامل معها و التغيير فيها . .  forums.cgarchitect.com
SoftCAD 3D	يقدم عمل رسومات ثلاثية الأبعاد كما يتيح عمل اظهار معمارى .		
3DHome Arghitect	لتصميم و عرض مساقط المنازل مع فرشها بالاثاث .		

اثر النظرية البارمترية على الفراغ الداخلى و الخارجى :

لا شك أن تحقيق فكرة التصميم البارمترى – سواء من الناحية التشكيلية الغير مباشرة أو التشكيلية المباشرة – لها تأثير كبير على الفراغ الداخلى ، حيث أن التصميم الداخلى للفراغات البارمترية البيئية يختلف بشكل كبير عن التصميم الداخلى للمبانى التقليدية ، فقد اضيفت مفاهيم جديدة و اختفت مفاهيم تقليدية متعارف عليها كما ظهرت مفردات جديدة من الضرورة تواجدها فى الحيز الداخلى البارمترى لتحقيق التكامل بينه و بين المحيط البيئى ، و تتم دراسة التطور فى هذه المفاهيم من خلال مراحل يوضحها الشكل الآتى شكل (16):



اولا : تطور مفهوم الشكل :

- تعامل المصمم مع التكوين و الشكل الذى يعالجه عن طريق استخدام تقنية متطورة للكمبيوتر يساعده على حدوث تفاعل متبادل بينه و بين التصميم الخاص به ، و كذلك شكل متطور للتصميم الداخلى للفراغات .

- الحرية الكبيرة فى عمل تشكيلات متعددة للمساقط الأفقية لم تكن معهودة من قبل لنوعيات مختلفة من المبانى - الحصول على عدة تشكيلات عضوية انسيابية لم تكن متاحة من قبل.

– **الديناميكية** - تصميمات تتميز بالعمق التنظيمى و الاهتمام بالتناقض و التنوع - **و** بذلك اختفى مفهوم ثبات شكل الحيز الداخلى و انعزاله التام عن البيئة المحيطة به ، و اتجه الى التغير المستمر مع مرور الزمن و اختلاف الفصول فى توافق و توائم تام مع البيئة المحيطة و تغيراتها المستمرة. . شكل (١٧)

شكل (١٧) استخدام اللاخطية و الطى و اللى فى ربط الفراغ الداخلى و الخارجى و امكانية الحصول على عدة تشكيلا عضوية انسيابية لم تكن متاحة من قبل . .

ثانيا : تطور مفهوم الفراغ :

مع بداية القرن الواحد والعشرين حدث الكثير من التطورات التكنولوجية، وقد تميزت التصميمات البارمترية البيئية بالتغيرات السريعة نحو المقياس العالمي (الكوني) هذا بالإضافة إلى التغييرات المكانية ، التي نتج عنها تغيرًا كبيرًا في مفهوم الوقت والفراغ ، وبناء على هذه التغيرات فقد أجريت العديد من الدراسات وقد خلصت تلك الدراسات إلى ظهور بنية جديدة للفراغ تعددت مسمياتها حيث أطلق عليها الكثير من المسميات مثل: الفراغ الالكتروني"Electronic space"- الفراغ **السيبرنتيكى**"Cyberspace"- فراغ التدفقا "The space of flows"ويعتبر فراغ التدفقات هو التعبير الأكثر دقة و شمولية واحتواء للمعنى[١٤] حيث وجود بعد رابع (الزمن) للتصميمات يستطيع المساعدة فى تصميمات ديناميكية تعتمد على الطبقات و المنحنيات . .

شكل (١٨) أحد الفراغات الداخلية لمنشأة حيث تغير مفهوم الفراغ تبعا للوقت عن طريق التقدم التكنولوجى واستخدام شبكات الاتصال من بعد
http://www.kumbare.com

فراغ التدفقات (The space of flows) . . هو الشكل المكاني الجديد لعصر المعلوماتية ، حيث يتم التدفق لفراغات بنيت داخل شبكات البنية و تؤدى هذه الفراغات المتدفقة إلى تزامن العلاقات بدون الحاجة إلى التجاور المكاني و يكفيها الارتباط بالبيئة المحيطة. **ويوضح الجدول التالى أوجه الاختلاف بين الفراغ التدفقى والفراغ التقليدى**[١٥]

فراغ التدفقات "The space of flows"	الفراغ التقليدى Urban Space
- هو مفهوم حديث لم يكن ليتحقق الا فى ظل التقنيات المعلوماتية الحالية . - تدور فى هذا الفراغ الانشطة المسيطرة على انساق الحياة للمجتمعات المعاصرة . - يزداد اتساعا و انتشارا مع نمو البيئة المعلوماتية - يرتبط بارتفاع مستوى التقنيات و كفاءة المجتمع انتاجيا و ابداعيا . - من سماته . . متحرك Motion/ Flux ، غير مادي Immaterial ، مستقل Embedded غير مرئي Disvisible ، تخيلي Virtual غير ملموس Intangible ، غير متمركز Decentralized	- هو محور تجمع الحياة الانسانية منذ بداية ظهور المجتمعات البشرية . - يمثل هيكل للعديد من المفاهيم الاجتماعية و السياسية . - تنكمش فاعليته و أهميته مع نمو البيئة المعلوماتية . - يرتبط بالموروث المجتمعى التاريخى و تراث مجتمعه ثقافيا و سلوكيا . - من سماته . . ثابت Fixity ، مادي Material ، مندمج Disembedded مرئي Visible ، حقيقي Actual ملموس Tangible متمركز concentrated

[١٤] أمال عبده – دكتور – " رؤية مستقبلية للتشكيل المعماري في عصر الثورة الرقمية "- "- رسالة دكتوراة – مرجع سابق .

[15]Pegden C.et al " Introduction To Simulation Using Siman " , Mc Graw Hill, Lnc , Second Edition , New York , USA, 1995 ,P.3 .

ثالثا : تطور مفهوم المديول

حيث أن "النظرية البارمترية البيئية "تعتمد على المفاهيم الخاصة بالحاسب الآلى مثل : الطوبوغرافيا (topography)الاسطح المتماثلة الشكل (isomorphic surfaces) ، الحركة (motion) ، الحيوية (animation) . . لذلك نجد أن . . - تحول مفهوم المديول فلم يعد يعتمد على المفاهيم الاقليديسية الهندسية و النظريات الهندسية الخاصة بالماضى

- اصبح **يعتمد على الشبكة ثلاثية الابعاد و الشظايا (fractal)**

و بفضل تكنولوجيا النمذجة الثلاثية الابعاد و المتطلبات الصناعية الاكثر مرونة فان الانسان هو مقياس كل شئ كمنظومة حيوية

اكثر تعقيدا و يعبر عنها **بمعادلات لاخطية غير قياسية** و لكنها متحولة لتلائم الاحتياجات الترابط بين الفراغ الداخلى و

البيئة المحيطة . . عكس العمارة التقليدية الذى كان الانسان فيها هو مقياس كل شئ و لكن كنسبة و تناسب و يعبر عنها **بمعادلات خطية قياسية**[١٦] .

شكل (١٩) تصميم **Diamond Tower, Jeddah** على المديول الشبكى ثلاثى الابعاد 3d

http://dilemma- -tallest-s

شكل (٢٠) تصميم كريس لفراغ داخلى باستخدام تكنولوجيا متطورة Sensitive Sensors Technology تتحكم فى كل جزء فى المنزل تبعا للوظيفة المرجوة ولاحتياجات ساكنى المنازل

http://www.designboom.com/architecture

رابعا : تطور مفهوم الوظيفة

حيث اصبح الهدف الاساسى لتصميم اى حيز داخلى هو تحقيق معيشة تفاعلية مع احترام البيئة الداخلية و الخارجية على حد سواء ، و ضرورة مواكبة التطور فى شكل و تصميم الفراغ الداخلى ليناسب الاحتياجات المستقبلية لمستخدم المكان . . ويتمثل هذا التغيير في محورين :

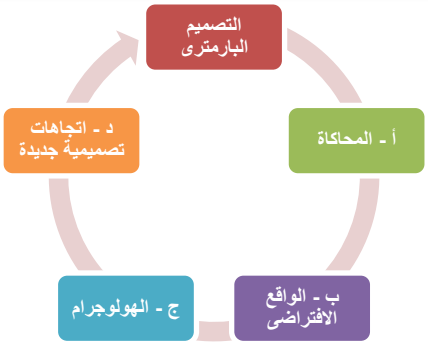
١ - تداخل الوظائف في المباني . .

٢ - إلغاء بعض الوظائف . .

خامسا : ظهور مفاهيم جديدة

ظهر نتيجة للتصميمات البارمترية البيئية إتجاهات تصميمية معاصرة مستندة على الفكر التصميمى لها ، و المنتج التصميمى به كثير من الابداع الذى لايمكن بلوغه بدون مساعدة تقنيات "النظرية البارمترية البيئية ". . و سنتناول بعض المفاهيم الجديدة التى تطورت نتيجة للفكر البارمترى و يوضحها الشكل التالى . .

[16] Narushing Shiode - "Modelling Cyberspace " – 2008



شكل (٢١) بعض الاتجاهات الحديثة التى تعتمد على النظرية البارمترية البيئية colleges.ksu.edu.sa

أ- المحاكاة (Simulation) :

تعريف المحاكاة : هى عملية تصميم لنموذج مشابه لعنصر أو نظام أصلى و تجرى تجارب على هذا النموذج بغرض فهم سلوك النظام أو العنصر الأصلى ، و تقييم الاستراتيجيات المتنوعة لتشغيل هذا النظام وهى تقنيات باستخدام الحاسب الآلى لجعله يشبه ويحاكى العمليات المختلفة التى تحدث فى البيئة .

- لعمل محاكاة (Simulation) بطريقة بارمترية بيئية فاننا نضع نظاما معينا يتضمن مجموعة من القواعد والافتراضات عن كيفية الأداء ، هذه الفرضيات تأخذ شكل العلاقات الرياضية أو المنطقية بها و تستجيب البيئات و المجسمات و النماذج التى تمت محاكاتها لافعال المستخدم اللحظية باستجابات منطقية Logical (responses) و فى الزمن الحقيق (Real time)

شكل (٢٢) دراسات المصمم لتحويل الاشكال الهندسية ثلاثية الابعاد الى اشكال اكثر انضغاطا (ZAHAHADID.COM)

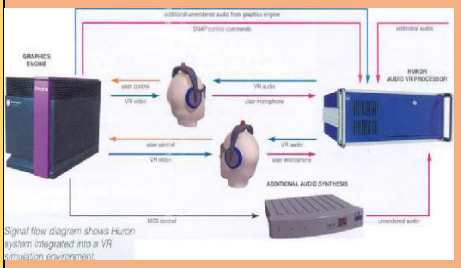
شكل (٢٣) المراحل المتتابعة لدراسة المحاكاة للتصميمات بداية من التحليل و التخطيط ثم تحديد القرار و بداية تنفيذه بارامتريا ثم يقوم البرنامج بعمل الحسابات الاتوماتيكية الخاصة به و تنتهى بالنتائج www.bonah.org

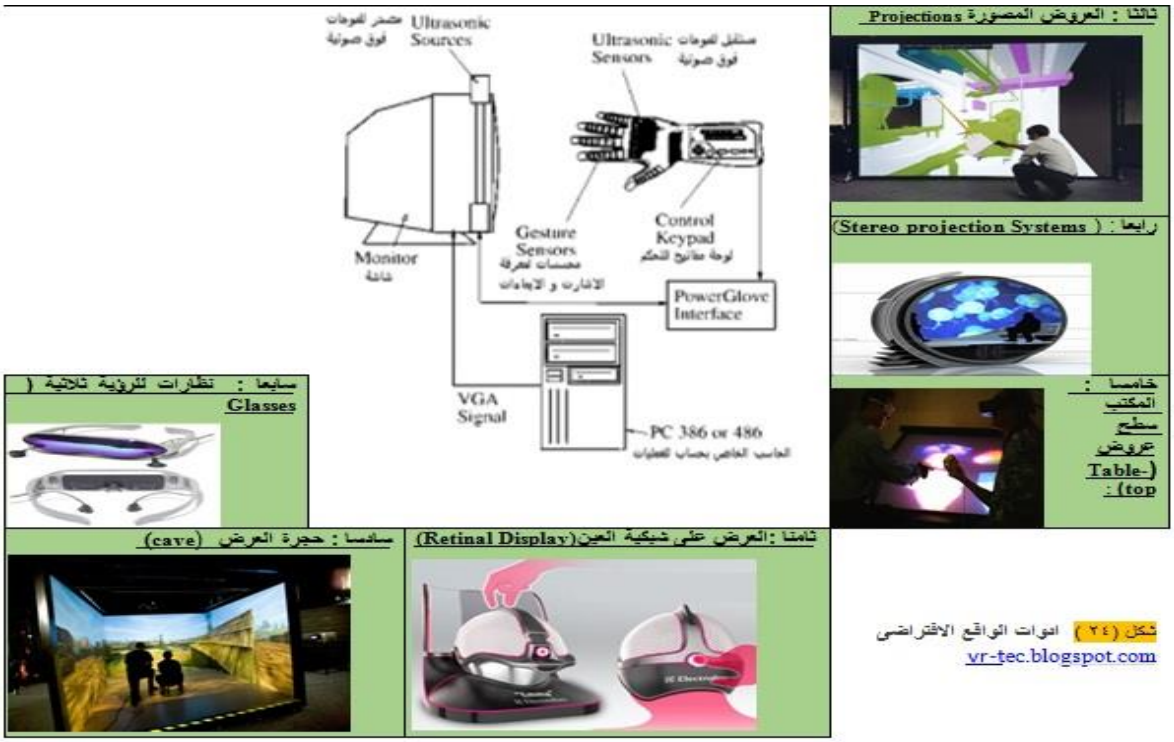
- تتعدد البرامج التى تقوم بالمحاكاة فهناك برامج تقوم بمحاكاة الأداء الحرارى أو الانشائى أو حركة الهواء أو الاداء الصوتى للمبانى بطريقة مرئية مما يتيح للمصمم اختبار التصميمات و تعديلها لتحسين أدائها قبل التنفيذ و بذلك يمكن تلافى العديد من المشكلات قبل وقوعها – شكل (٢٣) – كما توجد برامج تقوم بالمحاكاة لحركة الناس داخل و خارج المبانى و السلوك المستقبلى .
- تستخدم المحاكاة فى تحديد مشاكل الأداء الوظيفى للفراغ الداخلى و الخارجى و كيفية عمل توافق بينهما .

ب - – <u>الواقع الافتراضى (Virtual Reality) :</u>

– **التعريف اللغوى فى قاموس أكسفورد الانجليزى :** " الواقع الافتراضى [١٧] هو تصور تفاعلى ذاتى التوجيه متعدد المسارات تنتجه نظم الحاسب الآلى و يعرض لنا شكل اصطناعى للبيئة ثلاثية الأبعاد لتسهيل فهم التفاصيل الدقيقة فى الفراغ الداخلى و العلاقات و التقابلات بين الكتل و الاسطح بشكل تتلاشى معه حدود المكان وتتحرر فيه قيود الزمان وقيود أخرى ". ارتباط وسائل الواقع الافتراضى بالحاسب الآلى لتحقيق الغمس الكامل فى البيئة الافتراضية.

[١٧] ظهر مصطلح الواقع الافتراضى منذ اوائل التسعينات فى القرن العشرين و على وجه الدقة فى عام ١٩٩٢ و تتم عملية الادخال و التحكم فى عناصر هذا النظام باستخدام حركات اليد أو الجسم أو بشكل لفظى ، و يساعد فى هذا اجهزة مثل قفازات البيانات و عصى التحكم .

	ادوات الواقع الافتراضى	
المرئى العرض انظمة	**السمعية الانظمة (Audio Systems)**	**اللمسية الانظمة :(Haptic Systems)**
العرض اداة :اولا على الموضوعة الراس (:Head – Mounted Display (HMD 	(Immersion)بالغمر المستخدم احساس من تزيد معلومات توفير الواقع التخيلى يمكنها بيئة فى وتصورا احساسا وتعطى البعد او الاقتراب واحساس السمعية للجوانب طبقا الفراغية للابعاد 	 فى يؤثر خارجية قشور او قفازات اساسية جسم -أ او اليد او كالاصبع الانسان جسم اجزاء بعض الذراع.Virtual Haptic systems) منها ينتج معينة، لصق اداوت مثل اداوت - ب وتتميز اليد، فى معينا احساسا افعالا تعطى الحرارة درجة او القوام عن لمسية تعبر بترددات
(Boom) بوم العرض اداة : ثانيا 		



شكل (٢٤) ادوات الواقع الافتراضى
vr-tec.blogspot.com

شكل (٢٥) منزل بيل جيتس رئيس مجلس إدارة شركة مايكروسوفت للبرمجيات فى مقاطعة مدينا فى واشنطن حيث تم تزويده بالعديد من التقنيات الرقمية الذكية، بدءًا من أنظمة التحكم البيئي والحراري وحتى وسائل الترفيه والمتعة والاسترخاء، وتحول أحد حوائط بهو الاستقبال إلى شاشة ضخمة شفافة من الكريستال السائل تتغير لتعطي أسطحا وألوانا وبيئات افتراضية غير مادية تحاكي الطبيعة الخارجية tech-echo.com

ج - المنتج الرقمى . .

- استخدمت النظرية البارمترية البيئية العولمة الرقمية كمنظم للتفاعل مع البيئة و الاستلهام منها و من الامثلة التطبيقية لهذا التفاعل العمارة المتحركة مع حركة الشمس و الهواء و المناسبة للمطلوب للفراغ الداخلى ليلا و نهارا أو صيفا و شتاءا ، و التحكم فى تكييف الهواء للفراغ الداخلى حسب حرارة الجو و الحمل الحرارى و الرطوبة النسبية ، التحكم بالحاسب الآلى فى فتح و قفل و زوايا كاسرات الشمس و فى استغلال الطاقة الشمسية بالسماح أو بالمنع ، وفى عزل الأسطح العلوية بالشماسى المتحركة أوتوماتيكيا و بالمياه المكشوفة أو المغطاة ، و الاستفادة من السقف الداخلى احيانا كخلايا كهروضوئية (خلايا السليكون) .[١٨]

د - اتجاهات تصميمية جديدة متطورة

الثورة المعلوماتية انتجت عمارة غير مسبوقة تمثلت فى اتجاهات معمارية معاصرة مبنية على اساس أفكار تصميمية خلاقة و متجددة من حيث الشكل و المضمون و ساعدت على ظهور تشكيلات جديدة لا يمكن أن يصل اليها المعمارى فى ظل أدواته التقليدية ، حيث اسهمت هذه الادوات فى تطوير التشكيل ، الوظيفة للفراغ الداخلى ، طرق الانشاء و حتى المظهر الخارجى للعمارة ، و نذكر منها الاتجاهات التالية بترتيب تناولها فى هذه الدراسة :

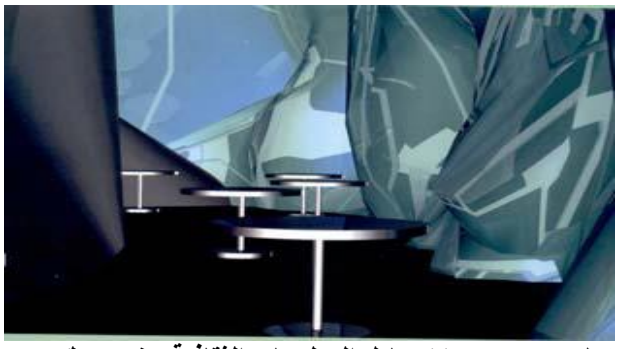
١ - عمارة ما وراء الطبيعة Meta Architecture
٢ - العمارة الذرية Atomic Architecture
٣ - العمارة الجيني Genetics_Architecture
٤ – اكسيفيروتارتش Architecture XEFIROTARCH

٥ - عمارة الإميرجنت Emergent Architecture

١- عمارة ما وراء الطبيعة Meta Architecture

هندسة معمارية تقوم على الترميز التشكيلي للمباني بمساعدة الحاسب الآلي، مقدمًا نموذجًا لعمل الأماكن والمباني والإطارات المعمارية، يقدم هذا النهج أنماطًا متقدمة في علم التشكل البنائي والمكاني مع التقدم في تكنولوجيات البناء ويسمح بإنتاج لا نهائي للتصميمات القائمة على البرامج وقد نتج عن هذا عالمًا تشكيليًا لا نهائي ذا أبعاد مرتفعة .

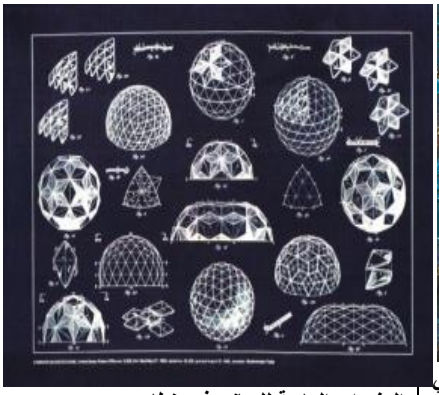
[18] 1 -Pegden,C.et al, Introduction To Simulation Using Siman",Mc Graw Hill,Lnc,Second Edition, New York, USA, (1995), P.3.



شكل (٢٧) **مركز تبادل المعلومات الثقافية- نيويورك -**
عمار علوانى Ammar Eloueini

٢-العمارة الذرية Atomic Architecture
تصميم فراغات خارجية و داخلية عن طريق التلاعب بالنظام الجزيئي والمكونات الذرية للمواد . ويتم هذا من خلال تسخير تكنولوجيا تغيير المكونات الاساسية للمواد، ووفقا للمتطلبات البيئية والتركيبية، وتعرف هذه العملية بـ) Nano Technology وكلمة (Nano) تعني جزء من مليون مع الاستعانة بالحاسب الآلى في اعداد محاكاة لترتيبات ذرية مختلفة.

شكل (٢٨) **الفراغ الذرى من خلال اكتشاف الفضاء الحجمي في الزمن لمشروع Spa فى ايطاليا**
http://www.tripadvisor.co.uk



المفردات المادية للمباني في نطاق التركي الذريmfareview.wordpress.com

٣ - العمارة الجينية Genetics Architecture

وحدة البناء الغير مديولية[١٩] فى عصر الثورة الرقمية حيث لن يكون التوحيد القياسى (Standardization) ضرورة حتمية . و بذلك تستطيع أدوات الثورة البارمترية الجمع بين ميزتين هما:

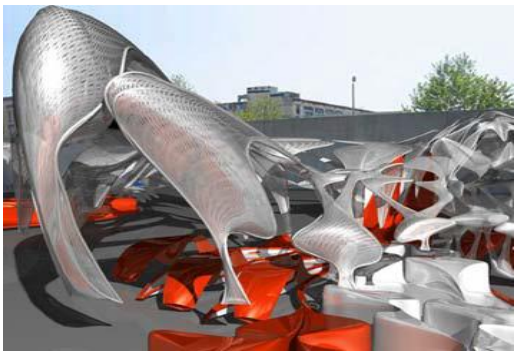
- **التنوع و التعدد فى التشكيل و الحل المعمارى .**
- **التصميم على نطاق واسع .**

- **الخوارزمية الجينية (Genetic Algorithms):** تقوم طريقة الخوارزميات الجينية على توليد حلول جديدة تولد حلولا من احتمالات مشفرة هي طريقة من طرق الاستمثال و البحث. يمكن تصنيف هذه الطريقة كإحدى طرق الخوارزميات التطورية (algorithms evolutionary) التي تعتمد على تقليد عمل البيئة من منظور داروينى للكود الجيني (Genetic Code) للخلايا.[٢٠]

شكل (٢٩) زراعة مدينة نباتية خضراء[٢١] المعمارى : *Mitchell Joachim* - faculty at Columbia University and Parsons - ارتباط الفراغ الداخلى و الشكل المعمارى بالبيئة المحيطة حيث يقوم بتصميم مبنى المنزل اللحمى بمعنى أن على سبيل المثال الخلايا الدهنية تماثل الطبقة العازلة فى المبنى و الاهداب " الشعيرات " تماثل مخدات الرياح و الانسجة العضلية تماثل الابواب و النوافذ . .

٤ – اكسيفيروتارتش[٢٢] Architecture XEFIROTARCH

دمج الهندسة المعمارية مع علوم الأحياء فى منظومة رقمية لتنتج تشكيلات لها بعد جمالى عالى تصميمات مستلهمة من خلال الطفرات البيولوجية التى تحدث طبيعيا.



شكل (٣٠) المدينة العالمية بوسان - هيرنان دياز ألونسو Hernan Diaz Alonso

[١٩] المديول هو وحدة البناء الاصغر الجين (Gene) هو الوحدة الوراثية الأبسط في الخلايا الحية التي تُحمل على أحد زوجي الكروموزومات (Chromosome)المؤلفة من الحمض النووي(DNA) .

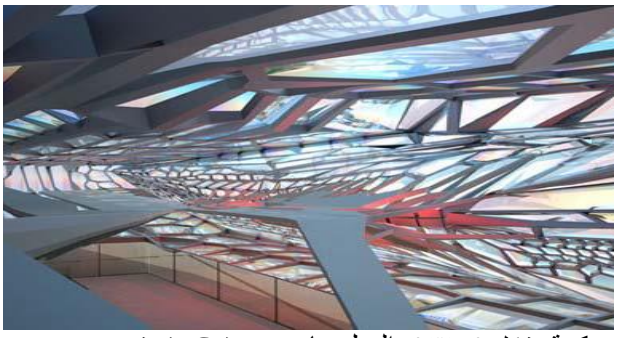
[٢٠] تشارلز روبرت داروين (Charles Robert Darwin) - إنجلترا (١٨٠٩ - ١٨٨٢) عالم تاريخ طبيعي بريطاني ، اشتهر بنظرية التطور ومبدأ الانتخاب الطبيعي، حول نشأة الإنسان.

[21] http://hipercroquis.net/١٠/١١/٢٠١٠/mitchell-joachim-dont-build-your-home-grow-it/

[٢٢] (XEFIROTARCH) : **اسسها** هيرنان دياز ألونسو(Hernan Diaz Alonso- لوس انجلوس -

٥-عمارة الإميرجنت[٢٣] Emergent Architecture

الاعتماد على قانون البناء الخلوى فى ابتكار نمط خلوى منبثق من وحدة شكل تعمل فى الابعاد الثلاثة من المبنى دون كسر التكوين الرئيسى له حيث تنتشر فى الاسقف و الحوائط الخارجية و الفراغت الداخلية و تعمل كوحدة انشائية واحدة ، و تستفيد بابحاث علوم المواد و هندسة صناعة الفضاء و الرسوم المتحركة الرقمية



محكمة شكل (٣١) العدل بباريس (TGI) توم ويزكومب Tom Wiscombe

وبالرغم من ظهور الإتجاهات الحديثة للتصميم المعماري و الداخلى وتطور مفاهيمها وأساليب معالجاتها المعمارية، ظل الحاسبالآلي له دور أساسي وكبير في تطور التصميم البيئى وإيجاد الحلول الملائمة للمعالجات المناخية للمباني، ولم يعد دورهاقاصرا على التحليلات المناخية أو الخطوط الإرشادية بل شمل كل الدراسات والسلوك البيئ للمبنى مع كافة العناصر البيئية المحيطة به وبالتالي إيجاد بدائل الحلول والمعالجات البيئية الملائمة للمصمم وتأثيرها الإيجابي لتحسين الآداءالبيئي للمباني، وذلك ما سيتم دراسته بإيجاز، حيث نتناول بعض برامج التصميم البيئي ودراسة المدخلات المناخية المطلوبة للبرنامج وأهم نتائجه الرئيسية

أمثلة برامج الحاسب الآلي للتصميم البيئي للفراغات :

برنامج OPAQUE

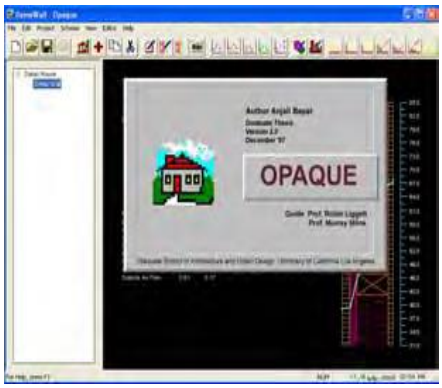
وهو برنامج مبسط وسهل الإستخدام، وإستخدامه الأساسي لتصميم عناصر الغلاف الخارجي للمبنى بما يحقق الراحة الحرارية عن طريق حساب قيمة المقومة الحرارية(U-Value) وزمن التأخير(Time Lag) الملائم طبقا للمعلومات المناخية المسجلة للمدينة.

- **المدخلات الرئيسية:** الموقع / درجات الحرارة العليا والصغرى للأشهر / خط العرض / درجة الراحة الحرارية المطلوبة داخليا، إضافة إلى تحديد الواجهات شمال – شرق (..... -أو السقف مع درجة ميله ومعامل الإمتصاص للسطح الخارجي للمبنى وكذلك معامل الإنعكاس للسطح الخارجي المحيط بالمبنى.

-**النتائج الرئيسية** :تصميم عناصر ومواد قطاع الغلاف الخارجي للمبنى وذلك لتحقيق الراحة الحرارية طبقا لقيمة كل من

(Time Lag وU-Value) الملائمين للمبنى، بالحصول على التدرج الحراري لقطاع الحائط للغلاف الخارجي للمبنى في صورة بياني وجداول، إضافة إلى البيانات الخاصة بدرجات الحرارة لأشهر السنة وآذلك درجات الحرارة الشمسية والإشعاع الشمسي المباشر والإكتساب والفقد الحراري .

شكل (٣٢) استخدام الحاسب الآلى فى تحليل و تطوير التصميم البيئىwww.tamecom1.com

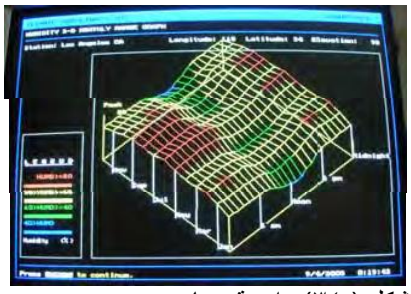


شكل (٣٣) واجهة برنامج OPAQUE

[٢٣] عمارة الإميرجنت (Emergent Architecture): اسسها توم ويزكومب Tom Wiscombe- ١٩٩٩

برنامج CLIMATE CONSULT:
برنامج سهل الإستخدام لتحليل المعلومات المناخية لأي مدينة طبقا للمعلومات المناخية الأساسية المسجلة وذلك للحصول على الخطوط الإرشادية الرئيسية للتصميم المناخي

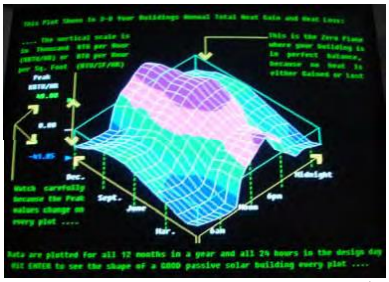
-**المدخلات الرئيسية** :المعلومات المناخية للموقع المراد تصميمه.
-**النتائج الرئيسية** :التحليلات الرئيسية للموقع/ الخطوط الإرشادية الرئيسية للتصميم المناخي كخريطة الراحة الحرارية..... ، وذلك في مستوى 2D – 3D.



شكل (٣٤) واجهة برنامج **CLIMATE CONSULT**

برنامج SOLAR 5-7 ٣
برنامج يختص بدراسة سلوك المبنى طوال العام وعلاقتها بالطاقة المستهلكة لتحقيق الراحة الحرارية للمبنى، كمثال ذلك:
-الإكتساب والفقد الحراري للفتحات الخارجية لكل واجهة على حدة.

- الأحمال الحرارية الكلية للإكتساب والفقد الحراري.
OUTPUT SYSTEM - .COOLING .HEATING
- معدل تغير الهواء لكل ساعة.
- مدى تغير درجات الحرارة الداخلية.
- تكلفة إستهلاك الطاقة والكهرباء.
- التكلفة الكلية لإستهلاك الطاقة.



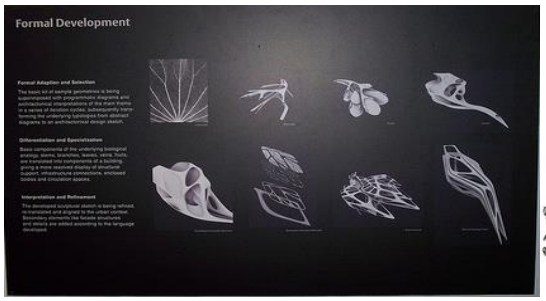
شكل (٣٥) واجهة برنامج **SOLAR 5-7** ٣

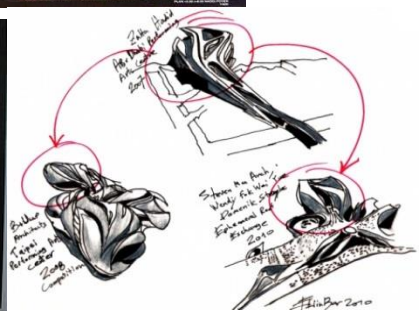
شكل (٣٦) واجهة برنامج **SOLAR 5** ٢

برنامج 2 SOLAR
وهو برنامج يختص بدراسة إظلال النافذة في المبنى و ذلك فى صورة 2D - 3D –.

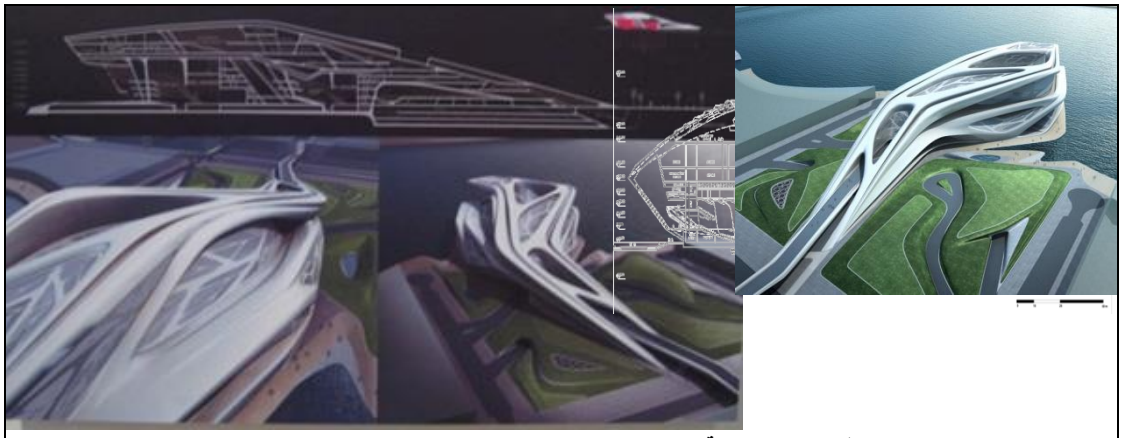
المدخلات الرئيسية :الموقع / خط العرض / أبعاد وموقع النافذة وإرتفاعها عن الأرض / موقع النافذة بالنسبة للحائط /أبعاد المباني المجاورة لدراسة تأثير إظلالها/ أبعاد وإرتفاعات الحوائط الأخرى بالفراغ.

– **النتائج الرئيسية :** دراسة إظلال النافذة طوال أشهر السنة في صورة 2D – 3D. .
واتماما لهذه الدراسة كان من الضرورى عمل دراسة تطبيقية لما سبق التعرض له و توضيحه و ذلك عن طريق دراسة تحليلية لاحدى المشاريع التصميمية و تطبيق محددات النظرية البارمترية من خلالها (محيط بيئى ، مضمون ، تقنية) لاثبات أن النظرية البارمترية البيئية هى ثمرة التصالح بين التقنية المتطورة و التوافق البيئى بين الفراغ الداخلى و الخارجى .





١ - المحيط البيئى . . الفكرة الاولية للتصميم مستلهمة من البيئة و تم تنفيذها برسوم يدوية ، استخدام المنطق الرياضي والفكر التجريدي فى تصميمات تتميز بالانسيابية و مستلهمة من البيئة مع ربطها بالتقنية البارمترية المتطورة فى تنفيذها .

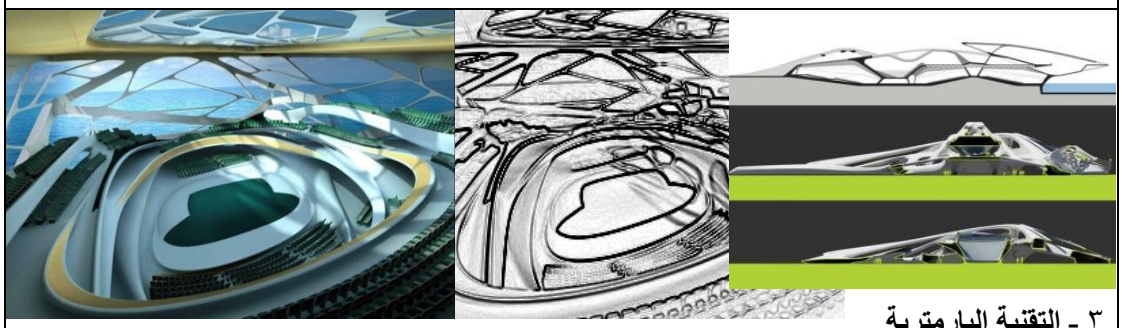


٢- المضمون . . من خلال النظريات المستخدمة للتصميم البارمترى :

نظرية التعقيد و التراكيب : الاضطراب و التراكب فى الواجهات الخارجية و الفراغات الداخلية ذات العمق التنظيمى

- نظرية الفراكتال . . في الخطوط الانسيابية السلسة التي تتناغم مع بعضها في تناسق بديع و ليست المتماثلة مما أعطى ديناميكية حركية فظهرت الاشكال كأنها تنمو و تتحرك .

نظرية رينية . . اعتمدت " زها حديد " فى تصميمها للحيزات الداخلية و الخارجية على الاشكال المضطربة و أوجدت حيزات مثيرة تنتمى لحالة الاضطراب و تحمل فى طياتها الاثارة و المفاجأة .



٣ - التقنية البارمترية

المستخدمة . . بالاضافة الى البرامج المعروفة (autocad- max- OPAQUE . .) اعتمدت المصممة " زها حديد على احدث البرامج المتطورة و هو " برنامج (ParaCloud GEM) - و هو نمط (3D) لتوليد نماذج معقدة وغنية بدون اللجوء إلى البرمجة النصية من أي نوع . .

شكل (٣٧) دراسة تحليلية لمشروع مركز الفنون الأدائية - أبو ظبي. – ٢٠٠٧ م - للمصممة المعمارية زها حديد(الدارسة)

استخدام التصميم البارمترى فى الجامعات

مدرسة هارفارد للتصميم :

ادارة هارفارد مقتنعة بان الطلبة يجب ان يستطيعوا تبادل العمل بين الرسم اليدوى و الرسم بالكمبيوتر مثلما استطاعوا فى الماضى من تبادل العمل بين عمل المجسمات و الرسومات. و لكن فى نفس الوقت من الخطأ الاستراتيجى استبدال الكمبيوتر بكل شئ آخر كان يتم عمله من قبل بطرق اخرى.

جامعة كورنيل :

يعتقد دونالد جرينبرج استاذ العمارة بجامعة كورنيل ان الطلبة الذين يستطيعون عمل المجسمات ثلاثية الابعاد على الكمبيوتر ينتجون اعمال افضل.و هو يوافق على الاحتياج الى مهندسون معماريون يقودون مجال الرسم على الكمبيوتر.

جامعة اوهايو :

تصف.جامعة اوهايو اعمالها المتقدمة بانها بحثية فى المقام الاول. و يقول كريس يسبوس مدير برنامج الدراسات العليا فى التصميم المعمارى بمساعدة الكمبيوتر ان ٦٠ - ٧٠ % من الطلبة هم علماء كمبيوتر. و اعماله تهتم

باستخدام الكمبيوتر فى توليد الافكار و كاداة للعاصفة الذهنية. و الهدف هو ليس الحلول و لكن انتاج الافكار فى شكل رسومات.

جامعة ميتشيجان :

يصف هارولد بوركن استاذ العمارة ان ابحاث استخدام الكمبيوتر فى مجال تخطيط المواقع تحسن من نوعية اتخاذ القرارات. و يحاول "بوركن" توفير المعلومات فى العملية التصميمية بنية تحسين طرق التصميم. و يؤكد انه بتوسيع المعلومات الواضحة التى يعتمد عليها التصميم لا يلغى اهمية المعلومات المختفية الناتجة عن التجربة الانسانية. و "التصميم الالى" ليس هو الهدف و لكن كل مبنى يجب ان يكون له نموذج بالكمبيوتر كجزء من نسق التصميم الخاص به توفر جميع المعلومات الخاصة بالمبنى بعد انشائه بما فى ذلك اماكن توصيلات المرافق.

جامعة ماساسوشتس للتكنولوجيا :

اضافت جامعة ماساشوستس اجهزة كمبيوتر بحيث يتوفر جهاز لكل طالب داخل مراسم التصميم (الاستوديوهات) و يقول" تيموثى جونسون" ان
للكمبيوتر اهمية كبيرة فى مراجعة التصميمات داخل المراسم. لانها تمكن لجنة التحكيم من فهم نوايا الطلبة لانهم يستطيعون رؤية المبنى و يتخذ التقييم مسار مماثل للمهنة.

جامعة مونتانا :

قدمت جامعة مونتانا فى عام ١٩٨٩ اول استوديو تصميم بمساعدة الكمبيوتر تم تدريسه بمعرفة "باميلا بانكروفت" استاذ العمارة المساعد.وقدلاحظت ان الكمبيوتر شجع عل استكشاف الاشكال بتفاصيل اكثر و تؤكد انه فى خلال خمس الى عشر سنوات سوف يظهر تغيير فى شكل العمارة. و مع الكمبيوتر سوف يتمكن الطلبة من تصميم النظم و المبانى فى نفس الوقت و تصميم المبانى من رؤية شاملة.

النتائج :

- إلقاء الضوء على واحد من أهم المواضيع التى يهتم بهاالمصمم الداخلى و المعمارى وهى تفهم أحدث النظم التكنولوجية المستخدمةحديثاً بالمبانى فى العصر الحديث وأهم الاتجاهات المعماريةالمعاصرة.

– لا يزال هناك خلط فى وضع تعريف محدد لمفهوم "النظريةالبارمترية البيئية" ، و ذلك لأنها تتطور و تختلف باختلاف الزمان و ظروف المكان نتيجة للتطور التكنولوجى و الاحتياجات المتغيرة للبيئة المبنية و من خلال دراسة و تحليل المضامين
المختلفة للمبنى البارمترى البيئى التى ظهرت منذ نهاية القرن العشرين و بداية القرن الحادى و العشرين و حتى الآن تم التوصل
الى أن الفراغ البارمتربالبيئى هو :

" هى تقنية استخدام التكنولوجيات الحديثة و المتطورة للحاسبالآلى و تكنولوجيا المعلومات كوسيلة هامة و اساسية فى العملية التصميمية للمبنى البيئى بغرض تحقيق التكامل والتوافق مع كل ما يحيط به و التفاعل معه مستجيباً للمتطلبات البيئية و الانسانية والتصميمية "

- ضرورة التكامل و التوافق في بلورة الفكرة التصميمية بين الرسوم التخطيطية اليدوية(أداة للتفكير المبتكر التخيلي) و أدوات
الرسم البارمترية (كأداة للتفكير النقدي التحليلي والاستكشافيوالمقارن والتقييمي و التطويرى) .

- ضرورة أن يكون المصمم ملما باعمال و انظمة التقنيات المتقدمة ، و أن يتعاون مع مطورى الانظمة (System Intergrators) منذ
البدايات الأولى ، لضمان الحصول على أعلى استفادة من هذه التقنيات بما تتيحه من امكانيات مختلفة ، و تحقق فراغات أكثر كفاءة و توافق
مع البيئة المحيطة .

- يقوم تشكيل الفراغ الداخلى فى "النظرية البارمترية البيئية "على مجموعة من المفاهيم الفلسفية المختلفة مثل نظريات و علوم التراكيب أو التعقيد (Sciences of Complexity) ، التقدم الرهيب فى علوم الحاسب الآلى
.

- تتميز " التصميمات البارمترية البيئية " بالابتكار المستمر و الفجائى و تحرير الروابط المألوفة بين مكونات التصميم عن طريق استخدام
اللاخطية و التموج و الطى . . . و تعتمد على منظومة بيئية لحالات نشأة الكون و تطوره بين حالات النظام و الاضطراب وفقا لعمق تنظيمى.

–الفراغ الداخلى للعمارة البارمترية البيئية هو فراغ فكرى لازمنى مزدوج يجمع ما بين الرومانسة و العقلانية – رومانسى (Romantic) . . حيث يتكامل مع كل ما يحيط بها و يتفاعل معه مستجيب للمتطلبات البيئية و الانسانية والتصميمية ، عقلانى (Rational) . .

وذلك من خلال استخدام التقنية البارمترية الحديثة و تكنولوجيا المعلومات -

التوصيات :

- زيادة الوعى عند المعمارى و المصمم المحليين بأحدث النظم التكنولوجيا و البارمترية المستخدمة عالمياً فى المبانى المعاصرة.

- لم يقدم مطوري الأنظمة الحاسوبية برامجيات رسم تخطيطي (sketch-based interface systems) بنفس كفاءة التفكير المبتكر الذي تتسم به تقنية الرسوم التخطيطية اليدوية. وعليه يوصي البحث بضرورة عدم التخلي عن تقنيات الرسم اليدوية في التعليم والممارسة التصميمية ، و إمكانية إستثمار المصممين لكل إيجابيات تقنيات الرسم اليدوية والحاسوبية معا . .

المراجع :

- الكتب :-

١- القزاز، ضحى عبد الغني، تقنيات الرسوم اليدوية – دورها في التصميم المعماري، مجلة هندسة الرافدين، مجلد ٢٦ ،العدد ٨، ٢٠٠٨

٢. يحيى وزيرى - دكتور - " التصميم المعمارى الصديق للبيئة " مكتبة مدبولى - القاهرة - ٢٠٠٣ .

٣. تشارلز جينكس - " عمارة الكون الوثاب " – ترجمة رنا صبحى - دار علاء الدين للطباعة والنشر والتوزيع - ٢٠٠٣

٤. على رأفت – دكتور- " ثلاثية الابداع المعمارى " – الجزء الأول – مركز ابحاث انتركونسلت – القاهرة – ١٩٩٧.

٥. على رأفت – دكتور- " ثلاثية الابداع المعمارى – عمارة المستقبلالدورة البيئية "-الجزء الخامس-مركز أبحاث انتركونسلت- ٢٠٠٧

الكتب الاجنبية :-

6. An approach to computer-aided parametric design,D. Roller,Hewlett-Packard GmbH, D-7030 Böblingen, Germany,Received 14 July 1989, Revised 29 May 1990, Available online 27 February 2003

7. Alt.Fractals: A visual guide to fractal geometry and design -ISBN 0955706831 - 18 Jan 2011

8. Kolarevic, Branko, “Designing and Manufacturing Architecture in the Digital Age”, University, USA,2006.

9. Narushing Shiode - "Modelling Cyberspace “ – 2008

10. Zdrahal Z., Motta E. (1996). Improving Competence by Integrating Case-Based Reasoning and Heuristic Search. Proceedings of the 10th Banff Knowledge Acquisition for Knowledge-Based Systems Workshop..

11. Autodesk, Conceptual Design Made Easy with AutoCAD, White paper, 2012.

12. Eastman, C., Teicholz ,P., Sacks, R., and Liston, K .BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors.Wiley. Hoboken N.J , 2011.

13. Elsen, C., Darses, F.,& Leclercq, P , . An anthropo-based standpoint on mediating objects: evolution and extension on industrial design practices ,Design Computing and Cognition Ed.) Gero, J., Stuttgart: Springer, 2010.

14. Holzner, S., Sams Teach Yourself Google SketchUp 8 in 10 Minutes, Sams, 2011.

15. Mawter, J., Thinking Skills, Humorous Texts and Literacy, ACCESS The National Journal of the Australian School Library Association, 2006.

16. -Pegden,C.et al, Introduction To Simulation Using Siman”,Mc Graw Hill,Lnc,Second Edition, New York, USA, (1995)

الدوريات :-

17. Ted Katauskas (Architecture Week Mgazine) - August , 2000

مواقع الانترنت :-

18. www.smart.arch.nl
19. http://www.dailytonic.com/blossom-
20. www.ergo-eg.com/ppt/2vrb.pdf
21. http://hipercroquis.net/١٠/١١/٢٠١٠/mitchell-joachim-dont-build-your-home-grow-it/
22. http://designreform.net/ - Exploring parametric modeling, BIM and Design Technology for new forms

17- http://web.mac.com/rhino3dtv/GH/GH.html Grasshopper manual

21-http://www.rhinofablab.com/ - Design - Optimization - Fabrication D-O-F
22-http://www.designalyze.com/ - the analysis of design
23-http://designplaygrounds.blogspot.com/ - open design research platform
24-http://softrigid.com/ - soft/rigid behavior in architecture
25-http://www.parametricdesign.net/ - place for sharing ideas
26-http://www.rethinkingarchitecture.com/introduction-parametric-design,354
27-http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.17.6001 - http://www.controlmad.com/en/courses/parametric-
28-http://www.fosterandpartners.com/data/profile/rd/case/Foster_+_Partners_RD_Paper_Copenh
29-http://www.patrikschumacher.com/Texts/ digitalhadid.htm#currentwork

Abstract …

The idea of parametric environmental design who appeared in the late twentieth century depends on the using of modern technique and advanced technologies of computers and technology of information As an Important and essential tool in the process of design for internal environmental Space , in order to achieve integration and compatibility with all that surrounds us and interact with it responsive to requirements of environmental , humanitarian and design of both the indirect formal or direct formal . to activate that, it have been identified on the most important determinants and thought of design for the theory which affected her formally and spacely , Presents a new vision of communication between the internal space and surrounding environmental by developed technology through the study of development of the concept of form and the space , module and functionality in parametric designs , study of concepts of new trends design formally and functionally, study How to use parametric design in universities , To activate that vision, the researcher provide a range of ideas in an attempt to deal with the elements of the internal spaces, addressing ideas for interior design where it was concluded that the the internal space and environmental Parametric is double conceptual haunted space combines between romance and rationality – **romantic** . . Where integrates and interact with everything that surrounds us unresponsive to requirements of environmental , humanitarian and design, - **rational** . . through the use of modern technology and Parametric information technology - .