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

سيكولوجية التصميم الحديث "البارامتري" وأثره علي عناصر التصميم الداخلي والأثاث

The psychology of modern design "parametric" and its impact on interior design elements and furniture

وائل محمد كامل السيد عفيفى
مدرس بقسم التصميم الداخلى الأثاث، المعهد العالى للفنون التطبيقية، التجمع الخامس

الملخص:-

خلال الفترة الأخيرة شهد العالم متغيرات تكنولوجية هائلة، تطورإلى هيمنة التكنولوجيا الرقمية علي كافة مجالات الحياة؛ لنصل إلي عصر الثورة الرقمية، ونظرًا لإرتباط العمارة والتصميم الداخلي بالمجتمع وأنشطته المختلفة، أصبح الإبداع التصميمي مرتبطاً بالثورة الرقمية وبتكامل الذكاء الإصطناعي والإبداع البشري والمتمثل فيما بين اللامحسوس والمحسوس، وبين الإفتراضي والواقعي.

ونتيجة للطفرات الهائلة فى مجال التكنولوجيا، تم الإستفادة من التقنيات الحديثة فى تطوير أساليب وتحقيق مرونة فكرية في التصميم الداخلى، يقوم على إستخدام مفهوم المعلومات لضبط العلاقة بين عناصر التصميم لتحديد مجموعة من البدائل الرسمية سهلة التنفيذ.

وتمثل مرحلة التصميم الداخلي والأثاث النتاج المباشر للتوجه الفكري للمصمم، حيث تمثل جوهر عملية الإبداع التصميمي، لذلك يسعى المصمم المعاصر إلى توظيف أحدث التكنولوجيا المتاحة لخدمة التصميم الداخلي والأثاث، وذلك من خلال تطوير التصميمات لخدمة العملية الإبداعية.

تعد الطبيعة مصدر إلهام المصمم الأول للحصول علي أساليب مبتكرة وحلول وظيفية **أسامة**، ومكنتنا الإتجاهات الحديثة من محاكاة الطبيعة والأنظمة المورفولوجية، وفهم النظام البنائي التي تقوم عليه؛ ليتم توظيفها في تصميمات إبداعية معقدة وملائمة للعصر وجعل الفراغ الداخلي ديناميكي حي، وقدمت وسيلة للتعامل مع تكوينات فراغية جديدة ذات بنيات معقدة.

ففي القرن الواحد والعشرين تولدت العديد من إتجاهات التصميم الحديثة كالتصميم الخوارزمي والقياسي والرقمي والمعياري، وللحصول علي بدائل تصميمية متعددة على مستوى التكوين أو الوظيفة أو الانشائي، إعتمد على تصميم متغير ومساحة برمجية تحتوي على خوارزميات وعمليات رياضيات.

لذلك يعد من الأهمية إلقاء الضوء علي أحدث إتجاهات التصميم الداخلي والأثاث، وإنعكاس ذلك على فكر المصمم الداخلي المعاصر، وبما يمثله من إبداع وتوجه جديد، وهو ما تبحث فيه هذه الدراسة.

لذا يتناول البحث:

- إلقاء الضوء علي أحدث إتجاهات التصميم المعماري "البارامتري"، التى تم الإستفادة منها وتطبيقها علي عناصر التصميم الداخلى والأثاث.
- إتجاه المصمم من إستخدام أساليب الإبداع التقليدية إلي إيجاد الشكل الذي إعتمد في الإبداع علي طرق الحاسب الآلي والنموذج الفيزيائي والذي ينتج أشكالًا تحاكي الطبيعة.
- دراسة أهية الدور التي تلعبه الإتجاهات الحديثة في التصميم الداخلي والأثاث، لإدراجها كإتجاهات حديثة في تدريس التصميم في كليات الفنون التطبيقية، بحيث يكون بمثابة آداة تعليمية تعزز نظريات التصميم الداخلي في مناهج التصميم.

(ISSN 2537-1061) (Print)
(ISSN 2537-107X) (Online)

المقدمة:

أصبحت الحياة فى القرن الواحد والعشرين في تطور دائم، وإعتمد المجتمع على التكنولوجيا المعلوماتية، فكلما والتصميم الداخلى والأثاث من أكثر المجالات الحياتية التي تتأثر بالتطورات التكنولوجية فى مجال الحاسوب، حيث يبرز سمات الفراغ الداخلي ونتاج التصميم الداخلى، وأصبح إرتباط الإنسان وإدراكه لمقومات "عصر المعلومات"، ضرورة ملحة حتي يستفيد من التقدم التكنولوجى التى يطرأ كل يوم.

ويساعد الإلتزام بالمعايير التصميمية مع إدراك خصائص التصميمات المعاصرة الحديثة "التصميم البارامتري"، الفراغات الداخلية والأثاث على تحقيق الحداثة المطلوب تحقيقها فيها.

ويعد التطور الذي طرأ فى التقنيات والإتصالات بمثابة ثورة رقمية هائلة لها مردودها على التصميم المعمارى إشتدت وطأة تأثير التكنولوجيا فى مجتمعنا، كلما إنعكس ذلك فى حياتنا من خلال التغير ومواكبة التطور.

والتصميم الداخلى، فقد أدي إلى تغيير عناصر التصميم التقليدية وظهور عناصر جديدة ذات أبعاد مختلفة تخدم كلًا من المصمم والعملية التصميمية، وإبتكار فراغات جديدة لم تكن موجوده من قبل، وأضاف إلى الأبعاد التصميمية أبعاد جديدة، الزمان والمكان والواقع والخيال.

والفكر التصميمي المميز له خصائص شكلية تعكس مردود استخدام التصميم الحديث "البارامتري" في عملية التصميم، ينتج عندما تنعكس آثار التطور التكنولوجي علي ناتج عملية التصميم، فتساعد المصمم في الحصول علي حلول تصميمية سريعة ودقيقة. ومعالجة التصميمات الصعبة التي صعب التعامل معها بالطرق التقليدية.

أهداف البحث: الهدف الرئيسي للبحث هو:

The Research Objectives :

- إلقاء الضوء على بعض أنواع التصميمات المعاصرة الحديثة "التصميم البارامتري"، وإتجاه المصمم من إستخدام أساليب الإبداع التقليدية إلي إيجاد الشكل الذي إعتمد في الإبداع علي طرق الحاسب، والإستفاده منه وإستخدامه فى التصميم الداخلى والأثاث، من خلال تطبيقاته المختلفة وتأثيره في التصميم الداخلي والأثاث.

- الإستفادة من المفردات التصميمية للتصميم البارامتري الذي يحقق أفضل التأثيرات الإيجابية وبين متطلبات الأداء الأساسية للتصميم الداخلي والأثاث، ومراعاة الأبعاد البيئية المؤثرة الناتجة عن تلك الأنماط البارامترية، وإستلهام أشكال تصميمية مستوحاه من الطبيعة وتوظيفها واختيارها من قبل المصممين.

- دراسة أهية الدور التي تلعبه هذه التصميمات الحديثة، والتأثير السيكولوجي الإيجابي والسلبي للأنماط البارامترية المتكاملة مع التصميم الداخلي والأثاث، لإدراجها كإتجاهات حديثة في تدريس التصميم في كليات الفنون التطبيقية.

أهمية البحث:

The Research Importance:

التصميم الداخلى والأثاث من أكثر المجالات الحياتية التي تتأثر بالتطورات التكنولوجية، حيث يبرز سمات الفراغ الداخلي ونتاج التصميم الداخلى، وأصبح إرتباط الإنسان وإدراكه لمقومات "عصر المعلومات"، ضرورة ملحة حتي يستفيد من التقدم التكنولوجى التى يطرأ كل يوم، **لذلك تتمثل أهمية البحث في:**

- وفر التصميم البارامتري كأحد الإتجاهات المعاصرة الحديثة في التصميم بناء التواصل بين التصميم والإنتاج

- الإلمام بتقنيات التصميم المعاصرة الحديثة "التصميم البارامتري"، لزيادة الوعي التصميمي وتطوير منظومة التصميم الداخلي والأثاث بشكل أكثر تطورًا ومرونة بعيدًا عن منظومة التصميم التقليدي.

- دعم الإتجاهات الحديثة المعاصرة في مجال التصميم الداخلي والأثاث والإستفادة من التقنيات الحديثة الرقمية لإقامة تصميمات بارامترية وأفكار جديدة تساعد علي تكوين أفكار تصميمة مبتكرة.

مشكلة البحث: تكمن المشكلة البحثية فى:

The Research Problem :

- **زيادة الوعي التصميمي** بإتجاهات التصميم المعاصرة "التصميم البارامتري"، والتوسع فيها والوصول إلى مستويات تكوين بارامترية للتصميم الداخلي والأثاث، للحصول علي حلول تصميمة مبتكرة للأشكال المستلهمة من الطبيعة وغيرها في التصميم الداخلي والأثاث، مع الإهتمام بالتأثير السيكولوجي الإيجابي والسلبي للأنماط التكوينية على مستخدمي الفراغ الداخلي والأثاث، والتي تتفاعل مع الظروف البيئية المعاصرة.

- كان الدافع وراء هذا البحث هو دراسة أهية الدور التي تلعبه هذه التقنيات الحديثة "التصميم البارامتري"،

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

وتحديد مدى أهمية استخدامها وتطبيقاتها المختلفة في معالجات التصميم الداخلي والأثاث، لإدراجها كأحد الإتجاهات الحديثة في تدريس نظريات التصميم في كليات الفنون التطبيقية، لتعزز نظريات التصميم الداخلي في مناهج التصميم.

- الإستفادة من تأثير التطور التكنولوجي علي التصميمات الحديثة "التصميم البارامتري"، في الحصول علي حلول تصميمة في مجال التصميم الداخلي والأثاث.

فرضيةالبحث:

The Research Hypotheses:

- توظيف المعايير التصميمية وخصائص الإتجاهات الحديثة "التصميم البارامتري"، في مجال التصميم الداخلي والأثاث، ومعرفة كيفية التعامل مع التصميمات الحديثة لتلك الفراغات الداخلية.

- تأثير التكنولوجيا الرقمية والتصميمات الحديثة "التصميم البارامتري"، وإستخدامها في إبتكار وتطوير تصميمات حديثة داخلية وأثاث، ودعم عملية الإستلهام.

منهج البحث:

Methodology Of Research:

البحث يتبع المنهج التحليلي الوصفى: لتحليل ووصف "التصميم البارامتري"، فى ضوء المحددات الوظيفية، ومن خلال الدراسات التحليلِّيةُ والوصفيُّة لبعض التصميمات الحديثة المنفذة وفقًا للمعايير والخصائص البارامترية في مجال التصميم الداخلي والأثاث، ولقطعة أثاث تم تنفيذها، وكذلك فى تكوين إجراءات البحث من إستبيان.

ويتبع المنهج التطبيقي: للتأكد من فرضية البحث من خلال الدراسات التطبيقِّيةُ المتخذة من النتائج البحثية، وتطبيق ما سوف تعطيه الدراسة **"التصميم البارامتري وأثره علي عناصر التصميم الداخلي والأثاث"**، وتطبيقه وإبتكار وتنفيذ **"مشروع تطبيقي" يتمثل في قطعة أثاث بارامترية** "تصميم الباحث"، وتطبيقها بإسكال حقيقي بالمعهد العالي للفنون التطبيقية بالتجمع الخامس، وتقييم التصميمات والنماذج المقترحة، وكذلك الإستبيان المصمم من قبل الباحث، وإستطلاع آراء المتخصصين والتوصيل لسلبياته وإيجابياته.

حدود البحث:

The Research Limitation :

يتحدد البحث لإثبات الفرضية وتحقيق الهدف، في دراسة:

- الإتجاهات التصميمية الحديثة "التصميم البارامتري"، لتوضيح فكر مختلف يحمل فى طياته صياغات مختلفة لتصميات حديثة مبتكره، لإثراء الوعي التصميمي الحديث كمصدر إبداعي يخدم مجال التصميم الداخلي والأثاث.

- توظيف الإتجاهات التصميمية الحديثة "التصميم البارامتري"، والإستفاده منها فى إعداد وتنفيذ تصميمات مبتكره متلائمة مع الإتجاهات العالمية المعاصرة، فى التصميم الداخلى والأثاث، بصورة تحقق الإستدامة، وإتباع الطرق البحثية.

حدود زمانية: الفترة الحالية (٢٠٢١م)، وهي فترة الحاجة إلي الإلمام بالإتجاهات الحديثة المعاصرة في التصميم.

حدود مكانية: تعتمد على تطبيق الإتجاهات التصميمية الحديثة المعاصرة "التصميم البارامتري"، في بعض المنشآت المختلفة"، وإتباع الطرق البحثية بداخلها.

محاور البحث:

Research axes:

لإثبات فرضية البحث وتحقيق الهدف منه والإجابة علي تساؤلات الدراسة من خلال المنهجية المقترحة، يتضمن البحث المحاور التالية:

أولاً: الإطار النظرى:

"سيكولوجية التصميم الحديث "التصميم البارامتري" كأحد الإتجاهات الحديثة المعاصرة في التصميم المواكبة للتقدم التكنولوجي– أثر إستخدامه علي عناصر التصميم الداخلي والأثاث".

ثانياً: الإطار التحليلي التطبيقي: يشمل على:

- تحليل بعض النماذج التصميمية المصممة والمنفذة عالميًا ومحليًا، وكذلك من قبل الباحث وبصياغة تحمل إتجاهات معاصرة في التصميم الداخلي والأثاث "التصميم البارامتري"، لتطوير منظومة التصميم الداخلي والأثاث، ودعم إدراجها كأحد الإتجاهات الحديثة في تدريس نظريات التصميم في كليات الفنون التطبيقية.

مصطلحات البحث:

Search terms:

الكلمات المفتاحية: (السيكولوجية وسيكولوجية التصميم- الإستدامة والتصميم المستدام- التصميم البارامتري).

السيكولوجية: هي علم النفس الذي يختص بدراسة سلوك الإنسان وتشمل خبراته وتجاربه.

سيكولوجية التصميم: تدرس العلاقة بين البيئة والمحيط وكيف يؤثر على المستخدم، بحيث تكون العلاقة إيجابية، لتحسين أداء الفرد ومدى رفاهية وكفاءة الفراغ.[١٥/ص٣]

الإستدامة:

توازن المصالح (إقتصاديًا وإجتماعيًا وبيئيًا) التي تنفع الكل، حيث ظهر عام ١٩٦٠م، الإتجاه إلي تفاعل النظام البيئي الأكبر مع البنية العمرانية، وظهرت التنمية

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

(شكل ١) زراعة الأسطح وإستخدام توربينت هواء لتوليد الطاقة، المصدر السوزوكي ، توماس، موقع المعهد الأمريكي للمعماريين ٢٠١٠م

المستدامة وهي "تلبية إحتياجات الأجيال الحاضرة دون مساومة الأجيال القادمة على تلبية إحتياجاتها". [٣/ص ١٤]

التصميم المستدام:

فلسفة تصميم تسعى إلى تقليل الأضرار على البيئة الطبيعية وتحسين جودتها. [١٢/ص ٤]

التصميم البارامتري:

هو التقنية المستحدثة الجديدة في برامج التصميم بإستخدام الكمبيوتر، وهو طراز معماري ظهر بعد الحداثة، يعتني بإيجاد مقاس ملائم لمختلف المجالات بدءًا من العمارة والتصميم الداخلي والأثاث إلى التصاميم الحضرية،

لإنتاج تصميمات معقدة مبتكرة مواكبة للعصر وموفرة للوقت والجهد.

حيث إستنتج التصميم البارامتري من النماذج البسيطة المولدة "بدائل للتصميم" من برمجيات التنصيص بالحاسوب حيث يعتمد علي الوحدات Proto type، حيث أن أدوات الحاسوب تبين التطور التاريخي للنماذج البارامترية، ممكنة المصمم من الرجوع الى المرحلة السابقة من التصميم وإضافة التعديل الذي سينتقل عبر سلسلة من العلاقات بين البارامترات المعدلة، مما يمكن المصمم الرجوع إلى أي مرحلة وتغيير قيم المتغيرات وإعادة بناء النموذج التصميمي، ويمتاز بأنه تصميم مستدام ديناميكي متكامل. [٣٠/ص٢٣٦]

أولًا : الإطار النظري:

١- التصميم البارامتري:

Parametric design :

يعد التصميم البارامتري، أحد إتجاهات التصميم الحديثة التي توفر التواصل بين التصميم الداخلي والأثاث والتطبيق، حيث نجد المصمم متلهف إلي إكتشاف تصميمات جديدة فريدة، بإستخدام الخوارزميات التوليدية Generative Algorithm، وفي هذا البحث نستخدم أحد نواتج التكنولوجيا الرقمية "التصميم البارامتري" في تطوير منظومة التصميم الداخلي والأثاث، والإستفادة من التقنيات الرقمية الحديثة وإقامة نموذج بارامتري لتصميم داخلي ووحدات أثاث. [٢/ص١]

١-١- تعريف كلاً من البارامتر والتصميم البارامتري والنموذج البارامتري:

جدول (١)

مصطلح بارامتر:	**يستخدم** في الرياضيات والتصميم، والبارامتر العامل القابل للقياس ويحدد حدود النظام ويعرفه، وفي الرياضيات في الحالة موضع الإعتيار هو الكمية الثابتة، ويستخدم لتوزيع البيانات في الإحصاء، وهو عدد أو كمية تعتمد عليه عدد أو كمية أخري، وهو العامل الذي يحدد النظام وآدائه، وتمثل البارامترات في العمارة المكونات الأساسية. [١/ص١]
التصميم البارامتري:	التصميم البارامتري هو التصميم القياسي المعياري والتصميم الحدودي أي النمذجة في التصميم، وهو عبارة عن مساحات برمجية تقوم وتحتوي على خوارزميات وعمليات رياضية وأسس هندسية مستوحاه من الطبيعة. [٣٠/ص٢٣٩] وهو عملية تصميم، وتتسم بيئة التصميم **البارامتري** بالإختلاف والتنوع في خصائص التصميم، والتعدد يتم إستبداله باالتفرد. [١/ص١]
النموذج البارامتري:	هو تمثيل التصميم جيومتريًا "هندسيًا"، ويشتمل علي خصائص ثابتة ومتغيرة، والبارامترات تمثل الخصائص المتغيرة التي يتم تعديلها بدون إعادة رسم أي مكون من مكوناته الجيومترية أو مسحه، والتغيرات في كيان التصميم عند إستخدام النماذج البارامترية أسهل، ويكون قادر علي التكيف مع الموقع والمستخدم. والنمذجة البارامترية ساعدت علي التصميم والتطوير بأسلوب عقلاني وطريقة منطقية متكاملة ومسبقة. ويوجد عدة برامج تم إعدادها وتصميمها لإنشاء نماذج بارامترية برمجية، "Digital Project"، و"Generative Components"، والمايا، والراينو. [٢/ص٢]

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

لذلك فالتصميم البارامترى: ليست مدرسة تصميم، إنما طريقة لتشفير المعرفة والنية في خطط التصميم ليصبح التصميم وإنتاجه، أكثر تنوعًا وموثوقية وتكيفًا وأرخص، فيتم توظيف التصميم البارامتري في كل شيء تقريبًا (العمارة والتصميم الداخلي والأثاث وأدق التفاصيل المعمارية). [٢٥/ص١]

١-٢- ماهية التصميم البارامتري:

لا يحتاج التصميم البارامترى أن يحدد معلومات علي درجة عالية من الدقة مثل المواصفات، ولكن يتم تحديد معظم الأبعاد في مرحلة التصميم البارامتري، ففي هذه المرحلة يُعرف كل شيء عن الكائن المصمم بإستثناء أبعاده الدقيقة والإختلافات، فيكون التكوين هو الحالة الأولية للمعلومات، وعلى الرغم من أن معلومات التكوين تضمن الفئة الأساسية للمواد، يكون الإختيار الدقيق للمواد.

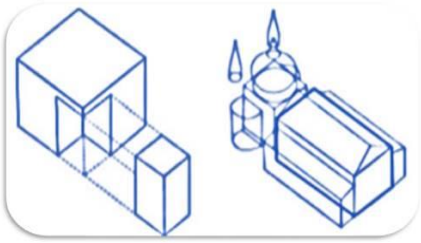
الهدف من التصميم البارامترى هو إضافة المعلومات المحددة والأبعاد المطلوبة للوظائف والإنتاج، ويتم تحديد مادة التصنيع أيضًا، حيث يوفر التصميم المعياري الحدودي جميع الأبعاد والإختلافات ومعلومات المواد المفصلة النهائية للتصميم، لتتوافق مع مواصفات التصميم الهندسي والتسويق. [٤/ص١]

التصميم البارامترى يمكن أن يبدأ بتصميم نموذج تقليدي، ثم يتم تحويل أبعاد التصميم إلى معلمات يتم تغيير قيمها، فتظهر تصميمات أخرى تشبه تصميم البداية أو تختلف فتعطي تصميمات بسيطة أو معقدة والبدء في استخدام الخوارزميات، بحيث يتكيف التصميم مع الإحتياجات والمعلمات عن طريق تغيير تصميم البداية قليلاً. [٢٥/ص١]

١-٣- النقاط المشتركة بين التصميم التقليدى والتصميم البارامتري:

التصميم البارامتري هو نشاط يعتمد على حل المشكلات فالمعرفة والمعلومات تزيد كفاءة عملية التصميم، ولهما دور فعال يتعلق بعملية التصميم وحل المشكلات (سواء الخبرة أو الإستكشاف). [١٣/ص١]

- نقطة البداية في المشكلات البارامترية مثل التصميم التقليدي تتأثر بالمعرفة والبحث.
- تتم مرحلة البدء للمشكلة التصميمية بالإختيار من الحلول المتوافره أو من خلال تعريف حزمة من البارامترات والمتغيرات.
- عند حل المشكلة التصميمية يتجه المصمم لإيجاد صلة التماثل بين المشكلة التي يواجهها والحلول السابقة المختزنة في ذاكرته، وتتصل فكرة إسترجاع وتذكر الحالة بتوصيف وتحليل المشكلة وإختيار النموذج المبدئي، والقائم على الإلمام بمكتبة النماذج السابقة.
- في النهاية يتم تكييف هذا النموذج لكي يلائم المشكلة القائمة الجديدة على معرفة الوضع الراهن، ويتضمن النموذج مواصفات المعرفة الحاسوبية والكمية ومعرفة سياق المشكلة والعلاقات. [٢٠/ص١]



(شكل ٢، ٣) "أنطولوجيا"وصف معرفة الحداثة والكلاسيكية

(شكل ٣)

(شكل ٤) "أنطولوجيا" وصف معرفة التصميم البارامتري

١-٤- التصميم البارامتري والخوارزمي:

التعبير عن التصميم البارامتري والوظائف يتطلب التفكير بطريقة مختلفة عن التفكير المعتاد لدى المصممين،

لذلك لابد من التفكير في التسلسل المنطقي للصيغ والبارامترات التي توضح كيفية إبتكار التصميم وتسمي هذه العملية التفكير الخوارزمي "algorithmic thinking"، والتفكير البارامتري "parametric thinking".

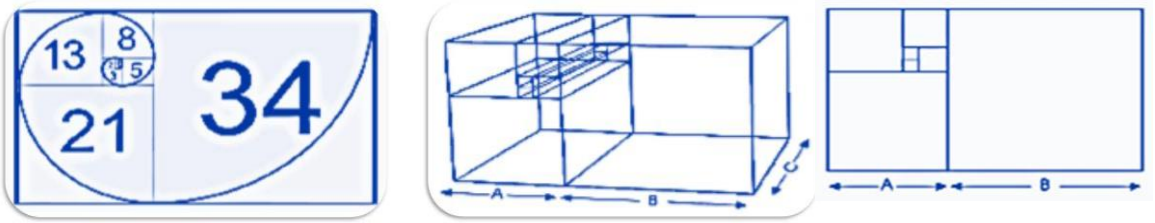
والنمذجة البارامترية تحث المصمم على التفكير الدقيق، لأنهم يهتمون بكل علاقة هندسية لذلك فإن الفائدة الحقيقية لتعلم التفكير البارامتري تأتي من تكاليف تغيير التصميم. [١٩/ص٣٤]

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

الأسلوب الخوارزمي اللوغاريتمي:

يقصد به النظم الهندسية، يسمح هذا النظام للمصمم بإبتكار تصميمات معقدة، وتتميز بيئاته بأنها منشأة رياضيًا، وتحديد أسلوب النمذجة الذي يسلكه التصميم وعمل للعمليات الطبيعية مماثلة رقمية ومولد الحلزون اللوغارتمي، ومن أمثلة الأسلوب الخوارزمي: علاقة القطاع الذهبي: Golden section. والنتيجة النهائية لأسس النمو تتم رؤيتها كتنظيمات في الطبيعة، مختلطة بمؤثرات خارجية تؤثر عليها من الطاقة مثل الشمس.



(شكل ٥) يوضح القطاع الذهبي، كمسطح وكثلاثي الأبعاد حيث: $(A+B) \div B = B \div A$

مثال: عند تصميم قطعة أثاث، يتم رسم تصميمًا لجدول لجعل الطول والعرض والإرتفاع متغيرًا، ومن خلال تغيير الثلاثة أبعاد، نحصل على عدد لا نهائي من التصميمات تشترك في نفس الغرض من التصميم، وسيكون أغلب هذه الجداول غير وظيفي، لذلك يتم تغيير تصميم البداية ليتكيف التصميم مع المعلمات، عن طريق إضافة بعض المنطق (الخوارزميات والإجراءات)، أو تحديد التصميم من البداية.

ويتم وضع التصميمات البارامترية في علاقات هرمية، لذلك عند جعل قطعة الأثاث البارامترية في غرفة بارامترية، فإذا تغيرت أبعاد الغرفة، تحتاج قطعة الأثاث إلى التكيف، أو تحتاج أن تغيير موضعها، أو لن تكون موجودة بسبب عدم وجود مساحة، لذلك يجب على الفكر المبرمج أن يقرر، وعندما يكون الفكر سليمًا يعاد استخدامه كمكون في مشروع آخر.[٢٥/ص١]

يوضح جدول (٢) بعض أنواع التصممات البارامترية.

(الأشكال ٦، ٧، ٨، ٩) توضح تصميمات خارجية بارامترية مختلفة

(شكل ٦)

(شكل ٧)

(شكل ٨)

(شكل ٩)

(الأشكال ١٠، ١١، ١٢، ١٣) توضح تصميمات داخلية بارامترية مختلفة

(شكل ١٠)

(شكل ١١)

(شكل ١٢)

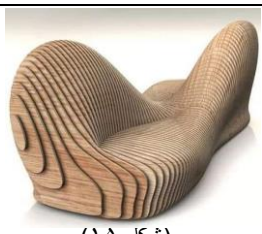
(شكل ١٣)

(الأشكال ١٤، ١٥، ١٦، ١٧) توضح تصميمات أثاث بارامترية

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

(شكل ١٤)


(شكل ١٥)

(شكل ١٦)

(شكل ١٧)

المقصود بالتصميم البارامتري هنا:

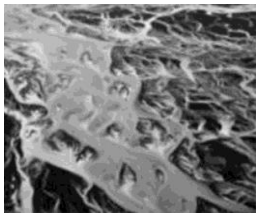
في بداية التصميم البارامتري بالنسبة لقيم المعلومات التي تحدد القيود والمتطلبات الوظيفية التي تحد من حلول التصميم المحتملة، يتم الإسناد الواعي أو اللاواعي لها، حيث يعد كل تصميم هو حدودي.ثم يتم وضع المزيد من المعلومات التي تحدد خصائص الكائن الفيزيائية وأبعاده المتوقعة لإستخدامها في عملية بناءه مع تقدم العملية التصميمية.

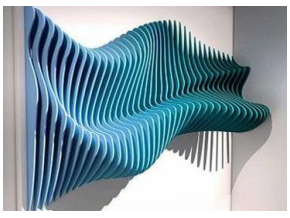
والتصميم البارامترى هنا يعني أنه أثناء عملية التصميم والتعديل وعند تغير قيم المعلومات لإجراء التغييرات المقابلة لنماذج الكمبيوتر يستخدم الكمبيوتر تلقائيًا.[٢٣/ص١]،

يوضح جدول (٣) خصائص التصميم البارامتري.

١-٥- خصائص التصميم البارامتري:

- يتعامل مع المجسمات من خلال برامج الحاسب مثل، "Digital Project"،Components Generative ، والراينو والجراس هوبر والمايا التي تم تخصيصها للعمل عليها، ويقوم بفهم وتتبع الأنظمة البنائية المعقدة ليوظفها في تصميمات مبتكرة معقدة موائمة للعصر.
- موفر للوقت والجهد المبذول من المصمم، كما يوجد به خاصية التعديل على التصميم.
- من خلاله يستطيع المصمم دراسة علاقة الجوانب الأساسية للبناء الفعلي وتقنيات التصنيع وهيكلة التصميم.
- التصميمات البارامترية ديناميكية، ومستدامة، حيث يعتبر تصميم متكامل وكل عنصر مسؤول عن نجاح التصميم من خلال مبدأ إعادة الإستخدام والتدوير.
- يتميز بسهولة الفك والتركيب والتبديل وقوة الإحتمال.
- يعتمد على الوحدة التكرارية، بالتالي تتنوع الخامات، فكل خامة يمكن أن تستخدم في تكوينه، بتشكيلات لا نهائية ومن خلال محاكاة الطبيعة.
- يتم فيه إختيار الرموز والأشكال والألوان بسهولة فيساعد المصمم عليي تطوير العمارة والتصميم الداخلي.
- يتميز بالمرونة والإنسيابية وقو ة الإحتمال.[١٠/ص١]


(شكل ١٨)) يوضح تشكيل ظواهر طبيعية عضوية (أمواج البحر)


(شكل ١٩) الإستلهام في تصميم وحدة جلوس حائطية بارامتري عضوي (أمواج البحر)

(شكل ٢٠) يوضح تشكيل ظواهر طبيعية غير عضوية (أسراب الطير)

(شكل ٢١) الإستلهام في تصميم خوارزمي غير عضوي (أسراب الطير)

١-٦- سمات البارامترية:

سمات شكلية: مبادئ تحقيق الجمال، ويمكن تقييم السمات الشكليه للتصميم البارامتري من خلال تحديد المبادئ

- يجب أن تكون الأشكال مترابطة بارامترياً وناعمة وتؤثر إحداها توثر علي إجمالي التكوين.
- تجنب تجميع عناصر لا علاقة لها ببعضها البعض لأن هذا سُبب العُزلة داخل التكوين.
- تجنب الأشكال الجامدة الفقيرة في تطويعها وقدرتها علي التكيف المربع، المثلث.

سمات وظيفية للبارامترية:

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

توضح المبادئ التى تقيم الأداء الوظيفي للتصميم البارامتري، وتتمثل في إطار بارامتري، ويتم توصيفها بتعبيرات مفهومة ليمكن إدراكها، وتكون مرتبطة إرتباطًا وثيقًا ببعضها. [٧/ ص١٢]

١-٧- مميزات التصميم البارامتري:

- فلسفتة تؤدي إلي سهولة الإنتاج وأفضل إقتصادية للتصميمات.
- يوفر للمصمم التواصل بين التصميم الداخلي والأثاث والتطبيق والتصنيع. [٤/ص1]

١-٨- أهداف التصميم البارامتري

يواجه المصمم مجموعة مركبة من الأهداف والقيود في مرحلة التصميم البارامتري، وتشمل تجريد مفاهيم الجمال والوظيفة والآداء البيئي وإحتياجات المشروع.

في مرحلة التصميم المفهومي يهدف إلي:

أ- إيجاد نهج تصميمي معقد، تظهر إجراءات التصميم البارامترية كمنهجية ناشئة حسابية.

ب- بناءًا علي متطلبات المرحلة بالإضافة إلى أهداف النمذجة البارامترية يتم تقييم هذا النهج. [٢٢/ص١٧]

وتتلخص الأهداف في:

- إعداد كم كبير من الحلول التصميمة في وقت أقل.
- الحلول التصميمية التي تم إنشاؤها يتم إختبارها وتقييمها بناءًا على معايير محأددة مسبقًا.
- إبتكار حلول إبداعية، وكسر قيود العقل البشرية التخيلية (الخروج عن ماهو مألوف).

١-٩- إحتياجات التصميم البارامتري هي:

- إدراك متطلبات ومشاكل مرحلة التصميم المفاهيمي وتحديد غايات النمذجة البارامترية.
- مراجعة الأساليب المتبعة وتحديد الصعوبات.
- إستخدام وتطوير برنامج يظهر إستخدام هذه التقنية.
- يتم تقييم القدرة PDPs، "Problem Driver Pointer System"، "نظام مؤشر سائق المشكلة"، على أساس الأهداف والإحتياجات المحددة. [١٢/ص١٨]

١- ١٠- الفرق بين التصميم البارامتري البنائي والمفهومي؟ جدول (٤):

التصميم البارامتري البنائي	التصميم البارامتري المفهومي
الإستعانة بالبيانات المحفوظة داخل نماذج ثلاثية الأبعاد محددة سابقًا، بدلًا من الرسم . هدف هذه التكنولوجيا هو تقليل وقت الرسم والتعديل في التصميمات ثنائية الأبعاد، يدخل المصممون مكونات سابقة ثنائية الأبعاد للحصول علي نماذج ثلاثية الأبعاد. والمفهوم البارامتري نلاحظه في كم حزم برمجيات التصميم بمساعدة الحاسب الآلى المختلفة مثل ,Revit Soft Plan CAD OR Chief OR Archi Nemetschek Architect في هذه البرمجيات لا يتم إعتبار مدى كبير من خامات المباني المختلفة لعمل نموذج قياسي واحد لكل صناع الخامات وعناصر المباني بهدف توفير نموذج ذكي ثانيا أدوات البرمجيات هذه مصممة في الأصل لعناصر البناء القياسية حيث لا يمكن ادخال عناصر المكونات الفريدة الغير قياسية التي تمتاز بها العمارة الحديثة بسهولة	يتم تحديد قيم مختلفة للبارامترات لإنتاج تكوينات متعددة، وتعرف بارامترات التصميم وليس شكله. التصميمات القائمة على الأشكال الهندسية المنحنية أو المتعامدة، تم تحليل التمثيل البارامتري والتوالدي لها، فوجد أن هذه التصميمات تتميز بقدرتها علي الإستجابة لأبسط قدر رقمي في التغيير لتنتج تنوعات تصميمية. طريقة التصميم هذه تتطلب معرفة باستخدام البرمجيات وأصولها المتعلقة بالخوارزميات الرياضية حيث يصبح التصميم التفاعلي غير ممكن (لإنتظار إجراء تشغيل الأوامر في البرمجة النصية). وتوفر برمجيات مثل Rhinoceros Rhino Script Maya (Melor). [٢٤/ص١١]

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

ومن مبادئ البارامترية: أنه في بناء الشكل يتم إضافة القليل من التعقيد الممنهج، والحصول علي الترابط والتعقيد والتراكب للمكونات، من البحث عن طرق الطبيعة في كيفية التشييد والبناء، ونقل هذا الأسلوب إلي التصميم.

١-١١- عملية التصميم البارامتري:

التصميم هو عملية إبداع وإبتكار وفقًا لقواعد ومنظومات علمية هندسية، وذوقية ناتجة من قيم وثقافات متعددة لها إرتباطات حضارية، أي عمل تكوين معين لإعطاء شئ له مدلول أو وظيفة عن طريق جمع عناصر من البيئة، والتصميم يتدخل فيه الخبرات الشخصية والفكر الإنساني [٤/ص١٥].

ونتيجة التصميم الداخلي يجب أن ترضي متطلبات العميل وتتلائم مع المحددات البيئية وتحقق عدة معايير، لأن التصميم هو الطريقة التي تقوم بتحويل البرنامج التصميمي الوظيفي الذي تم تحديده إلى منتج تصميم داخلي وأثاث. [١٤/ص٤، ٦، ٢٥]

١-١١-١- كيفية التصميم البارامتري:

يتم حث بدائل التصميم عن طريق ضبط الأدوات المترية البارامترية sliders metric، يدويًا أو أوتوماتيكيًا بالتداخل مع معايير الآداء متعدد الأهداف بإستخدام الخوارزميات.

إن تطبيقات البرمجة المطلقة حديثا من قبل شركة Autodesk، وغيرها من برمجيات التنصيص الخاصة بالتصميم، Grasshopper by MoNeel & Associates Bentley Generative components، تظهر الأفكار والبدائل التصميمية المعقدة في بداية التصميم والتي تتعدي ما هو مسموح باستخدام الطرق التقليدية للتصميم، بالإضافة إلى البرمجة الجينية، وحديثًا تم تطوير العديد من برمجيات التحليل المضافة في برمجيات التصميم البارامترية لتوفر الآداء في الوقت الحقيقي (الأداء الآلي). [٢٩/ص٢]

١-١١-٢- أهم مراحل عملية التصميم البارامتري:

مرحلة وضع الأفكار الخاصة بتكوين التصميم الداخلى، وسهلت برمجيات الحاسب للمصمم التكوين، ففتحت مجالًا واسعًا من الأفكار، فبواسطة البرامج الكاد والكام والكاتيا (CAD\CAM, CATIA) خرج المصمم عن الأشكال الإقليدية "الكرة والهرم والمكعب والإسطوانة" وهي الأشكال الأساسية التى يبدء بها فى التصميم الرقمى. [١١/ص٣].

١-١١-٣- مراحل عملية التصميم البارامتري:

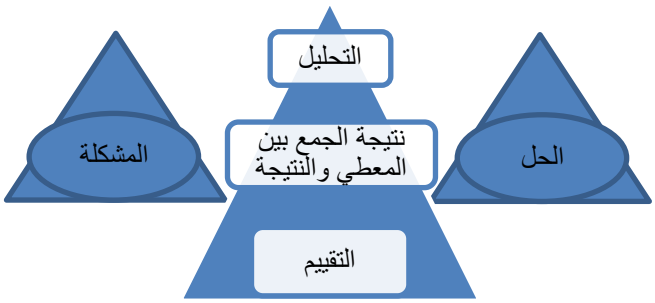
يعد التصميم الداخلي هو الوسيلة الرئيسية لتصميم الفراغ الداخلي، وهو لغة توضح المساحات الداخلية وكيفية معالجتها، وهو عملية إبداع وتكوين تصميمات داخلية خاصة بأنماط عديدة للمنشآت التي تخدم الإنسان، مع إعتبار الراحة والأمان والإستقرار. [١٦/ص٦]

وهناك أساليب مختلفة لمراحل التصميم الداخلي لإخراج العمل التصميمي إلى مرحلة التنفيذ.

تم إستخلاص أن المشكلة والحل هما انعكاس لبعضهم من خلال نشاط كلٍ من التحليل والفكرة والتقييم ، وهناك ٦ مراحل للوصول إلى الحل النهائي:

- وضع البرنامج.
- جمع المعلومات.
- التحليل.
- التصميم.
- التطوير.
- توصيل الفكرة.

تم استخدام نظم التصميم الإنتاجية في تصميم العديد من المباني منهم ستاد بكين الدولي والمعروف باسم عش الطائر، وكذلك مركز بكين الدولي للسباحة والمعروف بإسم مكعب ويتضح فيهما تأثير الحاسب، Parametric Design المياه ضمن تطبيقات الآلي للوصول إلي هذه الأشكال العشوائية والمحددة بدقة في التصميم والتنفيذ. [١٤/ص٢، ٢٥]



(شكل ٢٢) مراحل عملية التصميم البارامتري، Lawson B., 2005

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

١-١١-٤- التصميم البارامتري في العمارة:

منذ منتصف القرن العشرين ظهر التصميم البارامتري في مجال تصميم الطائرات والتصاميم المرتبطة بالـديناميكا الهوائية، وبدأ يظهر في المجال المعماري في الربع الأخير من القرن العشرين، وإزداد إتجاه العمارة نحوه عندما ظهرت تصاميم إستخدم فيها من قبل كبار المعماريين مثل زهاء حديد وفرانك جيري.

١- ١١- ٥- أساس جوهر التصميم البارامتري: . [١٧/ص١٤٦]

تداخل مختلف المؤثرات على التصميم، فمنذ الأهرامات التاريخية إلى المنشآت المعاصرة، تم تصميم وبناء المنشآت من خلال علاقات عدد من المؤثرات المتنوعة "المناخ، الإستخدام، الطراز، المحيط، وإتجاه المصمم".

وأصبح للعصر الإلكتروني تأثيراً كبيراً على التصميم المعماري، وتم بحث أثر البرمجيات في توليد الأشكال في مختلف المجالات، مما أبهر المعماريين وأثار إهتمامهم للإستفادة من simulations تقنية المحاكاة في توليد الشكل، حتى تمكن الكومبيوتر من المساهمة في إبتكار أشكال، وفي ثمانينات القرن الماضي، تطور التصميم المعماري البارامتري، وسارت الدراسات المعمارية بهذا الإتجاه إلى تعقيد الأشكال الموجودة في الطبيعة (لمحاولة الإستفادة من محاكاتها)، حيث إستعار المعماريين والمصممين قواعدها لإخراج هيئات معمارة وحضرية وأشكال، وكان يصعب رسم وقياس أشكال النظم المستلهمة من الطبيعة بدقة. [١٦/ص١٤٧]

ونلاحظ أن التصميم البارامتري ينطوي على الوصف الخوارزمي الإجرائي للشكل الهندسي، حيث يطلق علي الأشكال الهندسة الأساسية المتصلة المرتبطة بالتبادل ب"الهندسة المترابطة associative geometry"، فيتم تحديد العلاقات المتبادلة وإعتماد أحدهما على الأخر بين الكائنات، كما يتم التعرف علي سلوك الكائنات أثناء عملية التغيير أو التحول.

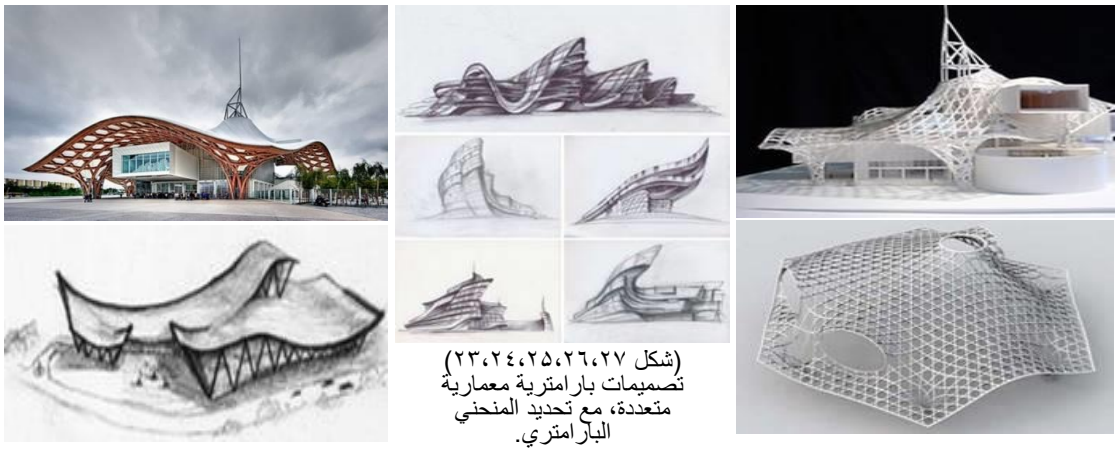
ولا يتم تحديد الشكل النهائي في التصميم البارامتري، إنما يتم تحديد قيم متنوعة لمحددات وبارامترات التصميم، فيمكن إبتكار شكل التكوينات المختلفة التي يمكن وصفها بإستخدام المعادلات. [١٨/ص٢٥]

الأشكال التي تحققها التصميمات البارامترية تولد تجمعات متناغمة فيما بينها ومتقاربه مع بعضها، وتعد الخطوط الخاصة بالأشكال الهندسية الكلاسيكية خطوط غير مرنة، أما الخطوط التصميمية الخاصة بالتصميمات البارامترية هي خطوط مرنة وتشكل كتل لينة ومترابطة، ومن خلال خطوطها المرنة يمكن تجميعها ودمجها في كتلة واحدة، فتحدد مسطحات يمكن طيها وتنوع تشكيلها لتشكل تصميمات داخلية وقطع أثاث. [٢١/ص٦]

لا يعد وجود البارامترات أو المتغيرات في المعادلة البارامترية الجزء الأساسي، ولكن إرتباط هذه المتغيرات بالنتائج عن طريق الروابط والدوال المحدده والوظائف والعلاقات التي توجد بين كل المتغيرات في المشروع التصميمي، لهذا يعني المصطلح البارامتري التصميم من البارامترات parameters design from. [٢٨/ص٢٣٢]

١-١٢- العمارة البارامترية:

دمجت العمارة البارامترية كل العناصر المعمارية وتم تغيرها إلى محددات لوغاريتمية سهلة التشكيل، مما ساعد على تقوية العلاقات بين مكونات التصميم وعلاقته بمحيطه، والإتجاه عن النماذج الهندسية الكلاسيكية التي قام عليها التشكيل المعماري الحديث والكلاسيكي (الهرم، الإسطوانة، المكعب، الكرة)، فإذا تم عمل تصميم معماري أو داخلي من هذه النماذج مجمعة مع بعضها، فإنها تخلق فوضى تصميمية حيث تتجمع مع بعضها بدون لغة توحدها، ولا تحقق علاقات تشكيلية قوية بينها. [٩/ص٤]



(شكل ٢٣،٢٤،٢٥،٢٦،٢٧) تصميمات بارامترية معمارية متعددة، مع تحديد المنحني البارامتري.

(ISSN 2537-1061) (Print)

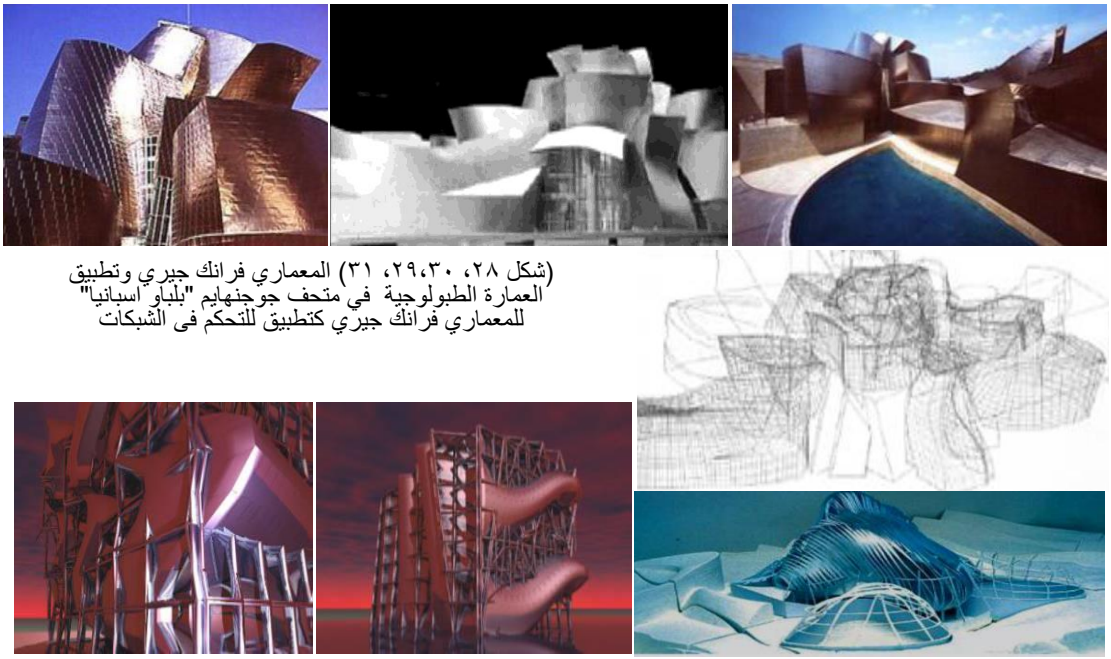
(ISSN 2537-107X) (Online)

١- ١٣ - إتجاهات العمارة البارامترية:

١- عمارة متحررة من الإلتزام بالأشكال التقليدية والميل نحو عدم الإنتظام في الشكل أوالفراغات أوالأسطح المعماري، مثل فرانك جيري Gehry Frank.

٢- إستغلال مبادئ العمارة الذكية وفوائد التكنولوجيا في تحقيق الإستدامة، وتغير المضمون وتحويل المنشأ إلى ما يشبه الكائن الحي، مثل نورمان فوستر Foster Norman.

٣- تطوير النظريات التصميمية وإعادة صياغتها في صورة عمارة تفاعلية ومعلوماتية وإعلامية والعمارة التفاعلية، عكس العمارة الساكنة والتقليدية الجامدة الغير المتفاعلة، مثل بركل بنفانBerkelVanBen. [٢/ص٦]



(شكل ٢٨، ٢٩،٣٠، ٣١) المعماري فرانك جيري وتطبيق العمارة الطبولوجية في متحف جوجنهايم "بلباو اسبانيا" للمعماري فرانك جيري كتطبيق للتحكم فى الشبكات

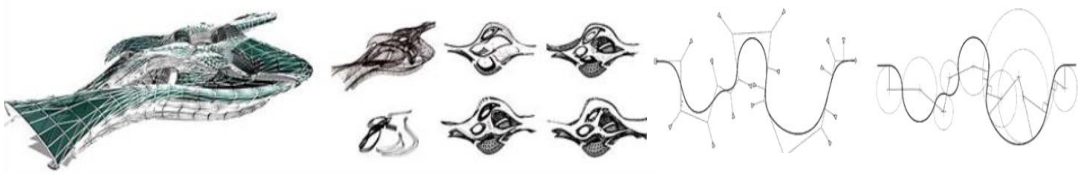
(شكل٣٢،٣٣) تطبيقات العمارة البارمترية بإستخدام البرمجيات والمعطيات المختلفة لبرامج الحاسب الالى

١- ١٤- الأشكال الطبولوجية:

الأشكال الإقليدية "الكرة والهرم والمكعب والاسطوانة والمنشور"، كانت العنصر المكون للفراغ الداخلى متأثرة بمفهوم المصمم لها ومدى إمكانيته على إستخدامها وتوظيفها بما يتلائم مع إمكانيات التنفيذ الممكنة.

إعتمدت الحضارة المصرية القديمة فى البناء بكثرة على إستخدام الخطوط المستقيمة دون الأقواس، بينما نجد الأقواس فى حضارات أخرى، فكل حضارة إرتبط الشكل العام لها بمدى إدراك خصائص هذه الأشكال والعلاقة بينهم، ومدى الإستفادة منها، إلى أن تم التوصل إلى الأشكال غير الأقليدية "الطبولوجية".

الأشكال "الطبولوجية": هي الأشكال التي لها خصائص تختلف عن الأشكال الإقليدية "الكرة والهرم والمكعب والاسطوانة والمنشور" . [١٧/ص٥]



(شكل٣٤) التشكيل بإستخدام التصميم الطبولوجي بالتحكم في نوعية الخطوط NURBS

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

١-١٥- أهمية التصميم فى التصميم الداخلي والأثاث:

يبرز فى التصميم الداخلى والأثاث **البارميترى** القدرة على بناء الأشكال والأفكار إستنباطها بوسائل أكثر ديناميكية وبأفكار مبتكرة، تدل علي الإنسيابية والإستمرارية لتلك المنشآت.

- إبداع تصميمات لا حصر لها من الطبيعة ومن الأشكال الهندسية، ويناسب كل الإتجاهات المعمارية.
- القابلية الدائمة للإستمرار والتطوير والتعديل فى التصميم والأفكار وتناسب كل الخامات.
- تنوع الخامات المستخدمة في التصميم البارامتري ويجب مراعاة حساب كل خامة بواسطة الحاسوب.
- أصبح لايوجد تصميم مرفوض بسبب عدم التخيل أو القدرة علي تنفيذه.
- التصميم الرقمى يساهم في حساب كل إحتمالات التفيذ الخاصة بكل خامة مستخدمة في التصميم الداخلي.
- التصميم الباراميترى يساعد في الربط بين التصميم الداخلي والأثاث والتصميم الخارجي لتلك المنشآت.
- يساهم فى تطوير مستوى التصميم والتنفيذ لأعمال حديثة للتصميم الداخلي والأثاث. [٨/ ص٢٤٤، ٢٤٥]

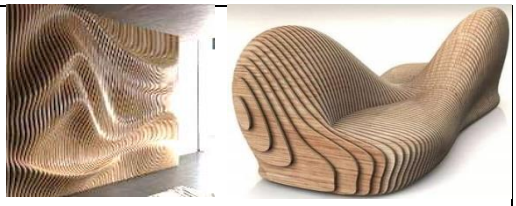
١- ١٦- البارامترية في الطبيعة:

جدول (٥):

١- ١٦- البارامترية في الطبيعة:	
تشبه نتائج التصميم البارامتري الشكلية الظواهر الطبيعية العضوية والغير عضوية في هيئتها، نتيجة الإعتماد علي أدوات خوارزميات التشكيل في التصميم البارامتري في بناء الشكل وتعرف بالخوارزمية الوراثية Genetice algorithm، في إنتاج أشكال تُحاكي سلوك الطبيعة التشكيلي، وتشكيلات التصميمات البارمترية تشبه التشكيلات الطبيعية المعروفه بإسم "التشكل الحيوي" في هيئتها، أي أنه وفق تكوينات الأنماط التي تتشكل من الكائنات الحية والطبيعة، تتشكل عناصر البناء التصميمي.	
١- ١٦-١- النمط البارامتري في الطبيعة:	
نماذج موجودة في الطبيعة بصفة كلية بشكل نسقي أو تكراري لصيغ شكلية وفق بارامترات محددة، ويقوم علي تكرار عنصر ما، وتنقسم إلي:	
أ- نمط بارامتري منتظم:	**ب- نمط بارامتري غير منتظم:**
يتميز بالإيقاع التصميمي وبالإتساق والدقة التي يكون للإنسان تدخل فيها، وتتميز والإستمرارية ويكمن قياسها بضوابط وقوانين.	تعبر عن الإثارة البصرية وتتميز بالعشوائية وعدم تناسقها والتنظيم والتماثل غالبًا بين أجزائها، ويصعب قياسها كالنمط التكراري في الكائنات الحية.
١- ١٦-٢- صور البارامترية في الطبيعة:	
١- الأنماط الطبيعية التكرارية الغير عضوية:	**٢- الأنماط التكرارية في الكائنات الحية:**
التصميم البارامتري يمكن المصمم من إضفاء حلول إبتكارية شكلية علي التصميم الداخلي والأثاث، لبناء أشكال تحاكي التنظيم الذاتي وسلوك التشكيل ومتكاملة مع الوظيفة مثل الطبيعة، فتتكون الأشكال ذاتيًا في الطبيعة، وتستخدم كمصدر إستلهام في إبتكار الأشكا وبناءها، وتتكون هذه النظم من خامات طبيعية متجانسة مثل تكوين الكثبان الرملية أو كتل متجانسة ديناميكية مثل الموائع.	الأنماط التي تؤدي وظائف حيوية مثل "خلايا النحل"، حيث يتم إنتاج مثل هذه الأشكال بإستخدام أحد أهم أدوات التصميم البارامتري التصميم الخوارزمي الجيني ، Genetic Algorithm (شكل٣٧) نمط بارامتري طبيعي
	٣- إيجاد الشكل: يستخدم التصميم البارامتري لمحاكاة الأنماط شديدة التكرارية مثل الهياكل التكرارية الحيوية في التكوين البنائي للأشجار،

(ISSN 2537-1061) (Print)

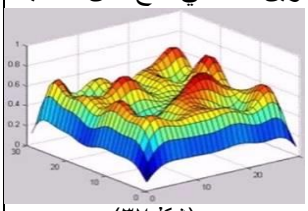
(ISSN 2537-107X) (Online)



(شكل٣٦) تصميمات مستلهمة من انماط بارامترية تمثل كثبان رملية وأمواج البحر

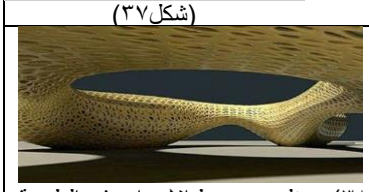
الشعاب المرجانية وأعضاء جسم الإنسان، أشكال تحاكي أنماط النمو في الطبيعة.

ويُعرف النمط المتكرر بأنة تكوين هندسي نتج عن عملية متصلة لتكرار عنصر ما علي مستويات وأحجام ومقاييس مختلفة ويمكن تجزئة الناتج إلي عدة أجزاء منها أنماط المتماثلة والأمواج الحلزونية.



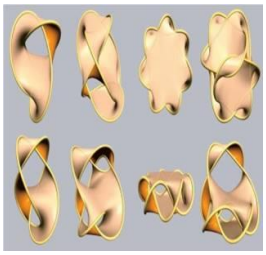
(شكل٣٧)

٤- السرب: محاكاته يعتمد علي شكل سلوك السرب الجماعي وليس الفردي، فيتكون في الطبيعة من سيل من الكائنات الحية (تكتلات عضوية) يحكمها قواعد السلوك المتجانسة وتحافظ علي هيئة حركة الأسراب، وتتحرك في إتجاهات منحنية وتشبه سلوك الموائع. ويستلهم منها تصميمات وظيفية. [٢٦/ص ٤]



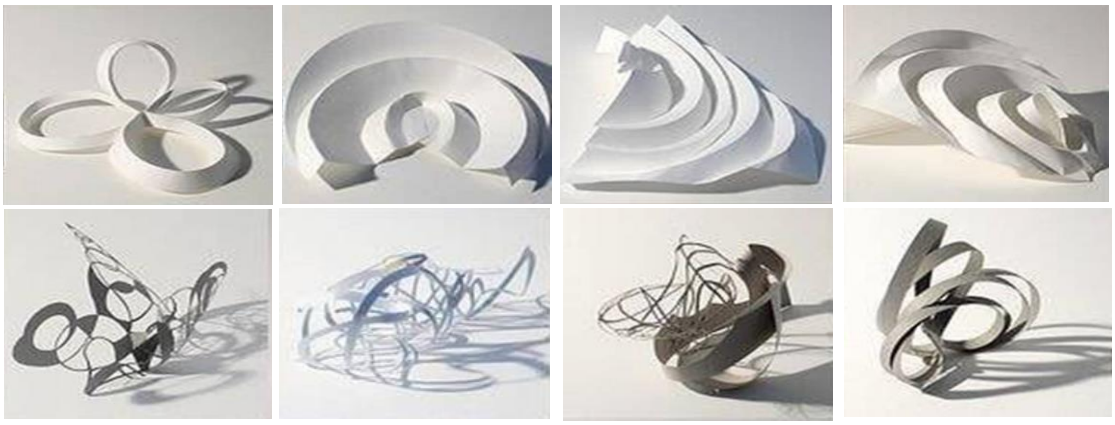
(شكل٣٨) مستلهم من نمط الاسراب في الطبيعة

١- ١٧- أنماط التصميم البارامتري: جدول (٦):

١- ١٧- أنماط التصميم البارامتري:		
التصميم البارامتري يوفر عدة أنماط شكلية تماثل الأشكال في الطبيعة، ليحاكي بها المصمم الطبيعة، مثل:		
١- تكوين النموذج:	التصميم البارامتري طور الكثير من أساليب التصميم، ليكون العديد من التصميمات المختلفة والمعقدة، وتكون مماثلة في الشكل، كسلوك التشكيل في الطبيعة، وتصمم هذه التراكيب حاسوبيًا، حيث يبحث البرنامج التصميمي لتركيبها عمليًا ويقيم بدائل عديدة صممت لتحقق متطلبات مقاييس الأداء، وأسلوب التصنيع، والوظيفة، ونوع المواد المستخدمة، أي يعتمد المخرج علي مجموعة خاصة من البارامترات "المتطلب الهيكلي والبنائي والمادي والأحمال وغيرها"، والتي يسعي المصمم لتلبيتها في التصميم الداخلي والأثاث، شكل [٢٧/ ص ١٨] (شكل ٣٩)	 (شكل ٣٩) تكوين النموذج في التصميم البارامتري.
٢- هيكل عظمي تربيقي	يستوحي أشكال تصميمات داخلية وقطع أثاث، تماثل شكل ومتانة ووزن العظام. شكل (٤٠)	
٣- تحسين الهيكل:	يستفاد منها في إنتاج أشكال متجانسة مع الوظائف في التصميم الداخلي والأثاث، بالحفاظ علي مقاييس الآ داء، والإستغناء عن الخامات الغير ضرورية، عن طريق تحليل العناصر المستخدمة لتقليل أوزانها. شكل (٤١)	
٤- تحسين السطح وشعريته:	تحويل الكتلة المصمتة لسطح الهيكل إلى وحدات شعيرية متصلة بنائية، مكونًة الشكل المثلثي، لبناء منتج تصميم داخلي وأثاث أخف وزنًا وأمتن وأقوي. شكل (٤٢)	

(ISSN 2537-1061) (Print)

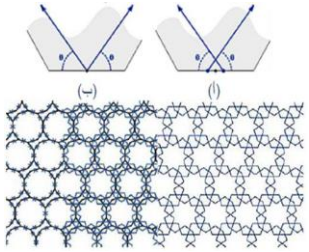
(ISSN 2537-107X) (Online)



(شكل٤٣) يوضح مراحل تطور ونمو التصميم البارامتري بإستخدام التصميم الطبولوجي

١- ١٨- إبتكار وحدات زخرفية جديدة مستوحاه من الزخارف الإسلامية بواسطة البرمجة البارامترية:

تعددت طرق بناء وأساليب تحليل الزخارف الإسلامية المتنوعة، وإتصفت ببنائياتها الهندسية المعقدة، حيث توجه المصممين للإستفادة منها في إيجاد حلول تصميمية معاصرة، فظهرت تقنيات إبتكار وتوالد عناصر زخرفية جديدة. وتعد تقنية الإعتماد على الدائرة والخط في بناء وحدات زخرفية إسلامية من أبسط التقنيات المستخدمة، يتم فيها تكون الشبكة البنائية من تقاطعات الدوائر والخطوط وما ينتج عنها من إنشاء خطوط أساسية لتكوين وحدة زخرفية وخطوط فرعية كخطوات عمل، يمكن إستنباط وحدات هندسية إسلامية مبتكرة مع إضافة دوائر وخطوط أو أخذ خطوط فرعية. [٥/ص٢٦، ٢٧]



(شكل٤٤) تحليل الزخارف الهندسية

وتتمثل سلبيات التصميم البارامترى فى:

أنها تحث علي الإستلهام من الأشكال الطبيعية العضوية والكائنات الحية ورفض كل ماهو تقليدي مثل التصميمات الكلاسيكية ذات البنية الغير مرنة وجمع أشكال متنافرة فيما بينها. [٦/ص٤].

ثانيًا : الإطار العملى:

٢: الإطار التحليلى التطبيقى:

٢-١- الإطار التحليلى:

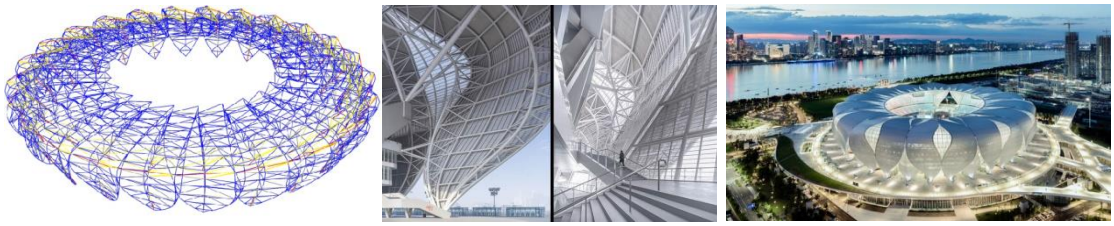
التحليل التطبيقي لبعض النماذج المنفذة "تصميمات معمارية وتصميمات داخلية وقطع أثاث" والتي تحمل مفهوم البارامترية، وتحليلها تحليلاً كاملاً بناءاً على مفهوم التصميم البارامتري

جدول (٧)

٢-١-١- تصميمات معمارية بارامترية:
أ- مشروع مركز HANGZHOU Tennis Center
من مشاريع الحديقه الأولمبية، علي مساحة ٢٢٠ ألف متر٢، ويستوعب ١٠الاف مقعد، المبني مصمم كنموذج بارامتري، وإعتمدت شركة NBBJ للتصميم، تصميم الشكل الجيومتري وهو غلاف قشري يوفر مجال رؤية واضح وخفيف للتقليل من كمية الحديد المستخدمة.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)



(شكل ٤٥، ٤٦، ٤٧)

ب- مشروع مكتبة الملك فهد الدولية ٢٠١٣م، الرياض، King Fahad National Library

يجمع بين التصميم البارامتري مع إحترام الثقافة العربية، فالشكل الرمزي المكعب يحيط بالمبنى القديم، والواجهة منسوجة ومتصلة بأحدث التقنيات، مع الشفافية العالية والتواصل بين الداخل والخارج، والإعتماد على الإنارة الطبيعية، والفتحات الناتجة بسبب عناصر القشرة الخارجية تعمل وفق المتغيرات البيئية، والمسافات بينها وبين المبنى تسبب إختلاف في الضغط ليسمح بإنتاج تيارات هوائية، وتنوع في الظل والضوء.

(شكل ٤٨)

(شكل ٤٩)

(شكل ٥٠)

٢-١-٢- تصميمات داخلية بارامترية:

أ- المكتب الرئيسي رينوفايشن بالهند بواسطة "Decoi Architects"

التصميمات الداخلية تصميمات بارامترية منفذة بالفعل (لأسقف وحوائط وأرضيات)، وبنيت على التسلسل والتكرار مع تغيير المقاسات والإيقاع للإحساس بالإستمرارية والتغيير.

والتصميمات مستلهمة من الطبيعة وعمل تباديل مختلفة والحصول على أفضل حل مع إستخدام البرامج الخوارزمية لتحديد كيفية التنفيذ ووحدات الربط بين الأجزاء بإستخدام أنظمة التصنيع.

(شكل ٥١)

(شكل ٥٢)

(شكل ٥٣)

(شكل ٥٤)

(شكل ٥٥)

(شكل ٥٦)

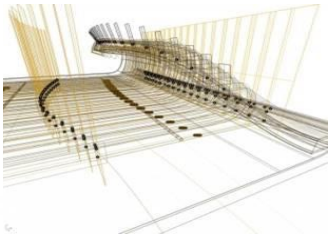
(شكل ٥٧)

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

ب- طرق تكوين التصميمات الداخلية البارامترية:

تصميمات باراميترية، معتمدة على حسابات هندسية دقيقة ومعقدة لحساب المسافات الخوارزمية، وتوضح الأشكال التالية طريقة التنفيذ والتركيب لأرضيات وأسقف وحوائط البارامترية.

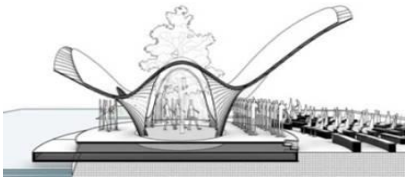


(شكل ٥٨)

(شكل ٥٩)

(شكل ٦٠)

(شكل ٦١)



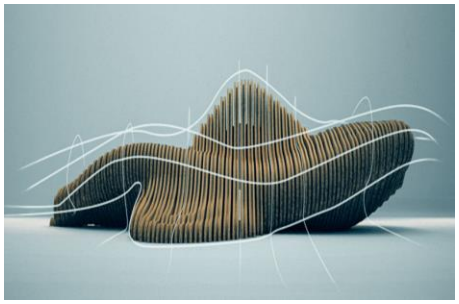
(شكل ٦٢)

(شكل ٦٣)

٢-١-٣- الأثاث البارامتري:

تصميمات شكلية من الطبيعة معتمدة علي تكرار عنصر معين منسق ومتكرر، وطبقا لبارامترات محددة.

(شكل ٦٤)

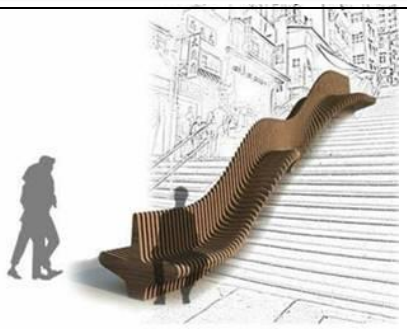


(شكل ٦٥)

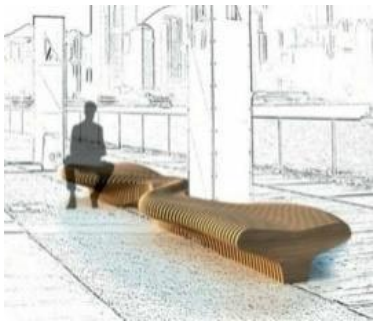
(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

(شكل ٦٦)



(شكل ٦٧)



(شكل ٦٨)

(شكل ٦٩، ٧٠، ٧١، ٧٢) تصميمات اثاث إستوحي في بناء النموذج الهيكلي من التكوين الداخلي المكون للعظام، ويُضفي الإحساس بالأمان. ويتم إنتاج تكوينات متكاملة من العناصر الهندسية.

<u>٢- ٢- المشروع التطبيقي:</u>

٢- ٢- ١- تطبيق إستخدام التصميم البارامتري في التصميم الداخلي والأثاث:

تم الإستفادة من الإتجاه البارامتري في إبتكار تصميمات داخلية وقطع أثاث بارامترية، كمصدر إبداعي غني يساهم في مجال التصميم الداخلي والأثاث، وفي إخراج تصميمات بارامترية مصممة من قبل الباحث.

- **وتم إعداد السؤال الآتي**: هل يظهر فى تصميات الباحث "الإطار التطبيقي"هدف البحث"، هل الإستفادة من الإتجاه التصميمي البارامتري في التصميم الداخلي والأثاث يعمل علي إثراء الفكر التصميمي للتصميم الداخلي والأثاث المعاصر ويحقق الوظيفة المتطلبة ويحقق شكل غير تقليدي مبتكر"؟

٢- ٢- ١- أولاً: الفكرة التصميمية:

"المشروع التطبيقي" يمكن من خلاله تطبيق أهم نتائج دراسة التصميم البارامتري علي عناصر التصميم الداخلي والأثاث، والوصول لتصميمات مختلفة غيرتقليدية، وتوليد أفكار متعددة للشكل وإظهاره على برامج الحاسب (CAD \ CAM, CATIA).

وتم إتباع الـ ٥ خطوات التالية في التصميمات الداخلية والأثاث للوصول إلي التصميم البارامتري النهائي وإخراج العمل التصميمي إلي مرحلة التنفيذ: <u>جدول ٨:</u>

<u>تصميم الباحث:</u>

- البرنامج.
- المعلومات.
- التحليل.
- التصميم.
- التطوير.

(ISSN 2537-1061) (Print)

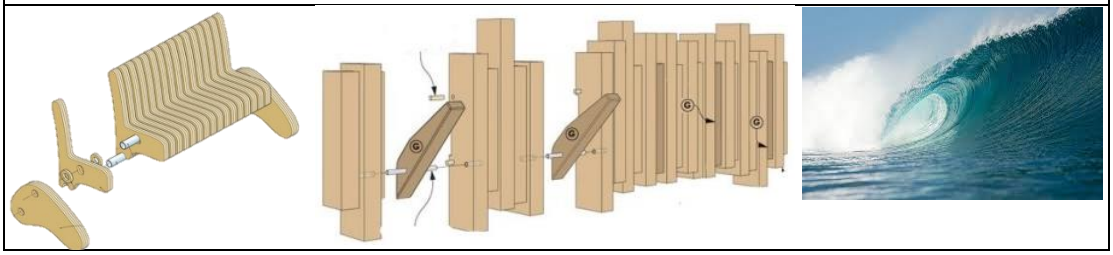
(ISSN 2537-107X) (Online)

جدول(٨)

مراحل سير عملية التصميم البارامترية:		
١- الإنشاء للنموذج البارامتري	تتكون من وحدات تتبع الشكل الجيومتري الأساسي وإستخدم النموذج البارامتري.	
٢- إنتاج التصميم	تم تصميم العديد من البدائل المتنوعة.	إبداع نموذج الشكل الجيومتري ثلاثي الأبعاد وإبتكار التصميم بالبرمجيات الخاصة بالتصميم مع دمج التفاصيل.
٣- إكتشاف الحل	لصنع القرار تم إنتاج بدائل متعددة وتقييمها.	تحسين المعايير الوظيفية والقيم الجمالية، وإنشاء النموذج البارامتري ثلاثي الأبعاد للتقييم.
٤- التطوير التصميمي	إستخدام الجيومتري لإقتراح بدائل تصميمية، وإنشاء نماذج بارامترية ثلاثية الأبعاد.	تعديل التصميم وتحديث النموذج البارامتري، والتطوير والتقييم للخوارزميات لعمل التعديل المطلوب.
٥- إختيار الحلول	التقييم.	يعمل علي إختيار أحد التصميمات، والتوصل للحل الأمثل.

حيث تمكن الباحث من الإستلهام من الطبيعة، في بدائل شكلية للنمط المتواجد في الطبيعة، والتصميم النهائي.

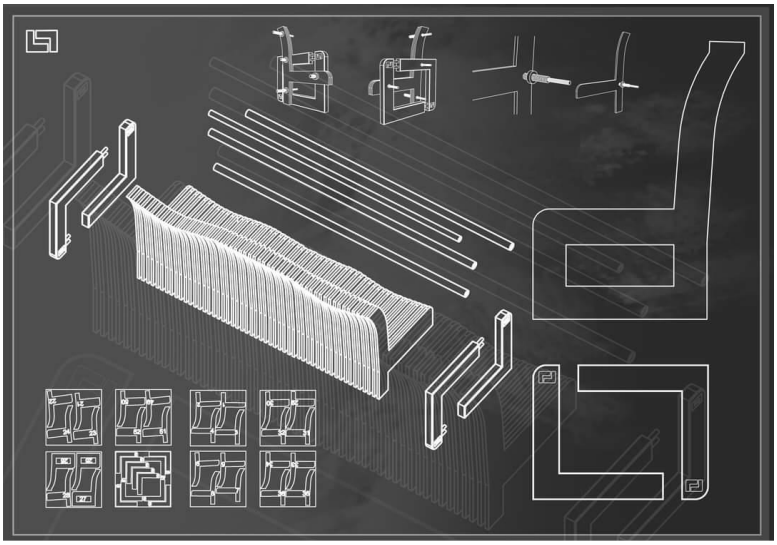
<u>المشروع التطبيقي المصمم والمنفذ من قبل الباحث: جدول ٩</u>

التصميم الأول: قطعة أثاث (وحدة الجلوس، كنبة بارامتري): تصميم وتنفيذ: (١)
<u>أولاً: مراحل التصميم البارامتري لـ (وحدة الجلوس) الكنبة:</u> بدءًا من مرحلة إنشاء النموذج البارامتري وإنتاج التصميم، وإستكشاف الحل وتطوير التصميم، حتي إختيار الحل.
<u>الفكرة التصميمية: يتضح فى فكرة التصميم الإيقاع الحركي:</u> وإقتباس الإيقاع الشكلي من الطبيعة، ويوحي بالتكرار والإستمرار، والتصميم حركي ديناميكي ولا يبعث الملل ولاتعيق الوظيفة، بدلاً من الشكل الثابت لإضافة الجمال التصميمي وإستخدم الحاسب لعمل تصميمات بواسطة النماذج البارميترية والخوارزم.


(شكل ٧٣) مراحل تطور الفكرة التصميمية

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)



(شكل ٧٤) مراحل تكوين التصميم وتعتمد فكرته على استخدام الحاسب لعمل اكثر من تصميم بواسطة الخوارزيم وأساسيات النماذج البارميتري

(شكل ٧٥، ٧٦، ٧٧) مناظير مختلفة توضح تصميم وحدة الجلوس

ثانياً: توضح الصور التالية مراحل تنفيذ وحدة الجلوس البارامترية:

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

(صورة ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧) مراحل تنفيذ وحدة الجلوس في الورشة

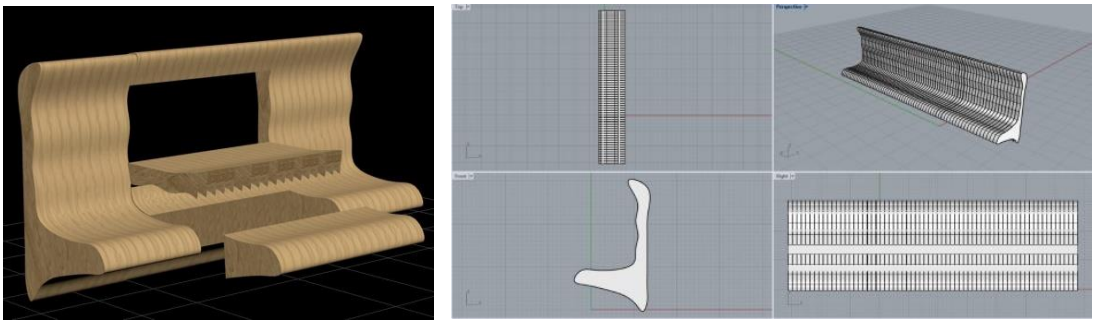
ثالثاً: الشكل النهائي:

(صورة ٨، ٩، ١٠) الشكل النهائي لوحدة الجلوس

(جدول ١٠) يوضح تصميمات بارامترية مختلفة "تصميم الباحث":

التصميم الثاني: قطعة أثاث (وحدة جلوس حائطية): تصميم: (٢)

<u>أولاً: مراحل التصميم البارامتري لـ (وحدة جلوس حائطة):</u> بدءًا من مرحلة إنشاء النموذج البارامتري وإنتاج التصميم، وإستكشاف الحل وتطوير التصميم، حتي إختيار الحل.



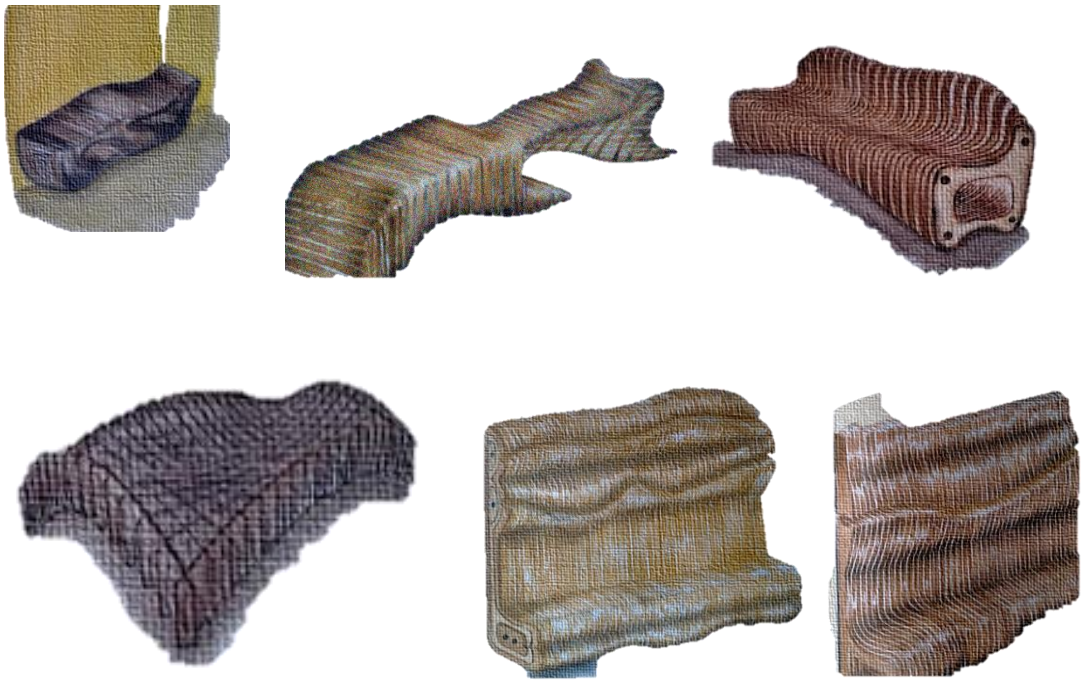
(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

(شكل ٧٨، ٧٩، ٨٠، ٨١، ٨٢) المراحل المختلفة لتكوين التصميم لـ (وحدة جلوس حائطيه)، واساسيات النماذج

التصميم الثالث (٣): لبعض قطع الأثاث

توضح الأشكال التالية تصميمات بارامترية لـ (وحدات جلوس مختلفة)

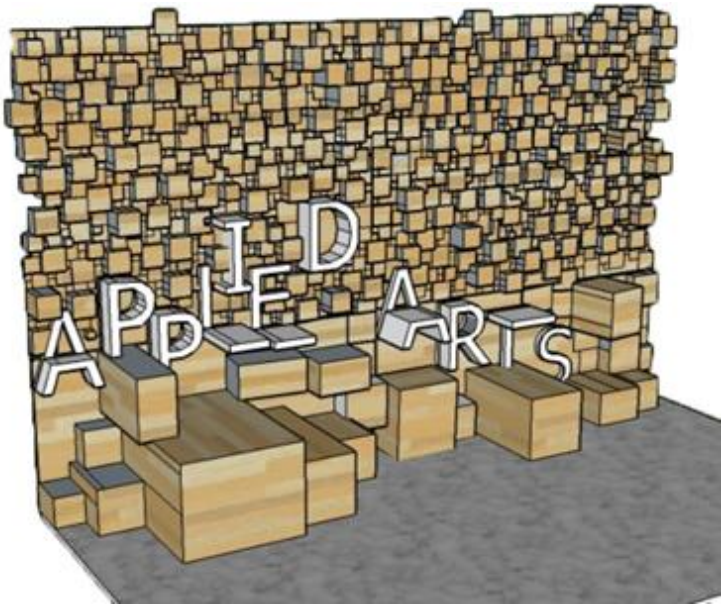


(شكل ٨٣، ٨٤،
٨٥، ٨٦، ٨٧،
٨٨)

التصميم البارامتري الرابع (٤): لـ (لوحدة جلوس حائطية خارجية)

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)



(شكل ٨٩، يوضح
تصميم بارامتري حائطي
لوحدة جلوس حائطية
خارجية يمكن وضعها
في فناء كلية الفنون
التطبيقية)

التصميم البارامتري الخامس (٥) لـ (طاولة وكرسي):

توصيف قطعه الأثاث: الفكرة التصميمية Concept:عبارة عن طاولة تستخدم في الكافيتريا الخاصة بالحرم الجامعي والتصميم بارامتري ليكون مصدر استلهام للطلاب ويتميز بالمرونة والإنسيابية، وتم استلهام فكرة الطاولة من حبة القهوة كعنصر أساسي مستخدم في الكافيتريا ليحقق الوظيفة المطلوبة وتمت مراحل الإستلهام وفقاً لمعايير أسس التصميم البارامتري وتحقق عناصر التناغم والايقاع والتوازن في الطاولة.

الخامات المستخدمة: تم استخدام خشب البامبو كخامة صديقة للبيئة معالج ضد الحشرات والفطريات وللحفاظ علي ثبات أبعاده وصلابته ولحمايته من الإحتراق.

الألوان المستخدمة: استخدام اللون البني الفاتح والغامق للخشب لأنهم الألوان الأساسية لحبة القهوة.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

ا (شكل٩٠، ٩١، ٩٢، ٩٣، ٩٤، ٩٥) مراحل تكوين التصميم البارامتري لطاولة وكرسي

(شكل ٩٦، ٩٧، ٩٨، ٩٩) يوضح تصميم بارامتري لكاونتر إستقبال فندقي وإداري وعلاقته بالحائط والسقف)

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

النتائج والتوصيات:

أولاً: النتائج: تتلخص نتائج البحث فيما يلي: للمتخصصين وللدارسين بمجال التصميم الداخلي والأثاث:

١- التصميم الداخلى والأثاث من أكثر المجالات الحياتية التي تتأثر بالتطورات التكنولوجية، حيث يبرز سمات الفراغ الداخلي ونتاج التصميم الداخلى، وأصبح إرتباط الإنسان وإدراكه لمقومات "عصر المعلومات"، ضرورة ملحة حتي يستفيد من التقدم التكنولوجى التى يطرأ كل يوم

٢- وفر "التصميم البارامتري" كأحد الإتجاهات المعاصرة الحديثة في التصميم بناء التواصل بين التصميم والإنتاج.

٣- الإتجاهات التصميمية الحديثة "التصميم البارامتري"، توضح فكر مختلف يحمل فى طياته صياغات مختلفة لتصميات حديثة مبتكره، وتعمل علي إثراء الوعي التصميمي الحديث كمصدر إبداعي يخدم مجال التصميم الداخلي والأثاث.

٤- الإتجاهات الحديثة المعاصرة "التصميم البارامتري" تعمل علي دعم وتطوير وزيادة الوعي التصميمي لمنظومة التصميم الداخلي والأثاث بشكل أكثر مرونة بعيدًا عن منظومة التصميم التقليدي، وبشكل أكثر تطورًا ومرونة وبعيدًا عن منظومة التصميم التقليدي، وبصورة تحقق الإستدامة.

ثانيا: التوصيات: من خلال البحث والدراسة والنتائج تم طرح مجموعة من التوصيات:

١- دراسة أهية الدور التي تلعبه التصميمات الحديثة "التصميم البارامتري"، وتحديد مدى أهمية استخدامها وتطبيقاتها المختلفة في معالجات التصميم الداخلي والأثاث، والتأثير السيكولوجي الإيجابي والسلبي للأنماط البارامترية المتكاملة مع التصميم الداخلي والأثاث، لإدراجها كأحد الإتجاهات الحديثة في تدريس نظريات التصميم في كليات الفنون التطبيقية، لتعزز نظريات التصميم الداخلي في مناهج التصميم.

٢- زيادة الوعي التصميمي بإتجاهات التصميم المعاصرة "التصميم البارامتري"، والتوسع فيها والوصول إلى مستويات تكوين بارامترية للتصميم الداخلي والأثاث، للحصول علي حلول تصميمة مبتكرة للأشكال المستلهمة من الطبيعة وغيرها في التصميم الداخلي والأثاث، مع الإهتمام بالتأثير السيكولوجي الإيجابي والسلبي للأنماط التكوينية على مستخدمي الفراغ الداخلي والأثاث، والتي تتفاعل مع الظروف البيئية المعاصرة.

٣- الإستفادة من المفردات التصميمية للتصميم البارامتري الذي يحقق أفضل التأثيرات الإيجابية وبين متطلبات الآداء الأساسية للتصميم الداخلي والأثاث، ومراعاة الأبعاد البيئية المؤثرة الناتجة عن تلك الأنماط البارامترية، وإستلهام أشكال تصميمية مستوحاه من الطبيعة وتوظيفها واختيارها من قبل المصممين.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

١- الأفندي، أينور فريق سعيد، القزاز، ضحي عبد العزير، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة الموصل، مواصفات إنشاء النموذج البارامتري في تصاميم العمارة الرقمية، ٢٠١٨م.

1- Al-Effendi, Inor Saeed Team, Al-Qazzaz, Dhi Abdul Azir, Department of Architecture, Faculty of Engineering, University of Mosul, Specifications for the creation of the parametric model in digital architecture designs, Aynuralafandy88@gmail.com.2018.

٢- العرنوس، شيرين السعيد، مدى تأثير التطور الرقمي للتصميم البارامتري على تصميم الوحدات المعمارية الخزفية، دكتوراة، قسم الخزف، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

2- Al-Arnos, Shirin Al-Saeed, The Extent to which the digital development of parametric design affects the design of ceramic architectural units, Ph.D., Department of Ceramics, Faculty of Applied Arts, Helwan University,].

٣- القيق، فريد صبح، مفاهيم الاستدامة كمنهجية شاملة لتقييم المخططات العمرانية، قطاع غزة كحالة دراسية، دكتوراه في التخطيط العمراني المستدام، كلية الهندسة، الجامعة الإسلامية بغزة. falqeeq@iugaza.edu

3- Al-Qaiq, Farid Sobh, Concepts of Sustainability as a comprehensive methodology for evaluating urban plans, Gaza Strip as a study case, Ph.D. in Sustainable Urban Planning, Faculty of Engineering, Islamic University of Gaza. falqeeq@iugaza.edu.

٤- **بولي، كورادو،** أستاذ ورئيس قسم الهندسة الميكانيكية في جامعة ماساتشوستس، في أمهيرست، تاريخ النشر: أغسطس ٢٠٠١م، دار النشر: بتروورث، هاينمان.

4- Polly Corrado, Professor and Head of the Department of Mechanical Engineering at the University of Massachusetts, Amherst, Publishing Date: August 2001,

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

Butterworth, Heinemann Publishing [House.

٥- خالد، دعاء حاتم، عمر، ضياء الدين عبدالدايم ، أبو مسلم، نسرين يوسف، السيد، هند سعيد، بحث "التصميم البارامترى كحل تصميمي معاصر للزخارف الإسلامية"، مجلة العمارة والفنون، ماجيستير، قسم الزخرفة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، أبريل ٢٠١٩.

5- Khaled, Doaa Hatem, Omar, Ziauddin Abdul Dayem, Abu Muslim, Nasrin Yusuf, Sayed, Hind Saeed, Research "Parametric Design as a Contemporary Design Solution for Islamic Decorations", Architecture and Arts Magazine, Magister, Department of Decoration, College of Applied Arts, Helwan University, April 2019.

٦- خليل، وائل صلاح الدين، "تأثير الثورة الرقمية على مجال الوظيفة والتشكيل المعماري"- بحث غير منشور، كلية الهندسة، جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا.

6- Khalil, Wael Salaheddine, "The Impact of the Digital Revolution on Job and Architectural Formation" - Unpublished Research, Faculty of Engineering, Egypt University of Science and Technology.

٧- راشد، أحمد يحيي عبد الرحمن، محمد، أسامة يوسف محمد، الصعيدي، إسلام مجدي طاهر، التصميم البارامتري كمدخل لإستلهام الطبيعة في تصميم المنتجات، قسم التصميم الصناعي، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، بحث بمجلة العمارة والفنون، العدد الرابع عشر، ٢٠١٦م.

7- Rashid, Ahmed Yahya Abdul Rahman, Mohammed, Osama Yusuf Mohammed, Saedi, Islam Magdi Taher, Parametric Design as an entry point for nature's inspiration in product design, Department of Industrial Design, Faculty of Applied Arts, Helwan University, Research in The Journal of Architecture and Arts, 14th issue, 2016.

٨- زينهم، محمد على حسن، النحاس، حسام الدين فاروق، على، محمود محسن، أثر النمذجة البارامترية فى تصميم البلاطات الزجاجية للعمارة، بحث منشور بمجلة العمارة والفنون، العدد التاسع عشر، ٢٠٢٠.

8- Zenham, Mohammed Ali Hassan, Copper, Hussam al-Din Farouk, Ali, Mahmoud Mohsen, impact of parametric modeling in the design of glass tiles for architecture, research published in the Journal of Architecture and Arts, Issue 19, 2020.

٩- عبد الجليل، وجدان ضياء، "توليد الشكل وعلاقته بالهيكل في العمارة الرقمية " الجامعة التكنولوجية – بحث منشور بمجلة جامعة بابل ٢٠١٨.

9- Abdul Jalil, Wajdan Zia, "Generating shape and its relationship to structure in digital architecture" Technological University – Research , Published in Babylon University Magazine 2018.

١٠- عبير حامد علي أحمد سويدان، مفهوم البارامتري وتطبيقاته في التصميم الداخلي والأثاث، كلية الفنون التطبيقية، جامعة دمياط، والمنتدب بقسم العمارة، كمية الهندسة، جامعة الدلتا.

10- Abeer Hamed Ali Ahmed Sweidan, Parametric Concept and Applications in Interior Design and Furniture, Faculty of Applied Arts, University of Damietta, Assigned to the Department of Architecture, Quantity of Engineering, Delta University .

١١- علي، محمد زكريا محمد، "التحليل الرقمي للنظم الحيوية كمدخل لتصميم الأسقف المعدنية المرنة للمنشآت المستدامة"، رسالة دكتوراة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ٢٠١٤م.

11- Ali, Mohammed Zakaria Mohammed, "Digital Analysis of Biosystems as an entry point for the design of flexible metal ceilings for sustainable facilities", Doctoral Thesis, Faculty of Applied Arts, Helwan .University, 2014.

١٢- محمد، دعاء عبد الرحمن، النجادي، علي صالح، عبد الكريم، إنعام عبد الغني، مفهوم التصميم المستدام وأثره علي جودة البيئة الداخلية للتصميم الداخلي، العدد الخامس عشر، مجلة الفنون والعمارة.

12- Mohammed, Doaa Abdul Rahman, Al-Najadi, Ali Saleh, Abdul Karim, Inam Abdul Ghani, Concept of Sustainable Design and its Impact on the Quality of the Interior Environment of Interior Design, Issue 15, Journal of Arts and Architecture.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

١٣- محمد، كريم السيد، ماجستير، التصميم المعماري بمساعدة الحاسوب، جامعة الإسكندرية، كلية الهندسة، قسم الهندسة المعمارية، ٢٠١٢م.

13- Mohammad, Kreem El Sayed, computer Aided Architectural Design, Alexandria University, Faculty of Engineering, Department of Architecture, 2012.

١٤- محمود، أيمن رئيس محمد، ، تقييم بعض برامج الحاسب الآلي المساعدة لعملية التصميم المعماري، ماجستير، جامعة بنها، كلية الهندسة بشبرا، قسم الهندسة المعمارية، ٢٠١٢م.

14- Mahmoud, Ayman President of Mohammed, evaluating some computer programs to help the architectural design process, Master, Binha University, Faculty of Engineering in Shabra, Department of Architecture, 2012.

١٥- نقيطي، نهى بنت سعيد، زيني، خديجة بنت أحمد، بحث علمي: تأثير سيكولوجية التصميم الداخلي على إنتاجية الأفراد في العمل، قسم التصميم الداخلي، جامعة الملك عبد العزيز، مجلة العمارة والفنون، العدد الثالث.

15- Naqitiun, Nohaa bnt Sueayd, Zini, khadijat bnt 'Ahmad, Bahath Eilmi: tathir saykulujiat altasmim alddakhilii ealaa 'iintajiat al'afrad fi aleamli, qism altasmim aldakhili, jamieat almalik eabd aleaziz, majalat aleamarat walfunun, aleadad althaalith.

١٦- وفيق، سيف الله عادل، رزوقي، غادة موسى، قسم هندسة العمارة، جامعة بغداد، بغداد، العراق، عملية التصميم البارامتري في العمارة، ٢٠١٩، ، مجلة إتحاد الجامعات العربية للعلوم الهندسية.

16- Wyq, Sayef Allah Adel, Razuki, Ghada Musa, Department of Architecture Engineering, Baghdad University, Baghdad, Iraq, Parametric Design in Architecture, 2019, Journal of the Arab Universities Union of Engineering Sciences.

قائمة المراجع الأجنبية:

17. Agnoletto, M. (2006). Masterpieces of Modern Architecture, VMB Publishers, Vercelli.

18- Branko kolarevic – Digital Architectures – University of penssy ivania , USA Page, Http://www.danieldavis.com/a-history-of-parametric Http://www.paulinapiipponen.com/process .

19- Daniel Davis – Doctor of philosophy – Modelled on software Engineering: Flexible parametric models in the practice of Architecture (school and design .college of design and social content.

20- Davis, Daniel, Doctor of philosophy, Modelled on software Engineering, Flexible parametric models in the practice of Architecture (school and design college of design and social context..

(٢)Kreem El Sayed Mohammad – Alexandria University – Faculty of Engineering – Department of Architecture – 2012 – computer Aided Architectural Design.

21. Foster, Norman. (2005). Reflections, Prestel Publishers, London

22- H. K and Kamara, J. M1 . School of Architecture, Planning and Landscape, Newcastle University, Newcastle upon Tyne, NE1 7RU ،PARAMETRIC DESIGN PROCEDURES: A NEW APPROACH TO GENERATIVE-FORM IN THE CONCEPTUAL DESIGN PHASE- . Abdullah, H. K and Kamara, J. M1 . hardibarznji@yahoo.com and john.kamara@ncl.ac.uk.

23- H. Roland Hudson, Strategies for parametric design in architecture. An application of practice led research, A Thesis Submitted For the degree of Doctor of Philosophy, University of Bath, Department of Architecture and Civil Engineering, 2010.

24- M. Stavriel and O.Marina – parametric Modeling for advanced Architecture – Issue 1 – Volume 5, 2011.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

25- Matic, Mario Matic , M.S. from Architecture, Graduated 2006 May 22, 2018, What is ?parametric design, and what are some examples of it https://www.quora.com/profile/Mario-Matic-4.

26- McCormack, J., Dorin, A. "Generative Design A Paradigm for Design Research." Centre for Electronic Media Art , 2004..

27- Mentegazzi, Edoardo. "Parametricism the Act of Change in Architecture ." Archiprint Issue 3 , 2014.

28- Ramtin Attar & others – physics-based generative design – AUTODESK RESEARCH

29- Sam Joyee – Paul John Harding, Shepherd and Chris Williams – Thinking Topologically at early stage parametric design (university of Bath&Ramboll UK) page . 2009 .

30- Wang, J., Li, J., & Chen, X. Parametric design based on building information modeling for sustainable buildings, presented at the IEEE 2010 International Conference on Challenges in Environmental Science and Computer Engineering.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

- **Abstract**:

During the recent period, the world has witnessed enormous technological changes, with the development of digital technology dominating all areas of life; To reach the era of the digital revolution, and due to the link between architecture and interior design with society and its various activities, design creativity has become linked to the digital revolution and the integration of artificial intelligence and human creativity represented between the intangible and the tangible, and between the virtual and the real.

The stage of interior design and furniture is the direct product of the designer's intellectual orientation, as it represents the essence of the design creativity process. Therefore, the contemporary designer seeks to employ the latest technology available to serve interior design and furniture, by developing designs to serve the creative process.

As a result of the huge leaps in the field of technology, modern technologies have been taken advantage of in developing methods and achieving intellectual flexibility in interior design.

Nature is the source of inspiration for the first designer to obtain innovative methods and functional solutions, and modern trends have enabled us to simulate nature and morphological systems, and to understand the structural system on which it is based; To be employed in complex creative designs appropriate to the era and make the interior space dynamic live, and provided a way to deal with new space configurations with complex structures.

In the twenty-first century, many modern design trends were born, such as algorithmic, standard, numerical and standard design, and to obtain multiple design alternatives at the level of configuration, function or construction, it relied on variable design and a software space that contains algorithms and mathematics operations.

Therefore, it is important to shed light on the latest trends in interior design and furniture, and its reflection on the thought of the contemporary interior designer, and what it represents of creativity and new direction, which is what this study examines.

So the research deals with:

- Shedding light on the latest trends of "parametric" architectural design, which were benefited from and applied to the interior design elements and furniture.
- The designer's tendency to use traditional creativity methods to find the form that relied in creativity on computer methods and the physical model, which produces shapes that mimic nature.
- Studying the importance of the role played by modern trends in interior design and furniture, to include them as modern trends in the teaching of design in colleges of applied arts, so that it serves as an educational tool that enhances interior design theories in design curricula

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)