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

"استخدام النظام البارا متري في تصميم أعمال نحتية لتنسيق المواقع العامة"

"Using Parametric Design in Designing Sculpture Works for Landscaping Public Sites"

ماهر علي عبد الحفيظ
أستاذ مساعد بقسم النحت والتشكيل المعماري والترميم
كلية الفنون التطبيقية – جامعة دمياط

دعاء جمال محمد السعيد
مدرس بقسم النحت والتشكيل المعماري والترميم
كلية الفنون التطبيقية – جامعة دمياط

سماء محمد مصطفى عبد الغنى
معيدة بـ قسم النحت والتشكيل المعماري والترميم
كلية الفنون التطبيقية – جامعة دمياط

ملخص البحث:

ينبغي على المصمم أن يكون على دراية تامة وكاملة بأحدث ما توصل إليه العلم وخاصة في مجال التكنولوجيا الرقمية الحديثة، لكي يواكب ويساير الفكر الإبداعي والتطور المستمر ويحقق ذلك في العملية التصميمية.

يعتبر التصميم البارامتري هو أحد نتائج التكنولوجيا الرقمية حيث يتم الرجوع إلى العناصر الأولية المكونة للتصميم والتي تتشكل مع بعضها البعض عن طريق عدد من المتغيرات المحددة لها، وبالتالي من السهل تعديله او تغيره.

ولا ينبغي ان نغفل عن دور النحات في العملية التصميمية، حيث تأثر النحت بالثورة الرقمية والتكنولوجيا الحديثة ولقد تجاوز النحت الرقمي حدود التصنيع بالطرق التقليدية القديمة واعتمد على استخدام برامج الحاسب الألى في عمليات التشكيل والطابعات الثلاثية الابعاد في عمليات الإنتاج.

وللعمارة النحتية أثر كبير في تطور التشكيل المعماري فأصبحت العمارة كتلة نحتية، لذلك تعدّ العمارة من الأعمال الإبداعية في المقام الأول، ونجد أن فنيّ النحت والعمارة اشتركا في عدة نقاط على مر التاريخ، حيث فرضت الهوية المعمارية نفسها في المفردات التشكيلية، ومع الوقت أصبح فن العمارة نوعاً من النحت على نطاق واسع، وأضحى فنّ استغلال مفردات النحت والأشكال النحتية المستحدثة لتحقيق المتطلبات الوظيفية في العمل المعماري في العمارة العالمية. إذ سيطرت على الساحة المعمارية الحالية محاولة إعادة صياغة مفردات الموروث المعماري، واستكشاف العلاقة بين فنيّ النحت والعمارة، والاستفادة منها في خلق عمارة متميزة تضاهي العمارة العالمية في فكرها التشكيلي.

كما انه للطبيعة دور كبيرا في تطور التصميم لما تزخر به من اشكال وتكوينات متنوعة وثرية فمنذ نشأة الانسان وهو يعمل جاهداً لجعل المواد الطبيعية ملائمة لاحتياجاته البشرية وتعتبر هذه العملية هي الشرط الدائم الذي تفرضه الطبيعة على الحياة الإنسانية.

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

وتكمن **مشكلة البحث** في كيف يمكن استخدام التصميم البارمترى لتشكيل وحدات نحتية في تصميم الأماكن المفتوحة landscape، و**يهدف البحث** الى محاولة الوصول لمنظومة إبداعية للتشكيل بالتصميم البارامتري في مجال التصميم والاستفادة من التصميم البارامتري بما تحمله من ثراء وتنوع في الفنون ومحاولة إيجاد او خلق وحدة نحتية (لإنتاج كتلة نحتية) في تصميم ال landscape. و**ترجع أهمية البحث** الى تصميم الوحدة عن طريق التصميم البارامتري ب استخدام خامات متنوعة ومتعددة الأشكال والألوان وتطوير بعض الأماكن العامة وتجميلها. و**يفترض البحث** دراسة خصائص التصميم البارمتري لمساعدة المصمم النحات لايجاد أفكار جديدة ومبتكرة في تصميم وحدات نحتية في اللاند سكيب، و**تعتمد منهجية البحث** على المنهج الوصفي التحليلي.

الكلمات المفتاحية:

التصميم البارامتري – النحت – اعمال نحتية – تنسيق الأماكن المفتوحة (landscape)

مقدمة

التصميم البارامتري هو نظام حديث ظهر في التصميم المعماري الداخلي والخارجي، يعمل عن طريق ادخال العديد من المعلومات التي تم تحديدها للمجسم المراد تكوينه عن طريق التكنولوجيا والكمبيوتر. فهو أسلوب يدمج بين النحت والعمارة. لذلك يحتاج المصمم النحات الى التركيز على دراسة خصائص وأساليب التصميم البارمتري والمبادئ والاسس التي يقوم عليها واستخدامها في تطوير التشكيلات المعمارية بمختلف أنواعها وبالتالي تعزيز الفكر الإبداعي في العملية التصميمية، ومحل الدراسة هنا تصميم وتنسيق الأماكن العامة المفتوحة من خلال التركيز على انتاج تصميمات قائمة على الفكر التصميمي البارامتري مستعينا بنظريات الاستلهام من الطبيعة باعتبارها المصدر الأول لعمليات التصميم لما تزخر به من اشكال وتكوينات طبيعية وكائنات نباتية وحيوانية وحتى البشرية. وهذا يأتي من خلال دراسة دقيقة لما يدور حوله في الطبيعة باعتبارها المنبع الأول للابتكار، وبدراسة خصائص التصميم البارمتري وعناصر تنسيق الأماكن المفتوحة يمكن توظيف النحت في هذا المجال وتقديم فكر جديد يساهم في تطوير عملية الابداع النحتي في جمهورية مصر العربية وذلك لندرة التشكيلات النحتية البارامترية في الأماكن المفتوحة.

أولا: مشكلة البحث

تكمن مشكلة البحث في التساؤل الرئيسي التالي:

- كيف يمكن استخدام التصميم البارمترى لتصميم اعمال نحتية في تنسيق المواقع العامة.
- ندرة التشكيلات النحتية ذات الطابع الجمالي والمعماري في جمهورية مصر العربية.

ثانيا: أهمية البحث

تتمثل أهمية البحث في:

- التعامل مع ال landscapeب اعتباره كتلة نحتية ب استخدام التصميم البارمتري وارتباطها بالمكان.
- ابراز دور النحات في خلق وحدات نحتية باستخدام التصميم البارمتري.

ثالثا: أهداف البحث

- زيادة القدرة الابتكارية والتصميمية للمصمم النحات وقدرته على ابتكار أنماط بارامترية من خلال التعرف على منهجيته وتطبيقيه في تصميم الأماكن المفتوحة.
- دراسة التصميم البارامتري ومعرفة طرق الاستفادة منه وتطبيقيه عن طريق النحت.
- تطوير بعض الأماكن العامة وتجميلها.

رابعاً: منهجية البحث

- المنهج الوصفي التحليلي: من خلال وصف أساليب التصميم البارمتري الحديثة كعناصر للتقييم في تصميم الأماكن العامة المفتوحة landscape.

خامساً: أدوات البحث

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

الأدوات المستخدمة في تجميع المادة العلمية من المصادر المتوفرة من الكتب والمراجع في المكتبات، الرسائل العلمية، وشبكة الانترنت ويعتمد الجانب التطبيقي على إجراء عدد من التجارب التطبيقية المتعلقة بموضوع البحث

سادساً: الفروض

- المصمم النحات له الدور الأساسي في مواكبة التطور البارامتري لبناء وحدات نحتية بارامترية .

سابعاً: مصطلحات البحث

التصميم البارامتري: هو عملية تعتمد على التفكير الخوارزمي والعمليات الرياضية المختلفة التي تتيح التعبير عن المتغيرات والقواعد التي تُحدد. (حسن، ٢٠٢٠، صفحة ٣١٤)

النحت: هو فرع من فروع الفنون المرئية وفي نفس الوقت أحد أنواع الفنون التشكيلية، كما أنه يرتكز على إنشاء مجسمات ثلاثية الأبعاد. ففي الأصل، كان النقش (أي إزالة جزء من المادة) والتشكيل (أي إضافة المواد كالصلصال). ويمارس هذا الفن على الصخور والمعادن والخزف والخشب ومواد أخرى. عرف فن النحت منذ قديم العصور منذ نحو ٤٥٠٠ سنة قبل الميلاد. منذ عهد الحداثة أدت التغيرات في عملية النحت إلى الحرية في استخدام المواد والعمليات. ويمكن العمل بكثير من المواد المتنوعة من خلال عملية الإزالة كالنحت أو عملية التجميع كاللحام والتشكيل والصب. النحت هو فن تجسيدي يرتكز على إنشاء مجسمات ثلاثية الأبعاد لإنسان، حيوان، أو أشكال تجريدية. ويمكن استخدام الجص أو الشمع، أو نقش الصخور أو الأخشاب. فن النحت هو أحد جوانب الإبداع الفني كما ينتج مجسمات ثلاثية الأبعاد. (https://ar.wikipedia.org/wiki/، ٢٠٢٣)

الاعمال النحتية: هي الاعمال التي تتخذ اشكالا تجريدية ذات دلالات مكانية متعددة باسلوب تعبيري. (رشا صبحي مجيد، صفحة ٢)

تنسيق المواقع العامة (landscape): هو عملية فنية علمية هندسية وزراعية وتخطيطية لتصميم وتنسيق وتحسين وتجميل الخواص المعيشية والبيئية لمنطقة معينة، كما تعتبر عملية موازنة بصرية وبيئية، وهي عملية مستمرة لا تنتهي بإنشاء الموقع وتنسيقه وإنما تستمر بهدف الصيانة والمحافظة عليه، وتعتبر عمليات تخطيط وتنسيق المواقع مشابهة إلى حد كبير لتصميم وتنسيق فراغ داخلي مكون من أرضيات وحائط وأسقف). (الكريم، سبتمبر ٢٠٢٠)

الإطار النظري

المحور الأول: الاستلهام من الطبيعة

قبل ان نتحدث عن الاستلهام عن الطبيعة يجب التطرق لفهم أولا ماهية الطبيعة والفلسفة التي تقوم عليها الطبيعة، وهل هناك فرق بين الاستلهام من الطبيعة والمحاكاة الطبيعية وكيف ساهمت الطبيعة في عمليات التصميم المختلفة، حيث كانت اللبنة الأساسية لحل المشكلات التصميمية واستنباط أساليب وأفكار جديدة – فسبحان الخالق – على قدرته وابداعه الذي اوجد هذا النظام الكوني بصورته. وهذا الذي سوف نتعرف عليه في السطور التالية.

ماهية الطبيعة

كلمة "طبيعة"، نستخدم هذا اللفظ لوصف كل ما هو موجود دون تدخل من الانسان، أي كل ما هو موجود في الوجود من غابات وجبال وأنهار ومحيطات، وما تتشكل هذه العناصر من نظم وما تحتوي عليه من مكونات.

فلسفة الطبيعة

تعني فلسفة الطبيعة بدراسة عمل الطبيعة من خلال التحليل في وصفها، ويعود هذا المصطلح إلى أصل يوناني. وتعتبر هي الفلسفة التي انبثقت منها جميع الفلسفات، حيث درست كل ما يخص النظم الكونية المادية وكل ما هو سائد قبل أن تتوفر العلوم الحديثة، فهي المقدمة لعلوم الفيزياء. (خيري، صفحة ١٣٠٧)

علاقة التصميم بالطبيعة

تعتبر الطبيعة أحد أهم الاتجاهات في التصميم، حيث وجد الانسان كل مطالبه وحاجاته من حوله في الطبيعة، فأخذ يبحث عن التكوينات في الطبيعة وتأملها جيداً لكي يوفر منها احتياجاته ومأواه.

للطبيعة لغة واحدة وذلك لأن أنظمة الطبيعة والقوانين التي تحكمها ثابتة، ويظهر ذلك في الأنظمة النباتية والحيوانية وكذلك الانسان، فهي تعمل وفق لأنظمة هندسية متقاربة فيما بينها وتتميز بالمرونة. يوجد للطبيعة نظام كبير يتحكم فيها وهو الذي يعكسه الفنان في أعماله وتصاميمه، وبالتالي فإن المصمم يقوم بالكشف عن الاشكال الموجودة في الطبيعة وهي التي تشكل وتتحكم في صميم وجوهر أعماله. (كحلة، ٢٠٢٢، صفحة ٧٦)

يستلهم الفنان معظم رموزه وعناصره من الطبيعة وينظمها في ضوء ما تملكه الطبيعة في قوانين، ويظهر ذلك النظام في عناصر طبيعية متنوعة من زهور وأوراق شجر وكيف تتوزع هذه الأوراق على الشجر وغير ذلك من أمثال لا حصر لها موجودة في الطبيعة (سهيل، ٢٠١٢، صفحة ٤٥)

بعض المفاهيم العامة عن العلاقة بين التصميم والطبيعة

١- تعمل الطبيعة وفق لقوانين ونظم هندسية ثابتة، تتقارب فيما بينها وتتسم بالمرونة.
٢- يوجد علاقة قوية يعبر بها المصمم عن النماذج العضوية في الطبيعة.
٣- يقوم المصمم بنقل الهيئة والنسبة من الطبيعة عن طريق عقله اللاوعي، بطريقة حسية إلى العملية الإبداعية.
٤- يوجد داخل الهيئات الطبيعية لغة ونظم داخلية يعرفها المصمم وتتضح له في اعماله. (الله، صفحة ٣٨)

الاستلهام من الطبيعة

الاستلهام هو العلم الذي يبحث في الطبيعة عن حل المشكلات التصميمية، أي أنه استنباط من أشكال توحي في تكوينها الظاهري بأنها تشبه كائنات حية طبيعية بصورة مباشرة أو غير مباشرة. (محمد، صفحة ٩)

يعتبر الاستلهام من الطبيعة أسلوب تعبيري وفني من عمر البشرية وتطور مفهوم الاستلهام عندما نمت المجتمعات وتطورت حضارياً وعلمياً وثقافياً، بينما في المجتمعات البدائية ظلت محصورة في التقليد البصري. (احمد كمال الدين رضوان، ٢٠١٧)

المحاكاة يعتبر علم المحاكاة قديما بجذوره وحديثاً في تطبيقاته، فهي تقليد للنظام البيئي في صفاته وخصائصه من خلال تحديد مجالات وامكانيات استغلالها في أفكار تصميمية مستوحاة من سلوكه ثم محاولة البحث عن حلول للمشاكل التصميمية من خلال هذه الأفكار بمراقبة هذه الكائنات الحية. هذا بالاستعانة بالبحوث العلمية والبيولوجية السابقة لكي نصل أفضل الحلول التصميمية. (محمد.)

ويُعرف **علم المحاكاة** بأنه " هو العلم الذي يدرس الأفعال والبناء في النظم البيئية، ويعتمد على فهم الخصائص الشكلية واللونية والبنائية لنظم البيئة والكائنات الحية، ومحاولة تشكيل الفكر التصميمي للنتائج معتمداً على محاكاة تلك الأنظمة المختلفة. (محمد.)

المحور الثاني: التصميم البارامتري

التصميم البارمتري

هو أسلوب ونهج كبير ظهر في العمارة مع تطور النظام الرقمي والبرامج التطبيقية، وذلك للتجديد في التصميم المعماري من خلال نظام حسابي رقمي يقوم على مفهوم المعلومات. (الرحمن، ٢٠٢٣)

هناك بعض المفاهيم للتصميم البارمتري منها: (الصعيدي)

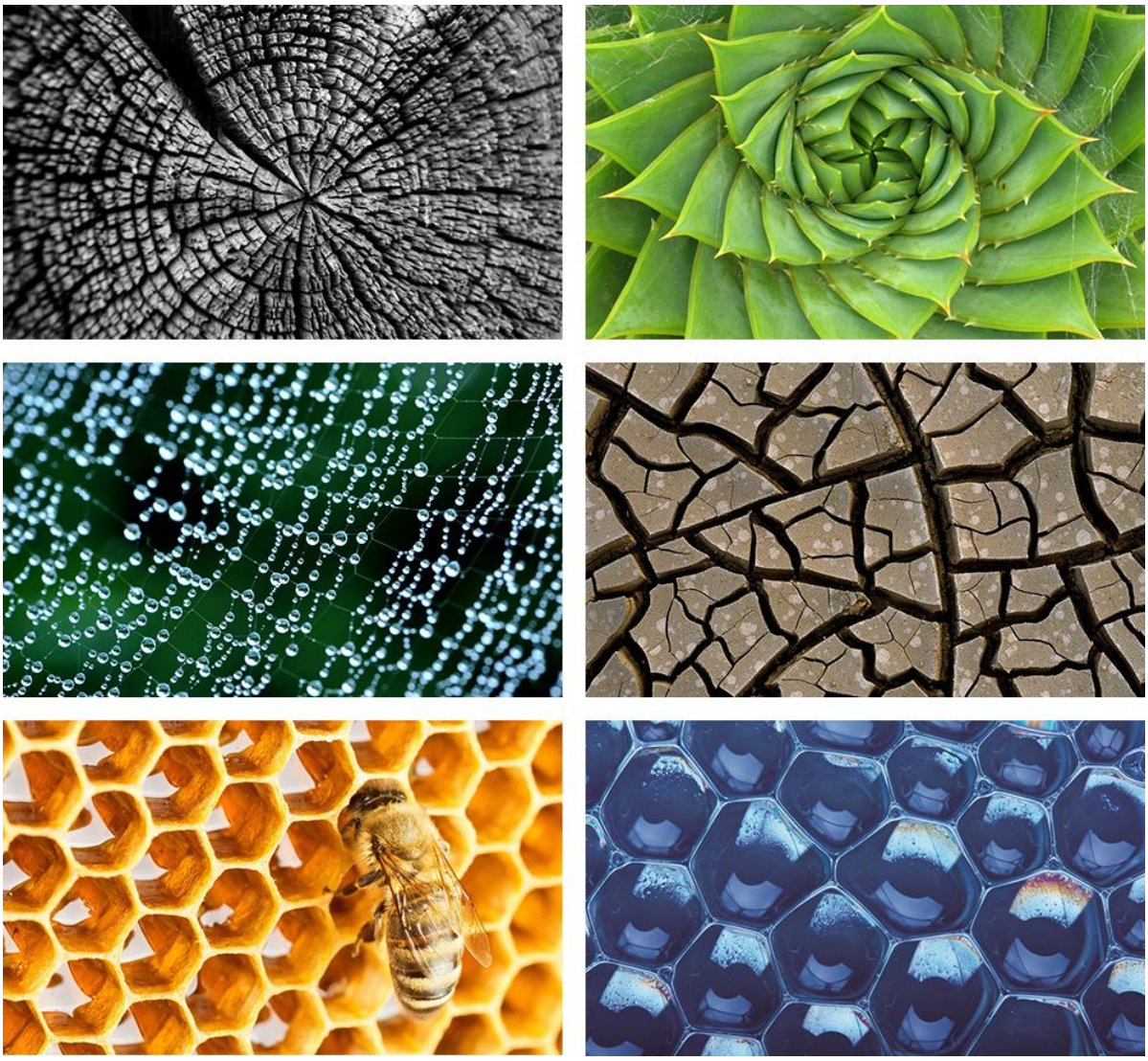
- قام سيليستسنو سودو celestino soddu 1992 بتعريف التصميم البارمتري على أنه عملية إبداعية تستخدم الخوارزميات الحاسوبية للحصول على عدد غير محدود من النتائج المميزة والغير متكررة مثل التي توجد في الطبيعة.
- هو أسلوب في التصميم يسمى التصميم الحاسوبي computational design أو التصميم الخوارزمي algorithmic او الإبداعي generative desiginوذلك لأنه يعتمد على الحاسب الالي في حل مشكلات عناصر التصميم التي تتسم بالتعقيد.
- هو عملية تقوم على التفكير الخوارزمي، الذي يعبر عن القواعد والبارامترات التي تحدد معاً، ويفسر العلاقة بين نية واستجابة التصميم، مع التركيز على المتغيرات التي من الممكن ان تطرأ عليه كجزء من عملية التصميم مثل المناخ والأداء والمكان.

يرتبط التصميم البارامتري ارتباط وثيق بعلم المورفولوجيا، وهو علم التشكل الذي يدرس وظيفة وهيئة الاشكال في كلاً من النباتات والحيوانات وكل الكائنات الحية، والموجودات الغير حية من صخور وعناصر طبيعية أبدعها الخالق سبحانه وتعالى فكانت هي مصدر الالهام والابداع في

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

التصميم للإنسان ومحاولة الاستفادة منها. (مرجع سابق)
(الرحمن، ٢٠٢٣)



صور(١) توضح بعض الاشكال البارامترية في الطبيعة
المصدر: https://bimarabia.com تاريخ الدخول ١٤-٢-٢٠٢٣

<u>بعض خصائص التصميم البارمتري</u>

١- يقدم العديد من الحلول للمشكلات التصميمية التي تواجه المصمم اثناء عملية التصميم والتصنيع، وبالتالي اختيار أفضل البدائل. (حسن، ٢٠٢٠، صفحة ٣١٥)
٢- سهولة اجراء التعديلات في أي مرحلة من مراحل التصميم دون اعداد الخطوات او الرسم.
٣- يعتمد على الخطوط المنحنية والمتدفقة بشكل أساسي التي تشبه بشكل كبير النسيج. (الرحمن، ٢٠٢٣)
٤- شكله الفريد لأنه يمتاز بالحركة والانسيابية.
٥- تنوع الخامات والمواد التي ينفذ بها التصميم البارمتري من اخشاب وزجاج وقماش ومطاط وغيرها من الخامات.
٦- تبحث البارامترية عن أساليب الطبيعة في كيفية البناء والتشييد وتحقيق التعقيد والترابط للمكونات

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

ومحاولة نقل هذه الأساليب الى التصميم لتحقيق الإبداعية في الاشكال. (الصعيدي، صفحة ٢٢)

٧- تجنب الاشكال الهندسية العادية كالمربع والمعين والمثلث وغيرها من الاشكال التقليدية وذلك لصعوبتها في التطويع والتشكيل. (سليم، ٢٠٢٠)

٨- يعتمد في اصوله المعمارية على الاستلهام من الطبيعة. (مرجع سابق) (الرحمن، ٢٠٢٣)

أهمية التصميم البارامتري (الصعيدي، صفحة ٧٧)

١- انتاج الالاف من الأفكار وذلك بالاعتماد على الحاسب الالي.

٢- انتاج تصميمات من الصعب انتاجها لأنها تتميز بالتعقيد والترابط، ومع ذلك لها قابلية كبيرة لتنفيذها، في حين من الصعب انتاج هذه الاشكال بالطرق التقليدية.

٣- تحسين المواد وأساليب التصنيع والتنفيذ، لإنتاج تصميمات عالية الأداء.

٤- يساعد على توفير الوقت المستغرق لعملية التصميم في انتاج الالاف من التصورات للأشكال.

٥- له القدرة على انتاج اشكال معقدة، حتى من خلال توفر كم صغير من البيانات لإنتاج الاشكال.

المحور الثالث: دور النحت في تطوير الأماكن العامة المفتوحة باستخدام التصميم البارامتري

للنحت دور كبير في تطوير وتنسيق الأماكن العامة المفتوحة، باعتبار ان فني النحت والعمارة تنظيم يوجد بين مجموعة تشكيلات إنشائية في الفراغ أو تشكيل مجسم ذو بعد ثلاثي محمل بالمعنى الوجداني للفنان، فالكتلة والفراغ هما من أهم العناصر التي تجمع بين فني النحت (التشكيل المجسم) والعمارة والفرق بينهم في المعنى "فلا يوجد حد فاصل بين النحت والعمارة في الهيئة الخارجية، فهما يكونان وحدة فنية متكاملة في الأسلوب والنظام والقانون الهندسي وكذلك في علاقة العمل الفني المتكامل بالفراغ الداخلي والخارجي". (الدين، ٢٠٢١، صفحة ص٣٢)

فن النحت والعمارة

ان العمارة والنحت وجدوا في الابعاد الثلاثية، وكان كلاهما متجدد في مفهوم الفضاء الثلاثي لأبعاد ولكن تابع لأبعاد مختلفة، فالعمارة هي وظيفية للمسكن، وهذا ليس هو الحال مع النحت تقليديا، كما ان العمارة تكون من الاماكن بينما النحت يكون الاجسام، مما نتج الاختلاف في المقياس بين الاثنين، هذا فان النحت يوجد كعنصر تكميلي ضمن عمل الهندسة المعمارية سابقا، اما اليوم فأصبح جزءا من العمارة. (رشا صبحي مجيد)

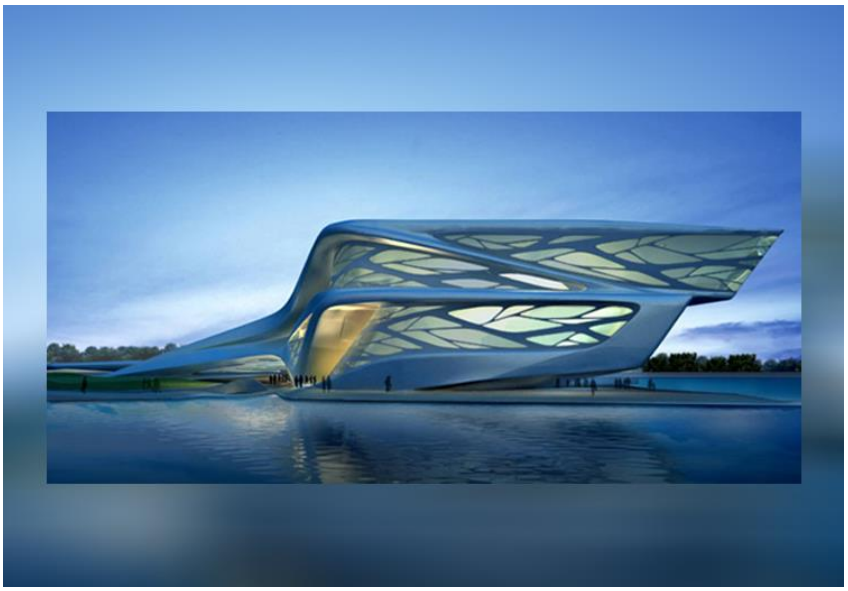
وقد ظهر مفهوم العمارة النحتية عندما ارتبط فني النحت والعمارة بعلاقة مباشرة عن طريق تجسيد العلاقة عمارة اتخذت في شكلها الطابع النحتي التجريدي، أي انها تكون ذات دلالات مكانية متعددة بأسلوب تعبيري، أو من خلال تغيير الخطوط والمساحات الخارجية لها، وذلك محاولة لفتح باب لأشكال جديدة مبتكرة غير تقليدية وبالتالي إضافة المتعة النفسية والبصرية.

وقد ساعد على ذلك التطور الهائل في التكنولوجيا، حيث بدأت الكثير من الأفكار المعمارية ذات الطرز والاتجاهات المختلفة في الظهور، وكأنها قطع تجريدية، مما ساهم في استحداث اتجاهات للنحت والعمارة المعاصرين، للتوصل الى طرق واليات مشتركة تعتمد في انتاج عمارة نحتية حديثة. وظهر ذلك في أعمال المعمارية العراقية زها حديد. (السعيد، التصميم البارمتري واثر تطبيقاته على العمارة النحتية، ابريل ٢٠٢٢، صفحة ٢٢)

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

صورة (٢)مركز الملك عبد الله للدراسات والأبحاث البترولية
من اعمال المصممة زها حديد
المصدر: https://hafryat.com/ar/blog تاريخ الدخول ٢٢-٢-٢٠٢٣



صور(٣) دار المسارح والفنون ب أبو ظبي تصميم المعمارية زها حديد
المصدر: https://hafryat.com/ar/blog تاريخ الدخول ٢٢-٢-٢٠٢٣

تعريف العمارة النحتية

هي عمارة جمعت بين جماليات واساسيات تصميم النحت، بحيث يظهر المبنى بشكل مختلف جامعا بين وظيفته الاصلية (المسكن) والجمال (الشكل)، وكأنه قطعة نحتية ذات طابع وظيفي. (مرجع سابق)

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

دور التصميم البارامتري في تطوير الأماكن المفتوحة

تكمن أهمية التصميم البارامتري في فتح افق واسعة للعمارة من خلال أفكاره واتجاهاته والاسس والمبادئ التي يقوم عليها، وإتاحة فرص للمصممين في استكشاف وابتكار أشكال غير تقليدية لم يكن يستطيع ان يتخيلها بمفرده، وبالتالي كان لذلك الدور الأهمية الكبرى في تأكيد العلاقة بين فني النحت والعمارة، حيث نجد ان المبنى أصبح عمل فني يتميز بخصائص كالانسيابية والمرونة. (السعيد، ابريل ٢٠٢٢، صفحة ٢٤) كما يضيف التصميم البارمتري الى منظومة التصميم فرص اختيار وتحديد الحلول، أي انه وفر للمصمم وسيلة اختيار الحل الأفضل والأمثل لمشكلات التصميم مثل اختبارات الأداء. (الصعيدي، صفحة ٦)

هذا وقد ساعد التصميم البارامتري في ابداع موتيفات تصميمية مختلفة فهو قائم على مفهوم استلهام معلومات من الطبيعة، ومن خلال تلك الموتيفات الموجودة في الطبيعة، ساعد المصمم في ابتكار أشكال أكثر ابداعاً ومختلفة عن تلك الأشكال التقليدية الموجودة من قبل والتي نراها في الاشكال التقليدية للعمارة.

تنسيق الأماكن المفتوحة (landscape)

تُعرف المساحات المفتوحة بأنها الجزء المرئى لمساحة من الأرض، بما تحتويه من معالم طبيعية وصناعية من هيئات أرضية وكائنات نباتية وحيوانية وحتى البشرية والصناعية منها كأعمدة الانارة، ومنشئات مبنية وما يظهر بها من تأثيرات مناخية، فتعطي إحساس بمثالية المكان. (السعيد، نحت المياه في الاماكن العامة المفتوحة، ٢٠١٤، صفحة ١٥)

تصنف الأماكن العامة الى نوعين

١- **أماكن عامة ذات استخدام واحد** هي مساحة من الفضاء خططت للاستخدام الواحد.**أماكن عامة ذات استخدامات متعددة** هي التي تحتوي على الساحات والميادين، حيث تحتوي على مجموعة من المباني توفر العديد من الاستخدامات، وتتحمل أكثر من نشاط. (مرجع سابق ص ٢٠)

تنسيق الموقع landscape

ظهر مفهوم تنسيق الأماكن المفتوحة نتيجة تعايش الانسان واحتكاكه بالبيئة المحيطة، ويعود تاريخ تصميمها الى قرن ونصف القرن، حيث يندمج تصميم الأماكن المفتوحة بالمنظور الاجتماعي، الثقافي، الاقتصادي وكذلك البيئي. (مرجع سابق ص ٤٤)

إن مصطلح Landscape تعني عملية تخطيط وتنسيق مكان ما يراد تجميله، وتنسيق المواقع يهدف إلى تكامل البيئة الحضرية وترابطها وتنسيقها بما يخدم المتطلبات والاحتياجات الإنسانية والتي تستلزم تفاعلاً متجانسا ومتوازنا سوياً مع الطبيعة بعناصرها المختلفة وإلى الخروج من حالة الرتابة في العمارة وإضافة الإثارة والجمال على البيئة الحضرية وإلى تلبية رغبة الإنسان في الاقتراب من المكونات الطبيعية للبيئة. (الكريم، سبتمبر٢٠٢٠، صفحة ص٤٠)

<u>التكنولوجيا الرقمية المستخدمة في تنسيق الموقع</u>

من المعروف أن تنسيق الأماكن المفتوحة هو منشأ مرتبط ارتباط شديد بالبيئة ومتأثر بها، لذا يجب معرفة وجمع المعلومات البيئية بطبيعة الأرض والمناخ من حيث الامطار- الرطوبة – اشعة الشمس – درجات الحرارة ليتجانس التصميم مع تلك المعلومات وبالتالي يوفر الاحتياجات اللازمة للبيئة محققاً أكثر معايير الاستدامة.

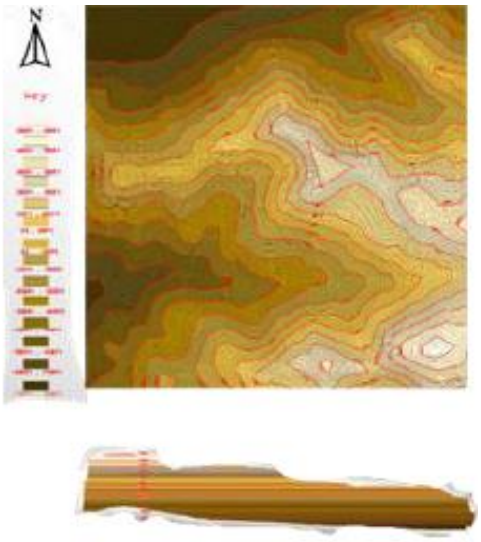
يوجد الكثير من المواقع التي توفر تلك المعلومات منها برنامج grasshopper وهي لغة برمجيات مرئية تعمل من خلال برنامج الراينو وقد تأسست هذه التقنية بواسطة ديفيد روتن واساس استخدام هذا التطبيق هو بناء الخوارزميات الوراثية. (البلقاسي، ٢٠٢٢، صفحة ٣١٤:٣١٣)

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

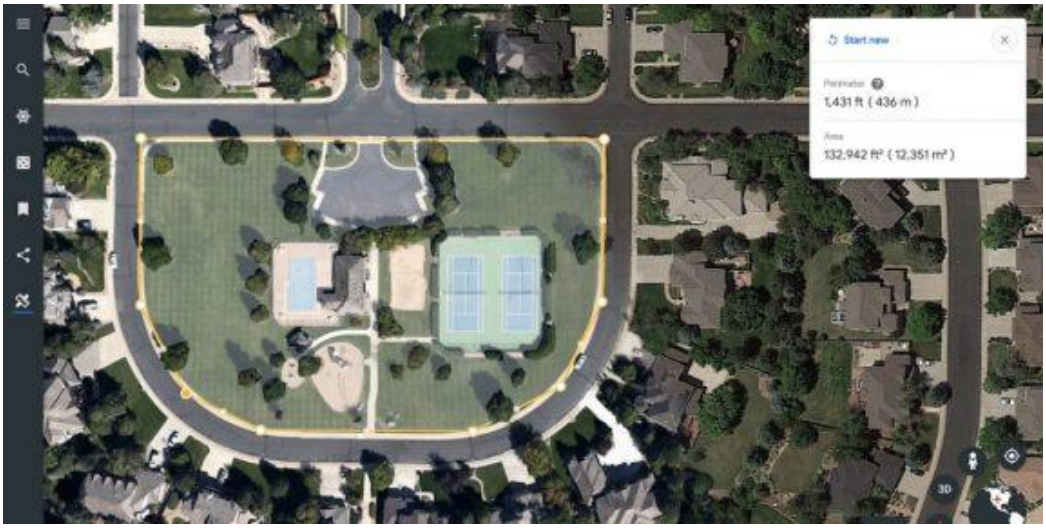
شكل (١) يوضح واجهة برنامج جراس هوبر Grasshopper (مرجع سابق)

من المعلومات التي يجب ان تتوافر لأي مصمم قبل البدء في عمليات التصميم والتنفيذ، هيا المعلومات الخاصة بالأرض أو الموقع او التي تؤثر عليها مثل هذه المعلومات، شكل الأرض وطبيعتها. فاستطاعت بعض البرامج الحديثة ان توفر هذه المعلومات بدلا من استخدام أجهزة الرفع المساحي لرفع المعلومات المتعلقة بأبعاد الأرض ومستوياتها، فإعطاء احداثيات الموقع للقمر الصناعي يعطى لنا تفاصيل خاصة بالأبعاد والمساحات.



(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)



المصدر: https://www.youm7.com/story/2018/6/26/ تاريخ الدخول ٣-١-٢٠٢٣

شكل (٢) يوضح استخدام برنامج جوجل ارث في ادراج العديد من المعلومات الخاصة بالأرض وابعادها ومساحتها

- برامج BIM (نمذجة معلومات المباني)

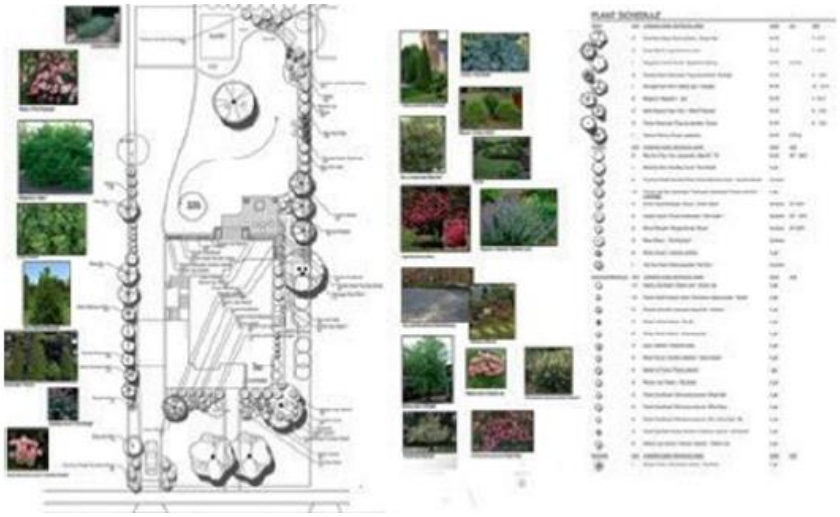
يستد هذا البرنامج الى النماذج ثلاثية الابعاد التي تتوافق مع طبيعة التشييد، حيث توفر للمهندسين التصور الكامل والأدوات الكافية لتخطيط المباني والمواقع والبنية التحتية وتصميمها بشكل أكثر كفاءة، ويقدم هذا البرنامج العديد من الحلول لمشاكل البناء المختلفة، وتحقق أكبر معايير السلامة والاستدامة فجميع تطبيقات البارامتريك ترتكز على هذا الجزء بشكل رئيسي؛ حيث إن اختيار خامات ملائمة لوظيفة معينة مع تحقيق أكبر توفير للخامات يعد من أهم خصائص تلك التطبيقات. (https://www.arageek.com/، ٢٠٢٣)

- برنامج landfx

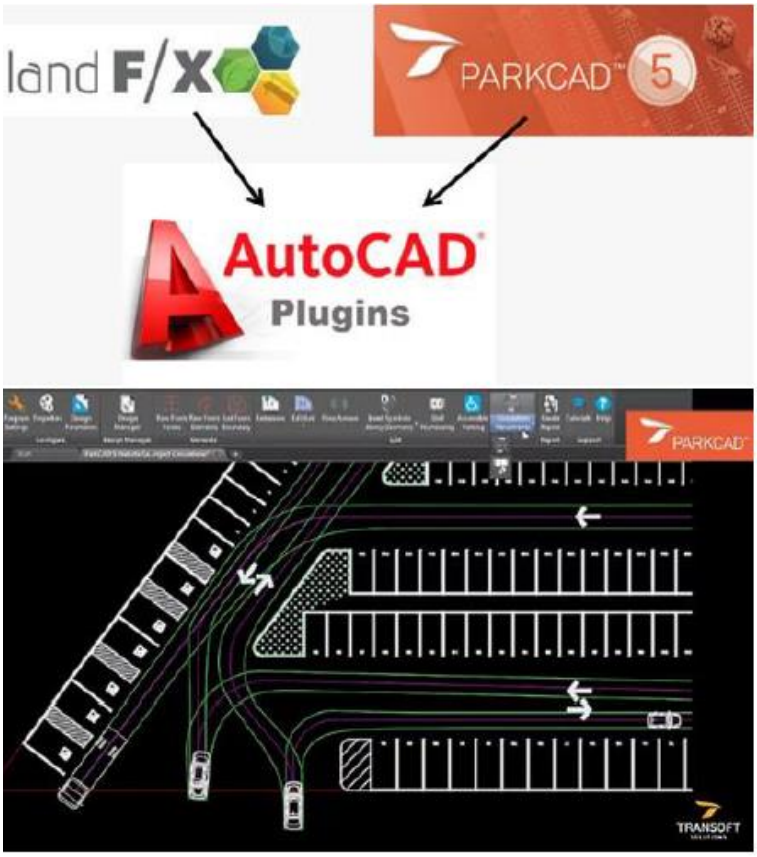
يستخدم هذا البرنامج في تصميم شبكات الري وتنسيق المواقع العامة landscape، ويعتبر من اهم تطبيقات BIM في مجال تنسيق الحدائق، حيث يوجد به الكثير من المعلومات والتي توفر على المصمم عناء جمع المعلومات من مختلف المصادر، اذ تساعده في عمل تصميمات أكثر استدامة وملاءمة ومثل هذه المعلومات، معلومات عن النبات وما بها من مساحة تحتاج جذورها في النمو وكمية المياه التي تحتاج اليها. كذلك المعلومات الخاصة بمناطق انتظار السيارات، اعتماداً على مساحة والتي يمكن ادراجها الي برامج الكاد ويمكن حساب اكبر عدد من السيارات، مع احتساب مساحة كل سيارة مع الاخذ في الاعتبار ارجونوميكية الحركة لكل منها. (البلقاسي، ٢٠٢٢)

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)



شكل (٣) يوضح استخدام تطبيق LAND FX وكم المعلومات الموجودة به في تنسيق الموقع



شكل(٤) يوضح تطبيق PARK CAD وما يتيح من معلومات لاستغلال المساحة الأمثل للسيارات

صور توضح بعض الاشكال التخطيطية لتنسيق الموقع

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

شكل (٥)المصدر: https://pin.it/5OQM97v تاريخ الدخول ٢٢-٢-٢٠٢٣

شكل(٦) المصدر: https://pin.it/zI47ASk تاريخ الدخول ٢٢-٢-٢٠٢٣

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

بعض الاعمال السابقة التي استخدم فيها التصميم البارمتري

وفي هذا الجزء سوف نستعرض بعض النماذج التي اتخذت من البارامتريه منهجا في تصميم بعض الوحدات النحتية المستخدمة في الاماكن العامة المفتوحة مع شرح مفصل وتحليلي لها.

١- **أحد عناصر تنسيق الأماكن المفتوحة في مدينة زوترمير غرب هولندا عام ٢٠٠٩**

صور (٤)

تحليل العمل

- صنعت هذه القطعة من خشب الأكويا وهو نوع من أنواع الاخشاب الصنوبرية، تم تصميم هذا المقعد على شكل كثبان منمقة مع عناصر جلوس كلاسيكية حيث اكتشف المصممون طريقة تسمح لهذه الشرائح بالتحرك ببطء بينما لا يزال البناء ككل صلبًا. هذه الهياكل العظمية الخشبية تبدو كعناصر عضوية شبه حية، مما يوفر تباينًا وتنوعاً في التصميم توحي بالمرونة والانسيابية.
- مميزات هذا الخشب: غير منفذ للماء ومقاوم للأشعة فوق البنفسجية، تتميز هذه الهياكل بخفة وزنها مما يسمح لها ببعض الخصائص الميكانيكية كالحركة.

ونرى هنا تحققت رؤية دور النحت باستخدام التصميم البارامتري وتحققت وظيفة النحت في إضفاء شكل جمالي له خصائص ميكانيكية توحي بالانسيابية من خلال استخدام نمط تصميمي وهو البارامترية مع الحفاظ على الشكل الوظيفي لهذه القطعة واستخدامها كمقعد للجلوس عليه. (http://www.remyveenhuizen.nl/work/public-space/reef-bench?، ٢٠٢٣)

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

٢- <u>جناح في حرم جامعة شتوتغارت في كلية الهندسة المعمارية والتخطيط العمراني</u>

صور(٥)

الخشب وعناصر مركبة حيوية، مدعم بثلاث عوارض خشبية منحنية متقاطعة.

- يوضح هذا العمل الإمكانيات التشكيلية والمعمارية والهيكلية لمواد البناء المبتكرة المصنوعة من مخلفات الإنتاج الزراعي.
- الالواح عبارة عن مركبات حيوية خشبية، وجوهر اللوح عبارة عن الياف طبيعية ممزوجة بالبلاستيك الحيوي، مثل هذه الالياف الطبيعية القش الناتج من مخلفات الإنتاج الزراعي وتم تطوير هذه المواد لتصبح أكثر مرونة وسهلة التشكيل.
- يتميز هذا العمل بالمرونة التي تسمح بتشكيل اسطح منحنية دون معالجة بالحرارة والمياه. (https://www.designboom.com/architecture/university-stuttgart-biocomposite-based-parametric-pavilion-01-21-fb&2019/?ssp_iabi=1677079792561clid=IwAR1qq9Ks-TOH5RqWdh55NEq7VMzB5aQzZmylmzCWVlKmwY_dVYoJiJtqsdM، ٢٠٢٣)

تحليل العمل

- هذا الجناح عبارة عن غلاف مزدوج منحني مصمم بشكل حدودي مع الضوء، مصنوع من

تحقيق روية التصميم البارامتري في هذا العمل عن طريق الوحدات البارمترية المكررة بطرق غير تقليدية وتوظيفها لتعطي في النهائية تصميم يتميز بالمرونة.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

وتحققت الرؤية الوظيفة لذا الجناح حيث اعتمدت تشكيل وحداته بشكل يسمح بنفاذ الضوء الطبيعي.

٣- جناح الصحراء في الأردن من تصميم شبكة الهندسة المعمارية في الشرق الأوسط Middle East Architecture Network

صور (٦)

تحليل العمل

- يعتمد المشروع على التكنولوجيا الرقمية والبيئية ويقترح فريق العمل جناحا مطبوع ثلاثي الابعاد للترحيب بالزوار في صحراء وادي رم جنوب الأردن.
- اعتمدت فكرة المشروع على الهندسة العضوية محققا فكرة التصميم البارامتري، حيث استخدم فريق التصميم طرق التصميم التوليدية لمحاكاة هيكل شامل: مربع من غلاف بوليمر مطبوع ثلاثي الابعاد على تضاريس خرسانة مطبوعة ثلاثية الابعاد استوحت من الهندسة المتنقلة للبدو المحليين.
- يعتبر هذا التصميم ميدان للقوى من خلال شبكة الخيمة "كمخطط للقوى" حيث تصدر شحنات تتوافق مع أماكن الجلوس وتعمل مجموعة من المجالات على توحيد تلك الشحنات.
- قام فريق المصممين بعد ذلك مع هذه الحالة بتقسيم الغلاف الخارجي للهيكل إلى ألواح ضمن نطاق طباعة روبوت صناعي ذي ٦ محاور. تخلق التضاريس المتدرجة لمنصة خرسانية مطبوعة ثلاثية الأبعاد انتقالًا من الموقع الرملي إلى الداخل. يتم تثبيت الشبكة باتجاه محيط المنصة المتدرجة، مما يؤدي إلى إنشاء مداخل مقنطرة ترحيبية للإدخالات. (https://www.designboom.com/، ٢٠٢٣)

تحققت الرؤية التصميمية لهذا العمل من خلال الاعتماد على طرق التصميم التوليدية التي هي من مبادئ التصميم البارامتري.

٤- جسر High Trestle Trail Bridge في ايوا بالولايات المتحدة

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

المصدر: https://dreaminginthedeepsouth.tumblr.com/tagged/architecture تاريخ الدخول: ٢٨-٢-٢٠٢٣صور (٧)

تحليل العمل

هذا العمل من تصميم الفنان ديفيد ب. دالكويست من RDG Dahlquist Art Studio - بتصميم جسر بطول

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

٣٥ قدمًا وعرض ١٢ قدمًا وطول ٢٦٤٠ قدماً.

٥- ممر حدائقي

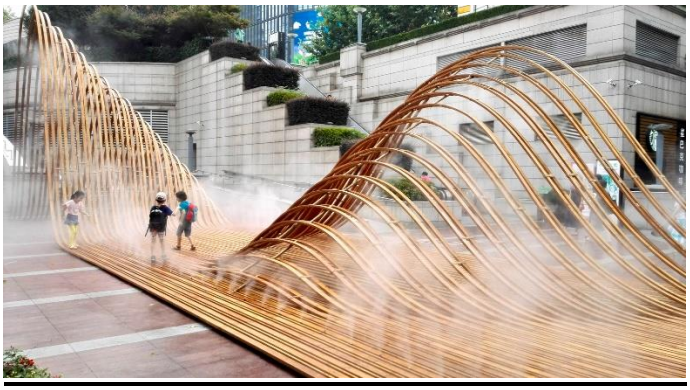
المصدر:https://pin.it/5vDmy78 تاريخ الدخول ٢٨-٢-٢٠٢٣

صورة (٨)

تحليل العمل

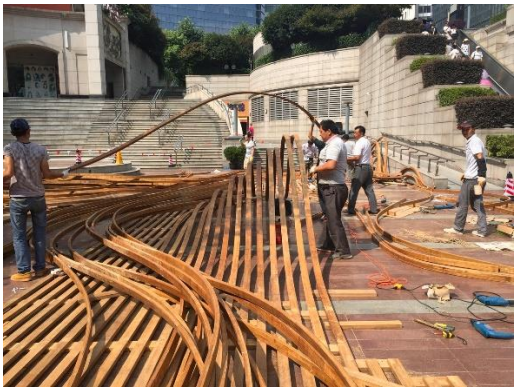
٦- نافورة في شنغهاي, الصين ٢٠١٥

هذا الممر يظهر ديناميكية التصميم البارامتري، حيث يبدو هذا الممر كأنه مغطي بألواح متحركة عن طريق استخدام نظم الفتح والاغلاق في الظهور.



(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)



المصدر: https://www.archdaily.com/ تاريخ الدخول ٢٨-٢-٢٠٢٣صور (٩)

تحليل العمل

صنعت هذه النافورة من خشب الخيزران بطول ٢٠ متراً، مصنوع من الألياف المتقدمة بواسطة تقنية اللصق الساخن، ويتميز بخصائص القوة العالية والمتانة العالية، مما يجعل الناس يشعرون بمزيد من الطبيعة والألفة، وبعض الشعور بالانتماء الثقافي. ويظهر هذا العمل في شكل مرن انسيابي ملائم لوظيفته حيث يوحي شكل الالياف الخشبية المنحنية بالحركة ووكانها موجة متحركة مناسب لشكل النافورة.

٧- <u>مظلة من تصميم الفنان فريدمان</u>

المصدر: https://inhabitat.com/ تاريخ الدخول ٢٨-٢-٢٠٢٣

صورة(١٠)

تحليل العمل

يعتبر هذا التصميم تصميمًا حدوديًا يعتمد على الخوارزميات لتحقيق أقصى استفادة من مواد البناء. هذا العمل مصنوع من الألومنيوم والذي يتميز بانه خفيف

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

الوزن وقوي - مما يجعلها مناسبة تمامًا لهيكل ذاتي الدعم، مطوية بدقة في مظلتين شاهقتين توفران الظل والحماية من العوامل الجوية.

٨- ستائر سعف لإمارة أبوظبي كمظلات

المصدر: https://www.designboom.com/
تاريخ الدخول ٨٢-٢-٢٠٢٣صورة(١١)

تحليل العمل

قام مؤسسو MASK المعماريين öznur pınar çer وpetta danilo بتصميم نظام "oasys +"، وهو عبارة عن نظام هيكل معياري لنخيل التنفس الاصطناعي. تم تصميم المجمع المعياري متعدد الوظائف لتعزيز نمط حياة مستدام وصديق للبيئة، وتشجيع السكان على دمج استخدام المساحات الخارجية بشكل أكثر فاعلية في روتين حياتهم اليومية. مستوحى من مظهر سعف النخيل، يشتمل المجمع المعياري على مجموعات من "هياكل النخيل" التي يمكن تكييفها مع سلسلة من المساحات من جميع المقاييس والبيئات. يتم تسطير مظلات النخيل بفوهات ترش رذاذًا في الهواء لخلق جو بارد، وتتميز الأسطح بألواح شمسية لحصاد الطاقة الشمسية. وفي الوقت نفسه، تساعد تشكيلات الإجازات والفروع في الهيكل على الحماية من الرياح والصوت.

النتائج

- أهمية التصميم البارامتري حل المشكلات التصميمية واختار أفضل الحلول وامثلها وذات قابلية كبيرة للتنفيذ.
- ساعد التصميم البارامتري المصمم في فهم التصميمات المعقدة بل وتحليلها وتناولها بصورة مبسطة.
- عزز التصميم المعماري العمارة النحتية وجعلها تتميز بالمرونة والانسيابية
- تأثير التطور المعماري علي تطور تنسيق الأماكن العامة المفتوحة landscape.
- فتح المجال للمصمم النحات على ابتكار وإنتاج تشكيلات وهيئات جديدة في التصميم بالاستعانة بالتصميم البارمتري وتطبيقها في مجال تنسيق الأماكن المفتوحة
- تم تحليل بعض الاعمال العالمية والاستفادة منها في تصميم وتنسيق وحدات نحتية في الأماكن المفتوحة ومعرفة طرق الاستفادة منها في التطبيق.
- أكدت الدراسة على العلاقة بين فني النحت والعمارة من خلال اعتماد فكرة الإنشاء بالكتل ونحت العلاقات بينها للتوصل الى انتاج نحت مستقبلي قاعدته الأساسية هي فن العمارة.

التوصيات

- ضرورة التوسع في استخدام التطبيقات الرقمية والاتجاهات التصميمات الحديثة لما تتميز به من خصائص قابلة للتطوير والابتكار وبالتالي تعزيز النمو الفكر الإبداعي لدى المصمم.
- الاهتمام بالتصميم البارامتري ومجالاته وتطبيقاته لما يحمل من خصائص لها صفة الاستدامة وبالتالي تحقق التطور والابداع المستمر.
- الاهتمام بالتطبيقات النحتية البارمترية واستخدامها في كثير من المجالات منها مجال تنسيق الأماكن المفتوحة وغير ذلك من المجالات باختلاف التخصصات.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

المراجع -

1.http://www.remyveenhuizen.nl/work/public-space/reef-bench.(٢٠٢٣ ,٢ ٢٢) ?

2. https://ar.wikipedia.org/wiki ,٢ ٢٢) ./ .(٢٠٢٣

3.https://www.arageek.com.(٢٠٢٣ ,٢ ٢٨) ./

4.https://www.designboom.com ,٢ ٢٢) ./ .(٢٠٢٣

5.https://www.designboom.com/architecture/university-stuttgart-biocomposite-based-parametric-pavilion-01-21-2019/?ssp_iabi=1677079792561&fbclid=IwAR1qq9Ks-TOH5RqWdh55NEq7VMzB5aQzZmylmzCWVlKmwY_dVYoJiJtqsdM.(٢٠٢٣ ,٢ ٢٢) .

٦. اسلام مجدى الصعيدي. (بلا تاريخ). التصميم البارامتري كمدخل لاستلهام الطبيعة في تصميم المنتجات. مجلة العمارة والفنون ، ٢٢.

٧. اماني اشرف السعيد كحلة. (٢٠٢٢). التحليل الجمالي لالية الطيران لدي الطيور والحشرات والاستفادة منها في تصميم النحت الحركي المعاصر. مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، ٧٦.

٨. اميمة قاسم ابراهيم محمد. (بلا تاريخ). اساسيات تصميم الاثاث العضوي وارتباطه بالاثاث المصري القديم. ٩.

٩. انعام عبد الغني عبد الكريم. (سبتمبر٢٠٢٠). أسس تنسيق الموقع وأثره على منظومة الراحة البيئية للتصميم الداخلي. مجلة العمارة الفنون والعلوم الانسانية، ٤٠.

١٠. اية عبد الفتاح خيري. (بلا تاريخ). محاكاة الطبيعية كمدخل لتطوير العملية التصميمية.

١١. د/ أحمد عبد الرحمن. (١٤ ٢, ٢٠٢٣). العربية , مجلة القافلة . تم الاسترداد من القافلة: https://www.alarabiya.net/qafilah/2021/04/08/

١٢. دعاء جمال محمد السعيد. (٢٠١٤). نحت المياه في الاماكن العامة المفتوحة. جامعة حلوان.

١٣. دعاء جمال محمد السعيد. (ابريل ٢٠٢٢). التصميم البارمتري واثر تطبيقاته على العمارة النحتية. مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، ٢٢.

١٤. سارة فتحي احمد احمد كمال الدين رضوان. (٢٠١٧). المرونة التشكيلية لتلبية المتطلبات الانسانية المتجددة من خلال المعايير الجمالية الكامنة داخل الدارس الحديثة. مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية .

١٥. سفطي، مروة وائل محمد. (بلا تاريخ). الطبيعة كمصدر إستلهام في العمارة والتصميم الداخلي. مجلة العمارة الفنون والعلوم الإنسانية،.

١٦. شيماء جابر مصطفى حسن. (٢٠٢٠). استحداث منهجية لتصميم وتجميع النظم المعدنية الرباعية الاوجه بالاستفادة من مبادئ التصميم البارامتري . علوم التصميم والفنون التطبيقية .

١٧. عمر سليم. (٢٠٢٠). BIMarabia. تم الاسترداد من BIMarabia المجلة المحكمة : https://bimarabia.com/

١٨. محمد علي ابراهيم البلقاسي. (٢٠٢٢). التطور التكنولوجي ودوره في تطوير مجال اللاند سكيب . مجلة التراث والتصميم ، ٣١٤:٣١٣.

١٩. مواهب الجروشي عبد الله. (بلا تاريخ). استنباط القيم الجمالية والتشكيلية للكائنات الحية المجهرية للاستفادة منها في انتاج أشكال خزفية مبتكرة" رسالة دكتوراة ,جامعة الملك عبد العزيز,جدة. ٣٨.

٢٠. هويدا عبد المنعم احمد سراج الدين. (٢٠٢١). النظريات الابداعية بين النحت والعمارة المعاصرة. بحوث في التربية الفنية والفنون ، ٣٢.

٢١. واسيل ابراهيم محمود رشا صبحي مجيد. (بلا تاريخ). النحت والعمارة المعاصرة. الجامعة التكنولوجية, قسم الهندسة المعمارية.

٢٢. ياسر سهيل. (٢٠١٢). التصميم في مجالات الفنون التطبيقية والعمارة: اهمية استخدام الكمبيوتر في التصميم. القاهرة: دار الكتب الحديث.

Research Summary

Parametric design is one of the results of digital technology, the new trend of development as a result of the massive use of technology, as it is based on a number of variables that form with each other, reference is made to the initial elements that make up the design, easy to modify or change. Modernity goes beyond the old traditional ways of production. Forming, manufacturing and implementation. Hence the idea of the research, where the problem of the research lies in this question: How can the parametric trend be used in designing sculptural works for Landscape. The research aims to try to reach a creative system of formation by parametric design in the field of design and benefit from parametric design with its richness and diversity in the arts and try to find and innovate designs for sculptural works landscape. The importance of the research is due to an attempt to understand the characteristics and methodology of parametric design, and this is achieved by describing and studying some works and highlighting the role of the sculptor in producing sculptural works using parametric design. The research assumes that the study of the characteristics of the parametric design helps the designer-sculptor to find new and innovative ideas in designing sculptural units in landscapes, and the research methodology relies on the descriptive approach.

Parametric design is a modern system that appeared in interior and exterior architectural design. It works by entering a lot of information that has been specified for the model to be created through technology and computers. It is a style that combines sculpture and architecture. Therefore, the designer-sculptor needs to focus on studying the characteristics and methods of parametric design, the principles and foundations on which it is based, and using them in developing architectural formations of all kinds, and thus promoting creative thinking in the design process, The subject of the study here is the design and coordination of open public spaces by focusing on the production of designs based on parametric design thinking, using the theories of inspiration from nature as the first source of design processes due to its abundance of natural forms and formations, plant and animal organisms, and even humanity. This comes through a careful study of what is going on in nature as the first source of innovation, and by studying the characteristics of parametric design and the elements of coordinating open spaces, sculpture can be employed in this field and provide new thought that contributes to the development of the sculptural creativity process in the Arab Republic of Egypt due to the scarcity of parametric sculptural formations in places landscape

Key words

Parametric orientation - sculpture -– landscaping

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)