مجلة التراث والتصميم - المجلد الرابع -عدد خاص (1) نوفمبر ٢٠٢٤
المؤتمر الاول لكلية التصميم والفنون الإبداعية جامعة الاهرام الكندية
تحت عنوان (رؤية مستقبلية للصناعة المصرية)

الإبداع التصميمي لوحدات الإضاءة النحتية ثلاثية الإبعاد

Design creativity for three-dimensional sculptural lighting units

م.د/ هبه عبدالعال محمود عوض عبدالعال
امدرس بقسم النحت والتشكيل المعمارى والترميم بالمعهد العالى للفنون التطبيقية – التجمع الخامس
Dr. Heba Abdel-Aal Mahmoud Awad Abdel-Aal
Lecturer in the Department of Sculpture, Architectural Formation and Restoration
Higher Institute of Applied Arts - Fifth Settlemen
arts.heba2020@gmail.com

الملخص

التكنولوجيا تمثل جزءًا أساسيًا من العملية الإبداعية، وهناك علاقة قديمة تربطها بالفن منذ أقدم العصور التي عرفها الإنسان على الأرض. وتؤثر التكنولوجيا بشكل كبير على فكر النحات، مما يعزز الجانب التجريبي في إبداعاته. هذا التطور الكبير قد ظهر بشكل واضح في مجال الفنون، حيث أدت التكنولوجيا إلى ظهور أساليب جديدة للإبداع التصميمي وتوسيع الوسائط المتاحة، سواء كانت ثنائية أو ثلاثية الأبعاد.

وفي سياق الإضاءة الحديثة، تلعب وحدات الإضاءة دورًا حيويًا من الناحية الفنية، حيث تُعتبر كمنحوتات داخلية تضيف قيمة جمالية إلى المساحات المحيطة. تعمل هذه الوحدات على تحسين جمالية ووظيفية الإضاءة الداخلية، إذ تعزز القيم التعبيرية والجمالية للمنتجات. تُمثل هذه الوحدات توازنًا متكاملًا بين الشكل والوظيفة، حيث تتفاعل بشكل فني مع الإضاءة في حالة التشغيل وتُعتبر قطعًا فنية تزين المكان عند إيقاف التشغيل.

عملية تصميم وحدات الإضاءة تشمل سلسلة من العمليات الفكرية والتقنية، تبدأ بالفكرة وتستمر بانتقاءالعناصر المناسبة لتنفيذها وتجميعها في تصاميم تتوافق مع الذوق العام.

يواجه المصممون تحديات في ابتكار لغة تصميمية جديدة تتفاعل مع التكنولوجيات الحديثة، مما يتطلب تطوير مهاراتهم واستكشاف المدارس الفنية المتنوعة وفهم أساليبها.

مبدأ الانتقائية يلعب دورًا مهمًا في عملية التفكير التصميمي، حيث يستلهم المصممون مفاهيم من التقاليد التصميمية السابقة لتطويرها بطرق فريدة دون اللجوء إلى النسخ البسيطة وتمكنهم من التميز والإبداع في مجال تخصصهم.

الفنان الحقيقي هو من يجيد التوازن بين استخدام وحدات الإضاءة كأداة وظيفية وجمالية في أعماله. من خلال دراسة خصائص التصميم النحتى ثلاثى الابعاد وتأثيره على عناصر التكوين الفني المختلفة، ويمكن للنحات إبداع أعمال فنية رائعة باستخدام الضوء الصناعي وتقنياته الحديثة نجح النحاتون في تطوير تصاميم تعتمد بشكل كامل على الإضاءة.

الكلمات المفتاحية

الإبداع، التصميم, وحدات الإضاءة، النحت، ثلاثي الإبعاد.

Abstract

Technology represents an essential part of the creative process, and there has been an ancient relationship with art since the earliest times known to man on Earth. Technology greatly influences the sculptor's thinking, enhancing the experimental aspect of his creations. This major development has clearly appeared in the field of arts, where technology has led to the

emergence of new methods for design creativity and the expansion of available media, whether 2D or 3D.

In the context of modern lighting, lighting fixtures play a vital role from an artistic standpoint, as they are considered as interior sculptures that add aesthetic value to the surrounding spaces. These units improve the aesthetics and functionality of indoor lighting, enhancing the expressive and aesthetic values of the products. These units represent a perfect balance between form and function, as they interact artistically with lighting when turned on and are considered pieces of art that decorate the space when turned off.

The process of designing lighting units includes a series of intellectual and technical processes, starting with the idea and continuing by selecting the appropriate elements to implement and assembling them into designs that are compatible with public taste .

Designers face challenges in creating a new design language that interacts with modern technologies, which requires developing their skills, exploring various artistic schools, and understanding their methods.

The principle of selectivity plays an important role in the design thinking process, as designers take inspiration from concepts from previous design traditions to develop them in unique ways without resorting to simple copies, enabling them to excel and be creative in their field of specialization.

A true artist is one who is good at balancing the use of lighting units as a functional and aesthetic tool in his works. By studying the characteristics of three-dimensional sculptural design and its effect on the various elements of artistic composition, the sculptor can create wonderful works of art using artificial light and its modern techniques. Sculptors have succeeded in developing designs that depend entirely on lighting.

keywords

Creativity, design, lighting units, sculpture, Three-dimensional.

المقدمة

الضوء يُعتبر المصدر الرئيسي للطاقة، وهو من أعظم النعم الإلهية، إذ يرتبط بنعمة البصر بشكل أساسي. لا يمكن تصور الحياة على سطح الأرض بدون الضوء، وهذا ما دفع العديد من العلماء والباحثين لاكتشاف أسراره واستكشاف غموضه.

بفضل التكنولوجيا، شهدت الفنون تطورًا كبيرًا في مجالات الرسم والنحت والتصوير. ظهرت مواد جديدة للبناء وبدائل مصنعة للوسائط، سواء كانت ثنائية الأبعاد أو ثلاثية. هذا التطور ساهم في إتاحة فرص جديدة للفنانين للتعبير عن أفكارهم وإبداعاتهم بطرق مبتكرة ومميزة. التكنولوجيا هي عنصر مهم جدًا في العملية الإبداعية، والعلاقة بينها وبين الفن قديمة بقدم الإنسان على الأرض. الفن يعتبر نتاج التفاعل بين الإنسان والمجتمع. والتكنولوجيا تؤثر على فكر وفلسفة الفنان وتطور الجانب التجريبي في أعماله. مع التقدم العلمي والتكنولوجي الهائل الذي شهده العالم في مختلف المجالات، حظيت تكنولوجيا الضوء بنصيب وافر من هذا التقدم. هذا التطور العلمي دفع الفنانين إلى استكشاف الإمكانيات الكامنة في الضوء واستغلال جمالياته المبهرة في أعمالهم الفنية. الضوء لم يعد مجرد وسيلة للإضاءة، بل أصبح عنصرًا رئيسيًافي المعالجات التشكيلية، مما أتاح للفنانين الفرصة لابتكار أعمال فنية تجمع بين العلم والفن بطرق غير مسبوقة. تطور تكنولوجيا الضوء مكّن الفنانين من تقديم تجارب بصرية جديدة تتفاعل مع الجمهور وتخلق تأثيرات جمالية.

الفنان الواعي هو الذي ينجح في دمج الدور الوظيفي للضوء مع دوره الجمالي في العمل الفني. يتطلب ذلك فهمًا عميقًا ودراسة مستفيضة لخصائص الضوء وكيفية تفاعله مع مختلف عناصر التكوين. من خلال هذا الفهم، يبتكر الفنان أعمالًا فنية متميزة تعتمد على استخدام الضوء الصناعي وتقنياته الحديثة. في هذه الأعمال، يتم توظيف الضوء بطرق متعددة: فيظهر أحيانًا كعنصر تشكيلي، وأحيانًا كوسيلة تعبيرية، وأحيانًا أخرى كأداة لإحداث تأثيرات بصرية مبهرة. هذا التلاعب المبدع بالضوء يساهم في إبراز جماليات العمل الفني، ويخلق تجربة بصرية غنية ومعقدة تُثير دهشة المشاهدين وتفاعلاتهم.

مشكلة البحث

يواجه المصممون والنحاتون تحديات تتعلق بالجمود الفكري أثناء تطوير وحدات الإضاءة النحتية ثلاثية الأبعاد، وذلك بسبب اتباعهم منهج تصميمي محدد وثابت. تنبع مشكلة البحث من الحاجة إلى كسر هذا الجمود والسعي نحو الإبداع التصميمي. لذلك، يتمحور البحث حول الإجابة على السؤال التالي:

سؤال البحث

كيف يمكن الاستفادة من المدارس التصميمية والاتجاهات الفنية المعاصرة لتعزيز الإبداع التصميمي في تطوير وحدات الإضاءة النحتية ثلاثية الأبعاد؟

اهمية البحث

تتمثل أهمية الإبداع التصميمي لوحدات الإضاءة النحتية ثلاثية الأبعاد في تعزيز القيمة الجمالية والوظيفية لهذه الوحدات من خلال:

1- إثراء خيال المصمم النحات عن طريق الاطلاع على الأنماط المختلفة لوحدات الإضاءة ويسهم ذلك في تحفيز الإبداع وإلهام المصممين لتطوير تصاميم مبتكرة ومتميزة.
2- تحقيق القيمة الجمالية والوظيفية تفعيل دور المصمم النحات في دمج الجوانب الجمالية والوظيفية لوحدات الإضاءة يضمن تقديم حلول إضاءة فريدة تجمع بين الفن والاستخدام العملي.

اهداف البحث

يهدف البحث إلى:

1- الجمال والابتكار لتصميم الإضاءة تجمع بين الجمالية والابتكار، بحيث تكون قطعة فنية مميزة تعزز من جمال المكان وتقدم تجربة بصرية مثيرة.
2- الوظيفية والتفاعل لتحقيق التوازن بين الوظيفة، مثل توفير إضاءة فعالة، والتفاعل مع البيئة، بحيث تكون الوحدة مفيدة وتتكيف مع المحيط بشكل جيد.

منهجية البحث

يتبع البحث المنهج الوصفى والتحليلى وذلك من خلال تغطية الجانب النظرى للبحث و وصف وتحليل لبعض النماذج الإبداع التصميمي لوحدات الإضاءة النحتية ثلاثية الإبعاد.

تعريف الضوء

الضوء هو نوع من الإشعاع الكهرومغناطيسي الذي يمكننا رؤيته بالعين المجردة. يلعب الضوء دورًا أساسيًا في عملية الإبصار، حيث يتمكن من التحكم في حاسة البصر من خلال موجات طويلة مثل الأشعة تحت الحمراء، أو موجات قصيرة تُعرف بالأشعة فوق البنفسجية. هذه الموجات تُعرف بألوان الطيف. عندما تنعكس موجات الضوء على العين، تنتقل مباشرة إلى العقل الذي يتعرف عليها ويترجمها إلى صور.

أهمية الإضاءة

تلعب الإضاءة، سواء كانت طبيعية أو صناعية، دورًا حيويًا في حياتنا اليومية وفي البيئات المعمارية. وتتمثل أهميتها في الجوانب التالية:

1- **الأهمية البصرية:** تعد الإضاءة العامل الأساسي لعمل حاسة البصر. من دون الضوء، تكون العين البشرية غير قادرة على الرؤية والتفاعل مع المحيط. تساعد الإضاءة الصحيحة في تحسين الوضوح البصري وتقليل الإجهاد على العينين.

2- **الأهمية النفسية**: تسهم الإضاءة بشكل كبير في تحقيق التوازن النفسي والشعور بالراحة والأمان داخل الفراغات المعمارية. الإضاءة الطبيعية، بوجه خاص، تساعد في تحسين المزاج وتعزز الشعور بالاتصال بالطبيعة، مما يجعل الفراغات أكثر جاذبية وإيجابية.

3- **الأهمية الصحية:** الإضاءة الطبيعية، التي تأتي من ضوء الشمس، ضرورية للحفاظ على صحة الإنسان، حيث توفر فيتامين D الضروري وتساعد في تنظيم الإيقاع اليومي للجسم. من جهة أخرى، تلعب الإضاءة الصناعية دورًا حيويًا في ضمان الأمن والسلامة في الأماكن المغلقة، خاصة في الأوقات التي تكون فيها الإضاءة الطبيعية غير متاحة.

مصادر وأهميه الإضاءة

مصادر الإضاءة الطبيعية:

تعتبر أشعة الشمس المصدر الأساسي للإضاءة الطبيعية، حيث تتميز بأنها لا تتطلب أي تكلفة مالية، مما يجعلها من أرخص وأفضل أنواع الإضاءة. إضافة إلى ذلك، تُعد أشعة الشمس الأكثر أمانًا وصحة للإنسان، حيث توفر راحة بصرية ونفسية عالية، وتعزز النشاط والحيوية. الإضاءة الطبيعية تسهم في تحسين الحالة المزاجية والصحية بشكل عام، مما يجعلها الخيار الأمثل للاستخدام اليومي في مختلف البيئات.

أهمية الإضاءة الطبيعية:

الضوء الطبيعي، الذي يأتي من الشمس، يعتمد على عدة عوامل تؤثر في شدته وتوزيعه في مكان معين، منها زوايا سقوط أشعة الشمس التي تتغير وفقًا لخطوط العرض والتاريخ وساعات النهار، بالإضافة إلى الحالة الجوية وخصائص الموقع الجغرافي.

1- **الراحة البصرية والنفسية:** يوفر الضوء الطبيعي راحة بصرية أفضل بالمقارنة مع الإضاءة الصناعية. حيث يساهم في تقليل الإجهاد البصري ويعزز الرفاهية النفسية، مما ينعكس إيجابًا على المزاج والإنتاجية.

2- **تحسين إضاءة الأسطح الرأسية:** الضوء الطبيعي يتيح إضاءةفعالة على الأسطح الرأسية مثل الجدران، مما يساهم في تحقيق توازن جيد في توزيع الضوء ويقلل الحاجة إلى مصادر الإضاءة الاصطناعية.
3- **توزيع غير مزعج للظلال:** ينتج الضوء الطبيعي ظلالًا ناعمة وغير مزعجة، مما يساعد في تجنب التباين الشديد والتوهج الذي قد يكون مزعجًا، مما يساهم في تحسين جودة الرؤية والراحة البصرية.
4- **تدرج الإضاءة الطبيعية خلال ساعات النهار:** يتغير مستوى الإضاءة الطبيعية تدريجيًا على مدار اليوم بما يتوافق مع قدرة العين البشرية على التكيف، مما يسهم في توفير إضاءة مناسبة على مدار اليوم ويقلل من الحاجة إلى تعديلات اصطناعية.
5- **استفادة من الحرارة الناتجة:** يمكن الاستفادة من الحرارة الناتجة عن الضوء الطبيعي بطرق متنوعة، اعتمادًا على تصميم المبنى وتوجيهه. يمكن استخدام هذه الحرارة لتقليل الحاجة للتدفئة الاصطناعية وتحسين كفاءة الطاقة.
6- **التحكم في كمية الضوء:** يمكن إدارة كمية الضوء الطبيعي من خلال التصميم المعماري الجيد، مثل حساب حجم الفتحات، عمق الغرف، والمواد المستخدمة في التشطيب الداخلي والخارجي. الألوان والمواد يمكن أن تؤثر أيضًا على كيفية توزيع الضوء وكيفية التحكم في كميته.
7- **ترشيد الطاقة:** الضوء الطبيعي يلعب دورًا أساسيًا في ترشيد استهلاك الطاقة، حيث يقلل من الحاجة للإضاءة الاصطناعية ويعزز كفاءة استخدام الطاقة في المباني.
8- **إبراز الألوان بشكل أفضل:** يعتبر الضوء الطبيعي المصدر الأفضل لإظهار الألوان بدقة وجمال، حيث يوفر تدرجات لونية طبيعية تعزز من وضوح الألوان وتفاصيلها.
9- **زيادة الإحساس بالرحابة:** يسهم الضوء الطبيعي في تعزيز الإحساس بالمساحات الواسعة والرحبة في الفراغات المعمارية، مما يخلق شعورًا بالاتساع والراحة.
10- **إضفاء خاصية ديناميكية وجمالية:** إدخال الضوء الطبيعي إلى الفراغات يعزز من الطابع الديناميكي للمكان ويزيد من جماليته، مما يساهم في خلق بيئة بصرية مريحة وجذابة.

الاستفادة من الضوء الطبيعي تعزز من كفاءة استخدام الطاقة وتساهم في خلق بيئة مريحة وصحية، مما يضيف قيمة جمالية في عملية التصميم.

مصادر الإضاءة الصناعية

تعتبر مصادر الإضاءة الصناعية من الحلول الدائمة والموثوقة التي تقدم أداءً مستمرًا ومتعدد الأشكال والأنواع، مما يوفر مرونة كبيرة في التصميم والتوزيع. تتيح الإضاءة الصناعية حرية اختيار الألوان التي تتناغم مع الفكرة التصميمية، مما يساعد في إبراز العناصر التصميمية الأساسية وإخفاء العيوب.

أهمية الإضاءة الصناعية

تشمل الإضاءة الصناعية، التي تُنتج عن المصابيح الكهربائية بأنواعها وأشكالها المختلفة، مجموعة من الفوائد الأساسية التي تجعلها ضرورية في تصميم المساحات. وتتمثل أهميتها في:

1- **الاحتياج خلال ساعات الليل:** تُعد الإضاءة الصناعية ضرورية لتوفير الإضاءة في المباني خلال ساعات الليل، مما يضمن استخدام المساحات بشكل فعال وآمن في غياب الضوء الطبيعي.

2- **المرونة في الاستخدام:** يمكن استعمال الإضاءة الصناعية في أوقات مختلفة وفقًا لرغبات مستخدم الفراغ، مما يتيح ضبط الإضاءة بما يتناسب مع الأنشطة والحالات المختلفة.
3- **تصميم مرن للأشكال والأحجام:** يمكن تصميم مصادر الإضاءة الصناعية بأشكال وأحجام تتناسب مع المكان وأبعاد الفراغات، مما يوفر تكاملًا مثاليًا مع التصميم المكان.
4- **تحكم في الشدة واللون:** تتيح الإضاءة الصناعية اختيار شدة الإضاءة واللون بما يتناسب مع احتياجات ومتطلبات التصميم، مما يعزز من الأجواء المناسبة ويحقق التأثيرات المرغوبة.
5- **تعدد مواقع التركيب:** تُعد الإضاءة الصناعية مرنة من حيث مواقع التركيب، حيث يمكن وضعها على مختلف الأسطح (الأرضيات، الأسطح العمودية، الأسقف)، مما يوفر إمكانية الإضاءة في كل جزء من الفراغ.
6- **خلق مميزات بصرية:** من خلال اختيار نوع المصباح واللون المناسبين، يمكن خلق تأثيرات بصرية خاصة، مما يعزز من جمالية المكان ويوفر تجربة بصرية مميزة.

تُبرز هذه النقاط دور الإضاءة الصناعية في تحسين وتطوير البيئات الداخلية من خلال توفير مرونة وتحكم دقيق في الإضاءة.

من أهم ميزات الإضاءة الصناعية

1- **المرونة في التصميم والتوزيع:** توفر الإضاءة الصناعية إمكانيات واسعة في التوزيع والتوجيه، مما يمكن المصممين من تخصيص الإضاءة حسب احتياجات المساحة والأنشطة المختلفة.
2- **اختيار الألوان والتأثيرات:** تتيح الإضاءة الصناعية اختيار الألوان والإضاءة التي تتناسب مع الطابع التصميمي للمكان، مما يعزز من جمالية التصميم ويحقق الأثر المرغوب.
3- **تحكم في الشدة والكمية:** يمكن التحكم بدقة في شدة الإضاءة وكميتها، مما يتيح تحقيق التأثيرات البصرية المطلوبة وتلبية متطلبات الإضاءة المختلفة.
4- **التخفيف من العيوب:** تساهم الإضاءة الصناعية في إخفاء العيوب البصرية في التصميم من خلال توفير إضاءة متجانسة وقابلة للتعديل.

تستمد الإضاءة الصناعية من المصابيح الكهربائية التي تختلف في أنواعها وأشكالها، مما يوفر خيارات متنوعة لتلبية احتياجات الإضاءة في أي بيئة.

تفعيل دور المصمم النحات في تصميم وتطوير المنتجات، وبالتحديد وحدات الإضاءة الداخلية، يعد خطوة هامة نحو تحقيق توازن مثالي بين الجمال والوظيفة. المصمم النحات يمتلك قدرات فريدة تتيح له الجمع بين الأبعاد الفنية والهندسية، مما يمكنه من ابتكار منتجات إضاءة داخلية تتسم بالتميز والإبداع. فيما يلي توضيح لكيفية تفعيل هذا الدور بفعالية: (المسلمى، أحمد ٢٠٠٠)

دور المصمم النحات في تصميم وحدات الإضاءة

1- التصور الإبداعي والتجريبي:

المصمم النحات يمتلك رؤية فنية تمكنه من تصور أشكال ووحدات إضاءة مبتكرة. استخدام مهاراته في النحت والتجريب بالمواد المختلفة يمكن أن ينتج تصاميم فريدة تجمع بين الجمال والعملية الابتكارية. هذا يمكن أن يتضمن أشكال عضوية تتماشى مع التصميمات الداخلية الحديثة، أو تصاميم تقليدية بروح معاصرة.

2- توظيف الضوء والظل:

بفضل خبرته في التعامل مع الكتلة والفراغ، يستطيع المصمم النحات توظيف الضوء والظل بشكل فني داخل تصميم وحدات الإضاءة. هذا يمكن أن يخلق تأثيرات بصرية مدهشة تعزز من جمالية الفضاء الداخلي وتضفي عليه طابعًا ديناميكيًا.

3- الابتكار في استخدام المواد:

المصمم النحات يتمتع بخبرة واسعة في استخدام مجموعة متنوعة من المواد، سواء كانت تقليدية مثل الخشب والمعدن، أو حديثة مثل الزجاج والبلاستيك المقوى. هذا يتيح له ابتكار تصاميم إضاءة تجمع بين الخفة والصلابة، وتضفي لمسة فنية على المنتج النهائي.

4- التكامل مع البيئة المحيطة:

النحات المصمم يدرك أهمية تكامل وحدة الإضاءة مع البيئة المحيطة. يستطيع تصميم وحدات إضاءة تتماشى مع الديكور الداخلي وتكمل الجمالية العامة للمكان. هذا يشمل التناسق مع الأثاث والألوان والأشكال المستخدمة في الفضاء الداخلي.

5- البعد البيئي والاستدامة:

المصمم النحات يمكن أن يساهم في تصميم وحدات إضاءة صديقة للبيئة، من خلال استخدام مواد مستدامة وتقنيات تصنيع تقلل من الأثر البيئي. كما يمكنه تصميم منتجات ذات كفاءة عالية في استهلاك الطاقة، مما يعزز من دور التصميم في الحفاظ على البيئة.

خطوات لتفعيل دور المصمم النحات في تصميم وحدات الإضاءة

1- التعليم والتدريب:

تشجيع المصممين النحاتين على تلقي تدريب متخصص في تقنيات الإضاءة، وفهم الأنظمة الكهربائية والضوئية، يمكن أن يعزز من قدرتهم على ابتكار وحدات إضاءة متكاملة.

2- التعاون بين التخصصات:

تعزيز التعاون بين النحاتين والمصممين الصناعيين والمهندسين يمكن أن يؤدي إلى تصاميم أكثر ابتكارًا وكفاءة. هذا التعاون يمكن أن يتيح للمصمم النحات استخدام الأدوات والتقنيات الحديثة في تطوير منتجات إضاءة فريدة.

3- البحث والتطوير:

الاستثمار في البحث والتطوير يمكن أن يساعد المصممين النحاتين في استكشاف مواد وتقنيات جديدة. هذا يشمل دراسة تأثيرات الضوء على المواد المختلفة وكيفية استغلالها لتحقيق تأثيرات بصرية مميزة.(عبيد، نادر خليل ٢٠١٥)

4- المشاركة في مشاريع حقيقية:

إشراك المصممين النحاتين في مشاريع تصميم الإضاءة الداخلية يمكن أن يوفر لهم الفرصة لتطبيق مهاراتهم في سياقات واقعية، مما يعزز من قدرتهم على تقديم حلول عملية ومبتكرة.

الخلاصة تفعيل دور المصمم النحات في تصميم وتطوير وحدات الإضاءة الداخلية يمكن أن يفتح آفاقًا جديدة للإبداع والابتكار. بفضل مهاراتهم الفريدة وفهمهم العميق للعلاقة بين الشكل والوظيفة، يمكنهم تقديم حلول إضاءة تجمع بين الجمال والكفاءة، وتساهم في تحسين جودة الحياة في المساحات الداخلية.

الاتجاهات الفنية الجديدة فى تصميم الإضاءة النحتية

التصميم البارامترى

التصميم البارامتري هو نهج متقدم في التصميم يعتمد على استخدام البيانات لضبط العلاقات الديناميكية بين عناصر التصميم المختلفة. هذه التقنية الرائدة في برامج التصميم الحاسوبية تتيح إدراج وتحديد مجموعة واسعة من المعايير الخاصة بكل عنصر من عناصر التصميم، مما يسمح بإنشاء نماذج مرنة وقابلة للتعديل بسهولة بناءً على هذه المعايير. هذا النهج يمكن المصممين من تحقيق دقة أعلى وابتكار حلول تصميمية متكاملة ومتناسقة.

تتجلى فلسفة التصميم البارامتري بوضوح في كونها ثمرة تراكم معرفي من مجالات علمية متعددة، وتسعى إلى استلهام الطبيعة كمصدر رئيسي للابتكار. تعتمد هذه الفلسفة على مفاهيم مستوحاة من الطبيعة، وتعتبر نقطة تحول فكرية مهمة في دراسة الأنماط الطبيعية واستدامتها. يتيح التصميم البارامتري تطوير حلول تصميمية تجمع بين الابتكار والدقة، مستفيدة من أساليب الطبيعة في خلق تصاميم مرنة ومستدامة.

تظهر فى صورة (١) وحدة إضاءة بتصميم بارامتري، وهو نهج تصميمي يعتمد على إدراج وتحديد مجموعة من المعايير والمحددات لكل عنصر من عناصر التصميم. الشكل المنحوت للوحدة يتميز بتعقيدات هندسية مستوحاة من الطبيعة، مما يخلق تأثيراً بصرياً فريداً.

في التصميم البارامتري، يتم استخدام برامج حاسوبية متقدمة لإنشاء أشكال تتكيف مع المعايير المدخلة، مما يتيح للمصممين استكشاف تصاميم جديدة ومبتكرة. هنا، تظهر وحدة الإضاءة وكأنها منحوتة بتفاصيل دقيقة تحاكي الأشكال العضوية، مما يجعلها تبدو كعمل فني بحد ذاته.

هذا الربط بين فن النحت والتصميم البارامتري يُبرز كيف يمكن للتكنولوجيا أن تدمج بين الجمال الوظيفي والفني. النتيجة هي قطعة فنية متكاملة تجمع بين الضوء والشكل، مما يضفي جمالية معاصرة ومبتكرة على أي مساحة تُستخدم فيها.

صورة (١) وحدة إضاءة مستوحاه من التصميم البارامترى (إدوارد رافيد - Edward Radev) ٢٠١٠ مصباح هيث ناش من زجاجات منعم الأقمشة

الصورة (٢) تُظهران وحدة إضاءة بتصميم بارامتري فريد يتميز بأشكال حلزونية منحنية ومتداخلة. هذا النوع من التصميم يعكس استخدام الأساليب البارامترية لإنشاء أنماط هندسية معقدة وديناميكية، مستوحاة من الأنماط الطبيعية والفن الحديث.

التصميم البارامتري يعتمد على برمجيات حاسوبية تسمح للمصممين بإدراج مجموعة من المعايير والمحددات التي توجه شكل التصميم النهائي. في هذه الحالة، الأشكال الحلزونية المتداخلة تظهر وكأنها منحوتة بدقة لتخلق تأثيراً بصرياً جذاباً وفريداً.

وحدة الإضاءة هذه تجمع بين الفن والوظيفة، حيث تلعب دوراً في إضاءة المساحة المحيطة بها بشكل جميل وأنيق، بينما تقدم أيضاً كعمل فني يعكس إبداعاً هندسياً متقدماً. التصميم يربط بين مفهوم فن النحت التقليدي، الذي يعتمد على تشكيل المواد للحصول على أشكال فنية، والتكنولوجيا الحديثة في التصميم البارامتري، مما ينتج عنه قطعة فنية

وظيفية تضيف جمالاً وابتكاراً لأي مساحة توضع فيها. بهذا الشكل، يتضح كيف يمكن لتقنيات التصميم البارامتري أن تحول وحدات الإضاءة إلى منحوتات ضوئية تجمع بين الجمال الفني والتكنولوجيا المتقدمة (https://www.researchgate.net).

صورة (٢) وحدة إضاءة مستوحاه من التصميم البارامترى ثلاثى الابعاد
https://www.pinterest.com

تصميم الفراكتال

الكُسيريات أو الفراكتلات بالإنجليزية (Fractals) :

الكسيرية هي نوع من الكائنات الهندسية التي تتميز بسطحها الخشن وغير المنتظم عبر جميع المستويات. يمكن تصور الكسيرية على أنها نتيجة لعملية تقسيم شيء إلى أجزاء أصغر، حيث تحافظ كل جزء على نفس خصائص الشكل الأصلي. يتميز هذا النوع من الأشكال بمفهوم اللانهاية وخاصية التشابه الذاتي، مما يعني أن كل جزء منها يشبه الكسرية الكاملة، بغض النظر عن مستوى التكبير أو التصغير.

تتكون الأشكال الكسيرية عادةً من خلال عمليات أو خوارزميات متكررة، مثل العمليات الذاتية الاستدعاء أو التكرارية، التي تضيف تعقيداً وعمقاً إلى هذه الكائنات. على سبيل المثال، يمكن تشكيل كسيرية عن طريق تكرار نمط معين بطرق متزايدة التعقيد، مما ينتج عنه شكل ذو تفاصيل غير محدودة.

ما يميز الكسيرية هو بُعدها الكسيري، وهو مقياس يعكس تعقيدها الهندسي، وغالباً ما يكون أكبر من بُعدها الطوبولوجي التقليدي. هذا يعكس الطبيعة الفريدة للكسيريات وقدرتها على احتواء تفاصيل معقدة داخل هيكلها الأساسي.

فى الصورة (٣) تعرض مصباحًا بتصميم معقد وفني يبدو كأنه مصنوع بتقنية ثلاثية الأبعاد. التصميم يعكس نمطًا هندسيًا غير منتظم ولكنه متكرر، وهو ما يُعرف بالفركتال (الكسرية). الفركتال هو كائن هندسي يتميز بخصائص التشابه الذاتي، حيث أن الأجزاء الصغيرة منه تشبه الكل الكبير، مهما كان مستوى التكبير أو التصغير.

في هذا المصباح، يمكننا رؤية أن التصميم الخارجي يتكون من أشكال معقدة ومتداخلة تخلق تأثيرات ضوئية فريدة عند إضاءة المصباح. الضوء المنبعث من الداخل يمر عبر الفتحات والشقوق في التصميم، مما يخلق ظلالًا وأنماطًا على الجدران المحيطة. هذه الأنماط تعزز مفهوم الفركتال لأن كل جزء صغير من الظلال يعكس النمط الكبير نفسه، مما يضيف جمالًا وتعقيدًا للمشهد العام.

إذن، يمكن القول إن هذا المصباح يجسد تطبيقًا عمليًا وجماليًا لمفهوم الفركتال في التصميم النحتي ثلاثي الأبعاد، حيث يجمع بين الفن والهندسة لتقديم قطعة فنية فريدة تضيف لمسة من الإبداع والابتكار إلى أي مساحة.

صورة (٣) وحدة إضاءة مستوحاة من التصميم
الفراكتال (كارين كال Karen Kall)

فى الصورة (٤) تُظهر مصباحاً بتصميم هندسي مُعقّد على شكل نجمة، يُلقي بظلاله الهندسية الجميلة على الجدران المحيطة. هذا التصميم يجمع بين الجمال الفني والدقة الهندسية، ويُظهر كيف يمكن لتقنيات التصميم الحديثة أن تخلق تأثيرات بصرية مذهلة.

التصميم الفركتالى (Fractal Design) يعتمد على أنماط تتكرر بنسخ أصغر وأكبر لنفس الشكل، مما يُضفي توازناً وانسجاماً في التصميم. النمط الهندسي للنجمة هنا يُشبه الفركتالات بتفاصيله المتكررة والمتماثلة. الفركتالات تُستخدم في التصميم لإضفاء إحساس بالنظام والجمال المعقد المستوحى من الطبيعة، مثل تكوينات البلورات أو الأشكال الطبيعية المتكررة.

تقنية النحت ثلاثي الأبعاد تُتيح إنشاء أشكال هندسية معقدة بدقة عالية، وهو ما نراه بوضوح في هذا المصباح. النحت ثلاثي الأبعاد يسمح للمصممين بابتكار تصاميم معقدة وتجريبية بشكل يُعزز من تداخل الأضواء والظلال، مما يخلق تأثيرات بصرية رائعة على الجدران.

الجمع بين الجمال والوظيفة فى المصباح هذا ليس مجرد مصدر للإضاءة، بل هو أيضاً قطعة فنية تزيينية. الأنماط الضوئية التي يُلقيها المصباح على الجدران تُضفي جواً ساحراً وتجعل المساحة أكثر جاذبية. الأشكال الهندسية المُتداخلة تخلق تأثيراً بصرياً مذهلاً يُضفي طابعاً فريداً على المكان.

الابتكار والإبداع المصباح يُمثل قمة الابتكار في دمج التصميم الفركتالي مع تقنية النحت ثلاثي الأبعاد. التصميم يُبرز كيف يمكن لتقنيات التصميم الحديثة والتكنولوجيا أن تتعاون لإنتاج تصاميم تُدهش الناظرين بتفاصيلها الدقيقة وتأثيراتها البصرية الجميلة.

في النهاية المصباح يُجسّد مثالاً رائعاً على كيفية استخدام التصميم الفركتالي وتقنية النحت ثلاثي الأبعاد لخلق تأثيرات بصرية جذابة وجميلة. إنه يُظهر كيف يمكن للجمال والوظيفة أن يجتمعا في قطعة فنية تُضفي لمسة فنية وأنيقة على أي مساحة يتم وضعها فيها.(https://ar.wikipedia.org)

صورة (٤) وحدة إضاءة مستوحاه من التصميم الفراكتال ثلاثى الابعاد
(إيمى بلومAmy Plum)

التصميم العضوى

يرجع مصطلح التصميم "العضوي" إلى مهندس العمارة الرائد "فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright " (١٨٦٧ - ١٩٥٩)، الذي أسس مفهومًا يهدف إلى تحقيق انسجام متناغم بين منجزات الإنسان والطبيعة. هذا المفهوم الشامل لا يقتصر فقط على العمارة، بل يمتد ليشمل مجالات متعددة مثل الأثاث، والفن، والطباعة.

التصميم العضوي يعتمد على استلهام الأشكال الطبيعية والتكوينات الحية. فالتصميم العضوى يُشبه الخلايا الحيوية أو الهياكل العظمية للكائنات البحرية، مما يضفي شعوراً بالتناغم مع الطبيعة. ويعتمد التصميم العضوى على الخطوط المتداخلة والانحناءات الناعمة تُعزز الإحساس بالانسيابية والحركة. يبتعد التصميم العضوي عن الأشكال الجامدة والمتكررة، ويتميز بانسيابية وانحناءات طبيعية تعبر عن مرونة وحرية أكثر مقارنة بالتصميمات الكلاسيكية التقليدية. يسعى المصممون والمعماريون الذين يتبنون هذا النهج إلى استخدام مواد طبيعية مأخوذة من البيئة المحيطة بهم، مما يعزز التفاعل العضوي بين البناء والعناصر الطبيعية. يمثل التصميم العضوي فلسفة ترى في الطبيعة مصدرًا لا ينضب للإلهام، مسعى لخلق مساحات وأدوات متكاملة مع البيئة بدلاً من أن تكون مفصولة عنها. هذا النهج يسهم في تحقيق تجربة جمالية ووظيفية متكاملة تعكس جمال الطبيعة وتفاعل الإنسان معها، مما ينتج عنه تصاميم تعبر عن التوازن بين الفن والهندسة والبيئة.

الصورة (٥) تُظهر مصباح إضاءة بتصميم فريد للغاية، يُشبه في جماله قطعة فنية منحوتة. الشكل اللولبي المتداخل يُعطي إحساساً بالحركة والانسيابية، مما يجعله يبدو أكثر كمنحوتة فنية بدلاً من مجرد مصدر للإضاءة.

عندما نتحدث عن التصميم العضوي، فإننا نشير إلى أسلوب يستوحي الأشكال والتكوينات من الطبيعة والكائنات الحية، مثل أوراق الأشجار، الأصداف البحرية، أو حركة المياه. التصميم العضوي يتميز بخطوطه الناعمة والمنحنية التي تُضفي إحساساً بالراحة والتوازن، وهو ما نراه بوضوح في تصميم هذا المصباح.

أما بالنسبة للنحت ثلاثي الأبعاد، فإن هذا التصميم يستفيد بشكل كبير من هذه التقنية. النحت ثلاثي الأبعاد يسمح للمصممين بإنشاء أشكال معقدة ومتشابكة بدقة عالية، مما يوفر لهم حرية كبيرة في التجريب والابتكار.

في النهاية، هذا المصباح يُعتبر مثالاً رائعاً على كيفية دمج التصميم العضوي مع النحت ثلاثي الأبعاد لخلق قطع فنية تجمع بين الجمال والوظيفة. يُظهر لنا هذا التصميم كيف يمكن للتكنولوجيا والفن أن يتحدا لإنتاج أشياء مدهشة ومبتكرة في آن واحد.

صورة (٥) وحدة إضاءة مستوحاه من التصميم العضوى
(ديفيد تشانغ david zhang)

الصورة (٦) تُظهر مصباحاً بإضاءة فنية مبتكرة، يتميز بتصميمه العضوي والمعقد. الشكل الشبكي المنحوت يعكس الضوء بشكل رائع على الجدران المحيطة، مما يُضيف جواً ساحراً وجمالياً للمكان.

هذا المصباح مثال رائع لاستخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد في التصميم الداخلي. النحت ثلاثي الأبعاد يتيح إنشاء أشكال معقدة ومتداخلة بدقة عالية، وهو ما نراه بوضوح في الشبكة المنحوتة التي تُشكل هيكل المصباح. التكنولوجيا دي بتسمح للمصممين بابتكار تصاميم مبتكرة وتجريبية اللي كانت تكون صعبة أو مستحيلة باستخدام الأساليب التقليدية.

الجمع بين الجمال والوظيفة فى هذا المصباح ليس مصدر للإضاءة فقط، لكنه ايضاً قطعة فنية بتضفي جمال وأناقة على أي مساحة يوضع فيها. الضوء اللي بينبعث من خلال الفتحات الشبكية بينعكس بشكل فني على الجدران، مكوناً أنماط ضوئية رائعة تزيد من جاذبية المكان.

الابتكار والإبداع فى هذا المصباح يمثل قمة الابتكار في دمج التصميم العضوي مع تقنية النحت ثلاثي الأبعاد، والنتيجة هي قطعة فنية تجمع بين الجمال والوظيفة في آن واحد. ليوضح لنا كيف التكنولوجيا والفن ممكن يتعاونوا لكى يخلقوا حاجات جديدة ومبهرة.(https://www.google.com.eg)

صورة (٦) وحدة إضاءة مستوحاه من التصميم العضوى ثلاثى الابعاد
https://www.facebook.com/axegram

في النهاية، هذا المصباح يمثل مثال ممتاز على كيف يمكن للفن والتكنولوجيا أن يندمجا ليُنتجا تصاميم مدهشة تترك أثراً قوياً على أي مكان يتم وضعها فيه.

النتائج

1- تقنيات الإضاءة الحديثة تسمح أيضًا بتجسيد الحركة والإحساس بالحيوية في الأعمال النحتية.
2- تطورت تقنيات الإضاءة أدى ذلك إلى تطور مفهوم الكتلة في العمل النحتي ويتيح ابتكار منتجات إضاءة داخلية تتميز بالتميز والإبداع.
3- تقنيات الإضاءة الحديثة تسمح أيضًا بتجسيد الحركة والإحساس بالحيوية في الأعمال النحتية.

التوصيات

1- تفعيل دور المصمم النحات في تصميم وتطوير وحدات الإضاءة.
2- دعم الدراسات والأبحاث الخاصة بربط الجانب الجمالي للمنحوتات بالجانب الوظيفي للمنتجات يعد خطوة مهمة نحو تحقيق توازن متناغم بين الفن والتطبيق العملي، مما يعزز من قيمة المنتجات ويجعلها تجمع بين الإبداع والفائدة العملية.

3- اعتبارالضوء وسيطًا يحقق مفهوم المدرك الجمالي في التكوين النحتي يعزز من القدرة على إبراز التفاصيل الفنية وتفاعل الأشكال مع الفضاء المحيط، مما يخلق تجربة بصرية غنية وديناميكية تعكس جماليات العمل النحتي بشكل أعمق.

المراجع

اولاً: المراجع العربية

1- أحمد محمد المسلمى:"دور الإضاءةفى إبراز القيم الوظيفية والجمالية للتصميم الداخلى"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان،٢٠٠٠.

1-'ahmad muhamad almuslmaa: "dawr al'iida'at faa 'iibraz alqiam alwazifiat waljamaliat liltasmim aldaakhlaa", risalat majistir, jamieat hulwan,2000.

2- دلال عبدالله الشريف:"تكنولوجيا الضوء فى المنسوجات كمصدر للتصميم على المانيكان"، رسالة دكتوراه ، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية، ٢٠٠٩.

2-dalal eabdallah alsharif: "tiknulujia aldaw' faa almansujat kamasdar liltasmim ealaa almanikan", risalat dukturah , jamieat 'um alquraa, almamlakat alearabiat alsaeudiat, 2009.

3- مهجة محمد اسماعيل:"نظريات اللون والإضاءةفى التصميم الداخلى لمسكن"، دار زهراء للنشر والتوزيع،٢٠٠٩.

3-mahajat muhamad asmaeil: "nzariaat allawn wal'iida'at faa altasmim aldaakhilaa limiskan", dar zahra' lilnashr waltawziei,2009.

4- نادر خليل عبيد:"دور الإضاءةالليلية فى إبراز جماليات الشكل المعمارى- حالة دراسية- المبانى العامة بقطاع غزة" رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة ٢٠١٥.

dawr al'iida'at allayliat faa 'iibraz jamaliaat alshakl almiemaraa- :4-nadir khalil eubayda halat dirasiatun- almubanaa aleamat biqitae ghaza" risalat majistir, aljamieat al'iislamiati, ghazat 2015

ثانياً: مواقع الانترنت

5- http://www.percyechols.com/taminglightning
6- https://mawdoo3.com
7- https://www.noor-book.com
8- https://light2015blog.org/2015/11/05/holography-art-with-light/
9- http://www.enlightermagazine.com/projects/living-sculpture-whitevoid
10- http://www.makototojiki.com/man-dl.html