مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.29 (NO. 120) 2023, pp. 69-86

العمارة البارامترية وتمثلاتها في تصميم الازياء المعاصرة

م.د. وسام صالح حمد الموسوي م.د. رسل خليل ابراهيم
معهد الفنون التطبيقية
almusawyw@mtu.edu.iq rusul@mtu.edu.iq
07726065906 07718116782

مستخلص البحث:
ناقش البحث ماهيات وخصائص العمارة البارامترية وكيفيات الاستعانة بها لتكون مدخلات لتصميم الازياء المعاصرة. اذ انطلق البحث من تحديد ماهية البارامترية والتفكير البارامتري وكيفية اعتماد الصيغ الهندسية والخوارزميات الرياضية في تصميم البنى المعمارية. مرورا بتحديد العلاقة بين مبادئ الرياضيات والبرمجيات الحاسوبية في انتاج الافكار التصميمية بالاعتماد على مبادئ النسبة الذهبية وهندسة الورق والكسرية الطبيعية لتكون مدخلات في عملية انتاج الافكار التصميمية لتصميم الاقمشة والازياء. ومن ثم، تم التركيز على ماهية الهيكليات البارامترية وكيفية تبنيها لتكون عناصر تركيبية مغايرة لماهيات التصميم المتعارف عليها في تصميم الاقمشة والازياء، وتحديد ماهيات وطبيعة وخصائص تصميم الازياء البارامتري بالتركيز على خصائص عدم النمطية والمرونة والتركيب الثلاثي الابعاد. اذ تم تحديد طبيعة التبني التصميمي لتصميم الأزياء من الهندسة المعمارية عبر اعتماد صيغ التقارب والمشاركة في تكوين نتاجات ترضي مستهلك العصر الراهن. وقد تمثلت مشكلة البحث بالتساؤل التالي: ما هي تمثلات العمارة البارامترية في تصميم الازياء المعاصرة ؟ بينما هدف البحث الى: التعرف على العمارة البارامترية وتمثلاتها في تصميم الازياء المعاصرة . وتم التوصل الى عدد من الاستنتاجات ومنها :

1. التصميم البارامتري هو تصميم يعتمد على المدخلات الخوارزمية وقواعد رياضية صارمة توجد كمدخلات مقننة للعملية التصميمية سواء في الهندسة المعمارية او تصميم الازياء. وتعتمد هذه العملية على ايجاد مدخلات رياضية كقاعدة علمية ورياضية للفكرة التصميم والتي يقوم بها برامج متخصصة تنتج عددا من الافكار التصميمية بناء على نوع المدخلات. وعلى وفق الافكار المقدمة يتم الاختيار والتحسين واعادة انتاج الفكرة الى ان يتم التوصل الى فكرة مثالية تحمل خصائص الجدة والابتكار.
2. يعتمد التصميم البارامتري على الرياضيات والعناصر الحسابية والخوارزميات الرقمية في انتاج حلول ابداعية تتجاوز اطر وعمليات التصميم التقليدية. اذ تتيح المدخلات الحسابية والمعايير الهندسية الى تقنين والسيطرة على نوع المخرجات وكيفية توليد حلول باتباع المنطق الرياضي في توليد الافكار. وهو بذلك عملية حسابية منطقية تضع في الحسبان الكثير من المتغيرات التي يمكن ان يتجاهلها المصمم في العمليات التصميمية التقليدية.

الكلمات المفتاحية: التصميم البارامتري، العمارة البارامترية، تصميم الازياء.

مدخل:

في الآونة الأخيرة، ازداد الاهتمام بالتصاميم البارامترية. اذ ان التصميمات البارامترية، التي يمكن تحقيقها من خلال التكنولوجيا الرقمية، تسهل الإنتاج الضخم المريح في مختلف المجالات. اذ يمكن تغيير التصميمات البارامترية إلى عدد لا حصر له من إمكانيات التصميم باستخدام تكنولوجيا الكمبيوتر، وهذه الطريقة تتزايد بسرعة باعتبارها واحدة من أكثر أساليب التصميم ملاءمة في العصر الرقمي اليوم. وبالتالي، فليس من المستغرب العثور على تصميمات بارامترية يتم استخدامها بنشاط في العديد من الصناعات، مثل الهندسة المعمارية والأزياء والتصميم الصناعي، على سبيل المثال لا الحصر. على مدى السنوات القليلة الماضية، أعلنت العديد من الدراسات أن التصميمات البارامترية تنتج تأثيرات أكبر لتكوين هيئات وبنى متعددة ومتباينة. اذ تعتبر التكنولوجيا أكثر الوسائل فاعلية لإعادة إنشاء السمات الهيكلية للتصميم البارامتري(Taylor & Unver, 2014).

مشكلة البحث:

إن استكشاف العلاقة بين البشر والعالم الطبيعي، والآثار اللاحقة للتفاعلات بينهم، له جذور عميقة في فهمنا الاجتماعي والثقافي للمجتمع. وبالتالي، فإن النتاجات التصميمية هي انعكاسات مباشرة لسكانها، حيث تؤثر تعبيراتهم المعمارية بشكل مباشر على الظروف المعيشية لشعوبها. في الممارسة الحديثة، صمم المهندسون المعماريون ووصفوا المباني من خلال وسائل المخططات الرئيسية، أو أوصاف المدن الكاملة والصورة المثالية التي لم يكن التغيير فيها جزءًا من الصورة. ومع ذلك، فقد جرب عدد قليل منهجيات مختلفة للتواصل المعماري. لقد ورثت التطبيقات البارامترية عنصرين حاسمين. هذه هي أن جميع الكيانات تبدأ بنقطة في الفضاء وتسمح بدراسة الظروف المعمارية في بيئة ثلاثية الأبعاد، بدلاً من التقنيات ثنائية الأبعاد أو الطبقية الشائعة الاستخدام. وأن المفهوم الأساسي للنمذجة البارامترية يعتمد على البيانات والمتغيرات وعلاقتها بالكيانات الأخرى، والتي يمكنها بعد ذلك الاستجابة لتغيرات بيانات الإدخال(Schnabel, 2007, p. 238).

يمكن تفسير طريقة التصميم ومخرجات التصميم الناتجة من تقنية النمذجة البارامترية والأدوات البارامترية على أنها تصميم حدودي في هذا البحث. كنهج تصميم، يعني التصميم البارامتري إنشاء العلاقات والمنطق من خلال الخوارزميات المعتمدة في تصميم الازياء (مجموعة من المبادئ المشفرة كسلسلة من المعادلات البارامترية) بين أجزاء من التصميم، وإنشاء او تعديل تصميم من خلال تغيير علاقات الخوارزمية، بدلاً من تصميم الشكل المحدد. اذ عندما يشير التصميم البارامتري إلى ناتج التصميم، فإن هذا لا يشير فقط إلى التنسيق الرقمي (عرض التصميم) الذي ينتجه الكمبيوتر، بل يشير أيضًا إلى الأشكال المادية. اذ يتيح الاستلهام البارامتري لتصميم الازياء ومبادئ التصميم المعماري ايجاد مدخلا جديدا لتصميم الازياء على وفق توفير نطاق من الحلول المعتمدة على الانتاج الحاسوبي للأفكار وتقديم افكار متعددة تتحدى اليات التصميم المتعارف عليها في تصميم الازياء. وعلى وفق ذلك فان مشكلة البحث يمكن تحديدها بالتساؤل التالي:

- **ما هي تمثلات العمارة البارامترية في تصميم الازياء المعاصرة؟**

اهمية البحث

تنطلق اهمية البحث في كونه مدخلا جديدا لتصميم الازياء عبر ايجاد بنى من التكوين التصميمي المغاير للمتعارف عليه في تصميم الازياء التقليدية. مما يمنح مصممي الازياء والمصممين من خلفيات مختلفة من الافادة من نتائجه في تعزيز نتاجاتهم التصميمية.

هدف البحث:

يهدف البحث الى: التعرف على العمارة البارامترية وتمثلاتها في تصميم الازياء المعاصرة .

تحديد وتعريف المصطلحات

العمارة البارامترية: التصميم البارامتري هو عملية أو تقنية تعتمد على التفكير الحسابي عن طريق إدخال "معادلة حدودية" واحدة أو أكثر للعثور على عناصر برمجية مشتركة للأشياء المصممة(EL-Kholy et al., 2021, p. 301). وبذلك فان العمارة البارامترية هي طريقة لتصميم ونمذجة الأشكال الهندسية القائمة على الخوارزمية، والتي يمكن تغييرها أو تعريفها أو تشفيرها بواسطة المعلمات والمتغيرات. اذ تتيح العمارة البارامترية قدرة كبيرة وتنوعًا نمطيًا في إنشاء التصميم وتعديله ببساطة عن طريق تغيير المعلمات بدلاً من إعادة الترميز أو إعادة النمذجة (Alalouch, 2018, p. 163).

تصميم الازياء: فن تطبيق الجمال والجمال الطبيعي على تصميم الملابس وملحقاتها. ويتأثر بالمواقف الثقافية والاجتماعية، وقد تباينت نتاجاته وهياته مع مرور الوقت والمكان(Hebrero, 2015, p. 5). فالأزياء، بوصفها تطبيق التصميم على الملابس يرتبط بتصميم التقنيات، لأن الازياء في الأساس تتعلق باجسامنا: "الأزياء يتم إنتاجها وترويجها ونلبسها بواسطة الاجسام. إنها الاجسام التي تتحدث عنها الازياء وهي الاجسام التي يجب عنونتها في جميع اللقاءات الاجتماعية تقريبًا"(Entwistle, 2000, p. 21).

استعراض ادبيات البحث

البارامترية: الأصل والتاريخ

تم استخدام كلمة "بارامتريك" في الهندسة منذ خمسينيات القرن السادس عشر في اللغة اللاتينية الحديثة. نشأ مصطلح " بارامتريك " في الرياضيات للإشارة إلى استخدام المتغيرات والمعاملات التي يمكن تحريرها ومعالجتها لتعديل النتيجة النهائية لمعادلة أو نظام. في الحوسبة، تمثل المعلمة متغيرًا يجب إعطاؤه قيمة أثناء تنفيذ برنامج أو طريقة داخل برنامج(Al-Azzawi & Al-Majidi, 2021, p. 3). تم العثور على كلمة "Parametric" لأول مرة في كتابات Luigi Morretti في أوائل الأربعينيات. اذ كتب على نطاق واسع عن "العمارة البارامترية" كدراسة للأنظمة المعمارية على أساس تحديد العلاقات بين المعايير المختلفة وأبعادها. ومع ذلك، قد تمثل الورقة التي نشرها موريس رويتر في عام 1988 بعنوان "التصميم البارامتري" أول استخدام لهذه العبارة في حقل التصميم. أثر التصميم المعياري على تطوير التصميم المعماري الرقمي منذ عام 1990، وفي الممارسة المعمارية المعاصرة، توجد العديد من الأساليب البارامترية. من منظور واحد، يمكن اعتبار جميع التصميمات بارامترية، لأنها تستند إلى تحديد معايير مختلفة مثل الاتجاه والجوانب القانونية والإشعاع الشمسي ؛ ومع ذلك، فإن النهج الحديث هو اعتبار التصميم معلمات فقط إذا تم استخدام أداة معينة أثناء عملية التصميم لتعزيز عملية التصميم من خلال تنسيق وربط مكونات وأجزاء التصميم في وقت واحد(Suyoto et al., 2015).

انبثاق التفكير التصميمي البارامتري

في الآونة الأخيرة، هناك حاجة لاستكشاف حلول تصميم غير متوقعة بسرعة تستجيب لأهداف مثل الجماليات والأداء ومتطلبات المشروع وقيود الموقع والبناء أو المتطلبات الجديدة للتصنيع الرقمي في التصميم المعاصر. أدى هذا مؤخرًا إلى بدء ما يسمى بالتصميم البارامترى حيث يتم تحويل الأهداف

إلى معلمات تصميم. في الممارسة المعاصرة، تعتمد الأنظمة البارامترية بشكل أساسي على رموز الخوارزمية التي تسمح بتعبيرات الإجراءات لحل مشاكل التصميم. يسهل تطبيق تصميم الهيكل المعياري عملية استغلال التقنيات الحسابية لدمج تقييم الأداء لمتطلبات التصميم المحددة مع تقنيات التحسين لإنشاء واختبار حلول التصميم المختلفة تلقائيًا دون الحاجة إلى إعادة رسم كل حل كما هو الحال في الطريقة التقليدية لعملية التصميم المعماري . بعد ذلك، بناءً على معايير التحسين، يتم اختيار الحلول المثلى في مكان قريب، ويتم التخلص من الحلول السيئة(Al-Bqour, 2020, p. 518).

يعد تصميم الهياكل البارامترية مشكلة بحثية ناشئة في مجال التصميم المعماري المعاصر. ومع ذلك، فإن المناقشات حول العملية الإبداعية في تصميم الهياكل البارامترية محدودة. وعلاوة على ذلك، وعلى الرغم من ان التصميم البارامترى يستخدم بصبغته العملية منذ 57 عاما، فاننا لا زلنا لا نعرف ما هو التفكير التصميمي البارامترى. هل هي أداة بسيطة، مفيدة في نوع ما من التحسينات المعمارية، أم أنها طريقة تساعد المهندسين المعماريين على تطوير حلول غير متوقعة. في الآونة الأخيرة في مجال الهندسة المعمارية، أدت الحاجة إلى الاستكشاف التلقائي السريع لحلول التصميم التي تستجيب لمتطلبات التصميم المعقدة باستخدام تقنيات الحوسبة إلى إطلاق ما يسمى بتصميم الهياكل البارامترية. اذ يوفر عملية تصميم قائمة على الأداء لدمج تقييم الأداء لمتطلبات التصميم المحددة مع تقنيات التحسين لاختيار الحلول شبه المثالية وإهمال الحلول السيئة في مراحل التصميم المبكرة التي تؤثر على إنشاء النموذج(Farouk et al., 2019).

التصميم المعماري البارامتري

نشأ التصميم البارامترى من التصميم الميكانيكي. اذ يتمثل الاختلاف الأساسي في التصميم البارامتري في تطبيق تقنيات برمجة الكمبيوتر، مقارنة بمخطط تصميم نمذجة يدوية نموذجية. والغرض منه هو بناء نظام تصميم آلي يمكنه تحرير وتعديل المعلمات في أي وقت. لذلك، فقد تغير التصميم المعياري في ثلاثة جوانب: عمليات التصميم والتفكير التصميمي وأدوات التصميم. مما ادى هذا أيضًا إلى تغيير النموذج المعرفي للتصميم والمصممين(Li & Su, 2018, p. 2). يعتمد التصميم البارامتري على المبادئ الخوارزمية، باستخدام المدخلات المتغيرة والتصميم التوليدي الناتج. وفقًا لما طرحه Dino، "تتطلب عملية التكوين التوليدي أربعة عناصر: شروط ومعلمات البداية (المدخلات)، وآلية توليدية (القواعد، والخوارزميات، وما إلى ذلك)، وعمل إنشاء المتغيرات (الإخراج)، واختيار أفضل خيار"(Dino, 2012, p. 211). اذ يعتمد مفهوم التصميم البارامترى على مبادئ رياضية ويتميز بتصاميم متنوعة يتم تنفيذها أثناء تعديل معلمات معينة باستخدام البرامج الرقمية.

باستخدام أساليب التصميم البارامترية، يستطيع المصممون إنتاج تصميمات لا حدود لها مع بعض التعديلات البسيطة فقط من الاختلافات في النماذج الحالية، مما يمثل قوة رئيسية فيما يتعلق بالإنتاج الكمي(Myung & Han, 2001, p. 101). اذ تم استخدام التصميم البارامترى تقليديًا في المجالات المعمارية. ويمكن للمصممين المعماريين اختبار التصميمات المختلفة قبل بناء الهيكل الفعلي عن طريق ضبط المعلمات من خلال النمذجة ثلاثية الأبعاد. كما يمكنهم أيضًا حساب حجم المساحة، والتي يمكن أن تكون أداة إرشادية مفيدة(Dino, 2012, p. 212). التصميمات البارامترية لها خصائص هيكلية هندسية. اذ يشير الشكل الهندسي إلى فكرة بسيطة أو مبسطة، ويشير التصميم البارامترى هنا إلى التشكيل الهندسي من خلال التكاثر أو التكرار من خلال اختلافات العناصر المدخلة (Casale et al., 2013, p. 275). تُظهر الأنماط الهندسية المحققة من خلال الاختلافات البارامترية بنية مماثلة:

متناظرة، أو متكررة، أو مرتبة من نسب كبيرة إلى نسب أصغر، أو العكس. ويمكن أيضًا تعديل هذه الهياكل بسهولة بحيث لا تتسع المسافات بين الأنماط الهندسية أو تتداخل عند تكرار الأنماط.
التصميمات البارامترية لها خصائص هيكلية عضوية. هناك نوعان من الخصائص العضوية الرئيسية في التصميم البارامتري: المنحنيات العضوية المرنة ومحاكاة الأشكال الطبيعية. اذ تشكل المنحنيات العضوية للتصميمات البارامترية أشكالًا ناعمة وسلسة عند دمجها مع التكنولوجيا الرقمية(Pottmann, 2013, p. 197). يمكن لطرق التصميم هذه أيضًا إعادة إنشاء الأشكال والصور الموجودة في الطبيعة، مثل شبكات العنكبوت، وبلورات الماء، والفراشات، والأوراق باستخدام، خوارزميات محددة يمكنها ان تنتج منحنيات ناعمة.
التصميمات البارامترية لها خصائص هيكلية غير نمطية. لكونها أبرز الخصائص في التصميم البارامتري، تشير الخصائص الهيكلية غير النمطية إلى غياب التنظيم والقيود، مع التعبير عن التصميم بحرية في أشكال مختلفة. تمثل الخصائص الهيكلية غير النمطية في البارامترية تجسيدًا لتعظيم القيمة الجمالية للنحت مع تجاهل الوظائف. بالإضافة إلى ذلك، لم يتم تعريف الشكل و / أو المعنى بوضوح، ولا يتميز العمل إلا بعدم الاستقرار البصري. وهكذا، في الهندسة المعمارية، تظهر التصاميم البارامترية في أشكال مرنة، وأسطح منحنية، وتفكيك أو هياكل مجردة، مع وجود غموض في الحدود. ومع ذلك، على الرغم من أن الدراسات الحالية تصنف خصائص التصميمات البارامترية إلى ثلاث فئات، إلا أنه غالبًا ما يكون من الصعب التمييز بينها لأنه يمكن الكشف عن الأنواع الثلاثة في تصميم واحد(Jeong et al., 2021, p. 3).

تطور استخدام الرياضيات في إنشاء الهياكل البارامترية

لفهم عملية نمذجة الهياكل البارامترية باستخدام النمذجة الحاسوبية، من الضروري التركيز على اللغة الرياضية لأنها مصدر إلهام لإنشاء أشكال مكانية ثلاثية الأبعاد في الفن والهندسة المعمارية. وبالتالي، فإن تحليل الأمثلة المختلفة يمثل العلاقات بين تكوين الهياكل البارامترية وقواعد الرياضيات. يتجلى ذلك في أطر زمنية مختلفة وأنماط مختلفة ومقاربات مختلفة للتفكير في الفن والعمارة وخلقهما. نقطة البداية لهذا التحليل هي النسبة الذهبية الرمزية لفيتروفيوس وتأثيرها على مبادئ تكوين الهياكل البارامترية. بدء العملية الإبداعية في الفنون البصرية، بوعي أو بغير وعي، يتم استخدام طرق صلبة ومنطقية وقابلة للقياس. في الهندسة المعمارية، تتمثل الوسائل الأساسية للتشكيل في الخصائص الهندسية للشكل، والأقسام، والإيقاع، والتماثل، وتماثل المحاور، والتسلسل الهرمي، والنسب، وأخيراً اللون والملمس(Czech & Borucka, 2016, p. 1585).
في هذه المرحلة من العملية الإبداعية، يتعين علينا التعامل مع مثل هذه المعايير التي تخلق تبعيات وظيفية بمجرد أن تكون مترابطة. اذ أدى تطوير قدرات الرياضيات والخوارزميات الحديثة في مجال إنشاء هياكل بارامترية جديدة إلى استخدام اللغة الرياضية كمصدر إلهام لإنشاء أشكال مكانية ثلاثية الأبعاد في الفن وهياكل بارامترية جديدة في الهندسة المعمارية. في الوقت الحالي، تفتح إمكانيات الفن والأفكار المعمارية التي اكتسبتها الرياضيات والخوارزميات والأساليب الرياضية المعاصرة طريقة جديدة للتفكير في العلاقة بين الرياضيات والأنظمة الحسابية في توليد هياكل بارامترية جديدة. يوضح تحليل الأمثلة المختلفة التي تلهم فيها الإنجازات الرياضية الفن والهندسة المعمارية العلاقات بين تشكيل الأشكال المكانية والهياكل البارامترية وقواعد الرياضيات. يتضح تطور هذا التأثير في

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.29 (NO. 120) 2023, pp. 69-86

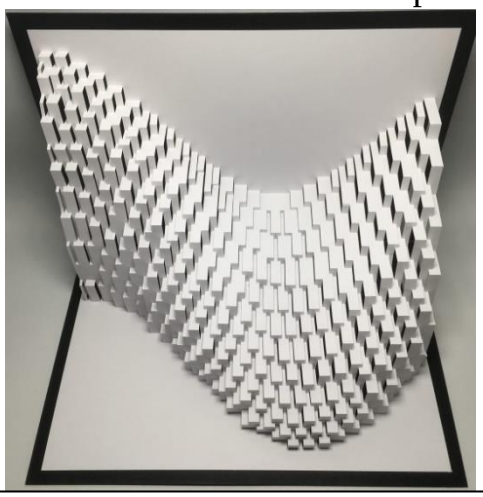
الأطر الزمنية المختلفة، حيث يُظهر طرقًا مختلفة في العمارة القديمة للعمارة المعاصرة(Sergeeva et al., 2019, p. 2).

1. النسبة الذهبية

نقطة البداية الرمزية لهذا التحليل هي النسبة الذهبية وتأثيرها على مبادئ التكوين المكاني لأن صيغة فيتروف لا تزال موجودة في التصميم الجرافيكي المعاصر. من غير المعروف بالضبط سبب اعتبار هذه النسبة قانونًا للجمال، ولكن يمكن القول أنه يمكن اعتبارها البداية الرمزية للتفكير البارامترى في تصميم العمارة. قيمة النسبة الذهبية التي أثرت على مناطق مختلفة من التكوين المكاني وظلت ملحوظة لأكثر من 2400 عام. المعنى الرئيسي للهياكل المعمارية البارامترية هو تحديد الجوانب التي تؤثر على النموذج باستخدام القيم العددية وإقامة العلاقات بينها باستخدام وظائف رياضية. من وجهة نظر رياضية، النسبة الذهبية هي تسجيل بسيط للغاية للعلاقة بين أبعاد عناصر البناء(Fehér et al., 2019).

2. هندسة الورق

يمكن أيضًا رؤية تأثير الرياضيات على تصميم الأشكال المكانية ثلاثية الأبعاد في الفن التطبيقي والهياكل البارامترية في الهندسة المعمارية في الفن الشرقي للورق الياباني القابل للطي ومشتقاته. يمكن أن يكون الأوريجامي، كمثال على الهندسة الورقية للخوارزمية، نقطة أساسية قوية في التجربة باستخدام نموذج جديد مع بدء عملية التصميم. يعد إنشاء غلاف صغير ومضغوط لصنع العلبة من أجل العثور على الشكل المقصود جانبًا أساسيًا من العمل المفاهيمي للفنان أو المهندس المعماري. يثير هذا السؤال، إذا كان من الممكن إنشاء الشكل المكاني للورق، فهل يمكن أيضًا تشكيله كمبنى؟ يمكن العثور على الإلهام لكل من الأوريغامي (شكل1) والكيريجامي (شكل2) في الفن التطبيقي، مثل الأزياء والأثاث والإكسسوارات وحتى في الهندسة المعمارية نفسها (Czech & Borucka, 2016, p. 1586).



شكل (1) يوضح التركيبة البارامترية لفن الكيريجامي
https://mag.lexus.co.uk/kirigami-7-amazing-artworks-made-entirely-from-paper/

شكل (2) يوضح التركيب البارامتري للاريجامي في تصميم الازياء
https://www.pinterest.com/pin/13433400137033684O/

3. الكسرية الطبيعية:

الخطوة التالية في المراجعة هي قضية كسورية. يرتبط رمزياً بتطور الإلهام الرياضي في التصميم المعماري، ويعلن عن مستوى أعمق من التطور في السجل الحسابي للهندسة، وهو أيضًا نقطة انطلاق قوية لتحديد المعاملات. تعد الفركتلات جزءًا من الطبيعة، ويمكن تمثيلها بخوارزميات رياضية، وتعمل كمصدر إلهام للهندسة الدقيقة في الأشكال المكانية والتركيبات البارامترية المثيرة للاهتمام. من خلال تطوير القدرات الرياضية للتقنيات الحديثة، يمكن اعتبار الفركتلات مستوحاة من خوارزميات الطبيعة للغة الرياضيات المعقدة. يعطي هذا رؤية جديدة للفنانين والمهندسين المعماريين للحصول على الإلهام من الطبيعة المحيطة. تخلق مسألة الفركتلات رابطًا في التطور الرياضي بين السجل البسيط للهندسة والتصميم المعماري للهياكل البارامترية. الفركتلات هي أشكال هندسية موجودة بالفعل في الطبيعة. كما يمكننا أن نجد أمثلة في الثقافة والفنون الشرقية، على سبيل المثال، في الخزائن. يمكننا أيضًا إيجاد الفركتلات بأشكال مختلفة. في طوكيو، على سبيل المثال، الهندسة الفركتلية البسيطة مستوحاة من تصميم Kisho Kurokawa لبرج Nakajin Capsule السكني (Al-Bqour, 2020, p. 520) (شكل3).

شكل (3) يوضح البرج السكني للمعماري كيشو كاروكاوا والمصمم على وفق مبدا الكسرية الطبيعية
https://www.archdaily.com/110745/ad-classics-nakagin-capsule-tower-kisho-kurokawa/5037ff7128ba0d599b00081a-ad-classics-nakagin-capsule-tower-kisho-kurokawa-photo

هيكلية التصميم البارامتري

في الآونة الأخيرة، يجب أن تؤخذ في الاعتبار الإمكانات التكنولوجية الحالية، وقوة الحوسبة لأجهزة الكمبيوتر الحديثة، والروابط القوية بين الرياضيات والخوارزميات مع التصميم المعماري. بهذه الطريقة، من خلال مراقبة التصميم المعاصر التطوري، من خلال البحث عن وجود الرياضيات في إنشاء الأشكال المكانية في فكرة الهياكل المعمارية البارامترية. يمكن القول أن العمارة المعاصرة مستمدة بشكل متزايد من القدرات التكنولوجية. نتيجة لذلك، تغيرت طريقة التفكير في الأساليب الرياضية للتصميم المعماري المعاصر. اذ توفر الهياكل البارامترية في الهندسة المعمارية طريقة للتفكير في إنشاء مبنى، والذي يضمن، وفقًا لقيود محددة، أكبر عدد من المعلمات التي يهتم بها المصمم. ينبع تصميم الهياكل المعمارية البارامترية من التصميم الرياضي، من أجل إيجاد وظيفية التبعيات بين العناصر الفردية في كل من الفضاء والهياكل، وهي الخطوة الأكثر أهمية في نهج البارامترية(Gogolkina, 2018, p. 3). من الممكن قياس الجوانب التي تؤثر على تحقيق المشروع باستخدام القيم العددية كمؤشرات للأداء. قد يكون المشروع مصممًا، والرياضيات هي الأداة التي ستمكنه من التحسين. وبالتالي، تعتبر العمارة البارامترية قفزة حاسمة في استخدام الرموز الرياضية، لأنه منذ تلك اللحظة، بالإضافة إلى التأثير على الشكل، يمكننا التدخل بشكل أساسي في عمل المبنى. تتجاوز فكرة تصميم هيكل حدودي، من خلال استخدامه الوظيفي، الفن والهندسة المعمارية. أحد الأمثلة على ذلك هو مشروع Parametric plaster الذي صممه Jake Eiffel من جامعة Victoria في Wellington. أنتجت الطابعات ثلاثية الأبعاد التي صممها إيفل جصًا أخف وزنًا وأكثر مرونة(Salahuddin et al., 2017, p. 4). في الهندسة المعمارية، بفضل استخدام التكنولوجيا المتقدمة، يمكن العثور على مجموعة متنوعة من الأشكال التي تم إنشاؤها بشكل أساسي. أحد الأمثلة هو Absolute Towers (شكل4)، وهو مشروع صممه مكتب Mad Architects. الاتجاه الذي يجمع بين الرياضيات التطبيقية والفن والعمارة وأشكال الإبداع الأخرى له العديد من المزايا ويمنحنا مجموعة واسعة من الاحتمالات. تشمل هذه الاحتمالات الجهد المبذول لتحقيق الأشكال المثلى، وانقراض الأشكال غير الوظيفية، والاستخدام الكامل للتقدم التكنولوجي، والأساليب المبتكرة للهياكل البارامترية مع فتح العقل على طريقة جديدة للتصميم. بالنظر إلى تعريف العمارة الذي استشهد به لو كوربوزييه في مقدمة هذا القسم من المراجعة، فمن المؤكد أن التفكير البارامترى قادر على توفير جميع الجوانب التي تؤثر على التصميم المعماري المعاصر الجيد. يجب أن تكون أنظمة التصميم البارامترية على دراية جيدة بالاستخدام الأمثل في العمارة المعاصرة
(Weng et al.,2020, p. 706).

شكل (4) يوضح البنية البارامترية للابراج المطلقة من تصميم شركة ماد اركيتيكت
https://www.researchgate.net/figure/Absolute-Towers-designed-by-MAD-Architects-and-located-in-Mississauga-Canada-taken_fig3_312054859

تصميم الازياء البارامتري

إنه زي مصمم بواسطة المعادلات البارامترية أو الأنماط البارامترية. فالتصميم البارامترى لا يتعامل بشكل مباشر مع الهيئة نفسها، ولكنه يدرس المنطق الرياضي وراء كل هيئة (Stavric & Marina, 2011). اذ يمكن ملاحظة تأثير الطبيعة على التصميم البارامتري وكيف يمكننا قراءة الكسريات في الطبيعة في العديد من مجالات الفنون التطبيقية. في تصميم الازياء، هناك العديد من التجارب التي استخدمت التصميم البارامترى كمنهجية لإنشاء التصميمات. على سبيل المثال، تستخدم المصممة الهولندية Iris Van Herpen دائمًا تأثيرات هيكلية، معبرة عن الانطباع عن جسم الإنسان والبيئة. اذ تمت ترجمة الهياكل الكسرية الداخلية إلى فستان هيكلي فريد من نوعه يعبر عن النظام البيولوجي(EL-Kholy et al., 2021, p. 302). وكما موضح في الشكل التالي:

شكل (5) يوضح التصميم البارامتري المستوحى من الجهاز الهيكلي لجسم الإنسان
https://www.eragatory.com/Capriole-Skeleton-dress

على وجه الخصوص، يتوافق تنفيذ التصميمات البارامترية مع احتياجات سوق الأزياء الحالية المتغيرة بسرعة، حيث يمكن أن يوفر ذلك مجموعة من التصميمات القابلة

للتخصيص للمستهلكين، مما يزيد من إمكانية تحقيق تصميمات مختلفة لا حصر لها مع تعديل واحد متغير فقط(Valtas & Sun, 2016, p. 2).
يمكن رؤية الخصائص الهندسية والعضوية وغير النمطية للتصاميم البارامترية في تصميمات الأزياء المختلفة. على سبيل المثال، قدمت مصممة الأزياء (جوليا ديفيز) تنورة مستوحاة من الأشكال الموجودة في الطبيعة، مثل جلود الثعابين والشعاب المرجانية، في مجموعتها الأولى في عام 2018. وكما موضح في الاشكال التالية:

شكل (6) يوضح بعض تصميمات التنورة البارامترية للمصممة جوليا ديفيز لعام 2018
https://3dprint.com/242849/julia-daviy-digitally-customizable-3d-printed-skirt/

تعرض مجموعاتها الهياكل العضوية مثل تكرار الأشكال والأنماط الهندسية، والمياه، وخيوط العنكبوت، والمنحنيات المرنة، مما يُظهر الخصائص الهيكلية غير النمطية التي تتحدى الشكل الطبيعي للجسم. على وجه الخصوص، تكشف مجموعتها لعام 2018 عن الطبيعة غير النمطية للتصاميم البارامترية من خلال الهروب من انحناء جسم الإنسان أو زيادة تعظيمه. هذا له أهمية كبيرة لأنه لا يثبت فقط تصميم الأزياء ويتم غمره بهياكل التصميم البارامترية، ولكن أيضًا من الممكن تضمين جميع الخصائص الثلاث للهياكل البارامترية في ثوب واحد. على هذا النحو، تمكنت الموضة الحديثة من اقتراح تصميمات إبداعية لم تتم رؤيتها من قبل بسهولة أكبر من خلال التكامل مع التقنيات المختلفة. تُظهر مجموعة "Ludi Nature" (مسرحية الطبيعة) لعام 2018 من تصميم Van Herpen، تصميماتها مع نسخة رائعة من الطبيعة باستخدام أنماط بارامترية مشكلة بالحرارة على التول غير المرئي. اذ تم إنشاء الفساتين ذات التصميم البارامتري بواسطة باحثين خبراء لتحويل الأنماط ثنائية الأبعاد إلى تراكيب ثلاثية الأبعاد. وكما موضح في الاشكال التالية:

شكل (7) يوضح بعض تصاميم الازياء البارامترية للمصممة ايريس فان هيربن لعام 2018
https://www.vogue.com/fashion-shows/spring-2018-couture/iris-van-herpen

التبادل المعرفي والتطبيقي بين العمارة البارامترية وتصميم الازياء

التصميم البارامترى ليس منطقة جديدة تمامًا للتصميم المعماري. اذ كانت الأهرامات القديمة و Sagrada Família الرائعة من Gaudi أمثلة مبكرة للتصميمات القائمة على الرياضيات. ومع ذلك، لم يتم استخدام التصميم البارامترى الحسابي في الهندسة المعمارية حتى الثمانينيات. اذ شهد العقد الماضي استخدام النمذجة البارامترية بانتظام في التصميم المعماري، أما الان فان التصميم البارامترى هو ظاهرة عصرية في الهندسة المعمارية ولها تاريخ طويل في هذا المجال مقارنة بالتصميم المعياري في تصميم الازياء(Lin, 2020, p. 16). ومع ذلك، بمساعدة أداة التصنيع الجديدة، وبتأثير من الممارسين الطليعيين مثل Nervous System (شكل8) و Julia Koerner (شكل9)، بدأ مصممو الأزياء مؤخرًا في إنشاء تصميم يمكن ارتداؤه حدوديًا، مثل أعمال threeASFOUR (شكل10) المصممة في 2015 و 2016، و معظم التصاميم التي ابتكرتها Iris van Herpen (شكل11) منذ عام 2010.

شكل (8) يوضح احد التصاميم البارامترية من نيرفيس سيستم

شكل (9) يوضح احد تصاميم جوليا كورينر البارامترية

شكل (10) يوضح احد تصاميم ثري اس فور البارامترية

شكل (11) يوضح احد تصاميم ايريس فان هيربن البارامترية

عادة ما يتعاون مصممو الأزياء والمهندسون المعماريون بسبب اهتماماتهم في الأشكال والفضاء. اذ تسمح فورية إنتاج مقياس الموضة بإنشاء أشكال معمارية في وقت أقصر، وبمساعدة البرمجيات، يمكن إنتاج عدد كبير على الفور. اذ يشارك بعض المهندسين المعماريين في صناعة الأزياء. اذ ان (زها حديد) على سبيل المثال لديها علامة أزياء تنتج إكسسوارات حدودية. وتم إطلاق ماركة الأحذية United Nude من قبل المهندس المعماري Rem D. Koolhaas ومصمم الأحذية Galahad Clark. فالأزياء المطبوعة الثلاثية الأبعاد، تتبع نفس النمط مثل الموضات الطليعية الأخرى. وبالنسبة لغالبية الحالات، تعاون مصممو الأزياء مع مهندس معماري أو دعمهم. اذ جاء جميع المتعاونين مع Iris van Herpen مثل: (نيري أوكسمان، وجوليا كورنر، ودانييل ويدريج، وإيساي بلوخ، ونيكولو كاساس) من خلفيات تصميم معمارية أو حاسوبية، واستخدمت أدوات النمذجة البارامترية لإنتاج معظم أعمالهم(Lin, 2020, p. 17).ومع ذلك، يبدو أن المهندسين المعماريين ومصممي الأزياء يهتمون بالجوانب المختلفة لجسم الإنسان في التصميم المعماري وتصميم الملابس: فقد يفكر المهندس المعماري في دوران جسم الإنسان والمساحات المحيطة وحجم المبنى الأكبر، بينما مصمم الأزياء يهتم أكثر بالتفاصيل وديناميات الجسم والمواد التي تغطي الجسم والعلاقة الحميمة بين الجسم والمادة. وينعكس الاختلاف الأساسي في تركيز التصميم في الأساليب المختلفة للمشروع المتعلق بالجسم: اذ يميل جسم الإنسان إلى التعامل معه على أنه وحدة ثابتة عندما يصمم المعماريون المشاريع المتعلقة بالملابس و الجسم باستخدام الأدوات الرقمية فهم أقل اهتمامًا بالجسم. الديناميات وتفاعلها مع المواد الملموسة.وانطلاقا مما تقدم سنتسائل: هل التصميم البارامترى له مستقبل إيجابي في تصميم الازياء؟ اذ يستخدم التصميم البارامترى بالفعل في تصميم الازياء، وتكمن ميزته بشكل أساسي في تصميم الأشكال الهندسية التخيلية. اذ يكاد يكون من المستحيل بناء بعض الأشكال الهندسية، بدون نمذجة حدية. ولكن هناك أيضًا اختلافات جوهرية من حيث كيفية تطبيق التصميم البارامتيري في تصميم الازياء مقارنةً بتطبيقه في الهندسة المعمارية، ويمكن اعتبار بعض هذه العيوب. بالنسبة للهندسة المعمارية، كانت "اللامفصلية، وصعوبة التحديد وفقا لمتغيرات الجسم البشري، وصعوبة بناء النماذج

المقدمة" هي عيوب تطبيق التصميم البارامتري في المباني الفعلية. في المقابل، يمكن أن يستفيد تصميم الازياء من هذه الميزات. وذلك من خلال القدرة على السيطرة على المخرجات باستخدام التقنيات الجديدة مثل الطباعة الثلاثية.للوصول إلى يومنا هذا، يجب أن نأخذ في الاعتبار الإمكانيات التكنولوجية الحالية، وقوة الحوسبة لأجهزة الكمبيوتر الحديثة وقوة تأثيرها الآن على عملية التصميم. اذ يمكن للمرء أن يقول حتى أن تصميم الازياء الحديثة والهندسة المعمارية تستمد بشكل متزايد من القدرات التكنولوجية الحديثة. وبهذه الطريقة، عند مراقبة التصميم المعاصر، يمكننا أن نرى كيف أن المزيد والمزيد من الرياضيات، والبارامترات والخوارزميات تدخل في إنشاء الأشكال والتراكيب البارامترية في تصميم الازياء (Jabi, 2013). ونتيجة لذلك، تغير نهج التصميم المعماري والأزياء الآن. يتضمن هذا النهج البارامتري لإنشاء النماذج طريقة تفكير تضمن بموجب القيود المعينة أكبر عدد من المعلمات التي يهتم بها المصمم. اذ ينخفض التصميم الحسابي إلى إيجاد التبعيات الوظيفية بين العناصر الفردية في كل من الفضاء والتركيبات، وكذلك وظائف النموذج. فإذا كان القصد هو التأثير على نوع المخرجات الابداعية في تصميم الازياء المعاصرة، فإن الرياضيات هي أداة تمكن من تحسين التصميم. وبالمثل، يبحث مصممو الأزياء عن جوانب مشاريعهم التي يمكن أن ترتبط خوارزميًا باستخدام وظائف رياضية، مع الحفاظ على مستوى من المرونة، عند الحاجة إلى إجراء تغييرات في الحجم. على سبيل المثال، عند تصميم أحذية بارامترية، يعتمد المصمم على إمكانية إعطائها أقل وزن ممكن، مع الحفاظ على الصلابة والحجم. اذ يمكن للأحذية المصممة بشكل بارامتري (شكل12) من قبل Alessio Spinelli أن تقدم مثالًا جيدًا عن ذلك. فضلا عن ان (جوليا كورنر) المهندسة المعمارية النمساوية تعاونت مع مصممة الأزياء الهولندية (إيريس فان هيربن) في مجموعة هوت كوتور المُصنَّعة رقميًا(شكل13).

شكل (12) يوضح احد تصاميم الاحذية البارامترية للمصمم اليسيو سبينيلي
https://www.arch2o.com/wp-content/uploads/2013/09/Arch2O-parametric-shoes-alessio-spinelli-2.jpg

شكل (13) يوضح احد تصاميم الازياء البارامترية للمصممة ايريس فان هيربن والتي تم بالتعاون مع المعمارية جوليا كورنر
https://www.vogue.fr/fashion/fashion-inspiration/diaporama/iris-van-herpen-haute-couture-fashion-week-10-years-extraordinary-dresses/44338

الاستنتاجات

1- التصميم البارامتري هو تصميم يعتمد على المدخلات الخوارزمية وقواعد رياضية صارمة توجد كمدخلات مقننة للعملية التصميمية سواء في الهندسة المعمارية او تصميم الازياء. وتعتمد هذه العملية على ايجاد مدخلات رياضية كقاعدة علمية ورياضية للفكرة التصميم والتي يقوم بها برامج متخصصة تنتج عددا من الافكار التصميمية بناء على نوع المدخلات. وعلى وفق الافكار المقدمة يتم الاختيار والتحسين واعادة انتاج الفكرة الى ان يتم التوصل الى فكرة مثالية تحمل خصائص الجدة والابتكار.

2- يعتمد التصميم البارامتري على الرياضيات والعناصر الحسابية والخوارزميات الرقمية في انتاج حلول ابداعية تتجاوز اطر وعمليات التصميم التقليدية. اذ تتيح المدخلات الحسابية والمعايير الهندسية الى تقنين والسيطرة على نوع المخرجات وكيفية توليد حلول باتباع المنطق الرياضي في توليد الافكار. وهو بذلك عملية حسابية منطقية تضع في الحسبان الكثير من المتغيرات التي يمكن ان يتجاهلها المصمم في العمليات التصميمية التقليدية.

3- تمثل القواعد العلمية الحسابية مثل النسبة الذهبية وهندسة الورق والكسرية الطبيعية في انها مدخلات للعملية الإبداعية في تصميم الازياء البارامترية والتي تم استلهامها من النظم الطبيعية ومن التراكيب المعمارية لتكون مدخلات للعملية الابداعية لإنتاج تصاميم أزياء تحمل طابع التميز والمغايرة والتجديد.

4- ان تطور تصميم الازياء عبر مدخلا الاستلهام من الهندسة المعمارية، كان من خلال البحث عن في الهياكل المعمارية واستلهام مدخلاتها الرياضية والحسابية لتكون مدخلات للعملية التصميمية لتصميم الازياء البارامترية. اذ ان تصميم الازياء المعاصر، اعتمد بشكل كبير على القدرات التكنولوجية سواء في التصميم ام الانتاج او التركيب. نتيجة لذلك، تغيرت طريقة التفكير في الأساليب الرياضية لتصميم الازياء. اذ توفر الهياكل البارامترية في تصميم الازياء مدخلا جديدا لاستكشاف الهياكل الهندسية واستغلال خصائصها في تصميم ازياء عصرية طليعية.

5- ان تصميم الازياء البارامتري هو تصميم يعتمد النظم التكنولوجية ومخرجاتها الإبداعية لتكون مدخلا جديدا في انتاج قوالب ازياء ذات خصائص هيكلية ثلاثية الابعاد تتجاوز اطر التصميم المعتمد على المواد التقليدية وعمليات التشكيل والخياطة المتعارف عليها. وانما اعتماد نظم هندسية تتحدى الصور النمطية لتصميم الازياء باعتماد الخصائص اللامالوفة والتمثلات الهندسية ذات الصيغ التركيبية المشابهة في نظمها وابعادها لنظم الهندسة المعمارية.

6- بالنظر إلى طبيعة العملية التصميمية، فإن تصميم الازياء والهندسة المعمارية ليست مجالات فنية بعيدة، كما قد تبدو للوهلة الأولى. اذ ترشد الخوارزميات المتشابهة تمامًا تشكيل الملابس والمباني، وذلك من خلال تحليل الظروف الأولية، وتحديد الوظيفة، وصياغة الأفكار وتطوير الشكل.

7- يبدو أن التفكير المنطقي هو جانب أساسي من هذه العملية. بما أن عملية التصميم لا يمكن أن ترفض الفطرة السليمة، فهل تصميم الأزياء والهندسة المعمارية فن بالفعل؟ نظرًا لأن كلا من المباني والملابس عبارة عن منتجات يجب أن تكون وظيفية في المقام الأول، فإن الإبداع ليس سوى أحد مكونات تكوينها. اذ لا يمكن تحقيق مشروع جيد ومناسب بدون التفكير المنطقي.

8- أن علم التحكم الآلي والخوارزمية ووضع المعايير البارامترية تشير إلى الاتجاه الذي يسير فيه العالم الحديث. اذ ان هذا الاتجاه ملحوظ أكثر فأكثر في الفن وتصميم الازياء والهندسة المعمارية. ففي

تصميم الازياء والهندسة المعمارية، فان استخدام الحاسب الالي هو لعمل خوارزميات لإنشاء أشكال جديدة.

9- يكشف التصميم البارامتري عن قاسم مشترك جديد في العملية الإبداعية يتخذ شكل التدوين الرياضي المنطقي. هذا الشكل من الإبداع له العديد من المزايا ويعطي التصميم مجموعة واسعة من الاحتمالات، مثل: تحسين الأشكال (على سبيل المثال بقوة)، "انقراض" الأشكال غير المواتية (مثل غير الوظيفية)، والاستخدام الكامل للتقدم التكنولوجي، والطرق المبتكرة للأشكال. بشكل عام، يفتح أذهاننا على طريقة جديدة للتصميم. لكنه يثير أيضًا تساؤلاً حول ما إذا كان العنصر البشري يضيع في عملية التصميم، وما إذا كان يؤدي إلى فقدان "روح" المبنى أو الملابس. نظرًا لأن عملية التصميم تبدأ في طرح نفسها بعد بدء الخوارزمية، يبدو أن المنشئ مهم فقط في البداية أثناء تحديد الأهداف. اذ ان مثل هذا التخلي عن المعايير والعادات يولد تحولا في الحضارة ويتعارض مع النموذج الأصلي للمبنى أو الملابس.

المصادر

Al-Azzawi, T., & Al-Majidi, Z. (2021). Parametric architecture: the second international style. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1067(1), 1–15. https://doi.org/10.1088/1757-899x/1067/1/012019

Al-Bqour, N. (2020). Parametric Thinking for Designing structures in Contemporary Architecture. International Journal of Scientific & Engineering Research, 11(6), 518–524.

Alalouch, C. (2018). A pedagogical approach to integrate parametric thinking in early design studios. Archnet-IJAR, 12(2), 162–181. https://doi.org/10.26687/archnet-ijar.v12i2.1584

Casale, A., Valenti, G. M., Calvano, M., & Romor, J. (2013). Surfaces: Concept, Design, Parametric Modeling and Prototyping. Nexus Network Journal, 15(2), 271–283. https://doi.org/10.1007/s00004-013-0146-8

Czech, A., & Borucka, J. (2016). The Use of the Language of Mathematics as an Inspiration for Contemporary Architectural Design. Procedia Engineering, 161, 1582–1587. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.08.630

Dino, I. G. (2012). Creative design exploration by parametric generative systems in architecture. Metu Journal of the Faculty of Architecture, 29(1), 207–224. https://doi.org/10.4305/METU.JFA.2012.1.12

EL-Kholy, G. A., Madian, W. T., & Khafagi, M. H. Y. (2021). Creating Contemporary Parametric Fashion Designs Inspired by Islamic Motifs Using 3D Printing. Heratige and Design Journal, 1(5), 300–320. https://doi.org/10.21608/jsos.2021.77090.1017

Entwistle, J. (2000). The fashioned body: Fashion ،dress and modern social

theory. Blackwell Publishers.
Farouk, A., Eldaly, H., & Dewidar, K. (2019). Parametric Design As a Tool for Performative Architecture. Journal of Al-Azhar University Engineering Sector, 14(50), 148–157. https://doi.org/10.21608/auej.2019.28490
Fehér, K., Szilágyi, B., Bölcskei, A., & Halmos, B. (2019). Pentagons in Medieval Sources and Architecture. Nexus Network Journal, 21(3), 681–703. https://doi.org/10.1007/s00004-019-00450-7
Gogolkina, O. (2018). Parametric Architecture in the Formation of Recreational Complexes. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 463(2), 1–6. https://doi.org/10.1088/1757-899X/463/2/022066
Hebrero, M. (2015). Fashion Buying and Merchandising: From mass-market to luxury retail. CreateSpace.
Jabi, W. (2013). Parametric design for architecture. Laurence King Publishing.
Jeong, J., Park, H., Lee, Y., Kang, J., & Chun, J. (2021). Developing parametric design fashion products using 3D printing technology. Fashion and Textiles, 8(1), 1–25. https://doi.org/10.1186/s40691-021-00247-8
Li, X., & Su, J. (2018). Research on Parametric Form Design Based on Natural Patterns. MATEC Web of Conferences, 176, 1–6. https://doi.org/10.1051/matecconf/201817601012
Lin, M. (2020). Body-oriented Parametric Design and Parametric Thinking 2.0 for 3D-printed Textiles and Fashion Mingjing Lin. Royal College of Art.
Myung, S., & Han, S. (2001). Knowledge-based parametric design of mechanical products based on configuration design method. Expert Systems with Applications, 21(2), 99–107. https://doi.org/10.1016/S0957-4174(01)00030-6
Pottmann, H. (2013). Architectural Geometry and Fabrication-Aware Design. Nexus Network Journal, 15(2), 195–208. https://doi.org/10.1007/s00004-013-0149-5
Salahuddin, S., Porter, E., Meaney, P. M., & O'Halloran, M. (2017). Effect of logarithmic and linear frequency scales on parametric modelling of tissue dielectric data. Biomedical Physics & Engineering Express, 3(1), 1–9. https://doi.org/10.1088/2057-1976/aa59db

Schnabel, M. A. (2007). PARAMETRIC DESIGNING IN ARCHITECTURE. Computer-Aided Architectural Design Futures (CAADFutures) 2007, January 2007, 237–250. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6528-6

Sergeeva, E. V., Moskvina, E. A., & Torshina, O. A. (2019). The interaction between mathematics and architecture. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 675(1), 1–8. https://doi.org/10.1088/1757-899X/675/1/012018

Stavric, M., & Marina, O. (2011). Parametric Modeling for Advanced Architecture. International Journal of Applied Mathematics and Informatics, 5(1), 9–16.

Suyoto, W., Indraprastha, A., & Purbo, H. W. (2015). Parametric Approach as a Tool for Decision-making in Planning and Design Process. Case study: Office Tower in Kebayoran Lama. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 184(August 2014), 328–337. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.05.098

Taylor, A., & Unver, E. (2014). 3D PRINTING: Media Hype or Manufacturing Reality ? Textiles Society Lecture, 17 February. www.shapeways.com

Valtas, A., & Sun, D. (2016). 3D Printing for Garments Production: An Exploratory Study. Journal of Fashion Technology & Textile Engineering, 04(03), 1–4. https://doi.org/10.4172/2329-9568.1000139

Weng, J., Liu, S., Wang, Z., Dadu, V., & Nowatzki, T. (2020). A hybrid systolic-dataflow architecture for inductive matrix algorithms. Proceedings - 2020 IEEE International Symposium on High Performance Computer Architecture, HPCA 2020, 703–716. https://doi.org/10.1109/HPCA47549.2020.00063

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.29 (NO. 120) 2023, pp. 69-86

Parametric architecture and its representations in contemporary fashion design

Assistant professor . Wisam Saieh Hamad
Instituted of applied art middle
almusawyw@mtu.edu.iq
07726065906
Assistant professor . Rusul Khalel Ebraheem
Instituted of applied art middle
rusul@mtu.edu.iq
07718116782

Abstract:

The research discussed the features and characteristics of parametric architecture and how to use it as inputs for the design of contemporary architecture. The research started from defining what is parametric and parametric thinking and how to adopt engineering formulas and mathematical algorithms in designing architectural structures. By defining the relationship between the principles of mathematics and computer software in the production of design ideas based on the principles of the golden ratio, paper geometry and natural fractal to be inputs in the process of producing design ideas for fashion design. Hence, the focus was on what parametric structures are and how to adopt them to be structural elements different from the design recognized in fashion design, and to determine the nature and characteristics of parametric fashion design by focusing on the characteristics of non-stereotyping, flexibility and three-dimensional structure. The nature of the design adoption was determined by adopting the formulas of convergence and participation in the formation of products that satisfy the current consumer. A number of conclusions were reached, and they discussed the convergence and divergence in parametric design systems between architecture and fashion design.

Keyword: Parametric design, parametric architecture, fashion design.