DOI: https://doi.org/10.35560/jcofarts94/5-22

تطبيقات تصميم الفضاء الداخلي وفق نظم توليد الاشكال

عبد الكريم علي حسين[1]

مجلة الأكاديمي-العدد 94-السنة 2019 ISSN(Online) 2523-2029, ISSN(Print) 1819-5229

تاريخ استلام البحث 2019/5/11 ، تاريخ قبول النشر 2019/6/11 ، تاريخ النشر 2019/12/15

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ملخص البحث

لقد تعددت الطروحات فيما يخص تحليل الفضاءات الداخلية وتنوعت اتجاهاتها، فمنها ما حلل الفضاء الداخلي على اساس الانتماء الفكري أو الفلسفي او المدة التاريخية واخرى في ضوء مفهوم و آليات الشكل، لم يتسنَ للباحث ايجاد بحث تناول تحليل الفضاء ضمن نظم التوليد الشكلي، لذا فمن الممكن تحديد مشكلة البحث بالتساؤل الآتي، ما مدى امكانية تحليل الفضاء الداخلي بناء على نظم توليد الاشكال؟ اما اهمية البحث فأنه يسلط الضوء على خمسة من نظم التوليد الشكلي، وهي : (السينتكس SY، قواعد الشكلSG، نظم ليندماير LS، الخلوية الآلية CA، الخوارزميات الجينية GA)، ودراسة التشابهات والاختلاف بينها أضافة الى اهمية البحث في توفير آلية تحليل الفضاءات الداخلية للوصول الى مقياس جودة الفضاء من الجانب الشكلي والتعبيري، وقد كان هدف البحث تطبيق نظم التوليد الشكلي في تحليل الفضاء الداخلي، وكان من نتائج الدراسة: التوصل الى استمارة التحليل التي تتضمن الجوانب التمثيلية والتركيبية لتحليل الفضاءات الداخلية، إنّ تكرار استخدام انظمة التوليد الشكلي لاي فضاء داخلي سيوفر تنوعاً بصرياً وتعددية بصرية، و يعد نظام التوليد (قواعد الشكل SG) الاكثر استخداماً في الفضاءات الداخلية، و مفهوم التمثيل للتصميم الداخلي هو مزيج بين القراءات التحليلية والتركيبية للعمل، اذ لا يمكن الفصل بينهما.

الكلمات الأفتتاحية : انظمة التوليد الشكلي، لغة التمثيل .

مقدمة

تعددت الطروحات فيما يخص تحليل الفضاءات الداخلية وتنوعت اتجاهاتها، فمنها ما حلل الفضاء الداخلي على اساس الأنتماء الفكري او الفلسفي او المدة التأريخية، واخرى في ضوء مفهوم و آليات الشكل، و لم يتسنَ للباحث ايجاد بحث تناول تحليل الفضاء ضمن نظم التوليد الشكلي، وهي : (السينتكس SY، قواعد الشكلSG، نظم ليندماير LS، الخلوية الآلية CA، الخوارزميات الجينية GA)، فمن الممكن تلخيص مشكلة البحث بالتساؤل الآتي، مامدى امكانية تحليل الفضاء الداخلي بناء على نظم توليد الاشكال؟ اما

[1] كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد . karim02006@yahoo.com

اهمية البحث فأنه يسلط الضوء على خمسة من نظم التوليد الشكلي، ودراسة التشابهات والاختلاف بينها اضافة الى اهمية البحث في توفير آلية تحليل الفضاءات الداخلية للوصول الى مقياس جودة الفضاء من الجانب الشكلي والتعبيري، اذ من الممكن ان تكون نتائج الدراسة كأدوات لتقييم الفضاء الداخلي، فضلاً عن الكشف عن مناطق القوة والضعف في تلك التصاميم والتي تكون مخرجاتها مدخلات يراعي بها المصمم الداخلي عند الشروع في تصميم فضاء جديد، وقد كان هدف البحث تطبيق نظم التوليد الشكلي في تحليل الفضاء الداخلي.

انظمة التوليد الشكلي

إنّ عملية انتاج وتوليد الاشكال في التصميم بشكل عام والتصميم الداخلي بشكل خاص، قد ادخلت الرياضيات وتكنولوجيا المعلومات معاً لتوليد اشكال جديدة، هذا الاتجاه قد اوجد أدوات جديدة للتصميم باستخدام الرياضيات المتقدمة مثل اللوغارتمات والطوبولوجيا وغيرها من نظم الرياضيات الحديثة، هذه الادوات قد غيّرت طبيعة الادراك الرياضي اتجاه الشكل في العمارة والتصميم الداخلي، اذ نقلت الشكل من الهندسة التقليدية الافلاطونية الى اشكال جديدة لا يمكن التنبؤ بها، لقد اختار الباحث عدداً من هذه النظم والتقنيات الخاصة بتوليد الاشكال، وهي:

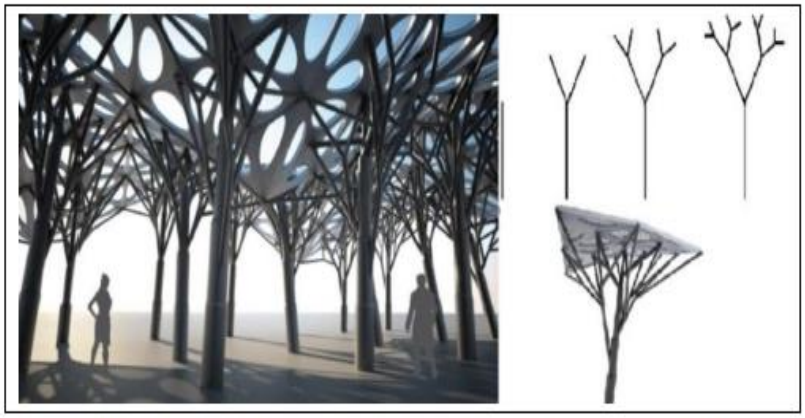
- **نظم ليندماير** Lindenmayer Systems **(LS)** : نظم ليندماير تقنية لتحليل وتركيب الاشكال على وفق قواعد واسس معينة لغرض انتاج اشكال جديدة، وقد ظهر هذا النوع من النظم في عام 1968 من قبل عالم الاحياء (Lindenmayer)[1]، تتألف هذه النظم من مجموعة من قوانين الانتاج هذه القوانين تطبق بشكل متكرر بأستخدام خوارزميات سلسة ويكون تمثيل هذه الخوارزميات على عينات من نباتات وعمليات نموها، لقد تم دمج هذه النظم في تطبيقات برامج (CAD) كأداة تصميمية لمساعدة المصممين في تكوين اشكال جديدة وبشكل سريع(Medhat,2008.p34).

إنّ تطبيقات هذه النظم في التصميم يكون من خلال انتاج اشكال ثنائية وثلاثية الابعاد ذات تعقيد عالٍ، ويتم ذلك من خلال البدء بعنصر شكلي بسيط (نباتي) ثم استبدال الاجزاء بشكل تكراري استنادا الى مجموعة من القواعد والنظم، إنّ الصورة النهائية المتكونة تكون اقرب للاشكال الطبيعية اضافة الى إمكانياتها في انشاء اشكال غير مألوفة، ان هذه النظم يتطلب انشاؤها الى مجموعة من الرموز الابجدية اضافة الى مقدمة بسيطة ضمن مجموعة من قواعد الانتاج وبتطبيق عمليات تحويلية مختلفة خلال خطوات تكرارية متعددة(Mark. 2010.P30)، ومن الممكن التعبير عن هذه العمليات التحويلية بأستخدام الرموز، وهي اربعة رموز (A=F,f,+,-) حيث تعني الاشارة (-) التحول مع اتجاه عقارب الساعة وبزاوية معينة، اما الاشارة (+) فتعني التحول عكس عقارب الساعة وبزاوية محددة، فيما تعني الاشارة (f) التحرك الى الامام خطوة واحدة من دون رسم خط مستقيم، اما (F) فتعني التحرك الى الامام خطوة واحدة خلال رسم خط مستقيم(Arto. 1997.pp. 253–328)، اما في العمارة، فقد قام البروفسور (Grohmann) من

[1] كان أريستيد ليندنماير(17 نوفمبر 1925 - 30 أكتوبر 1989) عالم أحياء مجريًا. في عام 1968 قام بتطوير نوع من اللغات الرسمية التي تسمى اليوم أنظمة L أو أنظمة Lindenmayer. باستخدام تلك الأنظمة ، قام ليندنماير بنمذجة سلوك خلايا النباتات. وتستخدم أنظمة L في الوقت الحاضر أيضا لنمذجة النباتات بأكملها.

مجلة الأكاديمي-العدد 94-السنة 2019 ISSN(Online) 2523-2029, ISSN(Print) 1819-5229

جامعة كاسل في المانيا قسم التصميم الهيكلي بتصميم وتطوير هيكل بأستخدام هيكل باستخدام نظم LS كجزء من مشروع (Blurring Structures) كما في الشكل (1)(www.rhinoscript.org/gallery)، اضافة الى استخدامها في مجال توليد شبكات الطرق وتخطيط المدن وتوليد اشكال معمارية، اما في التصميم الداخلي فنلاحظ استخدامها في فضاء داخلي انظر شكل (2).



الشكل(1) هيكل مطور باستخدام نظم LS كجزء من مشروع " Blurring Structures

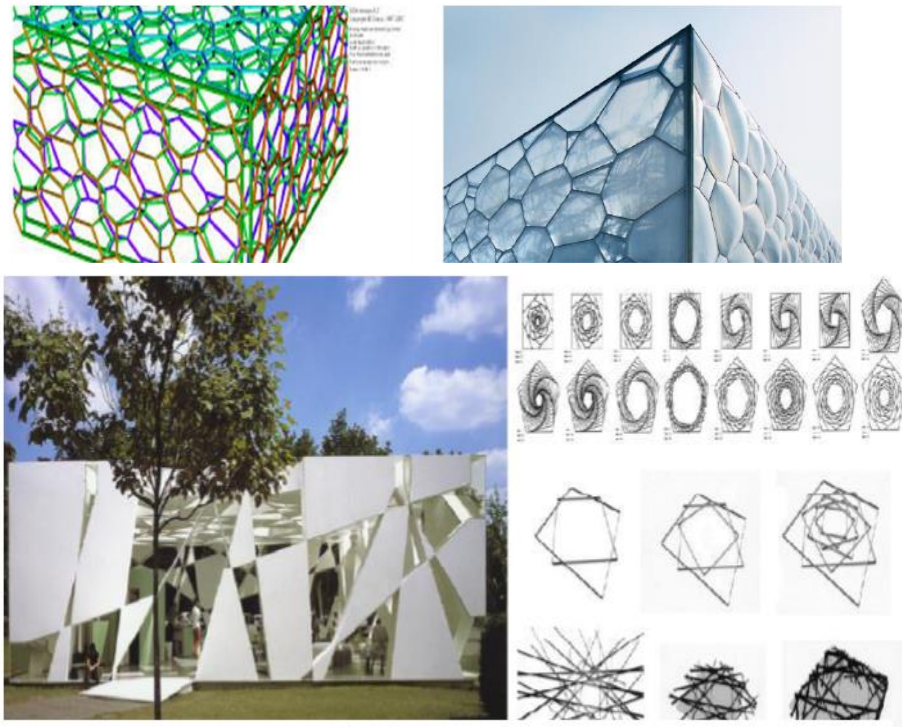
الشكل(2) هيكل سقف على شكل مشروم (المصدر google image)

- **الخوارزميات الجينية(GA)Genetic algorithem :** تعرف الخوارزميات الجينية[1] على انها تقنية حسابية تقوم على مبادئ التطور ، و هو حقل مستوحى من العمليات التطورية في الطبيعة والهدف الاصلي لهذه التقنية دراسة ظاهرة التكيف كما تحدث في الطبيعة، و وضع السبل التي يمكن استيرادها من آليات التكيف الطبيعي في انظمة الحاسوب(Melanie,1991, p.7)، يعد عام 1960 هو البداية في ظهور

[1] اخترع الخوارزميات الجينية العالم (جون هولند)، في ستينات القرن الماضي بناءً على مفهوم نظرية داروين للتطور،قد تم تطويرها في جامعة مشكن من عام 1960-1970 .. و يُعد كتقنية لها وظيفتان الوظيفة الاولى تقوم بقراءة الاشكال كمدخلات على شكل مجموعة من المشاكل و من ثم ايجاد الحلول ، اما الوظيفة الثانية تركيبية تقوم بانتاج و توليد اشكال جديدةwikipedia.org/wiki. .

مجلة الأكاديمي-العدد 94-السنة 2019 ISSN(Online) 2523-2029, ISSN(Print) 1819-5229

الخوارزميات الجينية، وهي تقنية لها وظيفيتان اساسيتان فالاولى تكون بقراءة الاشكال كمدخلات على هيئة عدد من المشكلات وبعدها ايجاد الحلول، اما الوظيفة الثانية فهي تركيبية اذ تقوم بأنتاج الاشكال وتوليدها الى اشكال جديدة، لقد كان الهدف الاساسي لهذه التقنية هو في دراسة ظاهرة التكيف في الطبيعة، ووضع اجراءات ممكن استيرادها من آلية التكيف الطبيعي الى انظمة الحاسوب(Hussein, 2015. P202) (34Fasoulaki , 2008 , p.). إنّ تقنية الخوارزميات الجينية تعد كحل فعال لمعالجة بعض المشكلات في العمارة المعاصرة والمتمثلة بدرجة التعقيد وكمية المعلومات، كما انها تقنية فعالة لتطوير النظام الانشائي للتقليل من الوزن الاجمالي والذي يؤدي الى انخفاض التكلفة المادية، ان التوجه المتزايد في السوق العالمية للعمارة نحو مباني اكثر فاعلية واكثر تعقيد، لذا اصبحت الحاجة لهذه الخوارزميات بأعتبارها واحدة من تقنيات المعالجة والتحسين للهياكل الكبيرة والمشاريع التي تتطلب عناصر كثيرة وبنيات معقدة من ناحية العمليات الهندسية والحسابية، تعمل هذه التقنية بطريقتين، الاولى كأداة لتحقيق التكاملية في التصميم عن طريق قراءة المدخلات كأشكال على شكل مجموعة من المشكلات لأيجاد الحلول ولتحقيق أداء ذو موثوقية للمبنى وبكلف قليلة بأستخدام برامج حاسوبية وخوارزميات بأختيار الحلول الامثل للمبنى في الهيكل الانشائي والسوطيات والاضاءة والطاقة(Ibd,p9)، مثال على ذلك اختيارها كنهج في مشروع قاعة السباحة لدورة الالعاب الاولمبية في بكين عام 2008، اذ تم اختبار احجام المقاطع والتحقق من كفاءتها لتصميم 2500 مقطع حيدية والتي شكلت الهيكل الخارجي للمبنى، انظر الشكل (3)، اما الطريقة الثانية فهي في توليد الاشكال وتركيب الادوات من خلال استخدام لوغارتميات تعمل بشكل متسلسل ومتواصل، كما في مشروع معرض (Serpentine Gallery Pavilion 2002 في لندن) ، حيث قام(Toyo Ito & Cecil Balmond) بتطوير وفحص شبكة معقدة من المربعات المتحدة المركز في سلسلة من الهياكل للمواد المصمتة والمجوفة،وامتداد التصميم الى السقف والجدران متمثلة في كل مرة بفتحات مختلفة كما في الشكل(4) (Kotnik , 2007, p.12) .كما استخدمت التقنية في تخطيط الفضاءات و الاشكال المعمارية.



الشكل (رقم 4) يوضح استخدام الخوارزميات الجينية في مشروع Gallery Pavilion

- **الخلوية الآلية Cellular automata CA**

ان الخلوية الآلية هي عبارة عن مجموعة من الخلايا على شبكة ذات شكل محدود و التي تطورت عبر الوقت تبعاً الى مجموعة من القوانين المشتقة من حالة الخلايا المجاورة (Wolfram. 2002. P40)، وقد ظهرت هذه التقنية في اربعينات القرن الماضي[1]، و تعد كآلية لقراءة الاشكال وخصائصها ويتم ذلك على هيئة مجموعة من الخلايا وعلى قواعد تولد الاشكال منها، يعتمد التعقيد لهذه التقنية على نوع الشبكة والتي من الممكن ان تكون شبكات ثنائية الابعاد (خطوط احادية البعد) الى الشبكات الديكارتية ذات الابعاد العشوائية تكون هذه التقنية ذات تحسس عالي للسياقات الظاهرة للشكل من خلال وضع الخلايا والخلايا المجاورة(Özkar , 2008 , p.20)، اما في التصميم فأن هذه التقنية تكون في سياق الشكل يتبع الوظيفة وذلك كون الشكل الظاهر هو ناتج عن الوظيفة المطلوبة، ان هذه التقنية تحاكي اجراءات النمو للخلايا حسابياً من خلال استخدام بعض القوانين البسيطة لوصف نظام معقد، و بهذه الخلايا ممكن ان تنشئ اشكال معمارية كما في الشكل (5) (Robert 2002 , p.10)، اما في التصميم الداخلي نلاحظ استخدامها في فنادق (الكبسول)، انظر الشكل(6).

[1] تم اكتشاف هذا المفهوم في الأصل في الأربعينيات من قبل (ستانيسلاف أولام وجون فون نيومان) في مختبر لوس ألاموس الوطني.

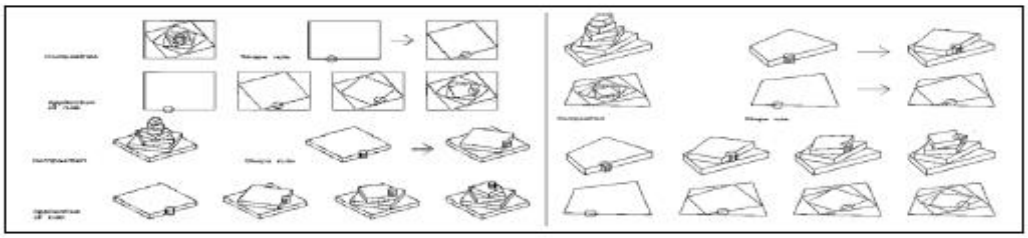
الشكل (5) يوضح تصاميم معتمدة على طريقة نمو الخلايا في تقنية CA -

الشكل (6) يوضح تصاميم معتمدة على طريقة نمو الخلايا في تصميم كبسول اوتيل (المصدر ((google image

- **قواعد الشكل(SG) Shape Grammars**

قدمت قواعد الشكل في سبعينات القرن الماضي في ورقة بحثية (Shape Grammars" and enerative Specification") عام 1971 من قبل(James Gips وGeorge Stiny) (Ibd, p8.) ، وكانت هذه الورقة متعلقة بالفنون وشاملة على مجموعة من القوانين لعدد من لوحات التي تعود الى (Stiny)، وبعد فترة تم طرح مشروع معماري مؤلف من تمرينين متعلقة بالتركيب الشكلي، ففي التمرين الاول يظهر كيفية استخدام قواعد الشكل في تحليل التصاميم[1]، اما الثاني فهو في استخدام هذه القواعد في تركيب وانشاء اشكال اصيلة، تعد قواعد الشكل أداة وصفية وتوليدية، اذ يتم استخدام قاعدة شكلية ابتدائية معينة وقانون معين لتطوير شكل ما فمثلاً تدوير مربع داخل آخر وفق مقياس معين يولد اشكال جديدة كما في الشكل (7) (www.old.arch.ethz.ch/prog/ws94)، تستخدم قواعد الشكل في التصميم المعماري والتصميم الداخلي انظر الشكل (8)، والزخارف وتصاميم المنتجات، تمكن هذه التقنية المصمم الداخلي من تحليل فضاءات داخلية لآخرين وتوليد تصاميم جديدة او تكوين اشكال جديدة باستخدام برامج (CAD).

[1] ظهرت تقنية قواعد الشكل Shape grammar (SG) في عام 1891 ، تعُد كتقنية لقراءة الاشكال و تحليل لغاتها ، كذلك لتركيب و توليد اشكال جديدة.



الشكل(رقم7) يوضح بعض القوانين البسيطة في تطبيق قاعدة شكل ما

الشكل رقم(8) يوضح بعض القوانين البسيطة في تطبيق قاعدة شكل ما (المصدر google)

التمثيل والاستعارة، تعتمد هذه التقنية على (4) آليات تنفيذية هي (Savransky, 2000 P8):-

_ التمثيل الشخصي(personal analogy-PA)،هو التجسيد العاطفي والحسي للمشكلة، ويتم ذلك في التعرفة العاطفية مع الاشياء الحية (انسان، حيوان، نبات) او غير الحية (الجماد).

_ التمثيل المباشر(direct analogy-DA)، في هذه الآلية تستخدم وتسقط المعلومات والتكنلوجيا من حقل الى حقل آخر حيث تستخدم المقارنة بين حالة الشيء قيد الدراسة مع حالات اخرى مشابه الى حد ما.

- التمثيل الرمزي (Symbolic Analogy-SA)، هو عملية ضغط المشكلة وتحويلها الى صيغة كتابية متناقضة مع الاصل ولكنها مشتركة بالهدف.

4- التمثيل الفنتازي (Fantasy Analogy-FA)، هو عملية التعرف على المشكلة من خلال الرغبة في كيفية ان يكون العالم ممتع مع حل المشكلة وبتعبير اخر يطلب من الشخص ان يتخيل المشكلة وحلها بشكل حر ومفتوح بنفس القدر برغبته في تحقيق احلامه(Roukes, 1984, P 7).

مقارنة بين تقنيات التصميم

[1] يعتبر عام 1944 بداية العمل في السيمتكس عندما كان جوردن (William G.G Gordon) مكلفا بانجاز دراسة مكثفه للعمليات الابداعية للفرد والجماعات هذه الدراسة قادته مع مجموعة من الفنانين لاحقا لطرح فكرة السيمتكس[1] عام 1948 والتي سميت روك بول(Rock Pool) ثم بدأ بعدها بانشاء وتدريب مجموعات من السيمتكس لعدد من الشركات بعد انشائه شركة استشارية مع ارثر. 2ص256.

يرى الباحث ان نظم التوليد الشكلي قد اختلفت و تشابهت في جوانب متعددة فيما يخص الجوانب التقنية والتصميمية (Technical & Design aspects)، فقد اشتركت جميعها في قابليتها للتعامل مع برامج الكومبيوتر فيما اقتصر البعض منها بالتعامل مع برامج الكومبيوتر و التوليد الشكلي اليدوي معاً، مثل (السنيتكس وقواعد الشكل)، لقد شملت جميع هذه النظم على مدخلات على شكل رموز بأشكال يتم معالجتها من خلال تطبيق بعض النظم والقواعد لغرض تطوير الشكل او توليد اشكال جديدة وقد تضمن تلك القواعد العلاقات الاساسية في التصميم وعلى سبيل المثال (الاضافة، الطرح، التدوير، الدمج،...الخ).
اما فيما يخص قابليتها على تحليل الفضاء الداخلي فقد اظهرت جميعها الامكانية في التحليل بأستثناء(الخلوية الآلية)، اما فيما يخص قابليتها على توليد اشكال ولغات جديدة فقد تبين ان جميعها تمتلك هذه الامكانية، اما فيما يخص قابليتها على محاكاة اللغات لفضاءات داخلية سابقة فقد اشترك في هذه الامكانية كل من (السنيتكس، قواعد الشكل، الخلوية الآلية)، فيما اظهرت(نظم ماير والخوارزميات الجينية) عدم امكانيتها في محاكات فضاء داخلي سابق انظر الشكل (9).

الخصـائص والمفـردات	SY	SG	LS	CA	GA
قابليتها على التحليل على مستوى الفضاء الداخلي	*	*	*		*
قابليتها على تحليل ومحاكاة لغات فضاءات داخلية سابقة	*	*		*	
قابليتها على توليد اشكال ولغات جديدة	*	*	*	*	*
قابليتها على التعامل مع برامج الكوميوتر	*	*	*	*	*
قابليتها على التعامل بدون برامج الكومبيوتر	*	*			
SY = السينتكس /SG = قواعد الشكل/LS = نظم ليندماير/CA = الخلوية الآلية/GA = الخوارزميات الجينية					

شكل (9) يبين المقارنة بين تقنيات التصميم من ناحية مدى ملاءمتها لقراءة الاشكال للفضاء الداخلي
(المصدر اعداد الباحث)

الاجراءات التطبيقية

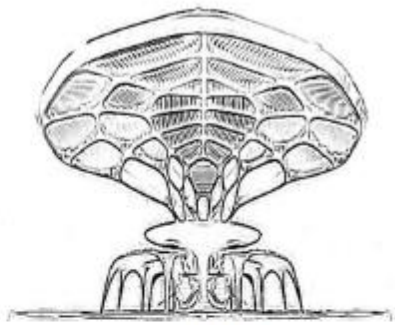
قام الباحث بأختيار ثلاث نماذج قصدية لفضاءات داخلية من تصميم زها حديد وتحليلها بموجب النتائج التي توصل لها البحث من خلال ادبيات الاطار النظري ولغرض تأكيد النتائج النظرية قام الباحث بهذا الاجراء التطبيقي.

مجلة الأكاديمي-العدد 94-السنة 2019 ISSN(Online) 2523-2029, ISSN(Print) 1819-5229

انموذج رقم (1) جناح تناول طعام (Design Miami dining pavilion)2015

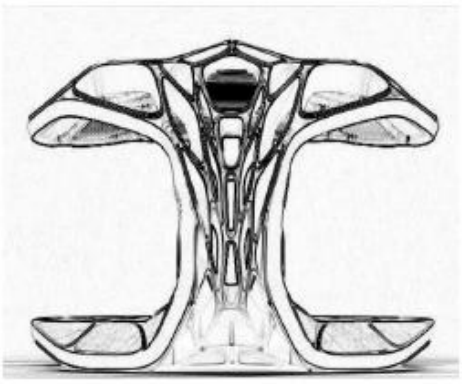
تصميم زها حديد وباتريك شمايكر(Zaha and Patrik)

(أ1)



(ب1)

(ج1)



(د1)

فكرة المصمم : الفكرة مستوحاة من محارة مفتوحة وان التصميم يظهر بانه صنع من قطعة واحدة (الاستمرارية بالشكل) اما السقف البيضوي فوق المستخدمين يوحي بشكل (مشروم). ابعاد الجناح 20 متر مربع بارتفاع 3.2 متر وقد استخدم برنامج (CAD) في انشاء الشكل واحداث القطوعات الداخلية لتخفيف الوزن والذي ملئ بعضها بالخشب، استخدمت تقنية التقطيع الليزرية في التعامل مع الحديد والالمنيوم والخشب، اما فضاء الطعام فيحوي على منضدة بيضوية مع ثلاث مقاعد منحنية تستوعب 10 اشخاص.

تحليل انموذج رقم (1) : في نموذج (1) جناح تناول الطعام، نرى ان المصمم قد استخدم الخوارزميات الجينية (GA) لغرض تقليل الوزن في الكتلة المعدنية الكبيرة من خلال احداث قطوعات في الهيكل للارضية والسقف وكانت تلك القطوعات على اشكال بيضوية متمحورة نحو المركز اذ يعد هذا اتفاقا مع قواعد الشكل (SG) وذلك من خلال انشاء شكل بسيط شبه بيضوي ثم انشاء قانون لترتيب هذا الشكل (شكل شبه بيضوي+ قاعدة، التوجيه نحو المركز)، اما فيما يخص التمثيل الشخصي (PA) فنلاحظ اختلافا كبيرا

في فهم هذا التمثيل عن الحوار التمثيلي الذي طرحه المصمم في استلهام فكرته اذ كان حوار المصمم هو استلهام الفكرة من (المحارة) هذه الفكرة تتحقق في زاوية بصرية واحدة فضلا عن التمثيل الاخر الذي اشار اليه المصمم وهو ان السقف يبدو على شكل (مشروم)، اما في زاوية بصرية اخرى شكل (1أ)(1ب) اذ يلاحظ بشكل واضح ان قراءة الشكل الهيكل مع الاثاث يظهر حيوان (جراد البحر) اما في شكل (1ج)(1د) ومن مشهد خلفي لجناح الطعام نقرأ بشكل واضح التمثيل الفنتازي من خلال تطابق قراءة المشهد البصري للتصميم مع فنتازيا المحاربين (الرجل الآلي) المعروف في قصص وافلام الفنتازيا، ان قراءة نص التحليل لهذا التصميم يظهر ان التمثيل ومرجعياته في خلق الشكل ليس من الضروري ان تتطابق مع المفاهيم و طرحات المصمم وانما يرجع فهم التمثيل الى منطقة المشهد وخبرة الباصر

انموذج رقم (2) فضاء (فيرو صالون) (Fuorisalone) مع مقعد سيراك (Serac Bench) تصميم زها حديد مع شمايدر(architects Zaha and Patrik2013) (.-http://www.zaha adid com)

(ج2)

(د2)

طبقات الجليد اتخذت مسارها الخاص لتعكس قوى رد الفعل مع الطبقات الاخرى وفي النهاية فان هذه الطبقات تلتحم مع بعضها البعض لتشكل الهيكل الرئيسي للمقعد، المقعد مصنوع من راتنجات الكوارتز وهي المادة الصلبة وذات معولية عالية، اذ انها عندما تشكل باشكال ومنحنيات مركبة تتحول الى مادة ناعمة لينة ذات أشكال الكرستال تعكس ضوء ذا عمق.

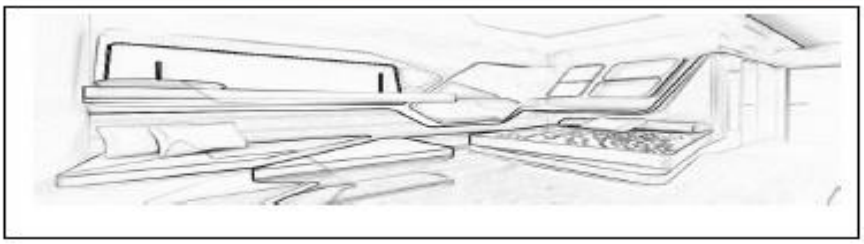
تحليل انموذج رقم (2): من خلال طرح مجموعة زها حديد للغة الشكل لهذا التصميم والتي تتفق مع نظام قواعد الشكل (SG) اذ تذكر المجموعة ان هذا التصميم قد استوحى من تمثيل شكل تكسر الجليد (وحدة جليد واحدة) ثم تكرار هذه المستويات من الاسفل الى الاعلى لتحقيق وظيفة الجلوس. فيما تذهب استمارة التحليل الى بعد تمثيلي آخر وهو التمثيل الشخصي(PA)، إذ يظهر نموذج (2ب) (2د) استخدام

مجلة الأكاديمي-العدد 94-السنة 2019 ISSN(Online) 2523-2029, ISSN(Print) 1819-5229

التمثيل الطبيعي لخطوط مجردة لطائر صغير وتحقيق نوع الانسيابية من المنقار الى الذيل وباتجاهية واضحة اما في نموذج (2ب) فأن الشكل البصري لهذه الكراسي المجتمعة ينشأ ايحاءا بالاستمرارية والاتجاهية هذا يتفق مع قواعد الشكل (PA) اي (بناء شكل بسيط +قاعدة) فالشكل هو الخطوط الخارجي للطائر الصغير تكرارها باتجاه واحد والتي تعد القاعدة في (PA) والتي شكلت اتجاهيتها من الجدار الابيض الى الفضاء الامامي، يخلق حوار لغة وقاعدة لمجموعة الطيور في قفص واسع يشاركهم المستخدم في هذه الخلوة الهادئة لتعكس اللغة في النهاية منطقة تناغم بين عنصرين وهي الطبيعة المصنعة بمشاركة الطيور مع المستخدم والغرض الذي صمم من اجله.

انموذج رقم (3) تصميم داخلي لمنزل للاطفال ذوي الاحتياجات الخاصة ، لحساب رولاند ماكدنولد (ronald mcdonald house) 2014 المانيا ،تصميم زها حديد و باتريك شمايدر (Zaha and Patrik)

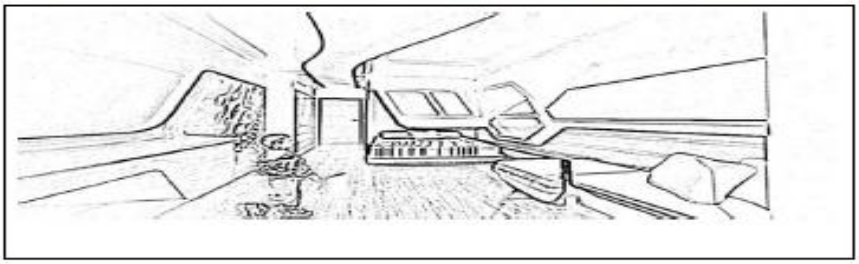
(أ3)



(ب 3)

مجلة الأكاديمي-العدد 94-السنة 2019 ISSN(Online) 2523-2029, ISSN(Print) 1819-5229

(ج 3)



(د 3)

فكرة المصمم: بيت ماكدونالد هو عبارة عن تبرعات انسانية للاطفال ذوي الامراض المستعصية والذين يحتاجون الى رعاية اكبر من رعاية المنزل وقد انشأ هذا المنزل ليتسنى للأطفال المرضى ان يكونون قريبين الى بعضهم البعض خصوصاً خلال مرحلة المعالجة، فكرة التصميم بنيت على خلق فضاء (25 متر مربع) يلبي كل الاحتياجات وهو عبارة عن محارتين واحدة خشبية تغطي الجزء السفلي من الفضاء واخرى بيضاء للجزء العلوي لتعطي ايحاءاً مستوحى من البحر بهيئة سكن الارضيات الخشبية والاثاث المدمج والذي يشمل سرير عائم واماكن جلوس متعددة المستويات يعطي الاطفال المتعة في التسلق والاختباء، ان الفكرة تبدو اكثر كونها كوخ في غابة مليئة بالخشب الذي يشكل الارضيات والسقوف وهو ايضاً يجمع منصات من مختلف الارتفاعات لتحقيق وظائف متعددة مثل وحدات الجلوس ، منضدة...الخ.

تحليل انموذج رقم (3): تبين لغة التمثيل التي طرحتها مجموعة زها حديد بأعتبار إنّ التصميم هو عبارة عن محارة ذات جزأين علوي ابيض وسفلي خشبي لم يكن واضحاً، إذّ من خلال استخدام استمارة التحليل اتفق على كون لغة الفضاء الداخلي قد استنتج من خوارزميات الخلوية (CA) كون الشكل يتبع الوظيفة، إذّ على الرغم من تنوع الوظائف إلا أنّ الاشكال البسيطة كالمستطيل والمنحني والمربع قد وضعت ضمن نظام وظيفي جيد اضافة الى الفضاء قيما جمالية ووظيفية باستخدام الاشكال البسيطة ذات التمثيل المباشر في الخطوط المنحنية في السقف (3د) توحي بالانسيابية (جدول او نهر صغير) اضافة الى ترابط الوحدات (الاشكال البسيطة الصريحة) على ضفاف النهر وكأنها قرية من الوظائف مدمجة مع الطبيعة هذا التحليل يختلف كليا مع الحوار الذي أرادت مجموعة زها حديد في طرحه والذي كانت لغته هو تمثيل كوخ في غابة في حين الشكل خصوصاً بعد المعالجة الرقمية قد اظهر ان الفضاء الداخلي هو عبارة عن قرية على ضفاف النهر، لقد حقق الشكل التمثيل الشخصي (PA) وهو التشابه الوظيفي بين الحاجة الى فضاء مغلق والفضاء المفتوح اما التمثيل الشاعري هو حسب تحليل الباحث تصوير لحظات استكشاف الطفل لضفاف جدول ما من اشجار (والذي يمثله الخشب في الارضية ونصف الجدران) والسماء (التي تمثل

الجزء الابيض العلوي) هذه الفكرة تعطي الاطفال خصوصاً ذوي الاحتياجات الخاصة متعة الخصوصية الاستكشافية اضافة الى الألفة مع الآخرين والتي كان يسعى لها مصمموا هذا المشروع .

نتائج التحليل للعينات

يبين الجدول (10) مدى تطابق استخدام محاور التحليل مع النماذج قيد الدراسة، إذّ كانت المحاور (لندماير LS،تمثيل شخصي جماد PAs،تمثيل شخصي نبات PAp) لم تحصل على اي تكرار في الاستخدام في النماذج قيد الدراسة، اما محاور التحليل(الخوارزميات الجينيةGA، الخوارزميات الخلويةCA، تمثيل رمزي SA ، تمثيل فنتازي FA) قد حصلت ما نسبته 33% فيما كان ما نسبته 66% هي للمحاور (قواعد الشكل SG ، تمثيل شخصي حيوانPAa ،تمثيل مباشرDA) وكلن المحور الاكثر تطبيقا واستخداما هو محور (قواعد الشكل والذي حاز على 100%).

ت	محاور التحليل	انموذج رقم (1)	انموذج رقم (2)	انموذج رقم (3)
1	لندماير LS	-------	-------	-------
2	خوارزميات جينية GA	X	-------	-------
3	خوارزميات خلوية CA	-------	-------	X
4	قواعد الشكل SG	X	X	X
5	تمثيل شخصي PAh	X	X	-------
6	تمثيل شخصي نبات Pap	-------	-------	-------
7	تمثيل شخصي حيوان PAa	X	X	-------
8	تمثيل شخصي جماد PAs	-------	-------	-------
9	تمثيل مباشر DA	X	-------	X
10	تمثيل رمزي SA	------	------	X
11	تمثيل فنتازيا FA	X	-------	-------

جدول(10) يبين نتائج التحليل للعينات نموذج (3,2,1) المصدر (اعداد الباحث)

ان تسلسل التكرارات لهذه المحاور في النماذج (3,2,1)، يفسر أهميتها وحسب تحققها في التصميم لذا فمن المفيد التركيز على محور (قواعد الشكل SG) في بناء الفضاءات الداخلية كونه المحور الاكثر استخداماً فضلاً عن المحاور الاخرى (9,7,5) والتي حازت على اكثر من ثلثي النتائج انظر الشكل (11) يبين تسلسل اهمية هذه المحاور في بناء الفضاء الداخلي.

مجلة الأكاديمي-العدد 94-السنة 2019 ISSN(Online) 2523-2029, ISSN(Print) 1819-5229

التسلسل	المحاور
الاول	قواعد الشكل SG
الثاني	تمثيل شخصي PAh، تمثيل شخصي حيوان PAa، تمثيل مباشر DA
الثالث	خوارزميات خلوية CA، تمثيل رمزيSA، تمثيل فنتازيا FA

الشكل (11) يبين تسلسل اهمية هذه المحاور في بناء الفضاء الداخلي، المصدر (اعداد الباحث)

اما فيما يخص مدى استخدام نماذج الدراسة لتلك المحاور جدول(12) فقد حاز النموذج (1) على 50% استخدامياً للمحاور، وهذا يدل على ان هذا النموذج يتوفر فيه التنوع البصري والتعددية اللغوية، إذّ سيحصل هذا النموذج على اكثر عدد ممكن من الحوارات اللغوية وبناءاً على مرجعية القارئ او الناقد لأي من هذه المحاور، أما النموذج (3) فقد حاز على ما نسبته 36% من تكرارات المحاور ويأتي بالمرتبة الثالثة نموذج رقم (2) والذي حاز على 27% من هذه التكرارات ، إنّ قياس عدد تكرارات للمحاور التحليلة ولأي تصميم لاحق سيقدم نموذج لتقييم اعمال التصميم الداخلي وخصوصاً في المسابقات والمنافسات فضلاً عن فكرة كتابة الحوارات النقدية لأعمال التصميم الداخلي الجديدة.

العينات	تكرار المحاور	%100
1	6	%55
2	3	%27
3	4	%36

جدول(12)
يبين مدى استخدام نماذج الدراسة للمحاور
المصدر (اعداد الباحث)

نتائج البحث:

1- التوصل الى استمارة التحليل تتضمن الجوانب التمثيلية والتركيبية لتحليل الفضاءات الداخلية.

2- ان تكرار استخدام انظمة التوليد الشكلي لأي فضاء داخلي سيوفر تنوع بصري وتعددية بصرية.

3- يعد نظام التوليد(قواعد الشكل SG) الأكثر استخداماً في الفضاءات الداخلية يليه (تمثيل شخصي حيوانPAa ،تمثيل مباشرDA) ثم(الخوارزميات الجينيةGA، الخوارزميات الخلويةCA، تمثيل رمزي SA، تمثيل فنتازي FA) ولم تحصل (لندماير LS،تمثيل شخصي جماد Pas) على اي تكرارات

4- يعد مفهوم التمثيل للتصميم الداخلي هو مزيج بين القراءات التحليلية والتركيبية للعمل، إذّ لا يمكن الفصل بينهما.

5- إن تنوع لغة التصميم الداخلي تعتمد بشكل اساسي على عدد محاور التحليل المستخدمة في بناء الشكل.

استنتاجات البحث:

1. يتغير النص المقروء للفضاء الداخلي بناءا على الشخص ومنطقة وزاوية النظر.
2. ممكن استخدام محاور التحليل المستخدمة في البحث لتحليل فضاءات التصميم كواحدة من الادوات الفرز والتحكيم في مسابقات التصميم، إذّ كل ما احتوى التصميم على محاور أكثر كلما كان الافضل.

2- من الممكن كتابة الحوارات اللغوية للتصميم الداخلي من خلال تطبيق محاور التحليل لانجاز حوار ذا خلفية علمية.

3- من الممكن قلب محاور التحليل لتصبح محاور تركيب والعكس صحيح.

4- من الممكن استخدام آلية الاستدلال الاحترافي في إنشاء مفردات شكلية ممكن إعادة استخدامها كما هي او تطويرها لفضاءات غير فضائها الاصلي.

5- التعديلات التي من الممكن اجراءها على المفردات الشكلية الطبيعية بواسطة الكومبيوتر ممكن ان تنتج اشكالاً ذات قيم جمالية عالية.

6- استخدام المفردات الطبيعية كتكوينات تجريدية في الفضاء الداخلي يساهم في انشاء مفردات ذات طابع وظيفي وجمالي.

7- من الممكن الشروع في انشاء فكرة الفضاء الداخلي من احدى الآليات التالية (التحليل او التركيب) او كلاهما معا.

8- ادخال المفاهيم العلمية من التخصصات الاخرى يفسح المجال الى تشكيل مزاوجة مع التصميم الداخلي الذي يؤدي الى انشاء آليات تركيب وتحليل جديدة.

مجلة الأكاديمي-العدد 94-السنة 2019 ISSN(Online) 2523-2029, ISSN(Print) 1819-5229

توصيات الباحث:

1- التركيز على انشاء دراسات في مجال التمثيل في التصميم الداخلي لما لها من تأثير في عمليات التحليل والتركيب.

2- اجراء دراسات مزدوجة بين التصميم الداخلي والتخصصات العلمية والانسانية الاخرى.

3- استخدام المفردات التراثية والطبيعية المحلية في اعمال تمثيلية في تصميم الفضاءات الداخلية.

References

1- Ahmed Medhat, FORM GENERATION IN ARCHITECTURE, M.Sc. Degree in Architecture, Faculty of Engineering AinShams University,2008
2- Arther D Little&CO.Dr.A.K.Hota, Encyglopaedia of new mesia and educational planning,2000,
3- Burry, Jane, Burry Mark, The New Mathematics of Architecture, New York: Thames and Hudson. 2010.
4- David Cox. Creative thinking for dummies,2013,
5- Dr. Kotnik ,T. Algorithmic Architecture Introduction to the MAS Colloquia, 2007,
6- Fasoulaki , E. Genetic Algorithms in Architecture: a Necessity or a Trend? , Department of Architecture, Massachusetts Institute of Technology , Cambridge, Massachusetts, United States ,2008 ,
7- Hussein, Abdul Kar im Ali, the importance of social acceptability of the overall design (UD), University of Baghdad, Academic Journal, Issue 71, Iraq, 2015,
8- Kari, Lila; Rozenberg, Grzegorz; Salomaa, Arto. "L Systems". Handbook of Formal Languages. 1997.
9- Krawczyk , Robert J. , Architectural Interpretation of Cellular Automata , College of Architecture, Illinois Institute of Technology, Chicago, IL, USA , 2002 ,
10- Mitchell, Melanie, An Introduction to Genetic Algorithms, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, United States ,1991,
11- Nicholas Roukes, Art Synetics,Davis,1984,
12- Özkar ,M. Middle East Technical University Ankara , Ph.D. Kotsopoulos,S., INTRODUCTION TO SHAPE GRAMMARS , Digital Design Fabrication Group School of Architecture and Planning Massachusetts Institute of Technology Cambridge USA 2008.
13- Semyon D. Savransky, Engineering of Creativity, 2000.
14- Wolfram, S, A new kind of science, Wolfram Media 2002.

Web pages

http://old.arch.ethz.ch/prog/ws94/Kapitel_11.html
http://www.rhinoscript.org/gallery/
www.google.com
www.wikipedia.org

ISSN(Online) 2523-2029, ISSN(Print) 1819-5229 مجلة الأكاديمي-العدد 94-السنة 2019
DOI: https://doi.org/10.35560/jcofarts94/5-22

Applications of Interior Space Design According to Shape Generation Systems

Abdul Karim ALQAISI[1]

Al-academy Journal ……..……. Issue 94 - year 2019
Date of receipt: 11/5/2019……..Date of acceptance: 11/6/2019……..Date of publication: 15/12/2019

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Abstract

Treatises concerning analyzing the interior spaces multiplied and their directions varied, that some of them analyzed the interior space on the basis of the intellectual and philosophical affiliation or the historical period and others in the light of the concept and mechanisms of the shape. The researcher has not been able to find a research that dealt with analyzing the space within the systems of shape generation, thus it is possible to determine the research problem with the following question: to what extent is it possible to analyze the interior space based on systems of shape generation? As far as the importance of the research is concerned, it sheds light on five of the systems of the shape generation which are: Syntax, shape grammar, Lindenmayer system, automated cellular, Genetic algorithms) and the study of the similarities and differences between them in addition to the importance of the research in providing a mechanism for analyzing the interior spaces in order to reach a space quality measure in the formal and expressive sides. The research aim is to apply the systems of the shape generation in analyzing the interior space. The results of the study included: coming up with a form for the analysis that includes the acting and structural sides to analyze the interior spaces. Repeating the use of the shape generation systems for any interior space will provide a visual variability and visual multiplicity. The generation system (shape grammar) is considered the most widely used in the interior spaces. The concept of acting of the interior design is a mixture between the analytic and structural readings for the work, that they are inseparable..

Keywords: formal generation systems, representation language.

[1] College of Fine Arts. University of Baghdad. karim0206@yahoo.com