https://doi.org/10.33261/jaaru.2022.29.4.007 *Association of Arab Universities Journal of Engineering Sciences (2022)29(4):65–82*

Association of Arab Universities Journal of Engineering Sciences

مجلة اتحاد الجامعات العربية للدراسات والبحوث الهندسية

كلية الهندسة - جامعة بغداد

جمعية كليات الهندسة اعضاء اتحاد الجامعات العربية

الاضطراب الرقمي وأليات توليد الشكل المعماري

يسر رائد محسن الحكيم [1]، باسم حسن هاشم الماجدي [2] *

[1] قسم هندسة العمارة ، الجامعة التكنلوجية، بغداد، العراق ae.19.08@grad.uotechnology.edu.iq

[2] قسم هندسة العمارة ، الجامعة التكنلوجية، بغداد، العراق Basim.H.Almajidi@uotechnology.edu.iq

* الباحث الممثل : يسر رائد محسن الحكيم ، ae.19.08@grad.uotechnology.edu.iq

نشر في: 31 كانون الاول 2022

الخلاصة – افرزت الثورة الرقمية مايعرف بالعمارة الرقمية التي انتشرت بشكل كبير في شتى المجالات ويمكن ادراج فلسفه واشكال الرقمية ضمن مفهوم النظريات التشكيلية الحديثة التي تتماشى مع نظريات العصر الحديث ، والجمال في العمارة الرقمية يشير الى العمليات التي تعتمد على الحاسوب لغرض توليد الاشكال من خلال استخدام البرامج والتقنيات الحديثة . و تعتمد الأساليب الرقمية الجديدة للتصميم المعماري (البنى الرقمية) على مفاهيم حسابية والخوارزميات الجينية (البنى التطورية) . وبتطور التكنلوجيا وتدخل الانسان في تصييرها نتجت نظرية العمارة الجديدة التي تعتبر رؤية ظهرت في عمارة مابعد الحداثة كرد فعل على مجموعة من النظريات السياقية لتعطي الاولوية الاساسية للاحساس والفن والشعور والجمال و تم استثمار الجماليات الجديدة في العمارة من خلال مفهوم الاضطراب الرقمي الذي يعتبر فرصة للحصول على الجماليات الرقمية ثلاثية الابعاد والتي تتسم بالطابع الجمالي المقبول لدى المتلقي . ولقد تناولت الدراسات اليات توليد الاشكال الرقمية بشكل واضح لكن لم تتطرق الى دور الاضطراب في توليد الاشكال الرقمية ضمن نظرية الجمال الجديدة لذا جاءت المشكلة البحثية بالصيغة الاتية" قصور المعرفة حول مفهوم الاضطراب الرقمي المتشكل للتصميم المعماري واليات استثماره من قبل مهندسي العمارة في توليد الشكل المعماري " وقد تم استخلاص المفردات الرئيسية من المفاهيم المتعلقة بالبحث والدراسات السابقة ومن ثم اجري التطبيق العملي على ثلاثة عينات من المشاريع التي اعتمد على تقنيات العمارة الرقمية للوصول الى اهم الاستنتاجات النهائية التي تبين اهم الاليات التي استند عليها المصممين من اجل الوصول الى اشكال معمارية ذات طابع جمالي فريد تتميز بالهيمنة والشافية والتوازن النظامي وتعبر عن الجمال بطريقة غير متوقعه حسب الخلفية الثقافية للمصمم .

الكلمات الرئيسية – الاضطراب ، الاضطراب المعطى ، الاضطراب المتشكل ، العمارة الرقمية.

1. المقدمة

ادى تطور التكنلوجيا الى الكشف عن نمط جديد من الجمال الناتج من الاخطاء الحاسوبية والفجوات التي تحدث في الخورزميات الرقمية للحاسوب وبذلك ظهرت نظرية الجمال الجديدة كرد فعل على النظريات السابقة لتعطي الاولوية للاحساس والجمال وقد تم استمثار هذه النظرية للتعبير عن الجمال في العمارة من خلال مفهوم الاضطراب واليات توليد الاضطراب المتشكل ، ويتناول البحث الاضطراب بشكل عام والاضطراب المعطى ، والاضطراب المتشكل بشكل خاص فجائت مشكلة البحث (قصور المعرفة حول مفهوم الاضطراب واليات استثماره من قبل مهندسي العمارة في توليد الشكل المعماري) وعلية تحدد هدف البحث في " بناء اطار نظري شامل لايات توليد الشكل المعماري الرقمي من خلال مفهوم الاضطراب المتشكل" وبما يحقق مشكلة البحث " ولغرض معالجة مشكلة البحث وتحقيق اهدافة سيعتمد خطوات تشمل:

- توضيح الاضطراب وانواعه وتعريفه.
- مناقشة بعض الدراسات التي تخص الاضطراب وانواعه لاستخلاص المشكلة البحثية وهدف البحث.
- بناء اطار نظري شمولي لاليات توليد الشكل المعماري **الرقمي من خلال مفهوم الاضطراب المتشكل.**
- تطبيق الاطار على عينات منتخبة لاستخلاص النتائج والاستنتاجات والتوصيات .

2. تعريف الاضطراب

2.1 ***الاضطراب في اللغة*** : اضطراب عقلي او ضعف ونقص فيها , وموضع الخلل يعني مكان الاضطراب وفي الاله حالة من عدم الاستقرار والفوضى (1) كما ان الاضطراب من وجهة نظر علمية هو ظاهرة خوارزمية تتصرف بطريقة ما غير متوقعة للمبرمج او المشاهد ، وقد حصل في لحظة معينة ادى الى تغيير في سير هذه الدائرة او الخوارزمية وانتجت نتائج غير متوقعه . (7)

2.2 ***الاضطراب في الفلسفة*** : هو عبارة تفكير تكنلوجي في حين يرى الاخرون على انه قاعدة للبناء الاجتماعي ، بل ان الاضطراب يتخذ موقعا بين الاثنينان ، وان مصطلح الاضطراب قد نشأ مع المهندسيين ورواد الفضاء حيث شرحوا الاضطرابات في التقنيات التي كانو يعملون بها في اجهزة الصواريخ وسفن الفضاء , في حين جماليه البصرية يمكن ان تعود الى بداية القرن العشرين من خلال الاشكال المشوهة في اللوحات التكعيبية والافلام القصيرة المجردة اليومية ، وقد تكون الاضطرابات في العمارة المبنية محفوفة بالمخاطر ويمكن للفن التجريدي ان يغلف فن الاضطراب وكذلك

1726-4081© 2022 The author(s). Published by Association of Arab Universities Journal of Engineering Sciences. This is an open access article under the CC BY-NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

التفكيك وما بعد الحداثة , واثبت في النهاية انه لا مفر من ان يصبح الاضطراب هو موجه معمارية جديدة بعد العديد من الحركات المعمارية .(7).

2.3 ***الاضطراب في العمارة*** : هو امكانيه جديده داخل العمارة الرقمية وهو قادر على التعامل مع التصاميم المكانية المعقدة بصورة اكثر انفتاحية , وفي الفن الاضطراب لايزال منهج قائم بذاته والفرق بينه وبين الاضطراب في العمارة هو ان الفنانين يعملون مباشرة على القطعة الاثرية النهائية بينما يعمل المهندسون المعماريون فقط على التمثيلات والبيانات وهذا مانهتم به في هذا البحث ، ويتم ذلك بتشوية البيانات للصورة لانتاج صور جديدة وبذلك تظهر بيانات بشكل يبين ان بياناته تم ثنيها و يعد الاضطراب واحدا من المناهج المنتجة للاشكال المعمارية التي تتسم بالاصالة والابداع على حد سواء من خلال اضفاء الطابع الانساني على النتاج ويتفرد بانه يصمم باتجاهين من الواقع الحقيقي الى الواقع الرقمي الافتراضي ومن ثم من الواقع الافتراضي الرقمي الى الواقع الحقيقي ، وان الاضطراب المعماري يمكن أن يكشف عن فرصة جديدة و شرارة من الطاقة الإبداعية التي تشير إلى أن شيئًا جديدًا على وشك أن يتم إنشاؤه ، وانه ليس له شكل أو حالة صلبة عبر الزمن و غالبًا ما يُنظر إليه على أنه وضع غير متوقع وغير طبيعي للعمل ، حيث يستخدم الاضطراب لتفكيك أسطورة التقدم الخطي وإنهاء البحث عن التكنولوجيا المثالية. (2)

3. الاضطراب الرقمي في العمارة ومنهج ال H3333333k

بعد توسع مفهوم الاضطراب اصبح شاملا انظمة مماثلة على سبيل المثال غالبا مايشار الى الطفرة الجينية او فشل المبنى على انه اضطراب طبيعي . ان هذا المقياس يجب ان يستخدم بحذر لانه يقطع مصطلح الاضطراب مهما كانت الخصوصية التي قد ينطوي عليها لجعلة متزامنا تماما مع الخطأ او الاخطاء , وان الاضطراب على عكس مصطلح الخطأ حيث انه خلل مسيطر عليه ويحدث في الاجهزة الكهربائية او الحاسوبية او البرامج الفنية. (8)

يسلط منهجdiengruppe Bitnik H3333333k الضوء على نفس المشاكل ضمن سياق العمارة , حيث تم تصميم واجهة House of Electronic arts Basel (HeK) بالتقاط صورة للواجهة الحالية وثني البيانات للصورة ال jpeg (اي تحرير الصورة من خلال المماثلة النصية) ثم اعادة تكوين الواجهة الاصلية لتشبه البيانات المنحنية للصورة الفوتوغرافية (14), شكل (1)

شكل 1: واجهة مبنى House of Electronic arts Basel (HeK)

ان العمارة مرتبطة بالمكان وبالتالي التحولات الخاصه به , ولزيادة تعقيد مسألة قابلية بناء الاضطراب فيتم انتاج العمارة بطريقة مختلفة تماما عن الصور , ويوجد وجهات نظر لانهاية لها لمنهج ال H3333333K حيثفي هذا المنتج لايكون المنتج وهمي وفقط في العالم الرقمي وانما انتاج مساحة من المبنى صالحة للسكن خلف الواجهة , و ان الصورة ثنائية الابعاد يمكنها فقط تمثيل قدر محدود من البيانات المكانية وهذه البنية تتعامل مع كمية كبيرة جدا من الصور ثنائية الابعاد . وان منهج H3333333K يتعامل مع المباني عن طريق تطبيق خطأ برمجي مرئي " اضطراب " مباشرة في الهيكل المبني على مستوى البعد الثاني والبعد الثالث ، و تم تنظيم هذا الاضطراب كبعد معماري ، حيث يقوم بتحويل أجزاء من واجهة المباني بمهارة ومنحها خاصية مميزة .(2).

4. الاضطراب المعطى والاضطراب المتشكل

عرف الاضطراب في بداية ظهوره من خلا لاخطاء الحاسوب وفي الفنون الاخرى على انه "معطى" والذي يكون موجود عادة على شكل شبكة تتوزع عليها البكسل في الصورة ثنائية الابعاد , ووحدات البكسل مقسمة بشكل فردي وادى ذلك الى تفكير المصممين بالمستوى الثلاثي الابعاد وادى ذلك بالتفكير الى صفات الاضطراب وعلاقتها بتقنيات الواقع الافتراضي ولقد فسرت الاكتشافات وجود نوعين من الاضطراب (الاضطراب المعطى والاضطراب المتشكل) (3) جدول (1)

ويعطي الاضطراب الفرصه لتفسير الاشكال على المستوى الثلاثي الابعاد المصنوعة بواسطة الحاسوب من خلال انشاء نقاش حول الامكانيات التصميمية للمصمم المعماري والحاسوب , ويجب الحفاظ على اصالة المعلومات الاولية في ملف قبل ان يتم اعادة تدويره من اضطراب معطى الى اضطراب متشكل او قبل ان يتم اجراء التغييرات علية , وبذلك يساعد التصميم الحاسوبي المعماري باعادة تمثيل متجاوبة وقابلة للتكيف مع التقنيات الحالية وفهم العمارة الحاسوبية والتراث الرقمي .(9).

جدول 1: الاضطراب المعطى والاضطراب المتشكل

الاضطراب المعطى the given	الاضطراب المتشكل the in-formed
يحدث نتيجة انحدار بالمعلومات وتجمعها في مكان معين أكثر من الاخر	اضفاء الطابع الانساني عليه حيث يحدث بتدخل الانسان
تكمن جماليته في انتاج نتاجات متفردة عن طريق الصدفة بطريقة غير متوقعة	تكمن جماليته في السيطرة عليه لانتاج نتاجات مختلفة ومتميزة

مما سبق يظهر ان جماليات الاضطراب هي عملية تستغل التحولات الفورية للمعلومات الثنائية .وتعتبر طريقة إجرائية جديدة للاستكشاف داخل العمارة الرقمية. هذا الطريق الجديد مرتبط بالخوارزمية ، مما ينتج عنه مايسمى بالاضطراب المعطى , وبتدخل المصمم واضفاء الطابع الانساني في التصميم المعماري الحاسوبي بالطريقة التي تجعلة عنصر تفاعل اساسي في التصميم ينتج مايسمى الاضطراب المتشكل وهو مايسعى البحث الى توضيحة.

ومن خلال ماسبق ذكره من محاور تم تحديد مفردات البحث الرئيسية (الاضطراب ، الاضطراب المعطى ، الاضطراب المتشكل ، العمارة الرقمية) وكيفية توليد الشكل المعماري الرقمي من خلال مفهوم الاضطراب ونلاحظ عمومية الطرح فيما يخص اليات توليد الشكل المعماري الرقمي من خلال مفهوم الاضطراب المتشكل ولهذا توجب بناء اطار نظري شمولي لحل المشكلة البحثية واكتشاف الجوانب المترتبة بذلك حول اليات توليد الشكل المعماري الرقمي من خلال مفهوم الاضطراب وبعد تحليل بعض الدراسات التي تخص الاضطراب وانواعه :

- دراسة Iman Moradi, glitch aesthetics, January 27th 2004،
- دراسة Blaire haslop, Digital Decay, September 2016 ،
- دراسة Sebastian Gatz b.a. arch, Top-Up / Bottom- Down- & Glitch-Methods in Architectural Design, 22nd December 2016
- دراسة P. Janssen, P. Loh, A. Raonic, M. A, - The Other Digital,2017

وتم التوصل الى **المشكلة البحثية** التي تنص على : **(" قصور المعرفة حول مفهوم الاضطراب الرقمي المتشكل للتصميم المعماري واليات استثماره من قبل مهندسي العمارة في توليد الشكل المعماري)** وعلية تحدد **هدف البحث** في **" بناء اطار نظري شامل لايات توليد الشكل المعماري الرقمي من خلال مفهوم الاضطراب المتشكل"** وبما يحقق مشكلة البحث .

5. مفردات الاطار النظري (مفردات توليد الشكل المعماري من خلال مفهوم الاضطراب المتشكل).

سيتم طرح دراسات متخصصة حول مفهوم الاضطراب وانواعه المعطى والمتشكل والياته ليتم التوصل الى الاطار النظري الشمولي

5.1 دراسة Mankman , Rosa, the glitch moment (um) , 2011

تبين الدراسة ان الاعطال الحاسوبية ليست من علامات الإنتاج غير السليم. وعادة عندما يكون مصدر تأثير الضوضاء غير معروف ، تصبح الضوضاء محيرة . و ولكن في العالم الرقمي ، غالبًا ما يشار إلى هذا النوع من الضوضاء على أنه "اضطراب". وهو حدث غير متوقع ، أو نتيجة غير مقصودة ، أو كسر أو اضطراب في نظام ما ، بشكل فردي ، وهنا تكمن قوته المفاهيمية . و من الأفضل اعتبار الاضطراب بمثابة كسر واحد من تدفقات البيانات المبرمجة داخل نظام تكنولوجي. (p.27)

وبسبب الطبيعة الجوهرية للصور المضطربة وعلاقتها بالأخطاء البحتة من حيث إدراك المشاهد ، شعرت مانكمان بالحاجة إلى تكوين كلمة تصف بشكل مناسب تشابه هذه الأداة مع مواطن الاضطراب الفعلية وتقديمها ككيان منفصل بشكل واضح. وهكذا جاء مصطلح "Glitch-alike" لأداء هذا الدور Glitch-alike عبارة عن مجموعة من القطع الجديدة الرقمية التي تشبه الجوانب المرئية لمواطن الاضطراب الحقيقية الموجودة في موطنها الأصلي" جدول (2) (p.36)

جدول 2: الاضطراب النقي المعطى (pure glitch) والاضطراب على حد سواء المتشكل (glitch-alike)

الاضطراب المعطى	الاضطراب المتشكل
ناتج عرض	1- ناتج معتمد
يحدث بالصدفة	مخطط له
ينتج بغير اذن	يتم تكوينه بقصد
موجود	مصمم
حقيقي	صناعي

5.2 دراسة Heijer , Eelco den, Evolving Glitch Art, April , 2013.

تناولت هذه الدراسة فن الاضطراب كتمثيل جديد في الفن التطوري . واشارت الى ان فن الاضطراب هو شكل حديث للفن الرقمي , ومصطلح الاضطراب مصطلح شاملا لمجموعة متنوعة من التقنيات التي تتلاعب في الصور رقميا عن طريق تغيير ترميزها الرقمي بطريقة غير تقليدية , لقد تم جمع عددا من عمليات الاضطراب الاساسية وتكوين الاضطراب في الصورة بتنسيق معين مثل jpeg او gif بتطبيق عملية اضطراب واحدة او اكثر , وصفة الاضطراب هذه تمثل النمط الجيني في نظام الفن التطوري , وبذلك تقدم عمليات الاضطراب والنمط الجيني والتقاطعات والطفرات . وقد تؤدي عملية الاضطراب الى كسر الصورة وترميزها وبالتالي اظهرت الدراسة حسابات لمعدل التالف لكل عملية اضطراب واحيانا الاضطراب يؤدي الى ظهور صورة مماثلة بصريا للصورة الاصلية وتم في هذه الدراسة اظهار ان عند استخدام الاضطراب ينتج نمط جيني جديد وتكوين فئة جديدة من الصور في الفن التطوري العالمي

تناولت الدراسة اليات لتوليد الشكل المضطرب وذلك من خلال (الحذف ، الاضافة ، القلب ، الاستبدال ، التقاطع ، الطفرة) باستخدامها يتم توليد نمط جديد للاضطراب ونتاج يتميز بالابداع والتفرد .

5.3 دراسة Romain Vuillemot , Glitches as a Generative Design Process, 23th-28th, 2017

اهتمت الدراسة في فهم وتفسير معنى الاضطراب في سياق تصوري للمعلومات من خلال جمع امثلة عن الاضطرابات على وسائل التواصل الاجتماعي التي قمنا بتجميعها حسب اوجه التشابة المرئية والدلالية حيث سمحت للباحث الاوصاف الخاصة بالاضطرابات والمطروحة من قبل مبتكريها فهم الدوافع الكامنة باستخدام هكذا اخطاء فان فهم السبب (غير المراقب) وراء حدوث هكذا اخطاء يظل لحد الان صعبا وغير معروف لمبتكرية لانه يبقى مجهول ومع ذلك قاموا باستخدام الهندسة العكسية بطرق تركيبية لمناقشة الاضطرابات من النواحي الجمالية والتعبيرية.

وقد تطرت هذه الدراسه الى انواع الاضطراب وحددتها بالنقاط الاتية

1- الاضطراب في النصوص الكتابية
2- الاضطرابات الناتجة من الرسومات والسكيجات والمخططات البيانية
3- الاضطراب البصري
4- الاضطراب الناتج عن النسيج والموجات العشوائية
5- الذكريات الفنية
6- اضطرابات القصص القصيرة(P.3-4-5)

من خلال ما سبق من طرح يمكن التوصل الى الاطار النظري الشمولي للبحث جدول (3)

6. الدراسة العملية

6.1 التطبيق العملي

تم اختيار عينة من المشاريع المعمارية العالمية التي تعتمد على تقنيات العمارة الرقمية وسيتم مناقشة هذه المشاريع وتحليلها من ناحية كيفية توليد الشكل وصولا للشكل المضطرب واستثماره بشكل واضح في المبنى

جدول 3 : الاطار النظري الشمولي (مفردات توليد الشكل المعماري من خلال مفهوم الاضطراب المتشكل).

	المفردات الرئيسية	**المفردات الثانوية**	**المفردات الفرعية**	**المؤشرات والقيم الممكنة**	
1	ماهية الاضطراب	1-انواع الاضطراب	الاضطراب النقي (المعطى \ دون تدخل الانسان)	ناتج عرضي	
				يحدث بالصدفة	
				ينتج بدون قصد	
				موجود	
				حقيقي	
			الاضطراب على حد سواء (المتشكل \ بتدخل الانسان)	مصمم	
				مخطط له	
				يتم تكوينه بقصد	
				ناتج متعمد	
				صناعي	
			الاضطراب في النصوص الكتابية	تغيير مواقع الحروف	
				زيادة هائلة في اعداد الحروف	بشكل متقارب
					بشكل متباعد
				تشكيل الحروف بشكل حلقات او اشكال	منتظمة
					غير منتظمة
				نمط معين	
				خطوط كنتورية	
			الاضطراب الناتج من الرسومات والرسم التخطيطي (sketch) والمخططات البيانية	رسومات	يدوية
					حاسوبية
				سكيجات	يدوية
					حاسوبية
				مخططات بيانية	يدوية
					حاسوبية
			الاضطراب البصري	اسقاطات بصرية	
				ذاكرة جمعية وتخيلية للناظر	
			الاضطراب الناتج عن النسيج والموجات العشوائية	اشكال هندسية	
				اشكال غير هندسية	
				اضطراب الموجات العشوائية	
			الذكريات الفنية	اعمال فنية	
				اعمال نتيجة تكديس البيانات	
			اضطرابات القصص القصيرة	اشكال ناتجة عن مخيلة المصمم او عندما يبدأ بعكس اسقاطاته ومراجعه الفنية على الاشياء	

		2مستويات ظهور الاضطراب	على المستوى الثنائي الابعاد2D	اللوحات التجريدية	
				اللوحات والصور التكعيبية	
			على المستوى الثلاثي الابعاد 3D	نسيج السطح	
				الالواح التقليدية ثلاثية الابعاد	
				كتل معمارية	
2	اليات توليد الشكل المضطرب	اليات الاضطراب المتشكل	الاختزال	تفكيك العناصر	
				تغير مواضع الاشكال الهندسية	
				تجريد الاشكال	
			الانحراف	انحراف منتظم	
				انحراف غير منتظم	
			التناوب	انحراف منتظم	
				انحراف غير منتظم	
			الترجمة	الخط	
				الرسم	
				عمل معماري	
			التجريد	ملموس	
				غير ملموس	
				استخلاص بعض الجوانب وازالة الباقي	
				الازاحة لبعض الكتل	
			التحجيم	الخط	
				الرسم	
				عمل معماري	
			تقسيم الكتل	تقسيم الكتل الى مربعات	
				تقسيم الكتل الى مستطيلات	
				تشفير الصورة	
			الترميز	ضغط البيانات	
				تصحيح الخطأ	
				تشفير الأكواد	
				عمل الكود للخطوط والبيانات	
			التعقيد	الانتقال من التجزئة الى التكامل	
				يعتمد مستوى التعقيد على	خصائص المنظومة
					بيئتها
					طبيعة التفاعل بين عناصرها
				تعقيد في النظام	الكسرية

				الشكلي	الديناميكية الغير خطية
			التكرار	منتظم	
				غير منتظم	
				عشوائي	
				نمط معين	
				متناوب	
				متغير	
				تام	
				غير تام	
			التجزئة	تمزيق الصورة	
				لصق الصور في مكان اخر	
				تشظية	
				تباين حاد في اللون بين منطقتين مختلفتين	
				تغير الحالة المزاجية للصورة	
			البكسلة	يكون البكسل غير صحيح	
				ثني البيانات	
				التلاعب بالبيانات لتكوين الاوهام البصرية	
			التلاعب بالبيانات	تلاعب بالاساليب	
				تلاعب بالبروتوكولات	
				تحويل وتعديل الملف	
				ادخال بيانات بطريقة مشوهه	
3	طبيعة النتاج الضطرب	1-سمات النتاج المضطرب		تصميم معماري ذو طابع جمالي فريد	
				يعبر عن الخلفية الثقافية للمصمم	
				الهيمنة	
				يعبر عن الجمال بطريقة غير متوقعة	
				الشفافية	
				التوازن النظامي	
				توسيع الحدود وانشاء انماط جديدة	
		2-اهداف النتاج المضطرب	المصمم	الاستكشاف	
				التوازن النظامي	
				الوصول الى تفاعلات ومناطق غير مقصودة	
				الاستفادة من الاضطراب كاحد الحلول في التصميم الرقمي	
				نتاج غير واضح وغير متوقع ليتم تكوين قطع تجريدية جذابة	
				التعامل مع التصاميم المكانية المعقدة	
				تحقيق الاحساس للعمارة بالقدرة على البقاء والوضوح	

				حث الفنانين والمصممين لاكتشاف الاضطراب والمشاركة ببناء مستقبله	
			المتلقي	فرصة جديدة وشرارة ابداعية تشير الى ان شيئ جديد على وشك ان يتم انتاجة	
				تحقيق التعاون بين المستخدمين من اجل توليد الشكل النهائي	
				خلق التشويق والاثارة والصدمة	
				تعدد القراءات حسب الخلفية الثقافية للمتلقي	
				وسيلة تحليل بصري بشكل مباشر	
				تغيير وجهات النظر للاشياء	
			احتضان ذاتية المشاهد	الصورة واللا صورة	
				المعنى واللامعنى	
				الحقيقة والتفسير	
				الصح والخطأ	

6.1.1 برج البكسل او ماهنكتون Pixel Tower or Mahanakhon

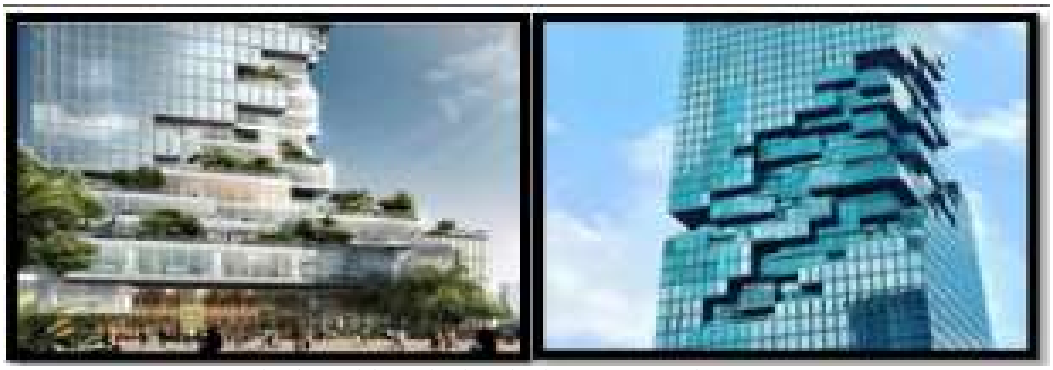
جدول 4: استمارة قياس العينة الثالثة

معلومات عن المشروع		
اسم المشروع : برج البكسل او ماهنكتون	رمز العينة	
المصمم :PACE Development Corporation Plc		
الموقع : تايلند (بانكوك)		
التصنيف : ناطحة سحاب		
نوع الاضطراب : اضطراب بصري	A	
مستوى الاضطراب : ثلاثي الابعاد 3D		
اليات الاضطراب : الاختزال ، البكسلة ، تقسيم الكتل، الترجمة، تجريد، التحجيم،الترميز،التكرار،التلاعب البيانات		
الوصف العام للمشروع		
يعتبر المبنى من التصاميم العالمية لناطحات السحاب في تايلند بانكوك ، يبدو المبنى جميلاً من جميع الزوايا ويبلغ ارتفاعه 314 مترا ، مما يجعله اطول من برج ايفل وايضا انه اطول برج في تايلند بأكملها متجاوزا برج بايوكي والذي يبلغ ارتفاعه 304 متر ، يحتوي على 77 طابق ويحتوي على مساحة سكنية ومساحات سكنية ومساحات تجاريه ايضا ، والتي تشمل بارات ومطاعم وبرج مراقبة لالتقاط الصور للمناظر من الاعلى ، وعندما نلقي عليه سنعتقد انه لم يتم تحميل عدد قليل من وحدات البكسل المكونه للتصميم الرقمي للمبنى ، هكذا يبدو المبنى في الواقع حيث يتعقد المتلقي ان المبنى غير مكتمل مما يسبب الاضطراب البصري له (16) (شكل (2)		
قام المصمم بتصميم المبنى من خلال برامج التصميم المعماري على شكل حلزون مكعب السطح مقطوع من الجانب ذو واجهة مبكسلة لمرة واحدة لتعطي المظهر المضطرب للمبنى الذي يتميز بالشفافية والهيمنة وبالاضافة الى الطابع الجمالي الفريد و يعتبر اطول برج في تايلند وان البرج ذو شكل المنشور المربع مع مظهر لولبي خشن مع أسطح مكعبة مقطوعة في جانب المبنى. يتميز المبنى بشريط منقسم يلتف حول الجزء الخارجي،ويقشر الطبقة السطحية للخلف لكشف الطبقة الداخلية ، مما يخلق شرفات تطل على المدينة وان الجدران الزجاجية مقسمة أفقيًا ورأسيًا ، مما يزيد من مظهر المبنى "المنقسم" لغرض الاستكشاف والاطلاله على المدينة التي توفر للمتلقي وسيلة تحليل بصري للاشياء مع تغير وجهات النظر. (17) شكل (3)		
تم تصور المبنى كتمثيل لتطور بانكوك ، والابتعاد عن التكوين التقليدي للمنصة والبرج ، فبدلاً من إنتاج شكل عضوي تم انشاء هذا الشكل غير التقليدي الذي يبرتفع فوق جيرانه ويتميز في وسط بانكوك ليجذب الانظار له بتصميمة المبيز واضواءه التي تنسير سماء بانكوك التي تنتشر من خلال الجزء المضطرب ، (13) شكل (4)		
تم الاستفادة من مفهوم الاضطراب والبكسله التي في تصميم المبنى للوصول الى متطلبات العميل من توفير احجام مختلفه للكتل السكنية من المبنى وسحب بعضها الى الداخل لانشاء الشرفات وكذلك امكانية الارتفاع بالبرج الى الاعلى من خلال تقليل مساحة الارضيات للطوابق وتقليل وزنها وكذلك تلبيه لمتطلبات العميل من انشاء وحدات سكنية مختلفة بمساحات مختلفه وبعضها بوحدات خارجية وبعضها بدون .حيث بيعت الوحدات السكنية التي توجد بها اضطراب في الكتله ومساحات خارجية بسعر اعلى من غيرها ب10 % (13) يتميز تصميم المبنى كما لو تم حفر شريط من البكسلات حول التصميم ثلاثي الابعاد بازاحة بعض الكتل وتغيير موقعها وتقسيم الكتله لتناسب الوظائف الخاصة بالمبنى ، حيث يمتاز الجزء الخاص بالسكن		

باختلاف مساحة الشرفات وانعدامها احيانا ، بينما الجزء الفندقي من المبنى يحتاج الى كتله صريحه لكون الغرف الفندقية تمتازبمساحات ثابته وبلاضافة الى وجود مركز المصاعد وبعض الوحدات الخاصة ، بينما المساحات الارضيه تمتاز باختلاف شكل الكتله نتيجة الاضطراب الحاصل في بكسلاتها مما يعطي تنوع في الشكل لتكون اماكن مخصصه للمبيعات والمحلات التجارية والمطاعم التي تفتح على مساحات خارجية للجلوس شكل (5) وكذلك يحتوي سطح المبنى على وحدة مراقبه للمدينه ومصعد عالي السرعه خاص به حيث يأخذ الضيوف الى الطابق 74 ويتصل بمساحات مخصصة للمبيعات في الطوابق السفلى من البرج ومنفصل بشكل نهائي عن الفندق ، ولكل جزء مداخل ومخارج خاصة به (19) .شكل (6) (7)

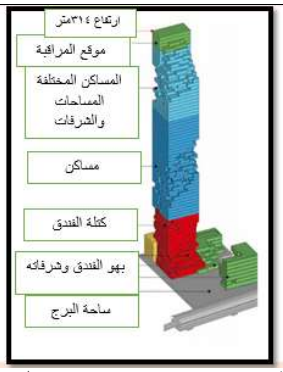
يمتاز المبنى بعدة مميزات من ناحية التصميم والمواد المستخدمة حيث تم استخدام الزجاج في الواجهات لتوفير مناظر شاكله ومساحات داخلية و خارجية واسعه مناسبة تماما للمناخ الاستوائي في بانكوك ، ويمتاز المبنى بتصاميم فريدة تتيح للعمليل اختيار شكل المسكن الذي يفضله وبارتفاع الفضاءات 3 متر والبعض من الفضاءات الدوبلكس بسقوف مختلفه تصل الى 7 متر ، وان جميع المواد المستخدمه والمصاعد ذات مواصفات ومعايير عالمية . (13)

شكل 2: برج البكسل او ماهنكتون[16]



شكل 3: يوضح البكسلات من الاسفلى الى اعلى المبنى الملتفه شكل حلزوني [18]

شكل 4 : انارة الاضواء من خلال الجزء المضطرب في البرج [13]



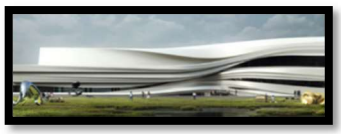
شكل 5 : توزيع الاستعمالات في البرج

شكل 6: وحدة المراقبة اعلى البرج [13]

شكل 7: استخدام الزجاج في الواجهة وفي الشرفات [18]

6.1.2 متحف ينتشوان للفن المعاصر التابع لـ WAA – 2016

جدول 5 : استمارة قياس العينة الاولى

معلومات عن المشروع		
اسم المشروع : متحف ينتشوان للفن المعاصر	رمز العينة	
المصمم : WAA (We Architect Anonymous)		
الموقع : الصين (ينتشوان)		
التصنيف : متحف		
نوع الاضطراب : الموجات العشوائية	B	
مستوى الاضطراب : ثلاثي الابعاد 3D		
اليات الاضطراب : الاختزال ، التجريد ، تقسيم الكتل التعقيد ، التجزئة ،التحجيم ، التلاعب بالبيانات ، التكرار .		

الوصف العام للمشروع

يعتبر متحف ينشوان في الصين واحد من المشاريع الفائزه في جائزة annual Emerging Architecture Awards (جوائز العمارة الناشئة السنوية) ، يبدو المتحف في الوهله الاولى الى انه يهدف ليكون خطاب معماري مألوف لكنه في الواقع ليس كذلك بمعنى اخر نتاج غير واضح وغير متوقع ليتم تكوين قطع تجريدية جذابة لخلق التشويق والاثارة لدى المتلقي ، فان الانسيابية المذهلة لخطوطة واتقانة المثير للاعجاب للخطوط التكتونية يجعل منه كتله معماري مثيرة للجدل ومنعشه وفريدة ونقطة انطلاق جذرية عن ايديولوجية التصميم السائد في عصرنا ، (19) شكل (8)

ان التصميم ناشئ من قطع للبيانات وتكرارها بشكل منتظم مما يودي الى تكوين شيء غريب ونقطة انعطاف وبشكل مدروس من قبل المصمم وتعتبر هذه نقطة مهمه للغاية ، ويبدو ان تطور التكنلوجيا والبرامج الحاسوبية مثل برنامج Rhino و Grasshopper ادى الى ظهور هذا النوع من التصاميم وبالاضافة الى كون هذه البرامج اصبحت متاحة بشكل اكبر للمصممين وهذه البرامج ليس لها مفاهيم ثقافية مسبقة على العكس من البشر فبتدخل الانسان اضاف الطابع الثقافي والمفاهيمي الى التصاميم المنتجة عبر هذه البرامج . يبرز متحف ينشوان كشكل هندسي تجريدي يتدفق باستمرار وتبرز خصائصة المحددة لموقعه وتاريخه الجيولوجي من خلال التصميم البارمتري ومن الواضح ان التصميم لم ينشأ من المنطق الرياضي الجوهري للخوارزميات البارمترية ولكن من تدخل المصمم واضفاء بعض العمليات التراكمية من ترسيب وتأكل لخلق كتله ذات طبعة مميزة تقع على طول النهر الاصفر ،(19) شكل(9).

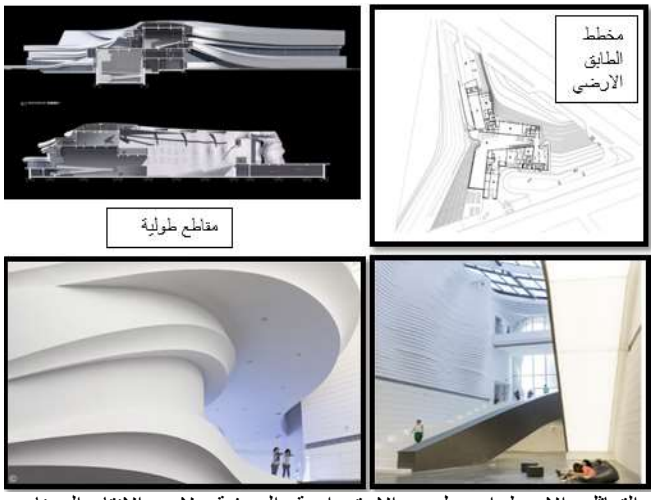
تبدو النظرة الفاحصة للتصميم على انه انموذج فريد ومتميز نظرا للتطور الهندسي لالواح الواجهات المزدوجة المنحنية المصنوعه من مادة ال GRC ولقد ابرز المصممون المفاصل ولم يتم اخفاءها حيث اصبح من الممكن قراءتها على انها شقوق ، وان المبنى غير متجانس باجزاءه حيث هنالك توتر قوي وتماي بين الجانب الشرقي (واجهة المدينة) والجانب الغربي (المواجهة للارض الرطبة) وهو يبرز كتباين بين الطبقات التي يتكون منها هيكل المبنى ، بالاضافة الى وجود صدع رأسي كبير الذي يشكل مدخل المبنى الشبيه بالكهف . من جهة اخرى فان للتصميم الخارجي لغة خاصة هي بالتالي عبارة عن مفردات غنية من التناقضات ، والتفردات ، والطيات ، والشقوق ، والانقطاعات ، والمفاجآت ، والأجزاء المستقلة ، ومواطن الاضطراب وحتى العيوب ، هو نهج تصميم متقن ومخصص للغاية . على العكس من التصميم الداخلي للمبنى الذي يمتاز بالوضوح والبساطة في البهو الرئيسي الذي يربط المدخلين الرئسيين وقاعات العرض ، وبذلك ركز تصميم على التمايز بدلا من التماثل والاضطراب بدل من الاستمرارية و الحرفية بدلا من الانتاج الصناعي الرقمي المتكرر ، والاضطراب المفاجئ بدلا من الاشارة المستمرة التي تجعل المبنى اقتراح فكري وفني فريد (20) . شكل(10)

ان التصميم مستوحى من الطوبوغرافية المحلية للمبنى ، حيث تم استخدام 1600 لوح من الGRC المدعم بالزجاج لانشاء الواجهة ذات المنحنيات الناعمه التي تشبه الشريط التي تعرض ثلاث طوابق من صالات العرض والفصول الدراسية والمكتبة والمسرح ، تسمح هذه تقنية البناء من الانتقال السلس للبيانات من برامج النمذجة المضافة بالحاسوب الى التصنيع واضافة الاضطراب الذي يرغب به المصمم حيث يتم تحليل نموذج التصميم في الحاسوب وثن تصنيع كل لوحة على حدة بشكلها الخاص وبعدها يتم بناءها في الموقع وختمها لاضفاء لمسة نهائية سلسه ، ومن مزايا الGRC خفة الوزن والقوة والهدر القليل للمواد ، (21) شكل(11،12،13)

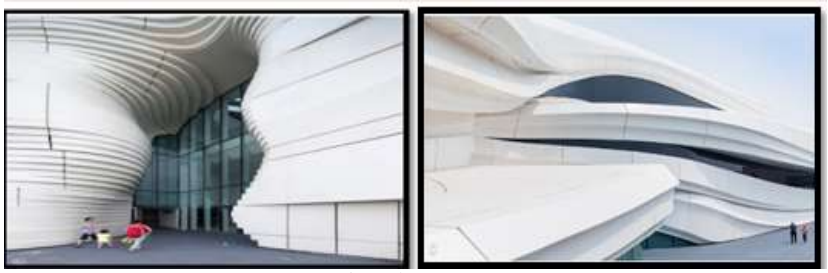
شكل 8: مبنى ينشوان في الصين
[20]

شكل 9: يوضح الانقطاعات والاضطرابات التي تم اضافتها من قبل المصمم للتصميم
[20]

الجانب الغربي (المواجه للارض الرطبة والنهر الاصفر) الجانب الشرقي (المواجه للمدينه)
شكل 10: يوضح الجانب الشرقي والغربي للمبنى
[20]



مناظير داخلية توضح التمايز بدلا من التماثل والاضطراب بدل من الاستمرارية والحرفية بدلا من الانتاج الصناعي الرقمي المتكرر
شكل 11 : التصميم الداخلي والخارجي للمبنى
[20]



شكل 12: يوضح الواح ال GRC
[21]

1-كتلة | 2-انقسام | 3-تدو بر | 4-طبقات | 4-تكسير | 5-قبض الشكل النهائي

خطوة 1	خطوة 2	خطوة 3
ازالة طبقات المياة اللينة بواسطة تيارات الماء	يتم ترسيب طبقات التربة لانخفاض ضغط الماء عليها	تحت هذه التربة توجد معسكرات من الصخور المصفوفه على

شكل 13 : خطوات تكوين الشكل
[21]

6.1.3 بيت الاضطراب Glitch House The

جدول 6 : استمارة قياس العينة الثانية

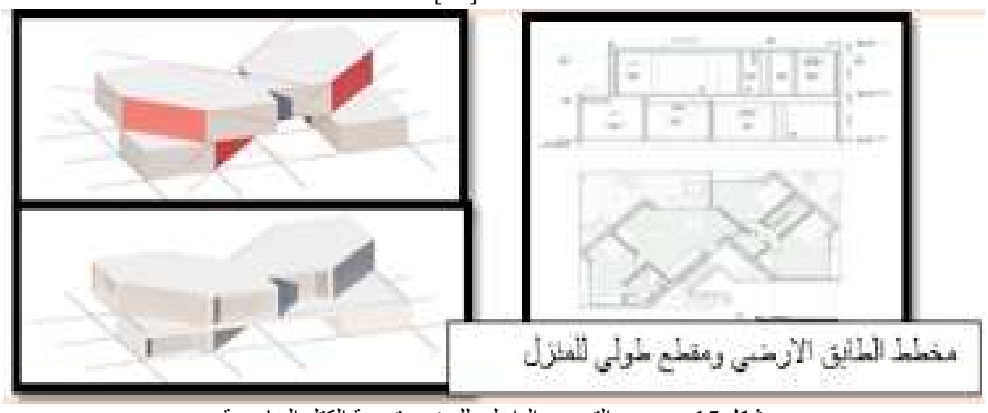
معلومات عن المشروع		
اسم المشروع : **بيت الاضطراب The Glitch House**	رمز العينة	
المصمم: Architect Progressive Architecture Award		
الموقع : الدومينيكان (بلايا غراندي)		
التصنيف : منزل		
نوع الاضطراب : الاضطراب الناتج عن النسيج	C	
مستوى الاضطراب : ثلاثي الابعاد 3D		
اليات الاضطراب : البكسلة ، الانحراف ،الترميز ، تقسيم الكتل ، التعقيد ، التحجيم ،التكرار ، التلاعب بالبيانات .		

الوصف العام للمشروع

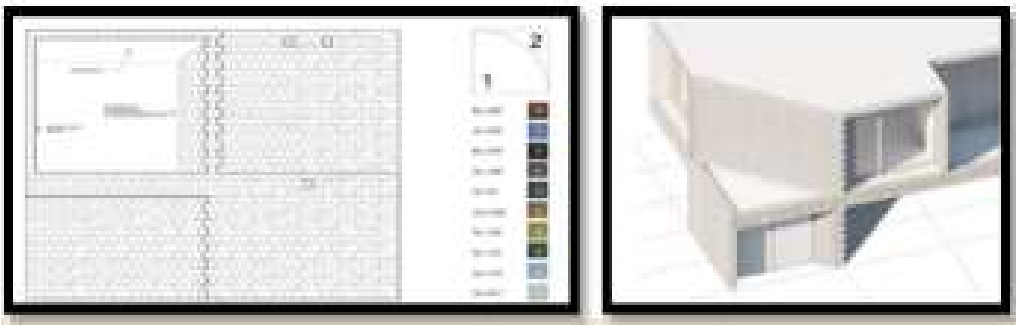
وهو عبارة عن منزل لقضاء إجازة متواضعة. يقع بالقرب من شاطئ بلايا غراندي في جمهورية الدومينيكان ، تبلغ مساحته 1650 قدمًا مربعًا على 3 غرف نوم وحمامين ومطبخ ومناطق معيشة و 330 قدمًا مربعًا من حديقة السطح التي يمكن الوصول إليها وهو شاطئ غالبًا ما يُصنف من بين أكثر الشواطئ روعة في العالم ، ويعود المنزل إلى موقع منعزل بعيدًا عن جيرانه ويختبئ في غابة شبه مطيرة مورقة تتدلى وتظلل حديقة المنزل على السطح في كثير من الأحيان ، تحاول مثل هذه المشاريع أن تنسجم مع سياقها. لكن في هذا المشروع تفسير جديد ورسمي وممتع للموقع. فهو يجمع بين حساسية رقمية معينة مع حرفة فائقة البساطة من ناحية المصمم . ومن الناحية الهيكلية ، يعد نوع السكن نوعًا تقليديًا إلى حد ما بالنسبة للمناطق الاستوائية ، ويتكون من كتل البناء الخرسانية المكدسة. ومع ذلك ، فإن طريقة نشرها جديدة بشكل واضح حيث يتم تدوير الواجهات بمقدار 45 درجة لتكوين سلسلة من الأحجام غير المنتظمة و تكون الكتل متداخلة لإنشاء نمط متدرج ومضطرب ثلاثي الأبعاد على تلك الواجهات الهدف من التصميم هو الوصول الى تفاعلات ومناطق غير مقصودة ، ربما تكون الكسوة أكثر إثارة من كل هذا حيث ان بلاطات إسمنتية مصنوعة يدويًا ملتصقة بالكتل كل منها بربع قوس من اللون الزاهي على خلفية داكنة و مرتبة في أنماط نباتية غامضة ، وتغطي المنزل بفسيفساء مبهرة باللون الأزرق والأخضر والبرتقالي ، مما يجعلها تبدو وكأنها تتلألأ تقريبًا في ظلال الغابة غير المكتملة.مستوحاة من الألوان الزاهية والأشكال العضوية للغابة نفسها و لا يتم تطبيق الكسوة بشكل موحد أو تعسفي على الخارج ، ولكنها تفترض تشكيلات مميزة حول الأبواب والنوافذ والميزات الأخرى وتم ذلك باستخدام البرامج المعمارية من قبل المصمم بعد ادخاله لعدد من البيانات بشكل يضمن له انتاج هذا النتاج المتفرد ، وتنسج نفسها ببراعة في المخطط الوظيفي والرسمي للمصممين بما يتوافق مع مايتطلبه التصميم وتغيير وجهات النظر للاشياء بالنسبة للمتلقي (22) ، شكل (14)

اما التصميم الداخلي فان المخطط يتدفق بانسيابية من غرفة الى اخرى عبر التصميم الصندوقي المنحرف للغرف وان الارضية المعلقة للطابق العلوي من المنزل تجعل اماكن المعيشة الرئيسية تشعر وكأن المرء يعيش في منزل على الشجرة وكذلك النوافذ المفتوحة للغرف على العالم الطبيعي المحيط بة، (23) شكل (15) يشير ترتيب أكثر من 10000 بلاطة إسمنتية إلى نمط التمويه حيث يجلس Glitch House بلا حراك في الغابة المورقة. ومع ذلك ، فإن التأثير الكلي لنقش البلاط يعزز وجود المنزل بسبب التحكم الدقيق في اللون وترتيب البلاط المتكرر. يتحول نمطان متميزان ويندمجان عبر واجهات المبنى ويتفاعلان بشكل خاص مع التغييرات في هندسة المبنى ، مما يبرز المداخل من خلال المحاذاة بشكل موحد على الجدران المجاورة أو الانعكاس عبر الاسطح لإنشاء العديد من التماثلات المحلية ، وعند الاقتراب من المبنى ، فإن ما يمكن قراءته من بعيد على أنه مجرد مسحة لونية يصبح واضح التركيز كنتيجة لنمط متقن وسريع الاستجابة. وفي أوقات معينة من اليوم ، تتداخل اناط ربع الدائرة على بلاطات الأسمنت مع الظلال الملقاة من البلاطات المتداخلة. يخلق الخلط بين البلاط الرسومي والظلال فراغًا مجوفًا ، وهو تأثير مرئي آخر ناتج عن بحث مكثف في المادة. اعتمد تصميم The Glitch House على الدراسة الإجبارية للطريقة التي يمكن بها للبلاط الواحد أن يبني أحاسيس متفاوتة على نطاق واسع عند مشاهدته من بعيد وعن قرب في المناظر الطبيعية للغابات (24) .شكل (16)و(17).

شكل 14: مناظير خارجية لمنزل the glitch house
[22]



شكل 15 : يوضح التصميم الداخلي للمبنى وتوجية الكتل الخارجية
[23]



شكل 16: توزيع البلاطات على الواجهة
[23]

شكل 17 : واجهات المبنى والنسيج المكون لها
[24]

6.2 *اسلوب القياس وتحليل البيانات*

في هذه الفقرة سيتم توضيح الاسلوب الذي تم اتباعه لقياس المتغيرات والتي بدورها تشمل الاطار النظري الرئيسية والثانوية والتي ذكرت في الجدول (1-3) . اعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي والمقياس النوعي لتحديد مقدار تحقق المفردات وكل متغير من المتغيرات في العينة المنتخبة وذلك من خلال التأشير بصورة مباشرة امام كل مفردة بالرمز (1) لتحقق المفردة في حين يرمز (0) الى عدم تحققها وبعد ذلك يتم استخراج النسبة المئوية لمقدار تحقق كل مفردة في العينات المنتخبة وذلك من خلال الصيغة الاتي

النسبة المئوية (P) = (عدد مرات تكرار المفردة (Fi) \ حجم العينة (N)) * 100

وتهدف هذه الطريقة الى معرفة فاعلية المفردات الخاصة بالاضطراب في عملية التصميم المعماري وعملية توليد الشكل المعماري الرقمي

6.3 *التطبيق وقياس المتغيرات باستخدام المنهج الوصفي التحليلي*

تناولت هذه الفقرة القياس الوصفي للمتغيرات في جدول تكراري يضم المفردات الخاضعة للاختبار ووالعينات المنتخبة وقيم التكرار والنسبة المئوية للتحقيق كل مفردة في العينة باستخدام برنامج (Excel 2016) وكما موضح في الجدول (7)

7. الاستنتاجات النهائية :

1-الاضطراب هو ظاهرة خوارزمية تتصرف بطريقة ما غير متوقعة للمشاهد , هو خطأ قصير العمر في النظام مثل خطأ عابر في البرنامج ، ويصعب استكشاف الأخطاء وإصلاحها و هذا المصطلح شائع بشكل خاص في صناعات الحوسبة والإلكترونيات، وكذلك بين لاعبي ألعاب الفيديو وموخرا تم استثماره في حقل العمارة.

2-يعد الاضطراب واحدا من المناهج المنتجة للاشكال المعمارية التي تتسم بالاصالة والابداع على حد سواء من خلال اضفاء الطابع الانساني على النتاج ، ويتفرد بانه يصمم باتجاهين من الواقع الحقيقي الى الواقع الرقمي الافتراضي ومن ثم من الواقع الافتراضي الرقمي الى الواقع الحقيقي .

3- الاضطراب في العمارة : هو امكانيه جديده داخل العمارة الرقمية وهو قادر على التعامل مع التصاميم المكانية المعقدة بصورة اكثر انفتاحية.

4- جماليات الاضطراب هي عملية تستغل التحولات الفورية للمعلومات الثنائية .وتعتبر طريقة إجرائية جديدة للاستكشاف داخل العمارة الرقمية. هذا الطريق الجديد مرتبط بالخوارزمية ، مما ينتج عنه مايسمى بالاضطراب المعطى ,وعند تدخل المصمم واضفاء الطابع الانساني في التصميم المعماري الحاسوبي بالطريقة التي تجعلة عنصر تفاعل اساسي في التصميم ينتج الاضطراب المتشكل .

5- الاضطراب المعطى : يعتبر ناتج عرضي ويحدث بالصدفة وهو حقيقي بدون تدخل الانسان .

6-الاضطراب المتشكل : ناتج معتمد يقوم به المصمم بشكل مخطط له .

7-يضفي الاضطراب الطابع الأسطوري على الخوارزميات الحاسوبية باعتباره مصدر إلهامه النهائي والأداة الأكثر فاعلية .

8-حققت كل من الية (الاختزال ، الترميز ، التعقيد ، البكسلة ، والتلاعب البيانات) نسبة تحقق عاليه في المشاريع المنتخبة كاليات يستخدمها المصمم في توليد الشكل المعماري المضطرب .

9-حققت كل من الية (التجريد ، تقسيم الكتل ، و التكرار) نسبة تحقق متوسطة في المشاريع المنتخبة كأليات يستخدمها المصمم في توليد الشكل المعماري المضطرب .

10-حققت كل من ألأية (الانحراف ، التحجيم ، و التجزئة) نسبة تحقق ضعيفة في المشاريع المنتخبة كأليات يستخدمها المصمم في توليد الشكل المعماري المضطرب .

11-يعتبر التصميم المعماري المضطرب ذو طابع جمالي فريد يتميز بالهيمنة والشافية والتوازن النظامي ويعبر عن الجمال بطريقة غير متوقعه حسب الخلفية الثقافية للمصمم لتوسيع الحدود وانشاء انماط جديدة .

12-يتم الاستفادة من الاضطراب كاحد حلول التصميمة لانتاج نتاج غير متوقع واكتشاف وتكوين قطع تجريدية جذابة من خلال الوصول الى تفاعلات ومناطق غير مقصودة من خلال حث المعماريين لاكتشاف الاضطراب والمشاركه في بناء مستقبله والتعامل مع التصاميم المكانية المعقدة .

13-يعتبر فرصة جديدة وابداع فريد تشير الى ان شيئ جديد على وشك ان يتم انتاجة لتحقيق التعاون بين المستخدمين من اجل توليد الشكل النهائي وخلق التشويق والاثارة والصدمة وتعدد القاراءات الذي يعود الى الخلفية الثقافية للمتلقي من خلال تغير وجهات نظرة للاشياء واحتضان ذاتية المشاهد من خلال الصورة واللاصورة ، المعنى واللا معنى ، الحقيقة والتفسير ، الصح والخطأ .

14- تعد الاضطرابات طريقة تصميمية جديدة مبتكرة لخلق تصورات شكلية جديدية لاقتراحها لتدخل كأحد الطرق التصميمية في عمليات التصميم (design processes) كطريقة لتوثيق واجراء عمليات التصميم بشكل ومنحى افضل .

جدول 7 : جدول التطبيق العملي وقياس المتغيرات

	مفردات الاطار النظري الخاصة بالبحث					العينات المنتخبة			عدد مرات التكرار	النسبة	التحقق
	المفردات الرئيسية	المفردات الثانوية	المفردات الفرعية	المؤشرات والقيم الممكنة		A	B	C			
1	**اليات توليد الشكل المضطرب**	**اليات الاضطراب المتشكل**	الاختزال	تفكيك العناصر		1	1	0	2	66.66 %	تحقق قوي
				تغير مواضع الاشكال الهندسية		1	1	0	2		
				تجريد الاشكال		1	1	0	2		
			الانحراف	انحراف منتظم		0	0	1	1	16.6 %	تحقق ضعيف
				انحراف غير منتظم		0	0	0	0		
			الترجمة	الخط		1	0	0	1	33.33 %	تحقق ضعيف
				الرسم		1	0	0	1		
				عمل معماري		1	0	0	1		
			التجريد	ملموس		1	1	0	2	50.00 %	تحقق متوسط
				غير ملموس		1	0	0	1		
				استخلاص بعض الجوانب وازالة الباقي		1	1	0	2		
				الازاحة لبعض الكتل		1	0	0	1		
			التحجيم	الخط		0	0	0	0	33.33 %	تحقق ضعيف
				الرسم		0	0	0	0		
				عمل معماري		1	1	1	3		
			تقسيم الكتل	تقسيم الكتل الى مربعات		1	0	1	2	58.33 %	تحقق متوسط
				تقسيم الكتل الى مستطيلات		1	1	0	2		
				تشفير الصورة		1	1	1	3		
			الترميز	ضغط البيانات		1	0	1	2	66.66 %	تحقق قوي
				تصحيح الخطأ		1	0	1	2		
				تشفير الأكواد		1	0	1	2		
				عمل الكود للخطوط والبيانات		1	0	1	2		
			التعقيد	الانتقال من التجزئة الى التكامل		1	1	1	3	83.33 %	تحقق قوي
				خصائص المنظومة	يعتمد مستوى التعقيد على	1	1	1	3		
				بيئتها		1	1	1	3		
				طبيعة التفاعل بين عناصرها		1	1	1	3		
				الكسرية	تعقيد في	0	1	0	1		

			النظام الشكلي	الديناميكية الغير خطية	1	0	1	2		
			التكرار	منتظم	0	0	1	1	45.83 %	تحقق متوسط
				غير منتظم	1	1	0	2		
				عشوائي	0	1	0	1		
				نمط معين	1	0	1	2		
				متناوب	0	1	1	1		
				متغير	0	0	0	0		
				تام	0	1	1	2		
				غير تام	1	0	0	1		
			التجزئة	تمزيق الصورة	0	1	0	1	20.00 %	تحقق ضعيف
				لصق الصور في مكان اخر	0	1	0	1		
				تشظية	0	1	0	1		
				تباين حاد في اللون بين منطقتين مختلفتين	0	0	0	0		
				تغير الحالة المزاجية للصورة	0	0	0	0		
			البكسلة	يكون البكسل غير صحيح	1	0	1	2	66.66 %	تحقق قوي
				ثني البيانات	1	0	1	2		
				التلاعب بالبيانات لتكوين الاوهام البصرية	1	0	1	2		
			التلاعب بالبيانات	تلاعب بالاساليب	1	1	1	3	100%	تحقق قوي
				تلاعب بالبروتوكولات	1	1	1	3		
				تحويل وتعديل الملف	1	1	1	3		
				ادخال بيانات بطريقة مشوهه	1	1	1	3		
2	طبيعة النتاج المضطرب	**1-سمات النتاج المضطرب**	تصميم معماري ذو طابع جمالي فريد		1	1	1	3	80.95 %	تحقق قوي
			يعبر عن الخلفية الثقافية للمصمم		1	1	0	2		
			الهيمنة		1	0	1	2		
			يعبر عن الجمال بطريقة غير متوقعة		1	1	1	3		
			الشفافية		1	0	0	1		
			التوازن النظامي		1	1	1	3		
			توسيع الحدود وانشاء انماط جديدة		1	1	1	3		
		2-اهداف النتاج المضطرب	المصمم	الاستكشاف	1	0	0	1	66.66 %	تحقق قوي
				التوازن النظامي	0	1	1	2		
				الوصول الى تفاعلات ومناطق غير مقصودة	0	1	1	2		

				الاستفادة من الاضطراب كاحد الحلول في التصميم الرقمي	1	1	1	3	
				نتاج غير واضح وغير متوقع ليتم تكوين قطع تجريدية جذابة	1	1	1	3	
				التعامل مع التصاميم المكانية المعقدة	0	0	1	1	
				تحقيق الاحساس للعمارة بالقدرة على البقاء والوضوح	0	1	0	1	
				حث الفنانين والمصممين لاكتشاف الاضطراب والمشاركة ببناء مستقبله	1	1	1	3	
			المتلقي	فرصة جديدة وشرارة ابداعية تشير الى ان شيئ جديد على وشك ان يتم انتاجة	1	1	1	3	تحقق قوي
				تحقيق التعاون بين المستخدمين من اجل توليد الشكل النهائي	1	1	0	2	
				خلق التشويق والاثارة والصدمة	1	1	0	2	
				تعدد القراءات حسب الخلفية الثقافية للمتلقي	1	1	1	3	
				وسيلة تحليل بصري بشكل مباشر	1	0	0	1	
				تغيير وجهات النظر للاشياء	1	1	1	3	
			احتضان ذاتية المشاهد	الصورة واللا صورة	1	0	1	2	
				المعنى واللامعنى	1	0	1	2	
				الحقيقة والتفسير	1	0	1	2	
				الصح والخطأ	1	0	1	2	
		73.33 %							

33.33% > تحقق ضعيف	**66.66 % > تحقق متوسط**	**> تحقق قوي**

المصادر

[1] المعجم العربي الجامع

[2] Evans, R. , Translations from Drawing to Building, in R. Evans (ed.), ranslations from Drawing to Building and Other Essays, MIT Press, Cambridge, Massachussets, ,1997.p.156

[3] Galloway AR. The Interface Effect. Malden, MA: Polity Press, 2012.p.210

[4] Haslop, B. Digital Decay : Glitch ,Architecture. School of Architecture -university Of Wellington , (2016) .

[5] Heijer, Eelco den, "Evolving Glitch Art", Objectivation B.V, Conference: Evo MUSART 2013, LNCS 7834 At: Vienna, Austria

[6] Iman Moradi, "Glitch Aesthetics", School of Design Technology, Department of Architecture, the University of Huddersfield, England, 2004

[7] Iman Moradi, glitch aesthetics, School of Design Technology, Department of Architecture ,The University of Huddersfield , January 27th 2004,p.p8,11

[8] Matthew Austin , Gavin Perin, " Drawing the Glitch" , Proceedings - Drawing Futures: Speculations in Contemporary Drawing for Art and Architecture, Faculty of Design , Architecture and Building , School of Architecture, Sydney, Australia , 2015, P.p 14 , 16.

[9] MATTHEW AUSTIN, G. Perin "A study between algorithmic design and glitch aesthetics in digital architecture", Proceedings of the 20th International Conference of the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia CAADRIA 2 , 2015

[10] P. Janssen, P. Loh, A. Raonic, M. A, - THE OTHER DIGITAL, International Conference of the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA) 2017

[11] Rosa Menkman ," The Glitch Moment (um) "Network notebooks, Amsterdam , Netherlands, ISBN/EAN 978-90-816021-6-7,2011

[12] Sebastian Gatz b.a. arch, Top-Up / Bottom-Down- & Glitch-Methods in Architectural Design, The Royal Danish Academy of Fine Arts CITAstudio 2016, 22nd December 2016.

[13] Sorapoj Techakraisri, "MahaNakhon: A Pixelated Punctuation Mark on the Bangkok Skyline" Journal of CTBUH Research paper, the future of tall: A selection of written works on current skyscraper innovations, Conference proceeding, 2015, p.p15,16,20

[14] Weiss Kopf, C. and Smoijo, D., "! Mediengruppe Bitnik, H3333333k" (accessed 30-10-2021), 2015. P.1

i. مواقع الانترنيت :

[15] https://www.google.com/search

[16] ://themindcircle.com/bangkok-tallest-skyscraper-building-mahanakhon-thailand/

[17] https://www.hipsthetic.com/thailands-new-tallest-building-doesnt-actually-look-real

[18] .https://www.archdaily.com/794264/thailands-tallest-building

[19] https://www.archdaily.com/780006/in-praise-of-the-glitch-waas-yinchuan-contemporary-art-museum

[20] https://www.archdaily.com/780006/in-praise-of-the-glitch-waas-yinchuan-contemporary-art-museum

[21] https://www.dezeen.com/2012/06/08/yinchuan-art-museum-by-waa/

[22] https://www.architectmagazine.com/project-gallery/glitch-house_o

[23] https://www.architecturalrecord.com/articles/14611-design-vanguard-2020-young-projects

[24] http://young-projects.com/glitch-ho

Digital glitch and the tools of generating architectural form

***Yusur Raed Mohsen*[*1] *and Basim Hasan Hashim*[2]**

[1] Department of Architectural engineering, university of technology, Baghdad, Iraq, *ae.19.08@grad.uotechnology.edu.iq*
[2] Department of Architectural engineering, university of technology, Baghdad, Iraq Basim.H.Almajidi@uotechnology.edu.iq
**Corresponding author and email: Yusur Raed Mohsen, ae.19.08@grad.uotechnology.edu.iq*

Published online: 31 December 2022

Abstract— The digital revolution has produced what is known as digital architecture, which has spread widely in various fields, that philosophy and digital forms can be included within the concept of modern formation theories that are Compatible With the contemporary theories, Esthatics in digital architecture refers to computer processes that generates forms by using modern programs and technologies. The new digital methods of architectural design (digital structures) depend on computational concepts and genetic algorithms (evolutionary structures), and with the development of technology and human intervention in its rendering, New architecture theories generated , which is a vision that appeared in postmodern architecture as a reaction to a set of contextual theories to give priority to the sense , art, feeling and beauty, the new aesthetics were invested in architecture through the concept of digital glitch, which is an opportunity to obtain three-dimensional digital aesthetics, which is characterized by an aesthetic character acceptable to the recipient. The studies have clearly addressed the mechanisms of generating digital forms, but did not address the role of glitch in generating digital forms within the new esthetic theory, so the research problem came in the following form: "The Lack of knowledge about the concept of digital formed glitch in architucture and the tools of its investment by architects in generating architectural form." The main vocabulary of concepts related to research and previous studies, and then the practical application was conducted on selected projects that are characterized by glitch to reach the most important final conclusions that show the most important tools on which the designers relied in order to reach architectural forms with a unique aesthetic character characterized by dominance, healing, systematic balance and expressing aesthetic in an unexpected way, according to the cultural background of the designer.

Keywords— glitch, given glitch, formed glitch, digital architecture.