



المؤتمر الخامس عشر والدولي الرابع العضوية و التصميم بين التقليدية والراديكالية

Organic and Design between the Traditional and the Radical Trend

م/ كريم على محمود الخفيف
مصمم حر

أ.م.د/ هاني محمد السعيد
أستاذ مساعد بقسم التصميم الصناعي
كلية الفنون التطبيقية - جامعه حلوان

أ.د/ رجب هلال عبد الجواد
رئيس قسم التصميم الصناعي
كلية الفنون التطبيقية - جامعه حلوان

١ - مصطلحات البحث :

- الطبيعة : الطبيعة لاتعني فقط ماهو في الخارج بما تشتمل عليه من أشجار وحقول وعواصف و حياة للإنسان والحيوان لكنها تعني أيضا طبيعة المواد وطبيعة الباطن لأي شئ بما في ذلك الإنسان^١ .

- العضوية :وهي إتجاه تصميمي ويعني بتناسق أجزاء/مكونات التصميم، ويرتبط بشكل اساسي بالاستلهام من الطبيعة. هو ايضا يشير إلى مابداخل الأشياء وإلى كينونتها وكيفية الحفاظ على الملامح البصرية لأصل التصميم ، وربما كلمة متكامل أو جوهري قد تصبح كلمة أكثر تعبيراً عن العضوية ، كالأصالة التي تستعمل في التصميم ، فالعضوية تعني جزء للكل ، كما هي كل للجزء أي جوهراً الأشياء.

- الراديكالية : الإتجاه الراديكالي ويقصد به الخروج عن أصل الشئ (مصدر الاستلهام) في عملية التصميم.

٢ - المقدمة :

تعتبر العلاقة بين الطبيعة والإنسان من أقدم العلاقات على الإطلاق ، فقد ارتبط بها ارتباطاً إنعكس وأثر على مجمل حياة بل ومستقبله على كوكب الأرض، الأثر الذي ظهر جلياً فيما إستخدم من أدوات ومنتجات تنتمي إلي مختلف مجالات التصميم، تلك المنتجات التي عكست أشكال الكائنات الحية وما يرتبط بها من وظائف فيما يسمى بالإتجاه العضوي في التصميم.

ذلك الإتجاه الذي يمكن أن يطلق عليه الإتجاه التصميمي الأول في تاريخ الإنسانية، ومع دراسة تطور ذلك الإتجاه تظهر معه العديد من مراحل التطور التي ساهمت بشكل مؤثر في تطوير فكر كل من المصمم بشكل خاص والإنسان بوجه عام.

واحدة من أهم هذه المراحل هي التحول من التقليدية إلي الراديكالية الذي قادها المصمم لويجي كولاني (من ١٩٥٣ ومستمر حتى الآن)، إذ أثرت تصميماته ومنهجه في التصميم إلي تحرير عقول المصممين التالبيين له من قيود التفكير النمطي ووفر فرص أكبر لتصميمات حديثة تتميز بالعضوية والتميز.

هذا البحث يعمد إلي تسليط الضوء على تلك المرحلة وأثرها على مستقبل التصميم الصناعي وكيف يمكن الإستفادة منها في أيا من مراحل إعداد المصمم الصناعي.

١ علا على هاشم " التكامل بين العمارة العضوية والتصميم الداخلي وعلاقتها بالبيئة الحضرية المصرية " بحث غير منشور - رساله لنيل درجة الدكتوراة - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - ٢٠٠٠



٣- مشكلة البحث:

على الرغم من أن التاريخ الطويل للطبيعة والتصميم، وقدرتها على إمداد المصمم بأفكار متجددة ومبتكرة، إلا أن الدراسات العلمية والبحثية لم تتناول بالقدر الكافي التطور التاريخي ذلك الاتجاه بالشكل الذي يتيح التنبؤ بمستقبله وأثره على التصميم الصناعي وتحقيق أعلى استفادة ممكنة في أي من مراحل إعداد المصمم الصناعي.

٤- هدف البحث:

دراسة أثر تطور عملية الإستلهام من الطبيعة وأثرها على مستقبل التصميم، وشخصية المصمم الصناعي، وكيف يمكن الإستفادة منها في أي من مراحل إعداد المصمم الصناعي.

٥- فرض البحث:

إن إستقراء مستقبل الإتجاه العضوي وأثره في كل من ممارسة وتعليم التصميم الصناعي يمكن أن يؤدي إلي الإسراع من عملية التطور، من خلال إعداد المصمم الصناعي بالشكل الذي يتلائم ومراحل التطور وبالتالي تقديم تصميمات أفضل للمجتمع والبيئة.

٦- أهمية البحث:

- رصد واستكشاف أهم مراحل تطور الاتجاه العضوي في التصميم، والآثار المتوقعة لذلك التطور.
- إتاحة الفرصة للمصمم الصناعي للإستعداد والتطور بما يتناسب ومستقبل التصميم العضوي.

٧- منهج البحث:

سيستبع الباحث المنهج الوصفي التحليلي كمنهج أساسي للبحث، وذلك بتجميع المعلومات والبيانات وتحليلها، ثم الانتقال للمنهج الاستقرائي في محاولة الوصول لتصور بسيط لمستقبل العضوية والتصميم.

٨- إستراتيجية محاكاة الطبيعة :

يطلق على عملية البناء وإعادة التركيب وفقا لمجموعة من القواعد والتفاصيل تعود الي أصل ما مصطلح " المحاكاة " ، وهي تستند الى مرحلتين : الأولى هي عملية الانتقاء والاستكشاف ، والثانية هي العملية النقدية ، والهدف منها الكشف عن حقيقة المظهر والجوهر لبناء تصميم جديد جيد ، ويمكن القول بانها إعادة تركيب وبناء الشكل من مصدره الاصيلي لانتاج اعمال مبدعة اصليية ، كما تشير المحاكاة الى مستوى إدراك الانسان الأول وفهمه للطبيعة والى المواضيع التي يحاكيها وقد ارتبطت المحاكاة منذ ظهورها مع الفن وخاصة في رسوم الحيوانات ، حيث كانت هذه الرسوم تعطي معان متعددة اعتمد عليها الانسان في تطوير حياته البدائية ، وقد اوصله ذلك الى تنوع في الاشكال التي تعبر عن ارتباطه الوثيق بالطبيعة .

واستراتيجية محاكاة الطبيعة تتكون من عدة اساليب تعتمد على الاشكال والمفاهيم والمبادئ الطبيعية التي تشكلها ، والانظمة الهيكلية المتواجدة فيها ، وقد تعامل المصممون مع الطبيعة بطرق مختلفة ابتداءً من النظم المستقبلية الى توجهات النظم الايكولوجية ثم طرق التكيف الذات ، وفيما يلي يستعرض البحث أهم المراحل التي مر بها التصميم العضوي عبر التاريخ الإنساني .

٩- العضوية والتصميم عبر التاريخ الإنساني :

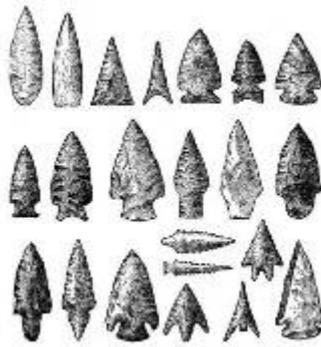


ميز الله الانسان منذ وجوده على الارض بالقدرة على التفكير ، والقدرة على الفعل ، والشعور والاحساس ، وهو ما يطلق عليه البعض ملكات الانسان الثلاثة (العقل والفعل والوجدان) ، وبهذه الملكات استطاع التفوق على الكائنات الاخرى (التي تتفوق عليه في جوانب اخرى) وسخرها في خدمته ، واستطاع ان يوفر لنفسه واقرانه كل احتياجاته في الوقت وبالكيفية التي يحتاجها وهو ما يسمى " نشاط التصميم " ، والذي لم يكن ليزدهر وينمو دون وجود الخامات والمواد materials والطاقات energies التي اكتشفها الانسان ومازال الى جانب البيئة المحيطة (وعلى راسها البيئة الطبيعية) كمصدر للإلهام والابداع المتجدد .

ذلك النشاط التصميمي الذي ظهر بوجود الانسان على ظهر الارض واستمد تعاليمه وافكاره من الطبيعة قبل اي شئ اخر، وبالرغم من التطور والمراحل التي مر بها هذا النشاط التصميمي الا ان مفهومه لم يتغير " نشاط إنساني يبدع ويخلق عن قصد، تصورات Concepts ، ويبني ويطور أشكال للأشياء التي يحتاجها الإنسان في كل مجالات الحياة. ويضع لها المواصفات للوصول للوضع الأمثل محققاً فيها مايرضى عقله ويشبع غروره في سيطرته على أدائه ويجلب المتعة لوجدانه. وعلى قدر الحاجة تغيرت وتعددت خصائص التصميم ومخرجاته وان ظل محتفظا بكونه ظاهرة انسانية فريدة ، ومن ناحية أخرى فان ذلك التطور الذي مر به التصميم لم يخرج من مسار محاكاة الطبيعة حتي ولو كان ذلك بشكل غير مباشر، فالاصل في التصميم هو إعادة الصياغة والربط لتلك العناصر والمكونات الموجودة مسبقا في ترتيب أو معالجة جديدة ليتوافق مع الغرض منه. وإذا كانت الطبيعة هي المصدر الاول لتلك العناصر بترتيب الظهور علي كوكب الارض، بالشكل الذي سمح لها بأن تكون المصدر الملهم والمسيطر الذي أرتبط بالانسان علي المستوي الوجداني. ذلك الارتباط الذي أخذ صور كثيرة عبر تاريخ الانسان ونشاطه التصميمي في محاوله لتحقيق تلك الصورة الافلاطونية المثالية التي يبحث عنها الانسان من خلال تحقيق خصائص ومواصفات عناصر الطبيعة في تصميماته. ومن أبرز مراحل التطور تلك ما يلي:

١-٩ البدائية Archetype:

ذلك النموذج التصميمي الذي أرتبط بوجود ما يسمى بإنسان ما قبل التاريخ "الانسان البدائي" على الارض، وإستخدامه لما يحيط به في الطبيعة وتقليد الكائنات الاخرى في إستلهاهم الحلول لمشكلاته الحياتية (جمع الطعام، والاحتماء بالكهوف، واصطياد الفرائس، ... الخ)، صنع أدوات بسيطة مستلهما اشكالها بشكل مباشر من الطبيعة بالحد الادني من التحريف او ما يمكن تسميته بالمعالجات التصميمية ، وايضا موادها مثل الحجر والمعادن وجزوع الأشجار، فصنع أدوات تمكنه من الحياة وممارسة انشطته الحياتية .



شكل (١) نماذج الأدوات المستخدمة في إصطياد الفرائس^٢

والمستوحاة من البيئة الطبيعية

٢-٩ الكلاسيكية Classic:

بدأت هذه المرحلة مواكبة للربط بين الفن بمفهومه الشامل والحرفة، وذلك في القرون الوسطي وحتى أواخر القرن التاسع عشر، وشهدت



الحرف الفنية انماطاً متعددة من استخدام المواد والخامات مرتفعة القيمة من الطبيعة مثل الذهب وأخشاب الأبنوس والعاج حتى ان مفهوم التصميم أصبح " التصميم للرفاهية "، اكثر من كونه للحاجة الملحة، وقد ازدهر هذا الطراز في عصور الملوك والقيصرة . واقتصرت العلاقة بين ذلك الطراز والطبيعة في محاول إضفاء تلك المعالجات الجمالية للمنتج من خلال إضافة العناصر الطبيعية المرسومة أو المنحوتة علي سطح المنتج أو استخدام الخامات الطبيعية التي تعكس قيمة المنتج.



شكل (٢) خنجر مستلهم من مقدمه رأس الحوت ، حيث أنه مصنوع من عظام الحوت في القرن التاسع عشر

٣-٩ الحداثة Modernism:

بدأت حركة الحداثة في أواخر القرن التاسع عشر، وهي مرحلة انتقلت فيها الإنسان من كل شيء قديم إلى تحديث كل شيء، على صعيد الفلسفة والأدب والعلوم، والفنون البصرية والأفلام والتصميم.. إلخ، واستعرض قوة الإنسان لخلق عالمه الخاص وتغييره وإعادة تكوينه كما أراد. اهتم الحداثيون في تحليل كل ما يعيق تفكير الإنسان والثورة عليه، كالعادات والتقاليد وحتى القانون، بالشكل الذي ساعد علي ازدهار الاكتشافات العلمية في تلك الفترة والتي أجابت على الكثير من التساؤلات عن تاريخ وجود الإنسان والطبيعة، وازدهر فيما بين الحرب العالمية الأولى والثانية، وتميز بفكرة ربط الفن بالصناعة، وظهور مصطلح " التصميم للجميع " او ما سمي بالتصميم الديموقراطي ، وأوضح مثال على ذلك ما أفرزته مدرسة الباوهاوس ١٩٢٥.

حيث كان الأساس الفكري لمؤسسي مدرسة الباوهاوس " والتر غريبويوس وهنري فون دي فالدي "، تحرير الفن من الصناعة وإحياء الحرفة من جديد وبالتالي كان الابتعاد عن الزخرفة الزائدة التي كانت ميزة الفن في أوروبا خلال حقبة ما قبل القرن العشرين أمراً لا بد منه. ليصبح التبسيط والتجربة والعودة إلي الشكل الأساسي من الأساسيات التي تلاحظ في أعمال الباوهاوس، كما تم التركيز على استخدام الألوان الأساسية حيث يتركز استخدام الألوان على الأحمر والأزرق والأصفر. كما يلاحظ في طراز الباوهاوس التركيز على الأشكال الهندسية الأساسية (الدائرة والمربع والمثلث).



شكل (٣) تصميم لإبريق شاي عام ١٩٢٤ لماريانا براندت

٤-٩ ما بعد الحداثة Post Modern:

جاء كنتاج لعصر الفضاء وظهور الكمبيوتر في السبعينيات من القرن العشرين، وفيه تم الربط بين العلم والتكنولوجيا وتوظيف التكنولوجيا المتقدمة في تحرير التصميم من القواعد التقليدية أو ما يطلق عليه "التصميم للتميز"، وأفرز عدة مدارس واتجاهات تصميمية مثل مجموعة ممفيس، وستديو ألبيرتو، والتفكيكية، وغيرها. ولعل ما يميز الفكر التفكيكي في التصميم هو أنه :-



- البعد عن التقليدية في التصميم وإستحداث أشكالاً وتركيبات جديدة تعود إلى الطبيعة كما هو الحال مع المصمم " فرانك أوين جري " لكي تمثل عملاً فنياً إبداعياً للمصمم.
- هدم كل الأسس الهندسية المتعارف عليها ، كالبعد على الأفقية والرأسية والزوايا المتعارف عليها في التصميم (٩٠, ٦٠, ٤٥, ٣٠ درجة) وتعتمد على تفكيك أجزاء التصميم .
- أن يفى التصميم إحتياجات الوظيفة.
- البعد عن التماثل في التصميم .
- الإستخدام الأمثل لتكنولوجيا العصر .



شكل (٤) تصميم لوحده إضاءة معلقة للمصمم فرانك جري ، مستوحى من الشكل الطبيعي لحركة السحب حيث أعتد المصمم على الخطوط المنحنية الغير منتظمة المتقاطعه التي تميز السحب ونقلها الي شكل المنتج ، مما أكسب التصميم روح وحركة وإنسيابية الشكل الأصلي.

٩-٥ الأيكولوجي (الاقتصادي) : Eco.

جاء نتيجة للظروف الاقتصادية ومشكلة الطاقة العالمية في بداية السبعينيات من القرن العشرين مع حرب ١٩٧٣ في الشرق الأوسط ، حيث تم الربط بين الأيكولوجي Ecology والاقتصاد Economy لتقديم الحلول التي تعوض إنقطاع مصادر البترول عن أوروبا وأمريكا، فتم الاعتماد على "التصميم البديل Alternative Design" وإستغلال الطاقات الجديدة والمتجددة في التصميم للبيئة ولحمايتها، وساعد على ذلك تبلور دراسات علم "الإيكولوجي Ecology". ومثلت هنا الطبيعة مصدراً أساسياً للإستلهام والحلول التصميمية، اون كان ذلك من زاوية مختلفة إذ إتسمت تلك المعالجات بالجانب الوظيفي في معظمها، لكن مع إستمرار وجود ذلك الرابط الوجداني مع الطبيعة والخبرات المتعلقة بها. مثال علي ذلك تلك المنتجات المصنوعة من المواد المعاد تدويرها شكل (٥).



شكل (٥) نماذج لتصميمات باستخدام الورق المعاد تدويره.

١٠ الراديكالية العضوية في التصميم :

يعد لويجي كولاني واحدا من أكبر المصممين الصناعيين في القرن الـ ٢٠ وحتى الآن الذين يتميزون باتجاه وفكر خاص فهو رائد الفكر الراديكالي العضوي في التصميم ويقصد به العودة الى الأشكال العضوية في طبيعته والإستلهام والإستفاده منها في تصميم المنتجات الصناعية، دون تعمد المحاكاة الشكلية، بل العمل علي تجريدها وتحويلها الي مجموعة من الخطوط المتناغمة المتزنة تصميميا. بحيث تحمل في مجموعها الصفات العامة التي ترتبط بشكل غير مباشر بذلك الاصل الطبيعي، وفي إطار الحرص علي تحقيق المتطلبات الوظيفية للتصميم. تلك المتطلبات التي قد لا ترتبط بالضرورة بطبيعة نشاط الكائن بشكل مباشر. علي الاقل من وجه نظر المستخدم الذي قد لا تساعده خبرته في الربط بين التصميم والاصل الطبيعي، لكنها في نفس الوقت تعمل علي إقامة ذلك الرابط الوجداني بين المستخدم والمنتج.



شكل (٦) تصميم طائرة مستلهم من سمك القرش (لويجي كولاني) عام ١٩٨٢م



شكل (٧) تصميم لشاحن هواتف محمولة مأخوذ من خنفساء (لويجي كولاني) ٤

وقد سار علي درب كولاني العديد من المصممين والذين قاموا بالدمج بين ما يمكن تسميته بالمدارس الفنية أو الطرز المختلفة للتصميم والتكنولوجيات الحديثة، بهدف الوصول الي ذلك التصميم الذي يحقق الاداء المثالي الذي يسعى اليه الانسان منذ بدء الخليفة. فسار الدمج بين الاشكال العضوية التي تم تلخيصها ومعالجتها وفقا للوظائف المطلوبة أو التكنولوجيات المتاحة والخامات وخصائصها لوضع تصميمات غير تقليدية تتسم بالتميز والنجاح التسويقي الباهر في ذات الوقت الذي أختفت فيه تقريبا كل تلك التصميمات التي عمدت الي محاكاة مطابقة للكائنات الحية و صافتها الشكلية والظاهرية بشكل يدعم الشعور بالاصطناعية وعدم الراحة في التعامل معها ، إذ انه عند مقارنة منتجات كلا الاتجاهين (العضوية الراديكالية والعضوية التقليدية) من جهة علي المستوي البسيط للاشتراك في المصدر بشكل مباشر، وكذلك المقارنة بين العضوية الراديكالية وباقي اتجاهات التصميم فان الدلائل والشواهد التي تعكسها المنتجات الموجودة بالفعل، يتأكد ذلك الاثر العميق لذلك الاتجاه وسيطرته علي مجال التصميم والمصممين. ومن أمثال هؤلاء المصممين (جاكوين لابوردا Joaquin Laborda) و (روز لفجروف Ross Lovegrove) و (جونثان فنتون Jonathan Fenton).



شكل (٨) تصميم خوذة دراج مستوحى من تقاسيم هياكل الجمال الحيوانية (جاكوين لابوردا)

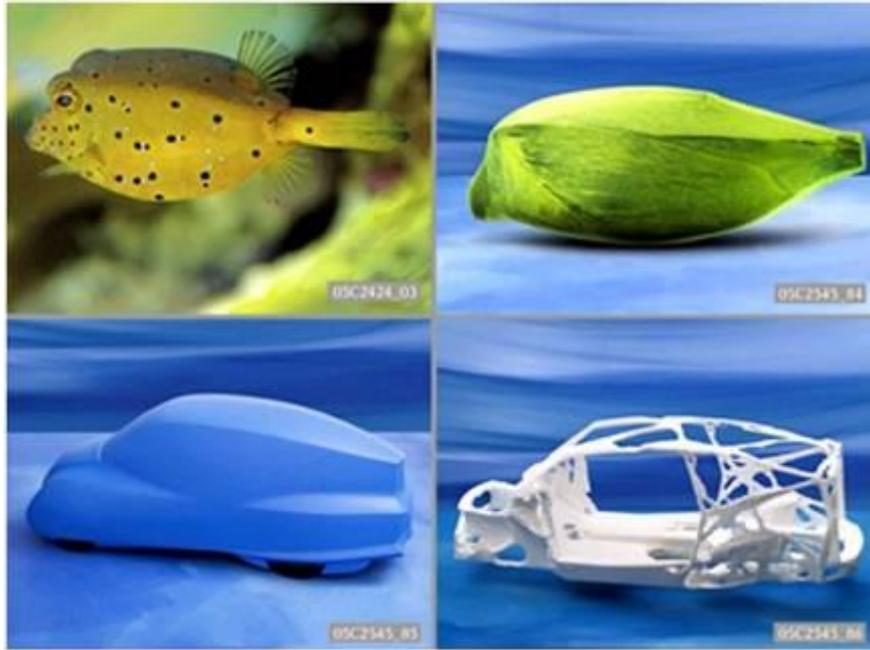


شكل (٩) تصميم لزجاجة مياه مستوحى من شكل حركة المياه نفسها (روز لفجروف)





شكل (١٠) تصميم لأداة تسخين طعام (جوناثان فنتون)



شكل (١١) تصميم سيارة مستوحى من سمكة الصندوق لشركة مرسيدس الألمانية



شكل (١٢) دراجة نارية تحاكي شكل الغزال في وضعيه الركض (ياماها اليابانية)

إستعان المصمم بالخطوط الإنسيابية في تقديم شكل تجريدي ساهمت خطوطه في إيصال فكرة الوظيفة (السرعة) لهذا المنتج ، وبذلك إستطاع المصمم نقل روح الكائن العضوي الي منتج ، مع إستخدام ألوان تحاكي شكل مظهر الكائن الحي .

١١ مستقبل التصميم الصناعي، الي أين؟.

من خلال النماذج التي تم إستعراضها من اعمال لويجي كولاني واخرين، يتضح وبشكل جلي ان الاتجاه الراديكالي لديه له الاثر الواضح في اثراء الفكر التصميمي لدي المصممين الصناعيين ، ليس في استلهام الشكل فقط ولكن ايضا في تحسين وظيفة المنتج والارتقاء بها . وعلى ذلك فإن التصميم العضوي يعتبر أحد الإتجاهات التي يمكن تسميتها بالاصليه والاصيله في مجال ممارسة وتعليم التصميم على اعتباره نوعا من التصميم الذي يعتمد بالدرجة الأولى على مبدأ تحقيق التوافق والتوازن بين متطلبات التصميم المختلفة، وبين المتطلبات البيئية عند حل



المشكلات التصميمية المرتبطة بمنتج ما ، ولا يعني فقط التوافق والانسجام بين المنتج ومحيطه البيئي المستخدم فيه ولكن يعني التوافق والانسجام العضوي بين عناصر المنتج مع بعضها البعض وأيضا مع المنتج ككل (كالحامات المستخدمة والتصميم) وهو مايسمى بالتوائم والترابط البيئي ، وفي نفس الوقت مدى قدرة تلك المنتجات في التوافق مع متطلبات العصر واحتياجاته من ناحية ومن ناحية أخرى قدرة تلك المنتجات على تكيفها وملائمتها لطبيعة مستخدميها وتحقيق ذلك الارتباط الوجداني بهم.

ما يجعل الإتجاه نحو الطبيعة بشكل عام والعضوية بشكل خاص من منظورها الراديكالي مرشحا أساسيا للسيطرة على إتجاهات التصميم الصناعي لسنوات عديدة قادمة ، دون اللجوء إلى التقليد القديمة حيث أن الطبيعة تعتبر مصدرا متجددا غنيا بكل عناصر التصميم التي يحتاجها المصمم ، وستغلب فكرة فلسفة الشكل والوظيفة دائما على الأعمال التصميمية وبقدر كبير تلبية إحتياجات الإنسان من الناحية الجمالية والأرجونومية . وعلى أنه بالرغم من التطور والتقدم الذي شهده الذكاء الاصطناعي الا أن البعض يعتقد أن علم الذكاء الاصطناعي مايزال في مرحلة الطفولة ومن المنتظر ان تتطور اساليب وتقنيات الذكاء الاصطناعي في الفترة القادمة تطورا كبيرا وان تشمل تطبيقات عديدة في الحياة العامة لتصل الى اكبر قدر من المستخدمين ، وقد تمتد هذه الفترة بين سنة ٢٠١٥ و سنة ٢٠٢٥ . إلا أن منتجاته الصناعية ستظل متأثرة إلي حد كبير بالإتجاه نحو الطبيعة (الإتجاه العضوي منها) تأكيدا على أن هذا الإتجاه هو الأنسب والأفضل من الناحية التصميمية سواء كانت الجمالية أو الوظيفية لقطاع كبير من المتعاملين مع هذه المنتجات . وفيما يلي نماذج لبعض تطبيقات الإتجاه العضوي في الطبيعة والذي تأثرت به منتجات الذكاء الإصناعي في مختلف المجالات :



شكل (١٣) روبوت مستلهم من شكل كلب ، حيث يلاحظ أن المصمم إستخدم الخطوط الأساسية للشكل العضوي الطبيعي وكذلك عناصر الحركة المأخوذة من الكائن الحي بإستخدام محاكاة حركة المفاصل ، حيث أنه يعتبر محاكاة دقيقة للشكل.



شكل (١٤) روبوت على شكل سمكة ، يستخدم في مراقبة السفن والموانئ البحرية " أغراض عسكرية "



حيث يلاحظ أن المصمم يستخدم الخطوط الإنسيابية للشكل العضوي الطبيعي التي تميز الجسم الخاص بالسمة والذي تعتمد على الخطوط المنحنية مما يضيف الحركة إلى المظهر البصري للمستخدم مدعما بذلك شكل المنتج الذي يعتمد في وظيفته على الإنسيابية والحركة الدائمة ، مع نقل حياة الكائن الحي إلى المنتج وأن كان الهدف هنا هو التكرار والخداع من خلال المحاكاه الشكلية .

١٢ النتائج والتوصيات :

توصل الباحث إلى مجموعة من النتائج أهمها:

- ١- ستظل الطبيعة مصدر خصب للإستلهام من عناصرها المتعددة والإستفادة منها في التصميم الصناعي تحت مظله التصميم العضوي الراديكالي، والذي سيتطور سريعا بتدخل وتطور العلوم المختلفة وتطبيقاتها.
- ٢- أن التكامل بين الأسس العلمية الصحيحة في التصميم الصناعي و أسس وقواعد الاستلهام من الطبيعة باستخدام الخامات والتقنيات الحديثة في التصميم يؤدي الى التكامل والتميز للمنتج الصناعي .

ومن أهم توصيات البحث:

- ١- يجب إهتمام القائمون بتعليم التصميم الصناعي بالجانب العضوي الراديكالي في التصميم والجوانب المرتبطة به ، لما له من قدرة علي زيادة قدرة المصمم علي الإبداع والابتكار.
- ٢- العمل علي دراسة وتحليل الارتباط بين خبرات المستخدم والاشكال العضوية في ظل التطبيقات الحديثة والمستقبلية.
- ٣- التوسع في الأبحاث والدراسات المتخصصة في المجالات التي تساعد على إكتشاف البيئة الطبيعية ، وكيفية الإستفادة منها في التصميم الصناعي .

١٣ المراجع:

١-١٣ باللغة العربية:

- [1]. أ.د / محمد عزت سعد – أفكار ومفاهيم التصميم – الناشر المؤلف (القاهرة -٢٠١٣) .
- [2]. أ.د / محمد عزت سعد – فلسفة تصميم المنتجات ذات الطبيعة الهندسية – الناشر المؤلف القاهرة – ٢٠١٠ .
- [3]. زكريا سيد سعيد " الإستفادة من اشكال الكائنات البيئية في تصميم مقاعد تتوافق مع وظائف وحاجات الإنسان " بحث غير منشور – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – ٢٠٠٦ – ص ١٩
- [4]. حنان عبد الرحيم حجازي " الإستلهام من العناصر الطبيعية في التصميم الداخلي البيئي للمنتجات السياحية " بحث غير منشور – كلية الفنون والتصميم الداخلي – قسم السكن وإدارة المنزل – جامعة أم القرى – ٢٠١٢ .
- [5]. علا على هاشم " التكامل بين العمارة العضوية والتصميم الداخلي وعلاقتهما بالبيئة الحضرية المصرية " بحث غير منشور – رساله لنيل درجة الدكتوراة - كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – ٢٠٠٠ .

٢-١٣ باللغة الإنجليزية:

- [6]. Bernhard E. Burdek: design The History, Theory and Practice of Product Design, Publishers for Architecture, 2005.
- [7]. Denis A. Coelho: Industrial Design – New Frontiers, In Tech, 2011.
- [8]. "Luigi Colani: Translating Nature". Design Museum. Design Museum. Retrieved 10 October 2012.
- [9]. Jessica Lack, The Guardian Guide, "Preview" March 10, 2007
- [10]. Hamilton, Matt. "Abarth – Alfa – Colani 1000". Alfa Romeo Giuliettas. Archived from the original on 24 November 2010.
- [11]. Admin1 / November 1, 2004. "Hanse Colani Rotor House". MOCO. Moco Loco. Retrieved 11 October 2012.

٣-١٣ مواقع إلكترونية:



- [12] .Frank Lioyd Wright , (The Future Of Architecture) , U.S.A 1953 P:322
- [13] .https://www.facebook.com/LuigiColani/info/?tab=page_info.
- [14] .http://www.helwan.edu.eg/Applied-Arts/?page_id=872
- [15] .<http://almenbr.com/en/article/313938X.html>
- [16] .<http://www.oloommagazine.com/articles/ArticleDetails.aspx?ID=1348>
- [17] .<http://www.dieselpunks.org/profiles/blogs/marianne-brandt-life-in-design>
- [18] .https://en.wikipedia.org/wiki/Marianne_Brandt
- [19] .<http://www.kulturundkontext.de/medienservice/MaxBill.html>
- [20] .<http://www.designboom.com/design/luigi-colani-retrospective-biodesign-codex-show/>
- [21] .<http://www.colani.ch/news.htm>
- [22] .<https://designmuseum.org/designers/luigi-colani>
- [23] .<http://www.oobject.com/exoskeletons/cyberdyne-hal-5/2319/>
- [24] .<http://www.startimes.com/f.aspx?t=35653238>
- [25] .<https://www.antiqueswords.com/product/BQ3404/A-Rare-19th-Century-American-Sailor-s-Carved-Whale-Bone-Child-s-Sword.html>
- [26] .http://moviegunguy.com/WordPress/?page_id=1082