الديناميكية الشكلية وفاعليتها في تصميم المنتجات الصناعية

م.م. صفا جعفر صادق

safajafar@mtu.edu.iq

الجامعة التقنية الوسطى \ كلية الفنون التطبيقية

قسم تقنيات التصميم الصناعي

Safa Jaafar Sadiq

Middle Technical University / College of fine arts

Department of Industrial Design Technologies

ملخص البحث تتناول هذه الدراسة موضوع الديناميكية الشكلية ودورها في تصميم هيئة المنتج الصناعي . وتأتي أهمية هذا الموضوع كون الديناميكية هي احد المصادر الرئيسية للتعبير عن الكثير من الأشياء منذ القدم ولحد الآن ولا تقتصر على جانب معين بل دخلت في جميع المجالات منها التصميمية . وعلى هذا الأساس كان الهدف من هذه البحث هو معرفة مدى فاعلية الديناميكية الشكلية في هيئة المنتج الصناعي .

وتضمنت الدراسة أهمية البحث والحاجة إليه كون الديناميكية تعد احد المصادر الرئيسية للتعبير عن الحركة وعن الانتقال من السكون إلى النقيض منه, بالإضافة إلى مشكلة البحث التي تتحدد بمدى فاعلية الديناميكية الشكلية في تصميم المنتجات الصناعية وكانت أهداف البحث هي التعرف على فاعلية الديناميكية الشكلية في تصميم المنتج الصناعي , وتحدد البحث للمنتجات الصناعية المتوافرة من قبل شركة هيتاشي في الأسواق المحلية للعام 2022.

.أما الإطار النظري فقد تضمن مبحثين الأول تناول موضوع الديناميكية مفهومها وأنواعها , أما المبحث الثاني فقد تناول الديناميكية في تصميم المنتج الصناعي شكلا وعلاقتها بالعمليات التصميمية ومن ثم انتهى هذا الفصل بالمؤشرات .أما الفصل الثالث فقد تناول منهجية البحث المتبعة اذ تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي في

تحليل نماذج مختارة من المنتجات الصناعية لشركة هيتاشي لسنة 2022واتبع في هذا التحليل استمارة تحليل تضمنت محاور معينة للوصول إلى النتائج ومن ثم الاستنتاجات .

الكلمات المفتاحية: الديناميكية الشكلية،الفاعلية، تصميم المنتج الصناعي

Abstract

This study addresses the topice of formal dynamics and its role in the design of industrial product form.The importance of this topic lies in the fact that dynamics is one of the main sources of expression for many things since ancient times until today . It is not limited to a specific aspect but has entered all fields, including design. Based on this, the aim of this research is to determine the effectiveness of formal dynamics in the form of industrial products.

The studyes included the importance of the research and the need for it is dynamics is considered one of the main sources for expressing maotion and the transition from stillness to its opposite. In addition, the research problem is defined by the extent of the effectiveness of formal dynamics in the design of industrial prodocts. The objectives of the research were to identify the effectiveness of formal dynamics in the design of industrial product . The research was limited to industrial products available from Hitachi Company in local markets for the year 2022.

As for the theoretical framework, it included two sections :

The first section discussed the concept and types of dynamics, while the second section dealt with dynamics in industrial product design in form and its relationship to design processes . This chapter conclud with the indicators.

The third chapter addressed the research methodology followed, where the descriptive analytical method was adopted to analyze selected models of industrial products from Hitachi Company for the year 2022. In this analysis, a special analys form was used that included specific axes to reach the results and then the conclusions.

Keywords:Formal Dynamics, Effectiveness, Industrial Product Design

الفصل الأول – منهجية البحث

1-1- مشكلة البحث ان فعاليات الحياة اليومية المختلفة للإنسان تقوم على التنظيم الدقيق للمسارات التي تضج بالديناميكية الحركية فكل شيء في الحياة يتحرك فالديناميكية في مجالات الحياة المختلفة هي التغيير والتجديد فلا يمكن ان يبقى الإنسان ساكنا". ولان للإنسان متطلبات واحتياجات تتغير عبر الأزمان من الناحية الوظيفية والشكلية (الجمالية) ومن هذه الاحتياجات الأثاث والأدوات (المنتجات الصناعية بشكل عام) في استخداماتها وطرق تشكيلها ،ويمكن تحديد المشكلة من التساؤل الآتي :

ما مدى فاعلية الديناميكية الشكلية في تصميم المنتجات الصناعية؟

1-2- أهمية البحثإن الديناميكية تعد احد المصادر الرئيسية للتعبير عن الحركة وعن الانتقال من السكون إلى النقيض منه فمنذ القدم و لحد ألان تعد هي العنصر الذي يحدد انطلاقته من نقطة إلى أخرى ولتعدد أنواع الديناميكية ودخولها في مختلف تصاميم الأجهزة سواء كان شكلا أو مضمونا وإعطائها سمة وإيقاع معين للمنتجات . لذا فان الخوض في معرفة مدى فاعليها في جوهر للعمليات التصميمية شكلا ,وبهذا

تبرز أهمية البحث الحالي في توخيه لموضوع حيوي يخص المنتجات الصناعية التي هي مرافقة بشكل مباشر لحياة الإنسان وفعالياته اليومية المختلفة .

1-3- هدف البحث: التعرف على فاعلية الديناميكية الشكلية في تصميم المنتج الصناعي .

1-4- حدود البحث:تحدد البحث الموسوم بفاعلية الديناميكية في المتغيرات الشكلية للمنتجات الصناعية المتوافرة من قبل شركة هيتاشي في الأسواق المحلية لمدينة بغداد للعام 2022.

1-5- تحديد المصطلحات

ديناميكية :اسم مؤنَّث منسوب إلى دِيناميكا(قاموسالمعاني،2018)

مصدر صناعيّ من دِيناميكيّ: حركة ونشاط وحيويّة

ديناميكية الحياة: دراسة تأثير العمليّات الديناميكيّة كالحركة والسرعة على الكائنات الحيَّة

ديناميك : اسم عِلْمٌ يَبْحَثُ في الحَرَكَةِ بِمَعْناها العامّ

ديناميكيّ : اسم منسوب إلى دِيناميكا،فعّال، نشيط، مليء بالقوّة والحيويَّة**(المصدر السابق)**

تعريف إجرائي :

الديناميكية الشكلية – هي عبارة عن تغير في شكل أو موضع الجسم من مكان إلى أخر ومن حين إلى أخر.

الفاعلية لغة– من فعلت الشيء فانفعل ، كقولك كسرته فأنكسر (ابن منظور، 1999) والفاعلية هي مصدر صناعي وهي وصف لكل ما هو فاعل أي كون الشيء فاعلا (علاء حسين البدراني،2015: 27)

الفصل الثاني – الإطار النظري

المبحث الاول_مفهوم الديناميكية وأنواعها

2-1-1 مفهوم الديناميكا ان الطبيعة خلقها الله عز وجل بأغنى نظام فهي تتحرك على نحو ديناميكي محسوب وبدقة متناهية . فمن هذه الديناميكيات ما هي متسارعة وتنتقل على خط مستقيم بحيث تزداد سرعتها بمقدار ثابت في فواصل زمنية متساوية

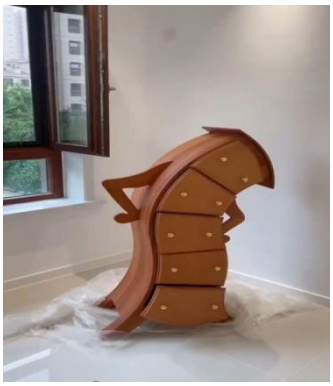
ومنها ما هي متباطئة وتنتقص السرعة فيها بمقدار ثابت في مدة زمنية متساوية فضلا" عن وجود الديناميكيات التي لا تتم على خط مستقيم وإنما تجري على خط منحني أو منكسر الخ

تعرف الديناميكا الحركية على إنها نقيض من السكون وهي من الإثبات إلى النفي ومن النفي إلى الإثبات ومن السلب إلى الإيجاب حياة تدب والحركة توجد الحياة وتعبر عن حياة كما وإنها استمرار لحياة.(سلمان حسن،د.ت: 28), فالجسم يقال عنه في حالة في حالة سكون عندما يكون موضعه في الفضاء بالنسبة لجسم مرجعي لا يتغير مع الزمن وانه في حالة حركية إذا اتخذ مواضع مختلفة بمرور الزمن فالحركة والسكون هما مفهومان نسبيان ينطلقان بالمراقب وتؤلف مجموعة المواضع التي يحتلها الجسم في أثناء حركته خطا" نسميه بالمسار(عوديشو،1998: 52).والديناميكا الحركية بعدها موضوع تفكير نجدها تتراوح بين اقل التصوران وأعلاها ، ابسطها واعقدها ، فمن صورها البسيطة سهم ينطلق في الفضاء أو شخص يركض ومن صورها المعقدة كوكب يدور حول الأرض أو الشمس ....الخ

<u>2-1-2-أنواع الديناميكيات</u> : يمكن تمييز الحركة الديناميكية من جهة النوع فهو أما ان يكون مستمرا" في اتجاه مرسوم طولي أو دائري وأما ان تكون دورية مثل أرجوحة البندول(سكوت،1980: 191), ان الديناميكا على أشكال عديدة وهي مستوحاة من علم الفيزياء ومن الطبيعة وهي بجميع أشكالها تمتلك الأبعاد المتمثلة بالاتجاهية والإيقاع وهي على النحو الآتي :

الديناميكية الخطية هي ديناميكية مسارها الخط وتقود مسار العين بشكل خطي سواء كان مستقيما" أم منحنيا" وهذا النوع من الحركة تشمل عناصر البناء كافة وأشكال العلاقات والتدرج والفضاء وقد يكون اتجاهها متقابلا" نحو الداخل أو متنافرا" نحو الخارج .

الديناميكية الدائرية هي ديناميكية تقود مسار العين بشكل دائري أو بيضوي منتظم أو غير منتظم وتكون أما حركة دائرية مغلقة أو مفتوحة انظر الشكل الآتي:



شكل رقم (1)

المصدر www.google.com/search?sca_esv

أما الديناميكية الحلزونية فهي من أكثر أشكال الحركة الديناميكية إمتاعا" فهي تقود مسار العين بشكل حلزوني أو لولبي بما يشبه قوقعة الحلزون أو ملوية سامراء وهذا النوع من الديناميكا يجعل العين تدور حول مركز معين وقد تكون هذه الحركة متزايدة أو متناقصة أو الاثنين معا" في ان واحد بحسب ما يقرره المصمم لطبيعة تصميمه(الغانم،1998: 55)

الديناميكية الدورانية تنتج هذه الديناميكا من دوران العين حول مركز معين أو محور معين وتسمى أيضا" بديناميكا البرم مثل دوران الشخص حول نفسه أو حركة عقارب الساعة انظر الشكل الآتي :

شكل رقم (2)

المصدر www.google.com/search?sca_esv

الديناميكية الاهتزازية ترتبط هذه بأشكال الديناميكا المختلفة وتتحقق من خلال اللون أو القيمة أو الملمس ومقدار هذا النوع من الحركات يعتمد على الطول الموجي وعلى التردد .

الديناميكية الموجية هي التي تقود مسار العين بشكل موجة منتظمة أو غير منتظمة وتكون بشكل موجة ثابتة أو متغيرة وهي تعد من الديناميكيات الإيقاعية لأنها ترتفع أو تنخفض بمسار العين بشكل متنوع محققة الاستمتاع للمتلقي .

الديناميكا النسبية هي حركة جسيم ذو مسار مغلق نسبة إلى جسيم أخر أو إلى جسيم متماسك .

الديناميكا المركبة تشترك في هذا النوع من الديناميكيا وتتداخل نوعان من الحركة بوجود سيادة لإحداها على الأخرى .

الديناميكية الانتقالية هي عبارة عن تكرار حركات ديناميكية متشابهة متسلسلة متكررة بتردد معين(طلحة و اخرون،1998: 146)

2-1-3-الديناميكية الحقيقية فيما سبق بينا أنواع الديناميكية والتي كان منها (الخطية الدورانية والاهتزازية ...الخ). وهناك أنواع أخرى للديناميكا تتضمن الحقيقية والإيحائية .

فالديناميكا الحقيقية تتم من خلال التغيير الحاصل في موضع الجسم أو جزء منه وان الديناميكا التي يتسلمها المتلقي هي حركة موضوعية ترتبط بمصدر يدعى (الطاقة) ويكون الضوء فيه عاملا" أساسيا" في الحركة والتحريك وتكون هيئة المنتج في هذا النوع من الديناميكا على مدى زاوية قدرها 360 درجة وتكون الحركة هنا مستمرة في وحدة قائمة للهيئة . وهذه الديناميكا تسمى الديناميكا الفعلية أو الميكانيكية الناتجة من مؤثر أو منظم أو عشوائي (فخري خليل ،1994: 94).

والديناميكا تتضمن تغيير المكان أو الوضع بالنسبة لإطار مرجعي محدد ، وأيا" كانت حالة الجسم سواء في حالة سبات أو ديناميكا فأن المهم ان يكون هناك إطار مرجعي أو مرجع أصلي تنسب له الديناميكية (طلحة وآخرون، 1994: 146).ان الديناميكا من هذا النوع (أي الديناميكية الفعلية) في هذه العمليات لا تتم إلا من خلال التغيير

الحاصل في موضع الشكل أو جزء منه معتمدا" في ذلك على الملامس المتعددة للخامات المستعملة بوجود الضوء .ومن هذا نستنتج ان الديناميكا في تصميم العمليات ثلاثية الأبعاد تكون حركة فيزيائية وتنشطر إلى الأتي:

أ. ديناميكية العمليات التصميمية نفسها .

ب. ديناميكية مكان العمليات التصميمية .

ت. ديناميكية متلقي العمليات التصميمية .

ث. ديناميكية مكان متلقي العمليات التصميمية" .

ان الديناميكية تقود مسار العين باتجاهية معينة حسب حركة الهيئة أو جزء منها من موقع إلى آخر وهذا ما يعطي الصفة الديناميكية للمنتج .

2-1-4الديناميكية الإيحائية تتضمن الديناميكا فكرتين هما : التغيير والزمن ، فالتغيير قد يحدث موضوعيا" في المجال المرئي أو ذهنيا" في عملية الإدراك أو كليهما والزمن هنا يدخل في جميع الحالات وعلينا ان نفرق بين النواحي الموضوعية والذهنية للديناميكية (سكوت،1980: 47)

فالديناميكا الإيحائية هي شكل من أشكال الديناميكا وجزء لا يتجزأ منها وهي تعبير دقيق عن الأفكار كما إنها تعطي قيمة فكرية و جمالية للشكل ككل ، وإنها تكون موجودة في جميع نواحي الإدراك ، ولهذا لها صفة خاصة تسهم في وحدة الشكل. وليس من السهل الحصول على الحركة في الأشكال كما لا يمكن ان نتجنب ذلك والمشكلة هنا تكمن في تنظيم الحركات الإيحائية بحيث تؤدي خلق دائرة متكاملة مغلقة . وليست هناك قواعد معينة لأداء ذلك .وذلك يعتمد على طبيعة التكوين نفسه ، فللشكل واللون قيم تختلف تماما" في المجالات المختلفة أو حتى في أجزاء مختلفة من نفس المجال . وفي النهاية نجد ان الحركة تعتمد على الإحساس المرهف والبداهة . وإذا لم نستطيع وضع ضوابط نسير عليها لا نستطيع ان نبني أحكامنا على شيء. وللتحكم في أشكال الحركة الإيحائية أو ما تسمى بالحركات الذهنية علينا ان نتثبت من القيمة الديناميكية لكل عنصر من عناصر التكوين . تصبح العناصر الشكلية عند النظر إليها (ديناميكية) لأننا نسقط عليها علاقة الإنسان (ديناميكيته) بالجاذبية

الأرضية على هذا المجال وعلى محتوياته فالعناصر الأفقية تدرك على أساس أنها تميل إلى حالة ستاتيكية أما العناصر الرأسية فتظهر متزنة مع تشبعها بشحنة (ديناميكية) فهي مثل الإنسان يجب ان تظل محافظة على اتزانها حتى لأتسقط(**Sietske&Overbeeke, 2005: 65**). كما ان العناصر الأخرى في الشكل سواء كانت ظاهرة أم مختفية داخل الشكل لها جانب حركي وتستمد الهيئات والأشكال قيمتها الحركية أما من محاورها الرئيسية أو من خلال خطوطها الخارجية أي الشكل الخارجي .

2-1-5-مقاييس الديناميكا ان الديناميكية شيء مادي وحركي فضلا عن كونه ذا معنى ودلالة في مجمل تفاصيل العملية التصميمية وبالتالي فإن التصميم الديناميكي يكون تصميم متفاعل نظرا للمشاركة المادية والجودة الديناميكية والمعنى المعبر عنه. ولا يمكن فصل هذه المحاور الثلاثة في اي تصميم ،وتدخل هذه ضمن خصائص وأجزاء التصميم ،وتشمل هذه الخصائص على سبيل المثال الشكل والأبعاد والمادة والوزن والملمس والبناء والميكانيكا والإلكترونيات والتي يتم ترتيبها وفق ديناميكية وتكوين الإنسان كما في العظام والمفاصل والعضلات والجلد والعينين والحواس الأخرى(Sietske&Overbeeke, 2005: 66)، وبالتالي تتغير أشكال الديناميكية وأنواعها تبعا" لطريقة تكوينها أدائها الوظيفي من منتج لأخر لكن لجميع أنواع الديناميكا مقاييس مستمدة من الطبيعة وهذه المقاييس الطبيعية والتي نعبر بها عن الشكل في تصميماتنا هي

1. الاتجاه الخاصية الأولى المميزة للديناميكا هي اتجاهها وهي أما ان تكون مستمرة في اتجاه معين وأما ان تتغير من هذا الاتجاه(سكوت،1980: 190) .والاتجاه هو الذي يحدد نوعية شكل الديناميكا فقد يكون الاتجاه حول محور معين فتكون بذلك ديناميكية دورانية مثل المراوح بغض النظر عن كونها مراوح منضدية أو سقفية . كذلك الخلاط ويتبين فيه من خلال أدوات التقطيع (سكاكين الفرم أو العصر)الموجودة داخل الوعاء الزجاجي تكون فيه الديناميكا أيضا دورا نية . وأميال

الساعة والمدفئة ..الخ . ولكل من هذه الإمكانيات خاصية تعبيرية وظيفية أساسية وأخرى تعبيرية عن الوظيفة .

2. المعدل المقياس الأخر للديناميكا هو المعدل وهو يعبر عن السرعة الديناميكية في العمليات التصميمية" سواء كان ذلك المعدل ثابتا" أو متغيرا" وقد يكون سريعا" في ديناميكيته أو بطيئا" أو متوسطا" ويحدد ذلك من قبل درجات معينة مخصصة لكل سرعة وتكون هذه بالتدريج لغرض الوصول إلى درجة معينة بالأداء الوظيفي وكل منتج يتضمن الديناميكا في نظامه الشكلي أو الوظيفي تكون هناك سرعات معينة تتدرج من خلالها الفعالية الوظيفية التي يؤديها المنتج ومن خلال ذلك كله قد يكون المعدل ثابتا" أو متغير وفي نظام أطرادي أو مفاجئ وهذه الصور كلها يمكن تشكيلها في إيقاع معين . وللمعدل بطبيعة الحال قيمة وظيفية وتعبيرية واضحة في الديناميكا(سكوت،1980: 190).

3. النوع يمكن أيضا ان نميز الديناميكيات من جهة النوع فهي أما ان تكون مستمرة في اتجاه طولي أو دائري وأما ان تكون دورية مثل (أرجوحة كرة البندول) وهذا مستوحاة من الحركة في علم الفيزياء ومن الطبيعة وهي بجميع أشكالها تمتلك الأبعاد المتمثلة بالاتجاهية والإيقاع والسرعة مثل الديناميكا الخطية الدورانية واللولبية والاهتزازية والانتشارية ....الخ

المبحث الثاني_ البعد الديناميكي في التصميم

2-2-1-الديناميكية في تصميم المنتج الصناعيان أنظمة الحياة اليومية المختلفة للإنسان تقوم على التنظيم الدقيق للمسارات والاتجاهات التي تضج بالديناميكا الحركية فكل شيء فيها يتحرك ، كل شيء يتجدد .وفي عصرنا الحالي الذي تدخلت فيه الاختراعات الحديثة حياة الإنسان واكتسب هذا التدخل مظهرا" هو الديناميكا فقد تراجعت كل المظاهر الأخرى لتبرز الديناميكا بوصفها القانون المناظر للحياة .ففي الحركات المختلفة في الحياة تداخل وارتباطات ومعادلات بل هي قوانين وإيقاعات وهنا يكمن وجه القرابة بينها وبين دلالات معنى الديناميكا في الفن . ومن ذلك نجد ان العمليات الفنية عامة والتصميمية" خاصة" تخضع لقانون يرتبط بقانون الحياة

وعلى المصمم ان يكتشف ويبرز ويصيغ هذا القانون في وحدة متماسكة تحقق غايتها .وبما ان الديناميكية هي إحدى قوانين الحياة لذا فإنها تعد احد أهم المصادر الرئيسية للتعبير في حياة الإنسان الذي يصنع الديناميكا الآلية ويسيطر عليها ويسخرها لمنفعته . والإنسان بحد ذاته يعد في حركة دائمة ومستمرة فهي داخلة في جميع مجالات حياته منذ نشأته فهي في مأكله ومشربه وفي تنفسه أي جميع المجالات الحيوية.

إن استكشاف التصميم من خلال الشكل يسهل التحقيق في الجوانب الحاسمة للمنتجات بما في ذلك الأسلوب والجماليات والوظيفة فمثلا تصنف الأشكال العضوية المكونة من خطوط منحنية المطبقة على المنتجات المحمولة باليد عادةً بالمنتجات الممتعة وسهلة الاستخدام**(Prats, 2007: 43)**،وفي ضوء ذلك يمكن الاستدلال على ان الديناميكا هي الأساس" في تطوير الحياة وتطوير مجالاتها الواسعة وفي التصميم بشكل عام والتصميم الصناعي بشكل خاص والذي يعد انعكاسا" للحياة نفسها ومن إحدى أهم الضروريات فيها للاستخدامات البشرية المتعددة وهو خطوة منظمة ومخطط لها لإيجاد الحلول للمشكلات واحتياجات الإنسان المتجددة ،والحركة على جميع الأصعدة هي حالة تجدد وتغير دائم والإنسان هو الذي يصنع الديناميكا الآلية ويسخرها لمنفعته بشتى الطرق . والديناميكا في الفن تعد هي العنصر الذي يحدد انطلاقة العمل الفني من نقطة إلى أخرى(حسن سليمان،د.ت: 105) والعمليات التصميمية هي من الفنون التي تتناول الحاجات الإنسانية كونها علما" يتناول أفكارا" عديدة ومختلفة بشكل مخصوص وهي واحدة من مجالات الحياة التي اعتمدت أساسا" على عناصرها البنائية وأسسها التي في الواقع هي مستمدة من واقع الحياة وذلك من خلال العلاقات المتحققة بين أجزائها،وبالنتيجة نستنتج ان الديناميكا باتت هدفا" مهما" في العمليات التصميمية كونها تحقق:

أولا" – الهدف الأساس" من التصميم ألا وهي وظيفة المنتج فبحركة ديناميكية معينة للمنتج أو جزء منه تحقق وظيفة معينة تحقق الغرض الذي يبغي المستخدم الوصول إليه كالغسالة .

ثانيا"– الهدف الأخر من الديناميكية أنها تحقق جانب الشد البصري الذي يثير اهتمام المستخدم . (الربيعي،1999: 41)

2-2-2-الديناميكا وعلاقتها بقوى الجذب البصري :ان الشكل في التصميم هو في كثير من الأحيان سمة أساسية للمنتج يصب ذلك من خلال المرحلة المفاهيمية التفاعلية بين المستهلك والمنتج و يستكشف المصممون المشكلات وإيجاد الحلول وفي أكثر الأحيان يكون الابتكار هو الدافع لحل المشكلات بالتالي يحاولون تصور مفاهيم جذابة مناسبة والتي تتطور لاحقًا في المراحل المتقدمة في التصميم-(Alcaide Marzal, 2020: 155) ، وتمتلك المحاور الديناميكية والبصرية أهمية خاصة في التكوين الشكلي لإبراز التماسك في أجزاء المنتجات الصناعية المتجاورة ويمكن الإحساس بالشكل المتكامل للمنتج عن طريق أيجاد وثائق ربط بصري وعلاقة متكاملة لأجزاء المنتج متجاوزة حالة الرتابة وهناك بعض المنتجات التي تحتوي على أجزاء متحركة ميكانيكياً، تكون أكثر تعقيداً إلى الحد الذي لم يعد فيه هناك رابط بين تلك الديناميكية والشكل بل وحتى الوظيفة(Robert, Young, 2005: 6-12)

وهناك نوعان من المحاور الديناميكية هما

1. المحور البصري – الذي هو خط النظر وهذا المحور يتغير وفقا" لظروف عديدة منها موقع الشخص بالنسبة للمنتج الذي أو للجزء المتحرك الذي يشاهده كون الشخص ثابتا" أو متحركا" .

2. المحور الديناميكي (الحركي) – تؤثر طبيعة ونظام الديناميكا تأثيرا" كبيرا" على شكل المنتج أو أجزاءه وعلى أدائه كذلك .(فمثلا" تبدو الأجزاء أثناء الحركة المستمرة ككتلة واحدة مستمرة بدون تفاصيل وهنا تلعب حاسة البصر دورا" كبيرا" في تفاعل الإنسان مع المنتج) .وهذا يتبين من خلال العديد من المنتجات (ويمكن التعبير عن المحاور الحركية من خلال المخطط المحوري والتي يمكن تمييز حدودها بتغير اتجاه الحركة)(الظاهر،397،2010)

من هنا نجد ان الديناميكيات الكلية تتم من خلال الجمع الصحيح لمكونات العملية التصميمية و إن إيجاد الجمع الصحيح ليس بالأمر السهل، وخاصة فيما يتعلق

بالديناميكيات في النظام الكلي وأيضا بما يتعلق بالمكونات القابلة للفك والتركيب وخصائصها الديناميكية(Bosse et al., 2010: 397)هذا الجانب يحفز بشكل خاص هدف هذه الدراسة لتحليل عملية الديناميكية في تصميم شكل المنتج.

الفصل الثالث– منهجية البحث

3–1. منهجية البحث

اعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي في تحليل العينات لكونه الأنسب لموضوع البحث .

3–2. مجتمع البحث

شمل مجتمع البحث المنتجات الصناعية المنزلية التي تعتمد الديناميكية من قبل شركة هيتاشي لعام 2023

3–4. عينة البحث

تم اعتماد عينة قصديه من المنتجات الصناعية التي تعتمد الديناميكية في شكلها وأدائها الوظيفي وتكونت من ثلاث نماذج .

4–5. أدوات البحث

تم اعتماد استمارة التحليل كأداة لهذا البحث وتم اتخاذ الإجراءات الآتية :

1.الاطلاع على المصادر العلمية والأدبيات المتعلقة بالجوانب الخاصة بالبحث .

2.الأخذ بآراء الخبراء في مجالات التصميم الصناعي وعلوم الفيزياء والهندسة الميكانيك

<u>الوصف والتحليل</u>

<u>محاور تحليل العينات</u>

1– تأثيرات الديناميكية الفعلية في النظام الشكلي للمنتج الصناعي .

2– الديناميكا الإيحائية وعلاقتها بالمتغيرات الشكلية للمنتج .

3– الخواص التعبيرية للديناميكا ومتغيرات الإثارة الحسية لهيئة المنتج الصناعي .

4– أنواع الديناميكيا واتجاهاتها وعلاقتها بقوى الجذب .

انموذج (1) المصدر

https://www.google.com/search?q=%D9%87%D9%8A%D8%A)

(الوصف العام : النوع– مروحة منضديهHitachi ، اللون– اسود ورمادي)

كانت الهيئة ذات مصنوعة من خامة المعدن واللدائن ذات شكل دائري، وهي بصورة عامة متكونة من جزأين متمثلان بالجزء الأساس" رأس المروحة في الشكل وفي الأداء الوظيفي الذي كان على شكل دائري يحتوي على أجنحة (اذرع) المروحة والتي كانت ثلاثة اذرع وكان يحتويها غلاف من المشبك يحتوي علة خطوط متعامدة . وأيضا" احتوت المروحة على أزرار التشغيل وذراع حامل وقطعة ربط بالجدار .

التحليل

1.تأثيرات الديناميكا الفعلية في النظام الشكلي للمنتج

تمثلت الديناميكية الفعلية في أكثر من جزء في هذا المنتج وأولها كان في حركة اذرع المروحة الدورانية كانت كردة فعل ناتجة لفعل الطاقة (مصدر الحركة)حيث بمجرد تشغيل المروحة تبدأ ديناميكية اذرع المروحة بالدوران بسرعة معينة لتدوير الهواء وهي الوظيفة المصممة من اجلها المروحة وتكون بهذه الديناميكا قد حقق ت الأداء الوظيفي المطلوب هذا بالإضافة إلى حركة رأس المروحة ككل حركة للأعلى وللأسفل لتوزيع الهواء في الفضاء وهذه أيضا" ديناميكية فعلية حقيقية وكانت هذه هي الازاحية للأعلى وللأسفل المتعامدة مع ديناميكية اذرع المروحة الدائرية قد أثرت على النظام الشكلي للمروحة بان أعطته نقطة جذب وسيادة عن باقي أجزاء المنتج .

2 . الديناميكية الإيهامية وعلاقتها بالمتغيرات الشكلية للمنتج الصناعي

حقق الشكل الدائري لهيئة المروحة ديناميكية محورية مستمرة واعتمد المصمم في هذا المنتج توظيف الخطوط المنحنية في كافة تفاصيل الشكل وبذلك ابتعد عن الخطوط الحادة والشكل المألوف ومن خلال هذا حقق المصمم انسجام وإيقاع أعطى جمالية للمنتج بالإضافة إلى خطوط المشبك المتقاطعة التي أعطت انسيابية وديناميكية وهمية تظهر وكأنه هناك ديناميكية فعلية في هذا الجزء من المنتج فمن خلال تكرار هذه الخطوط وتعامدها مع بعضها ترتب الإيقاع الذي تحققت من خلاله ديناميكيا إيهامية وساعد في ذلك شكل اذرع المروحة المغزلية التي هي أيضا" أثرت على باقي أجزاء الشكل وأحدثت تغييرا" في هذا النظام الشكلي . وارتبط هذا كله بالهيكل الخارجي والساند الأساسي للمروحة وكان بشكل دائري ومثل هذا كقاعدة إسناد أولية للمروحة ثبتت عليها القاعدة التي تربط المروحة ككل بالجدار .أما الخامة المستخدمة فقد كانت من المعدن واللدائن ذات لون اسود ورمادي تحققت من خلاله ديناميكية إيهامية بسيطة جدا" إثناء سقوط الضوء وانعكاسه وتمثل هذا في جميع أجزاء المنتج

3. الخواص التعبيرية للديناميكية ومتغيرات الإثارة الحسية لهيئة المنتج الصناعي

شكل التصميم العام للمروحة دلالات تأويلية وتمثلت هذه في أجزاء عديدة من المنتج منها في اذرع المروحة المخصصة لتدوير الهواء حيث أعطت عند التشغيل إحساس بالهواء الذي عملت على تدويره في الفضاء الموجودة فيه بالإضافة إلى ديناميكية خطوط المشبك حيث تعطي إحساس بجانب السلامة والأمان لحماية المستهلك أولا" وحماية اذرع المروحة ثانيا . أما الديناميكية الفعلية فقد حققت أيضا" خاصية تعبيرية عن كيفية توزيع الهواء داخل الفضاء هذا بالإضافة إلى الشكل الخارجي الذي كانت بينه وبين باقي أجزاء المنتج وحدة وترابط وانسجام تحققت من خلالها أناقة للشكل وانسيابية وجمالية تعبيرية على مستوى الإخراج النهائي والمعالجات التصميمية التي تساهم في تحقيق خواص تعبيرية . اما الخامة واللون المستخدمان في هذا المنتج فقد أعطت خاصية تعبيرية وراحة ونفسية تجاه هذا المنتج وأداءه الوظيفي لكنه لم يستخدم إيقاع باللون أو الخامة .

4. أنواع الديناميكية واتجاهاتها وعلاقتها بقوى الجذب

اعتمد المصمم ديناميكية متعاكسة بالاتجاه مع آلية عمل رأس المروحة الأساس" وفقد أعطى هذا قيمة تصميمية لان هذا الجزء يمثل مركز سيادة وجذب في تحديد الاتجاهات وعلاقاتها . إذ ان الإيهام البصري الناتج يؤكد الوحدة في أجزاء المنتج من خلال اللون والخامة وشكل الخطوط الخارجية كذلك حقق تنوع تصميمي في الهيئة العامة وهذا بدوره شكل تنوع خاص في تحديد اتجاهات قوى الجذب البصري وتفاعلها مع الكل (العام) للهيئة العامة للمنتج وتمثل هذا بالأساس" في حركة اذرع المروحة الدائرية وحركة رأس المروحة ككل الازدواجية للأعلى والأسفل .

انموذج(2)المصدر (https://ariadah.com/ar)(الوصف العام: النوع–مكنسة Hitachi، اللون– رصاصي غامق وفاتح، سنة الإنتاج 2022)مكنسة عمودية ذات لون رصاصي غامق ورصاصي فاتح متكونة من جزأين ذات حركة دورانية جانبية وخطية

1. تأثيرات الديناميكية الفعلية في النظام الشكلي للمنتج

اعتمد المصمم في هذا المنتج نظام شكلي عمودي ذي جزأين كان الجزء الاسطواني هو الأكبر المخصص لأداء الخزن للأتربة والأوساخ المسحوبة من قبل الجزء الثاني وهو الخرطوم وتحقق من خلال هذا الجزء ديناميكية حقيقية (فعلية) جانبية بزاوية 360 درجة (هذا عند التشغيل) وأثرت هذه على النظام الشكلي للمنتج ككل بغرضين أولا" تحقيق الأداء الوظيفي والثاني أعطت الشكل نقطة سيادة وجذب لها المنتج عن باقي الأجزاء أما عندما تكون المكنسة غير مشغلة لا توجد فيها حركة فعلية أما المستوى الأسفل الذي كان عبارة عن قاعدة إسناد للمدفئة أيضا" لم توجد فيه

حركة فعلية إنما اقتصرت على ديناميكية إيهامية فقط ومن هذا تكون نقطة السيادة للجزء المتحرك عند التشغيل . بالإضافة إلى الديناميكية الخطية لأزرار التشغيل للأعلى وللأسفل كانت أيضا" فعلية لكن لم يكن لها تأثير قوي على النظام الشكلي .

2.الديناميكية الإيهامية وعلاقتها بالمتغيرات الشكلية لهيئة المنتج الصناعي

حقق الشكل الاسطواني لهيئة المكنسة اتجاهية طولية كامتداد إلى الأعلى في الجزء وهو الجزء الأكبر وهذا هو أول ما أعطى نقطة سيادة وجذب للمنتج فضلا عن الخامة التي أعطت انعكاس للضوء .بالإضافة إلى ان الخرطوم الساحب للأتربة أعطى إحساسا بآلية ديناميكية ازاحية إلى الشكل والتي أعطت انسيابية بالاستخدام لكن هذا لم يعطي توازن حقيقي للمنتج حيث لم يراعي المصمم النسبية والتناسب بين الكل والجزء في المنتج الصناعي كذلك لم يستخدم الإيقاع في الألوان المستخدمة للحصول على ديناميكا لونية إيحائية فقد اقتصر استخدامه على لونين لم يكن لهم تأثير مباشر فيما لو استخدم أكثر من لون بتدرج وإيقاع معين نحصل على إيهامية لها تأثير على النظام الشكلي .

3.الخواص التعبيرية للديناميكا ومتغيرات الإثارة الحسية

شكل التصميم بهيئته الكاملة المتكونة من جزأين وأعطى دلالات تعبيرية واختلفت هذه بنفس المنتج عند التشغيل وعند الغلق ففي التشغيل تعطي الحركة للجزء الساحب للأتربة خاصية تعبيرية ودور بارز في تحقيق الإثارة الحسية والأداء الوظيفي كذلك الإزاحة الجانبية والدورانية الجزء الاسطواني عند السحب تختلف خواصها التعبيرية باختلاف التدرجات فضلا عن الخامة العاكسة الضوء أما عند الغلق فإنها توحي بانسيابية الشكل وأناقته لكن لم يكن متوازنا" كنسبة بين الجزئيين .

3-أنواع الديناميكا واتجاهاتها وعلاقتها بقوى الجذب

ان الديناميكا الدورانية لجزء المكنسة الاسطواني واستخدام اللون الفضي والحجم الكبير لهذا الجزء أعطى نقطة جذب وسيادة لهذا. كذلك كبر حجم هذا الجزء من المكنسة أعطى نقاط لتحديد نوع الحركة واتجاهها وهذا شكل تنوع خاص وتفاعل في تحديد قوى الجذب وتفاعلها مع الهيئة العامة للمنتج أما الخرطوم (الجزء المخصص لسحب

الأتربة) فقد كانت الخطوط الطولية قد أعطت من نقطة جذب ولو بسيطة بواسطة اتجاهيتها .

انموذج (3)المصدر (https://mogambonlinestore.com/products) (النوع : ثلاجة Hitachi، اللون : بني ، سنة الإنتاج 2022) ثلاجة متكون من عدة أجزاء استخدمت فيه خامة اللدائن بلونين ابيض

1. تأثيرات الديناميكية الفعلية وعلاقتها في النظام الشكلي للمنتج الصناعي

تمثلت الديناميكية الفعلية في أكثر من جزء في هذا المنتج وأولها كان في حركة باب الثلاجة القطع الدورانية جانبيا لغرض الحصول على أداء وظيفي جيد من خلال تلك الاتجاهية ووصول تأثير الحركة الدورانية لكافة الأجزاء كذلك كانت الحركة الفعلية متشابهة لباقي الأبواب لها نفس التأثيرات وبالتالي النظام الشكلي فقد حددت اتجاهية الفتح والغلق لكن كان هناك مجال واسع للمصمم في كيفية إعطاء حركة اتجاهية للشكل الداخلي كذلك كانت حركة أزرار التشغيل حركة فعلية لم يكن لها تأثير مباشر على النظام الشكلي للتصميم .

2. الديناميكية الإيهامية وعلاقتها بالمتغيرات الشكلية للمنتج

حقق الشكل المتوازي المستطيلات من الخارج والمقطع من الداخل باتجاه المؤثر الحركي الفعلي أي مركز الأداء الوظيفي وكان هذا في شكل الأوعية الخازنة للغذاء لإعطاء إيحاء بمركز القوة والمؤثر الديناميكي الأساس" واعتمد المصمم في هذا المنتج توظيف الشكل المتوازي المستطيلات تقريبا لأغلب أجزاء المنتج باختلاف الحجوم تبعا لوظيفة المنتج .أما الجزء الخارجي للمنتج فقد تحقق من خلاله إيقاع

ديناميكي بسيط للمنتج. أما الخامة المستخدمة فقد أعطت أيهام بحركة نسبية أثناء سقوط الضوء وتأثيره على اللون في المنتج

3. الخواص التعبيرية للديناميكا ومتغيرات الإثارة الحسية لهيئة المنتج

شكل التصميم بهيئته الكاملة المتكونة من أجزاء عديدة دلالات وتعابير مختلفة منها كان في الديناميكا الفعلية عند التشغيل وتأثيراتها الحسية لهيئة المنتج بكيفية فقيام الحركة الفعلية بالأداء الوظيفي للأبواب وكذلك داخل المنتج وبذلك كان هناك تحقيق بارز على مستوى الفكرة والمعالجات التصميمية التي توضحت خاصة باختيار شكل مناسب ويتبين هذا من خلال تفعيل الإثارة الحسية لهذا المنتج عند المستخدم . هذا من خلال الديناميكا الفعلية أما من حيث شكل واتجاهات الخطوط أي الديناميكا الإيهامية فقد تحققت من خلالها انسيابية وأناقة للشكل وكانت هماك وحدة بارزة في العملية التصميمية متمثلة بين أجزاء المنتج أما الخامة المستخدمة فقد استطاع المصمم من خلالها إعطاء خاصية تعبيرية عن متانة وأناقة المنتج .

4. أنواع الديناميكا واتجاهاتها وعلاقتها بقوى الجذب كانت الديناميكيات الاتجاهية وأنواعها وبشكل خاص الدورانية في الأبواب لها مركز سيادة وقوة جذب بصري أساسيا" كذلك بالنسبة للازاحية الخطية في سحب الأوعية الخازنة للغذاء عند الاستخدام في هذا المنتج أعطى للشكل قيمة تصميمية مثلت مرتكزا" فاعلا" في تحديد اتجاهات قوى الجذب وان الإيهام البصري الناتج يؤكد الوحدة والتنوع التصميمي في الهيئة العامة للمنتج وتمثلت من خلال التكرار للقطع الداخلية للمنتج سواء في الجزء العلوي أو السفلي.

النتائج:

1. تحققت قوة جذب عالية من خلال التنوع والانسجام في الخطوط والانحناءات الموظفة في شكل العينة (1)المستخدمة وبنسبة 85% أما في العينات (2 و3) فقد تحققت بنسبة 75%

2. حقق توظيف اللون ديناميكية إيحائية في العينة (1) نسبة 65% وتحقق بنسبة 50% في العينات (2و3)

3.تحقق النظام الشكلي من خلال التناسب والتوازن في العينات بنسب متباينة ففي العينة (1) تحقق بنسبة 80% أما في العينات (2 و3) فقد تحقق بنسبة 50%

4.تحققت الإيهامية في المعالجة التصميمية للعينات (1) بنسبة 100% أما في العينات (2 و3) فكانت النسبة 80%

5.تحققت قوى الجذب في شكل العينات من خلال الخواص التعبيرية بنسب متفاوتة ففي العينة (1) بنسبة 90% أما في العينات (2 و3) فكانت النسبة 50%

الاستنتاجات:

1. التنوع والانسجام في الخطوط المستخدمة في تصميم المنتجات الصناعية أعطى وحدة للشكل ونقطة جذب بصري .

2. ان استخدام اللون بصورة صحيحة يؤثر بديناميكية إيحائية وكذلك حجميه على المنتجات .

3. ان النظام الشكلي المتمثل بالتناسب والتوازن في علاقته مع العناصر الأخرى للتصميم ساهم في تأسيس وحدة تصميمية تتم معالجتها بواسطة اتجاهات الخطوط وأشكال الديناميكا فيها لتحدث اثر فاعل في القدرة على تحقيق اتجاهية وإيهام ديناميكي للجزء أو المنتج ككل .

4. تعطي المعالجات التصميمية إيهاما" بالديناميكا من خلال المنحنيات والأشكال المخروطية والدائرية والانسيابية .

5. تساهم الشفافية في إعطاء نقطة جذب وسيادة للجزء الموظفة فيه وأعطت دلالة بكيفية قيام المنتج بوظيفته .

المراجع العربية

1. ابن منظور. (1999). لسان العرب. بيروت: دار التراث العربي.
2. التميمي، أ. ف. (1998). مفهوم الحركة في التصميم الصناعي (رسالة ماجستير). جامعة بغداد، كلية الفنون الجميلة.

3. جليل، ك. (1994). الاتجاهات الحديثة في الفنون التشكيلية. بغداد: دار الشؤون الثقافية العامة.
4. حسام الدين، ط. (1980). علم الحركة التعبيري. القاهرة: مركز الكتاب للنشر.
5. الحسيني، ع. ج. (1980). أسس التصميم. القاهرة: دار المعارف.
6. شاكر، م. (2006). العوامل كارتباطها ومكان أثر التعبير في خصائص التنظيم الاقتصادي في توزيع أنماط السلوك. بغداد: مركز التخطيط الحضري والإقليمي.
7. عبد الجبار الدوري، ع. (1990). حركة العناصر وأثرها في التعبير في التصميم (رسالة ماجستير). جامعة بغداد، كلية الفنون الجميلة.
8. عبد الجليل، ع. م. (2008). العوامل الموضوعية والفكرية وتأثيرها في التصميم الصناعي (رسالة ماجستير). جامعة بغداد، كلية الفنون الجميلة.
9. علوان، ع. م. (2015). فاعلية الإبداع في التصوير التشكيلي. المنهل للنشر الإلكتروني.
10. موريس، وآخرون . (1998). اتجاه حركة العناصر وعلاقتها بالمتضمن في الرسم الجداري والنحت البارز في حضارة وادي الرافدين (رسالة ماجستير). جامعة بغداد، كلية الفنون الجميلة.
11. قاموس المعاني. (دون تاريخ). ديناميكا. في قاموس المعاني الجامع. تم الاسترجاع في 18 سبتمبر 2025 من https://www.almaany.com/ar/dict/ar-ar/%D8%AF%D9%8A%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%8A%D9%83%D8%A7

المراجع الأجنبية

12. Bosse، T.، Jonker، C. M.،& Treur، J. (2010). Formal analysis of design process dynamics. AI EDAM.24(3), 351–365.

13. Klooster, S., & Overbeeke, C. J. (2005). Designing products as an integral part of choreography of interaction: The product's form as an integral part of movement. Proceedings of the 1st European Workshop on Design and Semantics of Form and Movement, 23–35

14. Prats, M. (2007). Shape exploration in product design (Doctoral dissertation, The Open University, Milton Keynes, United Kingdom).

15. Young, R., Green, W. S., & Myerson, J. (2005). The language of motion in industrial design. In Design and semantics of form and movement .

الروابط:

16. https://www.google.com/search?q=%D9%87%D9%8A%D8%A

17. https://ariadah.com/ar

18. https://mogambonlinestore.com/products

19. https://www.google.com/search?sca_esv=597fabe330588a46&ud

استمارة محاور التحليل

ت	محاور التحليل	متحقق	غير متحقق	متحقق إلى حد ما	أؤيد	لا أؤيد	الملاحظات
1	تأثيرات الديناميكية الفعلية في النظام الشكلي للمنتج						
2	الديناميكية الإيهامية وعلاقتها بالمتغيرات الشكلية للمنتج						
3	الخواص التعبيرية للديناميكا ومتغيرات الإثارة الحسية لهيئة المنتج						
4	أنواع الديناميكا واتجاهاتها وعلاقتها بقوى الجذب كانت الديناميكيات						