الخصائص الأرجونومية و التفاعلية في تصميم نظم العرض المعدنية
Ergonomic and interactive properties in the design of metal display systems

أ.د/ سعيد محمود فرحات
أستاذ التصميم المتفرغ بقسم الأثاثات والإنشاءات المعدنية والحديدية , كلية الفنون التطبيقية , جامعة حلوان

Prof. Saeed Mahmoud
Professor of metal construction&furniture design at the department of metal furniture&construction, faculty of applied arts, Helwan University
Saedfarahat@yahoo.com

أ.د/ وائل محمد جليل
أستاذ هندسة العوامل البشرية بقسم الأثاثات والإنشاءات المعدنية والحديدية كلية الفنون التطبيقية , جامعة حلوان

Prof. Wael Galil
Professor of ergonomics at the department of metal furniture&construction, faculty of applied arts, Helwan University
Waelgalil@hotmail.com

م/ محمد أشرف محمد
المعيد بقسم الأثاثات والإنشاءات المعدنية والحديدية , كلية الفنون التطبيقية , جامعة حلوان

Assist. Lect. Mohamed Ashraf
Assistant lecturer at the department of metal furniture&construction, faculty of applied arts, Helwan University
Mohamedashraf1991@yahoo.com

المقدمة:

في الأونة الأخيرة اتجهت الكثير من المعارض التجارية إلى استغلال بنيتها الداخلية كبنية ترويجية جذابة للترويج للمنتجات المعروضة داخلها , فتستخدم حوائطها واسقفها وارضياتها وجميع مكوناتها المعمارية الداخلية كمسرحاً لعرض رسالة موجهة للجمهور، وكقاعدة عامة في علم التسويق لكي نبيع سلعة أو خدمة ما لابد من عرضها بشكل يجذب المتلقي ويبهره , بشكل يظهر السلع والفكرة العامة بأفضل ما تحتويه وذلك لتحقيق أفضل مبيعات .

وكنتيجة للتطور المتسارع في التكنولوجيا الرقمية وانتقالها إلى التفاعلية غيرت هذه التكنولوجيا بأمكانياتها من أفكارنا حول الواقع والمعرفة والحقيقة وألغت الحدود المميزة بين المتخيل والواقعي ، فكل ما هو متخيل هو جزء من الواقع ، وكل ما هو واقعي يمكن أن يصبح أحد مكونات المتخيل .

من ثم شهد تصميم نظم العرض المعدنية تطور هائل وتغير في الشكل والوظيفة حيث أصبح يتخطي كونها مادة عرض تقليدية إلى كونها عمل فني يحمل العديد من القيم الجمالية والفنية. واستخدمت الصورة والحركة والخامات المختلفة في بعض الأحيان في نقل الأفكار وجذب الجمهور كما لعبت الكتابات دورا مشتركا إلي جانب التصميمات في تكوين النظم البصرية لنظم العرض المعدنية. لذلك جنحت الاتجاهات الحديثة في تصميم نظم العرض المعدنية إلي ابتكار أنماط فنية جديدة من خلال المؤثرات البصرية وتكنولوجيا الخامات الحديثة يبدع المصمم من خلالها هيئة شكلية جذابة ومبهرة في تصميم نظام العرض وتبرز من خلالها أهداف الشركة المعلنة مما يميزها عن الشركات المنافسة ويوضح شخصيتها وهويتها للجمهور.

وكحركة تطورية لتوظيف التفاعلية في البنيات الداخلية المعمارية جاءت تقنية تحويل مكونات بيئاتها الداخلية متضمنة نظم العرض المعدنية إلى مكونات تفاعلية , والتي يمكن تعريفها بأنها بنيات تصميمة تقودنا لخلق مساحاتٍ ديناميكيةٍ ولها

خصائص قادرة على أداء وظائف تفاعلية واسعة المدى. حيث تصبح التفاعلات المادية المعقدة ممكنة بالانصهار الخلاق للحوسبة الذكية "الذكاء الاصطناعي" مع نظيرها الحقيقي المادي الحركي

ولأن المتلقي يرفض اليوم الأساليب التقليدية وأصبح يتجه سعيا وراء الجديد الذى يحقق له المزيد من الإبهار والقرب من الواقعية , لذلك اجتهدت الكثير من المؤسسات العاملة في تطوير التكنولوجيا المتعلقة بتصميم نظم العرض المعدنية التفاعلية في تطوير صناعة المؤثرات الخاصة لخلق أنواع جديدة من المحاكاة التفاعلية أكثر واقعية وقربا من المستخدم, واتجهت عملية تصميم نظم العرض المعدنية التفاعلية وراء تحقيق المزيد من الجاذبية والتشويق من خلال التوظيف المؤثر للتقنيات المستحدثة فى عملية التصميم "والتي تعتمد على مجموعة متداخلة من التقنيات وهي تقنية اللمس المتعدد Multi-touch Technology , والتقنية الحركية ثلاثية الأبعاد وتقنية الواقع الأفتراضي 3D motion and Virtual reality Technology ". **مرجع رقم (4)**

لذلك يتجه البحث نحو رصد الخصائص الارجونومية والتفاعلية في التصميم الإبداعي لنظم العرض المعدنية للوصول إلي التأثيرات المطلوبة في المتلقي المتعامل مع نظم العرض المعدنية, مما يفرض علينا التعرض لدراسة مجموعة الخصائص البصرية والتقنية الحديثة من شكل ولون وحركة و مؤثرات تفاعلية التي لم يتنبه إليها أغلب مصممي نظم العرض المعدنية المصريين والتي يمكن استخدامها بأسلوب جديد يعتمد علي الفكر المبتكر والخروج عن المألوف بما يحقق الفكر الإبداعي لفكرة نظم العرض المعدنية وطبيعة المجال المعلن عنه. و بالتالي تعمل المؤثرات البصرية والتقنية الحديثة المرتبطة بخصائص المواد علي جذب إنتباه المشاهد أولا ثم الوصول في النهاية الي مرحلة التأثير فيه وتكوين صورة ذهنية إيجابية عن الشركة والمنتجات الخاصة بها.

الكلمات المفتاحية: التصميم التفاعلي – نظم العرض المعدنية – ارجونومية وحدات العرض التفاعلية.

Abstract:

Interactive technology has become an integral part of all the different design disciplines, including the design of metal display systems. Interactive technologies have emerged as a result of the great development of information technology and its integration into various fields of design, and products can respond to user expectations quickly and easily and meet their needs and satisfaction.

Interaction is generally defined as a kind of act that occurs between two or more objects on the condition that there is a mutual effect between them. Therefore, the idea of interaction depends primarily on mutual influence as the essential and necessary matter of interaction rather than one-way effect.

Keywords: Interaction design – metal display units – ergonomic of interactive display unit.

مشكلة البحث:

تنبثق المشكلة البحثية من الحاجة إلي دراسة علمية تحكم الخصائص الارجونومية والتفاعلية في تصميم نظم العرض المعدنية تبعا لمتطلبات الأداء الوظيفي والجمالي والتقني.

و يمكن تحديد مشكلة البحث في التساؤلات التالية:

- كيف يمكن الاستفادة من الخصائص الارجونومية والتفاعلية في استحداث نظم متطورة وفعالة لنظم العرض المعدنية ؟
- كيف يمكن الاستفادة بالتقنية التفاعلية في تصميم و إنتاج نظم العرض المعدنية بما يحقق الفكر المبتكر والخروج عن المألوف؟

هدف البحث:
يهدف البحث إلى الاستفادة بالخصائص الارجونومية والتفاعلية في تصميم نظم العرض المعدنية لتحقيق القيمة الوظيفية و الجمالية.

فرض البحث
أن توظيف الخصائص الارجونومية والتفاعلية في تصميم نظم العرض المعدنية سوف يؤدي إلي تحقيق بعد جديد ومبتكر لتصميم هذه النظم والاستخدام الأمثل لتحقيق القيمة الوظيفية و الجمالية لها .

منهجية البحث: يستخدم البحث المنهج الوصفي .

المحور الأول: الخصائص التفاعلية لنظم العرض المعدنية
أصبحت التفاعلية جزء أساسي من جميع تخصصات التصميم المختلفة ومنها تصميم نظم العرض المعدنية, فظهرت التقنيات التفاعلية كنتيجة للتطور الكبير لتكنولوجيا المعلومات وإدماجها في شتى مجالات التصميم , وأصبح بإمكان المنتجات الاستجابة لتوقعات المستخدم وتحقيق رغباته بصورة سريعة وميسرة وتقابل احتياجاته ورضاه .

أ. مفهوم التصميم التفاعلي Interaction design:
يعرف التفاعل بشكل عام بأنه نوع من الفعل الذي يحدث بين أثنين أو أكثر من الأشياء بشرط وجود تأثير متبادل بينهم , وبالتالي فأن فكرة التفاعل تعتمد في الأساس الأول على التأثير المتبادل باعتباره الأمر الجوهري والضروري في إحداث التفاعل بدلاً من التأثير أحادى الاتجاه , ومن ثم فالتفاعل هو الأداة التي يمكن بواسطتها تحقيق أهداف محددة لفئة معينة من المستخدمين عبر علاقة تبادلية بينهم وبين المنتج. **مرجع رقم (6)**

التصميم التفاعلي هو مجال جديد نسبيا، واقترح لأول مرة في 1980 من قبل بيل موغريدج Bill Moggridge وهو باحث ومؤلف امريكي ويعد من اوائل الباحثين الذي تناولوا التفاعلية بشكلها الحديث واهمية ادماجها في العمليات التصميمية المتعددة , وكان التصميم المتفاعل يسمى في الأصل " Soft-Face "، وسُمي لاحقا" التصميم التفاعلي " وهو "التصميم الذي يشمل العلاقة التفاعلية بين المنتج والمستخدمة بحيث يراعي كلا من موضوع التفاعل ونوعه من النواحي الرقمية والتفاعلية digital and interactive على حد سواء. **مرجع رقم (8)**

وهناك عدة تعريفات مختلفة لتحديد المفهوم العام لمصطلح "التصميم التفاعلي" فهو التصميم القائم على التبادل والتفاعل بين المنتجات لدعم المستخدمين في حياتهم اليومية بالخبرات وتغير من طريقة أداءهم وتواصلهم من خلال التفاعل التام مع التصميم . **مرجع رقم (9)**

وهو التصميم الذي يهتم بمنتجات قابلة للاستخدام، تحقق سهولة التعلم، وفاعلية الاستخدام، وتزود المستخدم بتجربة ممتعة، وفاعلية الاستخدام تعني أن المنتج مصمم ليكون أداة جيدة ذات كفاءةً وفعالية، وسهل الاستخدام تعلماً وتذكراً. ويساعد على التجاوب مع استراتيجيات الحد من الطاقة، وهذا يفرض مجموعة أخرى من المعايير للمصمم. **مرجع رقم (7)**

كما يمكن تعريف التصميم التفاعلي بأنه تحديد كل صفات الإستخدام الموجهة والمتوقعة ظاهريا (الهيكلية والوظيفية والجمالية) بشكل رقمي لواحد أو للعديد من العملاء. **مرجع رقم (5)**

ب. مداخل تصميم نظم العرض التفاعلي :

ولفلسفة تصميم نظم العرض التفاعلي عدة مداخل تعد هي المنطلقات التي من خلالها يستطيع المصمم تحقيق تصميم نظم العرض التفاعلي وهي : **مرجع رقم (2)**

المدخل الأول: (تصميم الامتاع):-

هو تصميم الامتاع ، و قد جاء ذلك نتيجة تغير المفهوم السائد عن المنتج كموضوع ثلاثى الابعاد إلى المنتج كحدث رباعى يحقق المتعة والرفاهية والتجاوب الفعال مع متطلبات المستخدم .

المدخل الثاني: (المستخدم هو محور التصميم):-

بمعنى إن المستخدم هو المحور الرئيسي في العملية التصميمية ، بحيث يشارك و يبدى برأيه في جميع مراحل التصميم ، كذلك يهتم التصميم التفاعلى من هذه الناحية بسلوك و أداء المنتج وتفاعله مع الناس بصورة اكبر من تكنولوجيا المنتج ، وكيف يتخذ المستخدم القرار وهذا يتطلب فهم أكبر لسلوك المستخدم في سياق الاستخدام .

المدخل الثالث: (التواصل مع المستخدم):-

التواصل مع المستخدم في كل مراحل التصميم من جمع بيانات و تحليلها و اختبارها ووضع الافكار الأولية واختبارها مع المستخدم و ثقافته و قدراته العقلية في التعامل مع المنتجات المعقدة، ويعتبر من السمات الاساسية التى يتميز بها التصميم التفاعلى .

ج- تكنولوجيا الخامات الإنتاجية لنظم العرض التفاعلية:

في ظل تطور تكنولوجيا الخامات الإنتاجية علي مدار السنوات الماضية وتطور الوسائل الخاصة بالتصميم والإنتاج.. تغيرت مفاهيم عديدة في نظم العرض المعدنية ومع ظهور التقنيات التفاعلية ازدادت المنافسة بين التصميم الابتكاري والتقني لنظم العرض المعدنية بدء من الفكرة حتي التنفيذ,حيث أثرت سياسات التنافسية الفائقة والسوق المفتوح علي تطور النظم التصميمية والإنتاجية لنظم العرض المعدنية.

حيث يتم اعتبار التصميم التفاعلي في ظل تطور تكنولوجيا الخامات الإنتاجية أسلوب جديد من أساليب تطوير المنتجات في تصميم نظم العرض المعدنية والتي عبر عنها (S. Maeng et al.: 2011) من خلال ثلاثة محاور اعتبرها منطلقات تطوير المنتج وهي: **مرجع رقم (6)**

1- تطوير المنتجات القائم على المستخدم User-driven product development: وهو منطلق لتطوير المنتجات يعتمد على تحليل احتياجات المستخدم User Needs .

2- تطوير المنتجات القائم على التكنولوجيا Technology-driven product development: وهو منطلق لتطوير المنتجات يعتمد على الأثار المترتبة على الإمكانيات التكنولوجية possibilities of technological implication .

3- تطوير المنتجات القائم على التفاعلية Interaction-driven product development : وهو منطلق لتطوير المنتجات يعتمد على استكشاف فرص المنتجات عبر فهم المداخل التفاعلية.

ويعد توظيف الخامات الإنتاجية الحديثة بشكل إبداعي ورقمي في تصميم وإنتاج نظم العرض المعدنية من أهم التوجهات العالمية المعاصرة نظراً لما تتميز به هذه الخامات الحديثة من إمكانيات تصميمية وإنتاجية متميزة , خاصة بعد التطور المذهل في التكنولوجيا الرقمية في الإنتاج والتصميم , فالتكنولوجيا الرقمية الحديثة أضافت رؤية وأبعاد واستخدامات لم

تكن في الحسبان حيث أصبح من الممكن التحكم في خصائص نظام العرض والسيطرة على الوظائف الكلية للنظام ومعدل الاستجابة للخصائص المتعددة طبقا لحاجة وفائدة الإنسان زمانا ومكانا وتنوعت وتباينت أنواع هذه الخامات وأصبح كل نوع يحمل في تركيبة ميزة وفائدة وعلم خاص به , فظهرت تقنيات دمج المواد المختلفة وتوظيف الأنسجة الضوئية لإرسال الضوء عبر مئات الأمتار والزجاج المجيب الحساس ذو الذكاء الذي يستجيب لحاجة الإنسان بمجرد إحساسه بكم ضوء أو حرارة , فالزجاج أصبح من أهم العناصر الهامة في منظومة الخامات الإنشائية للتطبيقات المتعددة لنظم العرض المعدنية باستغلال ميزاته المتعددة كالخصائص اللونية و الفيزيقية (كالشفافية و الانعكاس و التشتيت و غيرها) و التي تسهم في تحقيق الجوانب الفسيولوجية المرجوة و التي تتأثر (بتوزيع الإضاءة و مقدارها، والعزل الصوتي والحراري والتهوية ..الخ) كما تحقق أيضا العوامل السيكولوجية التي تتحقق من خلال (التناغم اللوني وانعكاسات الأسطح والشفافية والإعتام ...الخ) , مما يؤدي في النهاية إلى الاستخدام الأمثل لتحقيق القيمة الوظيفية و الجمالية لنظم العرض المعدنية.

حيث تأثر تصميم نظم العرض المعدنية بالمفاهيم الجديدة للتصميم ، والتي نشأت كنتاج للتطور الملحوظ في مجال تكنولوجيا الحاسب الآلي ، فظهر مصطلح " الأثاث التفاعلي " حيث يعتمد هذا النوع من الأثاث على دمج مجسات sensors ومعالج بيانات صغير جداً داخل الأثاث ، و يتم ربطها داخل شبكات مركزية ، حيث تقوم بالتفاعل مع المستخدم .

حيث تعد نظم العرض المعدنية واحدا من المجالات التطبيقية الهامة للتقنيات التفاعلية بما تتيحه بنائية هذه المنتجات من قدرة على التعدد الوظيفي والحركة السلسة وفق اليات (ميكانيزمات) حركة تساعد على تحقيق الاستجابة الفعالة للمؤثرات الخارجية .

ومن نماذج نظم العرض المعدنية التفاعلية نجد أن مدينة هانغتشو بمقاطعة تشجيانغ صممت أول"وحدة قياس الملابس الافتراضية التفاعلية ثلاثية الأبعاد بآسيا.وقد تم اختراع هذه التكنولوجيا كقطعة أثاث لها إنشائية معدنية من قطاعات الالومنيوم ولها تصميم خاص "مشابهة للكونسول"،حيث يمكن للمتسوق في المتجر أن يرتدي ويجرب الملابس المختلف بمجرد أن يقف أمام الكونسول الذي يتضمن الشاشة الالكترونية كبديل للمرايا ، كما يمكن أن يغير الملابس من خلال إشارة بسيطة ,حيث جهزت "وحدة القياس" بنظام الكاميرا،فيمكنها أن تركب صورة المتسوق والملابس الافتراضية ثلاثية الأبعاد ،كما وضعت الملابس في سلة التسوق الافتراضية.عندما تقوم باستخدام وحدة القياس التفاعلية.

شكل (1) وحدة قياس الملابس الافتراضية التفاعلية

المحور الثاني : الخصائص الأرجونومية لنظم العرض المعدنية التفاعلية

الأرجونوميكس هو العلم المختص بقوانين العمل التي تنظم العلاقة بين الأشخاص والأدوات المستخدمة في أداء الوظيفة. ويهدف الأرجونوميكس إلى تحديد أوجه القصور فى أنظمة العمل القائمة وتجنبها في المستقبل كي نحظى بأفضل أداء. هذا وتعد التغيرات التي تتم بناءً على توصيات الارجونوميكس أساسية في تصميم المعارض ومفيدة في تحسين أداء العاملين بالمعرض والإنتاجية بشكل عام.

ولقد نشأ الأرجونوميكس كمتطلب رئيسي ناتج عن وجود مجموعة كبيرة من الوظائف الغير سليمة هندسيا داخل بيئات العمل المختلفة والتي يمكنها أن تؤدي إلى حدوث اضطرابات عضلهيكلية مرتبطة بالعمل work-related musculoskeletal disorders (WMSDs)(*) والتي قد تتفاقم أو تتنامى بسرعة من قبل أنشطة العمل المكثفة أو المتكررة أو المستدامة مع عدم علاج المشكلات الناشئة عنها , مما تطلب وجود دراسات متعلقة ببيئات العمل تدرس علاقة الإنسان بالآلة/المنتج ومناسبة البيئة والمنتجات للمهام التي يؤديها الإنسان داخل بيئة العمل , فعند دراسة العلاقة بين الاضطرابات العضلهيكلية للعمل، فمن الضروري النظر في العوامل المعروفة الأخرى التي تسبب أو تعدل من احتمال حدوث اضطراب، مثل العوامل الفردية واختلاف التعرض لظروف العمل . **مرجع رقم (10)**

لذلك عند تصميم البيئة التعليمية ينبغي دراسة القدرات الجسمانية (العظام ، المفاصل، العضلات) والقدرات الحسية (البصر، السمع ، اللمس، الشم ، الذوق) وتشكل مجموعة العظام والمفاصل والعضلات عند الإنسان المستخدم للبيئة التعليمية نماذج نظم العزوم والعضلات كما في نظم العزوم والعتلات للآلات الميكانيكية وتعتمد كفاءة هذه النظم على المسافة المحصورة بين نقطة الارتكاز (مركز المفصل) ومراكز قوة العضلات مع العظام وذلك للاستخدام الأمثل ، إذ أن لكل حركة مفصلية هناك دائما وضعية تعمل فيها إحدى العضلات بأقصى فائدة ميكانيكية وهذا لا يعني بالإمكان تشغيل كافة العضلات بأقصى فائدة ميكانيكية بحد ذاتها بل أن تكون محصلة كافة العضلات بأقصى إنتاجيتها. وتتركز أهم مصادر قوة الإنسان في الأطراف الأربعة (الذراعين ، اليدين ، الساقين ، القدمين) وتنجز معظم الأعمال في البيئات التعليمية بواسطة الذراعين واليدين . **مرجع رقم (1)**

ولأن الدافع وراء تصميم المعرض المتضمن لنظم العرض هو أن يعكس مفهوم التصميم أفكارًا وموضوعات المجتمع وروحًا شخصية لخلق تجارب اجتماعية قد توفر تجربة لا تنسى ولتقليل الوجود المؤسسي من خلال إنشاء مساحات تفاعلية ، على نطاق محلي ومع أنظمة عرض وأسطح داخلية غير تقليدية.

تم توسيع التقنيات لتوفير خيارات بديلة للانخراط في المعلومات وتلبية مختلف متطلبات الجماهير والرغبة في توجيه الزوار بصريا إلى وعبر المعرض .في ضوء استراتيجيات الارجونومية التفاعلية ، والتي تستهدف تحقيق معرض مريح جسديًا مع التوجه التصميمي الشامل

التصميم الجيد للمعارض التفاعلية يمكن من توجيه الزوار وإعلامهم بالمعرض بشكل مرئي ، مع تفضيل الراحة والوضوح مع الحد الأدنى من العبء من خلال التحقق من كيفية توجيه الزوار للمعرض ، وتوفير المعلومات المطلوبة "دون التدخل" فقط بالفن التفاعلي واستكشاف الإشارات البصرية بدلاً من نص , ويمكن توضيح التصميم الجيد للمعارض التفاعلية من خلال النقاط التالية : **مرجع رقم (3)**

* - تعرف الاضطرابات العضلهيكلية المرتبطة بالعمل work-related musculoskeletal disorders على أنها "اضطرابات في العضلات والأعصاب والأوتار والأربطة والمفاصل والغضاريف والأوعية الدموية أو فقرات العمود الفقري التي تؤثر على الرقبة والكتف والكوع والساعد والمعصم واليد والبطن والظهر والركبة والكاحل أو القدم , وقد تتسبب في إعاقات أو مشاكل مزمنة متعلقة بكفاءة الأداء الإنساني ".

- تصميم وحدات العرض وأثاث معارض مريحة جسديا بحيث يتم التقليل إلى الحد الأدنى من الإجهاد للزوار والمستخدمين, مع ضمان الأبعاد مريحة للزوار بمختلف خصائصهم ، مع النظر إلى بيئة عمل وحجم المعرض وكيف يمكن استخدام المؤثرات الصوتية والبصرية لتقليل الإجهاد.
- أن تصميم نظم العرض المعدنية التفاعلية يجب ان يتضمن التصميم البصري الارجونومي الجيد الذي يؤدي إلى الإشراك الفعال للمتلقي مع ضمان اتساق عملية التفسير مع الوعي بالسياق الموجود ومن ثم الاستجابة الصحيحة من المتلقي للعمليات التفاعلية .
- النظر في طرق الرؤية وإنتاج المعنى من خلال التصميم .فالتصميم يجب ان يكون متماسك لتوحيد العناصر المتنوعة من الناحية الجمالية وارتباطها بشكل متكامل أثناء أداء الوظائف التفاعلية.
- التصميم الارجونومى لأنظمة العرض التفاعلية يجب أن يعمل على الحد من الاضطراب البصري للتركيبات والوظائف ، والتي قد تؤدى إلى عدم وضوح العناصر المكونة لأنظمة العرض.
- التصميم الارجونومى لأنظمة العرض التفاعلية يجب أن يعمل على توجيه الانتباه بصريا . خاصة مع أنظمة العرض التي قد تحتاج لصميم ضوئي مبهر أو غيره فقد يصعب قراءة الملصقات في معرض الأزياء والمنسوجات بسبب ظروف الإضاءة مثلاً.
- التصميم الارجونومى لأنظمة العرض التفاعلية يجب أن يعمل على وضع أي كائن أو جهاز يمكن استخدامه من قبل الإنسان من خلال إكمال سلسلة من المهام التي تسمح له بتلبية الوظيفة التي تم تصميمها من اجله : من بينها الحصول على أبعاد تتناسب مع من المستخدمين المحتملين فضلا عن يجب أن يكون شكلها ، نسيجها ، المواد التي تصنعها ، وما إلى ذلك ، تسهل استخدامها حتى يتمكن الناس من استخدامها براحة وأمان وأقل تكلفة للطاقة إلى الجانب الجمالي.

المحور الثالث : دراسة تطبيقية لتصميم نظم العرض المعدنية التفاعلية

يهتم هذا المحور بتحديد السمات العامة لتصميم نظم العرض المعدنية التفاعلية وتطبيق تلك الاعتبارات في تصميم نماذج تطبيقية لوحدات عرض معدنية تفاعلية .

أ- السمات العامة لتصميم نظم العرض المعدنية التفاعلية

يمكن توضيح السمات العامة لتصميم نظم العرض المعدنية التفاعلية من خلال:

- إن تصميم نظم العرض المعدنية التفاعلية في المنظومة التقنية الحديثة يركز علي خصائص المستهلك وليس علي المنتج ويقوم علي مبدأ سيكولوجي يقول أن الانجذاب الانفعالي يليه الإقناع العقلي هو الأساس في عملية تصميم نظم العرض المعدنية التفاعلية.

- يساعد استخدام الخصائص الارجونومية في تصميم نظم العرض المعدنية التفاعلية في رفع إحساس المتلقي بالخصوصية ، بالإضافة الي إمكانية عرض كميات كبيرة من المعلومات والتي يتعرض لها المتلقي بشكل اختيارى انتقائي يجعله يتوحد مع الرسالة المقدمة ويتفاعل معها ويصبح مشاركاً فعالاً في عملية الاتصال .

- استخدام الخصائص الارجونومية في تصميم نظم العرض المعدنية التفاعلية يجعل هذه النظم جزء من المنظومة التقنية المعمارية الداخلية بكونها إحدى الوسائل التي تشكل بأساليبها الفنية والتقنية المتعددة عنصر جذب قوى للمشاهد وتستجيب لخصائصه الارجونومية الفيزيائية والسيكولوجية من خلال ما تقدمه من عرض للمنتجات ومعلومات عنها فى شكل قالب ممتع ومبتكر .

- اصبحت نظم العرض المعدنية التفاعلية أداة وصل بين الواقع والخيال , خاصة بما تحمله من مؤثرات خاصة مما يتيح للمشاهد أن يعيش الخيال على ارض الواقع، موهما بمصداقيتها بشكل جمالى وفنى وبصورها الأخاذة سهلة الفهم وقوية التأثير الغنية بجماليتها.

- يتسم التطور التصميمي لنظم العرض المعدنية التفاعلية باستخدام عناصر تقنية مساعدة بالاضافة للهيكل الانشائي لنظم العرض والتي يمكن ان يتضمن كاميرات خارجية ملحقة تعمل بالاشعة تحت الحمراء وجهاز كمبيوتر متصل بها وجهاز اسقاط ضوئي "بروجيكتور" Projected Display (الذى يتفاعل كشخص مع الصور المتوقعة) وتقوم الكاميرا بالتقاط مسارات الحركة للفرد من خلال اجهزة تتبع الوضع Position Trackers (حيث يتم إحداث وهمَ التواجد عن بعد Tele-presence أو التأثير بوجوده من خلال أجهزة تتبع الوضع Position Trackers التى تحتوى على عدد من مجسات للحركةِ Motion Sensors تلتقط بدقة حركات المستخدم وتضبط رؤيته عبر الشاشة) ونقلها للكمبيوتر والذى بدوره يقوم بضبط وتعديل الصورة لجعلها تبدو كرد فعل لحركة الشخص وذلك فى الزمن الحقيقى (أى الزمن الحقيقى لحدوث الشيء نفسه فى الواقع وبنفس سرعة الاستجابات الحقيقية).

ب- النموذج التصميمي المقترح :

التعريف بالنموذج:

الوحدة عبارة عن متوازي مستطيلات بها شاشتين تعملان باللمس علي وجهين من متوازي المستطيلات حيث تحتوى الوحدة علي عدد من عينات عديدة للأقمشة وعينات من الأخشاب اللازمة لعمل وحدات تأثيث لغرف المعيشة او الاستقبال كالصالونات والانتريهات .

حيث تقوم الوحدة بتسهيل عمليه الاختيار للعميل من الأنواع الموجودة بالوحدة عن طريق شاشه العرض ويقوم العميل من خلال الشاشة بتجارب عديدة من أنواع الأقمشة والألوان حتي يستقر علي تصميم معين فتقوم الوحدة بإظهار عينه من نوع القماش المختار وعينه من نوع الخشب المختار حتي يتأكد العميل من لونها وملمسها .

نوع الوحدة :

تتبع الوحدة نظم العرض الجزيرة حيث يمكن التعامل معها من جميع الجهات وتتميز بأنها يمكن وضعها في منتصف المعرض ويتعامل معها أكثر من مستخدم .

الهيكل البنائي للنموذج: ويتكون من :

- **هيكل رئيسي:** وهو عباره عن شاسية من المواسير الحديديه المربعه مقاس 6*6*0.2 وعوارض من مواسير حديدية مقاس 4*4*0.15.
- **هيكل ثانوي:** وهو عباره عن مسطحات من الكلادنج وشاشه تعمل باللمس .
- **هيكل وظيفي**: مساعد وهو عباره عن حساسات حركه ومجاري للحركه تعمل ببرنامج بالوحده .

شكل (2) المقترح الأول للنموذج التصميمي المقترح في الوضع العام

شكل (3) المقترح الأول للنموذج التصميمي المقترح في وضع الاستخدام

شكل (4) المقترح الثاني للنموذج التصميمي المقترح في الوضع العام

شكل (5) المقترح الثاني للنموذج التصميمي المقترح في وضع الاستخدام

شكل (6) المقترح الثالث للنموذج التصميمي المقترح في الوضع العام

شكل (7) المقترح الثالث للنموذج التصميمي المقترح في وضع الاستخدام

نتائج البحث:

1. شهد تصميم نظم العرض المعدنية تطور هائل وتغير في الشكل والوظيفة حيث أصبح يتخطي كونها نظم عرض تقليدية إلى كونها عمل فني يحمل العديد من القيم الجمالية والفنية. واستخدمت الصورة والحركة والخامات المختلفة في بعض الأحيان في نقل الأفكار وجذب الجمهور كما لعبت الكتابات دورا مشتركا إلي جانب التصميمات في تكوين النظم البصرية لنظم العرض المعدنية.

2. تعد نظم العرض المعدنية واحدا من المجالات التطبيقية الهامة للتقنيات التفاعلية بما تتيحه بنائية هذه المنتجات من قدرة على التعدد الوظيفي والحركة السلسة وفق اليات (ميكانيزمات) حركة تساعد على تحقيق الاستجابة الفعالة للمؤثرات الخارجية .

3. أن تصميم نظم العرض المعدنية التفاعلية يجب ان يكون مريح استخدامياً بحيث يتم التقليل إلى الحد الأدنى من الإجهاد للزوار والمستخدمين ؛ مع ضمان ان تكون الأبعاد الارجونومية مريحة للزوار بمختلف خصائصهم ، مع النظر إلى بيئة عمل وحجم المعرض وكيف يمكن استخدام المؤثرات الصوتية والبصرية لتقليل الإجهاد.

4. أن تصميم نظم العرض المعدنية التفاعلية يجب ان يتضمن التصميم البصري الارجونومي الجيد الذي يؤدي إلى الإشراك الفعال للمتلقي مع ضمان اتساق عملية التفسير مع الوعي بالسياق الموجود ومن ثم الاستجابة الصحيحة من المتلقي للعمليات التفاعلية .

5. قدم البحث مقترحاً تطبيقياً لكيفية توظيف الخصائص الارجونومية والتفاعلية في إبداع نظم العرض المعدنية وشمل المقترح ثلاثة أفكار متعددة.

مراجع البحث:

1. السمان ثائر احمد سعدون ، محمود نائف محمد ، الهندسة البشرية وانعكاساتها على تقليل مخاطر العمل ، المؤتمر العلمي والدولي السنوي السابع ، إدارة المخاطر واقتصاد المعرفة ، جامعة الزيتونة – الأردن 2007

- Elsamman thaer ahmed saadon, mahmoud naef Mohamed , elhandasa elbashareya w enakasatha ala takleel makhater elamal , elmotamar elelmy w eldawly elsanawy elsabe, edara elmakhater w ektesad elmarefa gamea elzaytona elordon 2007.

2. محمد جوده دعاء عبد الرحمن, التصميم التفاعلي وأثره على التفكير الإبداعي للمصمم الداخلـي, المؤتمر الدولي الثالث للفنون التطبيقية "الفنون التطبيقية بين التنافسية ودعم الاقتصاد", كلية الفنون التطبيقية, جامعة حلوان, 2013 .

- Mohamed goda doaa abdelrahman,eltasmeem eltafaoly w atharo ala eltafkeer elebdaey lelmosamm eldakhely elmotamar eldawly elthalth llfonon eltatbeaea elfonon eltatbeaea ben eltanafosia w daem elektesad , koleya elfonon eltabeaea gamea helwan ,2013 .

3. Johanna Kelly, Exhibition Design + Contemporary Encounters A project submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Arts (Interior Design) , RMIT University , Australia ,2012

4. Leikas, J., Väätänen, A. & Räty, V : Virtual space computer games with a floor sensor control : human centred approach in the design process. First international workshop, Glasgow, UK, August 31 - September 1, 2000, Proceedings) LNCS; Vol. 2058) Berlin: Springer-Verlag-2001.

5. Lwgren, J. & Stolterman, E., Thoughtful interaction design: a design perspective on information technology. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2004.

6. Maeng S., Kim D., Lee S. and Lee K., Identifying Product Opportunity Based on Interactivity. HCI International, Springer Berlin Heidelberg, 2011.

7. Michael Wigginton., Intelligent skins , Italy, 2002.

8. Moggridge, A., Designing interactions, Cambridge, Massachusetts: MIT Press. 2007

9. *Preece,* J., *Rogers,* Y., *Sharp,* H., *Interaction Design*: Beyond Human-Computer Interaction, New York: Wiley, 2002

10. *William S. Marras, Waldemar Karwowski,, Fundamentals and assessment tools for Occupational Ergonomics , Taylor & Francis Group, 2006.*