مجلة التراث والتصميم - المجلد الرابع -عدد خاص (1) نوفمبر ٢٠٢٤
المؤتمر الاول لكلية التصميم والفنون الإبداعية جامعة الاهرام الكندية
تحت عنوان (رؤية مستقبلية للصناعة المصرية)

تأثير الصوت على جوانب تصميم المنتج

The Impact of Sound on Product Design Aspects

أ.د/ رحاب محمود محمد كامل الهبيرى
أستاذ ورئيس قسم التصميم الصناعى- كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان
Prof. Dr. Rehab Mahmoud Muhammad Kamel Al-Habiri
Professor and Head of Industrial Design Dep - Faculty of Applied Arts - Helwan University
rehabelhebary@a-arts.helwan.edu.eg
أ.د/مصطفى عبد الخالق
أستاذ بقسم تصميم منتجات -كلية الفنون التطبيقية - جامعه ٦ أكتوبر
Prof. Dr. Mustafa Abdel Khaleq
Professor in product Design Dep. - Faculty of Applied Arts- 6 October University
dr.mostafa.gaafar2000@gmail.com
م.د/ مها على شوقى
مدرس بقسم تصميم المنتجات - كلية الفنون التطبيقية - جامعة ٦ أكتوبر
Dr. Maha Ali Shawqi
Lecturer in Product Design Department – Faculty of Applied Arts - 6 October University
maha.ali.art@o6u.edu.eg
م / الاء محمد خليل
معيدة - كلية الفنون التطبيقية - جامعة ٦ أكتوبر قسم تصميم المنتجات
Lect/Alaa Muhammad Khalil
Teaching Assistant, Faculty of Applied Arts, October 6 University, Department of Product Design
alaakhalil.art@o6u.edu.eg

الملخص

يعتبر الصوت هو أحد العناصر التى يعتمد عليها الانسان للتفاعل مع البيئة المحيطة حيث يمتلك الصوت القدرة على أثارة العواطف ونقل المعلومات وتوجية السلوك وفى سياق تصميم المنتجات يمكن للصوت أن يعززتجربة المستخدم بطرق متعددة ومع التقدم التكنولوجى المستمر ، أصبح من الممكن أستخدام الصوت بطرق مبتكرة لخلق تجربة للمستخدم مختلفة ومتعددة الأبعاد وجاء هذا البحث ليساهم فى توسيع فهم دور الصوت فى تصميم المنتجات مما يساعد على أثراء تجربة المستخدم . ولأن التفاعل مع الصوت قد يكون موجهاً نحو المهام أو قائما على الخبرة ، فمن المهم فهم طبيعة العلاقات بين الصوت والحركة من أجل تصميم تفاعلات صوتية غنية على المستوى المريح والممتع بما فى ذلك تطوير المميزات التقنية للمنتج. وجاءت محاور البحث فى النقاط التالية أولا: ماهية الصوت. ثانيا: تأثير الصوت على جوانب التصميم . ثالثا: خلق تجربة مستخدم مختلفة . رابعاً: تعزيز تجربة المستخدم من خلال المنتجات . يتبع البحث المنهج الوصفى التحليل وتتلخص نتائج البحث حول تأثير الصوت على جوانب تصميم المنتج معتمداً على تعزيز تجربة المستخدم من سهولة وكفاءه الاستخدام للمنتج من خلال الوعى المباشر بجوانب الصوت للمنتج والوضوح لاسلوب التعامل معه وبالتالى تعزيز خبرة المستخدم .

مشكله البحث :

يمكننا صياغة مشكلة البحث فى التساؤلات التالية :

1. ماهية تأثير الصوت على أداء وفاعلية المنتج .

أهمية البحث :

1. خلق تجربة مستخدم أكثر فاعلية .
2. ازدياد وثوقية المستخدم فى المنتج .
3. مساعدة المصممين والشركات على تطوير منتجاتهم من خلال استخدام تأثيرات الصوت بطرق مبتكرة .

هدف البحث :

يهدف البحث الى دراسة تأثير الصوت على جوانب تصميم المنتج وأنعكاسها على تجربة المستخدم .

منهجية البحث :

يتبع البحث المنهج الوصفى التحليلى .

الكلمات المفتاحية

الصوت ، تجربة المستخدم ،خبرة المستخدم ، تقنيات الصوت ، المنتجات التفاعلية .

Abstract

Sound is one of the elements that humans rely on to interact with the surrounding environment. Sound can arouse emotions, transmit information, and direct behavior. In the context of product design, sound can enhance the user experience in multiple ways, and with continuous technological progress, it has become possible to use sound in innovative ways to create a different and multidimensional user experience, and this research came to contribute to expanding understanding of the role of sound in product design, which helps enrich the user experience. Because interaction with sound may be task-oriented or experience-based, it is important to understand the nature of the relationships between sound and motion to design rich sound interactions at a comfortable and enjoyable level, including developing technical features of the product. The research topics included the following points: first: the nature of sound. Second: The effect of sound on design aspects. Third: Creating a different user experience. Fourth: Enhancing the user experience through products. The research follows the descriptive analysis method, and the results of the research are summarized on the impact of sound on the aspects of product design, depending on enhancing the user experience through ease and efficiency of the usage of the product through direct awareness of the sound aspects of the product and clarity of the way to deal with it, thus enhancing the user experience.

Keywords

Sound, user experience, user experience, sound technology, Interactive products.

المقدمة

تتعد العناصر التى تساهم فى تصميم المنتج ومن أهم هذة العناصر هى الصوت ، يعتبر الصوت عنصراً حيوياً يمكن أن يؤثر بشكل ملحوظ على كل من الشكل والوظيفة وتجربة المستخدم ، وعلى الرغم من تركيز المصممون عادة على الجوانب الوظيفية للمنتج يظهر الصوت تأثير عميقاً فى كيفية ادراك المستخدمين للمنتج وتفاعلهم معة وتوجية الانتباة واحداث الأنطباعات الأولى ، مما يجعلة جزءاً لا يتجزأ من تصميم أى منتج . عندما يتعلق الأمر بالمنتجات التقنية ، مثل الهواتف الذكية والأجهزة المنزلية ، يمكن أن يؤثر الصوت بشكل كبير على أدراك الجودة والأداء حيث يمكن صوت منتج ما أن يعزز شعور المستخدم بجودة المنتج وموثوقيتة. على الجانب الأخر ، قد يؤدى صوت غير مرغوب فية الى الشعور بعدم الرضا . يتطلب تصميم بعض المنتجات الحديثة فهماً عميقاً لتأثير الصوت وكيفية دمجه بفاعلية فى تجربة المستخدم . يشمل ذلك تطوير تصميم صوت المنتج بعناية ، بدءاً من اختيار الأصوات المناسبة للتصميم التى تناسب الوظيفة ، الى تحسين جودة الصوت والتأكد من أنة يدعم بشكل ايجابى تجربة المستخدم .

1-ماهية الصوت

يلعب الصوت دواً مهماً فى حياتنا .حيث يعتبر الصوت وسيلة التواصل الاساسية بين غالبية الكائنات الحية ،كما يساعدهم بشكل كبير على اكتشاف بعض المخاطر والكوارث قبل وصولها ؛ وللصوت استخدامات كثيرة فى مجالات عدة ، من اهمها المجال الصناعى والمجال الطبى . يتم إنتاج الصوت عندما تهتز الاجسام ، مما يخلق موجات تنتقل عبر الأوساط المختلفة ، مثل الهواء والماء. . يمتاز الصوت بكونة ليس مجرد اهتزازات تنتقل عبر الأوساط ، بل هو تجربة حية تؤثر على مشاعرنا وأدراكنا ومن خلال فهمنا للصوت وتطبيقة بطرق مبتكرة ، يمكننا تحسين جودة حياتنا وتوسيع امكانيات التكنولوجيا . وفى هذا البحث سنستعرض مفهموم الصوت ، وأبعادة العلمية .

تعريف الصوت sound

يعرف الصوت بانة عبارة عن سلسلة متتالية من التضاغطات والتخلخلات (الموجات الميكانيكية) التى تنتقل عبر اى وسط مادى ، سواء كان صلباً ، سائلاً ، غازياً حتى تصل الى طبلة الأذن فتسبب اهتزازها ، لتتحول تلك الاهتزازات الى إشارات عصبية يستطيع المخ التعرف عليها وترجمتها .

ويعرف الصوت أيضاً بأنة : عبارة عن موجة ضغط تنشأ عن جسم مهتز تعمل هذة الاهتزازات على وضع الجزيئات الموجودة فى الوسط المحيط فى حركة اهتزازية ، وبالتالى نقل الطاقة عبر الوسط .

- **١-١-خصائص الصوت sound properties :**

1-1-1- **سرعة الصوت speed of sound** : تعتمد سرعة الصوت على الوسط الذى تنتقل من خلالة فتنتقل فى المواد الصلبة اسرع من المواد السائلة واسرع من الهواء .

2-1-1- **شده الصوت sound intensity** : وهى تعبر عن قوة الصوت وتؤثر على مدى سماعة حيث تقاس شده الصوت بوحدة الديسبل والمعدل الطبيعى لسماع الاشياء من ٣٠ الى ٦٠ ديسبل فاذا زادت شدة الصوت عن ٨٥ ديسبل او اكثر خطر على الانسان وقد تؤدى بالاصابة بضرر سمعى دائم أو مؤقت .

3-1-1- **تردد الصوت (درجة الصوت) frequency of sound:** هو المسؤل عن ارتفاع الصوت فكلما زاد الترر زاد ارتفاع الصوت وزادت حدتة .

ان فهم هذة الخصائص يسهم فى تطبيقات عديدة فى العديد من المجالات مثل (الهندسة الصوتية ، الطب ، التواصل ، الموسيقى ،البيئة ، التكنولوجيا) .

١-٢-مصادر الصوت sound sources

تتعدد مصادر الأصوات بشكل كبير ، مما يعكس تنوعها وأثرها على حياتنا اليومية ،تنتج الآلات والمعدات الصناعية أصواتاً خلال عمليات التشغيل المختلفة ، كما تساهم التكنولوجيا الحديثة فى خلق أصوات الكترونية مثل التنبيهات الصوتية . فهم هذة المصادر يمكن أن يساعدنا بشكل كبير فى التعامل بطرق أكثر فعالية .وتتمثل هذة المصادر فى :

- اهتزاز المواد الصلبة
- الأنفجارات والأهتزازات
- تدفق الهواء حول المواد

1-2-1- **اهتزاز المواد الصلبة :** عندما تهتز مادة صلبة، يمكن أن تنتج أصواتاً تتفاوت فى النغمة والحجم . هذة الأصوات ناتجة عن مصادر اهتزازية . مثال على ذلك (الآلات الموسيقية ، المبانى والهياكل ، الأدوات المعدنية ، المكائن الصناعية) هذة الأصوات تكون نتيجة اهتزاز المواد الصلبة التى تنتقل عبر الهواء الى الأذن ، والتى تترجم الى أصوات نسمعها .

2-2-1- **الأنفجارات والأهتزازات** : الأصوات الناتجة من الأنفجارات والاهتزازات تنشأ من عمليات فيزيائية مختلفة و تتميز بعدد من الخصائص الخاصة (الضغط العالى ، التردد والشدة ، الأهتزازات الميكانيكية) هذة الأصوات ، الناتجة عن الأنفجارات تكون نتيجة لتفريغ كمية هائلة من الطاقة فى وقت قصير . والتى تتميز بالضغط العالى والقدرة على التاثير بشكل كبير على البيئة المحيطة ، بينما الأصوات الناتجة عن الاهتزازات غالباً أقل شدة لكنها أكثر استمرارية .

3-2-1- **تدفق الهواء حول المواد** : تنتج الأصوات الناتجة عن تدفق المواد من خلال حركة السوائل أو الغازات عبر الأنابيب أو القنوات ، عندما يتدفق سائل أو غاز عبر وسط ، فأن التغيرات فى السرعة والضغط تتسبب فى توليد اهتزازات يمكن أن تنتج أصواتاً مميزة . كما يمكن أن تتسبب التغيرات فى التدفق مثل الاضطرابات أو الأنفجارات المحلية فى حدوث أصوات ذات ترددات مختلفة . دراسة هذة الأصوات تساهم فى تحسين تصميم الأنظمة وتحديد المشكلات المحتملة ، مثل التسربيات أو العوائق .

٢- الصوت والمنتج .

يلعب الصوت دوراً حاسماً فى تصميم وتقييم بعض المنتجات ، حيث يعتبر أحد العناصر الأساسية التى تؤثر على تجربة المستخدم ورضاه، بعض المنتجات عندما تبدأ فى اداء وظيفتها ، تنتج صوتاً يمكن أن يكون لة تأثير كبير على كيفية ادراك

المستخدم ، مثل (الأجهزة الألكترونية والأدوات المنزلية ،...) . ويمكن تقسيم هذة الأصوات الى ثلاث فئات رئيسية : (الأصوات الوظيفية ، الأصوات الطبيعية ، أصوات الأعطال) . هذة الأصوات مصممة عادة لتحسين تجربة المستخدم وتعزيز فعالية المنتج .

1- ٢- **الأصوات الوظيفية :** هى الأصوات التى ينتجها المنتج أثناء أداء وظيفتة الأساسية ، وتكون مصممة لتحقيق تجربة مستخدم سلسة وعادة ما تكون هذة الأصوت متوقعة أو مألوفة للمستخدم مثل صوت ضغط الأزرار فى الأجهزة الألكترونية ، همهمة المروحة أثناء التشغيل ، نغمة التنبية عند أنتهاء دورة الغسالة .

2- ٢- **الأصوات الطبيعية** : هى تلك الأصوات التى تنتجها المنتجات كجزء من عمليتها العادية وتكون جزءاً من تشغيلة المعتاد مثل صوت جريان المياة فى الخلاط أو صوت محرك السيارة أثناء تشغيلها ، وهذة الأصوات تعزز الأحساس بالأمان والثقة فى المنتج حيث تكون جزءاً طبيعياً من العمليات التى يقوم بها .

3- ٢- **أصوات الأعطال** : هذة الأصوات تشير الى وجود مشكلة أو خلل فى المنتج . عادةً ما تكون غير متوقعة ، و تكون غير عادية أو مزعجة وتشير هذة الأصوات الى الحاجة الى فحص أو صيانة عاجلة . واذا لم يتعامل معها بسرعة تزيد احتمالية تلف المنتج مثل (الأصوات غير المنتظمة ، الضجيج الغير طبيعى).

يوضح الشكل رقم (١) الفرق بين أصوت المنتجات الوظيفية والأصوات الطبيعة للمنتجات فمثلا الصوت الصادر من محرك الغسالة يعتبر صوت طبيعى نتيجة لعملية التشغيل ، والصوت الصادر من مكيف الهواء صوت تدفق الهواء والمروحة صوت طبيعى اما صوت المكيف الصادر من عملية الفتح والغلق صوت وظيفى والأصوات الصادرة من الموبايل تعتبر كلها أصوات وظيفية ، ويعتبر الصوت الصادر من ماكينة القهوة ، صوت تخمير القهوة صوت طبيعى ، مما لا شك فية ان الأصوات الوظيفية والأصوات الطبيعة وأصوات الأعطال هامة فى مجال تصميم الصوت و خاصة فى سياق تصميم المنتجات حيث أن الأصوات الصادرة من المنتجات تعمل على تعزيز التواصل والفهم بين المستخدم والمنتج. تتجمع هذة الأصوات معاً لخلق تجربة صوتية شاملة ومرضية وتعزز من استخدام وتفاعل المستخدمين مع المنتجات والتطبيقات .

Appliance / Type of sound	Washing machine	Air conditioner	Mobile phone	Moka coffee maker
Consequentional	Engine acceleration	Air / fan flow		Coffee brewing
Additional		Beep	Ring alarm	

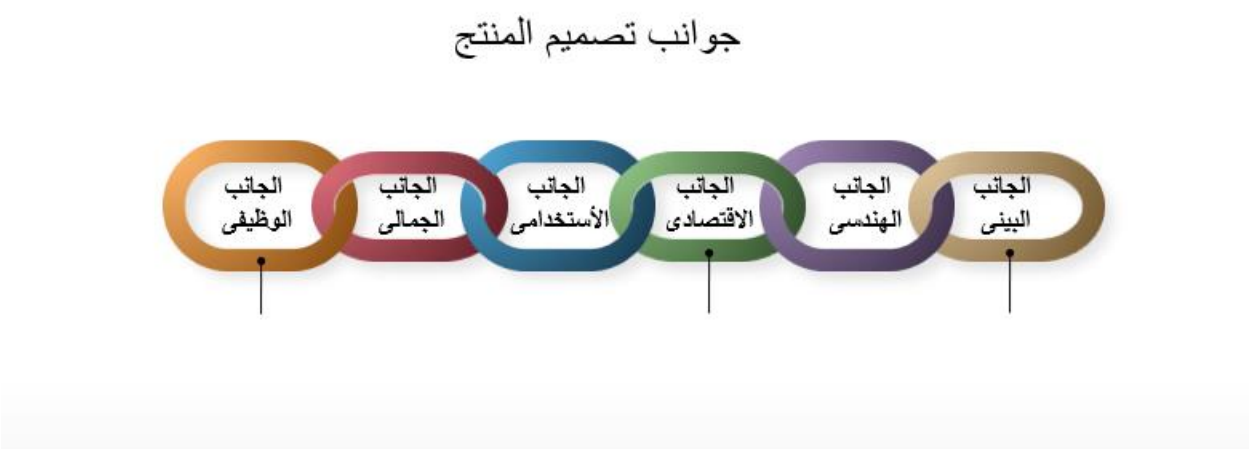
الشكل رقم (١)
(الأصوات الوظيفية والأصوات الأضافية للمنتج)

٣- جوانب تصميم المنتج .

تصميم المنتج هو عملية شاملة تتضمن عدة جوانب أساسية تهدف الى تطوير وتحسين منتج يلبى احتياجات المستخدم ويحقق الأهداف التجارية ويتطلب التصميم الناجح تحقيق توازناً بين الوظيفة والجمال والتكلفة .

يوضح الشكل رقم (٢) جوانب تصميم المنتج التى يأخذها المصممون فى عين الاعتبار لتوجية عملية التصميم وتحقيق توازان بين جميع الجوانب الاساسية .

الشكل رقم (٢)



(مخطط يوضح جوانب تصميم المنتج)

وتتمثل هذة الجوانب فيما يلى :

١-٣-**الأعتبارات الوظيفية** :عندما نتحدث عن الأعتبارات الوظيفية فى مجال تصميم المنتج تصنف هذة الأعتبارات الى وظيفتين رئيسيتين وهى (الوظيفية الساسية والوظيفة الثانوية)

- **الوظيفة الأساسية للمنتج** : وهى الوظيفة التى صمم المنتج من أجلها سواء كان المنتج أداة ، جهازاً ، تطبيقاً ، حيث يجب أن يتأكد المصمم من أن المنتج يؤدى وظيفتة بشكل فعال و بطريقة موثوقة .
- **الوظيفة الثانوية :** وهى تتعلق بالمميزات الأضافية التى تعزز تجربة المستخدم وتضيف قيمة للمنتج ، ولكنها ليست ضرورية للوظيفة الأساسية .

٢-٣- **الأعتبارات الهندسية** : تؤخذ الأعتبارات الهندسية بعين الأعتبار فى التصميم لضمان أن المنتج يلبى متطلبات الأداء ، الجودة ، السلامة ، ويكون قابلاً للتصنيع ومن اهم الأعتبارات الهندسية فى تصميم المنتج

- **الفك والتركيب :** تعتبر عمليات الفك والتركيب جزءاً مهماً من عملية تصميم المنتج ، حيث تؤثر على سهولة الصيانة وتحقيق منتج أكثر كفاءة وسهولة فى التعامل فيجب على المصمم توفير معلومات واضحة وسهلة للفك والتركيب تمثل الأرشادات والرسومات التوضيحية .

٣-٣- **الأعتبارات الأستخدامية :** تعتبر الأعتبارات الاستخدامية عنصراً حاسماًولضمان أن المنتج ليس فعالاً من الناحية الوظيفية فقط ولكن مريحا وسهل الأستخدام أيضا بالنسبة للمستخدم أثناء التعامل معة ومن أبرز الأعتبارات الاستخدامية التى يجب للمصمم أخذها فى عين الأعتبار عند تصميم المنتج .

- **الأرجونوميكس :** وهو تصميم منتج بناءاً على قياسات الأنسان واستخدام المواد المريحة والداعمة لتقليل الضغط والأجهاد العضلى أثناء الأستخدام وسهولة التحكم فى المنتج بحيث يكون فى متناول اليد وسهل الحمل والأستخدام لفترات طويلة .
- **الأمان** : وهو التأكد من أن المنتج لا يشكل أى خطر على المستخدم ، بما فى ذلك الحماية من الأصابات والحوادث المحتملة أثناء استخدام المنتج .

الصيانة : يجب أن يكون من السهل اصلاح المنتج فى حالة حدوث اى عطل وذلك من خلال توفير المعلومات اللازمة حول كيفية التعامل مع الأعطال . وتوفير قطع غيار يمكن الوصول اليها .

٤-٣- الأعتبارات الجمالية : يلعب المظهر دوراً فى جذب اهتمام المستخدم ، فى عملية التصميم يجب على الشكل أن يكون ملائم للوظيفة التى صمم من أجلها ، وأن يراعى اللون أن يكون مناسب للفئة المستهدفة ولا يعكس أى تأثيرات سلبية على المستخدم .

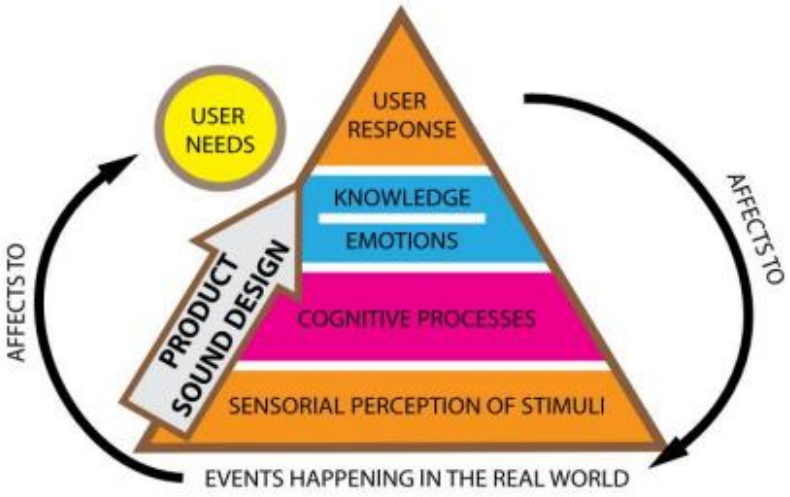
5-3- **الأعتبارات الأقتصادية :** من خلالها يتم تحديد دراسه قيمة المنتج فهى تزداد من خلال تحسين الوظيفة وخفض التكلفه .

٦-٣- الاعتبارات البيئة : ويراعى التفكير فى المواد والعمليات المستخدمة لتقليل الأثر البيئى ودراسة الخامات وتأثيرها على البيئة من حيث اعادة تدويرها ، ومعرفة استهلاك الطاقة المستخدمة .

٤- الصوت و تجربة المستخدم .

الصوت هو خاصية مكملة لبعض المنتجات ، أى تغيرات على الصوت تتطلب تغييرات فى المنتج ، وبالتالى فأن تطبيق الصوت فى عملية تصميم المنتج هو جزء من عملية تطويرالمنتج الرئيسية ويجب أن تتم بالتوازى معها . يعتبر الصوت عنصراً مهماً لا يغفل فى تصميم المنتجات ، يمكن للصوت أن يحدث فارقاً كبيراً فى تحسين تجربة المستخدم ونجاح المنتج فى السوق ، فى حياتنا اليومية ، تعتبر أصوات المنتجات أحد مجالات تصميم المنتج . الصوت يستخدم عادة كأداة توجيه ، حيث يساعد فى ابلاغ المستخدم بحالة معينة ، مثل اتمام العمليات أو التنبيهات عند حدوث خطأ . تعتبر التجارب الصوتية جزءاً اساسياً من تجربة المستخدم فى المنتجات . فالصوت ليس فقط اشارة تنبية بل يلعب دورا كبيراً فى تحسين تجربة المستخدم .الأصوات المميزة يمكن أن تعزز الذاكرة وتسهل التعرف على المنتج . يمكن للاصوات أن تثير مشاعر معينة عند المستخدم ، عند تطبيق صوت المنتج على السياق العام فأن ذلك يتضمن عدة جوانب ، بما فى ذلك تطوير الميزات التقنية للمنتج ، الاعتراف بوظائفة ، وتجربة المستخدم .

يوضح الشكل رقم (٣) دراسة الخصائص الصوتية المطبقة على التفاعل بين المستخدم والمنتج بتحليل الادراك الحسى للمثيرات والعمليات المعرفية ، وعلاقتها بالعاطفة ، وتوليد المعرفة ، واستجابة المستخدم لهذة المثيرات ، يسمح تطوير صوت المنتج فى تطوير بعض وظائف المنتج الحديث من حيث (الاتصال ، ادارة المعلومات ، وما الى ذلك) . على سبيل المثال السيارات التى تصنف وجهاتها بأنها اكثر تعقيداً على الرغم من انها اكثر كفاءة من حيث التحذيرات والاشعارات المتعددة لتجنب المخاطر ومراعاة الاهتمام الذى يتطلبة المستخدم (الذى يركز ايضاً على القيادة والتنقل واستخدم الأنظمة أو الراديوأو غيرها من المكونات) . وهذا بدورة يؤثر على مستوى المتعة أو الاستياء الذى يواجهة المستخدم أثناء القيادة.



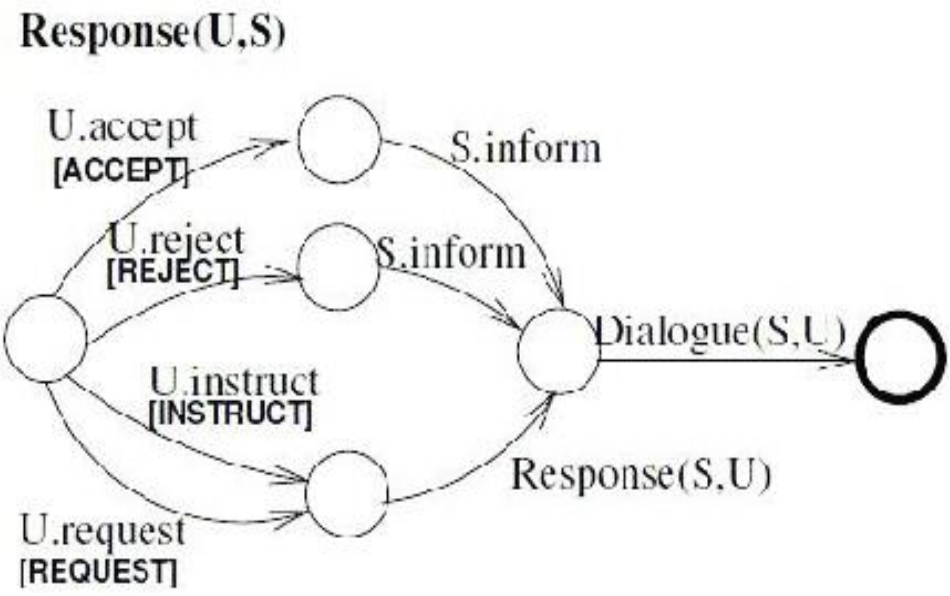
الشكل رقم (٣)

(دراسة خصائص الصوت المطبقة على التفاعل بين المستخدم والمنتج)

. ومن خلال دراسة الخصائص الصوتية الاربعة نجد أنها تتمثل فى :

- استجابة المستخدم user response.
- مشاعر المعرفة knowledge emotions.
- المهارات المعرفية cognitive processes.
- المهارات الحسية sensorial perception of stimuli

و يشير الشكل رقم (٤) الى التفاعل أو الأستجابة التى يقدمها المستخدم عند التعامل مع نظام أو تطبيق ، وفى سياق أوسع يمكن أن يفهم (user response) كطريقة لقياس كيفية تفاعل المســـتخدم مع المنتج أو الخدمة المقدمة لة ويعتبر (user response) جزءاً أساسياً فى تقييم كيفية تفاعل المستخدمين مع النظام وتحديد مدى سهولة وفعالية الاستخدام .



الشكل رقم (٤)

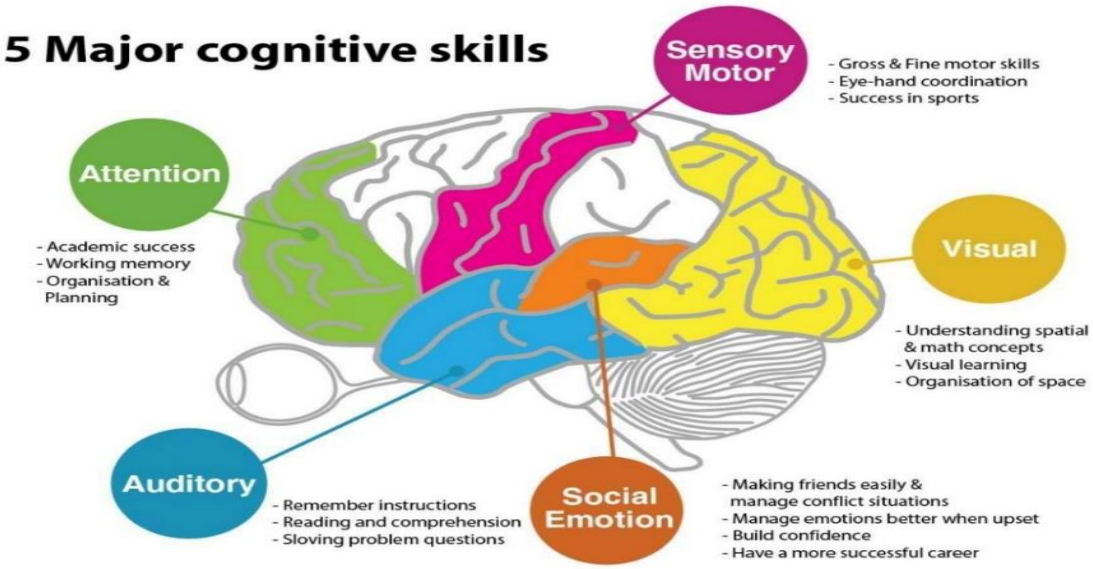
(مخطط يوضح استجابة المستخدم)

يلعب صوت المنتج دوراً كبيراً فى بناء مشاعر المعرفة فأذا كان صوت المنتج واضحاً ومفهوماً ، فأنة يساعد على تعزيز فهم المستهلك لة وشعورة بالرضا نحو المنتج .كما نجد أن الشكل رقم (٥) يوضح تأثير المشاعر سلباً وايجاباً على المستخدم ،مما لاشك فية ان مشاعر المعرفة والأدراك يمكن ان تؤثر بشكل كبير على تجربة المستخدم مع المنتج من خلال عدة جوانب مهمة وهى (الثقة والأعتماد ، قيمة المنتج ، صوت المنتج)

الشكل رقم (٥)
(مشاعر المعرفة)

مما لا شك فية أن المهارات المعرفية لها دوراً محورياً فى صقل مهارات التعبير الصوتى وتطوير تصميم صوت المنتج ليكون جذاباً وفعالاً . وذلك ينعكس على فعالية التواصل بين المستخدم والمنتج .

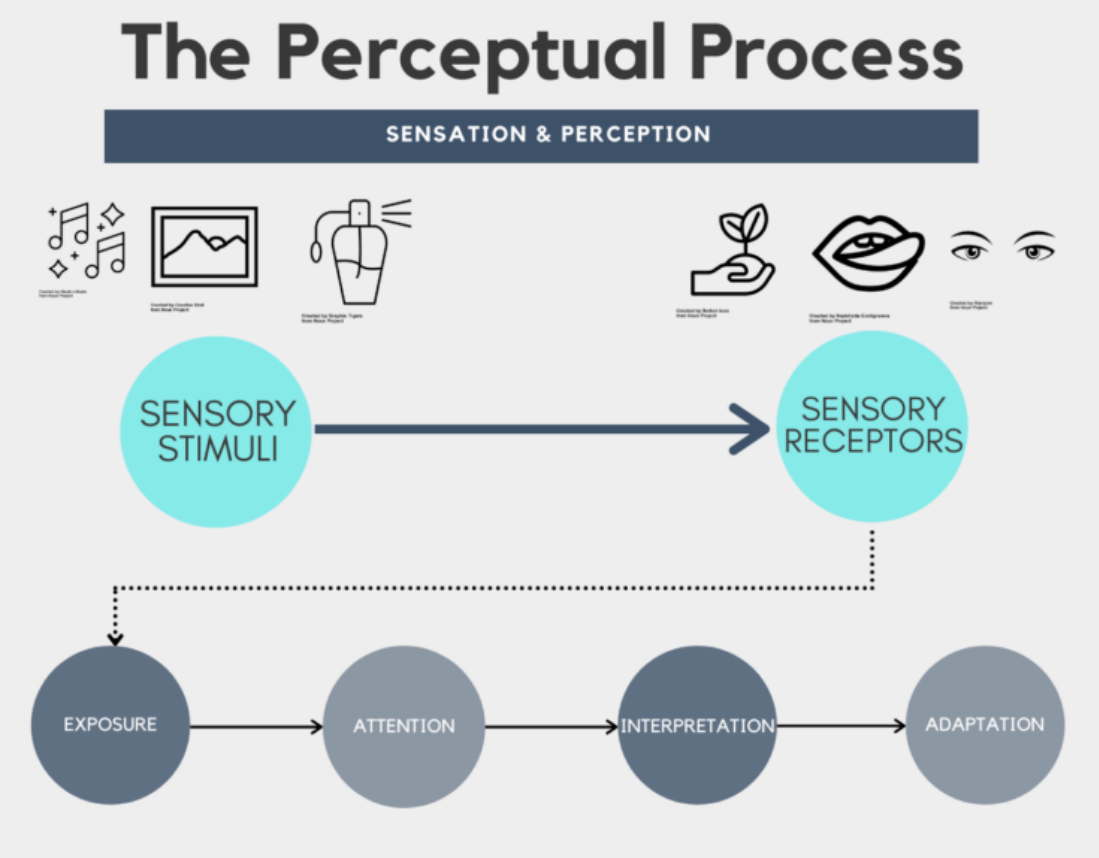
ويشرح الشكل رقم (٦) المهارات المعرفية الرئيسية والقدرات والعمليات العقلية التى يمكننا من خلالها التفكير والتعلم واتخاذ رد الفعل المناسب وذلك من خلال انقسامها الى ٥ اجزاء وهى (الانتباة ، الذاكرة واسترجاع المعلومات ، الرؤية ، السمع ، الحركة الحسية) .



الشكل رقم (٦)
(المهارات الأدراكية)

فعندما يصدر منتج ما صوت تعمل المستقبلات الحسية فينتبة هذا الشخص للصوت الصادر وبالتالى تفسير هذا الصوت والتعامل معة وذلك من خلال التمييز السمعى والاستجابة الحسية وفهم كيفية تأثير المهارات الحسية للمنبهات على استجابة الافراد للأصوات التى يصدرها المنتج ، وذلك يمكن أن يساعد فى تحسين تصميم منتجاتها لضمان تجربة مستخدم أفضل .

ويوضح الشكل رقم (٧) المهارات الحسية للمنبهات من خلال العمليات الأدراكية التى تلعب دوراً كبير فى كيفية ادراك الناس للأصوات من خلال المحفزات الحسية والمستقبلات الحسية

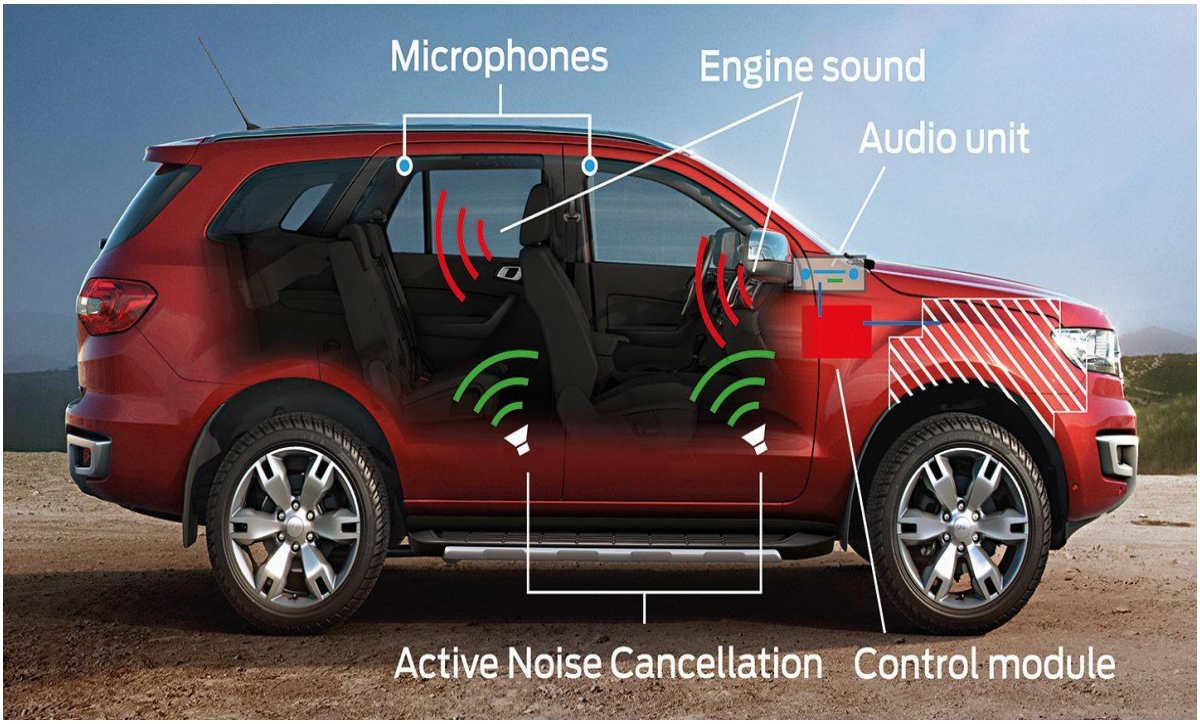


الشكل رقم (٧)

(العملية الأدراكية)

فعندما نتحدث عن العلاقة بين الاستجابة ، المشاعر المعرفية ، المهارات المعرفية ، العمليات الادراكية الحسية فيما يتعلق بصوت المنتج ، فاننا نتناول تأثير الصوت على تجربة المستخدم ففهم العلاقة بين الصوت وتجربة المستخدم يتطلب دراسة شاملة لهذة العمليات .وذلك لنتمكن من تحسين جودة الصوت وتقدير تأثيرة على جميع هذة الجوانب يمكن الشركات من تحسين تجارب المستخدمين وزيادة رضاهم عن المنتجات ، فالصوت ليس مجرد عنصر اضافى ، بل هو جزء اساسى من تجربة المنتج التى تستحق النظر والاعتبار بعنايه .

يوضح الشكل رقم (٨) بعض الاصوات التى تصدرها السيارات والتى تصنف عموما بحسب شكلها ووظيفتها واستخدامها وتأثيرها على الأمان والبيئة والتى تتحقق فيها دراسة خصائص الصوت من حيث استجابة المستخدم ، المعرفة ، المهارات الحسية .المهارات المعرفية مثال على ذلك (صوت المحرك ، صوت الحزام ، صوت انذار الباب ، صوت الأنتظار ، صوت الفرامل) .



الشكل رقم (٨)

(نموذج يوضح بعض الأصوات التى تصدرها السياراة)

	صوت المحرك	صوت الحزام	صوت انذار الباب	صوت الأنتظار	صوت الفرامل	صوت الحرارة
الجانب الوظيفى		●	●			
الجانب الأستخدامى				●		
الجانب الهندسى	●				●	●

يوضح الجدول التالى بعضاً من أصوات السيارة التى تلعب دوراً هاماً فى الصيانة الوقائية ومراقبة الأداء العام لضمان سلامة السيارة ، كلاً من صوت المحرك ، الحزام ، انذار الباب ، الفرامل ، درجة الحرارة ، وغيرهم من الأصوات اشارات مهمة تعكس الحالة التشغلية للسيارة وبالتالى عند اخدها فى الأعتبار أثناء عملية التصميم يمكن المحافظة على الأداء المثلى للسيارة وسلامة المستخدم .

يوضح الشكل رقم (٩) بعض الأصوات التى تصدرها الغسالة نتيجة لعملية التشغيل والتوقف والتى يمكن تصنيفها من خلال تجربة المستخدم وتأثيرها على الأداء والفاعلية مثل (صوت التشغيل ، صوت سحب الماء وصرفها ، صوت انذار الأعطال ، صوت الأنتهاء.

الشكل رقم (٩)
(تطبيق لصوت الغسالة الصادر عن عملية تشغيلها)

	صوت الشغيل	صوت سحب الماء	صوت أنذار الأعطال	صوت الأنتهاء
الجانب الوظيفى		●		●
الجانب الأستخدامى	●			
الجانب الهندسى			●	

يوضح الجدول التالى بعض الأصوات الصادرة عن الغسالة عند تشغيل الغسالة يكون الصوت عبارة عن همهمه ثابتة والصوت يكون منخفض يعكس بدء تشغيل المحرك وتدوير الأسطوانة بعد ذلك تبدء بسحب الماء ويصدر صوتاً شبيهاً بصوت تدفق الماء عبر الخرطوم وهو صوت متقطع صادر من صمامات التحكم فى تدفق الماء ، عندما يحدث خطأ تصدر تنبيهات انذار متنوعة تشير الى وجود مشكلة وتتطلب تدخل المستخدم مثل انسداد الفلتر أو مشاكل فى نظام التصريف ، اما عند انتهاء دورة الغسيل ، يصدر عادة صوت نغمة طويلة أو سلسلة من النغمات المتكررة التى تنبة المستخدم بأن الغسالة قد أكملت عملها . بأختصار أصوات الغسالة الصادرة عنها تتيح لنا معرفة حالتها التشغيلية : من بدء تشغيلها ، مروراً بسحب الماء ، وصولاً الى تنبيهات الأعطال ، وانتهاءً بأشعارات اتمام الدورة .

النتائج.

1- توصل البحث الى أهمية الصوت وتأثيرة على جوانب تصميم المنتج وتجربة المستخدم .

2- الأخذ فى الأعتبار اهمية الصوت أثناء عملية التصميم .

3- الأهتمام بتطبيق الصوت ودمجة فى تصميم المنتجات يعزز من تجربة المستخدم ويجعلها أكثر سلاسة.

التوصيات

استكمال الدراسة فى مجال علاقة الصوت بتصميم المنتجات .

References

1. Braginsky, A. (2020). *What is sound?* Russia: Southern Federal University.
2. Desmet, P., & Hekkert, P. (2007, April). Framework of Product Experience. *International Journal of Design*, pp. 13-23.
3. Egmond, ,. v., Langeveld, L., Jansen , R., & Özcan, E. (2013). Advances in Industrial Design Engineering. In D. A. Coelho, *Product Sound Design*. germany: Springer.
4. Kehoe, D. (2011). *effective communication skills*. United States of America: THE GREAT COURSES.
5. LANGEVELD, L., JANSEN, ,., & EGMOND, R. V. (2012). PRODUCT SOUND DESIGN IN EDUCATION. *Engineering & Product Design in Education*. Antwerpen, Belgium: ARTESIS UNIVERSITY COLLEGE.
6. Västfjäll, D. (2003, june 20). Emotional Reactions to Product Sounds. *Proceedings of Journée Human Engineering*.
7. Eekels, J., & Roozenburg, N. (1995). *Product Design: Fundamentals and Methods*. New York: Chichester ; New York : Wiley.
8. Egmond, R. v., & Özcan, E. (2012). Basic Semantics of Product Sounds. *International Journal of Design*, 41-54.
9. Erkut, C., Serafin, S., & Saarde, J. (2015, october). Product Sound Design: Form, Function, and Experience. *Conference: the Audio Mostly 2015*.
10. Matthew, N. (2007, 10). Sounds and Space. *Edinburgh Research Archive*. Scotland.
11. Özcan, E., & Sonneveld, M. H. (2009). Embodied Explorations of Sound and Touch in Conceptual Design. *Desform: The proceedings of the fifth conference on Design and semantics of form and movement*. Taiwan.
12. Özcan, E., & Vanegmond, R. (2008, july 18-19). Product Sound Design: An Inter-Disciplinary Approach? *Design Research Society Conference*.
13. rudi, j. (2008). Sound and Meaning. In rudi, *Absorption and Resonance – Sound and Meaning* (pp. 118-127).

14. Segura, R. S., & Pérez, E. M. (2018, october). Product Sound Design as a Valuable Tool in the Product. *feature*.

15. الشعيبى, و. (2007). *فن ومهارات الأتصال الفعال*. مصر.

16. الغريب, س., & عبد الجواد, ا. م. (2022). خبرة المستخدم وأثرها في تصميم الروبوتات الخدمية. *مجلة العمارة والفنون الانسانية*.

17. صادق, ص. ج., & عبد الرزاق, ل. ا. (2014). *الايقاع فى تصميم المنتج*. بغداد: جامعة بغداد كلية الفنون الجميلة قسم التصميم.

18. مصطفى , م. ب., & على, ع. ح. (2021). قياس تجربة المستخدم لمتصفح ويب: مقترح قائم على الإدراك السمعي لذوي الإعاقات البصرية. *Journal of Scientific Research*.