علاقات الارتباط الظاهرة بين المستخدم والمنتج الصناعي

ا.م.د. جاسم خزعل بهيل

جامعة بغداد /كلية الفنون الجميلة

E-maile: gasim.khazaal@cofarts.uobaghdad.edu.iq

الملخص:

ناقش البحث موضوع علاقات الارتباط المختلفة بين المستخدم والمنتج الصناعي على وفق اطر ومتغيرات العملية الاستخدامية على المستوى الفيزياوي والمعرفي. اذ تمت مناقشة متغيرات العملية الاستخدامية انطلاقا من متغيرات المعلومات التي يتسلمها المستخدم من المنتج، على وفق عناصر وانواع التغذية المرتدة والتي يعرضها المنتج. فضلا عن مناقشة السمات الظاهرة، انطلاقا من المتغيرات الوظيفية ومرورا بالمتغيرات المعرفية وانتهاء بالمتغيرات الحسية، والتي تحدد كل منها بنوع محدد من التغذية المرتدة والتي تتناسب خصائصها التصميمية مع الخصائص الفيزياوية والمعرفية والعقلية للمستخدم. وتم التوصل الى عدد من الاستنتاجات كانت في مجملها تحليلا متعمقا حول طبيعة الخصائص الظاهرة للمنتج الصناعي وعلاقتها بنوع التأثير الذي تحدثه في المستخدم ونوع الاستجابة التي يقوم بها المستخدم.

الكلمات المفتاحية: علاقات الارتباط، الظاهر، المستخدم، المنتج الصناعي.

Abstract

The research discussed the various correlations between user and the industrial product according to the frameworks and variables of the use process at the physical and cognitive levels. As the usage process were discussed based on the information that the user receives from the product, according to the elements of feedback presented by the product. As well as the apparent features, starting from the functional, the cognitive, and the sensory variables, each of which is determined by a specific type of feedback, whose design characteristics are

commensurate with the physical, cognitive and mental characteristics of the user. A number of conclusions were reached, the whole of which was an in-depth analysis on the nature of the apparent characteristics of the industrial product and its relationship to the type of impact it has on the user and the type of response made by the user.

Keywords: correlation relations, appearance, user, industrial product.

أهمية البحث

منحتنا المنتجات الصناعية الكثير من الإمكانات والأشياء الايجابية. إلا انه في السنوات الأخيرة، نلاحظ إن مظهرية المنتجات والطريقة التي نتفاعل بها معها تغيرت بشكل جذري، الأمر الذي نتج عنه منتجات ذات علاقات ارتباط اقل واقل بالمستخدم. إذ انسحبت الخصائص الآلية للمنتجات إلى الخلفية الأدائية للمنتج، وأصبحت عمليات السيطرة على المنتجات وفقا لاعتبارات الأزرار والعلامات أوسع انتشارا.

فالناس يملكون حواس وأجسام يستجيبون من خلالها الى ما تعرضه البيئة لهم. إذ ان مظهرية المنتجات الصناعية الفيزياوية يجب إعادة تشكيلها لتصبح أكثر ارتباطا بالمستخدم وملكاته الكلية. وعلى وفق ما تقدم فان اهمية البحث تتلخص في كونه احد الجوانب البحثية المهمة للتصميم والعملية التصميمية بتحديده للجوانب المادية الظاهرة من المنتج ومديات وانواع الاتصال بين المستخدم والمنتج والتي تتمثل بكونها سمات ظاهرة ترتبط بشكل مباشر بالطبيعة الفيزياوية للمستخدم، والتي يجب ان تؤسس وفقا لعلاقات الارتباط الايجابي بين افعال الكيانين قيد الدراسة.

مشكلة البحث

الكثير من المنتجات تصمم هذه الأيام من قبل أفراد غير مدربون على تصميم المنتجات، ومن ثم، فان النتيجة النهائية تعكس نوع التخصص الذي صمم وفقه المنتج. اذ يقوم علماء النفس بتقديم منتجات ذات مواصفات معرفية عالية. يصمم مهندسو البرمجيات واجهات استلام وظيفي وبالتالي منتجات صناعية تشابه في تركيبها منطق البرمجة. وعلى وفق ذلك، فان الحل للابتعاد عن مثل تلك المشكلات هو في الابتعاد عن المنتجات ذات المواصفات التكنولوجية العالية ذات الاعتبارات التفاعلية المعبرة عن الحدود والشروط التي تصمم وفقا لاعتبارات البرمجة والمنطق الآلي.

في كل يوم يدعي جميع المختصين في تصميم المنتجات الصناعية أنهم يأخذون الإنسان كنقطة البدا وليس التكنولوجيا. والحديث هنا كله عن المستخدم مركز التكوين التصميمي –user centered design. ولكن ما الذي يعنيه هذا؟ ما الذي نعنيه بالمستخدم مركز التكوين التصميمي؟ ان هذا التوجه غالبا ما يكون دعوة نظرية جيدة بل ومهمة جدا، ولكن نادرا ما يتم تطبيقها. ويعتقد الباحث ان مفهوم المستخدم مركز التكوين التصميمي يجب أن يفسر على انه تصميم، والذي يعرض لوجهة النظر التي ترى المستخدم ككيان كلي، وتضع بالاعتبار كافة ملكاته الجسمية والعقلية والحسية. ومن اجل تحليل ما ذكرناه، فان قدرات الإنسان، والتي تستخدم عند تفاعله مع المنتج يمكن تصنيفها إلى ثلاثة مستويات: المهارات المعرفية، المهارات الإدراكية والجسمية، والمهارات الحسية. وبكلمة أخرى، المعرفة والفعل والشعور، الثالوث الكلي للتفاعل. وحتى مؤخرا، فان الأبحاث حول تفاعل المستخدم مع المنتجات الصناعية ركزت بشكل أو بآخر على القدرات المعرفية للمستخدم. فالمنتجات أصبحت ذكية، والذكاء لا يملك هيئة. وتحولت أبحاث التصميم في دراساتها إلى الجزء الذكي من الإنسان، ومن ثم إلى العلوم المعرفية لإيجاد أجوبة. مما قاد إلى تصميم منتجات وواجهات استلام وظيفي أصبحت تمثل عبئا على الفكر الإنساني. على سبيل المثال: بدا المصممون بتجميع وترميز الألوان وفقا لعلاقاتها الوظيفية، وإضافة شاشات عرض ذات نصوص وأيقونات كثيرة، ويكتبون كتيبات استخدام مبنية بشكل منطقي. والكثير من الطرائق والأساليب التصميمية عانت من هذا المرض (المنطقي). وعلى وفق ما تقدم فان مشكلة البحث تتحدد بالتساؤل الاتي:

- **ما هي انواع الارتباط بين المستخدم والمنتج الصناعي على مستوى السمات الظاهرة لكلا الكيانين قيد التفاعل؟**

هدف البحث

يهدف البحث الى: تحديد انواع علاقات الارتباط بين المستخدم والمنتج الصناعي، والتي يمكن ان تكون مدخلات للعملية التصميمية للمنتج الصناعي.

تحديد المصطلحات

الارتباط correlation:"ارتبط الشيء بغيره، اتصل به والتصق– توافق واتحد، اجتمع. ومرتبط: مقترن"(المنجد، ٢٠٠٨، ص١١٤٩). و" ارتبط الشيء بغيره، اتصل به وصاحبه– وارتبطا:

تلازما"(ابراهيم مصطفى، ١٩٨٩، ص٧٣١).و"هو الفعل الذي يؤدي الى ربط او تجميع شيئين معا"(Hornby, 2004, p. 286). وارتباط الشيء بالشيء هو "اتصاله به ومصاحبته له، اما لوجودهما معا في الزمان والمكان، واما لتغير احدهما بتغير الاخر"(صليبا، ١٩٨٢، ص١٠٧).

الارتباط اجرائيا: هو نوع من العلاقة الفيزيائية والمعرفية التي يرتبط من خلالها المستخدم بالمنتج الصناعي للحصول على وظيفته.

الظاهر Apparent: "بارز بجلاء ووضوح–بارز للعيان، مرئي، منظور–قسم خارجي من شيء، ما هو منظور منه"(المنجد، ٢٠٠٨، ص٩٣٧). والظاهر هو " ما يبدوا من الشيء في مقابل ما هو عليه في ذاته"(ابراهيم مصطفى، ١٩٨٩، ص٥٧٨). "الشيء الذي يرى ويفهم بسهولة– الشيء الواضح"(Hornby, 2004, p. 47). والظاهر من الشيء " ما انكشف لك منه"(صليبا، ١٩٨٢، ص٢٩).

الظاهر اجرائيا: كل ما يعرضه المنتج من خصائص وميزات في هيئته ويكون المستخدم قادر على الاحساس بها والتفاعل معها.

علاقات الارتباط الظاهرة– اجرائيا: مجموع العلاقات الفيزيائية والحسية والمعرفية التي يرتبط بها المستخدم مع المنتج الصناعي انطلاقا من توافق اجزاء المنتج مع جسم المستخدم وكيفية فهمها وتفعيلها للحصول على المنفعة من المنتج.

استعراض ادبيات البحث

الاستخدام وواجهات الاستلام الوظيفي

في معظم المنتجات الصناعية، نرى إن المظهرية، احتمالات الفعل، الأفعال والوظائف، كلها بشكل علاقات ازدواجية، مما يتيح إلى إمكانية التفاعل إدراكيا وفيزياويا. ولنبدأ بتوضيح مفهومنا عن كيفية ارتباط معلومات الاستخدام بوظائف المنتج وبالسلوك المتوقع أو المفترض من المستخدم، سيعمد الباحث إلى طرح ابسط الأمثلة الاستخدامية لتحديد العلاقات الارتباطية هذه، وسنبدأ باختيار المقص اليدوي.

تخيل انك جالس على مكتبك، تقوم باقتطاع صور متعددة من إحدى المجلات. إن عملية اقتطاع الصور تكون من خلال عملية التنسيق الاستخدامي بين المقص، الورق، ومنضدة المكتب. وقد يعمد المستخدم إلى استخدام المقص من خلال اليد المهيمنة. بينما تقوم اليد غير

المهيمنة بتكييف الورقة تبعا لاتجاهات القطع، ويستخدم المكتب كإسناد للسيطرة على حجم الورق. كل هذه الأفعال تحدث بشكل متتابع مرتبط كل جزء منه بجزئه الآخر، لتحقيق المهمة النهائية، ألا وهي قطع بعض الصور من مجلة، فتقوم بعدة أفعال في آن واحد. إن تصميم المقص اليدوي (مظهريته) تتلاءم مع قدراتنا الفيزياوية، وعندما نستخدمه فإننا نقوم بتحريك إبهامنا وأصابعنا باتجاه بعضهما (فعل) والذي اقترن بشكل مباشر بتغييرات التكييف لشفرات المقص (رد فعل)، والقطع الذي تحدثه هذه الشفرات (الوظيفة). وعندما تكون الشفرات غير حادة، أو الورق سميك جدا، فان المقاومة في القطع تعلم المستخدم عن حالة فشل عملية القطع (أداء الوظيفة). إن اعتماد عملية المزاوجة بين فعل المستخدم وقدراته الجسمانية وفعل المنتج وقدراته الأدائية هي عملية واعية "لإسناد الانجاز العملي للفعل المناسب، من خلال جعل السمات الظاهرة للفعل واضحة بشكل مباشر. من خلال عملية الارتباط بين حالة المنتج والمستخدم"(Dourish, 2001, p. 160)، إذ إن المنتج يجب أن يُعلم المستخدم ويقود فعالياته الأدائية لحظة بلحظة.

إن مثال المقص هذا، يعرض لنا الارتباط المباشر بين فعل المستخدم والتغذية المرتدة لوظيفة المنتج، من خلال اتحاد العلاقات بين مفهوم الفعل ورد الفعل للمنتج والمستخدم من خلال ستة اعتبارات ظرفية، هي: الوقت، الزمن، الاتجاه، القوى المحركة، الشرطية، والتعبير. إن عملية التوحيد والارتباط بين الفعل ورد الفعل على مستوى هذه الاعتبارات الظرفية من الممكن أن ننظر له على انه مجموعة من العمليات لجعل عملية التفاعل بين المنتج والمستخدم عملية ذات بعد طبيعي واضح.

تصف لنا هذه الاعتبارات الظرفية الخصائص المميزة لكل من الفعل ورد الفعل. فضلا عن إن التوحيد والمزاوجة بين الفعل ورد الفعل تجعل من عملية الاستخدام عملية طبيعية. ولتوضيح دور هذه الاعتبارات الستة، سنعمد إلى استخدام مثال المقص الذي ذكرناه سابقا.

١. **الزمن:** "فعل المنتج وفعل المستخدم يتطابقان في الزمن"(Wensveen et al., 2004, p. 2). إذ ليس هنالك من تأخير في الوقت بين تحريك إبهامك وأصابعك تجاه بعضهما البعض (فعل)، والتغيير في عمليات تكييف الشفرات (رد فعل)، والقطع الذي تحدثه هذه الشفرات في الورق (الوظيفة).

٢. **الموقع:** "فعل المنتج وفعل المستخدم يحدثان في الموقع ذاته"(Dourish, 2001, p. 109). إذ إن عملية قطع الورق تحدث في المكان ذاته الذي تلمسه الشفرات. وقد يجادل

البعض على إن موقع أصابعنا وأيدينا لا تتطابق مع موقع قطع الورق. ولكننا نقول هنا إن المقص أصبح استطالة فيزياوية لأيدينا عند قطع الورق. وهو ذات المبدأ الذي يتفق معنا به (مارتن هايدجر)، والذي اسماه ready–to–hand، والذي يأتي بمعنى استعداد (ملائمة) الشيء لليد أو وفقا لمصطلحات هيدجر (تحت اليد).

٣. **الاتجاه:** اتجاه الحركة لفعل المنتج (أعلى، أسفل/ يمين، يسار)، مقترنة باتجاه الحركة لفعل المستخدم. إذ أن اتجاه القطع هو ذاته اتجاه الشفرات، والتي تكون متتابعة ومتوافقة مع اليد غير المهيمنة والتي تقوم بعمليات التعديل والتكييف. أضف إلى إن تحريك المقص ابعد يحدث شقا أطول.

٤. **القوة المحركة:** "القوة المحركة لفعل المنتج (الموقع، السرعة، التعجيل، القوة) مقترنة بالقوى المحركة لفعل المستخدم"(Wensveen et al., 2004, p. 2). إن سرعة فعل القطع (والتي يحددها المستخدم في حالة المقص)، تحدد سرعة حصول الشق. فالحركة الهادئة والمتتابعة لقطع وتكييف الورقة، تنتج عنها قطعا دقيقا ومتصلا. والعكس صحيح.

٥. **الشرطية:** "الشرطية الحسية لفعل المنتج، منسجمة مع الشرطية الحسية لفعل المستخدم". فعندما تتحرك الشفرات لتقطع الورقة فان ذلك من الممكن أن يسمع ويمكن الإحساس به. ففي الطبيعة تكون العلاقات بين كيانين ماديين مختلفين في حالة انسجام طبيعي. على سبيل المثال: فان حالة التماس التي تحدث بين شيئين قد تنتج صوتا أو حركة تكون ملموسة بصريا.

٦. **التعبير:** " عادة ما يكون رد الفعل هو تعبيرا عن الفعل". إذ قد يعبر المستخدم عن نفسه من خلال عملية قطع الورق. فعلى سبيل المثال: إن كان المستخدم على عجلة من أمره، فقد ينتج عن ذلك أفعال غير دقيقة وسريعة. وذلك ينعكس على عملية قص الورق. وفي المنتجات الميكانيكية، فان اعتبارات التعبير غالبا ما ترتبط بنواح القوة أو الطاقة المحركة.

إن الاعتبارات الظرفية الستة السابقة، ليست محددة بالمنتجات الميكانيكية. ولكنها أيضا من الممكن أن تستخدم لإظهار حالة التوافق بين أفعال المنتج والمستخدم في المنتجات الالكترونية على حد سواء.

فعلى العكس من المنتجات الميكانيكية الصرفة، والتي تكون فيها أفعال المنتج والمستخدم مقترنة فيزيائيا مع بعضها البعض، نرى إن هذه العلاقة غير متوافرة في المنتجات الكهربائية والرقمية. وقد أتاح ذلك إلى عدم تقيد المنتجات الكهربائية والرقمية بقوانين الارتباط الفيزياوي لعمليات الفعل ورد الفعل. مما مكن المصمم من ابتكار منتجات يمكن برمجتها لأداء أفعال قد تتجاوز الأطر الظرفية الستة التي ذكرناها سابقا (الفعل ورد الفعل لا يتوحدان في اعتبارات الزمن)، ونتج ذلك لنا منتجات مثل أجهزة التحكم عن بعد remote control (الفعل ورد الفعل لا يتوحدان في الموقع). فالمنتجات الرقمية تتيح لنا اختبار لحظات من الحرية والتفاعل الجمالي بين المنتج والمستخدم، وتتيح لنا اختبار المتعة والمفاجأة، وتتجاوز القوانين الطبيعية والسببية الفيزياوية.

ومن اجل أن يتواصل المستخدم مع المنتج الصناعي يجب أن يكون هنالك عملية اتصال بينهما، اذ ان الفعل الاستخدامي يكون وسيطا بين ظاهر المنتج وادائه. وان عملية التوسط هذه تعوق عملية التفاعل الحدسي، وذلك لأنه لم يعد هنالك من علاقة مباشرة ما بين فعل المستخدم وفعل المنتج (وظيفته)(Ullmer & Ishii, 2000, p. 919).

يجهد المصممون الصناعيون، لإيجاد صيغ من التفاعل المعبر عن العلاقة المباشرة بين فعل المنتج وفعل المستخدم، لكي يستطيعوا من خلاله إيجاد صيغ من التفاعل الطبيعي ذي العلاقة المباشرة لتكون حالة التفاعل ذات صلة مباشرة لفعل المنتج وفعل المستخدم. لكن، كلما أضيفت وظائف أكثر للمنتجات الالكترونية، فان عملية التوحيد الكلي ما بين فعل المنتج وفعل المستخدم قد يكون عملية يصعب تحقيقها، أو غير مرغوب بها، وذلك لان إيجاد صيغ من التفاعل ذي العلاقة المباشرة بين الفعل ورد الفعل يجب أن تنطلق من حالة التوازن مع القيم التكنولوجية والارجونومية والكلفة والقيم الجمالية لتصميم المنتجات الصناعية. على سبيل المثال: إذا أردنا ان نجعل صوت المذياع بالدرجة التي نرغب بها، فإننا نستطيع أن نعزز عملية الترابط بين فعل المستخدم وفعل المنتج من خلال جعل زر تعديل الصوت منبثقا من مكبر الصوت أي أن نجعلهما في نفس الموقع. إن هذا التنظيم التركيبي لأجزاء الأداء الوظيفي وواجهات الاستلام الوظيفي قد يكون ممكنا في حالة المذياع، أما إذا كان جهاز العرض الصوتي هو نظام صوتي منزلي stereo system والذي تكون فيه مكبرات الصوت أجزاء منفصلة غالبا توزع في أركان الفضاء الحاوي، فان ذلك سيكون من الصعب تطبيقه.

التغذية المرتدة

التغذية المرتدة (Feedback) "احد المبادئ التصميمية المهمة والمستخدمة في عمليات تصميم التفاعل بين المستخدم والمنتج الصناعي والتي غالبا ما تتقابل مع مفاهيم أخرى مثل: الوضوحية والشرطية والقدرة الأدائية"(Norman, 2002, p. 28). وتعرف التغذية المرتدة على إنها:" المعلومات المرتدة حول نتائج الانجاز العملي أو الفعالية". وفي عمليات تصميم القيم التفاعلية في المنتجات الصناعية فان ذلك يبدو انه قد ترجم على انه " أي نوع من المعلومات المرتدة والتي تنفع في فهم الحدث أو الظاهرة"(Hornby, 2004, p. 464). فعلى سبيل المثال: عندما نضغط زر الفتح والإغلاق (on/off) للتلفاز فإننا نشعر به يتحرك إلى الداخل، نشعر بمقاومة الزر، نسمع ونشعر (بصوت) الزر، ونترك عندها الزر، والى جانب الزر هنالك ضوء احمر يضيء بعد ضغط الزر، وببطء تضيء الشاشة ونسمع الصوت.

يوضح لنا هذا المثال أنواع من التغذية المرتدة يمكن التعرف عليها،(صوت) الزر، الضوء الأحمر والظهور الفعلي للصو عدة ت والصورة في شاشة التلفاز. كل هذه هي أشكال من المعلومات يتسلمها المستخدم حول تأثير أفعاله التي قام بها تجاه المنتج. عادة عندما يقوم المستخدم بأجزاء معينة من الفعل فان التغذية المرتدة والخاصة بهذا الفعل، تكون عملية استلامها مبنية على أسس حسية: سمعي، لمسي، بصري .. الخ. وعلى الرغم من إن ذلك قد يكون مفيدا عندما نناقش عمليات الإثراء الحسي في تصميم التغذية المرتدة، فإننا وجدنا تصنيفا يشكل الأساس في عمليات تصنيف التغذية المرتدة. وقد استنبطنا ثلاثة أشكال من التغذية المرتدة: الوظيفية، والمثرية، والمتأصلة.

أولا: التغذية المرتدة الوظيفية

تضيء شاشة التلفاز، وتدريجيا تسمع الصوت يخرج من مكبر الصوت. فعندما يتسلم المستخدم هذه المعلومات بعد ضغط زر التشغيل الخاص بالتلفاز، سيكون واضحا لديه أن اثر فعله على المنتج كان ناجحا، وبان حاجته ورغبته لمشاهدة التلفاز تحققت. إذ ترتبط هذه المعلومات بشكل مباشر بالوظيفة التي يقدمها المنتج، والتي هي الغرض الحقيقي للمنتج.

ولذلك فان التغذية المرتدة الوظيفية يمكن أن نعرفها على إنها(المعلومات التي ينتجها نظام ما عندما يؤدي وظيفته، مثل الصوت، الضوء، الحركة، والتي يدركها المستخدم على إنها معلومات تؤكد له إن المنتج يقوم بوظيفته تبعا لأوامر الأفعال التي وجهها نحوه)(Norman, 2002, p. 41). وان كان احد المنتجات يحوي على وظائف وسمات وظيفية متعددة، فالتغذية

المرتدة الوظيفية، يجب أن يكون وجودها وتركيبتها، وطبيعة فعلها، انطلاقا من وضع الاعتبار لرغبات واحتياجات المستخدم. إذ تمثل التغذية المرتدة بكونها مجموعة التأثيرات التي يحدثها المستخدم في البيئة المحيطة من اجل الوصول إلى الأهداف التي يرغب بها. وعندما تكون التغذية المرتدة الوظيفية غير مقترنة بشكل طبيعي بأفعال المستخدم سنحتاج عندها إلى معلومات إضافية لتوضيح فعل المنتج الوظيفي.

ثانيا: التغذية المرتدة المَثريّة

عندما نضغط زر التلفاز يضيء إلى جانبه ضوء احمر. فبسبب انه ليس هنالك من اقتران مباشر في الزمن بين فعل ضغط الزر وظهور الصور على شاشة التلفاز، فقد اثر المصمم إضافة ضوء احمر. والمعلومات التي يتسلمها المستخدم من الضوء الأحمر هذا، تسمى بالتغذية المرتدة المثرية. ويشير هذا المصطلح إلى " إن المعلومات لا تنتج عن الفعل ذاته، وإنما تنتج عن مصدر آخر مضاف"(Laurillard, 1993, p. 37) (كالضوء الأحمر في التلفاز). وبما إن المعلومات لا تأتي من الفعل ذاته وإنما من مصدر آخر، لذلك فان التغذية المرتدة المثرية تتفاعل مع القدرات المعرفية للمستخدم بدلا من قدراته الأدائية والإدراكية.

وفي عالم التصميم الصناعي، فان مثل هذه المعلومات تضاف لتُعلم المستخدم حول الحالة الداخلية للمنتج، من خلال استخدام صمامات الكترونية Diodes خاصة بإصدار ضوء بلون معين، أو شاشات عرض من البلازما مع إثراء في التغذية المرتدة من خلال الصوت (والذي يكون أحيانا احد جوانب الفعل الوظيفي). وتعلمنا هذه الأجزاء مجتمعة في بعض المنتجات عن الحالة الداخلية كما قلنا للمنتج أو حالة المنتج الوضعية (يعمل بشكل مباشر، قيد الاستعداد.. الخ).

ثالثا: التغذية المرتدة المتأصلة

عندما نضغط زر التلفاز لجعله يعمل (أو حتى في حالة الإغلاق) فإننا نشعر به يتحرك إلى الداخل في الحيز المثبت فيه، نشعر بالمقاومة للضغط، نسمع (الصوت) وعندها نترك الزر. فالإزاحة التي نشعر بها عند ضغط الزر، وشعورنا بالمقاومة وسماعنا (للصوت) الخاص بالزر، كل هذه المعلومات أو التغذية المرتدة، هي تغذية راجعة متأصلة في التركيبية الرئيسية لواجهة الاستلام الوظيفي هذه (الزر). ومن ثم، فان التغذية المرتدة المتأصلة، هي المعلومات التي تعود إلى احتمالات الفعل، ولذلك فهي تحاكي القدرات الإدراكية للمستخدم.

إن تعريفا دقيقا للتغذية المرتدة المتأصلة من الممكن أن يكون بأنها " المعلومات التي يتم تقديمها على أنها النتيجة الطبيعة لنتائج الفعل، فهي تغذية راجعة تنبثق من الحركة ذاتها"(Laurillard, 1993, p. 76). وفي عالم التصميم الصناعي نجد أن هذا الشكل من التغذية المرتدة كان ينظر له على انه نتيجة ثانوية أو اعتبارا ثانويا يتحدد فقط بطبيعة واجهة الاستلام الوظيفي (الزر يضغط، قرص السرعة يدار..الخ). إلا إن زيادة الوعي بطبيعة الفعل الإنساني وفعل المنتج وتأثير أنواع التغذية المرتدة في التحقق أو التأكد من أن نتيجة الفعل يتم التماسها، عمد المصممين الصناعيين إلى إضافة أنواع أخرى من الإجراءات أو عوامل التغذية المرتدة ذات الصيغ المادية والتي تحاكي أكثر من حاسة للمستخدم (صوت، حركة، ضوء، ملمس).

سمات المنتج وعلاقتها بقدرات المستخدم

وفقا لما تم عرضه من وجهات نظر متباينة تارة ومتشابهة تارة أخرى، هنا سيتبادر إلى أذهاننا تساؤل: لماذا نعمد إلى تكوين مصطلحات ومفاهيم مختلفة، في حين إنها ستدمج بشكل موحد في التصميم؟ والجواب ببساطة هو ان الاختلافات بين هذه المفاهيم يتطلب منا ان نحدد كل مفهوم بما هو عليه وفقا لحدوده وأبعاده في عمليات التحليل التصميمي. إذ أن كل نوع من السمات الظاهرة يؤدي دورا مختلفا، ويستخدم آليات مختلفة، ويتطابق مع أنواع مختلفة من أفعال المستخدم، ويعرض صفات مختلفة، وله متطلبات مختلفة في التصميم، ويدل على أشياء مختلفة في التقييم والتشخيص.

وسنحاول هنا أن نوضح الحدود المنطقية في الاستخدام المحدد للمصطلحات في سياق السمات الظاهرة والمقادة بالدافع العام لإحضار المواضيع المتعلقة بها إلى عالم التصميم والتفاعل وعمليات التحليل التصميمي. إن مفاهيم مثل: الإحساس، الإدراك، وعلم النفس المعرفي، كلها لها مجالات واسعة بفعل سعة عمليات التأويل، وهي واسعة أيضا لعزل عناصر التصميم للقوى المادية المدركة. ففي السياق العام لعلم النفس، فان هذه المفاهيم متداخلة أكثر منها متقاطعة. ولتجنب هذا التداخل فإننا سنستخدم المصطلح (إحساس) بدلا عن المصطلح (إدراك) في معظم الطروحات القادمة، "وذلك لان الإدراك يضم عمليات معرفية مهمة"(Hochberg, 1964) ومتنوعة، تشمل الإحساس والمعرفة والتحليل العقلي والذاكرة..وغيرها.

ففي حين ان القضايا المتداخلة والمحددة تكون ذات أهمية لعلماء النفس، فان المصممين الصناعيين يرغبون دائما في تجنب التصاميم الهامشية، ويؤكدون على أن التصميم يشمل مستوى واسع من مواصفات المستخدم. فيكون هنا التجريد هو الصيغة التي تفصل الأنواع المتعددة من أفعال المستخدم (الإحساس عن المعرفة مثلا) هو الذي يزيل هذا التداخل. وللتوضيح، لنأخذ مثلا مقروئية النص الكتابي، والتي تكون في أدنى مستوياتها بالتعرف على أشكال النص المعروض كحروف أبجدية، ولكن ليس حول معنى هذه الحروف عند تجميعها في كلمات وجمل.

مقروئية النص هي المنطقة التي تتداخل فيها قدرات المستخدم الإدراكية والحسية والمعرفية. ولجعل النص الكتابي قابلا للتمييز أو تقريبا قابلا للتمييز، فان المستخدم يتوسط الإحساس مع المعرفة، مستخدما الاستنتاج وسياق الكلمات في الرسالة لملأ فراغات المعنى. فالسياق له دور كبير في فهم المعنى المحدد للنص الكتابي.

وفي المقابل نرى إن عالم التصميم يتطلب حلولا تحل على جانب الإحساس الخالص، أي وببساطة نضع ملصقا في واجهة الاستخدام الوظيفي والتي لا يمكن أن ترى من جمهور المستخدمين ذوي العلاقة، ومن دون الاعتماد على الزيادة المعرفية، فان التصميم هنا سيفشل. ولذلك، فنحن نود أن نعرف الإحساس على مستوى التجريد، والذي سيزيل تلك القضايا التي تحدد أداء المستخدم ليتمكن المصمم الصناعي من تحقيق المقروئية. فان ما يطمح إليه الباحث هو في تحقيق فهم علاقات الارتباط بين فعل المستخدم وفعل المنتج، على وفق تحديد وتصنيف القدرات الإدراكية للمستخدم والتي ستقود المصمم الصناعي إلى تكوين واجهات استخدام واضحة وصريحة.

"إن التجربة التي يختبرها المستخدم مع المنتجات من الممكن أن تتضمن نواح جشطالتية، مثل علاقات الشكل والأرضية على مستوى حسي واسع"(Arnheim, 1954, p. 60). (ما هو هذا الشيء الذي أراه)، إلا انه لا يتضمن عمليات تأويل دلالية (ما الذي يعنيه). ففي سياق الانجاز العملي للإشارات ونظريات الاتصال، فان هذا النوع من الإحساس سيكون حول فيما إذا كانت الرسائل استلمت بشكل صحيح، ولكنها لا تهتم فيما إذا كانت الرسائل تم فهمها. وفي ضوء كل ما تقدم من نواح توصيف حول أنواع التغذية المرتدة، سنعمد هنا إلى تصنيف السمات الظاهرة للمنتج وعلاقة كل تصنيف بنوع القدرات الفردية للمستخدم، وكالتالي:

أولا: السمات الظاهرة المعرفية والفيزياوية

إن الجزء المتعلق في معنى (ما يعرض) هو في انه يعني ما ينتج أو ما يعطي أو ما يجهز. وفي عالم التصميم فان السمات الظاهرة تعني بان المنتج يعطي أو يقدم أو يزودنا بشيء ما يساعد المستخدم في فعل شيء ما. إن نموذج Norman عن المراحل الأربعة للفعل " يصف لنا المسار النموذجي بين للتفاعل بين المستخدم والكومبيوتر أو أي نوع آخر من المنتجات"(Norman, 2020, p. 32). فخلال عملية التفاعل فان المستخدم يؤدي أفعالا معرفية وفيزياوية وحسية، ويتطلب ذلك عناصر مادية مدركة لتساعده مع كل نوع من هذه الأفعال. ولذلك فان الحاجة إلى تصنيف السمات الظاهرة سيكون أمرا ضروريا ننطلق من خلاله إلى فهم أنواع السمات الظاهرة التي يقدمها المنتج وأنواع الفعل التي يؤديها المستخدم تجاه كل نوع من أنواع السمات الظاهرة.

فالسمات الظاهرة المعرفية هي سمات المنتج التي تساعد وتمكن المستخدم من التفكير وفهم شيء ما. وكمثال بسيط، فان كلمة محددة وواضحة على زر ما في منتج ما من الممكن أن تكون هي السمات الظاهرة المعرفية التي تمكن المستخدم من فهم المعنى الوظيفي للزر وما هي نتائج ضغط الزر. وهي ما يطلق عليه في بعض الدراسات بالسمات الظاهرة المعلوماتية، والتي تتعلق بالمواصفات التي يمكن ان تساعد المستخدم في فهم الوظائف وتقوده الى عمليات تفعيل صحيحة.

أما السمات الظاهرة الفيزياوية فهي سمات المنتج التي تساعد على توجيه فعل فيزياوي نحو المنتج مثل الحجم المناسب وسهولة الوصول والاستخدام، هي قوى مادية مدركة فيزياوية، تمكن المستخدم من التعامل بسهولة مع المنتج أو كما في المثال السابق ضغط الزر. والتي يطلق عليها أيضا بالسمات الظاهرة الارجونومية والتي تتعلق بملائمة المنتج للمستخدم أثناء التفعيل واستخدام المنتج".

ونحن نرى إن الرموز والمحددات ليست عناصر مدركة، في حين إن المعلومات الاصطلاحية (النصوص الكتابية أو الكلمات) هي وسائل اتصال رمزي. فالاتصال هو ما يجعل من النصوص الكتابية أو الكلمات المفردة عناصر مدركة معرفية فعالة. أي أن نضع شيئا ما (كلمة) لمساعدة المستخدم في أن يعرف ما الذي يفعله، (معرفة ما يضغط عليه). فنحن نرى إن الرموز والمحددات (حدود أو نهاية الشيء) كآليات ضمنية وجوهرية ذات فاعلية في تحقيق السمات الظاهرة المعرفية، وهي هنا "أدوات فاعلة للمصممين.

إذ إن الطريقة الوحيدة التي نكون من خلالها متأكدين من معرفة فيما إذا كان المستخدمين يشاركون المصممين في عمليات الإدراك الرمزي، هو من خلال البيانات حول عمليات الاستخدام. ولذلك، فان ادّعى المصممون بأنهم أضافوا عناصر مادية مدركة إلى عمليات تفاعل المستخدم مع المنتجات، فان هذا لا يعني بأنهم أضافوا شيئا، وهي وجهة نظر نستند عليها في كتابة هذا البحث.

وفي كتاب (التصميم للأشياء اليومية) أوضح Norman كيف إن عمليات فتح الأبواب، سواء كانت ذات مقابض كروية أم مقابض أشبه بالعتلة، تكون فيها المعلومات البصرية حول كلا النوعين قادرة على إيصال قدرات أدائية معرفية تساعد المستخدم على معرفة كيفية استخدامها من خلال الرسالة التي تحملها في مظهريتها. "فهذا هو ما تراه لكي تفتح الباب"(Norman, 2002). فالمقابض ذات الأشكال الكروية أو النوع الأشبه بالعتلة، كلاهما يقدمان (كل بطريقته الخاصة) كيفية الإمساك بالمقبض وكيفية التدوير أو التحريك. وهنا يتفق الباحث مع Norman في أن الرسالة التي تحملها مقابض الأبواب تكون بناء على العرف والتقليد، ولا يوجد أي شيء متأصل في مظهرية المقابض من الممكن أن ينقل لنا هذه المعلومات. ففي عالم آخر غير عالمنا هذا وما اعتاده عليه أناسه من أشياء، فان المقابض ذاتها التي ذكرناها سابقا ستكون شيئا مربكا، أما بالنسبة لنا، فان المقابض هي عناصر مدركة معرفية جيدة، وذلك لان جميع المستخدمين تقريبا، يتشاركون الأعراف الحضارية ذاتها والتي يمكن التعرف عليها بسهولة.

إن واجهات الاستلام الوظيفي في الأبواب تقدم لنا عناصر مدركة فيزيائية، لتساعد المستخدم في التفاعل مع الأبواب – وبعضها أفضل من الأخر. فعلى سبيل المثال: الكثير من المستخدمين يفضلون المقابض من النوع المشابه للعتلة، بدلا من النوع ذو المقبض الكروي، خصوصا في الحالات التي تكون فيها اليدين متعرقة أو غيره، أو عندما تكون اليدين محملتان بالأغراض، إذ تتيح للمستخدم استعمال المرفق لفتح الباب.

وهنا نحن نوضح بأننا "عندما نعرف كيف نشغل الجهاز فانه يشير إلى السمات الظاهرة المعرفية (أو المستلمة)"(Norman, 2016, p. 39). فعندما ترى شيئا لأول مرة ولم تره من قبل، فكيف تعرف ما الذي يجب فعله؟ والجواب هو: "أقرر فيما إذا كانت المعلومات المطلوبة موجودة في السياق البيئي: إذ أن مظهرية المنتج من الممكن أن تقدم لنا الدلالات المطلوبة حول كيفية تشغيله بشكل مناسب. إذ أن " السمات الظاهرة تلعب دورا ضئيلا نسبيا في المنتجات التي تكون واجهات الاستلام الوظيفي الوحيدة فيها هي شاشات اللمس"(Norman, 2016, p. 40)، مثل الهواتف النقالة، اللاب توب، الآي باد... وغيرها. فمن الواضح انه كان يتحدث عن السمات

الظاهرة الفيزياوية، حيث ان هذه المنتجات ومن على شاكلتها، لا توفر مظهريتها معلومات حول كيفية عملها. ومن ذلك نرى، ان السمات الظاهرة المعرفية تؤدي دورا هاما جدا في عمليات تفاعل الإنسان مع المنتجات، فالسمات الظاهرة المعرفية من العناصر المهمة في دراسات المستخدم مركز التكوين التصميمي user–centered design، وهي المفتاح للإجابة على سؤال Norman : كيف تعرف ما الذي يجب فعله؟ وبالطبع فان عمليات تصميم المنتجات الصناعية انطلاقا من مفهوم السمات الظاهرة المعرفية يعتمد بشكل كبير على الأعراف والتقاليد الحضارية كقاعدة عامة لإيصال معنى الدلالات البصرية من المصمم إلى المستخدم.

ثانيا: السمات الظاهرة الوظيفية

والجزء الثاني لعملية تصنيف السمات الظاهرة هو بان نتبنى وجهة النظر الايكولوجية إلى عالم التصميم، من خلال تضمين مبدأ الغرضية، واضعين المستخدم والغرض من السمات الظاهرة في الصورة والتي ستكون منسجمة مع مفهومنا عن علاقات الارتباط بين فعل المستخدم وفعل المنتج، وفقا لعلاقات القوى الإدراكية الذي يقول: " عناصر المنتج المدركة تساعد المستخدم في فعل شيء ما"(Norman, 2016). كما أن السمات الظاهرة الفيزياوية تعني بان "جميع واجهات الاتصال المصممة في المنتجات الرقمية تعرض لنا إمكانية الضغط على أي جزء من شاشة العرض وفي أي مكان منها، سواء أكان هنالك زر أم لم يكن، فيما عدا أن مؤشر الفارة سيتحدد في أن يكون في أجزاء معينة من الشاشة"(Norman, 2016, p. 41). إلا أن هذا النوع من الضغط لا يملك مرجعية غرضية ومن دون المتطلبات التي تحدد بأنه سيكون هنالك رد فعل يقوم به المنتج.

ولكن بالتأكيد، فإننا نحتاج إلى أكثر من ذلك في سياق المهام الموجهة للمنتجات التي يتفاعل معها المستخدم، حين تكون أفعال المستخدم هي أهداف موجهة وغرضية. فالمستخدم لا يقوم بفعل ما تجاه المنتج فقط لأنه ممكن، أي انه لا يقوم بالضغط على شاشة العرض فقط لأنه ممكن. وإنما هو يقوم بالفعل لإنجاز هدف، ولتحقيق غرض. فالسمات الظاهرة الوظيفية تتعلق بالمواصفات الفيزياوية لسلوك المنتج انطلاقا من القوانين الفيزياوية، كالضغط على زر print في الطابعات الرقمية، أو الضغط على زر الاتصال أو رفض الاتصال في الهاتف النقال..وغيرها. ولذلك فان المصمم أو المستخدم قالوا إن هذا الزر يعرض أو يقدم لنا إمكانية الضغط، فنحن نفهم من ذلك انه يملك إمكانية الاستجابة لعملية الضغط، بمعنى إن النظام الكلي الذي يعرضه ذلك الزر سيستجيب بشكل غرضي أو نفعي لعملية الضغط.

وحتى هذا النوع من التأويل لا يمكننا من أن نربط الغرضية بالسمات الظاهرة الفيزياوية . إذ علينا أن نكون أكثر تحديدا حول الاستجابة الغرضية وان نقول: بان الزر يعرض لنا إمكانية الضغط ليفعّل النوع الوظيفي المحدد به. فالزر من دون دلالات حول الوظيفة التي يقدمها لا يقدم لنا معلومات فيزياوية كافية، وان كان هنالك زر آخر إلى جنبه، فبالتأكيد انه لا يقدم الوظيفة التي يقدمها الأول. ولذلك فان إضافة العنصر ألغرضي للعناصر المدركة الفيزياوية، سيضيف لنا معنى ويحدد لنا الهدف من الفعل خلال تفاعلنا مع المنتجات. إذ أضاف Gibson مرجعية تمكين غرضي حين قال: " سطح أفقي مستوي وصلب يعرض للكائن الحي انه يمكن أن يقف عليه أو يمشي أو يركض"(Gibson, 1979, p. 131). بالتأكيد نحن نتحدث هنا عن الفعالية الغرضية، أي كيف يعرض لنا الشيء كيف نستخدمه لنحصل على منفعة معينة تخدم أغراضنا الخاصة، فنحن نتحدث عن كيف إن الأشياء تعرض لنا كيف نتفاعل معها ونتلاعب بها من اجل هدف ذو غرض محدد.

إن مبدأ الغرضية في السمات الظاهرة دائما متحقق ضمنا. " إذ تقدم لنا مقابض الأبواب عناصر مدركة معرفية وفيزياوية من اجل تشغيل الباب"(Norman, 2002, p. 47). فالسمات الظاهرة الفيزياوية التي يعرضها مقبض الباب لا يعني أن المقبض من الممكن إمساكه وإدارته فقط. بل يعني إن المقبض من الممكن إمساكه وإدارته من اجل الحصول على الوظيفة التي يمثلها والغرض الذي وجد من اجله وهو فتح الباب. كما أن الباب بذاته هو عنصر وظيفي والذي حين يتم فتحه يوفر لنا مدخلا للمرور. ومن خلال وجهة النظر هذه فان السمات الظاهرة الفيزياوية، تعطينا مدخلا للوظائفية، الغرض من السمات الظاهرة الفيزياوية والتي تستخدم للحصول عليها.

كما نجد في المقابل أن Ho & McGrenere قد تطرقا إلى مفهوم الغرض النفعي من التطبيقات الوظائفية، والذي أطلقوا عليه " السمات الظاهرة في البرامج الرقمية"(McGrenere & Ho, 2000, p. 183). فمن خلال وجهة نظر خارجية من السهل أن نرى نظاما معينا يعمل وفقا لعناصر مدركة ووظائف محددة، لأنه يساعد المستخدم على أن يفعل شيئا في السياق الاستخدامي المحدد. ويوضح لنا هذا الحاجة إلى مصطلحات أغنى واطر مفاهيمية لكي نأخذ النقاشات حول حالات الارتباط بين فعل المستخدم وفعل المنتج الصناعي إلى ما وراء عملية الاتصال بين المستخدم والمنتج، إلى سياقات أكثر سعة تضم النظام المتكامل من المنتجات المصممة والمستخدمين. ولذلك فان عملية القبول بتسمية السمات الظاهرة الوظيفية كان من اجل

أن نرمز إلى هذا المستوى الواسع من عمليات التفاعل بين المستخدم والمنتجات الصناعية على سعتها واختلاف أشكالها ووظائفها.

"فالأفعال الغرضية للمستخدم كعناصر أساسية في السمات الظاهرة الفيزياوية تجسد لنا بشكل جيد المعاني المزدوجة لمفاهيم الاستخدامية والنفعية أو الغرضية "(Landauer, 1995). إذ إن الفائدة تنشا من الجانب النفعي للمخرجات الوظيفية التي يقدمها المنتج والتي يتم الحصول عليها من خلال أفعال المستخدم. وعلى العكس من ذلك، فان الاستخدامية تنشا من فعالية السمات الظاهرة المعرفية لنفهم من خلالها كيف نستخدم السمات الظاهرة الفيزياوية، من خلال سهولة استخدام السمات الظاهرة الفيزياوية، ومن خلال الشعور بها عن طريق السمات الظاهرة الحسية.

ثالثا: السمات الظاهرة الحسية

السمات الظاهرة الحسية هي " سمات أو مواصفات التصميم التي تساعد أو تمكن المستخدم في الشعور بالمنتج (الرؤية، السمع، الإحساس)". والسمات الظاهرة الحسية تتضمن سمات أو مواصفات التصميم أو مواصفات المنتج والمرتبطة بحاسة الرؤية أو السمع أو اللمس، أو أية حاسة أخرى. اذ ان السمات الظاهرة المعرفية والفيزياوية لهما الدور الرئيسي في عمليات تصميم المنتجات التي يتفاعل معها المستخدم، إلا أن السمات الظاهرة الحسية تلعب دورا مساعدا حاسما. وباختصار، فان السمات الظاهرة الحسية من الممكن التفكير بها على أنها الصفات المميزة للعناصر المدركة المعرفية والفيزياوية، فالمستخدم يجب أن يكون قادرا على الإحساس بالسمات الظاهرة المعرفية والسمات الظاهرة الفيزياوية كي تكون هذه العناصر قادرة على مساعدة أفعال المستخدم المعرفية والفيزياوية. إذ أن الإحساس بالسمات الظاهرة المعرفية عنصر جوهري للمستخدم بان يفهم، والإحساس بالسمات الظاهرة الفيزياوية عنصر جوهري للمستخدم بان يوجه فعله نحو المنتج. ومن ثم، فان مواضيع السمات الظاهرة الحسية والمتعلقة بجوانب الاتصال والاستخدام للمنتجات تتضمن عناصر مهمة مثل: الملاحظة، التمييز، المقروئية (في حالة النصوص الكتابية)، والمسموعية (في حالة الصوت).

الاستنتاجات

سيتم هنا ربط الأدوار المختلفة للعناصر المدركة في سياق تصميم المنتج الصناعي على وفق مدخلات الاستخدام والتفاعل الفيزياوي والمعرفي مع السمات الظاهرة للمنتج. ولكي نضع وجهة النظر النابعة من دراسة علاقات الارتباط بين الخصائص الفيزيائية للمستخدم في داخل سياق تصميم المنتجات الصناعية.

١. تمثل الاعتبارات الظرفية الاستخدامية والمتمثلة بالزمن والموقع والاتجاه والقوة والشرطية والتعبير، بكونها العوامل الاساسية التي تحدد الاطار العام لمتغيرات الافعال ونوعها والتي توجه من قبل المستخدم نحو المنتج الصناعي. اذ ان هذه الاعتبارات يتحدد على ضوئها نوع الفعل ومقدار القوة المطلوبة والزمن المستغرق لأداء الفعل واين سيتم توجيه الفعل وباي اتجاه وباي من اعتبارات الفعل واي من اعضاء المستخدم سيقوم بالفعل. كل تلك الافعال توجه على وفق شرطية مادية نابعة من نوع التصميم الذي يظهر به المنتج ونوع الاداء الذي يقدمه للمستخدم.
٢. التغذية المرتدة بأنواعها المختلفة من الوظيفية والمثرية والمتأصلة، بكونها المعلومات التي تعرف المستخدم بنوع التأثير الذي تحدثه افعاله الموجهة الى واجهات الاستلام الوظيفي للمنتج. اذ ان كل منها يقدم نوعا من رد الفعل تجاه افعال المستخدم وهي معلومات ضرورية لتعريف المستخدم بنتائج افعاله نحو المنتج وان المنتج يستجيب له بصورة صحيحة او بالشكل المتوقع منه انطلاقا من نوع الوظائف التي يقدمها المنتج. وهذه الانواع من التغذية المرتدة ينبغي ان تكون مرتبطة بشكل مباشر بنوع المنفعة التي يتحصل عليها المستخدم من المنتج.

٣. السمات الظاهرة لها طبيعة وجود علاقاتية، أي أن وجودها كعناصر مدركة له علاقة ببيئة المستخدم وسياق الاستخدام. وفي تصميم المنتجات الصناعية، فان بيئة المستخدم هي سياق الاستخدام بالإضافة إلى عملية التفاعل بين المنتج والمستخدم. ولذلك، فلكي ننجز الهدف من الاستخدام، فان المستخدم يجب أن يشعر، وان يفهم، ويستخدم السمات الظاهرة من داخل سياق التفاعل وسمات التصميم.

٤. السمات الظاهرة هي مقاربات فاعلة للتفكير حول المنتجات الصناعية، لان فاعلية السمات الظاهرة تعتمد على الصفات المميزة لكل من المنتج والمستخدم. وبذلك، فان السمات الظاهرة هي أدوات للتركيز على الارتباطات في التصميم فيما بين المستخدم والفعل والمنتج.

٥. ان المسار الذي يسلكه المستخدم من الإحساس إلى المعرفة ومن ثم إلى الفعل، يدل على أن كل عنصر له دور في أن يصبح طرفا في التعلم (سهولة التعلم)، والاستخدام (سهولة الاستخدام) للمنتج. فالفكرة هو ان نضمّن كل من مواصفات وخصائص المستخدم والمنتج في عمليات تصميم السمات الظاهرة كجزء من مفهوم التتام الذي يبنى على وفقه المنتج الصناعي، ما بين الفاعل والبيئة التي يوجه نحوها الفعل. من خلال عملية ربط مباشرة ما بين السمات الظاهرة المعرفية والفيزياوية.

٦. إن معنى أو قيمة أو كيفية استخدام الشيء من الممكن ان يُرى وان يفهم من خلال الشيء (على الأقل إن تم إسناده من خلال تصميم فعال أو أعراف حضارية)، فقط بان يرى الفرد حجمه أو لونه. إذ يقوم المصممون بتصميم عمليات التفاعل بين المستخدم والمنتج، من اجل ان يفهم المستخدم كيفية تفعيل والغرض من السمات الظاهرة الفيزياوية من خلال الإحساس (من خلال السمات الظاهرة الحسية) وفهمها من خلال ربطها بالسمات الظاهرة المعرفية.

٧. السمات الظاهرة الفيزياوية، تحدد نطاق الأفعال المحتملة، إلا أن السمات الظاهرة ستكون غير فاعلة بالاستخدام إن لم تكن مرئية، ومعنى أن تكون مرئية حسيا (يمكن ملاحظتها وتحديدها) ومعرفيا (أي يمكن فهمها). إذ أن السمات الظاهرة الفيزياوية غالبا ما يتم ربطها بخواص ومواصفات(إمكانية التشغيل) ما بين المستخدم وواجهات اتصال المنتج. في حين أن السمات الظاهرة المعرفية تربط بالمعنى الدلالي والسيميائي لعمليات التفاعل بين المستخدم وواجهات اتصال المنتج. أما السمات الظاهرة الحسية غالبا ما تربط بإحساس (من الحواس) المستخدم بواجهات اتصال المنتج، وخاصة السمات الظاهرة الفيزياوية والسمات الظاهرة المعرفية.

٨. ينبغي في عملية التصميم التركيز على ربط السمات الظاهرة الفيزياوية بالسمات الظاهرة المعرفية، وان نعلن عنهم وان نعرّف كيف يمكن استخدامهم، ومتى يمكن استخدامهم، وهل نستخدمهم معا. والتصميم أيضا، هو أن نربط السمات الظاهرة الحسية بالسمات الظاهرة الفيزياوية والمعرفية، لكي يمكن رؤيتهم، أو سمعهم أو الإحساس بهم، لكي يمكن استخدامهم.

المصادر

- Arnheim, R. (1954). *Art and visual perception: A psychology of the*

creative eye. University of California Press.

- Dourish, P. (2001). *Where the action is: The foundation of embodied interaction*. MIT-Press.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Houghton Mifflin.
- Hochberg, J. E. (1964). *Perception*. Prentice-Hall.
- Hornby, A. S. (2004). *oxford advanced learner's dictionary*. Oxford University Press.
- Landauer, T. K. (1995). *The trouble with computers: Usefulness, usability, and productivity*. The MIT Press.
- Laurillard, D. (1993). *Rethinking university teaching: A framework for the effective use of educational technology*. Routledge.
- McGrenere, J., & Ho, W. (2000). Affordances : Clarifying and Evolving a Concept. *Graphics Interface*, *May*, 1–8.
- Norman, D. A. (2002). *The design of everyday life* (1st ed.). Basic Books. https://doi.org/10.1080/00140139.2011.611629
- Norman, D. A. (2016). Affordance, conventions, and design. *Security and Privacy: Volume III*, *May*, 469–473. https://doi.org/10.1145/301153.301168
- NORMAN, D. A. (2020). Cognitive Engineering. *User Centered System Design*, *May*, 31–62. https://doi.org/10.1201/b15703-3
- Ullmer, B., & Ishii, H. (2000). Emerging frameworks for tangible user interfaces. *IBM Systems Journal*, *39*(3–4), 915–930. https://doi.org/10.1147/sj.393.0915

- Wensveen, S. A. G., Djajadiningrat, J. P., & Overbeeke, C. J. (2004). Interaction frogger: a Design Framework to Couple Action and Function through Feedback and Feedforward. *DIS '04: Proceedings of the 5th Conference on Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, and Techniques*, *May*, 177. https://doi.org/10.1145/1013115.1013140

- ابراهيم مصطفى. (١٩٨٩). *المعجم الوسيط*. دار الدعوة.

- المنجد. (٢٠٠٨). *المنجد في اللغة العربية المعاصرة* (ط٣). دار المشرق.

- صليبا، ج. (١٩٨٢). *المعجم الفلسفي*. دار الكتاب اللبناني.