مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية
المجلد41 العدد (4) – 2025: 163-178

Damascus University Journal for engineering sciences
Vo 41 number (4) -2025: 163-178

التفاعل في التصميم الصناعي والتكنولوجي

عيسى محمد ساعود*[1] أحمد يازجي[2]

*[1]. محاضر في جامعة دمشق (باحث رئيسي – طالب دراسات عليا) مهندس، كلية الفنون الجميلة، قسم التصميم الغرافيكي والملتيميديا eissa.saoud@damascusuniversity.edu.sy

[2]. أستاذ، دكتور محاضر في جامعة دمشق كلية الفنون الجميلة، قسم التصميم الغرافيكي والملتيميديا Ahmadyazji@damascusuniversity.edu.sy

الملخص:

إن التقدم السريع في مجالات التكنولوجيا أدى لظهور العديد من التقنيات والنظريات والاتجاهات التصميمية التي ساهمت في تطوير عمليات التصميم في العقود الاخيرة للوصول لأعلى مستوى من الفاعلية بين عناصر التصميم لمواكبة التقدم التكنولوجي في جميع المجالات وهنا تكمن مشكلة البحث فقد كان على المصمم ان يطور أدواته التقنية والمعرفية ليس فقط من الناحية التصميمة الجمالية إنما التفاعلية والاستخدامية أيضا، وبناء على ذلك يهدف هذا البحث إلى إلقاء الضوء على علاقة التصميم التفاعلي بالتصميم الصناعي وكيف يتم ربط التفاعل بالصناعة الحديثة وما هو المنتج التفاعلي وكيف يمكن تصميمه واستخدامه وكيف يتم الاهتمام بطريقة التصميم الوظيفية من حيث الاداء والجمالية من حيث الترفيه وسهولة الاستخدام وخاصة مع تطورات الانترنت التفاعلي في صفحة الويب والتطبيقات التكنولوجية من حيث علاقة الربط بين الانسان والحاسوب أو الالة التكنولوجيا كأجهزة الهاتف المحمول والأدوات التكنولوجية المعاصرة التي تعتمد اعتماد كامل على التفاعل مع الانسان فبينما يركز التصميم الصناعي التقليدي على وظائف المنتج ومظهره ككائن، فإن التصميم التفاعلي يتطلب تركيزًا مختلفًا لأن الجهاز القائم على الكمبيوتر لا يجب أن يعمل فقط ويظهر بشكل جيد في حد ذاته بل يجب أيضًا تصميمه بحيث يكون تفاعلنا معه هي الطريقة التي نتبادل بها المعلومات وتكون رغباتنا واضحة وفعالة، عندها فقط يمكن أن تكون التجربة تعمل على تحسين جودة حياتنا اليومية.

الكلمات المفتاحية: التفاعل، التصميم الصناعي، المنتج التفاعلي، التكنولوجيا التفاعلية.

تاريخ الإيداع: 2023/4/11
تاريخ القبول: 2023/7/17

حقوق النشر: جامعة دمشق – سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب CC BY-NC-SA

ISSN (online): 2789-6854
http://journal.damascusuniversity.edu.sy/index.php/index/index

Interaction in industrial and technological design

Eissa Mohammed Saoud*[1] Ahmad Yazji[2]

*[1]. Lecturer at the Faculty of Fine Arts, Damascus university, Department of Graphic Design and Multimedia Principal Investigator - Postgraduate Student)
eissa.saoud@damascusuniversity.edu.sy

[2]. Professor and Lecturer at the Faculty of Fine Arts, Damascus university, Department of Graphic Design and Multimedia. AhmadYazji@damascusuniversity.edu.sy

Received: 11/4/2023
Accepted: 17/7/2023

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a
CC BY- NC-SA

Abstract:

The rapid progress in the fields of technology has led to the emergence of many technologies, theories and design trends that have contributed to the development of design processes in recent decades to reach the highest level of effectiveness between design elements to keep pace with technological progress in all fields and herein lies the research problem, the designer had to develop his technical and cognitive tools, not only in terms of aesthetic design, but interactive and usable design as well. Accordingly, this research aims to shed light on the relationship of interactive design to industrial design, how interaction is linked to modern industry, what is an interactive product, how it can be designed and used, and how Attention is given to the functional design method in terms of performance and aesthetics in terms of entertainment and ease of use, especially with the developments of the interactive Internet in the web page and technological applications in terms of the link between man and computer or technological machine such as mobile phone devices and contemporary technological tools that rely entirely on interaction with humans.

While traditional industrial design focuses on the functionality of a product and its appearance as an object, interactive design requires a different focus because a computer-based device must not only function and look good by itself but also be designed so that our interaction with it is the way we exchange information and our desires are Clear and effective, only then can the experience improve the quality of our daily lives.

Keywords: Interaction, industrial design, interactive product, interactive technology.

المقدمة(Introduction):

بما ان المصمم، هو انسان يمتلك صفة الابداع وذلك من خلال ابتكار منتجات بأساليب جديدة ومبتكرة، عبر تغيير شكل المنتجات لغرض جمالي ووظيفي عبر امكانية اعطاء المنتجات هيئات مناسبة جدا لوظائفها، وبهذا المعنى فان العملية التصميمية تتميز بمنح المنتج هيئة تساعد على تحسين الأداء.

حيث أثر التطور السريع بالتكنولوجيا على تطور التصميم الغرافيكي والتصميم الصناعي وجميع مجالات الحياة إذ ترتبط تكنولوجيا المعلومات اليوم بالحياة وتعتبر شرطا مسبقا من أجل تحسين كفاءة الاداء و تمثل المرونة في الحركة والقدرة على التكيف مع التأثيرات الخارجية.

لذا فإن تصميم التفاعل يتضمن تصميم أشياء غير مادية وكذلك أشياء مادية فالخدمات والبرامج وكذلك الأجهزة تحتاج إلى تقنيات تفاعلية بالتصميم الذي يؤدي إلى تطوير المنتج من جوانب جمالية جديدة وأسلوب استخدام جديد وهنا تتلاقى الوظيفة والمعلومات والترفيه أيضا، ووفق مبدا الهيئة تتبع الوظيفة اصبح هناك مفهوم ورأي اخر للمصممين حول كيفية ابتكار هيئات تتفق مع وظائفها.

فان التصميم الاكثر نجاحا هو الذي يستطيع ان يعبر من خلال هيئته عن وظائفه ويتكلم عن نفسه دون الرجوع الى كتب التعليمات.

لذا وجب على المصمم دراسة الفاعلية بين عناصر التصميم وتطبيقه في تصميم المنتج، مما يتيح الانتقال إلى مرئيات شكلية ووظيفية مبتكرة.

أولاً–علاقة التصميم التفاعلي بالتصميم الصناعي:

في كل مكان في حياتنا التكنولوجيا الرقمية جزءًا لا غنى عنه من البنية التحتية لبيئتنا المعيشية حيث يتم دمج التكنولوجيا الرقمية في العديد من المنتجات لتحسين أدائها، مما يسمح للمنتجات الناتجة بامتلاك خصائص كل من الكيانات المادية والحاسوبية.

أدت الطبيعة المتغيرة للمنتجات إلى توسيع نطاق التصميم الصناعي(industrial design) لتوجيه مساره نحو التصميم التفاعلي وخاصة بعد اهتمام الشركات للوصل لمنتجات تحقق الراحة والمتعة معا للزبائن.

يتشابه التصميم التفاعلي مع التصميم الصناعي فهو جزء منه حيث يركز مصممو تجربة المستخدم (user experience) حصريًا على احتياجات مستخدميهم فالتصميم الصناعي هو تطور لتصميم تجربة المستخدم عندما يتعلق الأمر بالمنتجات حيث ان كلاهما يركز على المنتجات الملموسة في النهاية، لكن يؤثر التصميم الصناعي على حياة الناس أكثر منه على السلع الملموسة، في حين أن تجربة المستخدم (UX) تتعلق بالسلع غير الملموسة بشكل أكبر وتتطلب مستوى من المعلومات غير الملموسة

واليوم يسعى العالم الصناعي والتكنولوجي بدمج العنصر التفاعلي في جميع الصناعات الرقمية وغير الرقمية

فإن الشكل والوظيفة متشابكان بشكل وثيق في المنتجات.

وفي التصميم التفاعلي يناقش دونالد نورمان Don Norman (تفاعلات المنتج على ثلاثة مستويات: المرئية والسلوكية والانعكاسية، فالتفاعل السلوكي هو المجال الأكثر ارتباطا بالمفاهيم التقليدية الوظيفة ويحدد نورمان ثلاثة جوانب للتفاعل السلوكي: الوظيفة والأداء وسهولة الاستخدام) (2004), Norman

(بينما يركز التصميم الصناعي على تصميم المنتجات المصنعة بكميات كبيرة فإن التصميم التفاعلي يتداخل مع التصميم الصناعي في فهم احتياجات المستخدمين وعملية تصميم التفاعلات) Preece،Sharp Rogers (2002)

ISSN (online): 2789-6854
http://journal.damascusuniversity.edu.sy/index.php/index/index

تصميم التفاعل (Interaction design) هو مجموعة فرعية من تصميم تجربة المستخدم (UX) ويركز على تصميم التفاعلات البشرية وسهولة التفاعل بين الإنسان والحاسوب عبر التفاعل ثنائي الأبعاد المرتبط بواجهات المستخدم الرسومية مثل التطبيقات ومواقع الويب والواجهات الرقمية حيث يتوسع تصميم التفاعل أيضًا إلى تفاعلات ثلاثية الأبعاد كما هو مطبق على المنتجات والبيئات والأنظمة المكانية)
(King & Chang, HCI, 2016

ثانيا- المنتج التفاعلي:

يتميز تصميم المنتج التفاعلي (Interactive product) بأهمية اقتصادية واستراتيجية كبيرة في تطوير منتجات وعمليات صناعية جديدة ومبتكرة، يتعين على المصممين التعامل مع القيود الجديدة الناشئة عن متطلبات العملاء المتزايدة، والقيود البيئية الجديدة مثل استهلاك الوقود، وانبعاث ثاني أكسيد الكربون.

لدفع وتحقيق هذه المنتجات والعمليات يرتبط تصميم المنتج التفاعلي بمجموعة واسعة من الأنشطة البحثية والهندسية الموضوعية المتنوعة التي تتضمن نماذج افتراضية واقعية متعددة الحواس حيث تتمثل الأهداف الرئيسية في تسهيل الابتكارات الصناعية وتطويرها ودعمها، من خلال طريقة واقعية عالية وتقييم كفاءة المنتج مع المستخدمين النهائيين للمنتج في المستقبل.

يتم تنفيذ أساليب تصميم وتصنيع المنتج التفاعلي في العديد من الأدوات والعمليات التي تستجيب لهذه التوقعات التي تغطي مجموعة واسعة من البحوث متعددة التخصصات.

ولكي يكون نموذج المنتج فعالًا وملائمًا طوال دورة حياة المنتج يجب أن يكون قابلاً للتطوير وقابلاً للتكيف، ويجب أن تأخذ في الاعتبار مستويات مختلفة من المعرفة: المادية والاقتصادية والبيئية، ومعرفة قواعد العمل المتعلقة بصياغة قيود التصنيع والتجميع والتفكيك وإعادة التدوير واسس ومبادئ التفاعل الإنساني الحاسوبيClaude Ghaoui) (2006)

تصميم الاستدلال نماذج لإدارة التفاعل مع البشر (التفاعل المعرفي والحسي) وذلك تابع لعدد كبير من العوامل اهمها دراسة الانسان وحاجاته وطرق تكييفه للوصول للسهولة بالتعامل مع المنتج واضافة عنصر المتعة باستخدامه.

(حيث يدرك البشر العالم وآثاره من خلال حواسهم الرؤية والسمع والشم والتذوق واللمس فضلا عن إدراكهم للوجود في البيئة، وان جوهر تفاعل المستخدم والمنتج هو الطريقة التي يدرك بها الناس هذه الأحاسيس من العالم الخارجي، اذ إن تفاعل المستخدم مع المنتج له ثلاثة عناصر جوهرية وهي:

الحسية والفسيولوجية والمعرفيةCaroll, Singley, & Rosson)
1992 وعبر مدخلاته الحسية يتسلم متغيرات السياق التفاعلي ويتم بعدها تحليل البيانات المستلمة من السياق التفاعلي لتحدث عملية الإدراك، والتي تتضمن عمليات تحليل للبيانات واستحضار تخزين الذاكرة لتتم عمليات التصنيف والارتباطات مع ما يعرفه مسبقا المستخدم عن المنتج او المنتجات الأخرى المشابهة .وفي هذه المرحلة تتم عملية الحكم واتخاذ القرار، وهو ارتباط وتأثر عملية اتخاذ القرار بالانفعالات الحسية المتولدة نتيجة للتفاعل مع المنتج في المكان والزمان المخصصين للتفاعل.

فالمنتجات الصناعية المصممة بشكل جيد تكون سهلة التعامل معها وفهمها، فهي تحوي دلالات واضحة للعمليات التشغيلية والاستخدامية الخاصة بها، اما المنتجات ذات التصميم الغير جيد او ذات التصاميم السيئة، تكون صعب التعامل والتفاعل معها، وبالتالي تكون تجربة محيطة في الاستخدام فهي تلك التصاميم التي لا تقدم دلالات واضحة عن العمليات الاستخدامية او كيفية تشغيلها وأحيانا تكون هذه الدلالات

خاطئة ولا تمثل بشكل صحيح واجهات الاستخدام الوظيفي الفعلي للمنتج.

(ان هذه النوعيات من تصاميم المنتجات غير الجيدة، تزعج المستخدم وتعرقل الفعل الطبيعي للعملية التصميمية المفروضة للتفاعل والفهم، لذلك فان مهمة المصمم الجيد تكمن في تقديم تصميم هيئات تحوي على جميع الدلالات الضرورية المطلوبة التي يحتاجها المستخدم ليفهمها بشكل طبيعي، او بمعنى اخر ليفهم كيفية استخدامها وتشغيلها، من غير الحاجة الى اجراء الاختبارات او التجارب عليها او المحاولات في كيفية استخدامها او الرجوع الى كتب التعليمات.

ومن المبادئ الهامة في تصميم المنتج التفاعلي هو الاستخدامية والذي أصبح شعارا في تصميم المنتجات منذ ان كانت الاستخدامية تعني درجة السهولة والرضى، فمثلا التفاعل الطبيعي والذي غالبا ما يحتل مكانة بين الانسان والاجهزة والمنتجات ذات المستويات التكنولوجية المتقدمة لذلك في هذه الحالة المصممون الجيدون يصممون المنتجات بشكل يسمح لوظائفها بالتواصل والاتصال وكيف يمكن تفعيلها ووظيفتها.

وتتمثل الاستخدامية بكونها مستوى النوعية التي تتحدد من خلالها الكيفية لسهولة الاستخدام بين المستخدم ومناطق الاتصال بين المنتجات والأنظمة)

(2007).Moggridge, Bill

ثالثا– بداية التصميم التفاعلي بالإنترنت:

أعطت ولادة الكمبيوتر الشخصي للمستخدمين القدرة على أن يصبحوا أكثر تفاعلاً مع ما كانوا قادرين على إدخاله في الجهاز كان هذا في الغالب بسبب اختراع الفأر(mouse) مع النموذج الأولي الذي تم إنشاؤه في عام 1963 من قبل Douglas Engelbart دوغلاس إنجلبارت، تم تصور الماوس كأداة لجعل الكمبيوتر أكثر تفاعلية.

مع الميل إلى زيادة استخدام الإنترنت، وظهور الوسائط التفاعلية والحوسبة، وفي النهاية ظهور المنتجات الاستهلاكية الرقمية التفاعلية، انجذبت ثقافتا التصميم والهندسة نحو مصلحة مشتركة في الاستخدام المرن وتجربة المستخدم، وأصبح ما يميز الإنترنت هو انفتاحه على التواصل بين الناس بمعنى آخر ، يمكن للجميع التواصل والتفاعل بسهولة مع ما يريدون على الإنترنت ثم بدأت فكرة التصميم التفاعلي شعبية مع بيئة الإنترنت حيث عرض ستيوارت مولثروب Stuart Moulthrop مبتكر في الأدب الإلكتروني وخيال النص التشعبي على وسائط تفاعلية باستخدام النص التشعبي، وصنع نوعًا من خيال النص التشعبي على الإنترنت، وهو مبتكر في الأدب الالكتروني وخيال النص التشعبي واستاذ في تقنية المعلومات.

في عام 1945، نشأ أول مفهوم للنص التشعبي بواسطة Vannevar Bush فانيفار بوش كما كتب في مقالته كما قد نفكر، وتم اختراع لعبة كمبيوتر تسمى Adventure[1] كاستجابة لاحتياجات المستخدمين من خلال أول سرد نص تشعبي في أوائل الستينيات، ثم تعاون دوجلاس إنجلبارت Douglas Engelbart وثيودور هولم نيلسون Theodor Holm Nelson اللذان صنعوا Xanadu[2] لإنشاء نظام يسمى FRESS في السبعينيات حيث جلبت جهودهم تداعيات سياسية هائلة.

بحلول عام 1987، تم نشر Computer Lib و Dream Machineبواسطة .Microsoft Press مع بيان المهمة أن البرنامج التشعبي اليوم يحاكي الورق، تقلل شبكة الويب العالمية من نموذج النص التشعبي الأصلي الخاص بنا بروابط أحادية الاتجاه دائمًا ولا تتحكم في الإصدار أو المحتويات، في

[1] أول لعبة مغامرات تستخدم الرسومات في عصر الكمبيوتر المنزلي المبكر

[2] هو أول مشروع نص تشعبي ، تأسس في عام 1960 من قبل تيد نيلسون

أواخر الثمانينيات، بدأ كمبيوتر Apple في التخلي عن Hypercard[3] رخيصة نسبيًا وسهلة التشغيل.

في أوائل التسعينيات، حظي مفهوم النص التشعبي أخيرًا ببعض الاهتمام من الأكاديميين الإنسانيين. حوالي عام 1990 بدأ التوجه نحو منحى جديد في التصميم على يد بيل موغريدج Bill Moggridgeمدير شركة IDEO للتصميم، وقد حمل هذا التوجه الجديد في جوانبه أجزاء من أسس تصميم الاتصالات، علم الحاسوب وتصميم المنتج ولكنه كان بشكل عام مختلفا عنها جميعا إذ سيطرت عليه فكرة ربط الأفراد مع بعضهم من خلال ما يستخدمونه من منتجات وأجهزة وقد أطلق موغريدج Moggridge على ذلك اسم التصميم التفاعلي Interaction designو مع تطور شبكة ويب العالم The World Wide Webوسماحها للمستخدم بنشر الوثائق والحصول عليها من أي مكان في العالم، ومع ظهور البريد الإلكتروني لاحقا نمت الحاجة لتطوير نظام تفاعلي وقد قدم متصفح موزاييك أولى أشكال التصميم التفاعلي 1993 إذ أدخل عد نماذج لأزرار تفاعلية ضمنه مثل زر العودة للخلف back button.

رافق تطور شبكة الإنترنت تطور في جميع التطبيقات والأجهزة التقنية والتي ساهمت بدورها في تسريع هذا التطور وصولا ليومنا هذا إذ لم تعد شبكة الإنترنت تستخدم لتلقي البيانات والمعلومات فقط بل أصبحت بيئة تفاعلية تعقد ليومنا هذا فيها الصفقات ويتم بيع الأدوات، تبادل الصور وحتى التعرف على أناس من مختلف أنحاء العالم، كل ذلك دفع المصممين والتقنيين لتطوير أساليب تفاعلية تتلاءم مع طموح المستخدم ومع التطورات المستمرة. ,Saffer, Dan(2010)

في سياق عصر الإعلام الجديد، عزز الإنترنت ومختلف الأجهزة التكنولوجية المتقدمة الاتصال بين الوسائط الخارجية والجماهير وعززت التجربة التفاعلية بينهما.

حيث زادت مبادرة الجمهور، إن تأثير الإنترنت على الجماهير أعظم مما يمكن أن نتخيله حيث يمنح الانفتاح الذي بوفره الإنترنت الجماهير مبادرة لنشر المعلومات، ولم يعد الجمهور على استعداد لتلقي المعلومات بشكل سلبي، لكنهم غالبًا ما يرغبون في المشاركة بنشاط في عملية الاتصال.

أدى ظهور تقنية الوسائط الجديدة، ومزاياها في نقل المعلومات وتواصل المعلومات، إلى استكمال الاتصال الفعال بين المعلنين والمستهلكين فالمادة الفنية للفن التفاعلي هي الحوار الآلي بين البرنامج والمستخدم.

توفر الأعمال الفنية التفاعلية تحليلًا نقديًا للتواصل الآلي الذي يحل محل العلاقات بين البشر في المزيد والمزيد من المجالات الاجتماعية، وبالتالي فإن توزيع القوة بين المستخدم والنظام ليس مجرد مسألة تكنولوجية بل قضية اجتماعية وخاصة اليوم مع وجود مواقع التواصل الاجتماعي يأخذ عنصر التفاعلية دورا كبيرا بجميع المواقع فهي مبنية على اساس التصميم التفاعلي واحتوائها على الاعلانات التفاعلية والمؤثرات التفاعلية وهذا يؤكد ان مواقع التواصل الاجتماعي هي أكبر بيئة خصبة للتصميم التفاعلي.

ويعبر مفهوم التفاعل الإنساني الحاسوبي أو ما يسمى Human Computer Interactionعن العلاقة بين الانسان والالة ويتضمن دراسة وتخطيط وتصميم هذه العلاقة بجميع جوانبها وغالبا ما ينظر اليه على أنه تقاطع علوم الحاسوب والعلوم السلوكية والتصميم في آن واحد حيث ظهر التفاعل الإنساني الحاسوبي تلقائيا مع ظهور الكمبيوتر وكان في بدايته معنيا بعلوم الحاسوب واقتصر على فئة المختصين من مبرمجين وتقنيين، ثم فرض التطور التكنولوجي المتلاحق

[3] Apple مجموعة أدوات التطوير والتطبيقات البرمجية لأجهزة كمبيوتر Apple IIGS. و Macintosh.

توسيع مجالات التفاعل الإنساني الحاسوبي من ناحية اهتمامها بالمستخدم وذلك نتيجة للخصوصية التي منحتها التطورات التكنولوجية للمستخدم بعد ظهور أجهز الكمبيوتر الشخصية في بداية السبعينات من القرن العشرين بما فيها من برمجيات وتطبيقات مثل برامج تحرير النصوص والصور وجداول البيانات، وألعاب الكمبيوتر التفاعلية وغيرها.

حيث تشكل قدرات المستخدم الحسية والفيزيولوجية صلة الوصل بينه وبين الجهاز الذي يتفاعل معه، لذلك لابد للمصممين والتقنيين من وضعها في عين الاعتبار أثناء تصميم آليات التفاعل الإنساني الحاسوبي، ويحاول المصممون والتقنيون غالبا تصميم آليات تفاعلية قابلة للاستخدام لأوسع نطاق ممكن من المستخدمين وهو ما يسمى التصميم العالمي universal design أو سهولة المعرفة والاستخدام والذي يشير إلى توفير فرص لجميع المستخدمين بغض النظر عن قدراتهم البدنية Fryia, Wachowiak et-al, Grant, Mark et-al (January 2010),

رابعا–التفاعل في تجربة المستخدم داخل صفحة الويب:

عجل الويب من ثورة المعلومات وسرّع فكرة أن المعلومات تريد أن تكون مجانية مشاركة مجانية، نسخ مجانية. قام Microsoft Windowsبإبعاد البرامج عن الأجهزة التي يعمل عليها، لكن الويب دفع البيئات التفاعلية إلى عالم افتراضي تمامًا يمكن الوصول إلى موقع الويب من أي جهاز كمبيوتر، بغض النظر عن الحجم أو النوع أو العلامة التجارية.

بحلول منتصف التسعينيات، وصفت Wired مستخدمي الويب بأنهم مستخدمي الإنترنت، وكان التواصل الاجتماعي في الواقع الافتراضي طموحًا، وكان هناك إثارة متزايدة بأن التجارة الإلكترونية يمكن أن تحل محل المتاجر التقليدية.

ارتبط سرد التقدم في أواخر القرن العشرين بانتصار الظاهري على المادي حيث بدا مستقبل الاتصال والثقافة والاقتصاد بشكل متزايد وكأنه سيعرض أمام لوحة المفاتيح ومع النمو الهائل في استخدام الإنترنت من قبل الشركات والمستهلكين، تواجه مواقع الويب ثلاث تحديات رئيسية:

– لجعل الناس يزورون لأول مرة: أو الوصول المقاس من حيث الزائرين الفريدين إلى الموقع

– لجعلهم يبقون في الموقع: أو الثبات الذي يقاس بالوقت الذي يقضونه في كل زيارة

– لجعل الناس يزورون الموقع بشكل متكرر: أو يقاس التردد بعدد مرات التكرار زيارات خلال فترة زمنية محددة.

في الوقت الحاضر مع ظهور المنتجات الرقمية، ظهر تصميم تجربة المستخدم على وجه التحديد Szekely, Pedro 1994 في مشهد التصميم اليوم، يبدو أن التصميم التفاعلي جزء من تصميم تجربة المستخدم حيث يتضح أن تصميم تجربة المستخدم UX هو شكل من أشكال تصميم التجربة الذي يشبه الرقمية لمنتج معين فعندما يستخدم الأشخاص مصطلح تصميم UX، فإنهم يهدفون إلى التأكيد على جانب تصميم التفاعل لتجربة المستخدم من منظور التفاعل بين الإنسان والحاسوب لا تتطلب تجربة المستخدم بالضرورة استخدام التكنولوجيا الرقمية، ولكن في تصميم التفاعل، تعد التكنولوجيا أكثر من مجرد لاعب رئيسي.

على الجانب الآخر، باستثناء بعض الأمثلة الأولية للفن التفاعلي، فإن وجود التكنولوجيا الرقمية يعطي معنى لمفهوم التفاعل نفسه، قد يعتقد أن هناك دائمًا نوعًا من تصميم التفاعل الرقمي عندما يفكر الناس في تجربة المستخدم، بينما يستخدم المصممون غالبًا مصطلح تصميم تجربة المستخدم بطريقة أكثر عمومية وشمولية حول أي منتج معين بغض النظر عن خصائصه التكنولوجية.

يستخدم مصطلح تصميم التفاعل أحيانًا بالتبادل مع تصميم تجربة المستخدم فالتصميم التفاعلي يعتبر جزءًا أساسيًا من تصميم تجربة المستخدم في الواقع، ويتضمن جزء كبير من

هذه التجربة التفاعل المطلوب بين المستخدم والمنتج ومع ذلك، فإن تصميم تجربة المستخدم يتجاوز ذلك بكثير.

يهتم عمل مصممي تجربة المستخدم برحلة المستخدم بأكملها، بما في ذلك جوانب العلامة التجارية والتصميم وسهولة الاستخدام والوظيفة، وعلى العكس من ذلك فإن الدور المركزي لمصممي التفاعل يستهدف لحظة الاستخدام وكيفية تحسين التجربة التفاعلية.

وبالتالي، يعد تصميم التفاعل محوريًا في مجال تجربة المستخدم، نظرًا لأن لحظة الاستخدام هي الاختبار الحمضي للتصميم، حيث يجب أن يوفر تلاعب المصمم بالأبعاد الخمسة تجربة مرضية للمستخدمين.

إذا وجد المستخدمون أنفسهم مُعيقين بسبب ميزات غير عملية، مثل الإشعارات الكثيفة النص أو الرسوم المتحركة الطويلة، فقد تم تأجيلهم بسبب الجماليات، أو فشل استجابة التصميم في تلبية احتياجاتهم في السياق، فسيفشل التصميم، بغض النظر عن العلامة التجارية خلفها.

الدرجة التي يمكن أن يسمح بها نظام الاتصال بنهاية واحدة أو أكثر يتواصل المستخدمون بدلاً من ذلك كمرسلين أو مستقبلين مع واحد أو أكثر مستخدمون آخرون أو أجهزة اتصال، إما في الوقت الفعلي (كما في الفيديو المؤتمرات عن بعد) أو على أساس التخزين وإعادة التوجيه (كما هو الحال مع البريد الإلكتروني) لكن مجرد صفحة تحتوي على نص بدون أي روابط أو خيارات التعليقات أو محرك البحث مثل هذا الموقع من شأنه أن يسجل درجات منخفضة جدًا في التفاعل على الرغم من أنها جزء من وسيط يحتمل أن يكون شديد التفاعل، على العكس من ذلك بعض البث التلفزيوني مثل الإعلانات التجارية وقنوات التسوق التي تسمح بذلك بشكل فوري الاستجابة من خلال استخدام أرقام الهواتف المجانية أو التفاعل المباشر على الهواء سيحرز مضيفو البرنامج نقاطًا أعلى بكثير في استمرارية التفاعل، هذا المثال أيضا يوضح استخدام الوسائط المتعددة لتحقيق التفاعل في بيئة اتصال.

وبهذا يعكس التصميم تجربة المستخدم للمنتج قيمته المطلقة حيث يساهم مصمم التفاعل بشكل أساسي في عملية التطوير برمّتها، فيقوم بمجموعة من الأنشطة المهّمة لفريق المشروع، والتي تتضمن عادة وضع استراتيجية تصميم، التخطيط الهيكلي Wireframing للتفاعلات الأساسية، وعمل نماذج أولية Prototyping لها .

(2005) Szekely, Pedro

حيث تؤثر تجربة المستخدم بشكل كبير على جودة تفاعل المستخدم مع المنتج، والشرط الأساسي لتجربة المستخدم المثالية هو تلبية الاحتياجات الدقيقة للمستخدم، اذ ان التجربة الأولى مع المنتج لها آثارها وتصوراتها الخاصة للمستخدمين، والتي يمكن أن يكون لها تأثير دائم على تصور المستخدم لهذا المنتج، اذ من المهم معرفة كيف يفهم المستخدم ما يجب القيام به وكيفية القيام به كالإدراك والاستخدام والفعل ويمكن أن يوفر المظهر المرئي للمنتج أدلة مهمة مطلوبة للاستخدام والتشغيل السليمين.

حيث يمتد بحث تجربة المستخدم UX إلى التخصصات متعددة الوظائف للتصميم الصناعي والتصميم التفاعلي وهندسة قابلية الاستخدام ويتأثر كل منتج مادي، وقطعة أثرية، وجهاز، ومعدات، وآلات، وحلول النقل التي نتفاعل معها على أساس يومي بتصميم التفاعل الصناعي.

كمستهلكين نحن لا نختار المنتجات أو نشتريها فحسب، نحن نشتري أسلوب حياة مدرك أو قيمة متصورة أو رغبة متصورة تتجاوز جوانب UX التفاعل القياسي ثنائي الأبعاد (التفاعلات القائمة على الشاشة) للتفاعلات ثلاثية الأبعاد.

خامسا: كيفية عمل المصممين:

يتم تقسيم العمل بين المصممين باختلاف اختصاصاتهم في عملية التنفيذ وفقا لمراحل التصميم

عبر تحديد الأدوار والمراحل العملية لعملية التنفيذ واسعة ويتم تنفيذها بواسطة عدد كبير من المهنيين من المهندسين إلى العلماء الإدراكيين الى المصممين.

أقرب مجموعة مهنية إلى التصميم الصناعي في هذا السياق هو مصممي الغرافيك الذي يبدأ برسم واجهة المستخدم او المخطط التنفيذي الأولي للمنتج حيث طورت IDEO، شركة استشارات التصميم المرموقة، سلسلة من المنتجات الرقمية ذات الأغراض الخاصة. تعتمد الاستشارات بشكل أساسي على عملية من خمس مراحل لتنفيذ كل برنامج تصميم يمكن شرح العملية على النحو التالي: Joe, P(1995)

1. الفهم: يحتاج المصممون إلى فهم سياق المنتج: التقنيات ذات الصلة، والبيئات التنافسية، وقطاعات السوق المحتملة، وقوى التغيير الحالية في الساحة حيث سيظهر المنتج.

2. الملاحظة: تؤكد الملاحظة في IDEO على الحاجة ليس فقط لمراقبة الأنشطة المرتبطة مباشرة بالتصميم المقصود، ولكن أيضًا للحصول على رؤية أوسع لما يفعله الأشخاص في المجالات ذات الصلة، وعاداتهم، واهتماماتهم.

3. التصور والتنبؤ: في الخطوة الثالثة، يتحول انتباه المصممين أخيرًا إلى الكائن أو النظام في التصميم. بالإضافة إلى العصف الذهني والرسم والنماذج الأولية، يستخدم الفريق تقنية إنشاء الشخصيات والسيناريوهات لتصوير والتنبؤ بكيفية استخدام المنتج النهائي والسياق الذي سيتم استخدامه والوظيفة التي يهدف إلى توفيرها.

4. التقييم والتحسين: في هذه المرحلة، ينفذ فريق التصميم دورات متكررة من التحليل والمراقبة والرسم والنماذج الأولية، على غرار نموذج التطوير الحلزوني.

5. التنفيذ: يمكن تقديم المنتج النهائي في أشكال مختلفة، ووثيقة مكتوبة، ومحاكاة برمجية، وشريط فيديو.

التحدي الرئيسي فيما يتعلق بالمهندسين هو أنه يتعين عليهم النظر في كل من المتطلبات الفنية والمشاهد التسويقية ودمجها. في هذه المرحلة، يمكن للمنتج والإنسان تبادل تدفقات الطاقة. تؤدي عمليات تبادل الطاقة هذه إلى توليد أحاسيس للمستخدم أو تمثل إجراءً يقوم به المستخدم في المنتج. لتحقيق هذا التبادل وتوجيهه، يتعين على المصممين تطوير واجهات نظام مبتكرة من خلال مجموعة متنوعة من الوسائط. يجب أن يركز المصممون على جوانب الواجهة التي تحدد سلوكها وتقدمها بمرور الوقت، مع التركيز على تطوير النظام للاستجابة لتجربة المستخدم وليس العكس. يمكن أن تتحقق واجهة النظام من الأدوات الفكرية (سواء كانت مرئية أو حسية أخرى) لقيادة المصممين والمهندسين إلى فهم أفضل لرغبات المستخدمين النهائيين للمنتجات وتطوير أدوات ولوحات معلومات أكثر كفاءة للتفاعل مع المستخدمين.

ويعمل مصممو التفاعل لإنشاء تفاعلات ذات مغزى عبر طرح بعض الأسئلة المهمة عند التصميم للمستخدمين:

– ما الذي يمكن أن يفعله المستخدم بالماوس أو الإصبع أو القلم للتفاعل مباشرة مع الواجهة؟ يساعد هذا في تحديد تفاعلات المستخدم المحتملة مع المنتج.

– ماذا عن المظهر (اللون، الشكل، الحجم) يعطي المستخدم فكرة عن كيفية عمله؟ يساعدن هذا في إعطاء المستخدمين أدلة حول السلوكيات الممكنة.

– هل توفر رسائل الخطأ طريقة للمستخدم لتصحيح المشكلة أو تشرح سبب حدوث الخطأ؟ هذا يتيح توقع الأخطاء والتخفيف من حدتها.

– ما هي التعليقات التي يحصل عليها المستخدم بمجرد تنفيذ الإجراء؟ هذا يظهر بالتأكد من أن النظام يقدم ملاحظات في وقت معقول بعد إجراءات المستخدم.

– هل عناصر الواجهة ذات حجم معقول للتفاعل معها؟ تساعد أسئلة مثل هذه على التفكير بشكل استراتيجي حول كل عنصر مستخدم في المنتج.

– هل الأشكال المألوفة أو القياسية مستخدمة؟ تُستخدم العناصر والتنسيقات القياسية لتبسيط وتعزيز قابلية تعلم المنتج.

i. Cajander, Blomkvist et-al, Asa, Stefan et-al (2003),

سادسا: التكنولوجيا التفاعلية المعاصرة:

إن التغذية الراجعة لأنظمة الدعم الهندسي الصناعي والتوقعات المستقبلية والتجارب الصناعية الحديثة أدت إلى استنتاج أن أنظمة الدعم الهندسي المثالية ستكون أداة قادرة على تعزيز الترابط بين البشر من خلال تحسين الكفاءة الإبداعية للمهندسين، دائمًا ما ينتج النشاط الإبداعي والبحث عن الحلول المبتكرة عن ارتباط المعرفة التقنية والمهارات المهنية وقبل كل شيء من التفاعلات بين البشر وهذا ما يضيف معلومات أكثر واقعية للمصممين عبر توفير وتطوير عمليات محاكاة ممتدة حيث يكون الحل الافتراضي المدروس مغمورًا حقًا في بيئته المستقبلية والقدرة على التفاعلات المادية الخالصة مع العناصر الأخرى. Nick Iuppa · 2001

ومن هنا أصبح الإنسان يشعر ويتصرف بمنتج افتراضي كما هو الحال في الحياة الواقعية، وهو يتألف من ضمان العلاقات الإدراكية بين المستخدم ومنتجه المستقبلي من خلال محاكاة واقعية عالية كما هو الحال مع تقنيات الواقع المعزز والواقع الافتراضي اليوم.

يستمر الهاتف الذكي متعدد الأغراض في الازدهار، ولكن اليوم يتم استكمال أجهزة التقارب هذه بمجموعة من الأجهزة الذكية ذات الاستخدام الواحد التي تستخدم مستشعرات مدمجة واتصال بالشبكة لتحسين تفاعلاتنا مع العالم المادي وتغييرها بشكل عميق حيث يقدم هذا تحديات وإمكانيات التصميم التي تتجاوز حجم الشاشة الجديد، حيث يمكن للأجهزة الذكية زيادة تفاعلاتنا الطبيعية التي تحدث بالفعل في العالم، وتسجيلها كبيانات أو تفسيرها كمدخلات واتخاذ إجراءات بناء على هذه التفاعلات.

تحتوي العديد من الأماكن التي نزورها يوميًا على تقنيات تفاعلية ضع أبسط مثال عليها هي الأبواب الأوتوماتيكية في بيئات البيع بالتجزئة، بدون أي إدخال نشط من المستخدم، تستخدم هذه الأبواب مستشعرات لإنشاء مشغلات بسيطة للفتح والإغلاق بناءً على حركة المستخدمين.

وعلى سبيل المثال يتم ارتداء متتبع نشاط Fitbit على معصمك، مما يحول كل خطوة إلى بيانات.[4]

الشكل (1) متتبع النشاط Fitbit

يمكن أن يكتشف Nest Thermostat أنك غادرت المنزل ويخفض درجة الحرارة.[5]

الشكل (2) جهاز الحرارة Nest Thermosta

[4]مصدر الشكل 1 :
https://www.fitbit.com/global/us/products/trackers

[5]مصدر الشكل 2:
https://www.makeuseof.com/how-does-nest-therm/ostat-work

يمكن أن يستشعر قفل أغسطس الذكي اقترابك ويفتح الباب تلقائيًا.

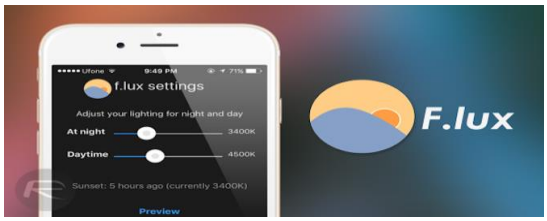
تتيح لك Apple Watch الدفع مقابل البضائع ببساطة عن طريق رفع معصمك إلى قارئ الخروج.

طلب الهاتف الذكي من المصممين مراعاة جسدية المستخدمين من حيث أطراف أصابعهم حيث تتطلب هذه الأجهزة المتصلة الجديدة اعتبارًا أوسع لجسم الشخص بالكامل ووجوده في الفضاء.

على مدى العقود القليلة الماضية، تأرجحت الآراء حول تفوق منصات التكنولوجيا للأغراض العامة على أجهزة المعلومات المستقلة لأن الأجهزة الذكية الحالية تمثل أرضية وسطية، حيث تعمل هذه الكائنات عالية التخصص غالبًا جنبًا إلى جنب مع هاتف ذكي أو خادم ويب يوفر الوصول إلى التكوين وعرض المعلومات والتفاعلات عن بُعد.

يُعد حجم الشاشة جزءًا صغيرًا من هذا السياق، وموقع المستخدم ومستوى الضوء ومستوى الضوضاء والوقت بما في ذلك المنطقة الزمنية لمكان وجودهم حاليًا.

كيف يمسكون بالجهاز، وأفضل طريقة للوصول إلى أجهزتهم والإعدادات الشخصية على هذا الجهاز وكمثال على ذلك تستخدم بعض التطبيقات، مثل Flux أبعادًا تستند إلى الوقت للتأثير على واجهة المستخدم حيث يخفف من توهج شاشتك في الليل لمساعدتك على النوم، الفكرة هنا هي مطابقة الضوء لبيئة المستخدم ففي سيناريوهات الإضاءة العالية، يصعب قراءة الشاشات نظرًا لانخفاض التباين والحيوية على الشاشة مقارنةً بالسطوع المحيط بالشاشة في سيناريوهات الإضاءة المنخفضة، ستكون الرؤية شديدة السطوع أو شديدة التباين أكثر صعوبة في القراءة بسبب مدى قوة التوهج مقارنة بالبيئة ويسهل قراءة واجهة المستخدم الأكثر قتامة في هذه الحالة، في حين أننا نرغب على الأرجح في أن يكون لواجهة المستخدم تباين أقوى ونص أكبر في سيناريوهات الإضاءة العالية.[6]



الشكل (3) تطبيق Flux لإضاءة الشاشة

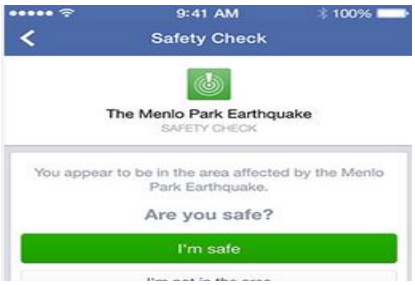
إن مستقبل التصميم سريع الاستجابة هو سياق المستخدم في المكان والزمان، وسياق أجهزته في المكان والزمان، وتفضيلات المستخدم ومتصفحات الويب التي نصل إليها ونطورها اليوم تمنحنا القدرة على الاستفادة من هذه المدخلات في تصميماتنا حيث يمكننا الآن الوصول إلى الموقع، ومستوى الضوء أو تفضيل الضوء والتوجيه، ومستوى البطارية للجهاز، واتخاذ خيارات تصميم حول هذه العناصر.

وعند تصميم تطبيق جدولة يتضمن مواقع متضمنة، فيمكن إخبار المستخدم بمدى بُعده عن وجهته مسافة 5 دقائق سيرًا على الأقدام، على سبيل المثال ويمكن تغيير واجهة المستخدم لتذكير المستخدم بأنه على وشك الوصول إذا كان متجهًا إلى حفلة أو إذا كان المستخدم يتحرك باستمرار نحو موقع ما ويقوم بمنعطف خاطئ، فيمكن للتطبيق تنبيهه بذلك.

يستخدم Facebook معلومات الموقع لتزويد الأشخاص الموجودين بالقرب من حدث صادم ليتمكنوا من تمييز أنفسهم على أنهم آمنون.[7]

[6] مصدر الشكل 3:
https://justgetflux.com/#:~:text=f.lux%20makes%20your%20computer,have%2C%20and%20where%20you%20live.

[7] مصدر الشكل 4:
https://about.fb.com/news/2014/10/introducing-safety-check/



الشكل (4) ميزة safety check في تطبيق Facebook

ويمكن أن نرى هذا مستخدمًا في الكثير من أنواع التطبيقات المختلفة من تطبيقات اللياقة البدنية التي تتعقب المسافة بمرور الوقت لحساب السرعة، إلى المرشحات المستندة إلى الموقع في تطبيقات المشاركة الاجتماعية مثل Snapchat، إلى الخرائط التي تساعد على الانتقال إلى موقع وجود الشخص مباشرة مثل خرائط Google.

الشكل (5) خدمة الموقع في تطبيق snapchat

الموقع هو مثال بسيط عن التفاعل داخل التكنولوجيا لكن في الواقع هنالك الكثير من التطورات الحديثة التي تستخدم ميزات وأساليب متعددة للتفاعل ومازال العلم والأدوات التقنية والتصميمية تتطور لتزيد التفاعل أكثر مع الحياة.[8]

وأخذ الأمثلة حول الواقع المعزز فباستخدام ماسح الباركود، يمكن للعملاء مسح المنتجات ضوئيًا لعرض تفاصيل المنتج، مثل الوصف والسعر والميزات، يتيح ذلك للعملاء عرض معلومات المنتج والسعر الإجمالي في الوقت الفعلي، وبالتالي توفير الوقت لهم. بالإضافة إلى ذلك، يمكن تقديم معلومات المنتج باستخدام الوسائط المتعددة لجذب انتباه العملاء وتحفيز المبيعات.

اليوم من خلال التطور السريع للترفيه الرقمي، أدركت المتاحف أهمية التقنيات التفاعلية المستخدمة في معارضها ومن هنا أصبح هنالك متاحف تفاعلية كمكان للثقافة والتعليم والأفكار، يحتاج المتحف إلى الاستجابة لرغبات الجمهور الحديث، وهو التفاعل والتواصل الإجباري متعدد اللغات حيث يستخدم عدد متزايد من المتاحف التطبيقات ورموز الاستجابة السريعة وشاشات اللمس والواقع الافتراضي والواقع المعزز والعديد من التقنيات التفاعلية الأخرى التي تسمح بنقل المعلومات بسهولة وبشكل مباشر.

النتائج:

– إن إدماج طرق تعبيرية في تصميم المنتج بحيث يستطيع المستخدم فهمها والتفاعل معها كالأصوات والأضواء والألوان وأدوات وعلامات كالحركة والحرارة والبرودة بحيث يحاكي التعبيرات البشرية المعبرة كالابتسامة والبهجة والتشويق والراحة والمفاجأة كلها طرق تسهل وتحفز التفاعل الاجتماعي مع الاخرين وتدعم المشاركة، وذلك عبر إظهار الهوية الاجتماعية في المنتج من خلال الدلالات والانتماءات الاجتماعية والعوامل المميزة للمجتمعات والدالة عليها،

– دعم رغبة المستخدم في تحقيق الذات عبر تأكيد هوية المستخدم من خلال المنتج ومن خلال التأكيد على أهمية حضوره وتفاعله يساعد بشكل كبير في تصميم منتج تفاعلي له

[8] مصدر الشكل 5:
https://blog.gitnux.com/guides/how-to-add-location-on-snapchat/#:~:text=The%20Snap%20Map%20is%20Snapchat's,will%20open%20the%20Snap%20Map.

ميزات فعالة وقابلة للاستخدام لأن المستخدم هو قاعدة أساسية في التصميم التفاعلي.

– الاستخدام والتفاعل والتجربة الاستخدامية هي عمليات متكاملة تتداخل مع بعضها وفق نطاق الفعل والتفعيل والفعالية الكلية التي يخوضها المستخدم مع المنتج الصناعي، فالاستخدام يبدأ بالمدخلات المعرفية عن ماهية المنتج وطبيعة متغيراته الاستخدامية وواجهات الاستلام الوظيفي.

– يسعى المستخدم عبر تفاعله مع المنتج الصناعي إلى خوض تجربة سارة ومرضية وتوفر الوظيفة الاقتصادية ووظيفة التفعيل الذاتي مدخلا إلى نوع من انواع التجارب الجيدة التي يخوضها المستخدم مع المنتج، اذ ان وظيفة التفعيل الذاتي تمنح المستخدم قدرا من الراحة في الاستخدام وسهولة في التناول مما يوفر مدخلا إلى الاقتصاد في الجهد وفي وقت استخدام المنتج، فالوظيفة العملية تتداخل مع الوظيفة الاقتصادية ووظيفة التفعيل الذاتي في خلق تجربة جيدة في تفاعل المستخدم مع ميزات وخصائص المنتج.

– ان المنتجات الصناعية صممت وابتكرت لتغطي نوعا جديدا من الاحتياجات فلم تعد هذه المنتجات مجرد اشياء مادية ولكنها روحية ايضا، عندما تكون اداة للاتصال ضمن نوع معين من النشاطات الاجتماعية لان المصممون لم يعد يواجهون بمهام بديهية كأن يقيموا اداء المنتج ليكون ملائم للمستخدم فقط، وانما فضلا عن ذلك يأخذون بنظر الاعتبار ان يكون المنتج مفيدا كأداة للاتصال والمفيد هنا ان يكون المنتج قابل للاستخدام وفعالا في اوضاع مختلفة من الحياة اليومية لذلك يجب ان يكون قادرا على ايصال المعنى المرغوب.

التمويل: هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل(501100020595).

References:

1- إبراهيم، وسام أنسي. التفاعل بين عناصر التصميم في الاتجاه العضوي كمدخل لتصميم المنتج. الناشر الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية مجلة العمارة والفنون العدد الخامس عشر _ مصر _ (2019) من ص666 إلى ص682

2- عبد الدايم عمر، ضياء الدين / بدر راغب، ساندي دور كلا من التصميم الصناعي والتصميم الهندسي كمدخلين لتصميم المنتج مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية المجلد 6، العدد 25، (مصر) (2021) ص:255-268

3- حجازي محمود، يوسف أسامة، يوسف إسلام. خبرات المستخدم كمحدد لتطبيقات تكنولوجيا المعلومات في تصميم المنتجات (2016) ص:100الى200

4- عبد الجبار، شيماء البيئة والتصميم الصناعي المؤسسة العربية للدراسات والنشر والتوزيع- لبنان - (2005) ص45 إلى ص70

5- K. M. Kim and K. P. Lee (2010) Two types of design approaches in relation to industrial design and engineering design in product design

6- Bill Moggridge. (2007). Designing Interactions (3rd ed.). MA: MIT Press.

7- Rogers, Y., Sharp, H., & Preece, J. (2002). Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (2nd ed.). NJ: John Wiley & Sons.

8- Simon King, Kuen Chang · (2016) Understanding Industrial Design Principles for UX and Interaction Design.

9- Winograd T. (1996) Bringing design to software, Addison Wesley

10- Nick Iuppa · (2001) Interactive Design for New Media and the Web

11- Saffer, Da (2010), Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices, , Second Edition, New Riders, USA,

12- Claude Ghaoui · (2006) Encyclopedia of Human Computer Interaction

13- DONALD M. NORMAN (2004), A Humanistic Approach to New Teacher Mentoring: A Counseling Perspective (5. P)

14- Claude Ghaoui 2006(Encyclopedia of Human Computer Interaction)

15- Caroll, Singley, & Rosson 1992 Designing claims for reuse in interactive systems design p. 249)

16- Moggridge, Bill (2007). Designing Interactions. New York (p:174)

17- Saffer, Dan(2010), Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices, , Second Edition, New Riders, USA, chapter 1 P.(2-3)

18- Fryia, Wachowiak et-al, Grant, Mark et-al (January 2010), Practical Considerations in Human-Computer Interaction for eLearning Systems for People with Cognitive and Learning Disabilities, International Journal of Information Studies, Volume 2 Issue 1, Department of Computer Science and Mathematics Nipissing University, Canada.(P.62)

19- Szekely, Pedro, 1994 User Interface Prototyping: Tools and Techniques, Information Sciences Institute, USC. P(2-3)

ISSN (online): 2789-6854
http://journal.damascusuniversity.edu.sy/index.php/index/index

20- Szekely, Pedro(2005) User Interface Prototyping: Tools and Techniques, Information Sciences Institute, USC. P(3−2)
21- Joe, P 1995., Interaction Design at IDEO Product Development, CHI ’95 Proceedings
22- i. Cajander, Blomkvist et-al, Asa, Stefan et-al (2003), Key principles for user-centered systems design, Department of Information Technology, Human-Computer Interaction, Uppsala University. P.398.
23- Nick Iuppa · 2001 Interactive Design for New Media and the Web p51-52

- **Electronic links:**

https://cofarts.uobaghdad.edu.iq/?p=133
https://www.academia.edu/15326798/Educating_Engineers_about_Product_Design_Methodology
http://www.ijdesign.org/index.php/IJDesign/article/view/2637/776
https://www.interaction-design.org/literature/topics/interaction-design
https://uxdesign.cc/industrial-design-interaction-design-and-ux-4ad000d3ca4d
https://www.usability.gov/what-and-why/interaction-design.html