دور التصميم التفاعلي في تحقيق الإستدامة في مجالات الاستخدام

The Role of Interactive Design in Achieving Sustainabil usability

أ.د/ أحمد مصطفى رموزي

أستاذ دكتور بقسم التصميم الصناعي كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

Prof. Ahmed Mostafa Remozy

Professor, Department of Industrial Design, Faculty of Applied Arts - Helwan University

م.د/ محمد يسري الشام

مدرس بقسم التصميم الصناعي كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان

Dr. Mohamed Yousry Elsham

Lecturer, Department of Industrial Design, Faculty of Applied Arts, Helwan University

الباحثة/ نرمين مصطفى حبيب

مصمم حر

Researcher. Nermin Mostafa Habib

freelance designer

nermeenmostafa95@gmail.com

- **ملخص البحث:**

نظرا لما طرأ على البيئة من مشاكل كبيرة نتيجة التقدم التكنولوجي الهائل في حياتنا اليومية الذي تسبب في كثير من المشاكل البيئية

فقد أدى هذا الى ظهور التنمية المستدامة في محاولة للحفاظ على البيئة و مواردها التي تناقص يوما بعد يوم

و نتيجدة لظهور الإستدامة و تطور التصميم التفاعلي في حياة المصممين و إيمانا بدور المصم الصناعي كان من الضروري إستخدام و الإستفادة من المصمم الصناعي قي تحقيق الإستدامة .

فجاء ذالک في كيفية الإستفادة من التصميم التفاعلي في تحقيق الإستدامة ...

يبدأ البحث بدراسة كل ما يخص التصميم الفاعلي من مفاهيم وأهداف و تعاريف و إتجاهات و من ثم إستنباط كل جوانب التصميم التفاعلي

يأي بعد ذالک دراسة الإستدامة و محاورها و مفاهيمها و ككيفية تحقيقها .

ثم تأتي نقطة البحث الرئيسية في الوصول الى النقطة المشتركة بين التصميم التفاعلي و الإستدامة لمعرفة دور التصميم التفاعلي في تحقيق الإستدامة و عمل سيناريو بأهم الدراسات التي توصلنا اليها لتحقيق هذا الدور ومن ثم تم عمل إستبيان للوصول إلى مدى تحقق هذه الدراسة التي تعمل على استنباط القاط الأساسية التي يمكن اتباعها في تحقيق لإستدامة من خلال التصميم التفاعلي >وتتمثل مشكلة البحث حول دراسة كلا من التصميم التفاعلي و الإستدامة و كيفية تحقيق الإستدامة من خلال التصميم التفاعلي و ذالک عن طريق تحسين سلوک المستخدم و التأثير عليه لتحقيق سلوک مستدام.وكيفية الإستفادة من تصميم الأنظمة التفاعلية الموجودة في التصميم التفاعلي لتحقيق السلوک المستدام بينما الأهمية

عند وجود علاقة تثبت أن للتصميم التفاعلي دور في تحقيق الإستدامة يمكن أن تفتح أفاق للمصمم الصناعي لممارسة إبداعاته التصميمية مع مراعات البيئة وضمان إستمرارية الإستهلاک البيئي و الحفاظ على موارد البيئة بشكل كبير .

- **كلمات دالة :**

التصميم التفاعلي , الاستدامة , السلوك المستدام ,التفاعلية بين المستخدم و الكمبيوتر والبيئة .

- **Abstract**

Given the great problems that have occurred to the environment as a result of the tremendous technological progress in our daily life that has caused many environmental problems
This has led to the emergence of sustainable development in an attempt to preserve the environment and its resources, which are diminishing day by day
And as a result of the emergence of sustainability and the development of interactive design in the lives of designers, and in the belief in the role of the industrial designer, it was necessary to use and benefit from the industrial designer in achieving sustainability.
This came in how to take advantage of interactive design in achieving sustainability...
The research begins with studying everything related to effective design, including concepts, objectives, definitions, trends, and then extrapolating all aspects of interactive design.
Then comes the study of sustainability, its themes and concepts, and how to achieve it.
Then comes the main research point in reaching the common point between interactive design and sustainability to know the role of interactive design in achieving sustainability and create a scenario with the most important studies that we have come up with to achieve this role, and then a questionnaire was made to reach the extent of this study that works to derive the basic components. That can be followed in achieving sustainability through interactive design> The research problem is about studying both interactive design and sustainability and how to achieve sustainability through interactive design by improving user behavior and influencing it to achieve sustainable behavior. And how to benefit from the design of interactive systems. Found in interactive design to achieve sustainable behavior while important
When there is a relationship that proves that interactive design has a role in achieving sustainability, it can open horizons for the industrial designer to practice his design innovations while taking into account the environment and ensuring the continuity of environmental consumption and preserving the environmental resources significantly**.**

- **keywords**

interaction design , ,sustainability HCI.

1. مقدمة :introduction

إن الحفاظ على البيئة يعتبر من أهمّ الأمور التي يجبُ الإلتزام بها سواء على مستوى الفرد أم على مستوى المجتمع خصوصًا أنّ البيئة هي كلّ ما يُحيط بالإنسان من نباتات وحيوانات وجمادات حتى أنّ الإنسان نفسه يُعدّ من عناصر البيئة ولهذه العناصر جميعها أهميّة كبرى ومساس مباشر في حياة الناس اليوميّة لهذا فإنّ الحفاظ على البيئة ضرورة ملحّة يجب عدم التساهل فيها أبدًا لأنّ أي إخلال في أي من عناصرها يُسبب الكثير من الأضرار السلبية للإنسان وكوارث بيئية مدمّرة تجعل من كوكب الأرض مكانًا غير آمنٍ للعيش تبرزُ أهميّة الحفاظ على البيئةِ في الوقت الحاضر أكثر من أيّ وقتٍ مضى خصوصًا في ظلّ تزايد عدد الملوّثات وتنوّعها بشكلٍ كبير بسبب التطور الكبير في الصناعات والإنشاءات وقطاعات النقل وتصنيع الوقود وإنتاج الكهرباءوغير ذلك من الأسباب التي تزيدُ من إنتاج المواد الضارّة بالبيئة، ومن أبرز الملوّثات التي تسبّب دمار عناصر البيئة: الغازات والأبخرة السامّة الناتجة عن المصانع ووسائط النقل والأجهزة المختلفة والتي تُسبب اتساع ثقب الأوزون وتسلل كمية كبيرة من الأشعة فوق البنفسجيّة الضارة كما تسبب ظاهرة المطر الحمضي وظاهرة الاحتباس

الحراري، ومياه الصرف الصحيّ التي تُلوث المسطّحات المائيّة والنباتات، والأسمدة الكيميائية والعضوية التي تسبّب تلوث التربة وتغير خصائصها، وغير ذلك من الملوّثات الأخرى. (٢)

ومن هنا بدأ الإهتمام بالبيئة و إتجاه عالمي نحو الإستدامة البيئية وهي **"التنمية المستدامة هي التنمية التي تفي باحتياجات الوقت الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة".**

و إيمانا بدور المصمم في الحفاظ على البيئة بدأ إستكشاف الإستدامة في التصميم في حوالي عام ١٩٩٥ عندما بدأ فيكتور في النظر في القضايا الحرجة التي جلبتها الإستدامة لممارسة التصميم حيث أخذ في الإعتبار تحديد الإهتمامات البيئية بأعتباراها مسؤولية يجب على المصمم تحملها. (٢)

ولكن مع انتشار التصميم التفاعلي بين الإنسان والكمبيوترو حيث أنه يلعب دورا حاسما في الوقت الحاضر بسبب تطور الأجهزة التكنولوجيا وعلاقة المستخدم الملازم مع المنتج أو الأجهزة فعند الحديث عن قوة التكنولوجيا نوجد أن التكنولوجيا لديها القدرة على تطبيع وإدارة وشكل الأفراد و التحكم في الممارسات اليومية، وتنظيم تصرفاتنا في السلوك. لذلك كان من الضروي إيجاد حلول للمحافظة على البيئة من خلال استخدامتنا لهذه المنتجات التفاعلية المنتشرة في حياتنا اليومية .

2. هدف البحث Objective of the study :

يهدف البحث إلى دراسة كلا من الإستدامة والتصميم التفاعلي وتوفير العلاقة بين كلا منهما للوصول إلى كيفية تحقيق الإستدامة و الحفاظ على البيئة و إيضاح مدى دور وإشراك المستخدم في عملية التصميم . و كيفية تحقيق ذالك من خلال التصميم التفاعلي .

ووضع إعتبارات للمصمم الصناعي لتحقيق سلوك مستدام و الحفاظ على البيئة .

3. موضوع البحث:

لا يعاني البشر من مشكلة التلوث بل مشكلة في التصميم إذا كان للبشر أن يصمموا المنتجات والأدوات والأثاث والمنازل والمصانع والمدن بذكاء أكبر منذ البداية فلن يحتاجوا حتى للتفكير فيما يتعلق بالهدر أو التلوث أو الندرة.

التصميم الجيد من شأنه أن يتيح الوفرة وإعادة الاستخدام اللامتناهية والسرور. ومن هنا جاء دور المصمم في الحفاظ على البيئة حيث يهدف هذا البحث إلى استكشاف العوامل الرئيسية التي يجب على المصممين مراعاتها عند تصميم تقنيات لتحسين السلوك المستدام بيئيًا وذالك في ضوء التصميم التفاعلي و كيفية استخدام التصميم التقاعلي لتحقيق الإستدامة .

يبدأ البحث بدراسة كل ما يخص التصميم التفاعلي و من ثم دراسة الإستدامة بشكل مفسر للغاية .ويذكر ايضا القضايا الأكثر إلحاحًا ضمن الاستدامة البيئية.

حيث أن هناك منهجا واسعا بين (HCI) والاستدامة بطريقة تفيد كلا الاتجاهين وبدوري كمصمم اؤمن بأن ينبغي أن تكون الإستدامة محورا مركزيا في التصميم التفاعلي و يجب تطبيقها.

4. أهمية البحث Significance of the study

عند وجود علاقة تثبت أن للتصميم التفاعلي دور في تحقيق الإستدامة يمكن أن تفتح أفاق للمصمم الصناعي لممارسة إبداعاته التصميمية مع مراعات البيئة وضمان إستمرارية الإستهلاك البيئي و الحفاظ على موارد البيئة بشكل كبير .

5. مشكلة البحث Problem of the study

تدور إشكالية البحث حول دراسة كلا من التصميم التفاعلي و الإستدامة و كيفية تحقيق الإستدامة من خلال التصميم التفاعلي و ذالك عن طريق تحسين سلوك المستخدم و التأثير عليه لتحقيق سلوك مستدام.وكيفية الإستفادة من تصميم الأنظمة التفاعلية الموجودة في التصميم التفاعلي لتحقيق السلوك المستدام.

6. منهجية البحث Methodology of the study:

تم إستخدام المنهج الكمي ف هذه المرحلة حيث تضمنت هذه المرحلة تصميم وتطوير وإدارة وتحليل استبيان عن طريق شبكة الإنترنت.

7. الإطار النظري Theoretical framework :

في البداية لإيضاح العلاقة و الترابط بين التصميم التفاعلي و الإستدامة لما للمجالين من أهمية يجب دراسة كلا من المجالين بدقة و معرفة كل ما يشمل كلا منهم من مصطلحات و تعارف و الإلمام بكل ما يخصهم

- **أولا :التصميم التفاعلي :**

يوجد الكثير من الأجهزة التي نستخدمها في يومنا العادي و ذلك نظرا للتطور الهائل في التكنولوجيا و لكن إذا فكرنا قليلا سنجد ما هو جيد في الإستخدام و ما هو سيئ في الإستخدام لذلك جاء التصميم التفاعل بعمل منتجات تفاعلية و هي تصاميم تشرك المستخدم . فماهية التصميم التفاعلي تقوم على تصميم منتجات تفاعلية تعمل على:

التفكير في من سيستخدمها وكيف سيتم استخدامها وأين سيتم استخدامها. و من الضروري أيضا فهم نوع الأنشطة التي يقوم بها الناس عند التفاعل مع المنتجات.

جاءت أهم تعريفات التصميم التفاعلي بأنه :

- **ما هو التصميم التفاعلي :**

❖ نعني بالتصميم التفاعلي : تصميم منتجات تفاعلية لدعم الطريقة التي يتواصل بها الناس ويتفاعلون في حياتهم اليومية وحياتهم العملية .(2007),sharp, Rogers[٢]

ولكن بطريقة أخرى يتعلق الأمر بإنشاء تجارب مستخدم تعزز طريقة عمل الأشخاص في التواصل والتفاعل.

❖ بشكل أعم يصفه Winograd بأنه "تصميم مساحات للتواصل والتفاعل البشري" [٤]

❖ ينظر ثاكارا إلى ذلك على أنه "كيفية تفاعلاتنا اليومية باستخدام أجهزة الكمبيوتر" (٢٠٠١) [٩]

❖ بينما يؤكد سافير على الجوانب الفنية: "فن تسهيل التفاعلات بين البشر من خلال المنتجات والخدمات" (٢٠١٠).

و يتم إستخدام عدد من المصطلحات للتأكيد على الجوانب المختلفة لما يتم تصميمه و وجوده في المنتج أو التصميم التفاعلي و منها تصميم واجهة المستخدم وتصميم البرمجيات والتصميم الذي يركز على المستخدم ، وتصميم المنتج وتصميم الويب وتصميم التجربة وتصميم النظام التفاعلي. تصميم التفاعل بشكل متزايد يتم قبولها كمصطلح شامل يغطي جميع هذه الجوانب. في الواقع .

- **أهداف التصميم التفاعلي :**

❖ تطوير منتجات قابلة للإستخدام usability

- سهولة الاستخدام تعني سهولة التعلم والفعالية في الاستخدام وتوفير تجربة ممتعة.

❖ إشراك المستخدمين في عملية التصميم.

❖ تحقيق تجربة المستخدم user experience

- **التصميم التفاعلي و تجربة المستخدم :**

حيث إن تجربة المستخدم (UX) أساسية لتصميم التفاعل و يقصد بتجربة المستخدم بانها كيف يتم التعامل مع المنتج وكيف يستخدمه الناس في العالم الحقيقي و يعتبر كل من Nielsen و Norman (٢٠١٤) أن تجربة المستخدم تشمل "جميع جوانب تفاعل المستخدم النهائي مع المنتج وخدماته و "كل منتج يستخدمه شخص ما لديه تجربة مستخدم.

بشكل أكثر تحديدًا يتعلق الأمر بما يشعر به الناس تجاه المنتج ومتعتهم ورضاهم عند استخدامه ، والنظر إليه ، وحمله ، وفتحه أو إغلاقه. يتضمن انطباعهم العام عن مدى جودة استخدامه وصولاً إلى التأثير الحسي للتفاصيل الصغيرة و الطريقة التي يشعر بها الناس تجاهها ومتعتهم ورضاهم عند استخدامها والنظر إليها والاحتفاظ بها وفتحها أو إغلاقها. (٦)

- **أهداف تجربة المستخدم** :

هناك العديد من جوانب تجربة المستخدم التي يمكن أخذها في الاعتبار عند تصميم المنتجات التفاعلية.و تسمى أهداف تجربة المستخدم : من أهمها هي سهولة الاستخدام والوظائف والجماليات والمحتوى والشكل والمظهر والجاذبية الحسية والعاطفية. بالإضافة إلى ذلك ، يشدد كارول (٢٠٠٤) على جوانب أخرى واسعة النطاق بما في ذلك المتعة والصحة ورأس المال الاجتماعي والهوية الثقافية ، على سبيل المثال العمر ، العرق ، الإعاقة ، الوضع العائلي ، المهنة ، التعليم. في النهاية يمكن تلخيص أهداف تجربة المستخدم بأن تكن التجربة :

❖ ممتع - مجزي- ترفيهي – مفيد – محفز – الوفاء عاطفيا – غير محبط

- **العواطف وتجربة المستخدم**

يهتم التفاعل العاطفي بما نشعر به عند التفاعل مع التكنولوجيا فهو يغطي جوانب مختلفة من تجربة المستخدم بدءًا من ما نشعر به عندما نتحدث عن منتج جديد حتى التخلص منه. كما ينظر أيضًا في سبب ارتباط الأشخاص عاطفيًا ببعض المنتجات (مثل الحيوانات الأليفة الافتراضية) ، وكيفية تغيير السلوك البشري من خلال استخدام ردود الفعل العاطفية. - عند شراء منتج ما هناك إدراك للحاجة له ثم الرغبة في الشراء وتوقع فائدته. ويلي ذلك فرح أو إحباط من اكتشاف المزيد حول المنتجات، وكيفية تغيير السلوك البشري من خلال استخدام ردود الفعل العاطفية. - عند شراء منتج ما هناك إدراك للحاجة له ثم الرغبة في الشراء وتوقع فائدته. ويلي ذلك فرح أو إحباط من اكتشاف المزيد حول المنتجات.

- **قابلية الاستخدام و أهدافها:**

- تشير سهولة الاستخدام إلى التأكد من أن المنتجات التفاعلية سهلة التعلم وفعالة في الاستخدام وممتعة من منظور المستخدم. يتضمن تحسين التفاعلات بين الناس مع المنتجات التفاعلية لتمكينهم من القيام بأنشطتهم في العمل ، وفي حياتهم اليومية. بشكل أكثر تحديدًا ، يتم تقسيم سهولة الاستخدام إلى الأهداف التالية:

❖ •فعال في الاستخدام (الفعالية)

❖ •كفاءة في الاستخدام (الكفاءة)

❖ •آمنة للاستخدام (السلامة)

❖ •وجود فائدة جيدة (فائدة)

❖ •سهولة التعلم (قابلية التعلم)

❖ •من السهل تذكر كيفية استخدام (التذكر).

- **انواع الواجهات:**

من الضروري في عمليية التصميم التفاعلي لخلق تفاعل بين المنتج المستخدم هو وجود واجهة للتفاعل مع في المنتج والجدير بالذكر ان هناك ٢٠ نوعًا من أنواع الواجهات تبدأ بالأوامر وتنتهي بالدماغ حيث تم استخدام العديد من الصفات لوصف الأنواع المختلفة من الواجهات التي تم تطويرها ، بما في ذلك الرسوم البيانية ، والأوامر ، والكلام ، والمتعدد الوسائط واللمس . تتعلق بعض أنواع الواجهات في المقام الأول بالوظيفة (على سبيل المثال ، أن تكون ذكيًا ، أن تكون متكيفًا ، أن تكون محيطيًا) ، بينما يركز البعض الآخر على نمط التفاعل المستخدم (مثل الأمر ، الرسومية ، الوسائط المتعددة) ، الإدخال / جهاز الإخراج المستخدم (على سبيل المثال ، القائم على القلم ، القائم على الكلام ، القائم على الإيماءات) ، أو النظام الأساسي الذي تم تصميمه (مثل الكمبيوتر اللوحي ، المحمول ، الكمبيوتر الشخصي ، يمكن ارتداؤها).

- **أنواع التفاعلات :**

طريقة أخرى لفهم التصميم التفاعلي هي من حيث أنواع التفاعل التي تكمن وراء تجربة المستخدم. بشكل أساسي هذه هي الطرق التي يتفاعل بها الشخص مع منتج أو تطبيق. هناك أربعة أنواع رئيسية: الإرشاد والمحادثة والتلاعب والاستكشاف. يمكن أن يساعد تحديد أي من هذه التطبيقات المصممين على صياغة نموذج مفاهيمي قبل الالتزام بواجهة معينة لتنفيذها ، مع الأخذ في الاعتبار نوع التفاعل الذي سيدعم تجربة المستخدم بشكل أفضل ، يمكن أن يسلط الضوء على المفاضلات المحتملة والمعضلات والإيجابيات والسلبيات.

- **(عملية التصميم التفاعلي)**

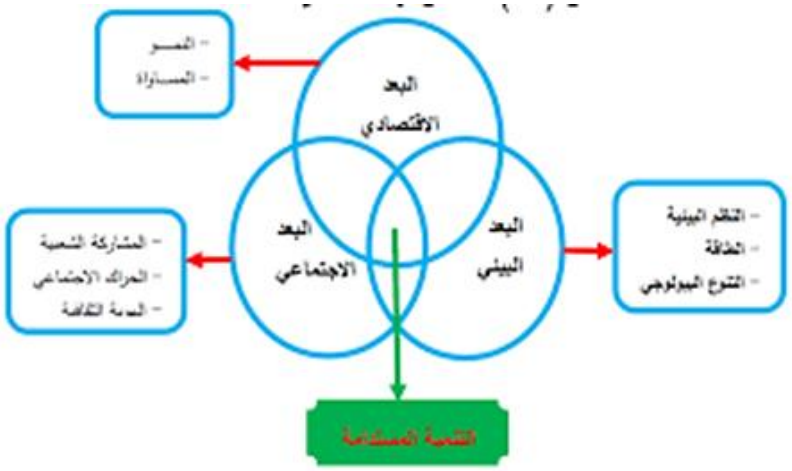
1. تحديد ووضع متطلبات تجربة المستخدم .
2. تصميم البدائل التي تلبي تلك المتطلبات.
3. وضع النماذج الأولية للتصميمات البديلة بحيث يمكن توصيلها وتقييمها .
4. تقييم ما يتم بناؤه طوال العملية وتجربة المستخدم التي تقدمها.

إنها أنشطة عامة ويمكن العثور عليها في تخصصات التصميم الأخرى أيضًا مثل التصميم الجرافيكي والتصميم المعماري وتصميم المنتجات.

- **ثانيا:الإستدامة : ()**

يمكن تعريف الإستدامة و ذلك بما عرفته مفوضية الأمم المتحدة للبيئة والتنمية: "التنمية المستدامة هي التنمية التي تفي باحتياجات الوقت الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة".

- **العناصر الثلاثة للإستدامة**



العناصر الثلاثة للإستدامة

❖ **البعد البيئي :**

التلوث الحضري الناجم عن الجزيئات الدقيقة مسؤول عن آلاف الضحايا كل عام. ينطوي استنفاد طبقة الأوزون على المزيد والمزيد من مخاطر التعرض للشمس ، بينما يؤدي الإحترار العالمي إلى إرتفاع مستوى مياه البحر.

إذا فحصنا هذه الآثار البيئية الأخرى ، سوف نلاحظ أن كل منها يقوم على أثر تبادل المواد بين الطبيعة / الإنتاج ونظام الاستهلاك .يمكن أن تحدث هذه التبادلات أو التأثيرات ، في اتجاهين ولها آثار ضارة أكثر أو أقل على البيئة:

• كمدخلات : أي استخراج المواد من البيئة (Harris, February 2003) .

• كمخرجات : أي انبعاث المواد إلى البيئة.

فيما يتعلق بالمدخلات - فإن الأثر الضار الأول هو إستنفاد الموارد مع تأثير إجتماعي وإقتصادي يؤدي إلى نقص الموارد للأجيال القادمة.

فيما يتعلق بالمخرجات - الانبعاثات في الماء والهواء والتربة

❖ **البعد الاجتماعي والأخلاقي:**

إن تعزيز الإستدامة الإجتماعية والأخلاقية يعني أن تأخذ في الإعتبار ما يسمى مبدأ الإنصاف والذي بموجبه "لكل شخص في توزيع متساو للموارد الحق في نفس المساحة البيئية أي نفس التوافر الموارد الطبيعية العالمية " أو على نحو أفضل إلى نفس المستوى من الإنجاز الذي يمكن تحقيقه من خلال الموارد الطبيعية بطرق مختلفة.

❖ **البعد الإقتصادي**

فيما يتعلق بالإستدامة الاقتصادية ، يجب أن تكون نماذج الإنتاج والإستهلاك المستدامة بيئياً واجتماعياً وأخلاقياً مجدية اقتصادياً. فيما يتعلق بما قيل بالفعل يمكننا أن نشير إلى ثلاث استراتيجيات: توجيه التحولات الرئيسية الجارية نحو حلول مستدامة وتقليل تكاليف الموارد وتعزيز القيمة ونشر نماذج الإنتاج والاستهلاك الواعدة المتخصصة

- **ثالثا: الإستدامة في التصميم :**

توضح لنا الحدود البيئية أنه لا يمكن تنفيذ أي نشاط تصميم واحد دون الأخذ بعين الإعتبار تأثير المنتج على الطبيعة.
حيث يجب اعتبار المتطلبات البيئية ضرورية من المرحلة الأولى من تطوير المنتج إلى جانب التكاليف والأداء والمتطلبات القانونية والثقافية والجمالية. سيكون هذا مفيدًا إلى حد ما لأنه أكثر كفاءة للعمل بشروط وقائية بدلاً من تكييف الحلول التي تتعامل مع الضرر.
أيضًا من حيث التصميم يكون التدخل مع المنتج أكثر فاعلية وكفاءة للبيئة بدلاً من التعامل مع تصميم وإنتاج منتجات علاجية أخرى لإدارة التأثير البيئي(٨)

- **رابعا: السلوك المستدام وتحقيق الإستدامة :**

إن مساهمة المستهلك في الحفاظ على البيئة وتحقيق أهداف التنمية المستدامة تكون من خلال
سلوكياته الإستهلاكية لذلك فإن السلوك البيئي هو جزء لا يتجزأ من الأفعال والتصرفات والقرارات التي يتخذها المستهلك في حياته اليومية والفرق بين السلوك العادي والسلوك الموجه بيئيا هو أن المستهلك يأخذ بعين الاعتبار الآ ثار السلبية أو الإيجابية التي قد تحدثها تصرفاته وقراراته الإستهلاكية على البيئة
بإمكان الفرد أن يشارك ولو بشكل يسير في حل تلك المشكلات عبر توجهاته الإستهلاكية للحفاظ على البيئة و ما هو أبعد من ذلك وذالك بإستخدام منتجات ذات خصائص ومواصفات بيئية أفضل سيسهم وبشكل أساسي في الحفاظ على صحة الفرد والمجتمع.
يعرفJL Giannelloni السلوك البيئي أو المستدام بتعريف عام :
" بأنه السلوك الذي يسمح بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بتجنب تدهور البيئة أو المساهمة في حماية و /أو تأهيل البيئة")

- **خامسا :التصميم التفاعلي و الاستدامة**:

كرد فعل على إختراق التكنولوجيا لحياتنا اليومية ظهر نظام التصميم التفاعلي لتوسيع نطاق البحث وممارسة "تصميم منتجات تفاعلية لدعم الطريقة التي يتواصل بها الناس ويتفاعلون معها في حياتهم اليومية والعملية"
وهذا يعني أن منتجات التصميم التفاعلي غالبًا ما تتضمن تصميمًا أو إعادة تصميم للتكنولوجيا الرقمية كما أوضحنا سابقا على سبيل المثال منتج أو خدمة أو تطبيق أو بنية أساسية أو نظام لإلتقاط الجوانب المختلفة لها وكيفية تصميم التكنولوجيا الرقمية التفاعلية
كما أشرنا سابقا يتم إستخدام التصميم التفاعلي تدريجيًا كمصطلح شامل لعدة مصطلحات على سبيل المثال تصميم واجهة المستخدم، تصميم التجربة ، التصميم الذي يركز على المستخدم ، تصميم البرمجيات وتصميم المنتجات.
لقد رأينا مؤخرًا اهتمامًا متزايدًا بمجتمع التصميم التفاعلي لفهم كيفية التحريض على التغيير المجتمعي من خلال تصميم التفاعل في المجالات الخاصة بما في ذلك الاستدامة. إن دوافع الانخراط في مساعي أبحاث الاستدامة ذات شقين.

- أولا: أدركنا أننا كمجتمع للتصميم نحن مسؤولون عن الآثار المترتبة على استخدام تصميماتنا وهل قد تودي الى الإستدامة.
- ثانيًا : التصميم التفاعلي يمكن أن يوفر رؤى قيمة حول كيفية تصميم الحلول بإستخدام التقنيات الرقمية ودراسة استخدامها لفهم أفضل لكيفية معالجة مشاكل الاستدامة في المستقبل.

يمكن القول أنه لتحقيق الإستدامة يمكن عمل سلوك مستدام عن طريق سلوك المستخدم و من هنا أتضح دور التصميم التفاعلي في تحقيق السلوك المستدام في:

١-تصميم منتجات تفاعلية تعمل على تحقيق السلوك مستدام .

٢- توجيه سلوك المستخدم .

. مرحلة إختبار وتقييم االسيناريو المقترح:

تم عمل مجموعة من السينوريوهات للحصول على أفضل منهجية للحفاظ على البيئة من خلال المنتج التفاعلي كانت عبارة عن سيناريو لتطبيق على الموبايل للتحكم أو توجيه سلوك المستخدم لعمل سلوك مستدام وذالك عن طريق اثبات عوامل تعمل على توجيه سلوك الفرد.

- يتم تثبيت التطبيق على الموبايل بطريقة سلسة وسهلة .
- يتم تسجيل مواعيد مشاويرك الخاصة و اماكنها (الخطوات سهلة وواضحة و ذات مرونة في التعامل).
- سيقوم التطبيق بحساب الوقت المستغرق بين اماكن تحركك و الاماكن المفترض الذهاب اليها مع الاخذ في الاعتبار زحمة الطرق .
- سيرسل التطبيق اشعارات لك (يحيث تتلقى اخطارا يخبرك بأن لديك موعدا في وسط المدينة في ساعتين.
- إذا غادرت في غضون ساعة ،حيث يمكنك المشي إلى وجهتك كوسيلة للنقل المستدام. لديك خيار بدء المشي في الوقت المناسب أو البقاء في مكانك لفترة أطول.
- اذا لم تكن قد بدأت المشي سيرسل لك اشعارا مرة اخرى ليذكرك بأنك ما زلت تستطيع المشي للوصول الى وجهتك بعد ٣٠ دقيقة حيث ستتلقى مرة أخرى تذكيرًا يطلب منك مغادرة المكان إذا كنت تريد المشي إلى الوجهة في الوقت المحدد.

(إذا غادرت المكان و اخترت أن تمشي الى وجهتك ستختفي إشعارات التذكير ..وتبدأ إشعارات أخرى مثل : كمية ثاني أكسيد الكربون التي وفرتها

وسيرسل لك أيضا كمية الدهون التي تحرقها عند المشي)

- أما إذا قررت عدم المشي ، بعد ٣٠ دقيقة أخرى ستتلقى إخطارًا لأخذ الدراجة كوسيلةأخرى.

(إذا غادرت المكان و اخترت أن تستخدم الدراجة)ستختفيي إشعارات التذكير ..وتبدأ إشعارات أخرى مثل : كمية ثاني أكسيد الكربون التي وفرتها

وسيرسل لك أيضا كمية الدهون التي تحرقها والتي ستكون بالفعل أقل من الحالة السابقة)

- وإذا لم ترغب في ركوب الدراجة أيضًا فقد تتلقى اخطارا أخيرًا للالتحاق بالحافلة.

(إذا غادرت المكان و اخترت أن تستخدم الحافلة)ستختفيي إشعارات التذكير ..وتبدأ إشعارات أخرى مثل : كمية ثاني أكسيد الكربون التي وفرتها

وسيرسل لك أيضا كمية الدهون التي تحرقها والتي ستكون بالفعل أقل من الحالة السابقة)

- سيرسل اشعارا اخر بعدد السعرات الحرارية التي حرقتها خلال فترة وصولك الى الواجهة المحددة .

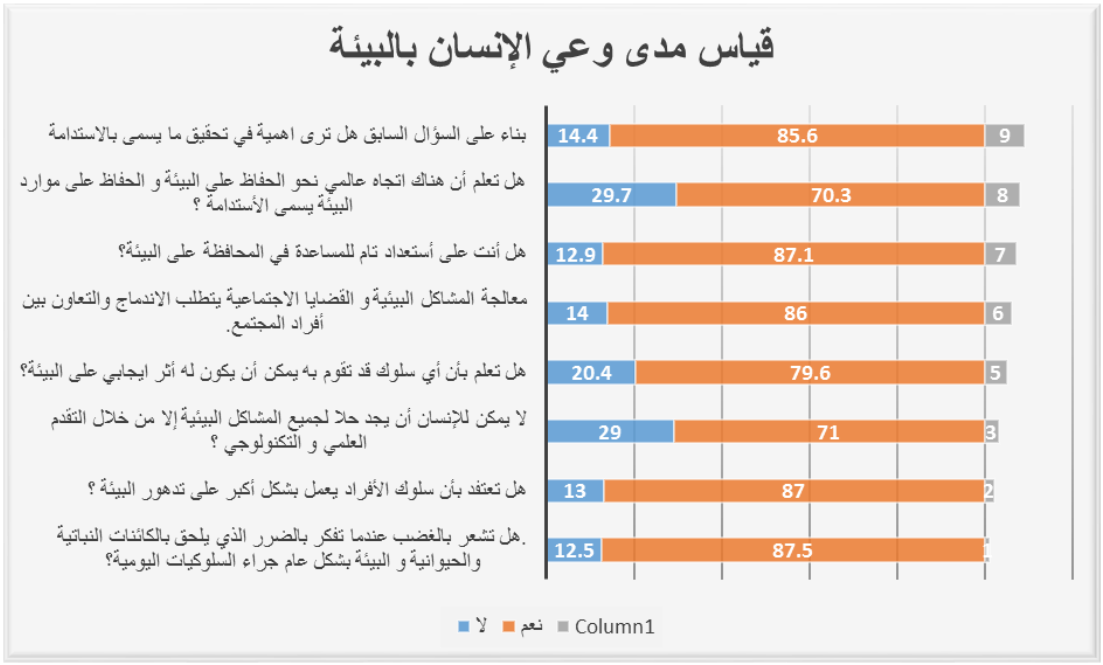
في كل مرة تستخدم بها طرق مستدامة بيئيا ستعمل على تربية ارنب يظهر على الشاشة ضاحكا مع نمو بيئة صحية من حوله .

اذا استخدمت السيارة ستعمل على موت الارنب و عدم ازدهار البيئة من حوله .

- **النتائج**

وجاءت نتيجةالتحليل الإحصائي لتحكيم الخبراء كالآتي:

أولا قياس مدى وع الإنسان بالبيئة:

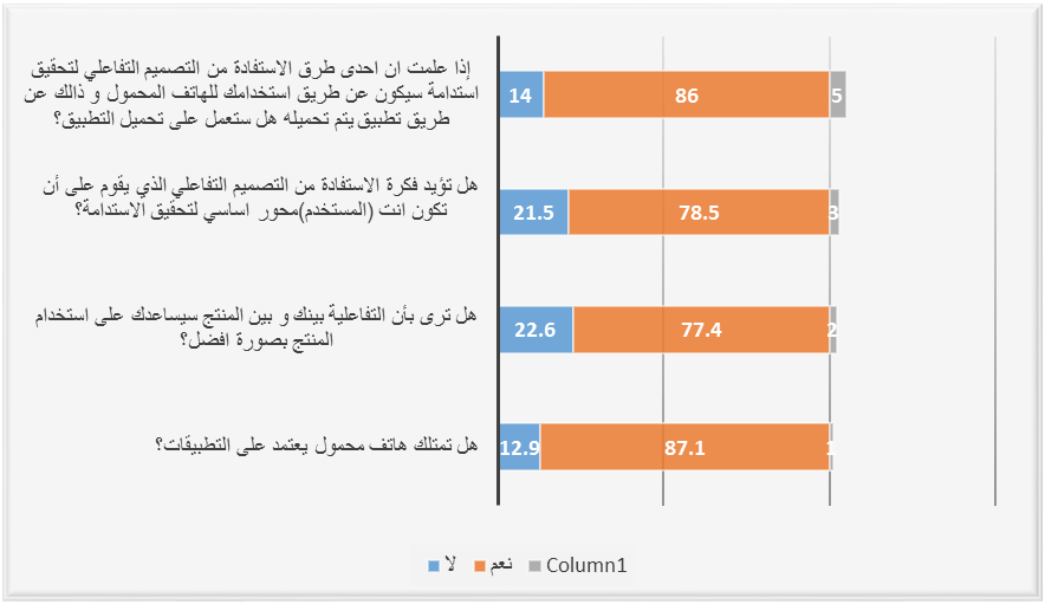


رسم بياني يوضح تفاعل المجيبين لنسب من لديهم وعي بأهمية الحفاظ على البيئة

يوضح الرسم البياني السابق نسبة الأشخاص الذين هم على دراية بالبيئة و تؤكد النسب أن الكثير من المشاركين على دراية بأهمية البيئة و أهمية الحفاظ عليها .

النقطة الثانية من الإستنتاج في هذا الجزء أن نسبة الذين على دراية بأن السلوكيات البشرية لها دور فعال في التأثير على البيئة كانت نسبة كبيرة بشكل جيد مما قد يسهل عملية التأثير في سلوكياتهم.

ثانيا قياس مدى الإدراك بالتصميم التفاعلي:



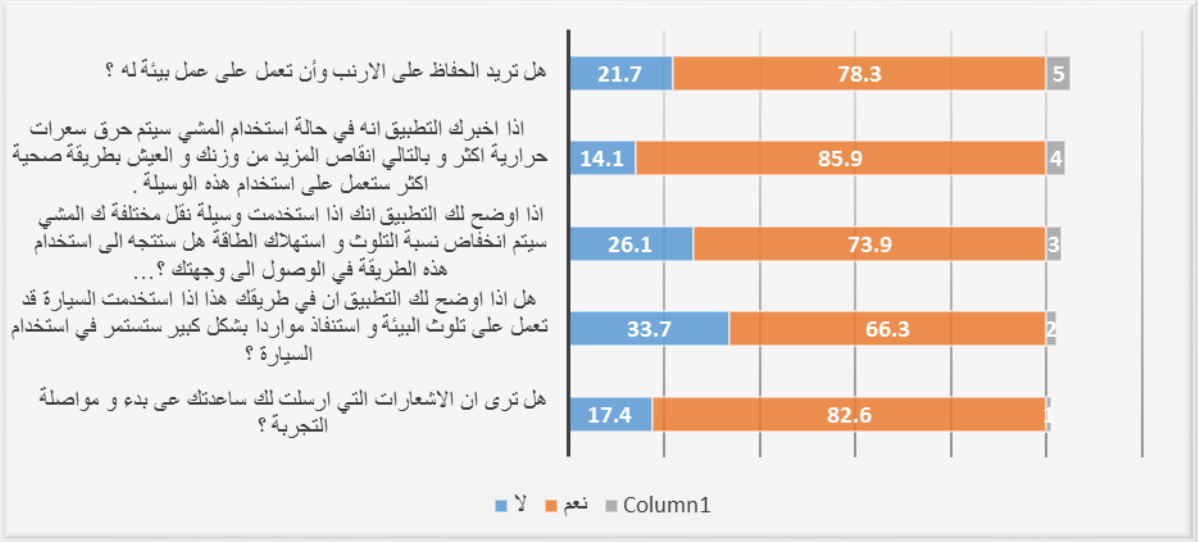
رسم بياني يوضح تفاعل المجيبين لنسب الإدراك بالتصميم التفاعلي

من الرسم البياني السابق تبين من النسب مدى غزو أجهزة المحمول كمثال للتصميم التفاعلي مجالات حياتنا و تظهر في العمود الأول نسبة من يمتلكون أجهزة محمول مما يدل على أنه من السهل إجراء التجربة و مما يدل ايضا على أن التصميم التفاعلي و التقدم التكنولوجي أصبح جزء لا يتجزأ من حياتنا اليومية وهذا ما أدى إلى وجوب استخدامه في الحفاظ على البيئة.

كانت النسب أيضا إيجابية في الأعمدة من ٢ إلى ٤ مما يدل على أن التفاعلية بين المستخدم و المنتج قد يساعد في عمل سلوك مستدام .

وكان الهدف من هذا الجزء من اللإستبيان أيضا هو تعريف المستخدم الذي ليس على دراية بماهية التصميم التفاعلي و معرفة عن مدى إستقباله للمفهوم والمساعدة في إدراك دور التصميم التفاعلي في حياتنا و في تحقيق الإستدامة

ثالثا مدى تأثير العوامل في سلوك المستخدم:



رسم بياني يوضح مدى تأثير العوامل في سلوك المستخدم

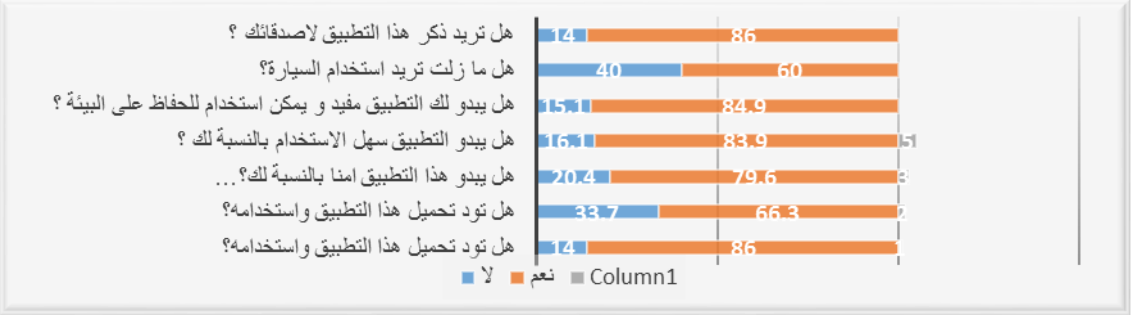
كان هذا الجزء من أهم الأجزاء لأنها تعمل على اثبات أو نفي العوامل التي قد تؤثر في سلوك المستخدم وهل تم التفاعل معها من قبل المستخدمين أم لا ؟

السؤال الاول كان يقيس مدى تأثير عنصر الإشعارات في بدء (التشغيل)و هو أول عامل من عوامل توجيه المستخدم للبدء مما اظهرت النسب أن عامل التتذكير قد أدى الى تحرك المستخدم .

الأسئلة التالية من هذه الفقرة كانت تقيس مدى تأثير عامل التحفيز على توجيه سلوك المستخدم خصة أن نسبة الذين سيقللون إستخدام السيارة في زيادة مما دل على أن المستخدم و سلوكه يتأثر بعامل التحفيز مما الهم لي بأن إذا تم عمل هذا التطبيق تابع لجهة مختصة و تزويد المحفز الى أن يصبح مثلا خصم على منتجات صيقة للبيئة سيعمل أكثر على التقليل من إستخدام منتج ضار للبيئة كالسيارة .

أما السؤال الأخير فكان يقيس مدى دور العامل العاطفي في الإستخدام الذي يعتبر عامل من عوامل تحقيق التصميم التفاعلي وهو الأرنب مما يعزز دور العامل العاطفي بشكل كبير على سلوك المستخدم.

رابعا: مدى تأثير عوامل التصميم التفاعلي في إستمرارية الإستخدام:



رسم بياني يوضح مدى تأثير عوامل التصميم التفاعلي ف الإستمراية في الإستخدام

إن أهم أهداف التصميم التفاعلي كانت سهولة الإستخدام و تجربة المستخدم الجيدة و تحقيق الإستخدامية و جاء هذا الجزء لقياس عوامل تحقيق هذه الأهداف مما جاءت مرضية للمستخدم وامنة و سهلة الإستخدام وهذا ما تم إيضاحه أيضا في الفصل السابق في تجربة العداد.

سادسا: وجاءت نتيجةالتحليل الإحصائي كالآتي:

المجموعة الأولى من الإستبيان كانت تعمل على قياس مدى وعي الإنسان بالبيئة و و هل هو على دراية بأن السلوكيات البشرية قادرة على التغيير و الحفاظ على البيئة أم لا و إلى حد كبير كانت النسب مرضية مما يدل على وعيهم و أنهم على إستعداد للحفاظ على البيئة.

كان الهدف من الجزء الثاني من اللإستبيان هو تعريف المستخدم بماهية التصميم التفاعلي و معرفة عن مدى إستقباله للمفهوم والمساعدة في إدراك دور التصميم التفاعلي في حياتنا و في تحقيق الإستدامة .و جاءت كل من نسب اسئلة هذا الجزء تدل على استيعابهم و فهمهم و تمهيدا لأداء التجربة.

الجزء الأخير كان هذا الجزء من أهم الأجزاء لأنها تعمل على اثبات أو نفي العوامل التي قد تؤثر في سلوك المستخدم وهل تم التفاعل معها من قبل المستخدمين أم لا ؟

السؤال الاول ف الفقرة الأخيرة كان يقيس مدى تأثير عنصر الإشعارات في بدء (التشغيل)و هو أول امل من عوامل توجيه المستخدم للبدء .

الأسئلة التالية من هذه الفقرة كانت تقيس مدى تأثير عامل التحفيز على توجيه سلوك المستخدم .التي جاءت بشكل كبير مؤثرة و لها دور فعال في توجيه سلوك المستخدم.

أما السؤال الأخير فكان يقيس مدى دور العامل العاطفي في الإستخدام الذي يعتبر عامل من عوامل تحقيق التصميم التفاعلي.

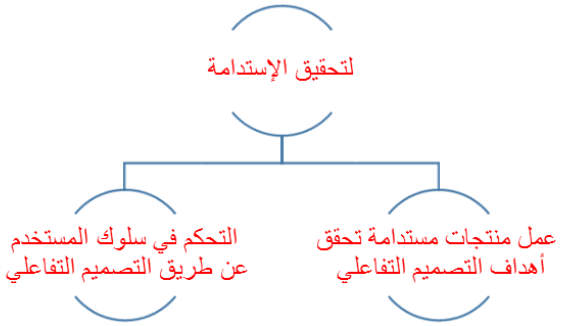
الخلاصة :

قامت دراستنا على العوامل الرئيسية التي يجب أخذها في الإعتبار في منتجات التصميم التفاعلي لتحسين السلوك المستدام بيئيًا للناس وذلك بدمج عوامل نموذج السلوك Fogg للتحفيز والقدرة وإضافة عامل إضافي للعلاقة العاطفية للتصميم. كما تظهر نتائجنا ، وكان لتطبيق هذه العوامل في تأثير إيجابي على النجاح العام للتطبيق. تلقى العامل الإضافي بشكل خاص للعلاقة العاطفية ردودًا إيجابية للغاية من المشاركين وساعد السيناريو لتطبيقنا للوصول إلى نتائج جيدة.م يدل على إمكانية تحقيق أو الحفاظ على البيئة عن طريق توجيه سلوك المستخدم بإستخدام التفاعلية بين الإنسان و الكمبيوتر.

نتائج البحث :

- يعد تحقيق أهداف و مبادئ التصميم التفاعلي و المنتجات التفاعلية من أهم طرق تحقيق الإستدامة عند عمل منتج يحقق السلوك المستدام
- جاءت نقاط الإستبيان لتثبت أن عند إدخال عوامل توجيه سلوك المستخدم لنظم التفاعلية فإنها تعمل على عمل سلوك مستدام الذي بدوره قد يعمل على تحقيق الإستدامة
- المصمم الصناعي له دور فعال في المجتمع و من خلال هذا البحث تم إضافة دور مهم أيضا لتحقيق الإستدامة البيئية من خلال منتجاته.

من كل ما سبق يمكن القول أنه لتحقيق الإستدامة عن طريق التصميم التفاعلي:



❖التحكم في سلوك المستخدم عن طريق التصيم التفاعلي:

بينت الدراسات إمكانية إحداث إستخدام أكثر إستدامة للمنتجات من خلال التصميم وإستكشاف الدور الذي يمكن أن يلعبه التصميم الذي يركز على المستخدم (التصميم التفاعلي) في تطوير مثل هذه المنتجات وخاصة في مرحلة الاستخدام . تحقيقا لهذه الغاية.

من هذه المراجعة ، يُستمد الافتراض من وجود مجال واسع لمزيد من التلاقي المتبادل بين مجالات تصميم المنتج المستدام ومنهجيات التصميم التي تعتمد على المستخدم .

كما أظهرت الدراسات أثناء التصميم ، هناك ثلاثة عوامل رئيسية يجب مراعاتها. هذه العوامل الثلاثة هي عوامل التحفيز والقدرة والمحفزات. نلاحظ أيضًا عاملًا رابعًا يبدو أنه عامل قوي لزيادة مستوى الإقناع. نسمي هذا العامل الرابع ، العلاقة العاطفية. لذلك ، لتلخيص عوامل تصميم الإقناع لسلوك المستخدم ، توصلنا إلى الدافع والقدرة والمحفزات والعلاقة العاطفية. فإنه متنوع في استخدامه للأساليب والأطر لفهم التصميم والبحث والممارسة. في بحث التصميم التفاعلي الذي يتطلع إلى فهم كيف يمكن للتصميم أن يحرض على التغيير المستدام.

❖ **عمل منتجات مستدامة تحقق أهداف التصميم التفاعلي**

من كل ما سبق ظهر لنا أنه عند تصميم منتجات تعمل على تحقيق السلوك المستدام بيئيا لإستمرارية إستخدامها وجب إدخال أهداف التصميم التفاعلي من سهولة الإستخدام وإدخال المستخدم و تحقيق التفاعلية بشكل جيد بين المنتج المستخدم

المراجع:.

(1) Haakon Sundbø, Development, Usability Engineering and Testing of the Video on Demand Service Filmrommet.no June 2016

(٢)An Andre1 and H Dinata1, Interaction Design to Enhance UX of University Timetable Plotting System on Mobile Version, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Published under licence by IOP Publishing Ltd

(٣) Preece J, Rogers Y, Sharp H (2002) : "Interaction Design: beyond human- Computer interaction" 6th Ed., JohnWiley & sons, Inc., USA

(٤)Winograd, T. (1997). "The Design of Interaction." In Denning, P.J. & Metcalfe, R.M. (Editors.) "Beyond Calculation: The Next Fifty Years of Computers" Copernicus, New York, pp. 149-161. Link: https://blogs.aalto.fi/stratusreader/2011/11/21/ winograd-t-1997-the-design-of-interaction

(٥) Saffer D. (2010),"Designing for Interaction, Creating Innovative Applications and Devices" 2nd Ed., New Riders, Berkeley, California, USA.

(٦) Jenny Preece, Helen Sharp, Yvonne Rogers. Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction, 4th Edition, Wiley, 2015

(٧) Loenz M Hilt ,Springer International Publishing Switzerland 2015,what is sustainability from book ,ICT Innovations for sustainability

(٨) United Nations General Assembly "48. Sustainable development: managing and protecting our common environment "2005 World Summit Outcome. 24 October 2005. Web. Retrieved 27 June 2013. < http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N05/487/60/ PDF/N0548760.pdf?OpenElement>

10. "Your Ultimate Feedback Solution" Link: https:// www.happy-or-not.com/en/ Accessed 10 June 2017