تأثير تكنولوجيا إنترنت الأشياء على جوانب تصميم المنتجات

The impact of Internet of things technology on aspects of product design

أ.د/ رحاب محمود محمد كامل الهبيري
أستاذ بقسم التصميم الصناعي - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان
وكيل الكليه الدراسات العليا والبحوث - جامعة ٦ أكتوبر
Prof. Dr. Rehab Mahmoud Mohamed Kamel El-Hebary
Professor at Industrial Design Dep. - Faculty of Applied Arts - Helwan University And the Vice Dean for Graduate Studies and Research - Faculty Of Applied Arts- October 6 University
Rehab_elhebary.art@o6u.edu.eg
أ.د/ سيد عبده احمد عبده
أستاذ ورئيس قسم التصميم الصناعي - كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان
Prof. Dr. sayed Abdo Ahmed Abdo
Professor and Head of Industrial Design Dep.- Faculty of Applied Arts - Helwan University
Dr.sayed1965@yahoo.com
م/ داليا خالد عبد الحميد السيد فهمي
معيده بقسم تصميم منتجات - كلية الفنون التطبيقيه – جامعة 6 أكتوبر
Lect. Dalia Khalid Abd-Elhamid Elsayed fahmi
Demonstrator at Product Design Dep. - Faculty Of Applied Arts-October 6 University
Dalia.khalid.art@o6u.edu.eg

ملخص البحث

شهدت السنوات القليلة الماضية طفره في التطور التكنولوجي في كافة مجالات الحياة وأدي ظهورها إلي تغيرات كبيره في حياة الأنسان من البدائية إلي التحكم في الأمر من خلال شبكة الأنترنت ، فلكل تكنولوجيا جديده تأثير علي تغير المجتمعات كلياً مما أدت إلي تغيرات كثيره في المفاهيم والممارسات ، ومن أكثر أنواع التكنولوجيا إنتشاراً و تأثير علي المنتجات بكافة أنواعها ، وهي أحد تطبيقات الثوره الصناعية الرابعه ، فنجد أن IOT يعمل علي أن يصبح العالم كله متصلاً ببعضه من خلال تواصل وتبادل المعلومات من خلال ان الإتصال بالإنترنت لجعل جميع المنتجات قادرة على التواصل مع بعضها ، وذلك من خلال أربع ركائز رئيسيه وهما (الأشياء Things - الأشخاص Users – الأتصال Connectivity – معالجة البيانات Data Processing) ، وبالتالي فهو يمحو الخط الفاصل بين العالم الرقمي والمادي ، فمن خلال IOT سيصبح العالم كمنتج ذكي في جميع جوانبه ، سوف يصبح قادرا أيضاً علي إتخاذ بعض القرارات وهذا نتيجة للبيانات المخزنه علي السحابه الخاصه به، فهناك العديد من المنتجات التي تستخدم مفهوم IOT ولم يعد مقصوراً علي مفاهيم المدن الذكيه Smart Cities والمنازل الذكيهSmart Homes ولكن تتضمن أيضا الأجهزه القابله للإرتداء Wearable Devices وتطبيقات الرعاية الصحيهHealth Care applications والمواصلات Transportation والتعليم Education والمتاجر الذكيه Smart Retail Stores ، إمكانيه التنقل Mobility ، أصبح IOT محور أساسي في عملية تصميم المنتجات وعاملاً هاماً في إحداث تطورات علي مستوي شكل المنتج ووظيفتة والجانب الأستخدامي الذي يتكيف مع حاجات المستخدم، وفي ظل هذه التغيرات أصبح من الأهميه علي المصمم أن يضع في الأعتبار هذه التكنولوجيا ومدي تأثيرها علي دورة حياة المنتج وعلي عملية تصميمه وتطوير المنتج.

مشكله البحث

تتمثل مشكلة البحث في توضيح مفهوم تكنولوجيا إنترنت الأشياء وتوفير المعرفه اللازمه لكيفيه الأستفاده منها وتطبيقها في تصميم المنتجات.

هدف البحث

يهدف البحث إلي القاء الضوء علي تأثير تكنولوجيا إنترنت الأشياء في المنتجات.

فرض البحث

يفرض البحث توفير المعرفه اللازمه لتكنولوجيا إنترنت الأشياء لتمكين المصمم من إيجاد التصميمات والحلول الملائمه لمواكبة التطور التكنولوجي لتطبيقات إنترنت الأشياء في تصميم المنتجات.

أهمية البحث

تكمن أهمية البحث في توضيح الدور الفعال لتطبيق تكنولوجيا إنترنت الأشياء والوصول لأعلي مستوي في تصميم المنتجات وإستيفاء الحصول علي أقصي كفائة لأداء المنتج.

منهجية البحث

يتبع البحث في دراسته علي المنهج الإستنباطي

الكلمات المرشده:

تكنولوجيا أنترنت الأشياء - المدن الذكيه– المنازل الذكيه - الأجهزه القابله للإرتداء - تطبيقات الرعاية الصحيه .

Abstract:

The past few years have witnessed a surge in technological development in all areas of life, and its emergence has led to great changes in human life from primitiveness to controlling the matter through the Internet. Each new technology has an impact on completely changing societies, which led to many changes in concepts and practices. Among the most Types of technology spread and impact on products of all kinds, and it is one of the applications of the fourth industrial revolution, we find that IOT works on making the whole world connected to each other through communication and information exchange through the Internet connection to make all products able to communicate with each other, through Four main pillars are (Things - People Users - Connectivity - Data Processing), and therefore it erases the line between the digital and physical world, through IOT the world will become as a smart product in all its aspects, it will also be able to make some decisions and this As a result of the data stored on its own cloud, there are many products that use the concept of IOT and are no longer limited to the concepts of smart cities and cities. Smart Homes but also include Wearable Devices, Health Care applications, Transportation, Education, Smart Retail Stores, and Mobility. Which adapts to the needs of the user, and in light of these changes, it has become important for the designer to take into account this technology and the extent of its impact on the product life cycle and on the process of designing and developing the product.

Keywords:

internet of thing,smart home,warbles,smart cites,. Health Care applications

المقدمه

أدت هذه التغيرات في التكنولوجيا التي ظهرت في السنوات الماضية إلى تغييرات كبيرة في حياة الإنسان من البدائية إلى السيطرة عبر الإنترنت ، وذلك بسبب التطورات التكنولوجية السريعة والمستمرة ، منذ أن أصبح الإنسان على الأرض يحاول إيجاد طرق للتكيف مع حياته. متطلبات الحياة على مستوى التفاعل اليومي ، ولم يكن تطوير المنتجات سوى دليل حي على تنوع احتياجات الإنسان نتيجة التغيير البشري على المستويين الفردي والاجتماعي. كل تقنية جديدة لها تأثير ، وهناك تقنيات سيكون لها تأثير على التغيير الكامل للمجتمعات التي تؤدي إلى العديد من التغييرات في المفاهيم والممارسات ، بما في ذلك عمليات استخدام المنتجات والخدمات المستقبلة ، حيث كان التواصل بين المستخدم والمنتج سابقًا تم صنعه عن طريق الاحتكاك المباشر ، ثم وصل إلى التحكم عن بعد في المنتجات في نفس بيئة المستخدم ، حتى وصل الأمر إلى التحكم في المنتجات عبر الإنترنت دون التقيد بموقع المنتج والمعروف باسم تقنية إنترنت الأشياء (IOT) ، من خلال استخدام المستشعرات والمحركات لنقل البيانات لتقديم خدمة جديدة وتحسين كفاءة المنتج ، واستخدام تقنية إنترنت الأشياء حتى يكون لكل شيء في العالم القدرة على التواصل ، وبالتالي يمحو الخط الفاصل بين العالم الرقمي والمادي.

أولاً:تصميم المنتجات

يعرف تصميم المنتجات على أنه عملية إيجاد فكرة من أجل إنتاج منتج ما، تطوير واختبار وتصنيع هذا المنتج. إن عملية التصميم بحد ذاتها هي عملية تكرارية، يتم فيها تكرار الخطوات في كل مرة من أجل تحسين تصميم المنتج في كل مرة يتم فيها إعادة التصميم. يطلق اسم النموذج الأولي prototypes على التصاميم التي يتم إنتاجها للمنتج أثناء عملية التصميم قبل الحصول على المنتج النهائي. في المجال الصناعي يكون هناك تشابه كبير بين تصميم المنتجات والتصميم الصناعي، لكن تصميم المنتجات أعم استخداماً من التصميم الصناعي لأن المنتج ليس بالضرورة أن يكون منتجاً صناعياً بل من الممكن أن يتعدى ذلك لأن يشمل الخدمات.

ان تصميم المنتج عبارة عن عمل متعدد الوظائف، يعتمد على المعرفة، أصبح ذا أهمية متزايدة في بيئة اليوم السريعة التنافسية العالمية. يعد تصميم المنتج عاملاً حاسماً في النجاح التنظيمي لأنه يحدد خصائص وأداء الخدمة أو الجودة التي يطلبها المستهلكون. وهو نشاط استراتيجي رئيسي في العديد من الشركات لأن المنتجات الجديدة تساهم بشكل كبير في المبيعات. عندما تكون الشركات قادرة على تطوير منتجات مميزة، فإن لديها فرص للتحكم في الأسعار المميزة. الهدف من تصميم المنتج هو إنشاء سلعة أو خدمة عالية الجودة بتكلفة مقبولة وفي غضون فترة زمنية معقولة. يجب أن يتم إنتاج المنتج باستخدام مواد وطرق عالية الجودة ومنخفضة التكلفة. يجب أن يتم إنتاجه على معدات ستكون متوفرة أو متاحة عندما يبدأ الإنتاج. يجب أن يكون المنتج الناتج منافسًا أو أفضل من المنتجات المماثلة في السوق من حيث الجودة والمظهر والأداء وعمر الخدمة والسعر[1].

ثانياً:جوانب تصميم المنتجات

1. الإعتبارات الوظيفيه:هي التي يتم من خلالها تحديد وظائف المنتج الأساسية والثانويه ،ووظيفة كل جزء من أجزاء المنتج لزياده جوده وأداء وظائف المنتج.

2. الإعتبارات الإستخداميه:يراعي سهولة أستخدام المنتج وإذا كان يحتوي علي خطوات أثناء الإستخدام لابد أن تكون خطوات مرتبه ومتتاليه وواضحه لمراعاة السهوله أثناء الإستخدام،حيث تشمل الإعتبارات الأستخداميه كل من (الفك والتركيب – الصيانه – التخزين – التنظيف) حيث:

٢-١. الفك والتركيب:أن يكون سهلاً ولايقع أي ضرر علي المستخدم وأن يحدث بطريقه أمنه.

٢-٢. التنظيف:يراعي سهولة الوصول الي كل أجزاء المنتج أثناء تنظيفه.

٢-٣. الصيانه:أن أذا حدث أي عطل أوتلف لأي جزء يكون من السهل أستبداله أو تصليحه.

٢-٤. التخزين:أن تكون إجراءات تخزينه سهله وواضحه تجنب وقوع أي ضرر علي المنتج.

3. الإعتبارات الجماليه:تتضمن كل من الشكل علي أنه يكون ملائم للوظيفه التي صمم من أجلها ،الأختيار الجيد للخامات ومراعاة الفئه المستخدمه، وأن يراعي إختيار اللون علي أن يكون ملائم للفئه المستهدفه ولايعكس أي تأثيرات سلبيه علي المستخدم.

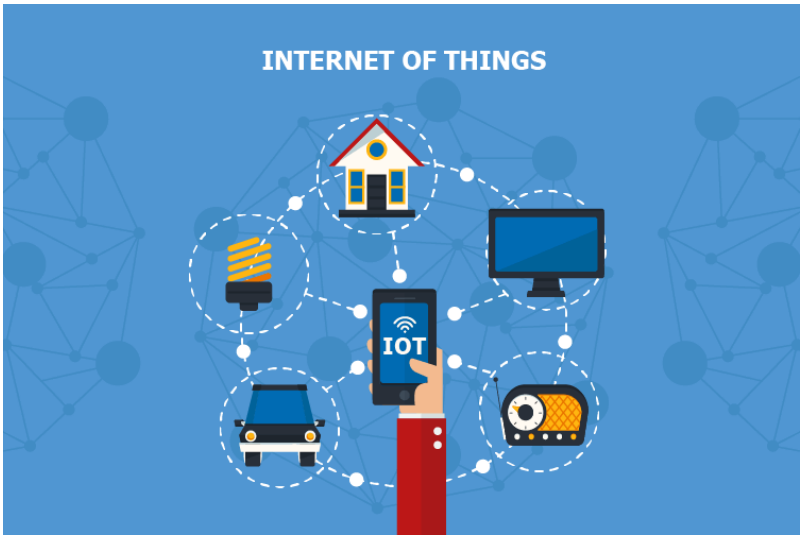
4. الأعتبارات الإقتصاديه:يتم من خلالها تحديد دراسه قيمة المنتج فهي تزداد من خلال تحسين الوظيفه وخفض التكلفه.

5. الإعتبارات البيئية:يراعي فيها دراسة الخامات وتأثيرها علي البيئه من حيث أعادة تدويرها ،وأيضاً معرفة إستهلاك الطاقه المستخدمه.

ثالثاً:إنترنت الأشياء (Internet of Things IOT)

تكنولوجيا إنترنت الأشياء لها القدره علي التحكم في المنتج عند بعد وتعمل علي إضافة العديد من التسهيلات في حياتنا اليوميه، حيث تهدف لتوفير بيئه أفضل للمستخدم ، فأصبح إستخدام المنتج أسهل ، أسرع وأكثر دقه، حيث تختلف عن التكنولوجيات السابقه فهي تنتشر في كل مكان بإنتشار الأنترنت شكل(١)، فأصبح مليارات الأجهزة في جميع أنحاء العالم تحتوي علي أجهزة إستشعار حيث يستفيد منها المستخدم في المجالات المختلفه.

تم استخدام مصطلح "إنترنت الأشياء" (IoT) Internet of things لأول مرة في عام ١٩٩٩ من قبل رائد التكنولوجيا البريطاني كيفن أشتون(Kevin Ashton)* فكانت فكرة إنشاء شبكة واسعة مفتوحة من أجهزة الاستشعار لجمع البيانات حول الأشياء الموجودة في العالم الحقيقي تلقائيًا فكرة غريبة،وكان مجتمع الأشخاص الذين يفكرون فيها صغيرًا.حيث كان مصطلح الإنترنت لم يكن جديداً إلا أن كان مصطلح الأشياء جديد نسبياً،شكل(٢) يوضح تطور مصطلح إنترنت الأشياء.



شكل(١) ترتبط الأشياء من خلال شبكه الإنترنت

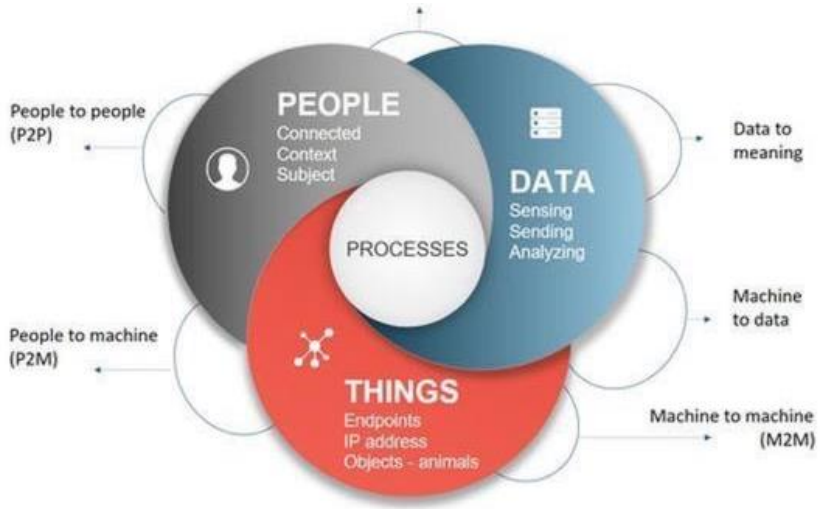
شكل (٢) يوضح تطور مفهوم إنترنت الأشياء

1. مفهوم تكنولوجيا إنترنت الأشياء

تكنولوجيا إنترنت الأشياء تسمح بالوصول الي شبكات التواصل مما يسمح لتلك الأشياء بإرسال وإستقبال البيانات.حيث إنها مزوده بأجهزة إستشعار مناسبه فيمكن الإتصال بها والتحكم فيها من خلال شبكة الإتصال وفقا لبروتوكولات محددة ؛لإنجاز مهام معينه سواء كانت مبرمجة على ذلك أو فى حالة وجود خطر يجبرها على أتخاذ القرار، تتم عمليه الإتصال من خلال العناصر الرئيسيه لإنترنت الأشياء.

2. العناصر الرئيسيه لإنترنت الأشياء

فأن تكنولوجيا إنترنت الأشياء تدور فى ثلاثة محاور رئيسية فأول تلك المحاور هى الأشياء (المنتجات) والتى أما تحتوى على مستشعرات أو أجهزة أتصال بالإنترنت، المحور الثانى وهو المستخدم نفسه ، وتمثل البيانات المحور الثالث تصبح تلك العملية هى أساس تكنولوجيا إنترنت الأشياء. شكل(١٨)



شكل(٣) يوضح عناصر إنترنت الأِشياء

3. تعريف منتجات إنترنت الأشياء

هي منتجات إستهلاكيه مدمج فيها تكنولوجيا إنترنت الأشياء فتمكنها من الأتصال بالإنترنت والتمييز الشبكي وقابلية المعالجة من خلال أجهزه الأستشعار و تكنولوجيا معالجة البيانات ، تتمتع هذه المنتجات أنها لديها القدره علي انها تقوم بالوظيفه المحدده لها حتي تصل للمستخدم النهائي End Users ، قد يشار اليه في الأسواق علي أنه منتج ذكي متصل Smart Connected Product.

4. خصائص منتجات إنترنت الأشياء

حدد إبرا إسكيور Ibra Esquer وأخرون في عام ٢٠١٠ خمسه خصائص مختلفه بالإضافه الي خاصية الإتصال Connectivity وهم:

4-1. التعرف (التحديد) Identification

هو يعمل تميز الأشياء (المنتجات) من علي السحابه الإلكترونيه بطريقه دقيقه دون أي خطأ ، وهذا من خلال (العلامه الألكترونيه Electronic Tag – رقم مسلسل مشفر Serial Number – ملصق مطبوع Printed Label).

4-2. التحديد الفعلي Localization

يتم من خلاله تحديد الموقع الفعلي للأشياء (المنتجات) بإستخدام الأجهزه الجغرافيه المدمجه Embedded Geographical Devices مثل (تطبيقات تحديد الموقع Location Applications وخاصية GPS وغيرها).

4-3. الأستشعار Sensing

هي عباره عن أجهزه إستشعار مدمجه Embedded Sensing Devices دالخل الأشياء (المنتجات) للحصول علي البيانات من خلال حاله المنتج الفعليه أو من البيئه المحيطه به ، فأجهزه الأستشعار قد تتضمن مساحات تخزين مؤقته أو تستخدم خدمات التخزين داخل السحابه Cloud.

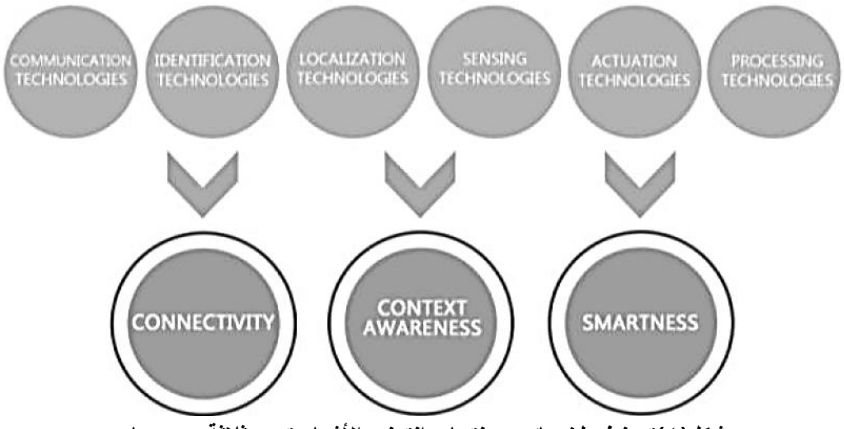
4-4. التحكم اللاسلكي Actuation

يعمل علي أن تساعد المستخدم في التحكم في الأشياء (المنتجات) عن بعد، لتعديلها وإعاده ضبطها وتهيئه البيه المراد التحكم فيها.

4-5. معالجه البيانات Processing

تتم عملية معالجة البيانات في الأشياء (المنتجات) التي تم الحصول عليها بمفردها (من خلال أجهزه الأستشعار المدمجه) أو عن طريق شبكة الأنترنت.

أوضع تشانج Chang وأخرون في عام ٢٠١٤ تصنيف لخصائص منتجات إنترنت الأشياء تحت ثلاثة مجموعات (الإتصال – الوعي(الإدراك) – الذكاء) شكل(٤)



شكل(٤)تصنيف لخصائص منتجات إنترنت الأشياء تحت ثلاثة مجموعات

1. الأتصال Connectivity

يندرج تحت مجموعة الإتصال كل من الإتصال والتعرف(التحديد) لأنهم يساعدوا علي كيفية تحديد المنتج داخل السحابه وسهولة عملية الأتصال

2. الأدراك(الوعي)

يندرج تحت مجموعة الإدراك كل من التحديد الفعلي والإستشعار لأنهم يساعدوا علي تحديد المنتج داخل البيئه المحيطه ، فيعمل الإدراك علي إنشاء طبقة جديدة للمعلومات من خلال جمع البيانات ، معالجتها ومشاركتها ، فهو السبب الأساسي لوجود البيانات علي الشبكه ، وفي حاله عدم معالجة البيانات تعد بلا وظيفه فيجب تحويلها لمعلومات لتؤدي وظيفتها. فيصبح المنتج مدرك للبيئه المحيط بها ويأخذ رد الفعل المناسب.

3. الذكاء Smartness

يتم التعامل مع الذكاء في المنتج من خلال قدراته السلوكيه ، فتعتمد علي وعي المنتج وإدراكه للبيئه المحيطه من القدرات السلوكيه للمنتج كما ذكرنا من قبل ، فيصبح منتج ذاتي وقادر علي التعاون.

الذاتيه هي أن يعمل المنتج بشكل مستقل دون المستخدم أو حتي الرجوع إليه وأحياناً ما تكون الذاتيه في القرارات الخطرة وحالات الطواري ، صُنفت الذاتيه الي ثلاثة أنواع وهم:

٣-١. رد الفعل Reactive : يعتمد علي البيانات المسجله داخل السحابة من قبل أجهزه الإستشعار.

٣-٢. التكيف Adaptive : وضع نموذج حاله متوقع عند إدراكه في الموقف المناسب له وذلك من خلال الحساب الشخصي للمستخدم User Profile والخصائص البيئيه.

٣-٣. التوقع Proactive : لا يقتصر فقط علي وضع نموذج للحاله ولكن يتم إضافة خطه وطريقة تشغيل من خلال خطط المستخدم ونواياه.

5.تطبيقات تكنولوجيا إنترنت الأشياء في مجالات مختلفه

٥-١. تطبيقات المنزل الذكي

يمكن للمستخدم أن يتحكم في جميع المنتجات داخل المنزل الذكي ، حتي وإن كان المستخدم خارج المنزل ،بسبب أتصاله بشبكة الإنترنت ، يستطيع المستخدم في التحكم في المنتجات بواسطه (الشاشه – لوحه مفاتيح – اللمس – الصوت – الحركه) سواء كان التحكم من خلال تطبيقات علي الهاتف أو شبكه اللاسلكيه WIFI ،يتم من خلال تطبيقات المنزل الذكي التحكم والمراقبه ' فهي تتفاعل مع المستخدم وتخبره بأي تغيرات تحدث بواسطه إرسال رساله نصيه SMS أو إرسال الإشعارات والتذكيرات علي الهاتف من خلال التطبيقات الخاصه بالمنتجات.شكل(٥)

شكل(٥) تطبيقات المنزل الذكي

تقسم تطبيقات منتجات إنترنت الأشياء في المنزل الذكي الي (أجهزه منزليه – أجهزه تحكم زكي) ، تدخل تطبيقات الأجهزه المنزليه في كل من (الثلاجه – الغساله – الفرن الذكي – التليفزيون الذكي – الأسطح الذكيه) وغيرها، حيث يمكن للثلاجه أن ترسل إليك رساله لتخبرك عن النواقص التي بداخلها و هذا يعتمد علي المعلومات التي حصلت عليها من خلال السحابه الألكترونيه هذه المعلومات من فبل البيانات التي تم إدخالها بواسطه المستخدم ،يستطيع أن يتواصل المستخدم مع الثلاجه مره أخري ويأمرها بأن تتواصل مع السوق وتقوم بعمليه الشراء أو أنه هو الذي سوف يقوم بها. شكل(٦)أو ايضاً تقوم بتحزيرك أذ وجد شئ ضروري مثل ترك باب الثلاجه مفتوم بعد الإستخدام ، تقوم بإرسال التنبيهات حتي تقوم بالرجوع إليها مره أخري .شكل(٧)

شكل(٦) لتطبيق الثلاجه الذكيه وإرسالها التذكيرات للمستخدم لإتمام عملية الشراء

شكل(٧) لتطبيق الثلاجه الذكية و هي ترسل إلي المستخدم تنبيه بسبب ترك الباب مفتوح

٢-٥ . تطبيقات المنتجات القابله للإرتداء

وهناك واحد من أكثر التعريفًات شمولاً عن التكنولوجيا القابلة للإرتداء هو " تطبيق يدعم جهاز حوسبة والذى يقبل و يعالج المدخلات وعادة ما كُون هذا الجهاز مكمل أو إكسسوار للملابل وغالبا ما تُم إرتداءه أو إتصاله بالجسم و يمكن للجهاز أن يعمل بشكل مستقل أو يرتبط بهاتف ذكى مما يسّمح ببعض التفاعل الهادف مع المستخدم. شكل(٨) ويمكن للمنتج القابل للإرتداء أن يكون علي الجسد (مثل الرقعه الذكيه Smart patch) شكل(٩) ، أو حول الجسد مثل ساعة اليد شكل (١٠)، أو داخل الجسد (مثل مستشعر تحديد الهوية المزروع تحت الجلد أو جهاز إستشعار متصل بالقلب لقياس ومراقبة إضطرابات القلب).[٣]

شكل(٨) تطبيقات المنتجات القابله للإرتداءها

شكل(٩) إستخدام الرقعه الذكيه Smart patch في المجال الطبي

شكل(١٠) لتطبيق الساعه القابله للإرتداء

٥-٣. تطبيقات الرعايه الصحيه

لم يتم إستخدام إنترنت الأشياء في الرعاية الصحية إلا بعد تطوير الأجهزة القابلة للارتداء؛من المتوقع أن تقود التطورات في التقنيات القابلة للارتداء نقلة نوعية في قطاع الصحة؛ أهم مساهمة للتقنيات القابلة للارتداء في القطاع الصحه حيث تمكن المراقبة المستمرة للحالة الصحية للمريض وجمع معلومات واقعية عن المريض. وبالتالي يمكن للأطباء مراقبة معدل ضربات القلب وضغط الدم والحمى والمؤشرات الصحية الأخرى في كل مكان والوقت بشكل مستقل أثناء أداء المرضى لأنشطتهم الروتينية اليومية؛شكل(١١). يمكن إستخدام التقنيات القابلة للإرتداء لتشخيص وعلاج العديد من الأمراض ؛ يمكن استخدام التقنيات القابلة للارتداء في (الرعاية الصحية عن بُعد telehealth ، والتطبيب عن بُعد telemedicine ، والرعاية عن بُعد telecare ، و الصحة الإلكترونية e-health) شكل (١٢).

شكل(١١) إجراء التقيمات للمريض من خلال التكنولوجيا الصحيه القابله للإرتداء

شكل (١٢) تطبيقات التكنولوجيا الصحيه القابله للإرتداء

النتائج

1. إلقاء الضوء علي العلاقة بين تكنولوجيا إنترنت الأشياء وتطبيقاتها في المنتجات.
2. كشف وجود علاقه بين العالم المادي والعالم الرقمي، وزياده القيمه التفاعليه للمنتج بعد أن كان التفاعل بين المنتج والمستخدم محدود.

التوصيات

1. يوصي البحث بإدراج مفهوم تكنولوجيا إنترنت الأشياء في المقررات الدراسية الخاصة بتصميم المنتجات.
2. الإهتمام بتطبيقات تكنولوجيا إنترنت الأشياء ومتابعة كل ما هو جديد وأثره علي تصميم وتطوير المنتجات المختلفه.
3. ضرورة إهتمام المنظمات الصناعية في مصر بالإستفادة من تطبيقات تكنولوجيا إنترنت الأشياء في تطوير منتجاتهم لمنافسة المنتجات المماثلة في الأسواق المحليه والعالميه.

المراجع

أولاً:المراجع الأجنبيه

1. Bonato, P. (2005). Advances in wearable technology and applications in physical medicine and rehabilitation. Journal of Neuroengineering and Rehabilitation, 2(1), 1–4. doi:10.1186/1743-0003-2-2

2. Brady, S., Diamond, D., Carson, B., O'Gorman, D., & Moyna, N. (2006). Combining wireless with wearable technology for the development of on-body networks. In International Workshop on Wearable and Implantable Body Sensor Networks (BSN'06) (pp. 31). Ieee. doi:10.1109/BSN.2006.16

3. ÇİÇEK, MESUT. 2015. "WEARABLE TECHNOLOGIES AND ITS FUTURE APPLICATIONS." *International Journal of Electrical, Electronics and Data Communication*, April: 45.

4. Hanan, Aldowah et al (2017). Internet of Things in Higher Education:A Study on Future Learning, Conf. Ser. 892 012017

5. Rutherford, J. J. (2010). Wearable Technology: Health-Care Solutions for a Growing Global Population. IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine, (May/June), 19–24

6. Spanakis, E. G., Kafetzopoulos, D., Yang, P., Marias, K., Deng, Z., Tsiknakis, M., ... & Dong, F. (2014, November). MyHealthAvatar: Personalized and empowerment health services through Internet of Things technologies. In 2014 4th International Conference on Wireless Mobile Communication and Healthcare-Transforming Healthcare Through Innovations in Mobile and Wireless Technologies (MOBIHEALTH) (pp. 331-334). IEEE.

ثانياً:مواقع الأنترنت

1. https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%B5%D9%85%D9%8A%D9%85_%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%86%D8%AA%D8%AC%D8%A7%D8%AA

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%B5%D9%85%D9%8A%D9%85_%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%86%D8%AA%D8%AC%D8%A7%D8%AA

*كيفن أشتون Kevin ashton : (١٩٦٨) هو رائد أعمال في مجال التقنية، قام بالاشتراك في تأسيس مركز أوتو آيدي التابع لمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا. قام آشتون من خلال هذا المركز بإنشاء ما يعرف بنظام التتبع آر اف آي دي وأنواع أخرى من الحساسات. كما قام آشتون باصطلاح ما يسمى بـ: إنترنت الأشياء.

[2]Hanan, Aldowah et al (2017). *Internet of Things in Higher Education:A Study on Future Learning*, Conf. Ser. 892 012017.

[3] ÇİÇEK, MESUT. 2015. "WEARABLE TECHNOLOGIES AND ITS FUTURE APPLICATIONS." *International Journal of Electrical, Electronics and Data Communication*, April: 45.

٤ Spanakis, E. G., Kafetzopoulos, D., Yang, P., Marias, K., Deng, Z., Tsiknakis, M., ... & Dong, F. (2014, November). MyHealthAvatar: Personalized and empowerment health services through Internet of Things technologies. In 2014 4th International Conference on Wireless Mobile Communication and Healthcare-Transforming Healthcare Through Innovations in Mobile and Wireless Technologies (MOBIHEALTH) (pp. 331-334). IEEE.

٥ Rutherford, J. J. (2010). Wearable Technology: Health-Care Solutions for a Growing Global Population. IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine, (May/June), 19–24

٦ Bonato, P. (2005). Advances in wearable technology and applications in physical medicine and rehabilitation. Journal of Neuroengineering and Rehabilitation, 2(1), 1–4. doi:10.1186/1743-0003-2-2

٧ Brady, S., Diamond, D., Carson, B., O'Gorman, D., & Moyna, N. (2006). Combining wireless with wearable technology for the development of on-body networks. In International Workshop on Wearable and Implantable Body Sensor Networks (BSN'06) (pp. 31). Ieee. doi:10.1109/BSN.2006.16