Journal of Applied Arts & Sciences
مجلـــة الفنـــون والعلوم التطبيقية
جامعة دمياط Damietta University
كلية الفنون التطبيقية

تأثير التكنولوجيا التفاعلية القابلة للإرتداء علي مجال خبرة للمستخدم

The impact of interactive wearable technology on the domain of user experience

د/هيثم إبراهيم الحديدي
استاذ مساعد بقسم التصميم الصناعي - كلية الفنون التطبيقية – جامعه دمياط

اسلام مجدي الصعيدي
مدرس مساعد بقسم التصميم الصناعي - كلية الفنون التطبيقية – جامعه دمياط

ملخص البحث:

مع إستمرار التطور التكنولوجي في شتي المجالات الحياتية إنعكس ذلك علي تصميم المنتجات وأدي إلي التطور المباشر في هيئة وشكل المنتجات الصناعية والهندسية على إختلاف تخصصاتها ووظائفها، وعند ملاحظة المنتجات التي تدخلت فيها التكنولوجيا التفاعلية ظهرت علاقة عكسية بين حجم المنتج وشكله وكم التقنيات التكنولوجية المتوفرة فيه، فكلما تطورت التكنولوجيا المضافة للمنتج كلما صغر حجم المنتج، ومثال علي ذلك أجهزة الكمبيوتر والهواتف النقالة وغيرها من المنتجات، وقد دخلت التكنولوجيا في المنتجات الصغيرة التي يرتديها الإنسان مثل الساعة والحلي والملابس والنظارات وغيرها من المنتجات الصناعية المختلفة، وقد تجلت في العديد من القطاعات منها الملابس الرياضية والقطاعات الطبية والقفازات التفاعلية ..الخ.

وقد أصبحت المنتجات أكثر تطوراً وذكاءاً ولها القدرة علي التوصيل ونقل البيانات ومعالجتها عن طريق إتصالها بالأجهزة والمُلحقات الأخري المرتبطة بها ويأتى ذلك من خلال الربط مع شبكة المعلومات الدولية، ويظهر تأثير التكنولوجيا التفاعلية في كل صناعة قادرة على الإنتاج بسرعة أكبر وفاعلية وكفاءة ومرونة وأمان ودقة، وفي الواقع تتمثل التأثيرات الأساسية الثلاثة للتكنولوجيا التفاعلية والرقمية بالقطاع الصناعي بدايةً في زيادة الإنتاجية والمرونة، وإعادة هيكلة سلسلة الإمداد والتوريد.

وقد أسهم الإرتباط الوثيق بين علوم تصميم المنتجات والعلوم الأخري، وعلوم الهندسة والأرجونوميكس والتصميم والجرافيك في تطور المنتج الصناعي بشكل ثوري ودورى، وجعل المنتجات الصناعية أكثر ذكاءاً وتفاعلية، والتي بدورها تُسهم في تشكيل خبرة المستخدم وتوجيه سلوكه وتدعم معيشته والارتقاء بها.

ويناقش البحث التالي آلية الإستفادة من التكنولوجيا التفاعلية القابلة للإرتداء وأثرها علي تصميم المنتج الصناعي لإضافة خبرات جديدة للمستخدم من خلال إعادة التفكير في وضع مواصفات التصميم للمنتج والوصول إلي إستراتيجية ناجزة تحدد أهم النقاط الرئيسية التي يتبناها المصمم عند تصميم خبرة المستخدم.

الكلمات المفتاحية.

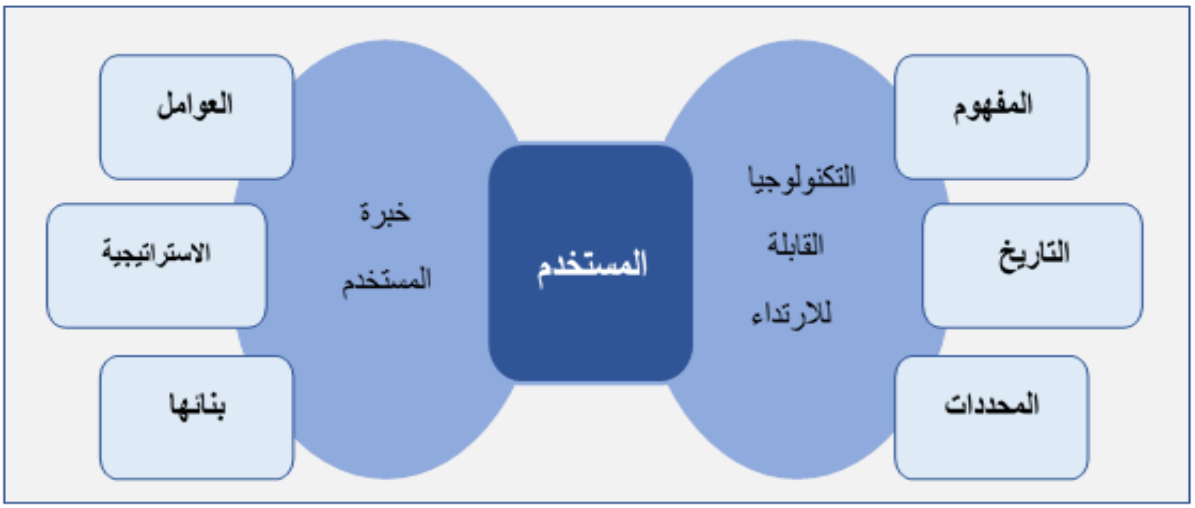
التكنولوجيا القابلة للإرتداء - التكنولوجيا التفاعلية - خبرة المستخدم - تصميم المنتج.

مقدمه البحث.

أصبحت المنتجات التكنولوجية جزء لا يتجزأ من حياة الإنسان حيث يتعامل معها بشكل يومي، فظهور علوم الحاسب ودراسة تفاعل الإنسان معها وعلوم الهندسة والأرجنوميكس والتصميم والجرافيك أسهم ذلك في تطور المنتج الصناعي بشكل ثوري حيث الإرتباط الوثيق بين علوم تصميم المنتجات والعلوم الأخري والمختلفة، أسهم في ظهور منتجات تتسم بالطابع التكنولوجي لأن التكنولوجيا أصبحت جزء لا يتجزأ عن المنتج الصناعي ويطلق عليها المنتجات الذكية وتطورها بعد ظهور الهواتف الذكية والتكنولوجيا التفاعلية والتي تحوي مئات بل آلاف التطبيقات التعليمية والترفيهية وغيرها من التطبيقات التي تُسهم في تشكيل خبرة المستخدم وتوجيه سلوكه وتسهيل حياته والارتقاء بها، وقد تطورت المنتجات الصناعية وأصبحت أكثر ذكاء وتفاعلاً مع المستخدم وأكثر ترابطا بأفعال المستخدم بطريقة مباشرة تصل إلي الملاصقة المباشرة لجسم المستخدم حتي أصبحت لها قابلية للإرتداء ويطلق عليها التكنولوجيا أو المنتجات القابلة للإرتداء والتي تُسهم بشكل كبير ومباشر في الإرتقاء بخبرات المستخدم وتُسهل من المهام التي يرغب في القيام بها، ويمكن أن يتم ذلك وفق إستراتيجية ومحددات وإعتبارات خاصة بالتصميم تتضمن المهام والأهداف التي يسعي المستخدم للوصول إليها ويسعي المصمم إلي بلورتها ضمن حدود وإمكانيات المنتج التفاعلي القابل للإرتداء.

مشكلة البحث.

تتمثل مشكلة البحث في كيفية الإستفادة من التكنولوجيا التفاعلية القابلة للإرتداء وأثرها علي تصميم المنتج الصناعي في إضافة خبرات جديدة للمستخدم وذلك لتحسين الحياه اليومية، حيث أن هناك تطور فائق السرعة في التقنيات المستحدثة والتي تؤدى إلى ظهور إبتكارات عالية التقنية والتي تعمل على خلق بيئات إلكترونية عالية الدقة والتي تتطلب منا إعادة تفكير شاملة في وضع مواصفات التصميم للمنتج وآليات التنفيذ والتصنيع، مع تحديد نوعية الموارد المستخدمة وتقنيات البناء والإنتاج كالموضحة بالشكل رقم (١)



شكل رقم (١) مخطط يوضح موضوع ومشكلة البحث.

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

أهمية البحث.

تتمثل أهمية البحث في التعرف علي ماهية التكنولوجيا القابلة للإرتداء وأهميتها وإستخداماتها مع عرض أهم الوسائط والوسائل التي تمكن من دمج التكنولوجيا إلي المنتجات القابلة للإرتداء وأهم المجالات التي تدخل فيها، مع التعرف علي مفهوم خبرة المستخدم وأهميتها في عملية التصميم مع عرض أهم طرق بناء خبرة المستخدم وإستراتيجيات بناءها وكيفية قياسها.

هدف البحث.

١- يهدف البحث إلي التعريف بمفهوم التكنولوجيا القابلة للإرتداء مع عرض أهم الخصائص والسمات التي يجب توافرها ومراعتها في تصميم المنتجات والملحقات القابلة للإرتداء.

٢- الإستفادة من الجانب المعرفي والتكنولوجي وثقافة البيانات بإعتبارها التكنولوجيا الأكثر إنتشاراً مع التأكيد علي أهمية وجود إستراتيجية لبناء خبرة المستخدم في عملية التصميم.

فرض البحث.

يفترض البحث أنه يمكن الإستفادة من التكنولوجيا القابلة للإرتداء في إثراء خبرات المستخدم، من خلال تعظيم الإستفادة من الجانب التكنولوجي وثقافة البيانات بإعتبارها التكنولوجيا الأكثر انتشاراً مع التأكيد علي أهمية وجود إستراتيجية لبناء خبرة المستخدم في عملية التصميم.

منهجية البحث.

يتبع البحث المنهج الإستقرائي في قراءة وإستقراء الأبحاث والمواد العلمية المرتبطة بمنهج البحث، المنهج الإستنباطي في إستنباط المعلومات الجوهرية ذات الصلة بالموضوع للوصول إلي بناء معرفي يثري من عملية التصميم، والمهج الوصفي في وصف مشكلة البحث بطريقة علمية والوصول الي تفسيرات منطقية لها بهدف الوصول إلي نتائج صحيحة.

المحور الأول: التكنولوجيا التفاعلية القابلة للارتداء.

١- مفهوم التكنولوجيا التفاعلية.

هي التقنيات التي تم تصميمها وتطويرها للتطبيقات ذات رد الفعل الواقعي real-time مع التركيز علي المستخدم والبيئة، فهي تكنولوجيا تسمح بتدفق المعلومات في إتجاهين من خلال واجهة بين المستخدم والتكنولوجيا، يقوم المستخدم بإرسال طلب/الفعل للحصول على بيانات أو إجراء إلى المنتج والذي بدوره يعيد البيانات المطلوبة أو نتيجة الإجراء مرة أخرى إلى المستخدم، فهي تقنيات تم إنشاؤها وتطويرها للتطبيقات ذات رد الفعل الوقتي مع التركيز على مدخلات الإنسان/ المستخدم والإستشعار البيئي.[١] تسمح التكنولوجيا التفاعلية بتدفق المعلومات في إتجاهين من خلال واجهة بين المستخدم والتكنولوجيا، عادةً ما يرسل المستخدم طلبًا للحصول على بيانات أو إجراء للتقنية مع إعادة البيانات المطلوبة أو نتيجة الإجراء إلى المستخدم فهي التكنولوجيا التي تسهل التفاعل بين الأشخاص رقميًا أو تسمح بإنشاء محتوى المستخدم[٢].

٢- المحاور التي يتضمنها مفهوم التكنولوجيا التفاعلية.

٢-١- المحور الأول هو التكنولوجيا وتتمثل في العديد من الأشكال والأحجام والصور المختلفة، وتأتي في صور مختلفة تشمل الخدمات المقدمة علي مواقع الإنترنت وأجهزة الإستشعار وتطبيقات الأجهزة المحمولة ويمكن أن تكون رقمية بالكامل مثل خدمات الويب أو تتضمن مكونات تناظرية مثل الأزرار أو الأسطح اللمسية وغيرها من المكونات المادية

٢-٢- المحور الثاني هو مفهوم "تطبيقات الوقت الفعلي real-time applications" هذا المفهوم مهم جدًا للتكنولوجيا التفاعلية حيث تتناقض التقنيات القائمة علي هذا المبدأ مع التقنيات التقليدية الغير المتصلة أي لايشترط عملها أن تكون دائمة الإتصال مع الإنترنت، مثال علي ذلك عند تعامل المصممين مع البرامج والتطبيقات لا تظهر النتيجة النهائية إلا عند تنفيذ العينة الأولي أو تنفيذ المنتج النهائي وتتم هذه المعاينة من خلال وسائط مُكلفة مثل النماذج ثلاثية الأبعاد، مع تطور أجهزة الكمبيوتر حاولت التطبيقات الإنتقال من هذا النظام التقليدي إلى أنظمة الوقت الفعلي حيث لا يوجد فرق بين المعاينة والمخرجات، فما يظهر في المعاينة في التطبيق هو العرض النهائي الذي يتم إنشاؤه بالسرعة التي يعمل بها المستخدم، ببساطة هذا يعبر عن مبدأ "الوقت الفعلي" أنه لا يوجد تأخير بين مدخلات المستخدم والمخرجات النهائية لأن الناتج يتم

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

إنشاؤه في "الوقت الفعلي" الهدف هو بناء تطبيقات وبرامج تتفاعل مع المستخدم في الوقت الفعلي او في وقت الإستخدام مباشراً.

٢-٣- المحور الثالث هو التركيز على مدخلات المستخدم والإستشعار البيئي، الهدف النهائي للتكنولوجيا التفاعلية هو التقاط وتحليل الطرق المختلفة التي يتفاعل بها المستخدمين مع بعضهم البعض وبيئاتهم والأشياء من حولهم، فالكثير من المعانى والسياقات المختلفة تكمن وراء العديد من طبقات الدقة التي أصبحت حتمية في هذا التفاعل، مثل نبرة الصوت والتواصل البصري وتعبيرات الوجه وحركات الجسم وأكثر من ذلك تسعى جميع التقنيات التفاعلية المختلفة إلى تسخير الطرق التي يتفاعل بها المستخدمين لبناء منتجات ذات قدرة تفاعلية أكثر.

أفضل مثال على ذلك هو الهاتف الذكي الذي يعد مثالاً قويا ومباشراً للتقنيات التفاعلية ويتم استخدامه على نطاق واسع من جميع المستخدمين في الفئات العمرية المختلفة بغض النظر عن العلامات التجارية ومواصفته إلا أنه يشترك العديد منها في نفس التقنيات الأساسية كالشاشات التي تعمل باللمس[٣] مع مدخلات إيمائية وتحتوي جميعها على جيروسكوبات ومقاييس تسارع ومستشعرات أخرى للسماح لمحتوى الشاشة بالدوران تلقائيًا بناءً على إتجاه الهاتف هذه أمثلة مثالية للتقنيات التفاعلية في حياتنا اليومية.

٣- مفهوم التكنولوجيا القابلة للارتداء.

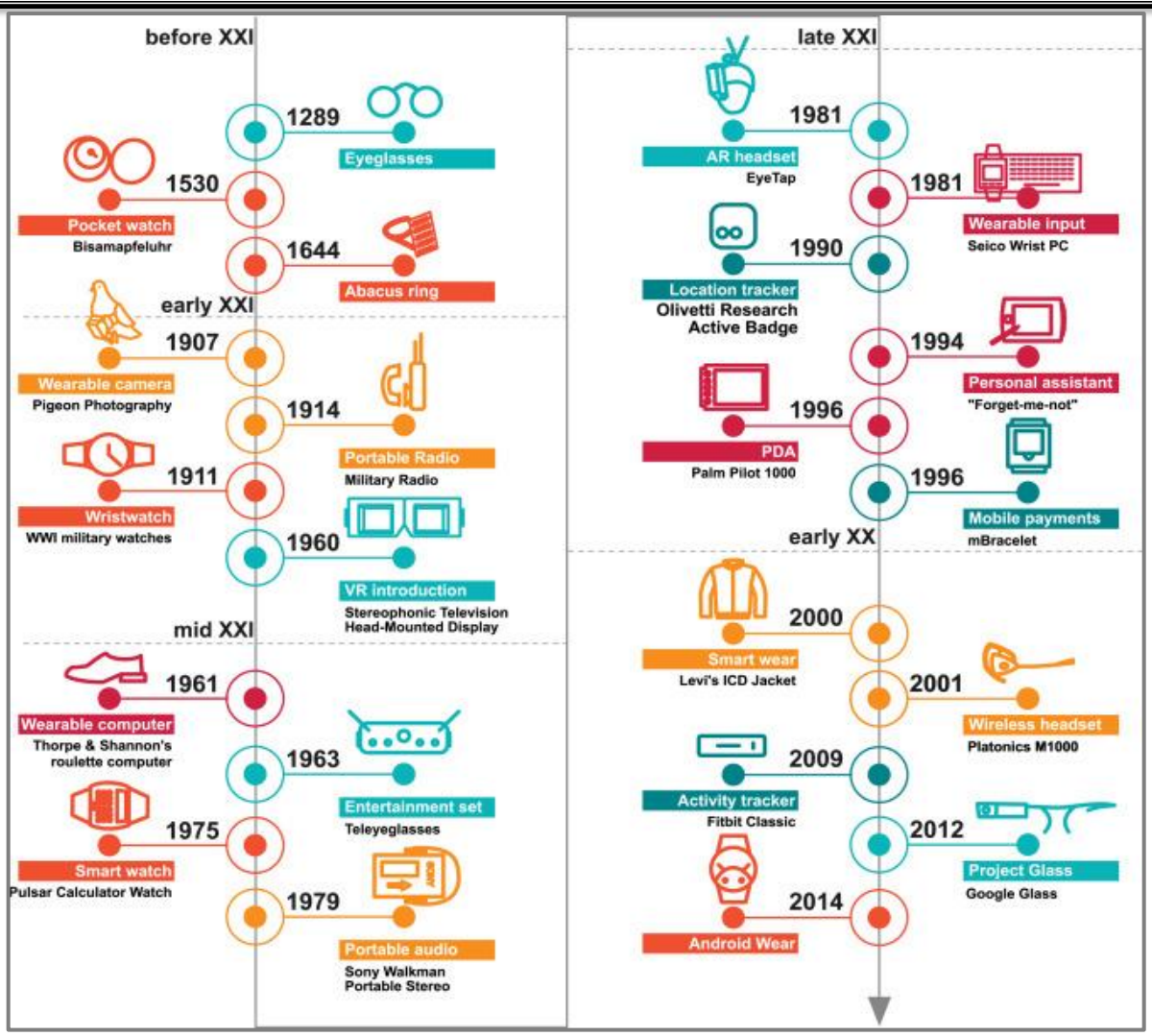
يشير مصطلح التكنولوجيا القابلة للإرتداء إلي الإلكترونيات الإستهلاكية التي تعتمد علي أجزاء حاسوبية وإلكترونية متقدمة والتي تُدمج داخل المنتجات التي يمكن إرتداءوها علي الجسم البشرى[٤]، وتتضمن المنسوجات والإكسسوارات كالمجوهرات، الساعات، ملابس الوقاية كالنظارات، الجوارب، الأحذية، القفازات ومنتجات الرياضة والصحة اللياقة البدنية والتي يمكن ارتداؤها علي أجزاء محددة من الجسم أو علي كامل الجسم[٥] ويطلق عليه العديد من المسميات كالمنتجات القابلة للارتداء wearable Gadgets، التكنولوجيا القابلة للارتداء wearable technology، الأجهزة القابلة للارتداء wearable devices، أزياء الإلكترونيات fashion electronics، [٦]وبصورة عامة يعبر هذا المصطلح عن الصورة المباشرة التي تتفاعل فيها التكنولوجيا المتقدمة مع الإنسان بغرض تعزيز قدراتة ورفع كفائتة وتسهيل العلاقة التي يتفاعل فيها المستخدم مع المنتج لتحقيق الغاية المطلوبة.

٤- تاريخ التكنولوجيا القابلة للارتداء

تمتد جذور التكنولوجيا القابلة للإرتداء عبر التاريخ فالإنسان في سعيٍ دائم لإمتلاك المنتجات والوسائل التي تعزز من قدراته وإمكانياته البدنية والذهنية، كالموضحة بالشكل رقم (٢) فتطورت المنتجات القابلة للإرتداء بشكل كبير بداياً من إختراع العدسات والنظارات مروراً بساعات الجيب وحلقات العد اليدوية وصولاً إلي صناعه الهاتف المحمول ومشغل الصوتي المحمول (walkman)، والكمبيوتر القابل للإرتداء والحمل[٧] والساعات الرقمية، والإكسسوارات الذكية، ثم ظهور تكنولوجيات الواقع الإفتراضي والكمبيوتر المحمول، والأندرويد و والنظارات الذكية لجوجل وظهور المستشعرات التي يمكن إضافاتها إلي المنتجات التي يرتديها المستخدم.[٨]

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)



شكل(٢) يوضح التطور التاريخي للتكنولوجيا القابلة للإرتداء.[٩]

٥- تطبيقات التكنولوجيا القابلة للإرتداء

تدخلت التكنولوجيا التفاعلية في العديد من المجالات مثل الأقمشة الذكية المتابعة للياقة البدنية والأداء الرياضي، مزامنة البيانات والتواصل مع الأجهزة الاخري، تستخدم كأدوات ملاحة، و كأدوات إتصال كما تستخدم في مجال الرعاية الطبية في رصد ومتابعة الصحة الجسدية والنفسية، ومراقبة مجموعة من الوظائف للمستخدم مثل رصد حالة التمثيل الغذائي، الإجهاد البدني والنفسي، متابعة معدل ضربات القلب، قياس مستويات الأكسجين، كفاءة الرئتين أومعدل التنفس، تحليل العرق، تتبع اللياقة البدنية، متابعة الوزن، التخلص من الإجهاد، مراقبة جودة النوم، متابعة الحالة الصحية للأم والطفل في المناطق النائية[١٠]، وفي مجال الأمن والرياضة[١١]، و دفع الفواتير[١٢]، ومتابعة الأمان والسلامة للعاملين في المؤسسات ذات بيئة العمل الخطرة، ويتم ذلك من خلال منتجات تفاعلية ترتبط مباشرة بجسم المستخدم تعرف بالمنتجات القابلة للإرتداء Wearable Devices أومدمجة داخل نسيج الملابس أو من خلال الأجهزة المحمولة Portable Devices مثل الهواتف والأجهزة اللوحية أوالتطبيقات apps كالموضحة بالشكل

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

رقم(٣) ودائما ماترتبط هذه التكنولوجيا بالذكاء الإصطناعي AI، والحواسيب المدمجة Integrated Computing والهندسة الحيوية Bioengineering هذا يساعد علي أن تصبح مثل هذه المنتجات أذكي مع إمكانيه إعطاء ردود أفعال وقتيه real-time feedback.

شكل(٣) يوضح مراقبة الصحة / الأداء والقياسات المادية المستهدفة

٦- الإعتبارات التصميمية للأدوات القابلة للإرتداء

يجب أن تتوافر في المنتجات القابلة للإرتداء عدة سمات أو خصائص تُسهم في تيسير أداء المنتج لوظيفته المصمم من أجلها وتساعد في تحقيق الكفاءه المطلوبه بأكمل وجه كالشكل والتنسيب والتفاعل والجمال والحجم والوزن والمرافقه الدائمة والإحتواء وسهوله الوصول والأمان والموثوقية والجوانب الأرجنومية كما هو موضح بالشكل (٤)، حيث يمكن النظر إلي هذه الإعتبارات علي أنها أسس تصميم المنتجات التكنولوجيه القابلة للإرتداء.[١٣]

٦-١- **التنسيب** تحديد المكان أو موضع الأداه علي جسم الإنسان بشكل يحقق الإنسيابية والإندماج مع الجسم سواء باللصق أو بالتعليق أو بالإرتداء

٦-٢- **السمات الشكلية والجمالية** التي تتناول الثقافة والسياق الذي يحدد شكل وخامات ولون وملمس الأداة التي يرتديها المستخدم بصورة تضمن الراحة والإستقرار وعدم الإزعاج للمستخدم وفي نفس الوقت التأقلم الشكلي مع جسم المستخدم .

٦-٣- **التفاعل** بين المستخدم والأداة وتقبلها سواء بالسلب أو الإيجاب.

٦-٤- **حركة المستخدم** الدائمة والجوانب الأرجنومية التي تستوجب سماح الأداة بحرية حركة المفاصل دون

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

إعاقة والتماشي مع جسم المستخدم أثناء تمدد وإنكماش الجسم من خلال تصميم مساحات للحركة بها، ويتمركز هذا الإعتبار بصورة واضحة مع المنتجات المنسوجة[١٤].

٦-٥- **الحجم** النهائي للأداة في الإعتبار حيث حتمية تصميم الأداة بشكل يتناسب مع العديد من الفئات من المستخدمين كلما أمكن والأخذ في الإعتبار كلاً من شكل الجسم والتغيرات التي تطرأ عليه من فقد أو زيادة في الوزن، أي مراعاة مبادئ التصميم العام حيث يغطي المنتج شريحة كبيرة من المستخدمين[١٥].

٦-٦- **المرافقة والملازمة** وذلك فيما يتعلق بشكل الأداة وكيفية مرافقتها لجسم المستخدم، سواء كانت منسوجة ضمن المنسوجات التي يرتديها أو أنها ملتصقة بصورة مباشرة مع الجسم مثل الوشم أم أنها قابلة للفك والتركيب.

شكل(٤) يوضح الخصائص التصميمية للأدوات القابلة للإرتداء

٦-٧- **التكامل** بين التكنولوجيا القبلة للإرتداء مع بعضها البعض عند إستخدام أكثر من منتج في نفس الوقت من خلال مزامنه البيانات بشكل صحيح [١٦].

٦-٨-**الوزن** وجوب تخفيف الوزن العام للأداة كلما أمكن فتوزيع الأوزان كالتالي الأثقل فالأثقل حيث الأكثر ثقلاً هو الأقرب لمركز جاذبية الجسم وهي المنطقة حول المعدة ثم الخصر ثم الفخذ نزولاً إلي الأطراف حيث تحمل الأخف وزنا.

٦-٩- **إمكانية الوصول** تتضمن تحديد مكان وموضع الأداة بعناية علي جسم المستخدم بصورة تجعلها أكثر إستخدامية ويتطلب هذا الإعتبار دراسة جيدة لأماكن الأنشطة الحيوية في جسم المستخدم.

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

٦-١٠-الطاقة التي تعمل بها المنتجات القابلة للإرتداء يجب تحقيق فيها نوع من الإستقلالية، حيث تحقيق التكامل لمصادر الطاقة المتجددة في التكنولوجيا القابلة للإرتداء، بما في ذلك الشحن بالطاقة الشمسية، وحرارة الجسم والحركة[١٧].

٦-١١-الفردية ويقصد بها خصوصية المعلومات أي أن لكل مستخدم المعلومات الخاصة به من تاريخ طبي أو عادات يومية حيث تستخدم الأجهزة القابلة للارتداء هذه المعلومات لتحقيق أفضل تجربة ممكنة [١٨]

٧- العناصر الأساسية للمنتجات القابلة للإرتداء

٧-١- المستشعرات الحيوية مسئولة عن قياس المتغيرات الفيزيائية والحركية ولها القدرة علي التكامل مع أجهزة القياس التي تستقبل المعلومات وغالبا ما تكون في المنتجات الطبية.

٧-٢- نقل المعلومات والتغذية المرجعية و الإتصال عن بعد فهي مسئولة في المقام الأول عن جمع المعلومات عن المستخدم، بغض النظر عن نوع وكمية المعلومات التي يتم تسجيلها وتخزينها علي مساحات تخزين Cloud حيث يتم نقلها الي أجهزة الإستقبال لتحليلها، كما أنها لا تخلو من التغذية المرجعية المتحققة من دوام الإتصال بين هذه المنتجات وأجهزة نقل المعلومة علي مدار فترة الإستخدام، كما الاتصال عن بعد سواء كان الإتصال بغرض نقل المعلومة أو إكتساب الطاقة المطلوبة بصورة مستمرة أثناء العمل.

٧-٣- القانونية والسرية والموثوقية حيث المصادقة الثنائية والوصول الآمن إلى سحابة التخزين والمتصفحات وتطبيقات البريد.

٨- تحديات تصميم المنتجات القابلة للإرتداء.

٨-١- <u>التحدي الأول يكمن في المنتج</u> تختلف المنتجات القابلة للإرتداء في خصائصها عن المنتجات التقليدية حيث يكمن الإختلاف في مدي قابليتها للإرتداء وهذه يعني ملازمتها الدائمة لجسم المستخدم وقدرتها علي أداء وظيفتها علي أكمل وجه في الظروف البيئية المختلفة ووجوب تحقيق الراحة للمستخدم وغير منفرة في شكلها ومستقلة ومدمجة مع باقي العناصر التي يرتديها المستخدم.

٨-٢- <u>التحدي الثاني يكمن في المستخدم</u> حيث يلعب دوراً هاماً في تحقيق الإستفادة السليمة منها وذلك له أثر مهم علي تصميم الأداة وإعادة ضبط إعداداتها وفق طبيعة الجسم، من أجل تزويد وتدعيم المستخدم بالمعلومات أثناء إستخدامها وأخيراً كما هو الحال مع أي منتج تجاري فالإعتبارات الإقتصادية والتكلفة تؤثر علي قرار قبولها لدي المستخدم.[١٩]

المحور الثانى: خبرة المستخدم.

الخبرة بشكل عام هي عملية إكتساب المعرفة أو المهارة من فعل الأشياء أو رؤيتها أو الشعور بها، فهي نتاج ما مر به المستخدم من أحداث وتجارب وثقافات ومعرفه،[٢٠] فالإنسان يكتسب الخبرة من خلال المشاركة في أحداث، و لذلك تترافق الخبرة دائما مع التجربة.

١- مفهوم خبرة المستخدم User experience (UX)

تعرف المنظمة الدولية للقياسات خبرة المستخدم علي أنها تصورات وإستجابات المستخدم الناتجة أو المتوقعة عند إستخدام منتج أو نظام أو خدمة[٢١]، كما يمكن تعريفها علي أنها خبرة المستخدم الناتجة عن إستخدام منتج أو نظام أو خدمة معينة وتشمل الجوانب العملية، التجريبية، الوجدانية والهادفة، بالإضافة إلي ذلك تتضمن مشاركة المستخدم في تصميم المنتجات مثل تصوراته الخاصة عن سهولة الإستخدام والكفاءة أي أنها كل ما يرتبط بسلوك وموقف وإحساس المستخدم عند تعاملة مع منتج أو نظام أو خدمة معينة. [٢٢]

٢- تصميم خبرة المستخدم

عملية يتم من خلالها معالجة لسلوك المستخدم من خلال الإستعمالية والمنفعة والرغبة المقدمة في التفاعل مع المنتج، فهي ممارسة تصميم المنتجات، العمليات، الخدمات، الأحداث والبيئات مع التركيز علي جودة الخبرة والحلول المقدمة للمستخدم في ضوء الثقافات المجتمعية.[٢٣].

٣- العوامل المؤثرة علي خبرة المستخدم

هناك العديد من العوامل المؤثرة علي خبرة المستخدم عند التعامل مع نظام أو منتج معين ولمعالجة التنوع فيها

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

تنقسم العوامل المؤثرة علي خبرة المستخدم إلي نوعين من العوامل الموضحة بالشكل رقم (٥).

٣-١- العوامل العامة هي عوامل خاصة بالمستخدم وتتمثل في

- **حالة المستخدم** أو**الخبرة السابقة** وتتضمن الموقف التعليمي له ومدي إلمام المستخدم بالنظام أو التكنولوجيا التفاعلية المقدمة في المنتج التكنولوجي القابل للإرتداء بالإضافة إلي تعرض المستخدم للمنتج سابقاً أم لا.
- **خصائص النظام** وتتضمن مدي سهولة النظام المتضمن داخل المنتج القابل للارتداء ودرجه التعقيد وسهولة التفاعل معه لتحقيق الهدف من المنتج أو الخدمة.
- **سياق الإستخدام** أي فلسفة البيانات لإنشاء محتوى لا لبس فيه يدعم التجارب التفاعلية الهادفة.[٢٤]

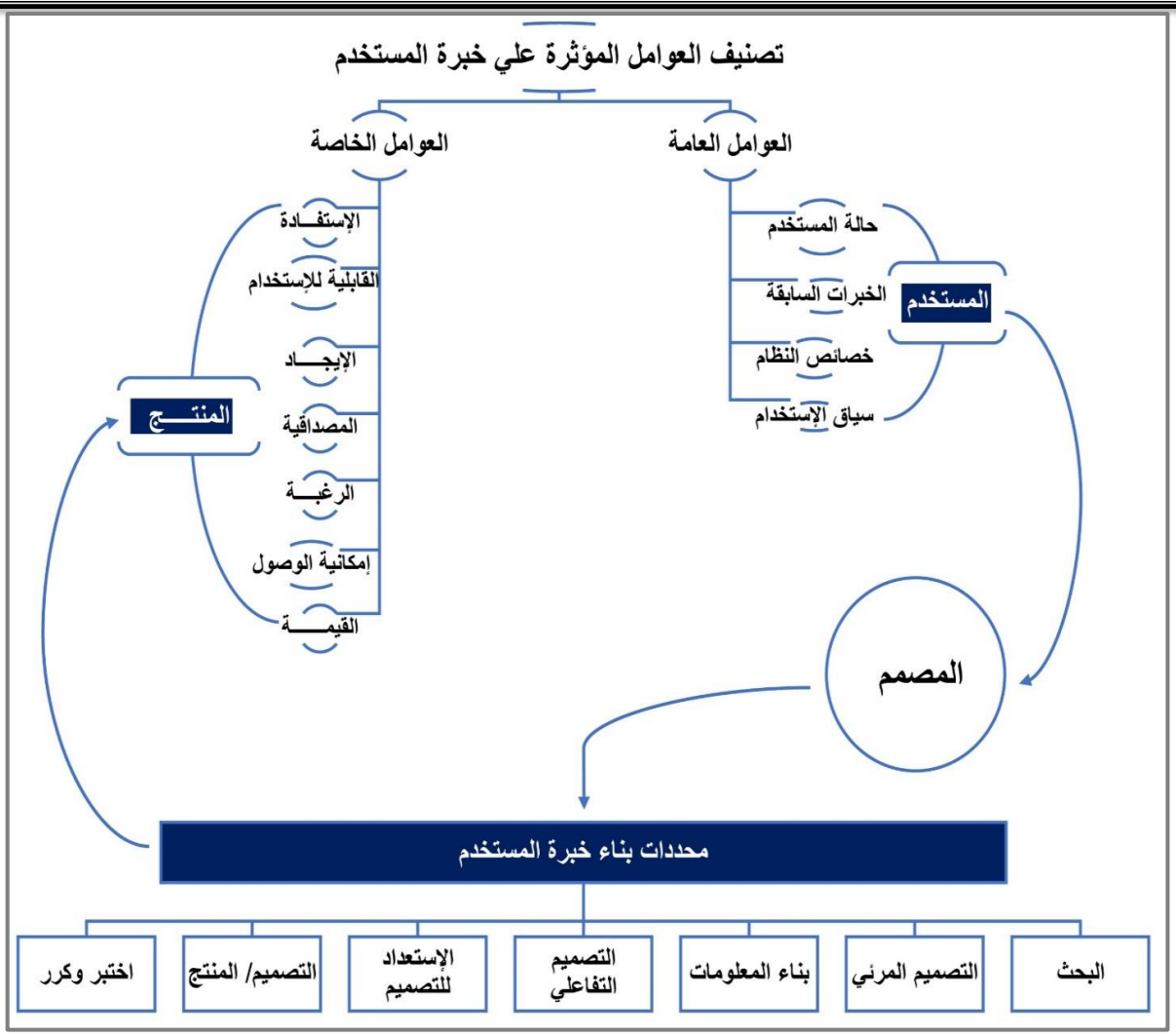
٣-٢- العوامل الخاصة هي عوامل خاصة بالمنتج[٢٥] وتتمثل في

- **الإستفادة** يكمن التحدي في تقديم إستفادة جديدة وضرورية للمستخدم في المنتج القابل للإرتداء كالساعات الذكية.
- **قابلية المنتج القابل للإرتداء للإستخدام** من حيث سهولة وبساطة المنتج لتحقيق الهدف منه بكفاءة وفاعلية.
- **الإيجاد** توافر المنتج القابل للإرتداء ويكون من السهل العثور عليه وفهم التكنولوجيا التفاعلية المتضمنه فيه.
- **المصداقية** هي قدرة المستخدم علي الثقة في قابلية المنتج للإرتداء وأن المنتج يؤدي المهمه المصمم من أجلها لفترة زمنية مُرضية بالإضافة إلي أن المعلومات المُقدمة دقيقة ومناسبة للعرض.
- **الرغبة** حيث تُنقل الرغبة في التصميم إلي المستخدم من خلال العلامة التجارية، الهوية، الأمان، الجاذبية فهناك رغبة من فئة من المستخدمين في إقتناء علامة تجارية محددة.
- **إمكانية الوصول** من خلال تقديم تجربة جديدة للمستخدم من خلال مفهوم قابلية التنولوجيا للإرتداء وضمان الوصول إليها بكافة القدرات وفئات المستخدمين والتي تتضمن ذوي الإعاقات المختلفة أو ضِاعف الحركة والتعلم.
- **القيمة** هي تقديم المنتج قيمة جديدة للمستخدم فبدون قيمة من المحتمل أن يتم تقويض أي نجاح مبدئي للمنتج.

٤- محددات بناء خبرة المستخدم يتم بناء خبرة المستخدم من خلال مجموعة من العناصر[٢٦] أهمها **البحث** في سلوك المستخدم لبناء خبرته ولعل الجانب الأهم في عملية البحث هو فهم المستخدم النهائي والغرض من (التصميم/المنتج/التطبيق)، وبناء خبرة مُحددة للمستخدم فيجب الرجوع والتفاعل الدائم مع المستخدم للوصول إلي نتائج أفضل، بالإضافة إلي **التصميم المرئي** ويتناول تصميم واجهة المستخدم أو تصميم التواصل أو التواصل المرئي كل ذلك يمثل الجماليات أو النظر والشعور تجاه واجهة المستخدم أو المنتج التفاعلي والهدف من التصميم المرئي إستخدام العناصر المرئية كالألوان والصور والرموز لنقل رسالة محددة إلي المستخدم، أما عن **بناء المعلومات** فيتمثل في تنظيم وتقييم المعلومات في المنتجات والخدمات لدعم وسهولة الإستخدام والبحث والإيجاد، وأيضا **التصميم التفاعلي** الذي يُعد جزء أساسي من تصميم خبرة المستخدم في التركيز علي التفاعل بين المستخدمين والمنتجات، فالهدف منه تصميم وبناء منتج يُقدم تجربة فعالة ومبهجة للمستخدم من خلال تمكين المستخدم من تحقيق أهدافه بأفضل طريقة ممكنة.[٢٧]

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)



شكل(٥) تصنيف العوامل المؤثرة علي خبرة المستخدم

٥- الأدوات المستخدمة في بناء خبرة المستخدم.

٥-١- بطاقات الفرز Card Sorting طريقة كمية أو نوعية يُطلب من خلالها من المستخدمين تنظيم العناصر في مجموعات وتعيين فئات لكل مجموعة في أسلوب مباشر لتقييم أولويات المستخدمين ويمكن أن يتم عن بعد من خلال الإنترنت عن طريق مواقع متخصصة.[٢٨]

٥-٢- الإستعانه بالخبراء Expert Review يتضمن هذا الأسلوب مجموعة من الخبراء المتخصصين لعمل مراجعات وتقييم لموضوع البحث وإستنباط المشكلات المتعلقة بالنفعية والإستعمالية والتي قد يتعرض لها المستخدم عند التعامل مع النظام أو المنتج، فهو أسلوب سريع وسهل ومباشر لإثراء أبحاث المستخدم وذو تكلفة منخفضة نسبياً.

٥-٣- مسار عين المستخدم Eye Movement Tracking تم تكوين جهاز تتبع العين لقياس المكان الذي ينظر إليه المشاركون بدقة أثناء أداء المهام أو التفاعل بشكل طبيعي مع مواقع الويب أو التطبيقات أو المنتجات المادية أو البيئات، يساعد تتبع حركة العين في تصميم واجهة المستخدم حيث أن معرفة المواضع التي يبحث فيه المستخدم عند إستخدامه للنظام التفاعلي يساهم بصورة كبيره في تحديد المواضع الأكثر فعالية للتصميم وتسمي بالنقاط

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

الساخنة (Hot Points)، وذلك يُسهم في تحديد أولويات عرض المحتوى.

٥-٤- الدراسات ميدانية Field Studies يتعلق هذا الأسلوب بالخروج ومراقبة المستخدمين في الحياه اليومية حتي تتمكن مجموعة البحث من رصد وقياس السلوك في السياق الذي يتم فيه إستخدام المنتج فعلياً و تشمل الدراسات الميدانية علي عده طرق كالبحوث والإثنوغرافي والمقابلات والملاحظات والتحقيق.

٥-٥- إختبار قابلية الإستخدام Usability Testing يشير إختبار قابلية الإستخدام إلى تقييم منتج أو خدمة عن طريق إختبارها مع فئة من المستخدمين وغالباً سيحاول المشاركون إكمال المهام النموذجية أثناء الإختبار بينما يتابع الفريق المراقب ويستمع ويدون الملاحظات، الهدف هو تحديد المشاكلات التي قد تواجه المستخدم أثناء عملية الإستخدام، ومن ثم جمع البيانات النوعية والكمية وتحديد مدى رضا المشاركين عن المنتج ولإجراء إختبار قابلية الإستخدام الفعال تحتاج إلى تطوير خطة إختبار مناسبة وتحديد المشاركين ثم تحليل النتائج التي تم التوصل إليها.

٥-٦- تصميم البرسونا أو السيناريو User Personas البرسونا - شخصية المستخدم - هي تمثيل خيالي للمستخدم المثالي وتوقع أفضل سيناريو يحتمل أن يقوم به المستخدم ويتم فيها التركيز علي أهدافه، وسماته والمواقف التي يعرضها ورصد ما يتوقعه من المنتج ويمكن من خلالها إستخلاص بيانات تخص المستخدم تتمثل في فهم أهدافه، خلفيتة الثقافية، تحديد متطلبات الفئة العمرية، السلوكيات، عادات الإنفاق، نقاط الألم، الإحتياجات الخاصة بالمستخدم.[٢٩]

٥-٧- التصميم التشاركي Participatory design: يُمنح المشاركون عناصر تصميم أو مواد إبداعية من أجل بناء تجربتهم المثالية بطريقة ملموسة تعبر عن ما يهمهم أكثر ولماذا.

٥-٨- مجموعات التركيز Focus groups: تتم قيادة المجموعات المكونة من ٣ إلى ١٢ مشاركًا من خلال مناقشة حول مجموعة من الموضوعات، وإعطاء التغذية الراجعة الشفهية والمكتوبة من خلال المناقشة والتمارين.

٥-٩- المقابلات Interviews: يلتقي الباحث مع المشاركين على إنفراد لمناقشة ما يفكر فيه المشارك حول الموضوع المعني بعمق.

٥-١٠- الإختبار الخاضع للإشراف عن بُعد Remote moderated testing: تُجرى دراسات قابلية الإستخدام عن بُعد بإستخدام أدوات مثل مؤتمرات الفيديو، برامج مشاركة الشاشة وإمكانيات التحكم عن بُعد.

٥-١١- إختبار المفهوم Concept testing: يشارك الباحث في تقدير تقريبي لمنتج أو خدمة هذا يُسهم في التقاط الجوهر الرئيسي (عرض القيمة) لمفهوم أو منتج جديد من أجل تحديد ما إذا كان يلبي إحتياجات الجمهور المستهدف، يمكن أن يتم ذلك بشكل فردي أو مع عدد أكبر من المشاركين إما مباشر أو بشكل غير مباشر.

٥-١٢- ملاحظات العملاء Customer feedback: يتم توفير المعلومات المفتوحة والمغلقة بواسطة عينة مختارة من المستخدمين وغالبًا ماتتم هذه الطريقة من خلال رابط أو نماذج الكترونية أو بريد إلكتروني.

٥-١٣- دراسات اليوميات Diary studies: يستخدم المشاركون آلية (مثل الورق أو اليوميات الرقمية أو الكاميرا أو تطبيق الهاتف الذكي) لتسجيل ووصف جوانب حياتهم ذات الصلة بالمنتج أو الخدمة عادة ما تكون دراسات اليوميات طويلة ويمكن إجراؤها فقط للبيانات التي يسهل على المشاركين تسجيلها.

٥-١٤- دراسات الإستحسان Desirability studies: يُعرض على المشاركين بدائل مختلفة للتصميم المرئي ويتوقع منهم ربط كل بديل بمجموعة من السمات المختارة من قائمة مغلقة، يمكن أن تكون هذه الدراسات نوعية وكمية.

٥-١٥- إختبار الشجرة Tree testing: طريقة كمية لإختبار بنية المعلومات لتحديد مدى سهولة العثور على العناصر في التسلسل الهرمي، يمكن إجراء هذه الطريقة على بنية معلومات موجودة لقياسها ثم مرة أخرى بعد تحسينها بإحدي طرق البحث مثل فرز البطاقة وذلك لإظهار التحسين.

٥-١٦- التحليلات Analytics: تحليل البيانات التي تم جمعها من سلوك المستخدم مثل النقرات وملء

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

النموذج والتفاعلات المسجلة ويتطلب ذلك تجهيزه بشكل صحيح مسبقًا.

٥-١٧- تحليلات Clickstream: نوع معين من التحليلات يتضمن تحليل تسلسل الصفحات التي يزورها المستخدمون أثناء استخدامهم لموقع أو تطبيق برمجي.

٥-١٨- اختبار A / B المعروف أيضًا باسم الإختبار متعدد المتغيرات, الإختبار المباشر، أو إختبار البوكت: طريقة للإختبار العلمي للتصميمات المختلفة على موقع ما عن طريق التعيين العشوائي لمجموعات من المستخدمين للتفاعل مع كل تصميم من التصميمات المختلفة وقياس تأثير هذه المهام على المستخدم سلوك.

٥-١٩- المسوحات Surveys: مقياس كمي للمواقف من خلال سلسلة من الأسئلة وعادةً ما تكون مغلقة أكثر من الأسئلة المفتوحة، الإستطلاع الذي يتم تشغيله أثناء إستخدام موقع أو تطبيق هو مسح إعتراضي، وغالبًا ما يتم تشغيله بواسطة سلوك المستخدم عادة ما يكون المشاركون، ويتم تجنيد المشاركين من خلال رسالة بريد إلكتروني أو الوصول إليهم من خلال بعض القنوات الأخرى مثل وسائل التواصل الاجتماعي.

المحور الثالث: استراتيجيات البحث في بناء خبرة المستخدم.

١- مفهوم الإستراتيجية بشكل عام هي "مجموعة من الفرضيات حول السبب والنتيجة"، فهي "التقاطع بين تصميم تجربة المستخدم وإستراتيجية العمل" ويمكن تحديد إستراتيجية تجربة المستخدم على أنها "خطة طويلة الأجل لمواءمة كل نقطة إتصال مع رؤية المصمم لتجربة المستخدم" فهي خطة عمل مصممة للوصول إلى حالة مستقبلية محسّنة لتجربة المستخدم خلال فترة زمنية محددة.[٣٠]، وتمتد إستراتيجية تجربة المستخدم لتغطي منتجًا ما أو خدمة أو منتجات وخدمات متعددة أو منظمات بأكملها، ويجب أن تضمن إستراتيجية تجربة المستخدم القوية دمج الرؤى التي تركز على المستخدم مع إستراتيجية العمل.

ومع ذلك فإن وجود إستراتيجية خبرة المستخدم وحدها لا يكفي بل يجب أن يكون فريق التصميم أيضًا قادر على تنفيذ الإستراتيجية مما سيجعل العمل أكثر نجاحًا، وبغض النظر عن الطريقة التي يتم النظر من خلالها إلى إستراتيجية خبرة المستخدم، فإن ذلك يتلخص في سبب وكيفية تنفيذ تجربة المستخدم في المنتج الذي يتم تصميمه.[٣١]

٢- المكونات الأساسية للإستراتيجية بشكل عام

هناك ثلاث مكونات أساسية للإستراتيجية بشكل عام تتمثل في **الرؤية، الأهداف والمقاييس، الخطة**

٢-١- الرؤية من أجل صياغة خطة لكيفية الوصول إلى مكان ما أو وضعٍ ما، يجب أولاً معرفة إلى أين أنت ذاهب ولماذا، فيجب التفكير في الرؤية على أنها ملخص للمنتج أو الخدمة في شكلها المثالي والقيمة التي تقدمها، يجب وضع هذه الرؤية أو الهدف النهائي بشكل إستراتيجي؛ بمعنى أنها قائمة على البحث وقابلة للتطبيق، **مثال** على الرؤية تقديم تجربة رعاية صحية رقمية مريحة ومناسبة للمرضى ومقدمي الخدمات، وينشأ الهدف الإستراتيجي من حل بعض المشاكل الرئيسية للمستخدمين أودعم الإحتياجات الأوسع لهم تعمل الرؤية على تحديد سياق العمل الذي سينجزه الفريق بهدف التركيز علي إحتياجات المستخدم.

٢-٢- الأهداف والمقاييس فبدون أهداف من المستحيل تحديد الأولويات أو الإبلاغ عن أي تقدم ونتائج على طول الطريق، فكل رؤية تُقسم إلى أهداف ويجب أن ترتبط مباشرة بإحتياجات المستخدم النهائي، وبمجرد أن تعرف إلى أين أنت ذاهب ولماذا، فأنت بحاجة إلى طريقة لقياس التقدم ويجب أن ترتبط الأهداف جنبًا إلى جنب مع المقاييس ومؤشرات الأداء الرئيسية.

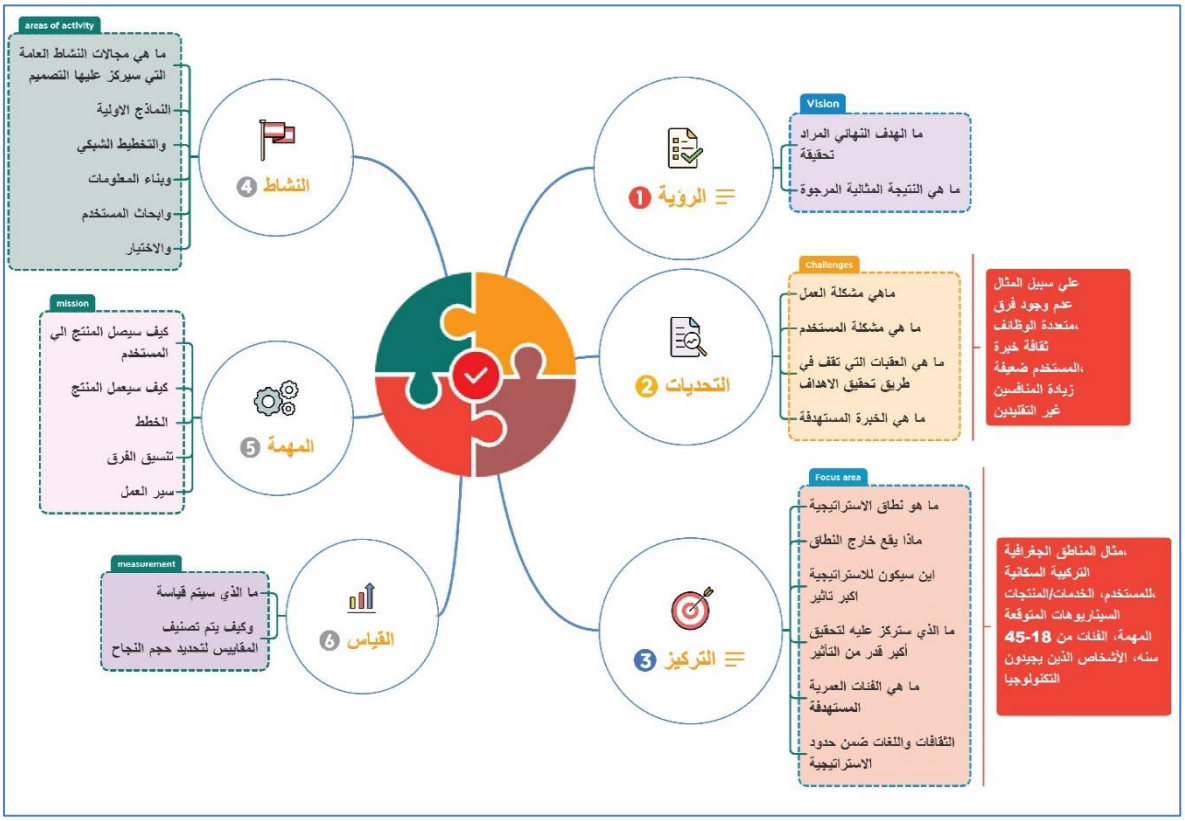
٢-٣- الخطة لا بد من وجود خطة لتحقيق كل هدف وكل هدف ينقسم إلى أهداف متعددة تصف الأهداف الإجراءات أو الخطوات التي يجب إتخاذها للوصول إلى الغاية أو الهدف الأسمي بمرور الوقت، قد تركز الأهداف على حل مشكلة معروفة أو إستكشاف الأفكار والفرص الجديدة، أو البحث والمعرفة الإضافية التي يحتاج إليها المستخدم، وتساعد الخطة في تحديد أولويات الأنشطة.

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

٣- الاستراتيجية المقترحة من البحث في مجال بناء خبرة المستخدم.

بعد جمع المعلومات الخاصة بالمستخدم يتم عرضها ضمن إطار إستراتيجية تصميم خبرة المستخدم الموضح بالشكل رقم(٦) والتي تتضمن **الرؤية** التي تتناول الهدف النهائي المراد تحقيقة، علي سبيل المثال حصة من السوق، إكتساب شريحة جديدة من المستخدمين، **التحديات** ماهي مشكلة العمل، ما هي مشكلة المستخدم، ما هي العقبات التي تقف في طريق تحقيق الأهداف، ما هي الخبرة المستهدفة، علي سبيل المثال عدم وجود فرق متعددة الوظائف، ثقافة خبرة المستخدم ضعيفة، زيادة المنافسين غير التقليدين، **مناطق التركيز** ما هو نطاق الاستراتيجية، ماذا يقع خارج النطاق، أين سيكون للإستراتيجية أكبر تأثير، ما هي الفئات العمرية المُستهدفة، الثقافات واللغات ضمن حدود الإستراتيجية، مثال المناطق الجغرافية، التركيبة السكانية للمستخدم، الخدمات/المنتجات، السيناريوهات المتوقعة، **مجالات النشاط** ما هي مجالات النشاط العامة التي سيركز عليها التصميم، النماذج الأولية والتخطيط الشبكي، بناء المعلومات، أبحاث المستخدم والإختيار، **المهمة** الفئات من ١٨-٤٥ سنه، الأشخاص الذين يجيدون التكنولوجيا، كيف سيصل المنتج إلي المستخدم، كيف سيعمل المنتج، مثال سير العمل، تنسيق الفرق، الخطط، **القياس** ما الذي سيتم قياسة، وكيف يتم تصنيف المقاييس لتحديد حجم النجاح.



شكل رقم (٦) يوضح طريقة عرض المعطيات ضمن إستراتيجية تصميم خبرة المستخدم

المحور الرابع: النتائج والتوصيات والمراجع والمصادر.

من خلال الدراسة تأكد أهمية التكنولوجيا التفاعلية القابلة للإرتداء في إحداث تأثير علي خبرات المستخدم وجاءت نتائج وتوصيات البحث كالتالي:

١- نتائج البحث.

١/١- التكنولوجيا التفاعلية القابلة للإرتداء مدخل جديد لتصميم خبرة المستخدم حيث تعمل علي تعزيز التكنولوجيا التفاعلية بإضافة خبرات جديدة وأساليب مختلفة لتفاعل المستخدم مع المنتج.

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

٢/١- يعد مجال خبرة المستخدم قابل للدراسة والقياس من خلال تطبيق إستراتيجية البناء المعدة مسبقاً لاكتساب خبرات جديدة للمستخدم، وهو مجال خصب للدراسة والبحث في علوم التصميم الصناعي.

٢- توصيات البحث.

مما تقدم عرضه من معلومات ضمن إطار البحث في التكنولوجيا التفاعلية خاصة القبلة للارتداء وعلاقتها بخبرات المستخدم يوصي البحث بما يلي:

١/٢- ضرورة فتح آفاق جيدة للبحث ضمن هذا المجال ورصد العلاقات العلمية المرتبطة به والمتداخلة معه بهدف إثراء البناء المعرفي والجدانى للمصمم الصناعي.

٢/٢- يجب على الدولة تطوير منظومة التعليم بدمجها مع ثورة تكنولوجيا المعلومات وتكنولوجيا الاتصالات والذى سيؤدى إلى تغير كبير على مختلف أوجه النشاط المجتمعى والصناعى حتى نصبح منتجين للمستحدثات التكنولوجية.

٣- المراجع والمصادر.

[١] Elburz, "٠٢ - Interactive Technology - The Interactive & Immersive HQ," ٢٠١٥. https://interactiveimmersive.io/blog/beginner/٠٢-interactive-technology/ (accessed Oct. ١٣, ٢٠٢٢).

[٢] J. M. Vaterlaus, "What is Interactive Technology | IGI Global," ٢٠١٨. https://www.igi-global.com/dictionary/parental-mediation-of-adolescent-technology-use/٤١٨٤٥ (accessed Oct. ١٤, ٢٠٢٢).

[٣] ا. ا. شوقي, "الاثاث التفاعلي بين النظرية والتطبيق Interactive furniture between theory and application," pp. ١٥٥–١٧٢, ٢٠١٥.

[٤] J. J. P. C. Rodrigues *et al.*, "Enabling Technologies for the Internet of Health Things," *IEEE Access*, vol. ٦, no. January, pp. ١٣١٢٩–١٣١٤١, ٢٠١٨, doi: ١٠,١١٠٩/ACCESS.٢٠١٧,٢٧٨٩٣٢٩.

[٥] P. Düking, S. Achtzehn, H. C. Holmberg, and B. Sperlich, "Integrated framework of load monitoring by a combination of smartphone applications, wearables and point-of-care testing provides feedback that allows individual responsive adjustments to activities of daily living," *Sensors (Switzerland)*, vol. ١٨, no. ٥, pp. ١–١١, ٢٠١٨, doi: ١٠,٣٣٩٠/s١٨٠٥١٦٣٢.

[٦] X. Liu et al., "Characterizing smartwatch usage in the wild," MobiSys ٢٠١٧ - Proc. ١٥th Annu. Int. Conf. Mob. Syst. Appl. Serv., pp. ٣٨٥–٣٩٨, ٢٠١٧, doi: ١٠,١١٤٥/٣٠٨١٣٣٣,٣٠٨١٣٥١.

[٧] H. Alexander, "Hearing Aids: Smaller and Smarter - The New York Times," ١٩٩٨. https://www.nytimes.com/١٩٩٨/١١/٢٦/technology/hearing-aids-smaller-and-smarter.html (accessed Jan. ٣٠, ٢٠٢٣).

[٨] I. Fridman, "Ripple Headset on Behance," ٢٠٠٩. https://www.behance.net/gallery/٢٠٣٤٥٥/Ripple-Headset (accessed Jan. ٣٠, ٢٠٢٣).

[٩] A. Ometov *et al.*, "A Survey on Wearable Technology: History, State-of-the-Art and Current Challenges," *Comput. Networks*, vol. ١٩٣, no. December ٢٠٢٠, ٢٠٢١, doi: ١٠,١٠١٦/j.comnet.٢٠٢١,١٠٨٠٧٤.

[١٠] S. Sinhasane, "Wearable Technology: The Coming Revolution in Digital Health," ٢٠١٨. https://mobisoftinfotech.com/resources/blog/wearable-technology-in-healthcare/ (accessed Oct. ١٧, ٢٠٢٠).

[١١] B. Zalud, "The Age of Wearables

Characteristics in Wearables of the Future | by Alexandra Brillaud | Humon Blog | Medium," ٢٠١٨. https://medium.com/humon-blog/٦-characteristics-in-wearables-of-the-future-٨٠d٦e٠٦٩٨٩٧ (accessed Jan. ٣١, ٢٠٢٣).

[١٩] P. C. JAIN, "Five Features to look for in wearable Devices - The Hindu," ٢٠١٣. https://www.thehindu.com/sci-tech/five-features-to-look-for-in-wearable-devices/article٤٨٨٩٤٠٣.ece (accessed Jan. ٣١, ٢٠٢٣).

[٢٠] "تعريف و شرح و معنى الخبرة بالعربي في معاجم اللغة العربية معجم المعاني الجامع، المعجم الوسيط ،اللغة العربية المعاصر ،الرائد ،لسان العرب ،القاموس المحيط - معجم عربي عربي صفحة ١." https://www.almaany.com/ar/dict/ar-ar/الخبرة/ (accessed Jan. ٠٢, ٢٠٢٣).

[٢١] "ISO ٩٢٤١-٢١٠:٢٠١٠(en), Ergonomics of human-system interaction — Part ٢١٠: Human-centred design for interactive systems," ٢٠١٠.

[٢٢] T. Keskinen, *Evaluating the user experience of interactive systems in challenging circumstances*, no. Dissertations in Interactive Technology, Number ٢٢. ٢٠١٥. [Online]. Available: http://tampub.uta.fi

[٢٣] J. (Owner of S. C. S. Fleming, *Web navigation : designing the user experience*. ١٩٩٨.

[٢٤] M. Hassenzahl and N. Tractinsky, "User experience - A research agenda," *Behav. Inf. Technol.*, vol. ٢٥, no. ٢, pp. ٩١–٩٧, ٢٠٠٦, doi: ١٠,١٠٨٠/٠١٤٤٩٢٩٠٥٠٠٣٣٠٣٣١.

[٢٥] M. Deaton, *The elements of user experience: user-centered design for the Web*, vol. ١٠, no. ٥. ٢٠٠٣. doi: Is on Us | ٢٠١٥-٠١-٠١ | SDM Magazine," ٢٠١٥. https://www.sdmmag.com/articles/٩٠٧٧٩-the-age-of-wearables-is-on-us (accessed Jan. ٣٠, ٢٠٢٣).

[١٢] "London," ٢٠١٨. https://mclear.com/news/new-wearable-device-makes-payments-simple/ (accessed Jan. ٣٠, ٢٠٢٣).

[١٣] F. Gemperle, C. Kasabach, J. Stivoric, M. Bauer, and R. Martin, "Design for wearability," *Int. Symp. Wearable Comput. Dig. Pap.*, vol. ١٩٩٨-Octob, no. November ١٩٩٨, pp. ١١٦–١٢٢, ١٩٩٨, doi: ١٠,١١٠٩/ISWC.١٩٩٨,٧٢٩٥٣٧.

[١٤] NUS, "Smart Textiles and Smart Clothing – The New Black for the Internet of Things," ٢٠٢٠. https://www.nanowerk.com/smart/smart-clothing.php (accessed Jan. ٣١, ٢٠٢٣).

[١٥] D. Rose, "Universal Design for Learning," *J. Spec. Educ. Technol.*, vol. ١٥, no. ١, pp. ٦٧–٧٠, ١٩٩٩, doi: ١٠,١١٧٧/٠١٦٢٦٤٣٤٠٠٠١٥٠٠١٠٨.

[١٦] J. Yallen, "Jordan Yallen | CEO - MetaTope | Forbes Councils," ٢٠١٣. https://councils.forbes.com/profile/Jordan-Yallen-CEO-MetaTope/d٨d٥١١٨٠-٣٥٠b-٤b٨٧-be١c-٧df٢٩bf٩٧f٧a (accessed Jan. ٣١, ٢٠٢٣).

[١٧] N. Digital, "Vikas Khorana | President, CTO & Co-founder - Ntooitive Digital | Forbes Councils," ٢٠٢٣. https://councils.forbes.com/profile/Vikas-Khorana-President-CTO-Co-founder-Ntooitive-Digital/٦٣٢c٣٨٧٢-f٢١٩-٤٤٩١-b٠٥b-cea٦٩٧٣dbb٦٩ (accessed Jan. ٣١, ٢٠٢٣).

[١٨] Alexandra Brillaud, "٦

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

١٠,١١٤٥/٨٨٩٦٩٢,٨٨٩٧٠٩.
[٢٦] Pérez-Montoro, “WHAT IS INFORMATION ARCHITECTURE?,” *Information Architecture Institute*, ٢٠١٣. https://www.iainstitute.org/sites/default/files/what_is_ia.pdf (accessed Jul. ١٥, ٢٠٢٠).
[٢٧] ج. و. عزيز, “التصميم التفاعلي والتقنيات الحديثة لاساليب التعليم والمساهمة ف يرفع جودة التعليم,” pp. ٢٠١–٢١٣, ٢٠١٥.
[٢٨] Interaction Design Foundation, “The Basics of User Experience Design,” *Interact. Des. Found.*, pp. ٥٨–٦٤, ٢٠٢٠.
[٢٩] T. H. Tran, “The UX design process in ٦ stages | Inside Design Blog,” ٢٠١٩. https://www.invisionapp.com/inside-design/٦-stages-ux-process/ (accessed Aug. ٠٧, ٢٠٢٢).
[٣٠] Anna Kaley and Sarah Gibbons, “UX Strategy: Definition and Components,” *https://www.nngroup.com/articles/ux-strategy/*, ٢٠٢٢. https://www.nngroup.com/articles/ux-strategy/ (accessed Sep. ٠٣, ٢٠٢٢).
[٣١] T. Loo, “What is user experience strategy?,” ٢٠١٧. https://www.foolproof.co.uk/journal/what-is-user-experience-strategy/ (accessed Aug. ٣١, ٢٠٢٢).

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)

Abstract

With the continued technological development in various fields of life. This reflected on the design of products, and leads to a direct development in the shape and form of industrial and engineering products, in their various specializations and functions. by observing the products in which the interactive technology intervened, an inverse relationship appeared between the size and shape of the product and the amount of technological technologies available in it. Which a user wears, such as watches, jewelry, clothes, glasses, and other various industrial products, and it has been manifested in many sectors, including sportswear, medical sectors, interactive gloves, etc.

The products have become more sophisticated and intelligent and have the ability to connect, transfer and operate data through their connection to other devices and accessories associated with them. In Fact, the three primary impacts of interactive and digital technology on the industrial sector are initially increasing productivity and flexibility, and restructuring the supply chain.

The close link between product design and other sciences, engineering, ergonomics, design and graphic sciences has contributed to the development of the industrial product in a revolutionary and periodic manner, and to making industrial products more intelligent and interactive, which in turn contributes to shaping the user's experience, directing his behavior, and supporting and improving his life.

The following research discusses the mechanism of benefiting from the interactive wearable technology and its impact on the design of the industrial product to add new experiences to the user by rethinking the development of design specifications for the product and the mechanisms of implementation and manufacturing, while determining the quality of the resources used and construction and production techniques.

key words.

Wearable Technology, Interactive Technology, User Experience, Product Design

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٦١) (Print)

(ISSN ٢٥٣٧-١٠٧X) (Online)