# تطورأدلة المستخدم فى ظل تكنولوجيا التحول الرقمى

# User manuals development in light of digital transformation technology

**ا.م.د/ ايمان محمد أحمد هاشم**

**استاذ مساعد بقسم التصميم الصناعى كلية الفنون التطبيقية - جامعة بنى سويف**

**Assist. Prof. Dr. Eman Mohamed Ahmed Hashem**

**Assistant Professor of Industrial Design Faculty of Applied Arts, Beni-Suef University**

**Emanhashem70@apparts.bsu.edu.eg**

**الملخص:**

دليل المستخدم عبارة عن دليل استرشادى الهدف منه تقديم المساعدة إلى الأشخاص الذين يستخدمون منتج أوخدمة أو تطبيق معين ويكون على شكل كتيب مطبوع او الكترونى. وبالرغم من الجهود المبذولة فى تصميمه الا أن العديد من المستخدمين النهائيين لا يفضلونه خاصة الأدلة المستخدمة مع بعض المنتجات والأنظمة المعقدة وذلك لعدم توافقها مع خبرات المستخدم المتغيرة. ومع ظهور مصطلح التحول الرقمى والذى يهدف الى دمج التكنولوجيا الرقمية في جميع مجالات الأعمال لتحسين الخدمة المقدمة للعملاء فقد أدى ذلك الى تطور أدلة المستخدم لتتوافق مع خبرات ورغبات المستخدم النهائى. وتتلخص مشكلة البحث فى افتقار العديد من المصممين الى معرفة أنواع أدلة المستخدم وتطورها فى ظل تكنولوجيا التحول الرقمى وعدم وجود اعتبارات لتصميم ادلة المستخدم, بالاضافة لقلة الأبحاث والرسائل العلمية المقدمة فى هذا المجال. واستهدف البحث تعريف المصممين بمعرفة دور التحول الرقمى فى تطور دليل المستخدم والخروج بوضع اعتبارات لتصميم أدلة المستخدم فى ظل تكنولوجيا التحول الرقمى ليتوافق مع خبرة المستخدم النهائى. ولتحقيق هذا الهدف استخدم البحث المنهج التحليلى الاستنباطى من خلال التعرف على مفهوم وأنواع أدلة المستخدم, دليل المستخدم التفاعلى(IUM), تقنيات التحول الرقمى, دراسة حالة للمقارنة بين دليل رقمى ودليل ورقى. ومن خلال تحليل المعلومات السابقة يمكن الوصول لنتائج البحث وهى تثقيف المصممين بأنواع أدلة المستخدم وتحديد دور التحول الرقمى فى تطورها بالاضافة لوضع اعتبارات لتصميمها فى ظل تكنولوجيا التحول الرقمى. ومن أهم توصيات البحث ضرورة اهتمام وتتبع المصممين بكل ما هو جديد بخصوص تصميم أدلة المستخدم وتكنولوجيا التحول الرقمى للوصول لكيفية تصميم دليل مستخدم يتوافق مع خبرات المستخدم النهائى, اهتمام المصممين الباحثين بعمل أبحاث ودراسات عن أدلة المستخدم وكيفية تصميمها.

**الكلمات المفتاحية:**

دليل المستخدم, دليل المستخدم التفاعلى (IUM), التحول الرقمى.

## Abstract:

The user manual is an indicative guide intended to provide assistance to people who use a specific product, service or application, in the form of a printed or electronic booklet. Despite the efforts made in its design, many end users do not prefer it, especially manuals used with some complex products and systems, due to their incompatibility with changing user experiences. With the emergence of the term digital transformation, which aims to integrate digital technology in all areas of business to improve the service provided to customers, this led to the development of user manuals to conform to the experiences and desires of the end user. The research problem is summarized in the lack of many designers' knowledge of the types of user manuals and their development in light of digital transformation technology and the lack

of considerations for designing user guides, in addition to the lack of research and scientific theses presented in this field. The research aimed to familiarize designers with knowledge of the role of digital transformation in the development of the user manuals and to come up with considerations for designing user manuals in light of digital transformation technology to conform to the end user experience. To achieve this goal, the research used the deductive analytical method by identifying the concept and types of user manuals, interactive user manuals (IUM), a case study comparing a digital manual and a paper manual and digital transformation techniques. By analyzing the previous information, the results of the research can be reached, which is to educate designers about the types of user manuals and determine the role of digital transformation in its development, in addition to setting considerations for its design in light of digital transformation technology. One of the most important recommendations of the research is the need for designers to pay attention and follow up on everything new regarding the design of user manuals and digital transformation technology to reach how to design a user manual that matches the experiences of the end user.

**keywords:**
User Manual, Interactive User Manual (IUM), Digital Transformation.

## مقدمة البحث:

نحن نعيش الآن في عصر الثورة الصناعية الرابعة حيث أصبح التحول الرقمي مطلب أساسى لمواكبة التطورات فى العصر الحالي والمستقبلى من خلال دمج التكنولوجيا الرقمية في جميع المجالات مما يساعد على احداث تغييرات جوهرية في كيفية عمل الشركات وكيفية تقديم القيمة للعملاء بالاضافة لتحسين تجربة العملاء وتحسين الخدمة المقدمة لهم من خلال فهم متطلباتهم المتغيرة وتوفير طرق لتلبية توقعاتهم بشكل أفضل. وفى مجال تصميم المنتجات نجد أن كل منتج يحتوى على دليل مستخدم أو وثيقة استرشادية لمعرفة كيفية استخدامه وصيانته وهذه الوثيقة اما تكون على شكل كتيب مطبوع او الكترونى ويتم كتابته بواسطة مبرمج أو فني أو مطور منتج أو موظف خدمة عملاء الشركة وبالرغم من الجهود المبذولة فى تصميمه وكتابته واخراجه. الا أن العديد من هذه الأدلة وخاصة الأدلة المستخدمة مع بعض المنتجات والأنظمة المعقدة ما زال معقدا ولا يفضل العديد من المستخدمين النهائيين قراءتها اواستخدامها لأسباب عديدة منها أنها طويلة جدًا وتحتوى على العديد من الصفحات ، أو مملة ، أو تركز على تفاصيل فنية لا تهم المستخدم النهائى بدلا من التركيز على المميزات الفعلية للمنتج.(١١) بالاضافة لاحتواءها على مصطلحات تكنولوجية غيرمفهومة, كما أن حجم خط الكتابة كثيرا ما يكون صغير جدا ومن الصعب قراءته وخصوصا مع كبار السن حيث يجدون صعوبة في قراءة أدلة المستخدم المرفقة مع المنتجات التكنولوجية.(٨) بالاضافة لطول الفقرات النصية والعديد من العيوب التى تجعل المستخدم النهائى لا يقضل قراءة هذه الأدلة وربما يقرأها مرة واحدة ولا يفضل الاطلاع عليها مرة أخرى ويلجأ الى وسائل أخرى منها الدخول على صفحات الانترنت والبحث عن طرق لكيفية استخدام المنتج أو صيانته أو سؤال مستخدمين أخرين للمنتج أو الاتصال بالدعم الفنى للشركة المصنعة للمنتج بدلا من قضاء أوقات طويلة من القراءة فى دليل المستخدم المرفق بالمنتج لمحاولة فهم كيفية الاستخدام أو الصيانة ثم تطورت ادلة المستخدم وأصبحت رقمية من خلال تحولها الى صفحة الكترونية داخل موقع الشركة على الانترنت لتيسر على المستخدمين العثورعلى إجابات للأسئلة الأكثر شيوعًا بخصوص الخدمة المقدمة. وبالرغم من أن هذه الصفحات منظمة وأكثر جاذبية بصرية، الا أن المستخدمون لا يزالون بحاجة إلى الاتصال بفريق الدعم أو البحث عن مقاطع فيديو تعليمية لإنجاز المهام. ومع ظهور مصطلح التحول الرقمى وتقنياته المتعددة والتى تهدف الى دمج التكنولوجيا الرقمية في

جميع مجالات الأعمال لتحسين الخدمة المقدمة للعملاء بهدف فهم متطلباتهم المتغيرة وتوفير طرق لتلبية توقعاتهم بشكل أفضل أدى ذلك الى تطور أدلة المستخدم لتتوافق مع خبرات ورغبات المستخدم النهائى من أدلة ورقية مطبوعة الى أدلة الكترونية بتنسيق PDF الى أدلة ثلاثية الأبعاد تفاعلية الى أدلة رقمية تفاعلية. وتتلخص مشكلة البحث فى افتقار العديد من المصممين الى معرفة أنواع أدلة المستخدم وتطورها فى ظل تكنولوجيا التحول الرقمى وعدم وجود اعتبارات لتصميم ادلة المستخدم والتى تتوافق مع خبرة المستخدم النهائى وقلة الأبحاث والرسائل العلمية المقدمة فى هذا المجال. لذا تناول البحث مفهوم وانواع أدلة المستخدم, وتطور أدلة المستخدم لتتوافق مع خبرة وثقافة المستعمل النهائى فى ظل تكنولوجيا التحول الرقمى وذلك لتثقيف المصممين بأنواع أدلة المستخدم فى ظل التحول الرقمى والوصول لوضع اعتبارات لتصميم أدلة مستخدم يمكن أن تتوافق مع خبرة وثقافة المستعمل النهائى.

**مشكلة البحث :**

تتلخص مشكلة البحث فى:

1) افتقار العديد من المصممين الى معرفة أنواع وطرق تصميم أدلة المستخدم المختلفة.
2) معرفة دور التحول الرقمى فى تطور أدلة المستخدم.
3) عدم وجود اعتبارات معلنة لتصميم أدلة مستخدم تتوافق مع خبرة وثقافة المستخدم النهائى.
4) قلة الأبحاث والرسائل العلمية المقدمة فى مجال تصميم أدلة المستخدم.

**فرض البحث :**

بمعرفة دور التحول الرقمى فى تطور أدلة المستخدم لتتوافق مع ثقافة وخبرة المستخدم النهائى يمكن تثقيف المصممين بمفاهيم وأنواع وتطور أدلة المستخدم, بالاضافة لوضع اعتبارات لتصميم دليل المستخدم فى ظل تكنولوجيا التحول الرقمى.

**هدف البحث :**

يهدف البحث الى تثقيف المصممين بمعرفة أنواع وطرق تصميم أدلة المستخدم وتطورها فى ظل تكنولوجيا التحول الرقمى وذلك للخروج بتحديد دور التحول الرقمى فى تطور أدلة المستخدم بالاضافة الى امكانية وضع اعتبارات لتصميم أدلة المستخدم والتى يمكن أن تتوافق مع خبرة المستخدم النهائى.

**أهمية البحث:**

**أولا: بالنسبة للمجال العلمى :**

1. معرفة دور التحول الرقمى فى تطوير دليل المستخدم ليتوافق مع خبرة المستخدم النهائى.
2. تزويد المصممين باعتبارات تصميم دليل المستخدم فى ظل تكنولوجيا التحول الرقمى والتى يمكن أن تتوافق مع خبرة المستخدم النهائى.

**ثانيا: بالنسبة لمجال تصميم وتطوير المنتجات:**

1. مواكبة الاتجاهات والتقنيات الجديدة.
2. تحسين الخدمة المقدمة للعملاء.

**منهج البحث :**

يتبع البحث المنهج التحليلى الاستنباطى.

## المفاهيم الأساسية:

## أولا : التحول الرقمى:

### 1- مفهوم التحول الرقمى :

يعتبرالتحول الرقمي فى الوقت الحاضر من أهم التكنولوجيات الضرورية لكافة المؤسسات والشركات والهيئات التي تسعى إلى التطوروتحسين خدماتها بالاضافة لتسهيل وصولها للمستفيدين النهائيين فالتحول الرقمي لايعني فقط تطبيق التكنولوجيا داخل المؤسسة بل هو برنامج شامل يعمل على تقديم الخدمات للجمهور المستهدف بشكل أسهل وأسرع. وقد تم تعريفه بعدة تعريفات منها أنه :

"استخدام التقنيات الرقمية الجديدة التي تتيح تحسينات الأعمال الرئيسية وتؤثر على جميع جوانب حياة العملاء."(٤)

"عملية انتقال المؤسسات الحكومية أو الشركات إلى نموذج عمل يعتمد على التقنيات الرقمية في ابتكار المنتجات والخدمات بالاضافة لتوفير قنوات جديدة من العائدات التي تزيد من قيمة منتجاتها.

" عملية تحليل احتياجات العملاء والاستفادة من التكنولوجيا لتحسين تجربة المستخدم النهائي"

"عملية تحول يتم استخدام التقنيات الرقمية فيها في بناء العمليات التجارية الجديدة أو التعديل على نموذج الأعمال الموجود مسبقاً وذلك لتبسيط الإجراءات وتحقيق سهولة الوصول من أجل تلبية المتطلبات المتغيرة والتوافق مع التكنولوجيا الحديثة والمستخدمين الرقميين."

وتستخدم التقنيات الرقمية جميع أنواع التكنولوجيا حتى يتم تشغيل ومعالجة وتخزين ونقل المعلومات بشكل إلكتروني.(١) ويبدأ التحول الرقمي وينتهي بكيفية التفكيرفي العملاء وكيفية التفاعل معهم. حيث يجب على المؤسسات حتى تتكيف مع متطلبات العملاء المتغيرة وتغيرات السوق أن تتبنى إدخال التقنيات الرقمية على نموذج أعمالها الحالي وذلك طبقا لتخصصها ونوع عملها، بدءاً من التواجد على مواقع التواصل الاجتماعي واستخدام تطبيقات الجوال والحوسبة السحابية حتى أمن المعلومات وتحليل البيانات والخوارزميات المتقدمة والواقع المعزز والذكاء الصناعي والطباعة الثلاثية الأبعاد ومنصات إنترنت الأشياء وغيرها. وبذلك نجد أن أهم فوائد التحـول الرقمي للمؤسسات هى مواكبة متطلبات العملاء المتغيرة وذلك لضمان الاستمرارية, بالاضافة لأنها تسمح للشركات بالمنافسة بشكل أفضل في بيئة اقتصادية تتغير باستمرار نتيجة للتطورات التكنولوجية.

### 2- تقنيات التحول الرقمي:

من أهم تقنيات التحول الرقمى ما يلى : (١٢)

- الهواتف الذكية: حيث تمتلك تقنيات الهواتف الذكية المحمولة القدرة على تمهيد الطريق لتقنيات التحول الرقـمي الأخرى من خلال تقنيات الواقع الافتراضيVRوالواقع المعززAR, حيث يمكن للعمال مراقبة نقاط بيانات الماكينة من خلال الواقع المعزز أو تلقي التعليمات أوالتوجيه التفاعلي من المشرفين عن بعد باستخدام الهاتف الذكي.
- تقنيات الواقع الافتراضيVRوالواقع المعززAR: تعتبر تقنية الواقع المعزز تقنية تفاعلية تشاركية تزامنية.(٤) حيث يستخدم الواقع المعزز تقنية الهاتف المحمول إلى جانب البيانات في الوقت الفعلي لإنشاء رسومات مرئية. والواقع الافتراضى

VR يعمل على نقل المعلومات والخبرات إلى الأذهان بشكل أكثر جاذبية وتفاعلية كما أنه وسيلة تتكون من عمليات محاكاة تفاعلية باستخدام الحاسب الآلي تُشعر المستخدم بالمكان والأفعال فهى بيئة مصطنعة تظهر أنّها ثلاثيّة الأبعاد حيث تعمل على نقل الوعي الإنساني إلى تلك البيئة ليشعر بأنّه يعيش فيها وقد تسمح له أحيانًا بالتفاعل معها.[٢] حيث تعمل هذه التكنولوجيا الرقمية على تعزيز تجربة الحضور أثناء الأحداث حيث تساعد هذه التقنيات العمال على تحسين الإنتاجية والجودة بشكل أفضل من خلال أنه يتم إنشاء عملية نقل وتدريب العمال بشكل أكثر فاعلية للمعرفة وبالتالى يتم تحسين ودعم العملاء والخدمات . وقد تم دمج الواقع الافتراض والواقع المعزز من خلال شركة مايكروسوفت وتقُّديم واقع مختلط لسد الفجورة بين أجهزة الواقع المعزز والواقع الافتراضى حيث يتم عرض البيانات بشكل ثلاثى الأبعاد .[٥]

- إنترنت الأشياء IoT : الهدف منه هو توصيل البيانات وتبادلها مع الأجهزة والأنظمة الأخرى عبر الإنترنت من خلال شبكة من الكائنات المادية المدمجة مع أجهزة الاستشعار والبرامج والتقنيات الأخرى .
- الذكاء الصناعي (AI) : هو فرع من فروع علوم الحاسب يمكن من خلاله إنشاء آلات ذكية يمكنها التصرف مثل الإنسان والتفكير مثل البشر والقدرة على اتخاذ القرارات. وباستخدام أدوات رقمية قوية مثل التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي في طرق واستراتيجيات التحول الرقمي يمكن للمؤسسات الحصول على رؤية أفضل للبيانات واتخاذ قرارات أفضل بسرعة أكبر.[١٣]
- الحوسبة السحابية (Cloud Computing): عبارة عن مجموعة من السيرفرات المتصلة بالإنترنت يتم فيها تخزين وتوزيع البيانات بها وتضمن إمكانية الاتصال بها بشكل دائم دون انقطاع أوفقد بيانات. كما أنها توفر المرونة وقابلية التوسع وسرعة الحركة للمؤسسات.حيث أن خدمات التخزين التقليدية ليست مناسبة للتعامل مع كميات كبيرة من البيانات بشكل آمن وفعال من حيث التكلفة.
- البلوك تشين البلوك تشين(Blockchain) : هي سلسلة من المعاملات المالية الرقمية تتم من خلال شبكات متصلة بقاعدة بيانات للمعاملات المالية يتم حفظها على أجهزة الكمبيوتر في وقت تنفيذها.
- الأمن السيبراني Cyber Security: هو حماية الأنظمة المتصلة بالإنترنت كالأجهزة والبرامج والبيانات من التهديدات والهجمات الإلكترونية والتجسس الرقمي حيث يتم استخدامه من قبل الأفراد والمؤسسات لجمايتها من الوصول غير المصرح به إلى مراكز البيانات والأنظمة المحوسبة الأخرى.

**3- مجالات التحول الرقمى:**

- **تجربة العميل:** ويتم ذلك من خلال فهم العملاء بطريقة أكثر تفصيلا واستخدام التكنولوجيا لزيادة نقاط التواصل مع العملاء.
- **العمليات التشغيلية:** ويتم ذلك من خلال التحسين المستمرللعمليات الداخلية داخل المؤسسة بالاستفادة من الرقمنة والأتمتة، بالاضافة لتمكين الموظفين من الأدوات الرقمية وجمع البيانات لاتخاذ قرارات أكثر استراتيجية.
- **نماذج الأعمال:** حيث تعمل على تبسيط الاجراءات وتقليل وقت تقديم الخدمة.[٣] من خلال تحويل الأعمال باستبدال العروض المادية التقليدية بالأدوات والخدمات الرقمية وتقديم المنتجات الرقمية.

**4- التحول الرقمى وانترنت الأشياء:**

- تساعد انترنت الأشياء على انتقال القطاعات الحكومية أو الشركات إلى نموذج عمل يعتمد على التقنيات الرقمية في ابتكار المنتجات والخدمات حيث يصل أعداد الأجهزة المتصلة بإنترنت الأشياء حول العالم إلى ما يقارب من ٨,٤ مليار جهاز، ويتوقع وصول هذا الرقم إلى مئات المليارات. وبحسب توقعات مؤشر سيسكو للتواصل الشبكي المرئي، فسيكون أكثر من ٥٠٠ مليار جهاز متصلاً بالإنترنت بحلول العام ٢٠٣٠، مما يشير الى أن المرحلة الحالية من التحول الرقمي ستكون أكبر تأثيرا وأكثر صعوبة من مراحل التحول التقني السابقة. لذا يفرض التحول الرقمي على المؤسسات الحكومية والشركات الخاصة الإستفادة من إنترنت الأشياء لتكون أكثر إدراكاً وقدرة على التنبؤ والمرونة في العمل مما يمكنها من الإبتكار بشكل أسرع لتحقيق النتائج المرجوة من أعمالها. ولتحقيق ذلك فيجب على المؤسسات الحكومية والخاصة تطبيق الإطار الرقمي من خلال أربعة محاور رئيسية هى(التقنيات , البيانات ,الأشخاص ,العمليات). ومن أهم فوائد التحول الرقمي أنه يزيد الإنتاجية و يقلّل تكاليف العمالة,كما أنه يعمل على تحسين الخدمة المقدمة للعملاء, تحسين فرص المنافسة للمؤسسة.

## ثانيا : أدلة المستخدم:

**1- مفهوم دليل المستخدم:**

دليل المستخدم هو جزء من التوثيق الفني للمنتج كما أنه يعتبر أحد أنواع المنتجات المعلوماتية وهو عبارة عن كتيب ورقي يوضح كيفية استخدام منتج معين حيث يحتوي على جميع الموضوعات والتعليمات والخطوات اللازمة لحل مشاكل المستخدم عند استخدام المنتج.[١٥] وهو من المستندات الضرورية التى تساعد المستخدمين فى التعرف على المنتج أوالخدمة أو تطبيق معين والتغلب على أى مشكلة تواجه المستخدم. حيث أنه يوفر معلومات حول وظائف ومميزات واستخدامات المنتج وكيفية تجميعه وتثبيته واستخدامه بالاضافة لتعليمات كيفية استكشاف الأخطاء وإصلاحها من خلال لغة بسيطة لمساعدة المستخدمين غير التقنيين على استخدم المنتج بشكل صحيح وأمن. ويمكن تسمية دليل المستخدم بعدة أسماء منها الوثائق الفنية ، دليل التشغيل ، دليل التعليمات ، دليل البدء السريع ، دليل التدريب ، دليل الصيانة ، دليل البرنامج ، دليل التثبيت. ويتم كتابته من خلال الكتاب الفنيين للشركة أو موظفي خدمة العملاء أو الفنيين أو مطوري المنتجات. كما يمكن نشره في نسخة إلكترونية أو ورقية أو كليهما.[٢٦] ودليل المستخدم يعتبر من اشياء الهامة لكل شركة تقدم منتج أو خدمة أو تطبيق معين وذلك تجنب المشاكل القانونية توفير الكثير من الوقت لموظفي الشركة ومندوبي المبيعات والمستخدمين النهائيين بالاضافة لتحقيق الأهداف التسويقية.

وأدلة المستخدم تكون على شكل كتيب مطبوع او الكترونى ويتم كتابته بواسطة مبرمج أو فني أو مطور منتج أو موظف خدمة عملاء الشركة وتحتوي معظم أدلة المستخدم على دليل مكتوب وصور مرتبطة به أما في حالة تطبيقات الكمبيوتر فيتم تضمين لقطات شاشة لواجهة الإنسان والآلة ، كما تتضمن أدلة الأجهزة على مخططات واضحة ومبسطة وبالرغم من الجهود المبذولة فى تصميمه وكتابته واخراجه الا أن العديد من هذه الأدلة ما زال معقدا ولا يفضل العديد من المستخدمين النهائيين قراءتها اواستخدامها لأسباب عديدة منها أنها طويلة جدا وتحتوى على العديد من الصفحات وتركز على تفاصيل فنية لا تهم المستخدم النهائى بدلا من التركيز على المميزات الفعلية للمنتج كما أنها تحتوى على مصطلحات تكنولوجية غير مفهومة وتطورت ادلة المستخدم وأصبحت رقمية من خلال تحولها الى صفحة الكترونية داخل موقع الشركة لتيسر على المستخدمين العثور على إجابات للأسئلة الأكثر شيوعًا بخصوص الخدمة المقدمة لهم . وأثبتت الدراسات أن دليل المستخدم عالي الجودة يعتبر عنصر أساسي في إدارة المنتج واستراتيجيات التطويربالاضافة لرضا العملاء.[١٠]

**2- تاريخ تطورأدلة المستخدم:**

ظهرت أدلة المستخدم منذ قرنين تقريبا حيث يقول Paul Ballard المدير الإداري لشركة 3Di ، الشركة المتخصصة في الكتابة الفنية: "دائما ما يكون هناك دليل في مكان ما ولكنه مخفي وراء الكواليس". وكما قال روجر بريدجمان Roger Bridgman الأمين السابق لمتحف العلوم بلندن " توجد التعليمات لتكافئ عدم قدرة الألات من خلال توظيف قدرات المستخدمين وبالتالي إخبارك بشيء عن حالة كليهما وقت إنتاجهما ". وقد وجد بريدجمان خلال فترة عمله أقدم دليل إرشادي مرفق بآلة تصوير مكتبية صنعها المهندس الشهير جيمس وات حيث أدرك جيمس وات أن نسخ رسائله ستكون أكثر افادة للآخرين لذا اخترع آلة تنقل الحبر الرطب من رسالة مكتوبة حديثًا إلى ورقة أخرى لانشاء نسخة منها كما يوضح شكل (١) والدليل الارشادى الذى صممه جيمس وات ليس كتيب ولكنه ورقة تم لصقها بالماكينة حتى لا يتم فقدها وبذلك نجد أنه دمج التعليمات في المنتج نفسه.(١٧)

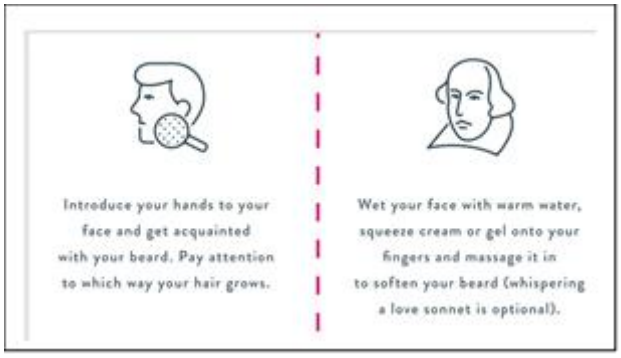
**شكل (١) يوضح آلة طباعة تنقل الحبر الرطب من رسالة مكتوبة حديثًا إلى ورقة أخرى لانشاء نسخة منها**

كما تم العثور على أقدم دليل مستخدم مع جهاز كمبيوتر تناظرى يونانى يسمى ألية Antikythera وهو نموذج ميكانيكي للنظام الشمسي تم العثور عليه بالقرب من ساحل جزيرة Antikythera اليونانية سنة ١٩٠٠ يتكون من تروس متشابكة ووجد على غلاف هذا الجهاز مقاطع نصية تصف مميزات وتشغيل الآلية وهى موجودة على الوجه الأمامي وتستمر بالوجه الخلفي كما يوضح شكل (٢) حيث كانت تستخدم الألية للتنبؤ بالمواقع الفلكية وكسوف الشمس وتتبع دورة الألعاب الأوليمبية القديمة.(٦) (٧)

**شكل (٢) يوضح دليل المستخدم محفور في نموذج آلية Antikythera.**

وهناك مبدأ رئيسي واحد لكتيبات التعليمات وهو " ابتعد عن الطريق بسرعة ودع المستخدم يتدخل" وتمثل تعليمات وات Watt's instructions المبادئ الأساسية لدليل ناجح كما قال بالارد Ballard حيث يتوافر بها مبدأين وهما إمكانية العثورعلى تعليمات التشغيل والثانى هو التعليمات سهلة الفهم. ويقول مارك ميودونيك مدير معهد التصنيع في يونيفرسيتي

كوليدج لندن لبي بي سي في عام ٢٠٠٩ أن هناك مثال اخر لدليل مستخدم ناجح وهو دليل كاميرا كوداك Kodak Box Brownie إحدى أقدم الكاميرات التي تم إنتاجها. حيث أنه لا يخبرك فقط بكيفية تحميل الفيلم والمعلومات الفنية التفصيلية لتشغيل الكاميرا ولكنه يقدم لك أيضًا نصائح حول كيفية التقاط صورة فوتوغرافية جيدة بداية من التقاط صورة شخصية مثالية إلى مراعاة تأثير الطقس من وجود شمس ساطعة إلى وجود غيوم باهتة. كما ظهرت أدلة مستخدم ناجحة لأداة حلاقة من Harry's حيث أنها لا تقدم إرشادات فحسب بل تقدم نصائح حول كيفية الحصول على الحلاقة المثالية كما يوضح شكل (٣). (Harry's ) هو مثال لعلامة تجارية حديثة تتبنى نفس النهج في التحدث إلى عملائها ليس فقط حول كيفية تشغيل منتجاتها ولكن أيضًا حول كيفية تحقيق أقصى استفادة منها لذا فهى تقدم نصائح حول الحلاقة المثالية.




**شكل (٣) يوضح أداة حلاقة من Harry's تقدم نصائح حول كيفية الحصول على الحلاقة المثالية**

كما تخلصت بعض أدلة المستخدم من الكلمات الى حد ما كما يوضح شكل (٤) مثل شركة ايكيا السويدية العملاقة للأدوات المنزلية فمثلا يقول البعض أن تعليمات Ikea الصامتة تجعل تجميع أثاثها امر سهل بينما يشعر البعض الآخر بالحيرة بسبب الرسوم التوضيحية الشهيرة للشركة وبالرغم من ذلك فهم يساعدون الشركة في تجنب تكلفة ترجمة التعليمات إلى لغات متعددة. وقد تم الاعتراف دوليًا بأدلة تعليمات Ikea عندما فازت بجائزة Paul Mijksenaar Design for Function لعام ٢٠١٥.

**شكل (٤) يوضح كيف تخلصت أدلة التعليمات الحائزة على جوائز من شركة إيكيا من الكلمات تماما**

ومع التطور أصبح تجميع أو استخدام العديد من المنتجات أكثر تعقيدًا. مما يعنى تعليمات أكثر تعقيدًا. حيث يقول بريدجمان Bridgman: "لقد زادت قدرات الأجهزة بشكل كبير بحيث يمكن للمستخدمين الاتصال بها دون الكثير من التعليمات - ويمكن توفير الكثير مما هو مطلوب في الوقت الفعلي من خلال الأجهزة نفسها". ويقول بالارد أنه قد لا تحتوي المنتجات على أدلة وذلك لأن المنتج مصمم بشكل جيد بحيث لا يحتاج إلى معرفة كيفية القيام بأي شيء به ، أو" غير مسموح لك "بالجلوس تحت غطاء المحرك والقيام بأي شيء به "كما يقول بالارد. "أعتقد أن هذا تحول كبير: أن الناس لا يتوقعون أن يفعلوا أي شيء بالمنتج بعد الآن." (١٧) ومع ظهورالتكنولوجيا الحديثة والدخول الى عصر الهاتف المحمول اتجه العديد من

الناس الى الوصول الى المعلومات من خلال الهاتف المحمول بدلا من قراءة الصحف والمجلات المطبوعة كما يوضح شكل (٥) حيث يوضح الجزء الأيسر من الشكل مترو الأنفاق في نيويورك في عام ٢٠٠٥ ، بينما يوضح الجزء الأيمن من الشكل ركاب مترو الأنفاق في هونغ كونغ في عام ٢٠١٢وبذلك نجد أنه قبل ١٠ سنوات فقط كان معظم الناس يقضون معظم الوقت فى قراءة وسائل الإعلام المطبوعة كالكتب والصحف ولكن بعد ظهور الهواتف الذكية ، حدث تغير كامل في طريقة الوصول إلى المعلومات حيث تم استبدال الوسائط الورقية بالهواتف الذكية في هونغ كونغ.(٢٠)

**شكل (٥) يوضح كيف اتجه العديد من الناس الى الوصول الى المعلومات**

**من خلال الهاتف المحمول بدلا من قراءة الصحف والمجلات المطبوعة**

لذا فقد تطورت كتيبات المستخدم في عصر الجوال مما تتطلب أن تكون أدلة المستخدم متاحة على الأجهزة المحمولة وحتى يتم ذلك فيجب تحقيق شرطين الأول أن يكون دليل المستخدم متاح من خلال الإنترنت والثانى أن يكون المحتوى ملائم للأجهزة المحمولة. لذا كان على معظم الشركات المصنعة توفير أدلة مستخدم بتنسيق تقليدي كملف PDF الا أن ملف الـ PDF يعتبر غير ملائم لأحجام الشاشات المحدودة ، لذا كان من الضروري تطوير المحتوى المخصص للأجهزة المحمولة بتطوير برنامج يقوم على تحويل البيانات من تنسيق PDF الحالي إلى تنسيق HTML مما يحقق التوافق مع الأجهزة المحمولة بتحسين الخط والتخطيط للشاشات الأصغر ودمج جدول المحتويات في القائمة مع الحفاظ على الهيكل الهرمي كما يوضح شكل (٦).

**شكل (٦) يوضح تحويل البيانات من تنسيق PDF الحالي إلى تنسيق HTML للتوافق مع الأجهزة المحمولة**

وفي الفترات الأخيرة ظهرت إنترنت الأشياء (IoT) كواحدة من أهم الابتكارات التكنولوجية حيث ربطت بين مجموعة متنوعة من الأجهزة بشبكة واحدة حتى نتمكن من تبادل المعلومات, لذا فقد أثرت إنترنت الأشياء على تطوير أدلة المستخدم فمثلا نفترض أن محرك سيارتك ارتفعت درجة حرارته لدرجة شديدة وظهر ذلك من خلال مؤشر الحرارة والعديد منا لا يعرف كيفية التعامل مع هذه المشكلة وهنا يأتي دليل المستخدم الذى قد يكون فى تابلوه السيارة أو لا يوجد أصلا واذا تواجد قد يكون من الصعب الحصول على المعلومات المطلوبة بسرعة بسبب حجم الدليل. ولكن ماذا اذا كان الحل السريع هو أنه اذا حددت السيارة المشكلة تلقائيًا وعرضت المعلومات الخاصة بها على شاشة السيارة مع التحذيرات ذات الصلة وذلك كله بشرط أن تكون السيارة متصلة بالإنترنت ليتمكن السائق من الوصول إلى أحدث إصدار من دليل المستخدم بالاضافة لامكانية الوصول لمقاطع فيديو حول كيفية التعامل مع المشكلة على شاشة السيارة الا أنه حتى يتم حل المشكلة فيجب على السائق

الخروج من السيارة وفحص المحرك مما لا يمكنه من الرجوع إلى شاشة العرض داخل السيارة للحصول على المعلومات المطلوبة ولكن اذا توفر الحل بأنه يمكن الوصول لدليل المستخدم من خلال الهاتف الذكي. فهنا يمكن للسائق من إجراء بعض الصيانة البسيطة أثناء قراءة الدليل على الهاتف الذكى. [٢٠] كما يوضح شكل (٧).

**شكل (٧) يوضح تأثيرانترنت الأشياء على تطور دليل المستخدم من خلال ربط مجموعة من الأجهزة بشبكة واحدة**

## 3- أنواع أدلة المستخدم

يوجد العديد من أدلة المستخدم ويوضح شكل (٨) بعض نماذج من ادلة المستخدم الورقية ومنها :

- دليل التعليمات (المنتج) Instruction Manual: هو دليل يحتوى على إرشادات أساسية تعرف المستخدمين بأفضل الطرق عن كيفية استخدام المنتج.
- دليل التثبيت Installation Manual: هو دليل حول كيفية إعداد المنتج أو تثبيته.
- دليل التدريب Training Manual: هو مجموعة من التعليمات التي تعرف المستخدمين كيفية إكمال مهمة.
- دليل الخدمة service Manual: هو مجموعة من الإرشادات التي توجه المستخدمين حول كيفية الحفاظ على عمل جزء من الآلات في مراحل مختلفة من عمرها.
- دليل المستخدم user Manual: هى مستندات اتصال تقنية تساعد المستخدمين في تشغيل المنتج.
- دليل التشغيل opertion Manual: هو توثيق لمعلومات الشركة المصنعة بما في ذلك الأدوار والمسؤوليات والعمليات.
- دليل السياسة التنظيمية Organizational Policy Manual: هو دليل يوثق دليل السياسة التنظيمية سياسات الشركة وإجراءاتها وأفضل ممارساتها.
- دليل إجراءات التشغيل القياسية (Standard Operating Procedures Manual) : هو تعليمات تحدد كيفية إكمال عمليات معينة.

**شكل (٨) يوضح بعض أنواع أدلة المستخدم**

4- **كيفية كتابة دليل المستخدم :** [٢١]

يعتبركتابة دليل المستخدم مسؤولية كبيرة حيث أن دليل المستخدم النهائي سيتم استخدامه لتزويد الأشخاص بالتعليمات التى يجب اتباعها عند استخدام أو تشغيل أو صيانة المنتج لذا قامت العديد من الشركات المتخصصة بتوضيح كيفية كتابة دليل المستخدم والشروط الواجب توافرها كما يلى :

- **تحديد الجمهورالمستهدف:** وذلك لمعرفة نوع المعلومات المطلوبة والتفاصيل التي تحتاجها ليتضمنها الدليل وكيفية تقديم المعلومات.
- **تحديد الغرض من الدليل:** وذلك لوجود فرق بين كتابة دليل تعليمات لكيفية استخدام عنصر أوكيفية إصلاحه.
- **تحديد خطوات المهمة:** حيث يتم وضع قائمة بالخطوات التي يجب على المستخدم اتباعها لأداء مهمة أو مهام معينة.
- **إضفاء الطابع الرسمي على الخطوات المكتوبة**: حيث يجب تقديم الخطوات الفعلية كقائمة مرقمة يمكن للقراء اتباعها خطوة بخطوة.
- **استخدام الصور والرسوم التوضيحية**: وذلك من خلال ادخال الصور والمخططات والرسوم البيانية أو الرسوم التوضيحية المناسبة لتضمينها في النص جنبًا إلى جنب مع الخطوات.
- **شرح الرموز والأيقونات والرموز** في وقت مبكر.
- **الايجاز والتفصيل:** يجب أن تكون أدلة المستخدم موجزة ومفصلة.
- **سهولة القراءة والفهم** : يجب تنسيق المستند بحيث يكون سهل فى قراءته .
- **وضع جدول المحتويات:** يجب وضع جدول لمحتويات الدليل.

وغالبًا ما يتكون دليل المستخدم من البنود التالية:[١٢]

- صفحة العنوان.
- مقدمة توضح كيفية التنقل في الدليل.
- جدول المحتويات.
- الهدف من الدليل .
- قسم الجمهور الذي يحدد المستخدمين المحتملين للمنتج (وقراء الدليل بشكل أساسي) .
- قسم النطاق (غالبًا ما يكون بمثابة إخلاء مسؤولية) .
- نظرة عامة على الميزات الرئيسية ودليل حول كيفية استخدامها .
- قسم استكشاف الأخطاء وإصلاحها .
- قسم الأسئلة الشائعة (الأسئلة الشائعة) .
- تفاصيل الاتصال ومكان البحث عن مزيد من المعلومات أو المساعدة .
- الفهرس.

وبالرغم من الجهد المبذول لتصميم واخراج هذ الأدلة الا ان العديد من المستخدمين لا يزالون بحاجة إلى الاتصال بفريق الدعم الفنى أو البحث عن مقاطع فيديو تعليمية لإنجاز المهام وفهم المراحل والخطوات.[١٨]

**5- أدلة المستخدم التفاعلية:(IUM) Interactive User Manuals**

يقول كونفوشيوس "أسمع وأنسى. أرى وأتذكر. أفعل وأفهم. " فنحن نتعلم من خلال النظر واللمس والتلاعب بالأشياء.[٢٥] لذا يعتبرالتعلم من خلال الممارسة أحد أهم وسائل التعلم حيث أنها وسيلة تفاعلية. لذا تتجه الشركات لهذه الوسيلة لزيادة مستوى التفاعل والإجابة على توقعات العملاء حيث مع التطور السريع فى تكنولوجيا المعلومات والتحول الرقمى أصبحت أدلة المستخدم أكثر ذكاءً وتفاعلية حيث تعمل الشركات على بناء أدلة افتراضية ثلاثية الأبعاد تفاعلية تعمل على مواقع الويب أو البرامج الخاصة بهم. كقيادة الطريق ومساعدة المستخدمين على فهم كيفية استخدام المنتج ويفضل العملاء النماذج ثلاثية الأبعاد للتعرف على المنتجات بدلاً من قراءة الإرشادات الطويلة بالاضافة للتخلص من مشاكل الترجمة ومن أكثر أنواع أدلة المستخدم تفاعلية انتشارا هى جولات المنتج وتلميحات الأدوات (product tours and tooltips) حيث يتم استخدام كلاهما مباشرة أعلى التطبيق حتى لا يحتاج المستخدمون إلى البحث عن الإرشادات والتعلم أثناء استخدام النظام الأساسي في نفس الوقت كما يمكن تخصيص هذه الرسائل للمستخدم والتعرف على إجراءات معينة مثل النقر أو تمرير الماوس . وتعمل جولات المنتج أو الإرشادات التفصيلية Product tours or Walkthroughs إلى حد كبير مثل نظام (GPS) تحديد المواقع العالمي الا أنها لمواقع الويب وهى عبارة عن رسائل تفاعلية ترشد المستخدمين خلال سير عمل محدد خطوة بخطوة ، وتركز على المجالات التي يحتاجون إلى الذهاب إليها لتحقيق هدف معين, كما تعمل تلميحات الأدوات Tooltips التى هى عبارة عن رسائل تعليمات سياقية يتم وضعها عبر أحد التطبيقات لشرح الميزات المختلفة.[٢٨]

وبذلك نجد أن من مميزات الكتيبات ثلاثية الأبعاد التفاعلية أنها تساعد على أتمتة دعم العملاء ، بسبب أنها يمكنها الإجابة على الأسئلة الشائعة التي لا تتطلب ذكاءً أو اتخاذ قرار, كما أنه يمكن استخدامها لإبراز المنتجات أو الميزات الجديدة لجذب انتباه المستخدم وتحقيق تجربة مستخدم أفضل. كما تعتبرأدلة المستخدم ثلاثية الأبعاد التفاعلية هى شكل من أشكال التحول الرقمي حيث تساعد على تصور المنتج وفهم وتمييز كل جزء فيه. فهى عبارة عن كتيبات ثلاثية الأبعاد تفاعلية على شكل قرص مضغوط وتوفر إرشادات / إجراءات ذاتية خطوة بخطوة حول كيفية التشغيل والتجميع والتفكيك والصيانة والخدمة ، وكذلك حول كيفية معالجة المشاكل الأساسية في صيانة المنتج فهى تتميز بأنها تنسيق صوتي بصري يوضح من خلال عرض الرسوم المتحركة الرسومية عمل المنتج التفصيلي والصوتي يتحدث ويشرح تعليمات تشغيل المنتج بأي لغة يتم اختيارها. يمكن إنشاء أدلة المنتجات التفاعلية ثلاثية الأبعاد هذه باستخدام بيانات CAD الخاصة بالشركة وتطبيق أدوات التصور عليها. وترشد المستخدم إلى كيفية تجميع وتشغيل المنتج.ومن أهم مميزاتها أنه يمكن تدوير وتكبير أى عنصر بالمنتج ،كما أنها تمنح المستخدم الحرية والتحكم في كيفية تجربة منتج معين والتعامل معه في الوقت الفعلي من خلال تكبير كل تفاصيل المنتج ، وتدويرها إلى جميع الزوايا لمراقبتها من كل زاوية ممكنة ، وتحريكها في جميع الأنحاء وحتى توسيع نطاقها لأعلى ولأسفل مما يحقق تجربة عملاء أفضل ويسهل قرار المستهلك بشراء منتج أم لا حيث يمكنه مشاهدته من زوايا متعددة مما يساعد على اكتشاف وفهم المنتج قبل شراؤه وقد بدأ استخدام تقنيات جديدة مثل الذكاء الاصطناعي (AI) والواقع المعزز (AR) فى أدلة المستخدم التفاعلية حيث يساعد الذكاء الاصطناعي على سرعة عملية العثور على المعلومات من خلال توقع الأسئلة التي قد يطرحها الأشخاص ومستقبلا قد يحل الذكاء الاصطناعي محل البيانات الوصفية والعلامات, كما يمكن للواقع المعزز أن يسمح بوضع التعليمات في طبقات بحيث يمكن للمستخدمين التفاعل مع المنتج أثناء تعلم كيفية استخدامه وكل ذلك يتم من خلال هاتفك الذكي مع تطبيق للواقع المعززAR فالواقع المعزز (AR) هو مصطلح يستخدم لوصف عرض حي لبيئة فعلية في العالم الحقيقي ويتم تعزيزها من خلال المدخلات الحسية التي يتم إنشاؤها من خلال الكمبيوتر كالصوت أو الرسومات كما تحتوي بيئة الواقع المعزز على معلومات رقمية منقولة إلى منظور العالم الحقيقي. بحيث يمكن للمستخدم فقط النقر فوق تطبيق AR لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها على هاتفه الذكي أو علامة التبويب لتجربة

دليل استكشاف الأخطاء وإصلاحها التفاعلي. لذا فأن الأمر لا يقتصر على الفنيين فقط بل الى المستخدمين أيضًا حيث يقوموا باستكشاف أخطاء الأجهزة وإصلاحها بسهولة باتباع الدليل الظاهري للواقع المعزز. ويتم ذلك بالفعل من خلال استخدام قواعد البيانات ولغة الترميز الخاصة بـ XML على نطاق واسع لتنظيم الطريقة المعيارية في إنشاء الكتيبات وإدارتها. كما يتم دمج رموز QR لتسهيل الوصول السريع إلى التعليمات ذات الصلة كما يوضح شكل (٩).

**شكل (٩) يوضح كيف يمكن للواقع المعزز أن يضيف تراكبا على المنتجات الواقعية مما يسهل فهم التعليمات**

كما يوضح شكل (١٠) دليل صيانة لمضخة تفريغ Leybold لاحدى شركات Atlas Group باستخدام HoloLens أو IPad حيث قامت بدمج الواقع المعزز والمختلط في إستراتيجيتها الخاصة بالرقمنة ليتم إرشاد الموظفين من خلال الإرشادات خطوة بخطوة كيفية تبادل المرشح. [٢٤]

**شكل (١٠) يوضح بدمج الواقع المعزز والمختلط لدليل صيانة لمضخة تفريغ**

ويقول بالارد أنه متفائل بوجود الأدلة التفاعلية مستقبلا بغض النظر عن الشكل الذى ستبدو عليه حيث يقول "أن المتطلبات الأساسية للناس في علاقتهم في شراء منتج معقد لم تتغير". "هذه الفجوة بين المنتج وما يتوقعه المستخدم من شراء هذا المنتج ستظل موجودة وبطريقة ما سيتم سد هذه الفجوة." ومع تطور المنتجات نفسها ، ستحتاج كتيبات التعليمات إلى التطور وفقًا لذلك. يتوقع بالارد: "ستظهر متطلبات جديدة لا يمكننا تخيلها في الوقت الحالي".

## 6- تطبيقات على أدلة الستخدم ثلاثية الأبعاد التفاعلية :[١٩]

### ٦-١- الطابعة المكتبية :

يجد العديد من المستخدمين صعوبة في استكشاف أخطاء طابعات المكتب وإصلاحها لذا يقوم معظم المستخدمين بالاتصال بالأشخاص التقنيين لمسح مشكلة انحشار الورق بالطابعة ويقوم تطبيق AR باستكشاف الأخطاء وإصلاحها من خلال مسح آلة التصوير ويشير إلى منطقة المشكلة في بيئة الحياة الواقعية باستخدام الأسهم الرسومية والرسوم المتحركة مع النص. يجب على المستخدم اتباع التعليمات لتصحيح المشكلة. كما يوضح شكل (١١)

**شكل (١١) لقطة شاشة تطبيق AR لتحرّي الخلل وإصلاحه في الطابعة**

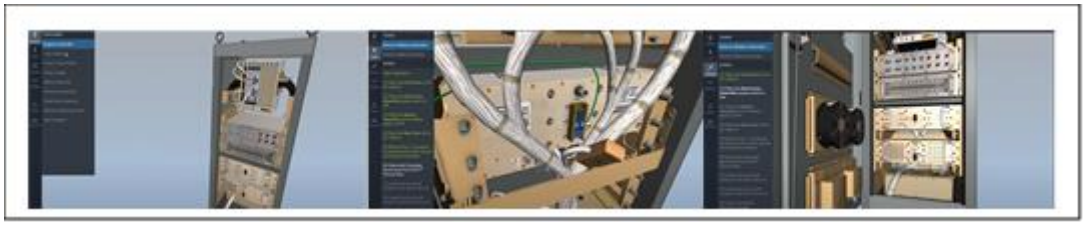
### ٦-٢- دليل مستخدم AR لـهاتف VoIP:

معظم المستخدمين يجدون صعوبة فى خطوات إجراء مكالمة جماعية في هاتف VoIP ومن خلال معرفة ميزات هاتف IP تم ايجاد الحل حيث اذا اراد المستخدم إجراء مكالمة جماعية ، فيمكنه فقط النقر على زر الاتصال في التطبيق ووضع الهاتف الذكي أو علامة التبويب أمام هاتف IP. بمجرد التعرف على هاتف IP ، سيبدأ التطبيق في تشغيل التعليمات خطوة بخطوة لإجراء مكالمة جماعية. حيث تظهر يد متحركة ثلاثية الأبعاد ويتم تمييز الأزرار. كما أنه يبرز الرسالة التي تظهر على شاشة واجهة المستخدم كما يوضح شكل (١٢) وبذلك يمكن للمستخدمين التعرف على وظائف الجهاز وفهمها بسهولة إذا حصلوا على خيار مساعدة تفاعلي يقوم بمسح هاتف المكتب وعرض دليل المستخدم بطريقة تفاعلية.

**شكل (١٢) يوضح لقطة شاشة دليل مستخدم تفاعلى لهاتف voIP**

### ٦-٣- وحدة التحكم في المحرك:[٢٢]

قام فريق من المتخصصين بشركة (3D-Ace) و (Program-Ace) الشركة الأم بتطوير تطبيق تدريب على وحدة التحكم في المحرك وهو عبارة عن برنامج تدريب لمنصات الواقع الافتراضي والرنين المغناطيسي والويب حتى يستخدمه البحارة حيث أوضح الدليل التفاعلي نموذجًا ثلاثي الأبعاد لوحدة التحكم في المحرك وقوائم مختلفة تحتوي على تفاصيل ومعلومات عن كل جزء من الوحدة بالإضافة إلى بعض الرسوم المتحركة للأجزاء العاملة بها وتم إتاحة هذا الدليل على الويب وعلى منصات (VR (Oculus و (MR Hololens). وهذا التطبيق يتكون من جزئين رئيسيين واجهة المتدرب ومنصة الويب للمشرفين والمسؤولين الذين يراقبون المتدربين وتتميز الواجهة الأساسية للمتدربين بنموذج ثلاثي الأبعاد لوحدة المحرك ، ويتم عرض الخيارات التفاعلية من حولها وبذلك يمكن للمتدربين التبديل بسهولة بين وضع القراءة ووضع "التدريب العملي" ، حيث يمكنهم مشاهدة الرسوم المتحركة لتشغيل الوحدة كما يوضح شكل (١٣) . ومن مميزات هذا التطبيق الثلاثى الأبعاد أن عملية التدريب لمهندسي البحرية وغيرهم من المتخصصين أصبحت أكثر سهولة حيث يمكنهم تعلم طريقة عمل وتشغيل وحدة التحكم دون المخاطرة بسلامتهم أو الحاجة إلى نسخة حقيقية من الوحدة.



**شكل (١٣) يوضح دليل تفاعلي لتطبيق تدريب على وحدة التحكم في المحرك**

ولغة البرمجة الرئيسية المستخدمة فى هذه التطبيق هي C # ، وتم كتابة الكود باستخدام Visual Studio كما تم إنشاء الأصول ثلاثية الأبعاد باستخدام 3DS Max , Adobe Photoshop كما تم إضافة الرسوم المتحركة والخيارات التفاعلية باستخدام Unity , DoTween. تم تصميم الإصدارات العملية من التطبيق للاستخدام على MR) Hololens) , VR) Oculus) ، بينما أصبح إصدار الويب متاحًا لمعظم الأجهزة الرئيسية. تهدف هذه التجربة التدريبية إلى إفادة كل من أولئك الذين يعملون بانتظام مع الآلات المعقدة على متن السفن البحرية وأولئك الذين يقومون بتدريب هؤلاء المتخصصين. علاوة على ذلك ، يمكن أن تكون بمثابة مرجع كبير لأفراد البحرية الآخرين في المواقف التي لا يتوفر فيها مهندسين وفنيين مؤهلين.

### ٦-٤- تطبيق AR لعبة التفريغ:

يمكن جعل تجربة شراء الألعاب ممتعة إذا تمكن المستخدمون من الحصول على فرصة للتفاعل مع الألعاب قبل اتخاذ قرار بشرائها. يمكن القيام بذلك عن طريق استخدام الواقع المعزز حيث يمكن عرض تعليمات كيفية اللعب على صندوق التغليف الخاص به باستخدام الواقع المعزز كما يوضح شكل (١٤). تم إنشاء واجهة صفحة AR بخيارات مثل خيارات التشغيل وإعادة الضبط والعروض التوضيحية والتي تجعل المستخدمين يتفاعلون مع المنتج ويرشدهم بشكل تفاعلي. تم إجراء تحسينات مستمرة من خلال اختبار قابلية الاستخدام. حيث من خلال استخدام الواقع المعزز يمكن عرض تعليمات كيفية اللعب على صندوق التغليف الخاص بلعبة الطفل حيث يتم مسح صندوق الألعاب باستخدام تطبيق الواقع المعزز AR ويتم زيادة محتويات اللعبة أمام صندوق الألعاب المعبأ. يتمتع كلاهما بفرصة اللعب باللعبة باستخدام تطبيق الواقع المعزز AR.

**شكل (١٤) يوضح لقطة شاشة لتطبيق تعليمات لعبة باستخدام الواقع المعزز AR**

### 7- برامج انشاء أدلة المستخدم التفاعلية:

هناك العديد من البرامج التى تستخدمها الشركات لانشاء أدلة مستخدم الكترونية أو رقمية أو تفاعلية ومنها ما يلى :[١٤]

- **Dokit** هو أسهل أداة توثيق لإنشاء وتوزيع الكتيبات وإجراءات التشغيل والتعليمات خطوة بخطوة كما يوضح شكل (١٥).

**شكل (١٥) يوضح برنامج Dokit لانشاء ادلة المستخدم**

- **SwipeGuide** : هو نظام هولندي لإنشاء الإرشادات المرئية تم انشاؤه في عام ٢٠١٦ بهدف التخلص من أدلة المستخدم الورقية التقليدية وانشاء أدلة مستخدم ذكية وفعالة كما يوضح شكل (١٦).

**شكل (١٦) يوضح برنامج SwipeGuide لإنشاء أدلة مستخدم ذكية مرئية**

- **Dozuki:** هي منصة ذات توجه صناعي. حيث تساعد واجهة Dozuki الشركات بإنشاء مكتبة رقمية من الأدلة المرئية التفاعلية جيث يتم مشاركة التعليمات واجراءات العمل بين الفرق والمواقع لضمان تدريب الموظفين على أحدث المعلومات كما يوضح شكل (١٧).

**شكل (١٧) يوضح برنامج Dozuki لإنشاء أدلة مستخدم مرئية تفاعلية**

- **Speachme:** هي أداة توثيق تمكننا من إنشاء مقاطع فيديو تعليمية ومشاركتها كما يوضح شكل (١٨). حيث أنها طريقة فعالة لتعزيز التعاون والإنتاجية في مكان العمل.

**شكل (١٨) يوضح برنامج Speachme لإنشاء مقاطع فيديو تعليمية ومشاركتها**

- **StepShot:** هو برنامج يساعد الشركات على إنشاء كتيبات تدريبية للتطبيقات القائمة على البرامج ويسمح بإنشاء تعليمات قائمة على الصور لمعالجة التوثيق داخليًا كما يوضح شكل (١٩).

**شكل (١٩) يوضح برنامج StepShot لإنشاء كتيبات تدريبية للتطبيقات القائمة على البرامج**

- **UserGuiding:** هو برنامج يمكن استخدامه لإنشاء أدلة مستخدم تفاعلية والعديد من عناصر UX التعليمية داخل التطبيق. [٢٧]

### 8- مميزات دليل المستخدم التفاعلي IUM:

من أهم مميزات استخدام دليل المستخدم التفاعلى ثلاثى الأبعاد ما يلى :[٢٣]

- الرؤية الحرة حيث يمكن عرض جميع جوانب المنتج بشكل أكثر فاعلية من خلال مشاهدته من جميع الزوايا وحتى ٣٦٠ درجة بالاضافة لامكانية تكبير وتصغير الأجزاء والمكونات.
- يعمل على تحقيق المتعة للعملاء عند الاستخدام حيث أنه دليل بصرى سمعى ثلاثى الأبعاد.
- تمكن العملاء من فهم واستخدام المنتج بشكل صحيح وتجنب الأخطاء بأساليب أكثر كفاءة.
- يمكن المستخدمين الوصول للدليل بسهولة من خلال الأجهزة الذكية المحمولة التي تخلق مرونة للمستخدمين من حيث الوقت والموقع الفعلي.
- تقليل الوقت اللازم لاستخدام وتشغيل واصلاح المنتج.
- يزيد من مشاركة المستخدم والاحتفاظ بالمعلومات
- زيادة رضا العملاء وتحقيق تجربة مستخدم أفضل.
- طريقة أكثر فاعلية لتقديم وتسويق المنتج .
- يقلل تكاليف دعم ما بعد البيع للشركات وذلك لأن المستخدم لا يحتاج الى الاتصال بالدعم الفنى .
- التغلب على مشاكل ترجمة اللغة المستخدمة حيث يمكن الترجمة الى جميع اللغات الممكنة.
- يعتبر صديق للبيئة.
- يخلق علامة تجارية جيدة للشركة
- يقلل بشكل كبير من تكاليف دعم ما بعد البيع للشركات.
- أقل من حيث التكلفة حيث أنه قرص مضغوط .

## 9- دراسة حالة :

**(تجربة عملية للمقارنة بين استخدام دليل المستخدم الورقى ودليل المستخدم التفاعلى)** [٨]

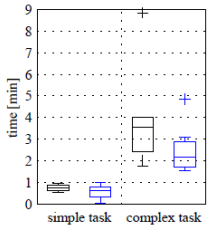
أجريت دراستين للمستخدم للمقارنة بين دليل مستخدم رقمى تفاعلى يسمى GuideMe أولا مع مقتطفات من دليل مستخدم ورقى تقليدى حيث يتم عرض التعليمات كما هى فى الدليل الورقى وثانيا مع دليل مستخدم يستند على استخدام مقاطع الفيديو. GuideMe هو عبارة عن تطبيق للواقع المعزز على الهاتف المحمول بمعنى أنه دليل مستخدم قائم على استخدام الواقع المعزز ويقدم المساعدة في استخدام الأجهزة والمنتجات من أجل استكشاف كيف ينظر المستخدمون إلى GuideMe

كتصميم لدليل تفاعلي ورقمي وتم تطبيق الدراسة على نوعين من الأفران الحديثة وهما Bosch , SEB900MFSe HBL78B7.1. حيث أن كليهما يحتاج الى دليل له حتى يمكن استخدامه نظرا لدرجة التعقيد فى الاستخدام بالاضافة لاختلاف واجهة المستخدم من حيث وجود أزرار ومقابض أو شاشات عرض. وتطبيق GuideMe يتم من خلال مسح رمز الاستجابة السريعة (QR code ) من على المنتج المراد استخدامه (الفرن) باستخدام الألواح والهواتف المحمولة الذكية ليتم تزويد المستخدم بالدليل التفاعلي. حيث أنه يهدف إلى استكشاف بدائل للكتيبات التقليدية الورقية من خلال استخدام الواقع المعزز كخاصية حسابية تجمع بين هاتف محمول ومنتج حقيقى . حيث يتعرف نظام GuideMe على الأجهزة المنزلية باستخدام الكاميرا ويسترجع دليلًا تفاعليًا من الخادم. والدليل التفاعلي محدد في لغة ترميز دليل المستخدم (UMML). وتوضح المراحل التالية الطريقة المستخدمة للتعرف على الجهاز ومواصفات UMML وواجهة المستخدم الناتجة. ويوضح شكل (٢٠/أ,ب,ج) دليل رقمى تفاعلى لفرن الميكروويف حيث يتم دمج صورة الكاميرا لواجهة المستخدم الفعلية ( شكل٢٠/ أ) مع الإرشادات (شكل٢٠/ ب, ج). وتشير علامات اليد إلى الأزرار المتاحة كما يمكن التنقل بين خطوات دليل المستخدم عن طريق الضغط على الأزرار أو بالاختيار من قائمة الخيارات. كما يتم استخدام إطار لإبراز جزء الشاشة الذي سيتغير بالضغط على الأزراروبذلك يرى المستخدم صورة حية للفرن الحقيقي وبالتالى لا يحتاج إلى مقارنة فرن مصور في دليل بفرن حقيقي. وإذا قام المستخدم بتحريك اليد للضغط على زر فستقوم الكاميرا باستعراض هذا الإجراء على الشاشة

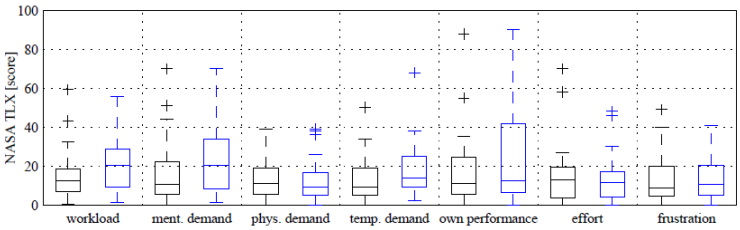
أ ب ج

**أ - فرن مع قلم تحديد إطار Vuforia ومرفق رمز الاستجابة السريعة QR code**
**ب - يبرز GuideMe عناصر التشغيل المقابلة**
**ج - لقطة شاشة من GuideMe مع عناصر تشغيل مميزة**
**شكل (٢٠/أ,ب,ج) يوضح النموذج الأولي لـ GuideMe أثناء العمل**

- أثناء دراسة المستخدم ، أجرى كل مشارك أربعة مهام , اثنتان على كل فرن , حيث تم اجراء مهمة واحدة بسيطة ومهمة واحدة معقدة باستخدام GuideMe لفرن واحد و مهمة واحدة بسيطة ومهمة واحدة معقدة باستخدام الدليل الأصلي المطبوع لـ فرن آخر كما يوضح شكل (٢١) حيث العمود الأسود على اليسار هو الدليل الرقمى التفاعلى والعمود الأيمن الأزرق هو الدليل الورقى المطبوع , ولم تكن هناك أية مساعدة إضافية باستثناء الدليل المراد اختباره. وبعد كل مهمة ، أنهى المشاركون استبيان NASA TLX كما يوضح شكل (٢٢) . ونتج عن هذا الاستبيان ملاحظات عامة حول كل من التقنيات المستخدمة والتعقيد الملحوظ للأفران المستخدمة. وأظهرت نتائج الدراسة أن المجموعة الأولى المكونة من ١٠ مشاركين أنهت مهمة بسيطة ومعقدة باستخدام GuideMe في فرن واحد ومهمة مماثلة باستخدام دليل المستخدم الورقى الأصلي في فرن آخر. وأوضح ٩٠٪ منهم في الاستبيان الختامي أنهم يفضلون GuideMe على الكتيبات المطبوعة حيث شعر المشاركون أن الكتيبات المطبوعة تسببت في زيادة الجهد العقلي والزمني بالإضافة إلى مخاوف تتعلق بالأداء مقارنةً بدليل **GuideMe** الرقمى التفاعلى كما أن الدليل الرقمى التفاعلى




**شكل (٢١) يوضح نتيجة استخدام دليل رقمى تفاعى GuideMe والدليل الورقى المطبوع الأصلى**




**شكل (٢٢) يوضح نتائج استبيان NASA TLX للمقارنة بين استخدام الدليل الرقمى والدليل الورقى المطبوع**

يسهل ربط رموز التعليمات بعناصر واجهة المستخدم. وكان من الأسهل اتباع الخطوات المحددة . وبالرغم من أن الكتيبات الورقية كانت أفضل من حيث قلة الأخطاء أثناء الاستخدم ومدة انجاز المهام الا أن المشاركون أبلغوا أن الأدلة الورقية تشكل عبء كبير عليهم حتى يتم انجاز المهام وكانت نتيجة الدراسة أن عدد ٩ مستخدمين من ١٠ مشاركين يفضلون استخدام دليل المستخدم الرقمى التفاعلى GuideMe على الكتيبات الورقية.

- **ثالثا : تحليل الدراسة والنتائج:**

**<u>من خلال تحليل الدراسة يتضح أن :</u>**

1) دليل المستخدم من المستندات الضرورية التى تساعد المستخدمين فى التعرف على المنتج أوالخدمة أو تطبيق معين والتغلب على أى مشكلة تواجهه عند الاستخدام. وهوعبارة عن وثيقة او دليل استرشادى يكون على شكل كتيب مطبوع او الكترونى ويتم كتابته بواسطة مبرمج أو فني أو مطور منتج أو موظف خدمة عملاء الشركة.

**2)** لا يفضل العديد من المستخدمين النهائيين ديل المستخدم التقليدى الورقى المطبوع وذلك لعدم توافق هذه الأدلة مع خبرات المستخدم المتغيرة والمتطورة لأسباب منها أنها تحتوى على العديد من الصفحات ، أو مملة ، أو تركز على تفاصيل فنية لا تهم المستخدم النهائى بدلا من التركيز على المميزات الفعلية للمنتج- بالاضافة لاحتواءها على مصطلحات تكنولوجية غير مفهومة , كما أن حجم خط الكتابة كثيرا ما يكون صغير جدا ومن الصعب قراءته بالاضافة لطول الفقرات النصية والعديد من العيوب التى تجعل المستخدم النهائى لا يقضل استخدامها ويلجأ الى وسائل أخرى منها الدخول على صفحات الانترنت والبحث عن طرق لكيفية استخدام المنتج أو صيانته أو سؤال مستخدمين أخرين للمنتج أو الاتصال بالدعم الفنى للشركة المصنعة للمنتج بدلا من قضاء أوقات طويلة من القراءة فى دليل المستخدم المرفق بالمنتج لمحاولة فهم كيفية الاستخدام أو الصيانة.

3) نتيجة للتطور فى تكنولوجيا المعلومات والتحول الرقمى تطورت أدلة المستخدم من كتيبات ورقية الى أدلة الكترونية بتنسيق ملف PDF من خلال صفحة داخل موقع الشركة على الويب الى مقاطع فيديو تعليمية لإنجاز المهام الى كتيبات تفاعلية ثلاثية الأبعاد.

4) أصبحت أدلة الستخدم التفاعلية ثلاثية الأبعاد هي مستقبل الاتصال بين الشركة أو المؤسسة والمستخدمين النهائيين (العملاء) لنشر المعرفة والمعلومات الهامة عن المنتج .

**5)** التحول الرقمى هو برنامج شامل يعمل على تقديم الخدمات للجمهور المستهدف بشكل أسهل وأسرع حيث يعمل على دمج التكنولوجيا الرقمية في جميع مجالات الأعمال حيث الهدف منه هو تحسين الخدمة المقدمة للعملاء من خلال فهم متطلباتهم المتغيرة وتوفير طرق لتلبيتها حيث أنه يبدأ وينتهي بكيفية التفكيرفي العملاء وكيفية التفاعل معهم وتحقيق رغباتهم.

**6)** يفرض التحول الرقمي على المؤسسات الحكومية والشركات الخاصة الإستفادة من إنترنت الأشياء لتكون أكثر إدراكاً وقدرة على التنبؤ والمرونة في العمل مما يمكنها من الإبتكار بشكل أسرع لتحقيق النتائج المرجوة من أعمالها.

7) من أهم تقنيات التحول الرقمى الهواتف الذكية التى تمتلك القدرة على تمهيد الطريق لتقنيات التحول الرقـمي الأخرى من خلال تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز(VR / AR), وإنترنت الأشياء IoT والذى يعمل على توصيل البيانات وتبادلها مع الأجهزة والأنظمة الأخرى عبر الإنترنت من خلال شبكة من الكائنات المادية المدمجة مع أجهزة الاستشعار والبرامج والتقنيات الأخرى , الحوسبة السحابية (Cloud Computing) والتى يتم فيها تخزين وتوزيع البيانات لضمان الاتصال بها بشكل دائم دون انقطاع أوفقد بيانات, بالاضافة للعديد من التقنيات الأخرى.

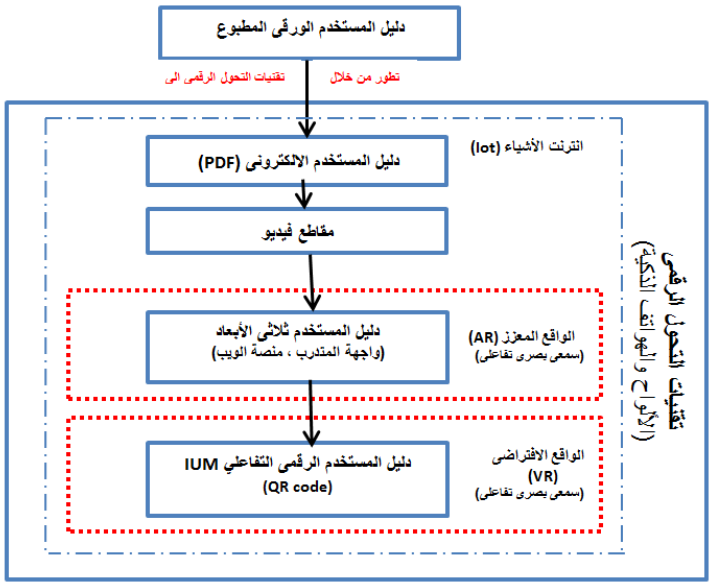
8) تكنولوجيا التحول الرقمى تسمح بتطويركتيبات المستخدم التقليدية وتحويلها الى تفاعلية لتحسين تجربة المستخدم وتحقيق المتعة والأمان.

9) من مميزات أدلة المستخدم التفاعلية ثلاثية الأبعاد أنه دليل بصرى سمعى ثلاثى الأبعاد يعمل على تحقيق المتعة للعملاء عند الاستخدام.

10)دراسة الحالة التى تمت بين دليل مستخدم رقمى ودليل ورقى مطبوع أكدت أن المستخدمون يفضلون الأدلة الرقمية عن الأدلة الورقية المطبوعة.

**<u>ومن خلال التحليل السابق يمكن الوصول لنتائج البحث وهى معرفة دور التحول الرقمى فى تطور أدلة المستخدام لتتوافق مع خبرة المستخدم النهائى كما يوضح شكل (٢٣) من خلال ما يلى :</u>**

تطوردليل المستخدم مع ظهور تكنولوجيا التحول الرقمى التى تهدف الى تحسين الخدمة المقدمة للعملاء وتحقيق رغباتهم وانترنت الأشياء من كتيبات ورقية مطبوعة الى أدلة الكترونية بصرية بتنسيق ملف PDF من خلال صفحة داخل موقع الشركة على الانترنت ثم الى مقاطع فيديو تعليمية تعتمد على الأسلوب البصري السمعي لتحقيق سهولة فهم وانجاز المهام ثم تطورت بعد ظهور الألواح المحمولة والهواتف الذكية وأمكن الاستفادة من التطبيقات المتاحة على الألواح والهواتف الذكية كالواقع المعزز (AR) الى كتيبات ثلاثية الأبعاد تفاعلية تعتمد على واجهة المتدرب ومنصة الويب من خلال استخدام قرص مضغوط يتم استخدامه للحصول على المعلومات المطلوبة حيث تعتمد على الأسلوب البصري السمعي ثلاثى الأبعاد التفاعلى ثم تطورت من خلال تقنية الواقع الافتراضى (VR) الى أدلة رقمية تفاعلية تعتمد على استخدام رمز الاستجابة السريعة (QR code) مما ساعد على أن يتمكن المستخدم من التفاعل مع المنتج.




**شكل (٢٣) يوضح دور تكنولوجيا التحول الرقمى فى تطور أدلة المستخدم**

**كما يمكن من خلال تحليل الشروط والمميزات التى وضعتها بعض الشركات المتخصصة فى كتابة أدلة المستخدم والواجب توافرها فى تصميم أدلة المستخدم الورقية أو التفاعلية الوصول لبعض الاعتبارات التى يمكن للمصمم اتباعها لتصميم دليل مستخدم تفاعلى يتوافق مع خبرة المستخدم النهائى ومع التطور فى مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصال وتكنولوجيا التحول الرقمى كما يلى :**

1) توفير خلفية مناسبة عن التقنيات الحديثة من خلال التعرف على امكانيات التقنيات المتاحة على الألواح والهواتف المحمولة والهواتف الذكية وتطبيقاتها المختلفة كالواقع المعزز (AR) والواقع الافتراضى (VR) وانترنت الأشياء.
2) تحديد نوع الدليل المطلوب (استخدام , تشغيل , صيانة , تدريب , ....الخ).
3) تحديد نوع وثقافة الجمهور المستهدف.
4) تحديد ما يجب أن يتضمنه الدليل (من خلال عمل سيناريو سريع لما يجب أن يتضمنه حسب نوع الدليل).
5) مراعاة أن يكون الدليل بصرى سمعى ثلاثى الأبعاد وذلك حسب نوع الدليل.
6) وضوح التعليمات.
7) تحديد المهام المطلوبة باختصار بمعنى تقليل خطوات انجاز المهام لتجنب الملل وتحقيق متعة المستخدم.
8) تحديد خطوات اتمام المهام باستخدام التسلسل المنطقى.
9) وضوح التعليمات وجعلها متحركة على واجهة المستخدم.
10) تضمين الصور والرسوم التوضيحية والمخططات والفيديوهات التى توضح كيفية اتمام المهام .
11) استخدام رسومات وصور توضيحية ذات جودة عالية.
12) امكانية الرؤية الحرة من خلال عرض جميع جوانب المنتج بشكل أكثر فاعلية ومشاهدته من جميع الزوايا بالاضافة لامكانية تكبير وتصغير الأجزاء والمكونات.
13) استخدام مصطلحات بسيطة ومفهومة.
14) سهولة الرؤية والتنفيذ.
15) امكانية سماع الشرح التفصيلى أثناء عرض أجزاء المنتج بأكثر من لغة.

16)تقليل الوقت اللازم لاستخدام وتشغيل واصلاح المنتج أو التدريب.
17)التقليل من الكلمات والشرح المكتوب والاعتماد على العرض المرئى التفاعلى بالاضافة للمقاطع الصوتية.
18)تصميم واجهة مستخدم بسيطة وجذابة وسهلة عند الاستخدام.
19)تخصيص جزء فى الواجهة للتعرف على أراء العملاء ومشكلاتهم مع التطبيق المستخدم (التغذية الراجعة).
20)امكانية الوصول للدليل بسهولة من خلال الأجهزة الذكية المحمولة.
21)سهولة أن يتعلم المستخدم تصفح الواجهة.

## رابعا :التوصيات:

1. اهتمام وتتبع المصممين لكل ما هو جديد بخصوص أنواع وتصميم أدلة المستخدم التفاعلية وتكنولوجيا التحول الرقمى للوصول لكيفية تصميم دليل مستخدم يتوافق مع خبرات المستخدم النهائى والتطورات التكنولوجية.
2. اهتمام الباحثين والمصممين بعمل أبحاث ودراسات عن أدلة المستخدم المختلفة وكيفية تصميمها فى ظل التكنولوجيات الحديثة لقلة الأبحاث والدراسات العلمية المقدمة فى هذا المجال.
3. ضرورة عمل أبحاث ودراسات لكيفية اختبار أدلة المستخدم قبل طرحها فى الأسواق للتأكد من ملاءتمها لخبرة المستخدم النهائى.

## خامسا: الخلاصة :

أدلة المستخدم من المستندات الضرورية التى تساعد المستخدمين فى التعرف على المنتج أوالخدمة أو تطبيق معين. بدأت أولا ككتيبات ورقية مطبوعة الا أن العديد من المستخدمين النهائيين كانوا لا يفضلونها لعدم توافقها مع ثقافته وخبراته ومع ظهورتكنولوجيا التحول الرقمى وتقنياته المختلفة تطورت الى كتيبات الكترونية كمستند PDF ثم مقاطع فيديو ثم كتيبات ثلاثية الأبعاد تفاعلية ثم أدلة رقمية تفاعلية حيث أصبحت أدلة المستخدم أكثر ذكاءا وتفاعلية. وأصبحت أدلة الستخدم التفاعلية ثلاثية الأبعاد هي مستقبل الاتصال بين الشركة أو المؤسسة والمستخدمين النهائيين لنشرالمعرفة والمعلومات الهامة عن المنتج. وبالرغم من أهمية أدلة المستخدم الا أن العديد من المصممين يفتقرون الى معرفة أنواع أدلة المستخدم وتطورها فى ظل تكنولوجيا التحول الرقمى بالاضافة لقلة الأبحاث والرسائل العلمية المقدمة فى هذا المجال لذا تناول البحث مفاهيم وأنواع أدلة المستخدم وتكنولوجيا التحول الرقمى لتعربف المصممين بأنواع أدلة المستخدم وتطورها والوصول لمعرفة دور تكنولوجيا التحول الرقمى فى تطور أدلة المستخدم وتحولها الى أدلة مستخدم قمية تفاعلية بالاضافة لامكانية وضع اعتبارات لتصميم أدلة مستخدم تفاعلية (IUM) يمكن ان تتوافق مع خبرة وثقافة المستعمل النهائى.

## سادسا: المراجع:

**المراجع العربية:**

1. العبرية, ليلى بنت سويد بن سعيد. " التحول الرقمي وتأثيره في الكفاءات المهنية لدى القيادات الإدارية العليا من منظور إسلامي", مجلة الدراسات الإسلامية والفكر للبحوث التخصصية (JISTSR), (٢٠١٩), المجلد (٥) العدد (٢), ص ٥١ :٨٠.

Aleibriatu, laylaa bint suid bn saeid. " Altahawul alraqmiu watathiruh fi alkafa'at almihnia ladaa alqiadat al'iidaria aleulya min manzur 'iislami", Majalat aldirasat al'iislamia walfikr lilbuhuth altakhasusia (JISTSR), (2019), almujalad (5) aleadad (2), s 51 :80.

2. شاهين, أسماء محمد علي. "رؤية تصميمية للمنتج التفاعلي للفنون الأسلامية بتكنولوجيا المستقبل", مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية, (٢٠٢٢), المجلد (٧) العدد (٤), ص ١٩٤ :٢٢٠.
Shahin, 'asma' muhamad ealay. "Ruyaa tasmimia lilmuntaj altafaeulii lilfunun al'aslamia bitknulujya almustaqbal", Majalat aleimara walfunun waleulum al'iinsania, (2022), almujalad (7) aleadad (4), s 194 :220.
3. شديد, مصطفى محمد على. " تأثير التحول الرقمي على مستوى أداء الخدمة المقدمة بالتطبيق على موظفي الإدارة العامة للمرور بمحافظة القاهرة", مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية, (٢٠٢١), المجلد(٢٢)، العدد (٤)، ص ١٩٣ : ٢٢٦.
Shadid, mustafaa muhamad ealaa. " Tathir altahawul alraqamii ealaa mustawaa 'ada' alkhidmat almuqadamat bialtatbiq ealaa muazafi al'iidarat aleamat lilmurur bimuhafazat alqahirati", Majalat kuliyat alaiqtisad waleulum alsiyasia, (2021), almujaladu (22), aleadad (4), s 193 : 226.
4. عبد اللطيف, داليا سالم محمد. "جماليات التصميم الجرافيكي وأثره على المجتمع", مجلة التراث والتصميم, (٢٠٢٢) , المجلد (٢), العدد (١٠), ص ١ :٢١.
Abd allatifi, dalya salim muhamad. "Jamaliaat altasmim aljirafikyi wa'atharuh ealaa almujtamaei", majalat alturath waltasmimu, (2022) , almujalad (2), aleadad (10), s 1: 21.
5. قنصوة, مروة عبد المنعم محمد أحمد. " تصميم طبقات الواقع المعزز باستخدام الوسائط الرقمية من اجل العثور على المسار_وادراجها على الاجهزة الالكترونية وأثرها على المتلقى", مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية, (٢٠١٨), المجلد (٣) العدد (١٢) (٢), ص ٤٦٠ :٤٧٦.
Qunsut, marwat eabd almuneim muhamad 'ahmadu. " Tasmim tabaqat alwaqie almueazaz biaistikhdam alwasayit alraqamia min ajil aleuthur alaa almasar aidrajiha alaa alajihiza alalkutrunia wa'athariha alaa almutalaqe", majalat aleimara walfunun waleulum al'iinsania, (2018), almujalad (3) aleadad (12) (2), s 460 :476.

**English references:**

6. Efstathiou, K.; Efstathiou, M. "Celestial Gearbox: Oldest Known Computer is a Mechanism Designed to Calculate the Location of the Sun, Moon, and Planets". Mechanical Engineering. (1 September 2018) Vol. 140 No. 9, pp.31–35. doi:10.1115/1.2018-SEP1. ISSN 0025-6501
7. Ken, S., "The Discrete Charm of the Machine: Why the World Became Digital. Princeton University Press. p. 108. ISBN 978-0-691-18417-3. The Antkythera Mechanism [The first computer worthy of the name (2019)
8. Lars, M., Ilhan A. and Lucas K.,"GuideMe: A Mobile Augmented Reality System to Display User Manuals for Home Appliances",Advances in Computer Entertainment, 9th International Conference, ACE 2012, Kathmandu, Nepal, November 3-5, 2012, Proceedings. (https://www.researchgate.net/publication/264422739)
9. Margrethe, H. M., "Usability Testing of User Manuals", Communication & Language at Work, (January 2013), Vol. 2, No. 2, pp. 51-59. (https://www.researchgate.net/publication/305876012_Usability_Testing_of_User_Manuals)
10. **Osman, G., Pervin E., Gülmüş B.**, "The effect of user manual quality on customer satisfaction: the mediating effect of perceived product quality", **Journal of Product & Brand Management**, (2019), Vol. 28,No. 4, pp. 475-488. **https://doi.org/10.1108/JPBM-10-2018-2054**
11. Reis, J., Amorim, M., Melão, N., Matos, P. (2018). Digital Transformation: A Literature Review and Guidelines for Future Research. In: Rocha, Á., Adeli, H., Reis, L.P., Costanzo, S. (eds) Trends and Advances in Information Systems and Technologies. WorldCIST'18 2018.

Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 745. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77703-0_41

**Site Webs:**

12. Altexsoft lab, " User Manuals and Other Documentation: Types, Tools, and Best Practices", https://www.altexsoft.com/blog/user-manuals-documentation/. (21 /10 2021).
13. Bisma H., " Top 10 Digital Transformation Technologies for Member-based Organizations for 2022 and Beyond ", https://www.glueup.com/blog/digital-transformation-technologies. (6/5/2022)
14. Dokit ," Top 5 software to create impactful -step-by-step instructions", https://dokit.io/top-5-software-to-create-impactful-step-by-step-instructions/. (11/4/2019)
15. Ferry, V., " How to Write Impressive User Manuals Your Users Love to Use", https://instrktiv.com/en/how-to-write-a-manual/ . (226/2021)
16. Hasan N., "what is the Cloud Computing?", https://naqrah.net/what-is-cloud-computing/108. (2021)
17. Helene, S., " Inside the world of instruction manuals", https://www.bbc.com/future/article/20180403-inside-the-world-of-instruction-manuals. (5/4/2018)
18. Jubina Prabhakaran, " Ultimate Guide to write instruction for User Manual", https://document360.com/blog/creating-a-user-manual/. (12/8/2022)
19. Karthika, S ., " The Benefits of an Interactive User Manual with AR Solutions ", https://dzone.com/articles/interactive-user-manual-with-ar-solutions. (14/9/2016)
20. LS Div. "The evolution of user manuals in the mobile era and beyond", http://hansem.com/en/the-evolution-of-user-manuals-in-the-mobile-era-and-beyond/ (29/11/2015)
21. Mary, G., "How to Write a User Manual", https://grammar.yourdictionary.com/grammar-rules-and-tips/tips-on-writing-user-manuals.html
22. Program . Ace,"Immersive Training for Engine Control Unit", https://program-ace.com/success-stories/immersive-training-engine-control-unit/
23. Program . Ace, " What is a 3d manual and how your company can use it ", https://3d-ace.com/blog/what-is-a-3d-manual-and-how-your-company-can-use-it /. (12/5/2021)
24. Re-flekt, " Augmented Reality and the Digital Future of the Manual ", https://www.re-flekt.com/blog/augmented-reality-and-the-digital-future-of-the-manual., (12/9/2017)
25. Real-time 3D is not a video. It's very different", https://www.onboardmanuals.io/blog/no-real-time-3d-is-not-a-video/ (25/9/2020)
26. Riddhi, P., " What is a User Manual? How is it Helpful For Your Business in 2021?" , https://www.thecloudtutorial.com/what-is-a-user-manual/ (2/12/2021)
27. Selman Gokce, " Best Ways (and Software) to Create Interactive User Guides in 2022" https://userguiding.com/blog/best-user-manual-creating-maintaining-software-product/. (29/7/2022)
28. Ton Bongers, " My interactive manual?", https://www.safy.online/post/interactive-manual. (30/4/2020)