الاستفادة من تقنية إنترنت الأشياء في تحسين تجربة المستخدم داخل الحيزات التجارية

Leveraging Internet of Things technology to improve user experience within the commercial spaces

أ.د/ علا محمد سمير

أستاذ نظريات التصميم بقسم التصميم الداخلي والأثاث- كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

Prof/Ola Mohamed Samir

Professor of Design Theories, Department of Interior Design and Furniture - Faculty of Applied Arts - Helwan University

olabeer@yahoo.com

أ.د/ إبراهيم عصمت والي

أستاذ نظريات وإدارة اللون بقسم الطباعة والنشر والتغليف-كلية الفنون التطبيقية-جامعة حلوان

Prof/Ibrahim Esmat Wali

Professor of color theories and management, Department of Printing, Publishing and Packaging - Faculty of Applied Arts - Helwan University

IWALI@hotmail.com

الباحثة/ أماني عبده محمد

مصمم حر

Researcher/ Amani Abdou Mohammad

Freelance designer

Amaniabdou88@hotmail.com

الملخص

تطورت تكنولوجيا المعلومات و الإتصالات بصورة كبيرة سواء في الأجهزة أو البرمجيات وأدي هذا التطور للوصول إلي الثورة الحقيقية في عالم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وهي الشبكة العالمية "الإنترنت" Internet ، فتعتبر شبكة الإنترنت وسيلة الاتصال الأسرع نموا في تاريخ البشرية، ويعد إنترنت الأشياء الجيل الجديد المتطور والمتنامي بشكل سريع من تكنولوجيا الإتصالات والمعلومات، والذي يزيد من قدرة الأشياء المادية والآلات علي الإتصال ببعضها البعض، وتنظيم عملية تبادل البيانات بينها من خلال توصيلها بشبكة الإنترنت، مما يسهم بدوره في توفير نظم وتقنيات فائقة لتعزيز الإنتاجية، في هذا البحث سيتم تناول كيفية الاستفادة من تقنية إنترنت الأشياء باعتبارها أحدث تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحسين تجربة المستخدم داخل الحيزات التجارية، ومعرفة تأثيرها علي السلوك الشرائي للمستهلكين وطريقة أدائهم للأنشطة التجارية؛ حيث يتم دمج البيانات المدخلة مع البيئة الحقيقية ووضع المستخدم في بيئة أكثر كفاءة وتفاعلا وأكثر إمتاعا بحيث يشعر المستخدم بأن البيئة المحيطة بمكوناتها جزءا من العالم الحقيقي الذي يعيش فيه وليست منفصلة عنه، وبالتالي تغيرت فلسفة الفراغ وتحول إلي وسط ناقل للمعلومات عبر تقنية إنترنت الأشياء.

الكلمات المفتاحية

إنترنت الأشياء، تجربة المستخدم ،الحيز التجاري، التصميم الداخلي للحيزات التجارية

Abstract

Information and communication technology has developed greatly, whether in hardware or software, and this development has led to the real revolution in the world of information and communication technology, which is the global network "Internet". The Internet is the fastest

growing means of communication in human history. With a rapid rate of communication and information technology, which increases the ability of physical objects and machines to communicate with each other, and organize the data exchange process between them by connecting them to the Internet, which in turn contributes to the provision of superior systems and technologies to enhance productivity.
In this research, how to take advantage of the Internet of Things technology as the latest information and communication technology will be discussed in improving the user experience within the commercial spaces, and knowing its impact on the purchasing behavior of consumers and the way they perform commercial activities. Where the entered data is merged with the real environment and puts the user in a more efficient, interactive and more enjoyable environment so that the user feels that the environment surrounding its components is part of the real world in which he lives and is not separate from it, and thus the philosophy of space changed and turned into a carrier of information through the technology of the Internet of Things.

Keywords
interior design of commercial spaces،commercial space ،user experience،Internet of things

مقدمة
حيث أن تجربة المستخدم هي كل ما يمر به أي شخص في التعامل مع أي منتج أو خدمة معينة؛ يأتي دور إنترنت الأشياء في تحسين تجربة المستخدم بداية من دخوله إلى المتجر الإلكتروني ثم تصفح المنتجات المختلفة واختيار ما يناسبه منها ، ثم إتمام عملية الشراء وصولاً إلى عملية الشحن واستلام المنتج، وبعد ذلك التعامل مع خدمة العملاء في حال وجود أية مشكلة ، وفي حالة وجوده في الحيز التجاري يكون إنترنت الأشياء هو الدليل للوصول للوجهة التي يبحث عنها، أو يقوم بالتنبيه عند وجود عرض أو خصومات على منتجات معينة عند اقترابه أو ابتعاده من المحلات المروجة للعروض، بالإضافة إلي ما توفره التقنية أثناء التسوق داخل المحال والمراكز التجارية من تجربة غامرة أو تفاعلية مثل تجارب "اللمس والإحساس" و توفير ميزة تصور المنتج في تطبيق AR للمستهلك لرؤية المنتجات وجمع المعلومات عنها ومن ثم توفير تجربة ترفيهية ممتعة بجانب تحقيق غرض الشراء.
مما سبق يمكن القول بأن إنترنت الأشياء أظهر أسلوبا جديدا لأداء الأنشطة تعتمد علي تكنولوجيا المعلومات وتختلف عن النظام التقليدي الذي اعتاد عليه المستخدم فيما قبل، في هذا البحث وفي ضوء تقنية إنترنت الأشياء سيتم تناول تجربة المستخدم من حيث المفهوم والتعريف، بالإضافة إلي توضيح تأثير تقنية إنترنت الأشياء علي تجربة المستخدم وكيف يمكن استخدام مكونات وعناصر هذه التقنية في إيجاد علاقة تفاعلية بين عناصر الحيز التجاري وسلوك المستخدم مع استعراض لبعض النماذج التي توضح ذلك في النشاط التجاري.

مشكلة البحث
عدم الاستفادة بشكل كافي من تقنية إنترنت الأشياء كوسط يساعد علي تطوير تجربة المستخدم والمساهمة في قيم جديدة تتلائم مع عناصر الحيز التجاري بهدف تحقيق أكبر نسبة تفاعلية بين المستخدم ومكونات النشاط التجاري المادية والإفتراضية؛ بحيث تستجيب عناصر البيئة المحيطة بهم أثناء التسوق إلي ردود أفعالهم التلقائية وإدراك متطلباتهم و تحقيق أكبر من الاستمتاع والرغبة في الحصول على الخدمة مرة أخرى.

أهداف البحث

- تفعيل دور المصمم الداخلى لمواكبة التكنولوجيا الحديثة واستخدام التقنيات الحديثة فى التصميم والتنفيذ.
- توضيح كيفية استخدام تقنية إنترنت الأشياء فى التصميم الداخلى للحيزات التجارية وتحقيق بيئة تفاعلية للمستخدم خلال مراحل التسوق أو أثناء تواجده داخل الفراغ بشكل يؤدي إلي الاستمتاع بجانب تحقيق الوظيفة.

أهمية البحث

إلقاء الضوء علي تقنية إنترنت الأشياء ومكوناتها وكيفية عملها ومدي إرتباطها بالتصميم الداخلي للحيزات التجارية وانعكاسهما علي النشاط التجاري وتطوره، و كيفية الاستفادة منه في تحسين تجربة المستخدم، وذلك من خلال تناول نماذج تطبيقية توضح ذلك.

فروض البحث Research hypotheses:

استخدام تقنية إنترنت الأشياء داخل الحيزات التجارية يعمل علي تحسين تجربة المستخدم.

حدود البحث Research Limits:

حدود زمنية: دراسة النماذج والأمثلة خلال القرن الواحد والعشرين.

منهجية البحث Research Methodology:

- المنهج الاستقرائى. - المنهج الوصفى التحليلي.

مصطلحات البحث Terminology:

إنترنت الأشياء: يقصد به إتصال الأجهزة المختلفة مع بعضها البعض حيث يتم ربط "الأشياء" بشبكة الإنترنت من خلال استخدام إحدى التقنيات الحديثة كتقنية البلوتوث، تقنية ZigBee ،تقنيةWi-Fi ،تقنية الجيل الرابع 4G وغيرها ،وينجم عن هذا الإتصال تناقل المعلومات و البيانات وتحليلها؛ لتستطيع الأجهزة معالجة هذه المعلومات والبيانات، وتبادلها مع المستخدم بل والتعامل مع المواقف والظروف من حولها أي تتسم الأشياء بالذكاء والقدرة على التواصل مع الأشياء الأخرى من دون حاجة الإنسان، وبحيث يستطيع الشخص التحكم في الأدوات دون الحاجة إلي التواجد في مكان محدد للتعامل مع جهاز محدد.

- **سلوك المستهلك:** يقصد بمصطلح سلوك المستهلك Consumer Behavior كافة الأنشطة التي يبذلها الأفراد في سبيل الحصول علي السلع والخدمات والأفكار واستخدامها بما فيها الأنشطة التي تسبق قرار الشراء.
- **تجربة المستخدم:** يعرف المستخدم بأنه " هو الفرد الذي يكون في حالة أداء ،أو تفاعل ،أو اتصال ،... مع التصميم أو المنتج في أي مرحلة من مراحل الاستخدام، تعرف تجربة المستخدم بأنها:" الخبرة التي تتكون لدي المستخدم عند التعامل مع تصميم ما ،كما أنها هي التفاعل المتوقع لمنتج او نظام أو خدمة ما باستخدام جميع حواس المستخدم ".
- **الحيزات التجارية:** يقصد بها تلك الفراغات التي تمارس فيها أعمال التجارة من خلال عرض وبيع السلع المتنوعة واستقبال العملاء لشرائها تبعا لرغباتهم المختلفة.

- **تطبيقات الواقع المعزز للهاتف المحمول:** يعرف مفهوم تطبيق الواقع المعزز بأنه:" ممارسة لدمج عرض إعلاني ما في الوقت الفعلي بالعالم الحقيقي مع المعلومات الإفتراضية من خلال شاشة الهاتف المحمول ، وكذلك يعرف بأنه دمج المعلومات الإفتراضية في البيئة المادية للمستخدم بحيث ينظر إلي المعلومات كأنها موجودة في البيئة الحقيقية ،حيث يتيح الدمج بين العناصر المرئية والعالم الحقيقي فرصة حقيقية للمستخدم بالمشاركة والتفاعل الفعلي مع تلك العناصر".
- **المركز التجاري:** عبارة عن مجمع يشمل العديد من المتاجر والمطاعم وغيرها من وحدات البيع بالتجزئة بالإضافة إلي الوسائل الترفيهية، مع وجود الممرات التي تمكن الزوار من الإنتقال بسهولة من وحدة إلي أخري.

(1)تكنولوجيا إنترنت الأشياء:*

نتيجة تطور تكنولوجيا المعلومات والإتصالات ظهرت تقنية جديدة تعرف بإنترنت الأشياء، يتضمن إنترنت الأشياء (Internet of Things) كل الأجهزة التي تستطيع العمل على شبكة الإنترنت والتي بإمكانها جمع وإرسال ومعالجة البيانات التي تلتقطها من بيئتها المحيطة مستخدمة لذلك حساسات ومعالجات بالإضافة إلى وسائط اتصال، وتدعى غالبًا بالأجهزة المتصلة أو الذكية لأنها تستطيع التواصل مع الأجهزة الأخرى المرتبطة بها بعملية تعرف باتصال آلة بآلة (machine-to-machine (M2M، والتفاعل مع المعلومات التي تجلب من الجهاز الآخر ويستطيع الإنسان التفاعل معها لتهيئتها وإعطائها تعليمات أو الوصول إلى البيانات ولكنها تقوم بمعظم عملها دون تدخلٍ بشري. مما سبق يمكن استخلاص تعريف **إنترنت الأشياء Internet of Things** بأنه "مفهوم متطور لشبكة الإنترنت بحيث تمتلك كل الأشياء في حياتنا قابلية الإتصال بالإنترنت أو ببعضها البعض لإرسال و إستقبال البيانات لأداء وظائف محددة من خلال الشبكة ".

شكل(١) يوضح العلاقة التبادلية بين إنترنت الأشياء والفراغ والمستخدم

إعداد الباحثة

(1-1) تاريخ إنترنت الأشياء:

ظهرت فكرة إنترنت الأشياء كمبادرة في عام ٢٠٠٠م بواسطة **كيفن أشتون KEVIN ASHTON** والتي كانت حينها مجرد مصطلح افتراضي يشير إلى تواصل الآلات مع بعضها البعض؛حيث كانت المبادرة بهدف تحسين إدارة التوريد من خلال ربط بيانات تقنية التتبع من خلال موجات الراديو RFID (Radio Frequency Identification) بالإنترنت، و في يناير من العام نفسه تم الإعلان عن طريق شركة الإلكترونيات الكورية LG عن أول ثلاجة بتقنية إنترنت الأشياء، وفي عام ٢٠٠٥م اعتمد الاتحاد الدولي للاتصالات أبحاث تطوير إنترنت الأشياء ونشر ذلك في التقرير السنوي لعام ٢٠٠٥م، و في عام ٢٠٠٨م تشكل الإتحاد الدولي لإنترنت الأشياء والذي يطلق عليه اختصارا (IPSO) لتعزيز استخدام بروتوكول إنترنت

الأشياء على الأجهزة المتصلة بالشبكة،وهو العام الذي تساوت فيه أعداد البشر مع أعداد الأجهزة المتصلة بالإنترنت للمرة الأولى في التاريخ، ويُتوقع أن تزداد عدد الأجهزة المتصلة بالإنترنت لتصل إلى ٧٥ مليار جهاز في العام ٢٠٢٥، وفي عام ٢٠١٢ اطلق الإصدار السادس لبروتوكول الإنترنت الذي جعل من الممكن تحديد عنوان خاص لكل شيء على هذه الأرض دون وجود قيود أو عوائق ، وبالتالي نضمن إمكانية الربط بين ملايين الأجهزة.

(1-2) مكونات إنترنت الأشياء:

أ- الأجهزة Hardwares :

هي المكونات التكنولوجية المطلوبة من أجل التواصل مع الإنترنت والتي غالبا تتمثل في أجهزة الاستشعار"حساسات Sensors"،ومشغلات ميكانيكية، وأجهزة اتصالات فهي بمثابة أنظمة كشف " Detection devices" تقوم بجمع المعلومات والبيانات من البيئة الداخلية والخارجية، ويمكن أن ترتبط الأجهزة الذكية في عملها مع تقنيات أخري مثل RFID وشفرة QR codes والباركود barcodes وغيرها للحصول على بيانات المواد.

ب- البروتوكولات Protocols :

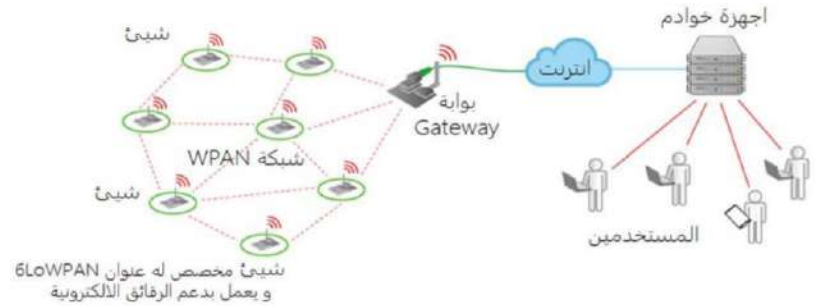
بروتوكول الإنترنت (IP) هو عبارة عن عنوان يتم إعطاءه لكل جهاز متصل بالإنترنت ؛ فهو ببساطة مجموعة من القواعد التي تحدد كيفية حدوث اتصالات بين الجهازين، ومن بين البروتوكولات المستخدمة في إنترنت الأشياء (SOAP,REST) بالإضافة الى البروتوكولات الأساسية مثلHTTP ، وبالتالي هو الوسيلة او الأداة التي يبني عليها تحديد مسار البيانات بين الأجهزة المتصلة بالإنترنت وبعضها.

يمكن ربط "الأشياء" بشبكة الإنترنت من خلال استخدام إحدى التقنيات الحديثة للربط بالشبكات كتقنية البلوتوث، تقنية ZigBee ،تقنية Wifi ،تقنية الجيل الرابع 4G أو غيرها، وما احدثته هذه التقنيات من تحول جذري في بناء شبكات الحساسات اللاسلكية (WSNs - Networks sensors Wireless)التي تدعم عمل شبكة إنترنت الأشياء.

ت- البرامج الوسيطة Middlewares:

البرامج الوسيطة هي عبارة عن مجموعة من الشبكات المتخصصة التي تصل بين المستخدمين والتطبيقات، وهي التي تسمح بالتواصل بين التطبيقات والشبكات للقيام بعملية معالجة البيانات لإخراج الناتج النهائي للمستخدم، ويمكن اعتبار هذه البرامج وسيط أو عنصر التكامل بين التطبيقات عن طريق استخدام تنسيقات مختلفة للبيانات

ث- التطبيقات والعرض التقديمي Presentation: هي عبارة عن البرامج المستخدم لتحديد كيفية التفاعل مع الجهاز؛ حيث أن وظيفة البرنامج أو التطبيق Software or Application، هي التحكم والإدارة وضبط وتنظيم الأوامر الخاصة بهذا الجهاز، وكيفية تفاعله مع غيره من الأجهزة.



شكل(٢) يوضح ملخص لمكونات إنترنت الأشياء ودور كل منها

المصدر :مقالة "تعريف الأشياء إلي شبكة الإنترنت IoT"،جريدة لامدا المتخصصة بهندسة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، العدد ٢،يوليو ٢٠١٨.

(2-3) مراحل عمل إنترنت الأشياء

1. جمع البيانات من الأجهزة والمستشعرات:

في هذه المرحلة تقوم الأجهزة أو المستشعرات Sensors المدمجة بها بجمع البيانات من البيئة من حولها، وهذه البيانات قد تختلف باختلاف نوع هذه المستشعرات، فهناك تنوع كبير للمستشعرات سواء الخاصة بالحرارة أو الصوت أو الضوء أو مستشعرات الضغط والرطوبة وغيرها ، أو رقائق ذكية قادرة علي استقبال البيانات من خلال اللمس، ومن الممكن حساب الهاتف المحمول ضمن هذه الأجهزة ؛حيث أن لديه عدد من المستشعرات القادرة على جمع وتمييز البيانات ونقلها.

2. ربط الأجهزة ببعضها البعض:

جميع البيانات التي تم جمعها من خلال الأجهزة والمعلومات يتم إرسالها عبر شبكة الإنترنت إلى السحابة الإلكترونية، والتي تقوم بتخزينها وتنظيم نقلها إلى الأجهزة الأخرى وفقًا لبروتوكول معين ، وتتصل هذه الأجهزة بالإنترنت عن طريق إرسال هذه البيانات عبر إحدي الطرق الشبكية مثل: Bluetooth بلوتوث ZigBee زيج بي. Z-wave موجة زي بحيث ينشأ اتصال مباشرٌ عن طريق موجّه router أو مودم باستخدام WiFi أو الطرق السلكية مثل الإيثرنت Ethernet أو الكابلات أو حتى باستخدام خطوط الطاقة الشبكية power line networking.

3. تحليل ومعالجة البيانات:

تتم في هذه المرحلة القيام بمعالجة البيانات التي تم جمعها من قبل المستشعرات وتخزينها من قبل السحابة cloud ثم نقلها إلي نظام معالجة البيانات، وهذه هي الخطوة الفعالة التي تفهم الآلة أو الجهاز من خلالها معنى هذه البيانات، و هذه المرحلة هي أيضًا المرحلة التي تحدد مدى ذكاء هذه الأجهزة، حيث كلما استخدمت تقنيات متطورة أكثر ذكاءًا كتعلم الآلة Machine Learning و التعلم العميق Deep Learning و الشبكات العصبية الاصطناعية Artificial Neural Networks كلما كانت أذكى، وأكثر قدرة على إدراك البيئة من حولها بنجاح؛ ومن ثم الخروج بالنتائج أو المخرجات التي تعود في النهاية على تحسين حياة المستخدم أو توفير وقته.

4. التفاعل وواجهة المستخدم:

في هذه المرحلة يتم تحويل البيانات والمخرجات إلى شكل يمكن تقييمه وفهمه من قبل المستخدم؛ سواء كانت هذه الطريقة من خلال تطبيق أو من خلال رسائل نصية أو تنبيهات أو غيرها، وفي كثير من الأحيان لا تقوم واجهة المستخدم هذه بإطلاع الإنسان فقط بما فعلته أو ستفعله، بل ربما ستعرض عليه المعطيات وتجعله يختار من بين عدة خيارات.

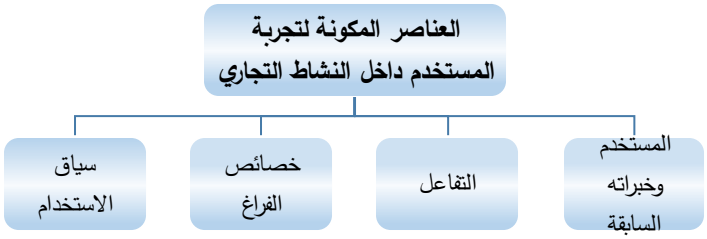
شكل (٣) يوضح ملخص لمراحل عمل إنترنت الأشياء

المصدر:وسام يوسف محسن،تقنية إنترنت الأشياء: الطريق للتحول للمكتبات الذكية، ورقة بحثية،المؤتمر ٢٥ لجمعية المكتبات المتخصصة،مارس ٢٠١٩

(2) ملامح تأثير إنترنت الأشياء علي تجربة المستخدم:

(2-1) مفهوم تجربة المستخدمUser experience concept:

ترتبط خبرة المستخدم بالتأثير الذي يقع علي المستخدم والشعور الذي ينتج من استخدامه لنظام معين،وتعتمد خبرة المستخدم داخل أي فراغ علي أربعة عناصر هي المستخدم وخصائص الفراغ والتفاعل والسياق.



شكل(٤) يوضح العناصر المكونة لتجربة المستخدم تجاه الفراغ

الباحثة

أ- المستخدم وخبراته السابقة:

الخبرات السابقة للمستخدم من الأمور التي تساعد الأفراد في الحكم علي افراغ وقدراته ،وتتكون نتيجة الحالة الداخلية للمستخدم (الإحتياجات،الدوافع،التوقعات،الميول،الحالة المزاجية،...إلخ) ؛مما يجعلهم لا يكررون الأخطاء في حال كانت الخبرة سلبية أو التكرار في حالة أن تكون التجربة إيجابية.

ب- التفاعل بين المستخدم والفراغ:

من خلال التفاعل يتم تحديد العلاقة بين المستخدم والفراغ مما تؤثر علي خصائص خبرة المستخدم الناتجة، قد يكون التفاعل بين المستخدم والفراغ في النشاط التجاري عن طريق استخدام وتشغيل عناصر الفراغ ، وقد يكون التفاعل عن طريق الإحساس بالمتعة والرفاهية من خلال المنتج، أو يكون التفاعل

غير ملموس عن طريق تخيل أو توقع الاستخدام مما يزيد من خبرات المستخدم.

ت- خصائص الفراغ:

تتأثر خبرة المستخدم بالعناصر والأجهزة التي يحتويها الفراغ ومدي جودة الفراغ سواء كانت الجودة العملية التي تتمثل في قدرة الفراغ علي تحقيق وإنجاز الأهداف السلوكية(القيمة النفعية للفراغ،القدرة علي التحكم،سهولة الاستخدام) ، أو الجودة المعنوية والتي تتمثل في تحقيق جانب الرفاهية والتحفيز والمتعة التي يفضلها المستخدم أثناء أدائه الوظيفي داخل النشاط.

ث- سياق الاستخدام:

سياق الاستخدام هو الظروف الفعلية التي يتم فيها استخدام الفراغ ،وهوعبارة عن مجموعة ديناميكية من العوامل الإجتماعية والتاريخية والثقافية،بالإضافة إلي العناصر البيئية المحيطة وبالتالي نجد أن سياق الاستخدام مرتبط بالتفاعل لذلك فإن التفاعل مع الأنظمة في سياقات مختلفة يساهم في إنشاء أنواع مختلفة من التجارب ،كما أن عند تغيير السياق فإن تجربة المستخدم تتغير.

(2-2) تعريف تجربة المستخدم

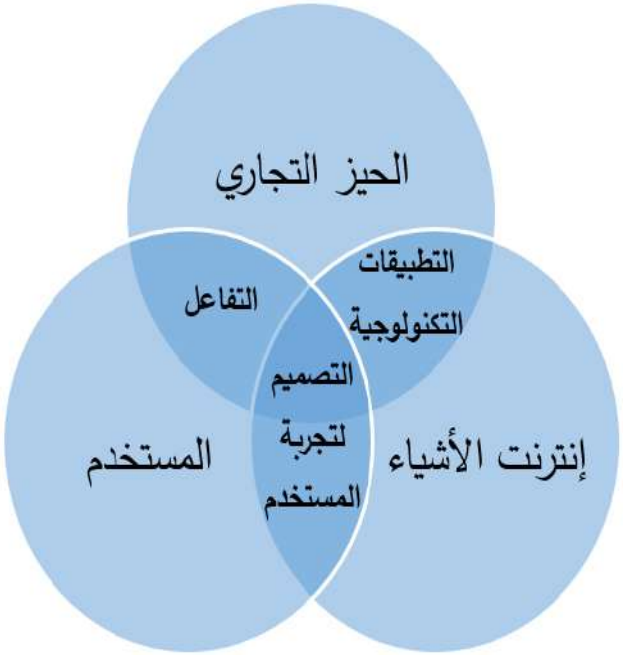
يعرف المستخدم بأنه " هو الفرد الذي يكون في حالة أداء ،أو تفاعل ،أو اتصال ،... مع التصميم أو المنتج في أي مرحلة من مراحل الاستخدام.

تعرف تجربة المستخدم بأنها:" الخبرة التي تتكون لدي المستخدم عند التعامل مع تصميم ما ،كما أنها هي التفاعل المتوقع لمنتج او نظام أو خدمة ما باستخدام جميع حواس المستخدم ".

(٢-٣) علاقة تجربة المستخدم بإنترنت الأشياء:

إنترنت الأشياء لا يقتصر دوره فقط على تصميم الواجهات التي سيتعامل معها المستخدم، وإنما يبدأ من مرحلة جمع البيانات وعمل الدراسات حيث أنه في العادة لتحسين تجربة المستخدم يتم عمل الدراسات وأخذ آراء المستخدمين بالطرق التقليدية مثل (عمل إحصائيات، مقابله المستخدمين ... الخ) ولكن قد يختلف الوضع بعض الشيء في إنترنت الأشياء حيث يمكن استخدام البيانات الضخمة (Big Data) في عمل هذه الدراسات بحيث تكون البيانات المتوفرة أدق وتفصيلية أكثر لأنها تخبرنا كيف يقوم المستخدم بإستخدام هذه الأشياء وتخبرنا أيضا عن بعض أو الكثير من الأمور الروتينية للمستخدم. يمكن أن يكون توفير تجربة متصلة عبر شبكة Wi-Fi مجانية في المتجر طريقة جيدة لزيادة الإقبال،حيث تعمل خدمة Wi-Fi المجانية داخل المتجر على توصيل العملاء بالإنترنت ، وإذا تمكن العملاء من الإتصال بالإنترنت بسهولة ، فسوف يزداد الإقبال على تطبيق بائع التجزئة، يتيح ذلك اتصالًا ثنائي الإتجاه مع العميل ويمكّن بائع التجزئة من جمع البيانات التي يمكن استخدامها غالبًا في الوقت الفعلي لتقديم الصفقات وتقديم تجربة شخصية أكثر استهدافًا.

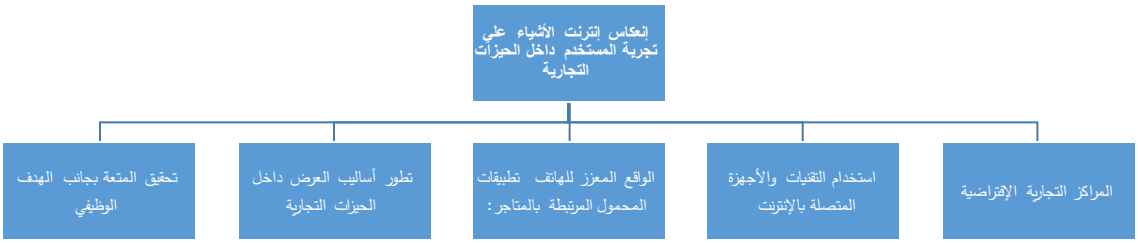
يهدف التصميم لخبرة المستخدم user-experience design إلي مراعاة جميع الجوانب أثناء تعامل المستخدم مع التصميم والتأكد من وجود تناغم بينهما،لذا تعد تجربة المستخدم شيئ محوري لتحقيق التصميم التفاعلي،ينشأ التكامل بين إنترنت الأشياء وتجربة المستخدم في الإنتقال من البعد المادي للحيز إلي مجموعة من التطبيقات التي تعتمد علي العمليات الإدراكية للمستخدم وتناول المعلومات،الإتصال،التفاعل،التحليل،و يتحقق ذلك من خلال نظام تفاعلي يكتشف سلوك المستخدم والبيئة المحيطة به مما يخلق حوارا ثنائي الاتجاه بين المستخدم والفراغ ، وبالتالي التأثير علي سلوك المستخدم من خلال القدرة علي التفكير والتعلم والإتصال عن بعد مما أدي إلي عدم ضرورة تواجد أطراف النشاط في نفس المجال الزماني والمكاني ، لذلك يمكن القول بأن إنترنت الأشياء أظهر أسلوبا جديدا لأداء الأنشطة يختلف عن النظام التقليدي الذي اعتمد عليه المستخدم فيما قبل.



شكل (٥) يوضح العلاقة التبادلية بين إنترنت الأشياء والحيز التجاري والمستخدم

الباحثة

(3)دور إنترنت الأشياء في تطوير تجربة المستخدم داخل الحيزات التجارية:



(٣-١) المراكز التجارية الإفتراضية:

يعرف السوق الإلكتروني بأنه:"محل إلكتروني أو إفتراضي يمكن بواسطته إجراء التعاملات التجارية ، فالمشاركين في الأسواق الإلكترونية من باعة ومشترين يكونوا من أماكن مختلفة عن بعضهم البعض".

يتم عرض السلع و الخدمات عليها بحيث يستطيع المستهلك الدخول إلى هذه المواقع الإفتراضية و الإطلاع عليها ، و ما عليه إلا أن يذكر رقم بطاقة الإئتمان من أجل تيسير عملية الوفاء في حال شرائه ويتبنى توقيعا إلكترونيا وذلك من أجل التحقيق من شخصيته و إرادته في إبرام العقد بحيث يستطيع عن طريق هذا التوقيع اعتماد العمليات التي المراد إجرائها.

- **أول متجر افتراضي في العالم بكوريا:**

ظهر مصطلح المتجر الافتراضي لأول مرة في كوريا بالتعاون مع شركة Home Plus داخل محطات المترو كحل للتسوق دون الإضطرار إلي زيادة عدد المحلات ،وهي عبارة عن بوسترات مطبوع عليها المنتجات ومثبتة علي قواطيع داخل محطات المترو و جنب كل منتج الQR Code الخاص به و عن طريق تطبيق (برنامج) على الموبايل يتم عمل مسح ضوئي Scan للمنتجات المراد شرائها و تحدد وقت و مكان توصيلها وكذلك طريقة الدفع إلكترونيا.

صورة (١) توضح أول متجر افتراضي داخل محطات المترو بكوريا

https://www.amusingplanet.com/2011/09/world-first-virtual-store-opens-in.html

(3-2) استخدام التقنيات والأجهزة الذكية المتصلة بالإنترنت

- **تقنية تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو RFID(Radio-Frequency Identification):**

هي وسيلة لتحديد الأشياء والمنتجات والأشخاص باستخدام موجات الراديو وبطاقات من رقائق إلكترونية صغيرة يمكن لصقها أو تثبيتها علي الأشياء تستخدم في تحديد الهوية بشكل تلقائي وبدون أي تدخل بشري تسمي RFID Tags ،وهي عبارة عن شرائح مصنوعة من السيلكون وهوائي لاستقابل وإرسال البيانات من خلال موجات الراديو والذي يكون علي شكل سلك رفيع ملفوف داخل البطاقة.

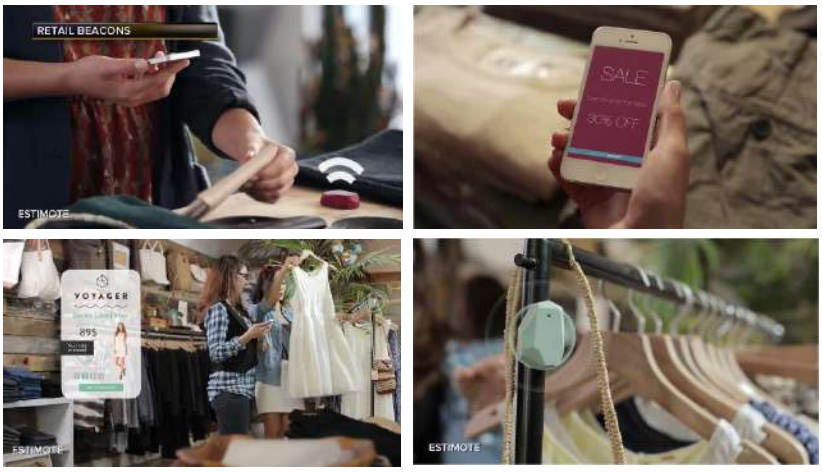
صورة (٢) توضح عملية الدفع الذاتي في إحدي متاجر اليابان حيث يتم لصق بطاقات RFID علي جميع المنتجات ويقوم العميل باختيار المنتجات التي يريد شرائها ثم يتوجه إلي البوابة المخصصة لمسح المنتجات إلكترونيا ليتم تسجيلها تلقائيا علي حساب المستخدم وخصم ثمنها من بطاقة الإئتمان الخاصة به من خلال "حل مسح المعلومات التلقائي المستند إلى RFID"

https://www.youtube.com/watch?v=TF8HAhUN_p4

- تقنية المرشدات اللاسلكية IBeacons:

ويمكن تعريف تقنية IBeacon بأنها:" أجهزة إرسال لاسلكية صغيرة تستخدم تقنية Bluetooth Low Energy (بلوتوث منخفض الطاقة) بهدف إرسال إشارات إلى الأجهزة الذكية القريبة منها، وتُعد تقنية IBeacon واحدة من أحدث التطورات في التكنولوجيا المرتبطة بتحديد المواقع، وكذلك في مجال التسويق التقريبي الذي هو التوزيع اللاسلكي المحلي لمحتوى الإعلان المرتبط بمكانٍ معينٍ، تقوم تلك التقنية ببساطةٍ بإرسال إشاراتٍ إلى الأجهزة الذكية الأخرى جاعلةً بذلك البحث عن موقعٍ معينٍ أكثر دقةً وسهولة.

تُعد أجهزة Beacons من أهم أجهزة الإرسال اللاسلكية التي تتواصل مع الهواتف المحمولة المستخدمة في الحيّزات التجارية، حيث تعمل على تحسين خدمات المراكز التجارية و تؤدي إلي زيادة التفاعل بين العميل والمركز، وتتيح تتبع حركة العميل داخل مركز التسوق،حيث تتضمن وظائفها إرسال إشعارات تنبيهية للمستخدمين على هواتفهم المحمولة عند عبورهم أمام أحد المتاجر إذا ما كان المتجر يُقدم عروض ترويجية خاصة على سلعة كان المُستخدم قد أبدى إهتماما بها من قبل أو فكر بشرائها عبر هاتفه المحمول، كما إستخدمتها بعض المتاجر مُتعددة الأقسام في تتبع عربات التسوق التي يستخدمها العُملاء، بهدف تحليل سلوكهم ومعرفة الأقسام التي تجتذب إهتمامهم أكثر، وكذلك دراسة تأثير العروض الترويجية عليهم.



صورة (٣) توضح جهاز Beacon كإحدي تطبيقات إنترنت الأشياء للأجهزة الذكية وكيفية الاستفادة منها في جذب المستخدم وعمل دعايا فورية للمنتجات أثناء التسوق

https://www.youtube.com/watch?v=iRvaWHk3A8k

- **تقنية رمز الإستجابة السريعة Quick Response code(QR):**

رمز الإستجابة السريعة هي تقنية لتحويل البيانات لترميز خاص بطريقة عشوائية، وهو رمز ثنائي الأبعاد متطور من مصفوفة الشفرات الخيطية Barcode ذات البعد الواحد ، يمكن أن تكون المعلومات المشفرة أي نوع من البيانات(الحروف، الأرقام، روابط موقع الويب، صور، تحديد المواقع...)، يمكن قراءته عن طريق قارئ رمز الإستجابة السريع أو بواسطة كاميرا الهواتف الذكية من خلال تطبيقات خاصة ويتم تخزينه وتداوله بما يحتويه من معلومات بسهولة ويسر.

صورة (٤) توضح استخدام ماركة Zara لرمز QR ووضعها في نوافذ العرض للترويج والإعلان عن علامتها التجارية للمارة لإتاحة التسوق في أي وقت

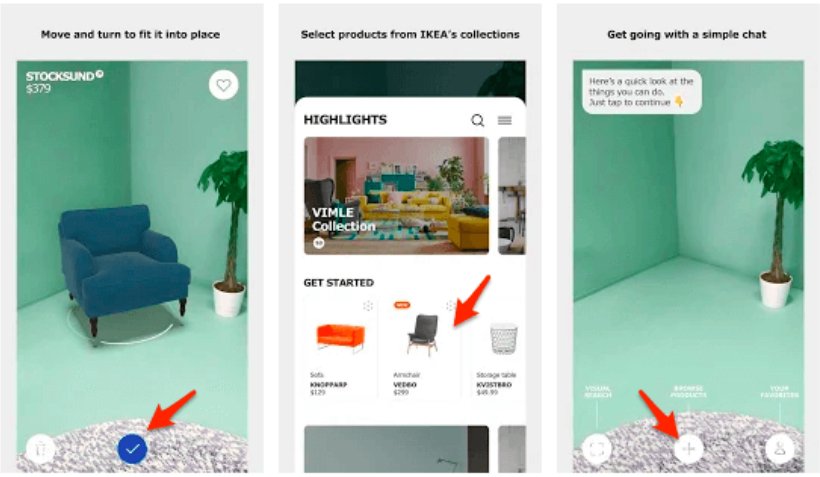
https://shops.onlinecheap2022.ru/content?c=zara%20code%20scan&id=11

(3-3) تطبيقات الواقع المعزز للهاتف المحمول المرتبطة بالمتاجر

صممت تطبيقات الواقع المعزز بشكل يسمح للمستخدم بالتفاعل والدخول علي تطبيق الواقع المعزز وبالتالي تظهر العروض المصممة خصيصا لهذا المنتج؛ حيث صممت هذه التطبيقات بشكل يسمح بتجهيز الهاتف الذكي بالعديد من الخدمات والوظائف التي تنفذ في البيئة المادية للمستخدم والمعدة خصيصا لترويج المنتج أو الخدمة باستخدام كاميرا الهاتف الذكي.

- **تطبيق IKEA place:**

في عام ٢٠١٧ أطلقت أيكيا(وهي شركة متخصصة في بيع منتجات المنزل من أثاث وإكسسوارات) تطبيق الواقع المعزز الخاص بها المسمي IKEA Place الذي غير صناعة البيع بالتجزئة، حيث يتيح التطبيق للعملاء معاينة خيارات ديكور المنزل إفتراضيا قبل إجراء عملية الشراء.بمجرد توجيه كاميرا الهواتف الذكية لإحدي قطع الأثاث ثم توجيهها إلي المكان الذي يختاره العميل في الفراغ الواقعي المحيط ؛ تظهر له صورة مصغرة من المنتج في هذه المساحة مما يتيح له معرفة مدي ملائمة الأثاث لمنزله أو مكتبه بل واختيار الخامة واللون،بالإضافة إلي خاصية البحث البصري والذي يوجد في الجهة اليسرى للبحث عن منتج ما يريد المستخدم مثله ثم يجيب عليه التطبيق هل هو متاح أم لا.



صورة (٥) توضح تطبيق أيكيا باستخدام تقنية الواقع المعزز من خلال التفاعل مع قطع الأثاث وتجربتها وتغيير ألوانها حسب رغباته

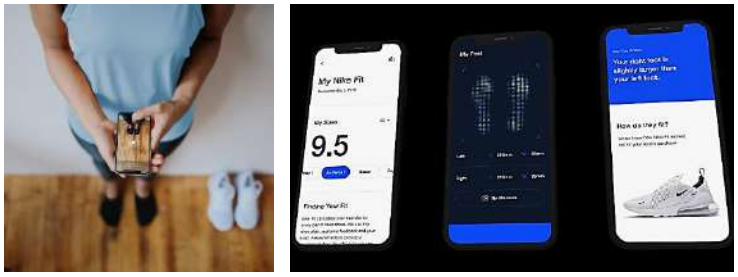
/https://radiongomna.com/tech/2020/07/03/15941/ikea-place

- **تطبيق Nike:**

أطلقت شركة Nike للأحذية والملابس الرياضية تطبيق Nike للواقع المعزز والذكاء الاصطناعي لمسح القدمين للحصول على مقاس مثالي؛ حيث تهدف الأداة المسماة Nike Fit - التي تعد جزءًا من تطبيق Nike - إلى معالجة مشكلة طلب العملاء للحذاء الغير المناسب باستخدام تقنية الواقع المعزز لمسح القدمين بكاميرا الهاتف الذكي ، وتعيين أبعاد كل قدم باستخدام نظام قياس مكون من ١٣ نقطة.

لقياس حجم الحذاء الصحيح يُطلب من المستخدمين الوقوف مع مواجهة أقدامهم للحائط باستخدام الجوارب التي تتناقض مع لون الأرضية، ثم يتم معايرة الإطار عن طريق تحريك خط لتحديد قاعدة الجدار، ثم يتم التقاط صورة للقدمين باستخدام كاميرا الهاتف، ثم تُستخدم المعلومات التي تم جمعها لاقتراح الأنسب لكل حذاء في كتالوج Nike.

يمكن أيضا استخدام Nike Fit في المتجر، سيُطلب من العملاء الوقوف على حصيرة Nike Fit خاصة ، بينما يقوم مساعد المتجر بفحص أقدامهم باستخدام تطبيق Nike، يمكن تخزين هذه الأبعاد في ملف تعريف عضو Nike Plus واستخدامها في التسوق عبر الإنترنت وفي المتاجر في أي وقت.



صورة(٦) توضح كيفية استخدام تطبيق Nike لاختيار الأحذية

/https://www.dezeen.com/2019/05/09/nike-fit-app-ar-ai-trainers

(3-4) الإعلان التفاعلي داخل الحيزات التجارية:

غيرت تقنية إنترنت الأشياء بشكل أساسي من أنماط السلوك الخاصة بوسائل الإتصال الإعلاني ليكون إتصالا تفاعليا بهدف جذب الإنتباه وتعزيز الصورة الذهنية للمنتج، و ذلك بواسطة ما يعرف بالإعلان الإلكتروني التفاعلي وهو"الإعلان القائم علي فكرة التفاعل بين المتلقي والإعلان بحيث يكون التفاعل عنصرا أساسيا من عناصر إنتاج الإعلان التي لا يمكن اتمامه بدونها".

يهدف الإعلان التفاعلي إلي جذب المتلقين أو المستخدمين لمشاهدة الإعلان والتفاعل معه ،وغالبا يتسم بشيء من المرح مثل وجود ألعاب أو مسابقات لجذب انتباه المتلقي ،بالإضافة إلي ترسيخ الصورة الذهنية للمنتج المعلن عنه.

- **إعلان شركة HEINZ**

في عام ٢٠١١ استخدم Heinz الواقع المعزز لإطلاق حملة تسويقية رقمية للترويج لكاتشب طماطم كمكون للطهي، حيث يقوم المستخدم بمسح شكل العبوة بكاميرا الهاتف الذكي من خلال تطبيق الواقع المعزز الموجود علي ذاكرة الهاتف ليعرض تلقائيا إعلانا تفاعليا للمستخدم عن منتج صلصة الطهي من هاينز، وذلك من خلال كتيب مصحوبًا برسوم متحركة، ومقاطع فيديو تحتوي علي مواصفات ومكونات المنتج ،بالإضافة إلي وصفات يمكن إعدادها باستخدامه.

لقد أوجدت Heinz تجربة مستخدم رائعة من خلال هذه الحملة تهدف إلي إشراك المستهلكين وتعزيز علاقتهم مع Heinz ؛ حيث أن التطبيق سهل الاستخدام ويلهم المستهلكين لاستخدام كاتشب الطماطم بطرق جديدة. كانت هذه الحملة التسويقية فعالة في إشراك المستهلكين وتعزيز علاقتهم مع Heinz ، كما تعزز هذه الحملة التسويق الرقمي لشركة Heinz من خلال تفاعل المستهلكين مع العلامة التجارية التي حققت زيادة المبيعات من ٣ % إلي ٢٠%.

صورة (٧) توضح تكنولوجيا الهاتف الذكي لتطبيقات الواقع المعزز في الإعلان التفاعلي عن منتج هاينز حيث يعرض الإعلان تلقائيا في الوقت الفعلي علي المنتج الحقيقي

https://arvar.org/en/cases/heinz-a-recipe-book-in-augmented-reality/#more-1744

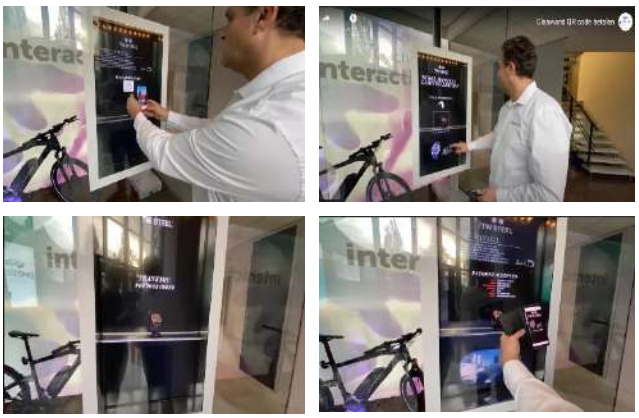
(3-5) تطور أساليب العرض داخل الحيزات التجارية:

حيث أن تقنية إنترنت الأشياء تتميز بالديناميكية والتفاعلية، بالتالي تم الإستفادة منها في أساليب عرض المنتجات بشكل يسمح بتفاعل المستخدمين معها، والإستفادة منها في الحيزات التجارية لعرض المنتجات سواء في نوافذ العرض الخارجية أو وحدات العرض داخل الحيز التجاري والتي تتغير باستمرار نتيجة تنوع المنتجات وذلك بشكل أسهل وأسرع من طرق العرض التقليدية وبالتالي تعزيز علاقة المستخدمين مع المنتجات وزيادة ولائهم للعلامة التجارية و إضافة أبعادا ترفيهية لهم.

(٢-١-١) أسلوب العرض بواسطة نوافذ العرض التفاعلية Interactive Display Windows:

يتميز أسلوب العرض بواسطة نوافذ العرض التفاعلية بوضوح الرسالة الإعلانية وخصائص المنتج المراد الترويج له للمستخدمين، كما يتميز بإمكانية حصول المستخدمين علي معلومات المنتجات المعروضة حتي بعد مواعيد غلق الوحدة التجارية، مع إمكانية إجراء المهام التي يريدها من خارج نوافذ العرض مثل اختيار المنتج أو السلعة ودفع قيمته إلكترونيا وطلب توصيله وبالتالي توفير الوقت والمجهود.

تعمل نوافذ العرض التفاعلية من خلال استخدام شاشات العرض الرقمية المثبتة خلف الجدار الزجاجي لنافذة العرض و المصنوعة من الزجاج التفاعلي المثبت به رقائق تفاعلية كما في الصور( ) التي توضح نافذة عرض تفاعلية لمتجر خاص ببيع الساعات بهدف تقديم المعلومات الخاصة بالمنتجات وإمكانية الشراء علي مدار الساعة طوال أيام الأسبوع ؛ حيث يتم وضع إحدي المنتجات داخل النافذة التي تعمل كشاشة عرض تفاعلية مزودة بمكبرات صوتية، بالإضافة إلي رقائق اللمس أو تقنية AIRxTOUCH ، كما أنها تستجيب لحركة اليدين عن قرب. تتيح نافذة العرض إمكانية الشراء من خلال رمز الإستجابة السريعة QR ؛ حيث يتم فتح موقع ويب يمكن للمستخدم من خلاله إدخال بياناته و تفاصيل العنوان واختيار البنك الخاص بحسابه الشخصي ثم الدفع بواسطة الهاتف المحمول.



صورة (٨) توضح نافذة عرض تفاعلية إحدي مشروعات شركة Prestop المختصة بتنفيذ منتجات تقنية إنترنت الأشياء؛ حيث يمكن من خلالها التعرف علي المنتج ، كما يمكن اتخاذ قرار الشراء والدفع إلكترونيا من خلال البنك الخاص بحسابه الشخصي بواسطة الهاتف المحمول

/https://www.prestop.com/products/digital-window-display

(٢-١-٢) أسلوب العرض باستخدام العارضات الإفتراضية Virtual Mannequins Display:

يسمح أسلوب العرض الإفتراضي للمتسوقين بإمكانية استعراض البدائل المختلفة للملابس تبعا لإختياراتهم من خلال شاشات عرض تفاعلية تعمل باللمس لتجربة النماذج علي العارضات الإفتراضية.

قامت شركة ميكروسوفت عام ٢٠١٣ بتصميم أسلوب العرض الإفتراضي باستخدام العارضات بمتجر Bloomingdale's (علامة تجارية خاصة بالموضة) بأمريكا، وذلك باستخدام شاشة عرض تفاعلية تعمل باللمس؛ حيث تتيح للمتسوقين استكشاف

خيارات التصميم المختلفة افتراضيًا قبل دخولهم المتجر، كما توفر للمستهلكين فرصة تجربة مستحضرات التجميل والإكسسوارات افتراضيًا.

يقوم المستخدم بالوقوف في المساحة الحمراء المثبتة بالأرضية خارج النافذة والمزودة بتكنولوجيا الاستشعار، ثم الضغط علي الشاشة المثبتة خلف نافذة العرض لاختيار عارضة الأزياء الإفتراضية ليتخيل المنتج الذي يريد الحصول عليه في صورة أقرب إلي الحقيقة وبالتالي مساعدته في إتخاذ قرار الشراء.

صورة (٩) توضح أسلوب العرض باستخدام العارضات الإفتراضي بمتجر Bloomingdale's بنيويورك

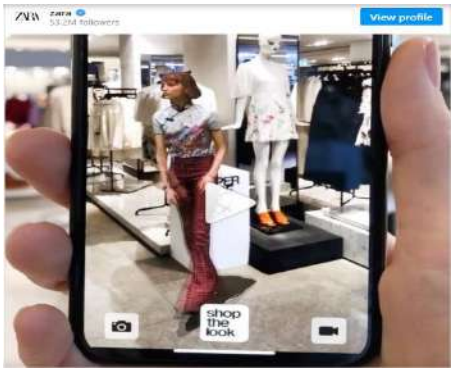
/https://blogs.microsoft.com/ai/nrf-2013-reshaping-the-shopping-experience

(٢-١-٣) أسلوب العرض بواسطة الواقع المعزز Augmented Reality:

اتبعت Zara نهجًا مختلفًا لعرض المنتجات من خلال توفير تطبيق AR يعمل في المتاجر جنبًا إلى جنب مع شاشات عرض الملابس وعروض النوافذ بهدف زيادة المبيعات وتحسين تجربة العملاء.

سهلت Zara على المتسوقين تنزيل التطبيق وتثبيته من خلال توفير شبكات Wi-Fi مخصصة للمتاجر، ورموز QR ، بالإضافة إلى إتاحته عبر zara.com.

يمكن للعملاء داخل المتاجر وخارجها تجربة الواقع المعزز عبر تطبيق Zara AR لنظامي التشغيل iOS و Android حتي يتمكنوا من توجيه هواتفهم الذكية إلى نوافذ المتجر- التي هي عبارة عن مساحة فارغة لا عارضات أزياء ولا ملابس، لتظهر عروض متحركة لعارضين وعارضات أزياء عالميين والاستمتاع بتجربة AR لأفضل الموديلات من منتجات Zara الرياضية، بعد عرض الواقع المعزز يمكن للمستخدمين بعد ذلك شراء المجموعات النموذجية على الفور من التطبيق أو من المتجر نفسه، بالإضافة إلى ذلك يمكن للمتسوقين عبر الإنترنت تحريك هواتفهم فوق تسليم الطرد وعرض تجربة الواقع المعزز لمشترياتهم على غرار نموذج مصغر أعلى الصندوق.



صورة (١٠) توضح تطبيق Zara ، حيث تم الاستغناء عن عارضات الأزياء داخل نوافذ المتجر واستبدالها بعروض أزياء متحركة بواسطة الاستفادة من تقنية الواقع المعزز

https://futurestoreseast.wbresearch.com/blog/zara-augmented-reality-app-virtual-model-strategy

(٢-١-٤) أسلوب العرض بواسطة اللافتات الرقمية Digital Signages:

تهدف اللافتات الرقمية إلي زيادة التفاعل بين العميل والحيز التجاري، والتمكن من تتبع حركة العميل داخل مركز التسوق، فتعمل على إرسال إشعارات عن خصومات أو عروض خاصة وفقًا للمنتجات التي يبحث عنها العميل داخل المتجر فهي لا تعمل فقط كإعلان جذاب وجمالي للعملاء، بل أنها تساعد في اتخاذ قرارات عقلانية للعملاء، والإعلان عن المنتج المناسب في الوقت المناسب مما يسهل مساعي التسوق الخاصة بهم.

فيما يلي تطبيقان شائعان لإنترنت الأشياء وتقنية اللافتات الرقمية في البيع بالتجزئة:

- **عرض المنتج بشكل مبتكر:** يمكن استخدام إنترنت الأشياء واللافتات الرقمية للاستفادة من فضول المستهلكين؛ حيث يمكن تجهيز مجموعة من المنتجات المحددة بأجهزة استشعار، وبمجرد أن يرفع المستهلك أحد هذه المنتجات ، يتم بث المعلومات ذات الصلة على الشاشة الرقمية، والتي تتضمن كيفية صنع المنتج و استخداماته وغيرها.
- **العروض الترويجية:** يعتمد على بيانات سلوك العملاء عبر الإنترنت، فإذا كان العميل مهتمًا بمتجر معين، فمن المحتمل أن يقوم بتنزيل تطبيقه وتصفح المنتجات عبر الإنترنت، وعند دخوله إلي المتجر الفعلي، سوف "تتذكر" اللافتات المنتجات الأخيرة التي فحصها العميل باستخدام التطبيق ، وستعرض العروض الترويجية ذات الصلة.

صورة (١١) توضح أسلوب العرض بواسطة اللافتات الرقمية

/https://www.retailsolutions.io/retail-digital-signage-benefits

(٢-١-٥) أسلوب العرض بواسطة وحدات العرض التفاعليةInteractive Retail Display units :

تشارك كل منPerch Interactive (منصة تسويق رقمية) وMacy's (متجر للعطور) عام ٢٠١٩ لإحداث ثورة في تجربة العملاء في المتجر، من خلال تصميم بار تفاعلي(Fragrance Bar) لعرض العطور يعمل بمثابة وحدة عرض بيع بالتجزئة تجمع بين أسلوب العرض التقليدي وبين التكنولوجيا الرقمية، ففي اللحظة التي يلتقط فيها العميل زجاجة من العطر تضيئ الشاشة الرقمية المثبت بها حساسات استشعار لتظهر تلقائيا مواصفات المنتج بما في ذلك مقاطع الفيديو ذات العلامات التجارية، والتقييمات، بالإضافة إلي رمز الإستجابة السريعة QR والشراء والدفع باستخدام تطبيق Macy's للجوال، مما يزيد من تعميق العلاقة مع العميل عبر الإنترنت.

صورة (١٢) توضح وحدات العرض التفاعلية بإحدي فروع متجر Macy's في الولايات المتحدة

https://www.perchinteractive.com/macys-fragrance-in-store

(3-6) تحقيق المتعة بجانب الهدف الوظيفي:

- **تجربة ComplexCon للواقع المعزز من Adidas:**
- **المدينة/ الدولة:** كاليفورنيا/ الولايات المتحدة الامريكية.
- **سنة التنفيذ:** ٢٠١٨.
- **هدف التصميم:**

توفير منتجات Adidas الجديدة للمستخدمين وإتاحتها عبر هواتفهم الذكية لتقليل أوقات الإنتظار عن طريق تجربة شراء مختلفة وممتعة من خلال ComplexCon وهو مهرجان ومعرض يجمع بين ثقافة البوب والموسيقى والفن والطعام والأناقة والرياضة والإبتكار والنشاط والتعليم؛ حيث يتم طرح إصدار محدود من الأحذية الرياضية وبيعه لأول مرة حصريا خلال المهرجان.

- **فكرة التصميم:**

أنتجت شركة Adidas للأحذية تطبيق ComplexCon عام ٢٠١٨ الذي يعمل لنظامي التشغيل iOS وAndroid بهدف الإستفادة من تقنية الواقع المعزز في إتاحة المنتجات للعملاء عبر الهواتف الذكية وبشكل ترفيهي،حيث يقوم التطبيق بإعلام المستخدمين من خلال إشعارات عندما تكون تلك الأحذية الرياضية متوفرة للشراء.

يضمن التطبيق أن يكون لدى الجميع فرصة وصول متساوية إلى المنتج ومنع حدوث فوضى محتملة من خلال السماح بالوصول إلى المنتج الذي تم شراؤه من خلال الخزائن التي يتحكم فيها الإنترنت بواسطة استخدام بروتوكول مشابه مع شبكة Wi-Fi .

- **تجربة المستخدم:**

1- على المتسوقين تنزيل تطبيق ComplexCon الذي بداخله توجد خريطة إفتراضية تقودهم إلي النقاط (Drops) الخاصة ب adidas داخل المهرجان، وذلك بمساعدة المرشدات اللاسلكية(Beacons) عن طريق توجيه الكاميرا الخاصة بهم للإشارة التي تستند على الواقع المعزز، وإتباع التعليمات للوصول إلى نقطة بدء تجربة الشراء " Unlock the Drop".

2- عندما يصل المستخدمون إلى إحدي النقاط يجدوا مكعبًا كبيرًا يحمل علامة أديداس معلقًا من السقف، ثم تقوم إشارات التقارب حول هذه المنطقة بتنبيه المستخدمين على التطبيق وإخبارهم بتوجيه كاميرا هواتفهم لمسح المكعب ضوئيًا "Scan to Unlock"؛ حيث تعرض صورة ثلاثية الأبعاد علي هيئة نقاط للمنتج، إلى جانب عداد زمني للعد التنازلي للوقت الذي يتم فيه بدء التجربة، عندما يصل العد التنازلي إلى الصفر يطلب من المستخدمين النقر بسرعة لإلغاء القفل الإفتراضي والحصول على فرصة "للفوز" بخيار شراء المنتج، ثم يقوم بتحديد الشكل واللون والمقاس الخاص به ودفع ثمنه عبر التطبيق.

3- بمجرد أن تتم عملية الشراء يتم توجيه العميل عبر التطبيق للوصول إلى خزانة خاصة في ComplexCon لاستلام المنتج؛ حيث يتم توجيه كاميرات هواتفهم الذكية إلى لافتات "Adidas Pick Up Spot" التي تعمل بتقنية AR، ويمكنه بعد ذلك فتح الخزانة باستخدام التطبيق، يتيح ذلك للمستخدم استلام منتجه في الوقت الذي يناسبه بدلاً من الاضطرار إلى حمله لبقية اليوم.

تتواصل الإشارات الموجودة في الخزائن مع هواتف المستخدمين عبر واجهة برمجة التطبيقات من أجل فتحها للعميل الصحيح فقط، وتحتوي [illegible] كانت مفتوحة أم لا ، أو ما إذا كان هناك منتج بداخلها.

صور (١٣) توضح خطوات تجربة ComplexCon للواقع المعزز من Adidas

https://medium.com/@Jam3/solving-a-complex-problem-for-adidas-with-emerging-tech-6b00744f5abf

(4)نموذج تطبيقي للإستفادة من تقنية إنترنت الأشياء في تطوير تجربة المستخدم:

- **Amazon Fresh:**

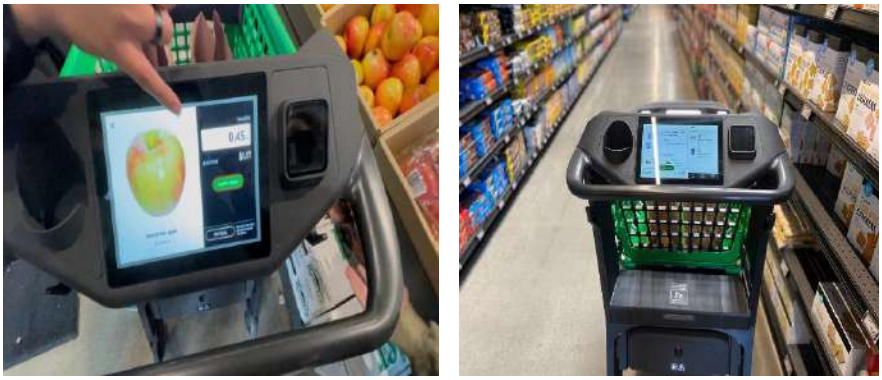
- **نوع النشاط التجاري:** جميع المواد الغذائية من بينها اللحوم والأسماك والخضار والمخبوزات الطازجة.
- **المدينة/ الدولة:** تم افتتاح أول متجر أمازون فريش في أواخر أغسطس ٢٠٢٠ بمساحة ٣٥٠٠٠ قدم مربع في "وودلاند هيلز" بولاية كاليفورنيا، وتمتلك أمازون الآن ٣٠ متجرًا من متاجر أمازون فريش في ست ولايات أمريكية.
- **سنة التنفيذ:** ٢٠٢٠.
- **هدف التصميم:** تخطي قوائم الإنتظار في الممرات عن طريق توفير منطقة لتسجيل خروج مخصصة ، وذلك من خلال خدمة "Just Walk Out shopping" الإلكترونية.
- **فكرة المشروع/التصميم:** تقديم تجربة تسوق للبقالة بواسطة توفير منطقة خاصة لتسجيل الخروج السريع تسمي ب Amazon Dash Cart للعملاء للقيام برحلة تسوق سريعة للعملاء بواسطة عربة التسوق الذكية واستخدام رمز الإستجابة السريعة في تطبيق أمازون عند الدخول، حيث يمكن الشراء دون مساعدة، ولا التوجه إلى الكاشير، وذلك بهدف إلغاء الحاجة إلى قيام الموظفين بفحص وحساب المشتريات وبذلك يعد هذا المتجر الإلكتروني هو الأول من نوعه في تقديم هذه الخدمة.

صورة (١٤) توضح إحدى متاجرAmazon Fresh
بولاية كالفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية

https://www.eater.com/2020/8/28/21405368/jeff-besos-amazon-fresh-opens-first-grocery-store-in-woodland-hills-California

- **العناصر التكنولوجية المستخدمة في التصميم:**

أ- **عربة التسوق الذكية Dash Cart:** وهي عربة تسوق تستخدم مجموعة من خوارزميات رؤية الحاسب الآلي ودمج أجهزة الإستشعار لتحديد العناصر التي يتم وضعها في العربة تلقائيا، تحتوي أيضًا على ماسح ضوئي وشاشة لمس إلكترونية يتم استعراض تفاصيل المنتجات بواسطتها، كما ترتبط عربة Dash Cart بحسابAmazonالخاص بالمستخدم.



صور (١٥) توضح العربة Dash Cart الخاصة بالتسوق داخل متجر Amazon Fresh

https://venturebeat.com/business/hands-on-amazon-fresh-grocery-stores-tease-brick-and-mortar-/retails-future

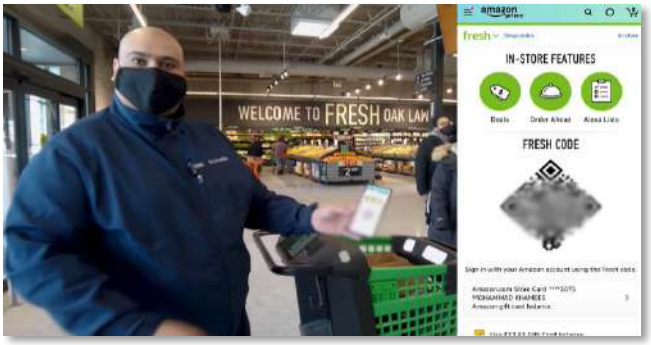
ب- **أجهزة استشعار وكاميرات:** تعمل تقنية "Just Walk Out shopping" بمساعدة مئات الكاميرات ومقاييس الوزن والماسحات الضوئية والمثبتة بالسقف وبالقرب من الأرفف وبداخل عربة التسوق، وذلك لمراقبة واستشعار ما يأخذه العملاء من الأرفف ويضعونه في عرباتهم.

صور (١٦) توضح الكاميرات وأجهزة الاستشعار المثبتة بالسقف وبالقرب من الأرفف

https://www.pressenterprise.com/2022/04/21/amazon-fresh-sets-opening-day-for-murrieta-store-a-first-/for-inland-empire

– **مكونات إنترنت الأشياء المستخدمة:**

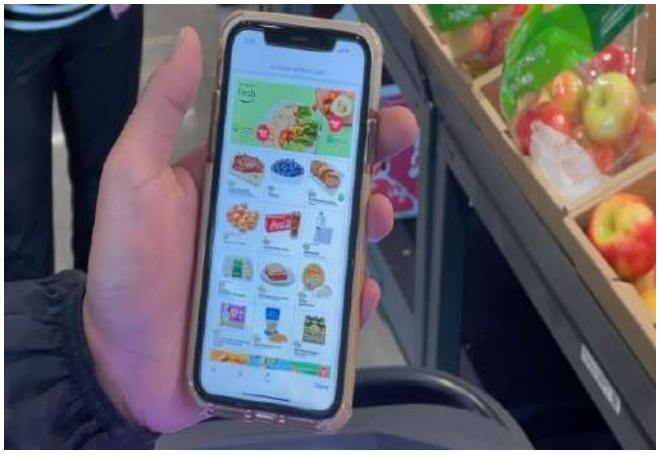
أ- **تطبيق Amazon Fresh:** لعمل حساب عضوية وتمكين المستخدم من التسوق الإلكتروني عبر الإنترنت أو من داخل المتجر، كما يمكن بواسطته تقييم المنتجات بل وتقييم تجربة التسوق بأكملها وإبداء الاقتراحات إن وجدت.



صورة (١٧) توضح تطبيق Amazon Fresh

https://venturebeat.com/business/hands-on-amazon-fresh-grocery-stores-tease-brick-and-mortar-retails-future/

ب- **رمز الاستجابة السريعة QR-Code:** يتم مسحه بواسطة الماسح الضوئي المتواجد بعربة التسوق لتسجيل عملية الدخول والخروج من المتجر.



صورة (١٨) توضح كود الإستجابة السريع الذي يستخدم لتسجيل عملية الدخول والخروج بواسطة عربة التسوق

https://www.youtube.com/watch?v=kLqpAHVvVkc

ت- **المساعدات الإفتراضية Alexa:** عبارة عن أكشاك تنتشر في جميع أنحاء المتجر، تعمل بمثابة مساعد الذكاء الاصطناعي للشركة، وتعمل علي إرشاد المتسوقين إلي مواقع المنتجات والتفصيل الخاصة بالمكونات ، بالإضافة إلي اقترحات للطبخ.

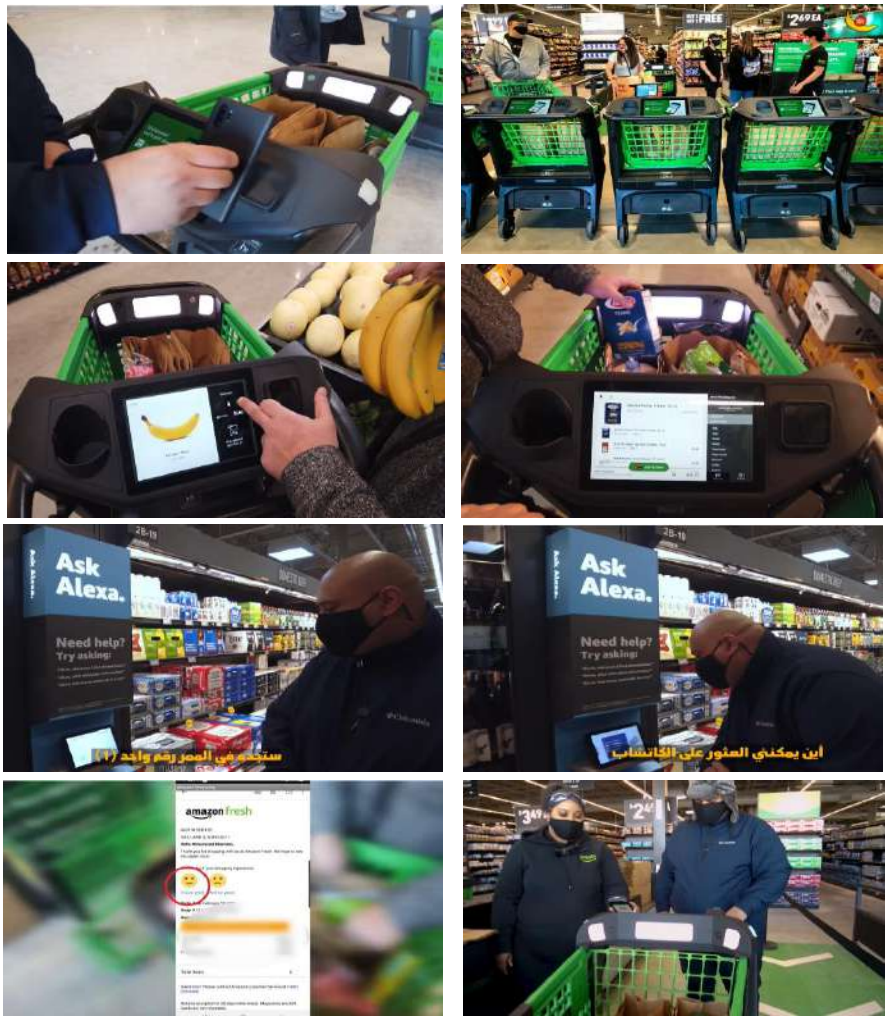
صورة (١٩) توضح المساعد الإفتراضي Alexa المتواجدة داخل المتجر والذي يساعد المتسوقين في العثور علي المنتجات مما يسهل من تجربة المستخدم ويوفر الوقت

https://venturebeat.com/business/hands-on-amazon-fresh-grocery-stores-tease-brick-and-mortar-retails-/future

- **تجربة المستخدم**

- عند دخول المتجر أول ما يقابله عند مدخل المتجر هي عربات التسوق الذكية Dash Carts ولبدء التسوق بواسطتها يتم أولا فتح الجزء الخاص بأمازون فريش علي الحساب الشخصي له بتطبيق Amazon ، ثم الضغط علي In-store ليظهر QR-Code يقوم بمسحه بواسطة الماسح الضوئي الموجود بعربة التسوق لتسجيل الدخول وبدء التسوق.
- تحتوي العربة علي ماسح ضوئي ، وشاشة لمس إلكترونية، بالإضافة إلي كاميرات مجهزة وحساسات تستطيع حساب وزن الخضروات والفواكه، كما يمكن للمستخدم عمل قائمة بالمنتجات التي يريد شرائها وتسجيلها.

- يمكن طلب المساعدة من المساعد الافتراضي Alexa يمكن سؤالها عن مكان أي منتج داخل المتجر وسعره، كما يمكنها إقتراح أفضل الأنواع من هذا المنتج ، بالإضافة إلي وصفات باستخدام هذا المنتج.
- يتم وضع المنتجات التي يريدها المستخدم ليتم حساب وزنها وسعرها تلقائيا بمجرد وضعها وإضافة سعرها علي شاشة العربة، وبالمثل حذف سعر المنتج بمجرد إزالته من العربة.
- يوجد مساحة مخصصة لخدمات الزبائن يمكن من خلالها استلام وإرجاع المنتجات ؛ حيث يمكن للمستخدم الطلب من المنزل عن طريق الإنترنت والحضور لاستلامها من المتجر أو طلب التوصيل الإلكتروني.
- عند الانتهاء من التسوق يتم التوجه إلي ممر الخروج الخاص ب Amazon Dash Cart ليقوم أحد الموظفين بمسح كود الاستجابة السريعة مرة أخري قبل الخروج ، ثم تحدد المستشعرات عربة التسوق تلقائيًا، ويتم إتمام المدفوعات باستخدام بطاقة الائتمان في حساب Amazon الخاص بالعميل؛ وبالتالي ممرات Dash Cart المخصصة تتيح للمستخدم الخروج من المتجر دون التعامل مع المدفوعات أو الانتظار في خط الخروج.
- في النهاية يمكن تقييم تجربة المستخدم للتسوق علي شاشة العربة ، وبمجرد الخروج يتم إرسال E-mail من قبل amazon fresh مرفق به فاتورة الحساب وتفاصيلها مع إمكانية تقييم تطبيق amazon fresh.



صورة (٢٠) توضح مراحل تجربة المستخدم داخل متجر Amazon Fresh

https://www.youtube.com/watch?v=kLqpAHVvVkc

النتائج

- شاشات العرض التفاعلية والمتصلة بالإنترنت تساعد علي إتاحة الفرصة للمتسوقين باستعراض أكبر كم من المنتجات بشكل جذاب وتفاعلي داخل مساحة محدودة كما تمكن المستخدم من الدفع إلكترونيا مما يوفر وقت ومجهود الإنتظار.
- استخدام تقنية إنترنت الأشياء من خلال التقنيات والأجهزة المتصلة بالإنترنت في الحيزات التجارية يؤثر علي السلوك الشرائي للمستهلك وطريقة أدائه للنشاط التجاري مما يؤدي إلي تطور أساليب العرض والشراء والمنافسة وبالتالي تطور الحيزات التجارية.
- يساعد إنترنت الأشياء علي تحسين تجربة المستخدم من خلال توفير الخدمات وتبسيط عمليات الشراء ، كما أنه يقوم بتحسين العمليات التجارية من خلال التحكم في الإجراءات وضمان تتبع وتسليم المنتجات بشكل صحيح والعمل علي تحسين جودة صنع القرار من خلال توفير المعلومات المؤكدة عن العميل ومتطلباته.
- توظيف تقنية الواقع المعزز التفاعلية ودمجها مع خصائص وإمكانيات إنترنت الأشياء وعرضها علي شاشات بداخل المولات التجارية أو بواسطة استخدام تطبيقات الهاتف الذكي تحسن من تجربة المستخدم و تضيف بعدا تفاعليا سواء بين المستخدم والشركة المنتجة بهدف زيادة ولاء المستخدم للشركة والتأكيد أو بين المستخدم والمنتج نفسه بهدف التأكيد علي الصورة الذهنية للمنتج عن طريق استخدام حواسه للانغماس في البيئة الإفتراضية مما يزيد من قدرة المستخدم علي تذكر الإعلان بشكل فعال ومؤثر.
- تقنية إنترنت الأشياء لها دور مؤثر في تسهيل عملية اتخاذ قرار الشراء وذلك من خلال توفر إمكانية تجريب المنتجات أو العناصر الإفتراضية في البيئة الحقيقية بشكل ثلاثي الأبعاد واختيار ما يناسب المستخدم خلال دقائق وبإدراك ووعي كامل للفراغ الحقيقي وعناصره.

التوصيات

- لابد أن يراعي المصمم الداخلي إبتكار فراغات قادرة علي جذب الإنتباه وتوفير احتياجات المستخدمين عن طريق الإستفادة من الإمكانيات التي تتيحها تقنية إنترنت الأشياء لتوفير تجربة ذاتية للمستخدم من خلال تخصيص المنتجات للمتطلبات الشخصية له.
- علي المصمم تطوير فكره للاستفادة من التطور الهائل في التقنيات الرقمية للوصول إلي تصميم داخلي يتواكب مع تكنولوجيا العصر ويتلاءم مع المتطلبات المستجدة.
- يجب الربط بين البعد المادي للفراغ والوظائف الرقمية والإلكترونية التي أصبحت مفروضة عليه والتي تعمل علي تحسين الأداء داخل الأبعاد المادية للفراغ ، لذلك يجب علي المصمم محاولة الوصول إلي حلول ومعالجات جديدة ومرنة للأنشطة المختلفة.
- يجب علي المصمم الإلمام بخبرات المستخدم الخاصة بالنشاط التجاري وتحويلها إلي معلومات ذات قيمة تصلح كقواعد أساسية لتطوير التصميم الداخلي للأنشطة الحياتية المختلفة.

المراجع

أولا: المراجع العربية:

- **أليساندرو سورو:** "سوسيولوجيا إنترنت الأشياء"، وليد رشاد زكي ، لبنان ، مركز دراسات الوحدة العربية ، ٢٠١٩، ص١٦٢.

alisandru suru: "susyulujia 'iiantirnit al'ashya'", walid rashad zaki , lubnan , ' - markaz dirasat alwahdat alearabiat , 2019, sa162.

- **عصام محمد صلاح الدين :**"نحو منهج لتطويرتخطيط وتصميم المراكز التجارية في ضوء تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات" ،دكتوراه،كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ٢٠١٢،ص١١٩.

esam muhamad salah aldiyn :"nahw manhaj litatwirtakhtit watasmim almarakiz altijariat fi daw' tathir tiknulujia almaelumat walaitisalati" ,dukturah,kaliyat alhandasati, jamieat alqahirati, 2012,sa119.

- **محمد أسامة عبد العزيز:** "نحو منهج لتحديث الأسس التصميمية للمراكز التجارية(في ضوء تأثير السلوك الشرائي للمستهلك)،دكتوراه،كلية الهندسة-جامعة القاهرة،٢٠١٠،ص٣٤.

muhamad 'usamat eabd aleaziza: "nahw manhaj litahdith al'usus altasmimiat lilmarakiz altijariati(fi daw' tathir alsuluk alshirayiyi lilmustahliki),dukturah,kiliyat alhandasati-jamieat alqahirati,2010,sa34.

- **أروي المصباح بابكر**:"إعلانات الإنترنت ودورها في تعزيز السلوك الشرائي"، دكتوراه ، كلية الدراسات العليا،جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، ٢٠١٨، ص١١٦.

'arui almisbah babkuru:"iielanat al'iintirnit wadawruha fi taeziz alsuluk alsharayiy", dukturah , kuliyat aldirasat aleulya,jamieat alsuwdan lileulum waltiknulujya, 2018, sa116.

- **رحاب طه يوسف**:"التصميم للمتعة كهدف للتصميم التفاعلي"، دكتوراه ، كلية الفنون التطبيقية، جاكعة حلوان،٢٠١٨،ص٨٢.
- **أحمد محمود منصور**:"منهجية توظيف التصميم الداخلي التفاعلي كمدخل لتحسين خبرة المستخدم في المنشآت السياحية"،دكتوراه،كلية الفنون التطبيقية،جامعة حلوان،٢٠٢٠، ص ٤.
- **رشا السعيد محمد** :"التطبيقات التفاعلية بالفراغ العام"،دكتوراه، كلية الهندسة،جامعة القاهرة، ٢٠١٩، ص٦٦.
- **شيماء عيسي محمد**:"دور المتلقي كشريك في تطوير الإعلان في العصر الرقمي"، ماجستير، كلية الفنون التطبيقية،جامعة حلوان،٢٠٢٠،ص٧٩.
- **هالة محمد:**"أثر التصميم التفاعلي علي أساليب العرض في الوحدات التجارية"،بحث منشور،مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، العدد١٢،أكتوبر ٢٠١٨، ص ٦٥٢.
- **علي بن ذيب الأكلبي**:"تطبيقات إنترنت الأشياء في مؤسسات المعلومات"،بحث منشور،دار المنظومة،العدد١٩،يونيو٢٠١٧،ص١٦٤.

- **وليد يوسف محمد:**دكتور،"تكنولوجيا إنترنت الأشياءIoT Technology: المفهوم والتطبيقات التعليمية"،بحث منشور، مجلة دار المنظومة، العدد ١٠،اكتوبر ٢٠٢٠،ص٦.
- **مازن سمير الحكيم:** دكتور، "تعريف الأشياء إلي شبكة الإنترنت IoT"، المقالة الثانية، جريدة لامدا المتخصصة بهندسة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، العدد ٢،يوليو ٢٠١٨.

ثانيا: المراجع الأجنبية

- **Surabhi Kejriwal, Saurabh Mahajan**:"Smart buildings: How IoT technology aims to add value for real estate companies The Internet of Things in the CRE industry", Deloitte Center for Financial Services,2016,p12.
- **Caroline Forsey**:"7 Internet of Things Examples That Are Super Futuristic",HubSpot, 2018.
- **Bemadette Johnson**:"How the Internet of Things Works", Previous reference,2018
- **NICK STATT:"**Amazon's new smart shopping cart lets you check out without a cashier",published in Jul 14, 2020,The Verge(Technology website published The latest tech news about the world's best hardware, apps, and much more).
- **M.F.M.Busu,I.Ismail,M.F.Saaid,S.M.Norzeli:**"Auto-Checkout System for Retails using Radio Frequency Identification (RFID) Technology" ,Faculty of Electrical Engineering,MARA University of Technology,Malaysia,2011,p194.
- **Jean Mark and Annemarie Lesage**:"Designing and Evaluating User Expeience",Hand book of Human-Machine Interaction,Ashgate,MPG Book Group,2010, p3.
- **CARL CARLSTROM**:"IoT in food retail-New technology,new opportunities",degree project in the field of technology industrial engineering and management and the main field of study industrial management,second cycle,30 credits,Stockholm.sweden 2017,p63.
- **Steve Clayton**:" Reshaping the Shopping Experience", Microsoft News Center Staff ,14 January 2013.

ثالثا: مواقع الإنترنت:

- https://www.alrab7on.com/internet-of-things-explanation
- https://nasainarabic.net/main/articles/view/how-the-internet-of-things-works
- https://www.alrab7on.com/internet-of-things-explanation
- https://startempirewire.com/amazon-fresh-murrieta-next-generation-grocery-store-in-murrieta-ca/
- https://www.pressenterprise.com/2022/04/21/amazon-fresh-sets-opening-day-for-murrieta-store-a-first-for-inland-empire/
- https://venturebeat.com/business/hands-on-amazon-fresh-grocery-stores-tease-brick-and-mortar-retails-future/
- https://www.theverge.com/2022/1/20/22892880/amazon-style-fashion-apperal-retail-los-angeles-fitting-room
- http://www.ibeacon.com/what-is-ibeacon-a-guide-to-beacons/
- https://www.kaspersky.com/resource-center/definitions/what-is-a-qr-code-how-to-scan

- https://www.nytimes.com/2018/01/21/technology/inside-amazon-go-a-store-of-the-future.html
- https://www.24-7pressrelease.com/press-release/440303/eyefactive-extends-touchscreen-portfolio
- https://www.prestop.com/products/digital-window-display/
- https://futurestoreseast.wbresearch.com/blog/zara-augmented-reality-app-virtual-model-strategy
- https://ubidots.com/blog/iot-retail/
- https://dev.to/nadejda_al/how-iot-empowers-digital-signage-to-become-a-viable-business-tool-590g
- https://www.perchinteractive.com/macys-fragrance-in-store

---

[i] يعد أشتون من الرواد في مجال التقنية، فهو مؤسس أول مركز بحثي في معهد ماساتشوستس للتقنية، وهو متخصص في مجال التحكم الآلي والترددات اللاسلكية المتصلة بالشبكة.

[i] **Beacon هو جهاز صغير يعمل بتقنية البلوتوث منخفض الطاقة، وتم تأسيس هذا الجهار من قبل شركة Apple في عام ٢٠١٣، والذي يسمح لتطبيقات الأجهزة المحمولة (التي تعمل على كل من أجهزة IOS و Android) باستقبال الإشارات في العالم المادي والتفاعل وفقًا لذلك.**

[i] **Beacon هو جهاز صغير يعمل بتقنية البلوتوث منخفض الطاقة، وتم تأسيس هذا الجهار من قبل شركة Apple في عام ٢٠١٣، والذي يسمح لتطبيقات الأجهزة المحمولة (التي تعمل على كل من أجهزة IOS و Android) باستقبال الإشارات في العالم المادي والتفاعل وفقًا لذلك.**