استخدام تقنيات الواقع المعزز لتحقيق قيمة مضافة لعبوات الكرتون المطوي المطبوعة بطريقة الليثوأوفست في مصر

Using augmented reality technologies to achieve added value for folding carton packages printed using the litho offset in Egypt

أ. د. عبير سيد محمود

أستاذ تكنولوجيا انتاج التغليف - بقسم الطباعة والنشر والتغليف - كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

Prof. Abeer Said Mahmoud

Professor of Production Technology, Department of Printing and Publishing, Faculty of Applied Arts - Helwan Univer

أ.د. جلال على سلام

أستاذ نظم تحكم وضبط جودة طباعية- بقسم الطباعة والنشر والتغليف- كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

Prof. Galal Ali Sallam

Professor of Printing Quality Control and Control Systems, Department of Printing, Publishing and Packaging, Faculty of Applied Arts - Helwan Universit

م.م. ياسمين محمود على جمعه

مدرس مساعد بالمعهد العالى للفنون التطبيقية - التجمع الخامس

Assist. Lect. Yassmin Mahmoud Ali Gomaa

Assistant Lecturer at the Higher Institute of Applied Arts - Fifth Settlemen

yasmenmahmoud39@yahoo.com

ملخص البحث

يمنح الواقع المعزز تصميم التغليف بعدًا جديدًا تمامًا لا حدود له فيمكن امداد العبوة بكل أنواع المحتوى الرقمي من النصوص والرسوم إلى مقاطع الفيديو والرسوم المتحركة والألعاب التفاعلية كطبقة إضافية على الصورة الواقعية حيث يكاد يكون من المستحيل تضمين كل ما نريد توصيله في عبوة المنتج دون إرباك العميل أو التأثير سلبًا على التصميم. لذا يتيح الواقع المعزز تجاوز القيود المادية للعبوة وتقديم معلومات إضافية بطريقة جذابة. ويُشار إلى الواقع المُعزز أحياناً باسم «الطباعة التفاعلية» فيُمكن لبرامج الواقع المُعزز أن تتيح للمستهلك محتوى مخصصًا من صور وفيديو يشاهده من خلال توجيه هاتفه أو حاسبه اللوحي إلى شئ معين مطبوع وهو ما يجعل العبوة المطبوعة جزءًا أساسيا في التجربة. وتناول هذا البحث تطبيق استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز وهي احدي الاتجاهات العالمية على عبوات من الكرتون المطوي المحلية (منتج الكتروني- وعبوة غذائية للأطفال) وذلك باستخدام احدي تطبيقات الهاتف الذكي بحيث تم عرض طبقه من المحتوي الرقمي على وجه العبوة المطبوعة لتوضيح الفكرة، وتعتبر أداة ترويجية وتسويقية للعبوة وتتيح زيادة التفاعل بين المنتج والمستهلك وأيضا تعمل على توفير الوقت والجهد للتعرف على طبيعه بعض المنتجات وفهم طريقه الاستخدام.

الكلمات المفتاحية

الواقع المعزز AR، قيمه مضافه، الكرتون المطوي، التقنيات الناشئة في التغليف

Abstract

Augmented reality gives packaging design a completely new dimension that has no limits. The packaging can be supplied with all kinds of digital content, from texts and graphics to

videos, animations, and interactive games as an additional layer on the realistic image, as it is almost impossible to include everything we want to communicate in the product packaging without confusing the customer or adversely affect the design. Therefore, augmented reality allows to bypass the physical limitations of the packaging and to present additional information in an engaging way.
Augmented reality is sometimes referred to as "interactive printing." Augmented reality software can allow the consumer to create customized photo and video content that they view by pointing their phone or tablet at a specific printed object, making the printed packaging an essential part of the experience.
This research dealt with the application of the use of augmented reality technology, which is one of the global trends, on local folded cardboard packages (electronic product - and food packaging for children), using one of the smart phone applications, so that a layer of digital content was displayed on the face of the printed package to clarify the idea, and it is considered a promotional and marketing tool The packaging allows for increased interaction between the producer and the consumer, and also works to save time and effort to identify the nature of some products and understand the method of use.

Keywords
Augmented reality (AR), added value, folded cartons, emerging technologies in packaging

مشكلة البحث

– الحاجة إلى استخدام تقنيات الواقع المعزز كأحد التقنيات الناشئة لإضافة قيمة لعبوات الكرتون المطوى في مصر (حيث تبين من خلال دراسة مسحية أجراها الباحثين علي السوق المصري خلال الإعداد للبحث عدم انتشار أو استخدام تقنية الواقع المعزز في مجال التغليف محليًا).

أهمية البحث

يواجه قطاع التغليف تحديات كبيرة وتطورات متلاحقه بحيث تتمثل التقنيات الناشئة في الجمع بين الذكاء الإصطناعى والحوسبة السحابية والروبوتات الذكية والواقع المعزز والتصنيع المضاف وإنترنت الأشياء وتطبيقات الهواتف الذكية.
لذا تكمن أهميه البحث في:

- الحاجة إلى استغلال الاتجاهات العالمية للتغليف مثل الواقع المعزز وتطبيقها في السوق المصري.
- يمنح الواقع المعزز تصميم التغليف بعدًا جديدًا حيث يمكن امداد العبوة بكل أنواع المحتوى الرقمي كطبقة إضافية على الصورة الواقعية.
- تعمل تقنيات الواقع المعزز على تجاوز القيود المادية للعبوة وتقديم معلومات إضافية بطريقة جذابة وبالتالي تحقيق قيم مضافة للترويج للمنتجات المحلية.

هدف البحث

- تفعيل دور التقنيات الناشئة في تحقيق قيمه مضافه لعبوات الكرتون المطوي المطبوعه بطريقة الليثوأوفست بمصر.
- الدمج بين الواقع المعزز وتطبيقات الهواتف الذكية.

منهج البحث

يعتمد هذا البحث على استخدام المنهج التجريبي حيث تم اجراء تجربة واقع معزز عملية باستخدام أحد تطبيقات الهاتف الذكي على عبوة تغليف من الكرتون المطوي المطبوعه بطريقه الليثو أوفست مع إضافة طبقة محتوي رقمي على وجه العبوة لتوضيح الفكرة.

الإطار النظري للبحث

ووصولاً إلى تحقيق هدف البحث تناول البحث النقاط التالية:

المقدمة

الواقع المعزز هى عملية تفاعلية تعمل على تعزيز الواقع الحقيقي بواقع افتراضي رقمي لزيادة فاعليته وذلك بواسطة أجهزة سلكية ولاسلكية متصلة بالانترنت يمكن ارتداؤها كالنظارات أو شاشات يمكن حملها كالأجهزة اللوحية والهواتف الذكية ليظهر المحتوى الرقمي المعزز على شكل صور أو معلومات نصية أو فيديوهات أو برامج أو أشكال ثلاثية الابعاد أو مواقع على الانترنت ويتعامل معها المستهلك بشكل أكثر فاعلية وأكبر قدرة على فهم المحتوى وتذكر المنتج بشكل أفضل وزيادة ولاءه للعبوة. ويمكن تلخيص التعريف كما هو موضح بالشكل التالي (١)

شكل (١): تبسيط تعريف الواقع المعزز 3

ويعتمد عمل الواقع المُعزز على تقنيات التعرف على الصور، والمواقع الجغرافية، وتوافر كاميرا وأدوات استشعار ووسيط لعرض المعلومات، ما يجعل من الهواتف الذكية منصة ملائمة للتقنية.3

1- تعريف الواقع المعزز ١

يعد الواقع المعزز من المصطلحات الحديثة والناشئة نسبيًا لذلك تتعدد المرادفات والمصطلحات التي تطلق عليها مثل الواقع المحسن أو الواقع المضاف أو الحقيقة المعززة أو الواقع المدمج، وفيما يلي أبرز التعريفات لمفهوم الواقع المعزز:

- عرَّف الواقع المعزز (Asuma ١٩٩٧) بأنه تقنية تفاعلية متزامنة تدمج خصائص العالم الحقيقي مع العالم الافتراضي بشكل ثنائي أو ثلاثي الأبعاد.
- وعرفه (Dede,Dunleavy,2006) بانه مصطلح يصف التقنية التي تسمح بمزج واقعي متزامن لمحتوى رقمي من البرمجيات والكائنات الحاسوبية مع العالم الحقيقي.
- وعرفه (Larsen,Bogner,Buchholz,Brosda,2011) بأنه اضافة بيانات رقمية وتركيبها وتصويرها واستخدام طرق رقمية للواقع الحقيقي للبيئة المحيطة بالانسان، ومن منظور تقني غالبًا يرتبط الواقع المعزز بأجهزة كمبيوتر يمكن ارتداؤها، أو أجهزة ذكية يمكن حملها.

مما سبق نجد أن مصطلح الواقع المعزز يشير إلى إمكانية دمج المعلومات الافتراضية مع العالم الواقعي، فعند قيام شخص ما باستخدام هذه التقنية للنظر في البيئة المحيطة من حوله فإن الأجسام في هذه البيئة تكون مزودة بمعلومات تسبح حولها وتتكامل مع الصورة التي ينظر إليها الشخص.[١]

ولعل أشهر مثال على تقنية الواقع المعزز هو تطبيق سناب شات وبيكيمون Go Pokemon والذي تم إصداره عام ٢٠١٦ وسرعان ما إنتشر انتشاراً واسعًا ففي هذه اللعبة يحدد اللاعب موقع شخصيات بوكيمون التي تظهر في العالم الواقعي ويلتقطونها من الأماكن الحقيقية التي يعيشون بها من على الرصيف أو في النافورة وحتى في غرف المنزل وبغض النظر عن الألعاب، هناك العديد من الاستخدامات للواقع المعزز في حياتنا اليومية.

2-طريقة عمل تقنية الواقع المعزز

تعتمد تقنية الواقع المعزز على ربط معالم من الواقع الحقيقي بالعنصر الافتراضي المناسب والمخزن مسبقًا في ذاكرته كإحداثيات جغرافية أو معلومات عن المكان أو فيديو تعريفي أو أي معلومات اخري تعزز الواقع الحقيقي.

حيث تعتمد برمجيات الواقع المعزز على استخدام كاميرا الهاتف المحمول أو الكمبيوتر اللوحي لرؤية الواقع الحقيقي ثم تحليله تبعا لما هو مطلوب والعمل على دمج العناصر الافتراضية به.

وهناك طريقتان لعمل الواقع المعزز

٢-١- **الطريقة الأولى:** هي عن طريق استخدام العلامات (Markers) بحيث تستطيع الكاميرا التقاطها وتمييزها لعرض المعلومات المرتبطة بها.

٢-٢- **الطريقة الثانية:** فلا يتم فيها استخدم العلامات (Marker less) وإنما تستعين بموقع الكاميرا الجغرافي عن طريق خدمة (GPS) أو ببرامج تمييز الصورة (Image Recognition) لعرض المعلومات.

3- مزايا الواقع المعزز في مجال التغليف لعبوات الكرتون المطوي[2]

٣-١- تجربة تسويق تفاعلية ومبتكرة للمنتج

يجذب تطبيق الواقع المعزز للتغليف انتباه العملاء ويجعل المنتج ينبض بالحياة حيث يكشف مسح رمز الاستجابة السريعة عن ثروة من المعلومات الإضافية المقدمة في شكل رسومات غنية أو رسوم متحركة ذات تأثيرات صوتية ذكية مما يزيد من معدل جذب العملاء.

علاوة على ذلك، فبمجرد إصدار أول عبوة من الواقع المعزز AR سيتطلع العملاء إلى تجارب جديدة وبالتالي سيكونون متحمسين لمعرفة ما بالداخل، ويمكن للتسويق زيادة المبيعات من خلال جذب المزيد من العملاء حيث يعتمد التسويق على الرغبة في مشاركة التجارب مع الآخرين وبالتالي فالواقع المعزز للتغليف قادر على خلق تجارب فريدة.

٣-٢- زيادة مشاركة العملاء وجذب المستهلكين للمنتج المعروض

يمكن أن يعزز تطبيق الواقع المعزز العبوة بتجارب مثيرة للعملاء فعلى سبيل المثال، يمكن إخفاء لعبة صغيرة تعتمد على الواقع المعزز خلف رمز الاستجابة السريعة. وبالإضافة إلى الترفيه يمكن تصميم ألعاب لتشجيع المزيد من المبيعات على سبيل المثال، يمكن أن تحتوي عبوة المنتج على أكواد لفتح عناصر لعبة معينة أو عملات تساعد على التقدم في اللعبة بشكل أسرع.

وعندما يكون المنتج مستهدفًا الأطفال فإن معدلات المشاركة سترتفع بمجرد تنفيذ الواقع المعزز للتغليف حيث يحب الأطفال ممارسة الألعاب ويندهشون من ظهور الأشياء الافتراضية في الهواء من عبوة كرتون بسيطة، وقد استخدمت ماكدونالدز

إستراتيجية استخدام الواقع المعزز للترويج لمنتجاتها خلال كأس العالم لكرة القدم، حيث تحولت عبوة البطاطس المقلية إلى ملعب كرة قدم صغير كما بالشكل (٢) حيث يمكن للعملاء التدرب على تسجيل الأهداف أثناء تلقي وجبتهم مباشرة مما يؤدي بدوره لزيادة المبيعات للمنتج.

شكل (٢): استراتيجية ماكدونالدز لاستخدام الواقع المعزز حيث تم تحويل عبوة البطاطس المقلية إلى ملعب كرة قدم صغير

يمكن للواقع المعزز أيضًا مساعدة العملاء في اختبار المنتجات قبل الشراء أو تعلم كيفية استخدامها في بيئاتهم، حيث يؤدي ذلك إلى إنشاء تفاعل أفضل أو مساعدة العملاء على حل المشكلات من خلال توفير معلومات قابلة للتنفيذ في سياق العالم الحقيقي. فيمكن استخدام تطبيقات الواقع المعزز في متاجر البيع بالتجزئة حيث يُمكن العملاء من تجربة المنتجات في إصدارات ثلاثية الأبعاد افتراضية قبل الشراء فيمكن تخيل وجود تطبيق لمنتج من منتجات التجميل يقوم بتطبيق المنتج على وجه العميل ليقوم بمحاكاة المظهر للمنتج على البشرة أو الشعر وغيرها من التجارب الممكنة، وتستخدم هذه التطبيقات تقنية الذكاء الاصطناعي للمساعده على تجربة مستحضرات التجميل افتراضيًا قبل الشراء ويستخدم معايرة الظل لتقديم نتائج وصور واقعية من خلال تطبيق ModiFace.2

٣-٣-المرونة والقدرة على التغيير

قدرة ومرونة تقنيات الواقع المعزز على تحديث البيانات على سبيل المثال، يمكن إطلاق حملة خاصة مرتبطة بحدث أو عرض ترويجي وتعزيزها بمحتوى واقع معزز AR يتم تطويره خصيصًا لهذا الغرض، وبالتالي تكون الفرص غير محدودة من الأحداث الخاصة بالمنتجات والشركات، مثل الذكرى السنوية أو إطلاق منتج جديد او الحملات الوطنية أو العالمية كالبطولات الرياضية والعطلات والمبادرات الخيرية. فقد قامت شركة ميلكاMilka وهي علامة تجارية سويسرية للشوكولاتة بإصدار تقويم AR Advent لإحصاء الأيام التي تسبق عيد الميلاد كما هو موضح بالشكل (٣).

شكل (٣): تقويم AR Advent لإحصاء الأيام التي تسبق عيد الميلاد من قبل شركة Milka

٣-٤- مساحة افتراضية للاتصال وتبادل المعلومات لعرض نموذج مبسط عن المنتج

يعمل الواقع المعزز للتغليف على حل مشكلة المساحة المحدودة للعبوة بشكل فعال حيث يمكن اضافة خيارات من المحتوى عديدة منها؛ الوصفات التي يستخدم فيها المنتج أو معلومات الشركة أو إعلانات عن حدث معين أو اعتبارات بيئية أو معلومات تربوية أو ألعاب للأطفال وغيرها.

٣-٥- الفعالية من حيث التكلفة

تنفيذ الواقع المعزز للتغليف ليس مكلفًا إلى حد كبير فلا يحتاج إلى إجراء إعادة تصميم ضخمة للعبوات بل يحتاج فقط إلى إضافة الرمز الذي يقوم بتشغيل محتوى AR، فالتكلفة الأهم في تطوير تطبيقات الواقع المعزز.2

٣-٦- دعم التخزين السحابي والمحلي

امكانية تخزين البيانات محليًا على جهاز المستخدم أو السحابة أو كليهما. يعد تخزين البيانات السحابية مفيدًا بشكل أساسي للتطبيقات التي تتطلب العديد من العلامات بسبب قيود التخزين. ٤

٤- الخطوات والتطبيقات المستخدمة مع تقنية الواقع المعزز

- مولد المشهد: وهو البرنامج أو التطبيق المسؤول عن توليد المشهد الافتراضي المطلوب الخاص بالواقع المعزز، ويعتبر بمثابة أداة استشعار حيث يحدد الصورة ومن ثم يقوم بتحميل المحتوى الرقمي ذا الصلة. وهناك تطبيقات Layar، Blippar، Yeppar app، Po-motion، Augment تتيح للمستخدمين استخدام هواتفهم الذكية أو حواسيبهم اللوحية لمسح وتتبع الواقع المعزز.

- نظام التعقب: وهو الذي يتتبع الصورة الثابتة ليقوم مولد المشهد بتشغيل المشهد الافتراضي المحاكي لها.

- شاشة عرض Display: وهي التي سيتم عرض المشهد الافتراضي عليها كوسيط لعرض المعلومات، وغالبًا ما تكون شاشة الهاتف المحمول أو شاشة الجهاز اللوحي المتصلة بالانترنت.

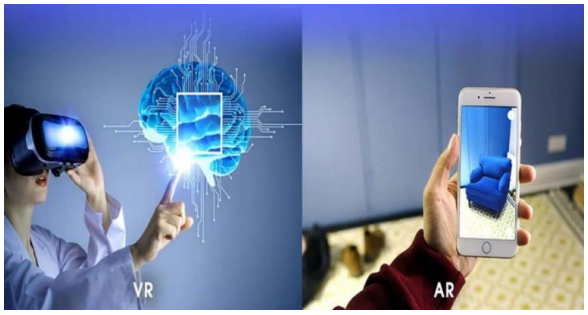
٥- الفرق بين الواقع الافتراضي(VR) Virtual Reality ، الواقع المعزز Augmented reality (AR)

توفر تكنولوچيا الواقع الافتراضي (VR) إمكانية خلق عالم افتراضي ثلاثي الأبعاد يتيح للأشخاص التواجد والتفاعل معه باستخدام نظارات وأجهزة الواقع الافتراضي محاكياً لتجارب من العالم الواقعي مثل التدرب على أداء مهام وظيفية معينة أو عوالم خيالية مثل ما يحدث في الألعاب الإلكترونية.

تختلف تقنية الواقع الافتراضي (virtual reality) عن تقنية المجسمات ثلاثيه الأبعاد٣D بامكانية التفاعل مع كل مكونات العالم الافتراضي والاندماج من خلال الخواص الحسية المدمجة مثل السمع من خلال السماعات الخارجية التي توفر الصوت الموزع بشكل ثلاثي الأبعاد، والحركة من خلال حساسات تتبع الحركة والإنغماس في تجربة واقعية توفر رؤية ٣٦٠ درجة للإندماج بشكل تفاعلي عالي.

على النقيض من تقنية الواقع الافتراضي التي توفر تجربة خلق عامل افتراضي تفاعلي يولد عن طريق الحواسب الإلكترونية وتطبيقات الهواتف الجوالة المطورة خصيصاً لتطبيق تقنية الواقع الافتراضي فإن تقنية الواقع المعزز (VR) تتيح إمكانية تحويل وعرض عناصر العالم الرقمي مثل الصور والنصوص والفيديو في العالم الواقعي والتفاعل معها من خلال تطبيقات

الهواتف الجوالة وأجهزة الواقع المعزز مثل تطبيقات Pokémon Go وتطبيق IKEA والتي تتيح تسوق الأثاث وتجربة ملائمته للمنزل قبل شرائه. [٧]



شكل (٤): الفرق بين الواقع الافتراضي (VR) ، الواقع المعزز (AR) [٧]

الجانب التطبيقي للبحث

التجربة الأولي تطبيق تقنيه الواقع المعزز على عبوة منتج الكتروني

الفكرة والهدف من التجربة

تشتمل التجربة على اضافة قيمة لعبوة منتج الكتروني (ريسيفر رقمي متصل بالانترنت) من الكرتون المطوي ومطبوعة بطريقة الليثوأوفست في السوق المصري.

حيث قامت الباحثة بتعزيز العبوة بشرح مبسط عن خصائص الجهاز وكيفية تشغيله وتفعيل كود الانترنت من خلال تقنية الواقع المعزز وذلك من خلال برمجة فيديو كمشهد اضافي يظهر عند تعريض كاميرا الهاتف الذكي علي العبوة من خلال تطبيق الواقع المعزز.

مشكله التجربة

قصور لدي المستخدم في كيفيه تشغيل رسيفر x-man مما يؤدي إلى الحاجة إلى تدخل فني التركيبات وبالتالي المزيد من الوقت والتكلفة، مع الحاجة إلى شرح توضيحي لكيفية ادخال كود التفعيل لخدمات الإنترنت والواي فاي وذلك لعبوة منتج الكتروني مطبوعة على خامة الكرتون المطوي.

توصيف التجربة

- العبوة لمنتج الكتروني محلي: X man Hd digital satellite receiver
- العبوة من خامة الكرتون مطوي ذو نهاية مفتوحة **Sleeve Box**
- قامت الباحثة بالعمل من خلال تطبيق الواقع المعزز UniteAR لإضافة قيمة للعبوة وذلك لسهولة استخدام المنتج.

والشكل التالي(٥) يوضح صورة المنتج (X man Hd digital satellite receiver)

شكل(٥): صورة المنتج (X man Hd digital satellite receiver)

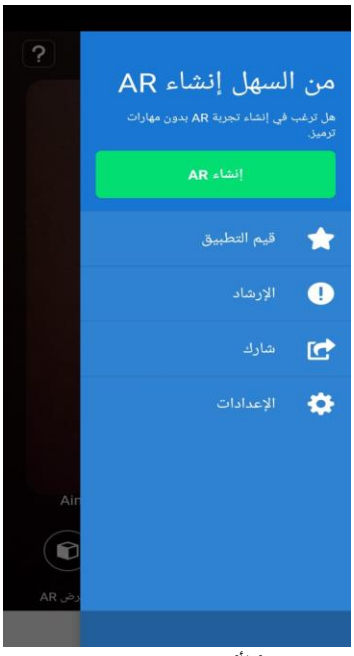
تطبيق الواقع المعزز على العبوة

- **انشاء المشهد الافتراضي:** تم انشاء المشهد الافتراضي من قِبل الباحثة وهو عبارة عن فيديو توضيحي يشتمل على شرح لخصائص المنتج وامكانياته المختلفة وطريقة تعريف الرسيفر على الجهاز وكذلك طريقة ادخال كود التفعيل لخدمات الانترنت وقد تم تجهيز الفيديو المجمع على أحد البرامج الخاصة بمونتاج الفيديو Viva video.
- **نظام التتبع Tracking system:** وهو المسؤل عن تتبع الصورة الثابتة ليقوم البرنامج أو التطبيق بتشغيل المشهد الافتراضى وتم ذلك من خلال برمجة المشهد الافتراضى مع العبوة باستخدام أحد تطبيقات الواقع المعزز UniteAR للتعرف على العبوة، وتمت البرمجة من قبل الباحثة على التعرف على الصورة (وجه العبوة) بدون علامات وذلك لعرض المحتوي الافتراضي، دون الحاجة إلى اعادة طباعة العلامات الخاصة بالتعرف على الواقع المعزز والتي تعد تكلفة اضافية علي العبوة والمتمثلة في اعادة الطباعة واعادة انتاج للألواح الطباعية، وقد يتم الاشارة إلى وجود تقنيه الواقع المعزز من قبل رسوم توضيحية علي أرفف المتجر أو من خلال ملصقات توضيحية علي العبوة.
- شاشة العرض للمشهد الافتراضى: وهي شاشة الهاتف الذكى الخاص والمثبت عليها تطبيق الواقع المعزز، فعند توجيه كاميرا الهاتف المحمول إلى وجه العبوة سيبدأ بعرض الفيديو التوضيحى الذي تم دمجه في قاعدة البيانات الخاصة بالتطبيق من قبل الباحثة.

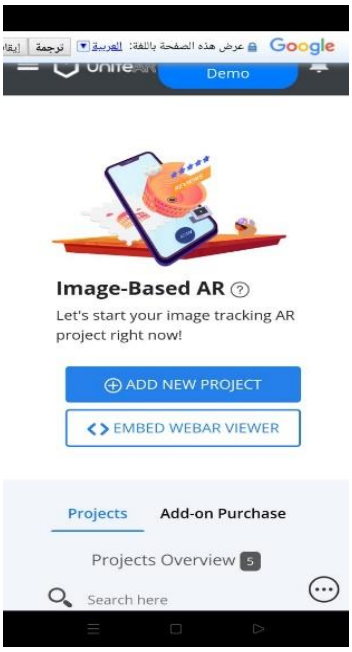
برمجة المشهد الافتراضي مع العبوة من خلال تطبيق الواقع المعزز UniteAR

- تم تنزيل تطبيق الواقع المعزز UniteAR: وهو تطبيق يتم تنزليه من متجر بلاي على الأجهزة الذكية وتم تسجيل الدخول بالبريد الالكتروني الخاص بالباحث.
- تم اجراء تجربة الواقع المعزز من خلال أمر انشاء AR (واقع معزز) في التطبيق كما الشكل (٦ أ).
- تم اختيار اضافة مشروع جديد Add new project كما الشكل (٦ ب)، ويحتوي التطبيق على مجموعة من المكتبات المختلفة التي يمكن استخدامها.
- يتم من خلال التطبيق الاختيار بين أنظمة التعقب والتتبع القائمة على التعرف على الصورة image detection&tracing، أو القائمة على رموز الاستجابه السريعة image detection with QR، وقد تم استخدام أنظمة التعقب والتتبع القائم على الصورة كما بالشكل (٦ ج) ، مع امكانية اضافة أكثر من صوره للعبوة لسهولة التعرف عليها وفي هذه التجربة تم اضافة وجه العبوة فقط.

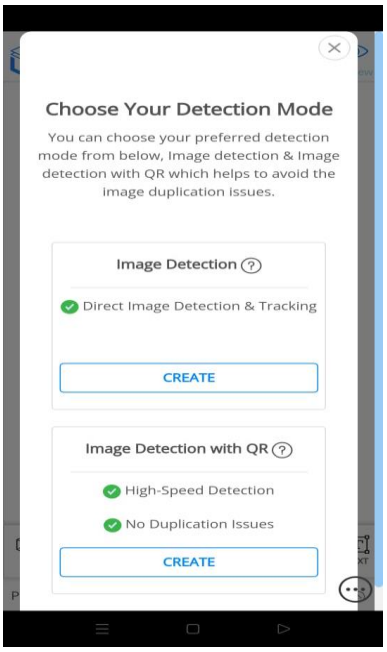
- تم تحميل صوره العبوة بصيغة jpg والتي سيتم التعرف عليها من خلال التطبيق من خلال الأمر upload your image direct كما بالشكل (٦ د) ، ويجب ألا تتعدى مساحه الصورة ١٠ ميجا بايت ويتاح ادراجها بالصيغ -jpg jpeg-png.
- تم تحميل الصورة الممثلة لوجه العبوة مع تسمية اسم المشروع (X man satellite receiver) كما بالشكل (٦ ه)، وتعد هذه الصورة لوجه العبوة هي الصورة الثابتة التي يتم تتبعها لتشغيل المشهد الافتراضى.
- ثم تم تحميل الفيديو التوضيحي للعبوة (المشهد الافتراضى) وتم ضبط حجم الفيديو للعرض مع مساحه العبوة (امكانية التكبير أو التصغير أو الدوران) كما بالشكل (٦ و)، وكذلك ضبط الفيديو ليكون كطبقة شفافة لتوضيح العبوة من الأسفل، مع اتاحة امكانية اضافة خصائص مختلفة للتشغيل مثل التشغيل الأتوماتيك عند مسح الصورة أو عند الضغط على الشاشة مع امكانية التكبير عند عرض الفيديو أو العرض بحجمه الطبيعي وبعض الخصائص الأخري التي يمكن ضبطها، بالإضافة إلى القدرة على تغيير المحتوي وبرمجة فيديوهات مختلفه لنفس المنتج عند الحاجة دون الحاجة إلى اعادة الطباعة أو التعديل على العبوة نفسها.
- تم عرض واختبار التطبيق في مرحله الاعداد من خلال الأمر preview ثم حفظه ليكون جاهز في مكتبة البرنامج وبذلك يكون المنتج جاهز من قبل التطبيق ليتم مسحه والتعرف عليه.



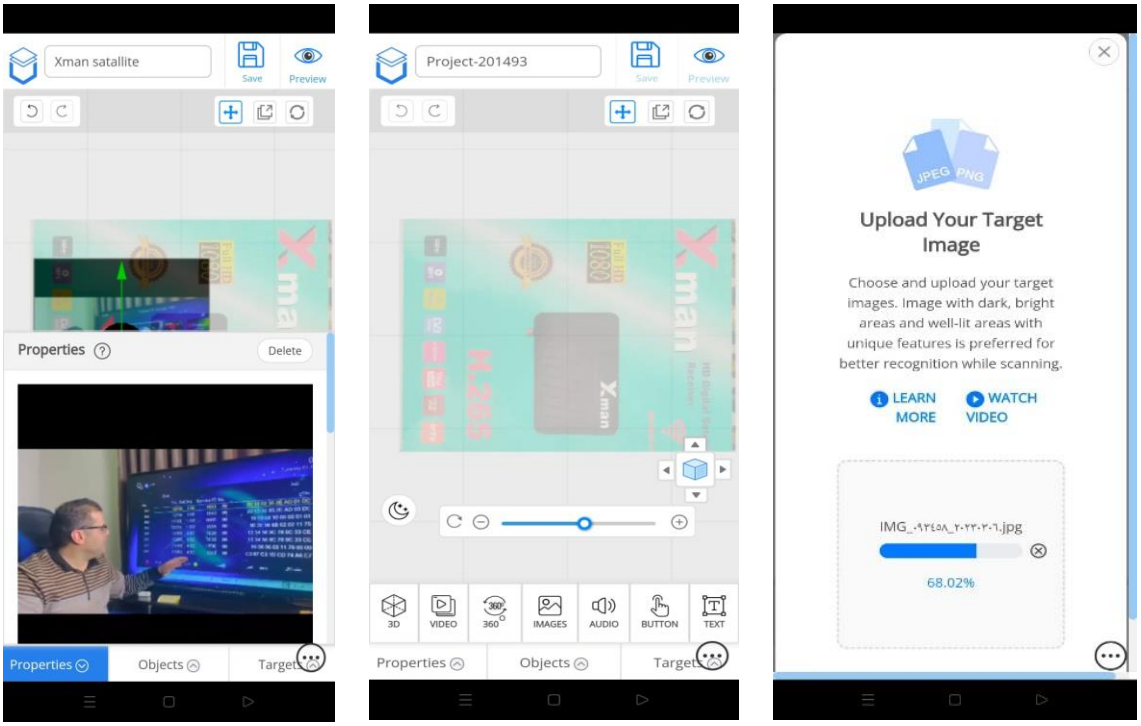
(أ٦)



(٦ب)



(ج٦)



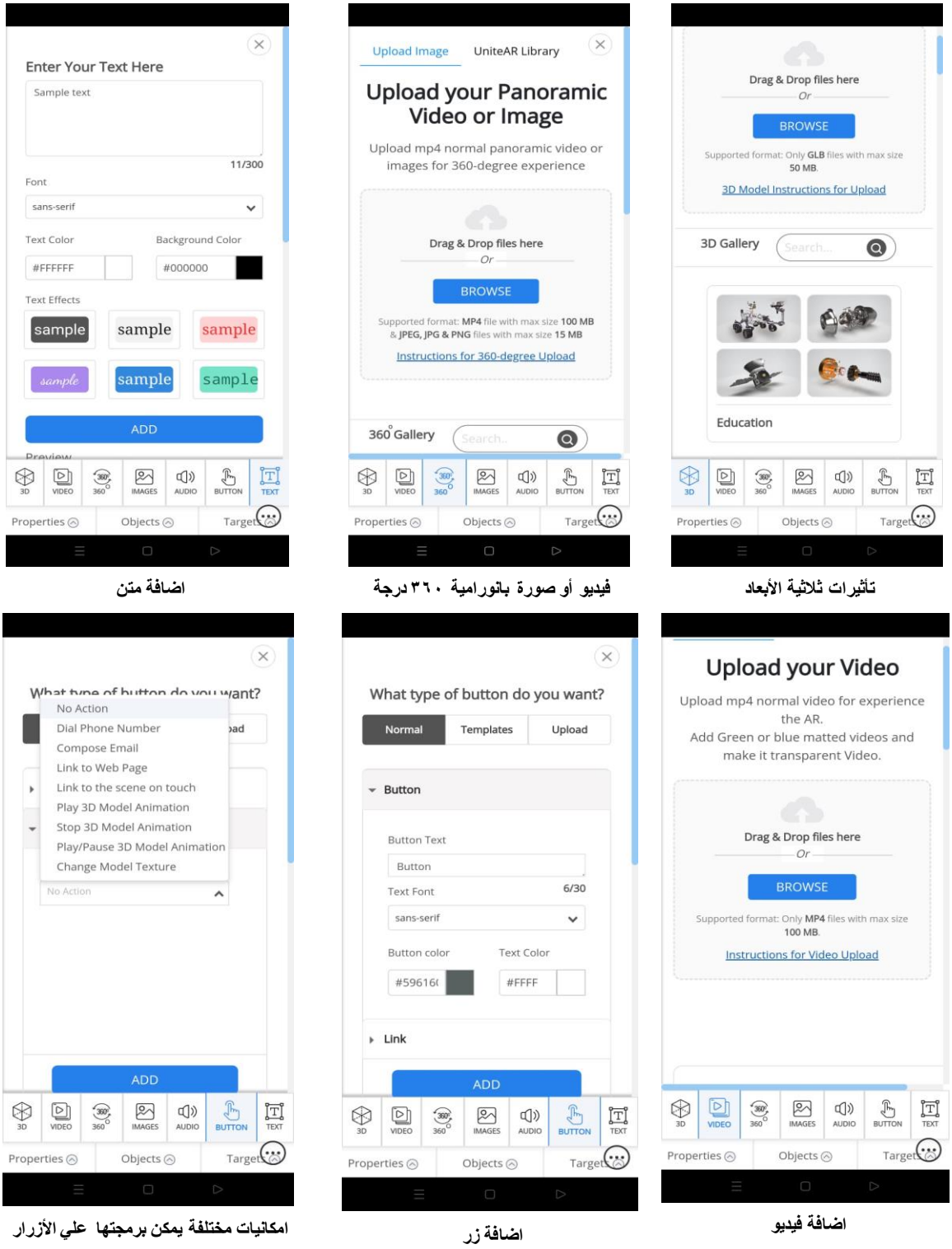
(و٦) (ه٦) (د٦)

شكل (٦): تسلسل برمجة المشهد الافتراضي من خلال تطبيق الواقع المعزز UniteAR

– ويوفر التطبيق مجموعة من الامكانيات لاضافتها كطبقة افراضية للعبوة كما بالشكل (٧) حيث يمكن الاختيار بين إضافة:

- **تأثيرات ثلاثية الأبعاد:** بصيغة GLB ويجب ألا يتعدى حجم الملف ٥٠ ميجا بايت.
- **فيديو:** بصيغة MP4 ويجب ألا يتعدى حجم الملف 100 ميجا بايت.
- **فيديو أو صورة بانورامية ٣٦٠ درجة:** الفيديو يكون بصيغة MP4، والصور البانورامية بالصيغ jpg-jpeg-png ويجب ألا تتعدى مساحه الصورة ١٥ ميجا بايت.
- **صور ثابتة أو متحركة** بالصيغ gif-jpg-jpeg-png وألا تتعدي مساحه الصورة 2 ميجا بايت.
- **ملفات صوت:** بالصيغة MP3 وألا تتعدي مساحه الصورة ٢٠ ميجا بايت.
- **زر button** ويتم تسمية هذا الزر مع امكانية اختيار اللون للزر وللخلفية، ويتم برمجة هذا الزر ليقوم ببعض **المهام منها:** إمكانية ربطه برقم تليفون للاتصال مباشرة عند الضغط عليه أو التوجيه إلى موقع الكترونى أو تشغيل رسوم متحركة ثلاثية الأبعاد وغيرها من الامكانيات الأخرى المتاح برمجتها.
- **اضافة متن** مع امكانية اختيار نوع الخط وبعض التأثيرات المختلفة واختيار اللون للخط والخلفية.

والشكل التالي(٧) يوضح مجموعة من الإمكانيات التي يمكن اضافتها كطبقة افراضية للعبوة باستخدام UniteAR



اضافة متن | فيديو أو صورة بانورامية ٣٦٠ درجة | تأثيرات ثلاثية الأبعاد

امكانيات مختلفة يمكن برمجتها علي الأزرار | اضافة زر | اضافة فيديو

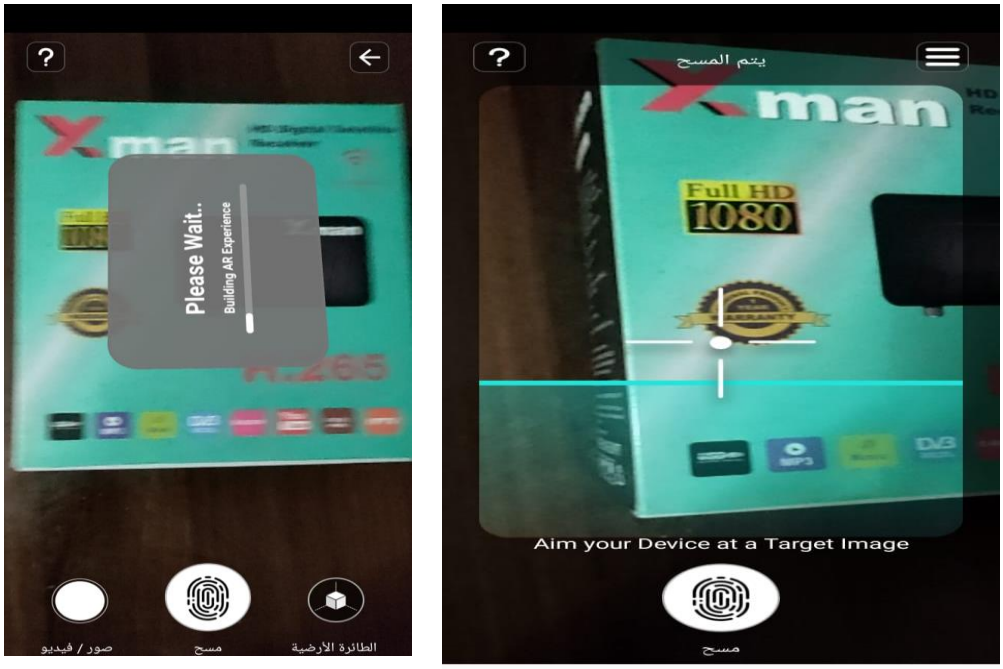
شكل (٧): مجموعة من الإمكانيات التي يمكن اضافتها كطبقة افراضية للعبوة باستخدام تطبيق UniteAR

- **اختبار تجربة الواقع المعزز على المنتج مباشرة**

يتم ذلك من خلال توجيه كاميرا الهاتف الذكي (شاشة العرض للمشهد الافتراضى) من خلال تطبيق الواقع المعزز حيث تم مسح الصورة المسجلة ومقارنتها مع قاعدة البيانات للتعرف عليها وظهور الفيديو التعريفي كطبقة مدمجة مع العبوة في البيئة الحقيقية ويتم في هذا الفيديو دمج كود تنشيط خدمه الانترنت والذي يعتبر كود سري خاص بالعبوة فقط، والتعرف

على الخصائص المختلفة للجهاز بالإضافة إلى توضيح لطريقة تعريف الجهاز على التلفاز مما يوفر مزيدا من الوقت والجهد المخصص للتعرف على كيفية استخدام الجهاز.

والشكل التالي (٨) يوضح كيفية مسح عبوة التغليف والتعرف على الصورة الخاصة بالمنتج.

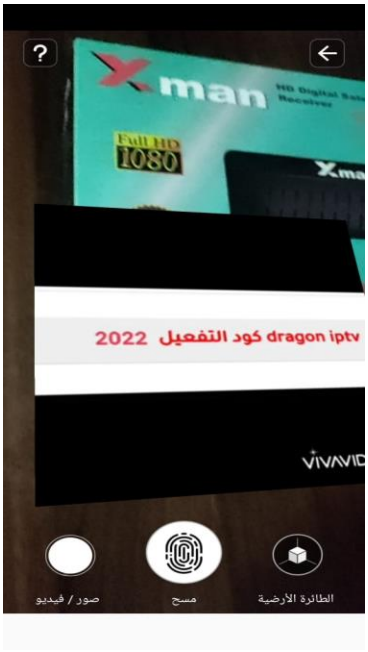


شكل (٨): كيفيه مسح عبوة التغليف والتعرف على الصورة الخاصة بالمنتج.

والشكل التالي(٩) يوضح لقطة من الفيديو التوضيحي الخاص بالمنتج أثناء عرضه في البيئة الحقيقية كطبقة افتراضية على سطح العبوة.

شكل (٩): لقطة من الفيديو التوضيحي الخاص بالمنتج أثناء عرضه في البيئة الحقيقية كطبقة افتراضيه على سطح العبوة موضحه خصائص المنتج.

كما يمكن التكبير والتصغير والتدوير وإعاده التشغيل للفيديو وأيضا امكانية ملأ الشاشة ويوضح الشكل التالي (١٠) لقطات مختلفة للفيديو.



لقطه من كود تفعيل الانترنت

لقطة من شرح كيفية تعريف الجهاز

شكل (١٠): مجموعة من اللقطات المختلفه للفيديو التوضيحي الخاص بالمنتج

التجربة الثانية: تطبيق تقنيه الواقع المعزز على منتج غذائي للأطفال

الفكرة والهدف من التجربة

- إثارة حماسة واهتمام الأطفال عن طريقة مكافأة الطفل عند الانتهاء من عبوة المنتج الغذائي من خلال توجيه كاميرا الهاتف الذكي إلى العبوة عبر تطبيق الواقع المعزز فتظهر له مجموعة من الاحتمالات للهدايا مثل (مبروك كسبت... ويمكن استبدالها من أقرب متجر– أو توجيهه إلى لعبة مخصصة للأطفال – أو تنمية وتعليم بعض المهارات للطفل من خلال عرض مجموعة من الصور والرسومات ثلاثية الأبعاد والأشكال المتحركة التي تجذب انتباههم).
- الاستفادة من امكانيات الواقع المعزز للترويج والتسويق للمنتجات.

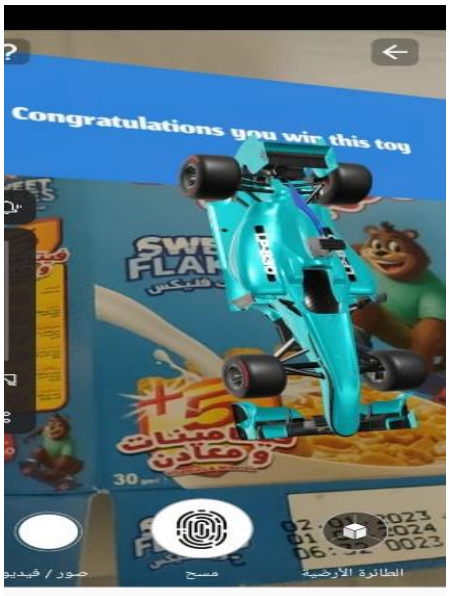
توصيف التجربة

- العبوة عبارة عن منتج غذائي: تيميز سويت فليكس كما موضح بالشكل (١١).
- العبوة من خامة الكرتون المطوي ويتم الغلق للعبوة باللصق من كلا الجانبين.
- استخدام تطبيق الواقع المعزز لإضافه قيمة للعبوة والتشجيع على شراء المنتج لاكتشاف الهدية وكذلك لأهمية المنتج لصحة الطفل لاحتوائه على الفيتامينات والمعادن التي يحتاجها الطفل، ويتم الإشارة إلى وجود تقنية الواقع المعزز في العبوة من خلال بوسترات توجيهية في المتجر توضح خطوات المسح للعبوة، ويمكن اطلاق هذه العروض الترويجية في أحداث خاصة كأعياد معينة أو ذكري سنوية أو عطلات.

شكل(١١): صورة العبوة قيد التجربة (تيميز سويت فليكس)

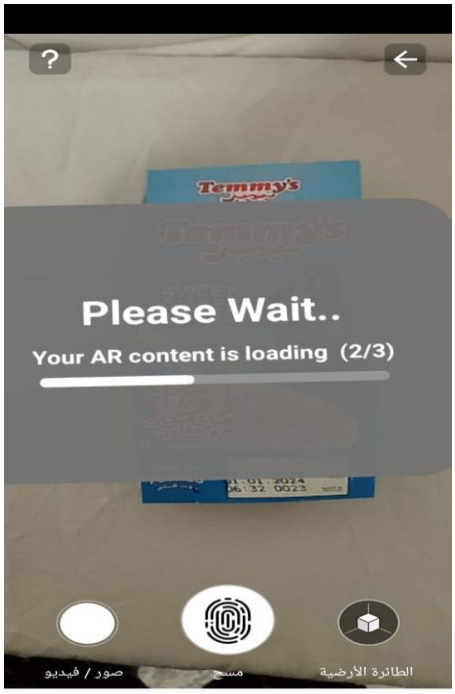
تجربة تقنية الواقع المعزز على المنتج مباشرة

- تم برمجة المشهد الافتراضى مع العبوة من خلال تطبيق الواقع المعزز UniteAR وذلك عن طريق اضافة طبقة افتراضية موضحة لتفاصيل الهدية تظهر مباشرة عند مسح العبوة كما بالشكل (١٢)، وقد تم برمجة أكثر من احتمالية للهدية مثل (برمجة كتابات فقط مثل مبروك كسبت ...._ برمجة شكل الهدية بشكل ثلاثي الأبعاد أو رسوم متحركة بالإضافة إلى الكتابات لجذب انتباه الأطفال).



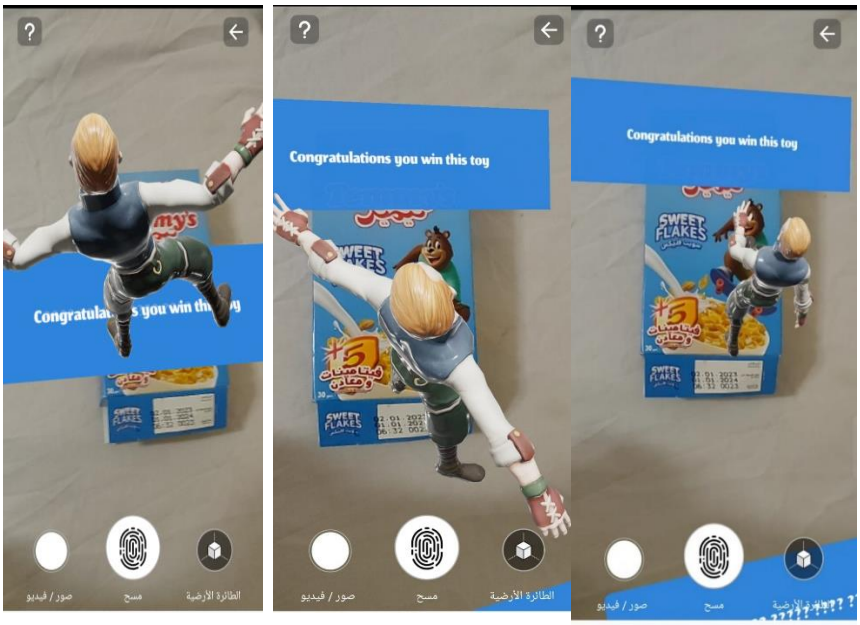
شكل(١٢): تعزيز العبوة بكتابات مع صور ثلاثية الأبعاد توضح تفاصيل الهدية عند مسح العبوة (مبروك كسبت عربة أطفال)

والشكل التالي (١٣) يوضح التعرف علي العبوة ومجموعة من التصورات الأخري لعملية مسح عبوة المنتج الغذائي.



التعرف على وجه العبوة لتحميل الواقع المعزز

تعزيز العبوة بكتابات توضح نوع الهدية



تعزيز العبوة بكتابات توضح تفاصيل الهديه مع صورة متحركه توضح الهدية

شكل(١٣): التعرف علي العبوة ومجموعة من التصورات لعملية مسح عبوة المنتج الغذائي للأطفال باستخدام تطبيق الواقع المعزز.

النتائج

- امكانية اضافة محتوي رقمي وفيديوهات توضيحية لشرح خصائص المنتجات وطريقة التشغيل ودمج واخفاء أي بيانات خاصة بالمنتج للجمع بين مزايا البيانات المطبوعة والالكترونية.
- تمكن تحويل العبوات المطبوعة إلى عبوة تفاعلية وبالتالي تعزيز العلاقة بين المنتج والمستهلك.

- امكانيه اضافة عروض ترويجية للمنتج وهدايا خاصة مع امكانيه توجيه العروض لفئات معينة (مثل الأطفال أو الفئات الخاصة) أو لأحداث خاصة.
- توجد بعض المعوقات لتكنولوجيا الواقع المعزز حيث تعمل في الغالب من خلال تطبيقات الهواتف الذكية والتي تحتاج إلى تثبيت التطبيق بالإضافة إلى شبكة انترنت.

التوصيات

- الحاجة إلى زيادة إهتمام الباحثين بدراسة التقنيات الناشئة والمستحدثة في مجال التغليف.
- الاهتمام بتقنية الواقع المعزز في إبتكار أفكار جديدة يمكن دمجها للعبوات المطبوعة للاستفادة منها في ترويج والتسويق للمنتجات.
- التوصية بتطوير تطبيقات الواقع المعزز والعمل على تطوير استخدام تطبيق واحد شامل يجمع التطبيقات المختلفة ويتم ذلك بالاستعانة بالسحابة لحفظ قواعد البيانات المختلفة والذكاء الاصطناعي للتعرف على المنتجات.
- دراسة أثر تطبيق تقنيات الواقع المعزز على العبوات البيع بالتجزئة في السوق المصري.

المراجع

1- محمود أحمد جودة الجزار، الواقع المعزز كأحد الحلول الفعالة لتدعيم الترابط بين التصميم والانتاج،٢٠٢٢ .
2- Anastasia Morozova, Augmented Reality for Packaging, jasoren. 10-7-2022, 8:30 pm https://jasoren.com/augmented-reality-packaging/
3- https://sh-e34.wixsite.com/augmented-reality/mfhwm-tqnyh-alwaqa-almazz-7-7-2022, 9:30 am
4- https://motaber.com/most-popular-augmented-reality-applications/ 15-7-2022, 5:30 am
5- https://subvrsive.com/ar-for-product-packaging/ 15-7-2022, 1:30 am
6- https://www.emaratalyoum.com/technology/electronic-equipment/2014-03-12-1.657080 ٢ 25-10-2022, 7:30 pm
7- https://www.sendiancreations.com/ar/virtual-reality-applications-benefits/ 8-10-2021, 10:30 am