تكنولوجيا الواقع المعزز كبديل للمساعد الشخصي لذوي الاحتياجات الخاصة

Augmented reality technology as an alternative to the personal assistant for people with special needs

نرمين محمد خيرت
محرر الكتروني بموقع الهيئة العامة لقصور الثقافة
أ.د/نيفين عبدالعزيز صالح
أستاذ التحكم وضبط الجودة بقسم الطباعة والنشر والتغليف، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان. مصر
أ.د./منى عبد الحميد العجوز
أستاذ التحكم وضبط الجودة المتفرغ بقسم الطباعة والنشر والتغليف، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان. مصر

ملخص البحث Abstract:
تهتم التنمية المستدامة بذوي الأحتياجات الخاصة باعتبارهم طاقة بشرية معطلة تمثل عبئاً على عملية التنمية، فهى تحتاج لتنميتها عن طريق الرعاية والتدريب لتحويلها إلى طاقة فاعلة عن طريق ادماجهم في المجتمع وتحسين علاقتهم به. إلا أنه وبالرغم من ذلك، نجد ان ما أحدثته التقنيات والاتجاهات العالمية الحديثة خلال النصف الثاني من القرن العشرين، من حالة جديدة من الحضارة الإنسانية تميزت بتحقيق إنجازات مذهلة في تقنيات الحاسوب ووسائل الاتصال مثال استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في مجال النشر الألكتروني، والتي تعمل على دمج عناصر افتراضية بإضافة بيانات رقمية للواقع الحقيقي؛ إلا أنها في الوقت نفسه أهملت المشاكل الانسانية المصاحبة لهذه الحالة الجديدة من الحضارة، حيث نلاحظ الأنخفاض النسبي في اهتمام الجماعة العلمية والمجتمع، بمشاكل وتحديات ذوي الاحتياجات الخاصة. **ويهدف البحث** إلى مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة (المكفوفين /الصم والبكم) على الاستغناء عن المساعد الشخصي من خلال استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز.
ويستخدم **البحث المنهج الوصفي التجريبي** بتوصيف الواقع المعزز كأحد الوسائل التكنولوجيا الحديثة، وكيفية توظيفه لمساعدة ذوي الأحتياجات الخاصة لدمجهم في المجتمع وتسهيل التعامل مع أنشطة حياتهم اليومية. من خلال إجراء تطبيقات عملية بوضع مقترح تصميمي لعبوة جهاز كهربائي باستخدام تلك التكنولوجيا، واستخدام إستمارة إستبيان، لقياس مدى قابلية الفئة المستهدفة للتعامل معه، وكيف اصبح بديلا للمساعد الشخصي. وقد أفضت **نتائج البحث** إلى أن الواقع المعزز هو احد الوسائل الفعاله للتواصل والتفاعل المباشر وغير المباشر بين المرسل والمستقبل، مما له اثر ايجابي لدى الجمهور المستقبل، فتسهيل واستيعاب الهدف من الرسالة المقدمة اليه. فالواقع المعزز يمكن أن يكون بديلاً فعالاً للمساعد الشخصي لذوي الأحتياجات الخاصة، من خلال توصيل المعلومات باستخدام الوسائط المتعددة المختلفة، تغنيه عن الحاجة للسؤال أو الأستعانة بشخص آخر.

كلمات دالة Keywords:
الواقع المعزز
Augmented Reality
للمساعد الشخصي
Personal Assistant
ذوي الاحتياجات الخاصة
People with Special Needs

Paper received 15th September 2020, Accepted 25th November 2020, Published 1st of January 2021

مقدمة Introduction:

تشهد مصر في السنوات الأخيرة طفرة غير مسبوقة في مجال رعاية وتأهيل ذوي الاحتياجات الخاصة، والتي اصبحت على رأس أولويات الدولة كيفية دمج ذوي الاحتياجات الخاصة في المجتمع بهدف الاستفدة من قدراتهم وتفعيل دورهم في المجتمع؛ ولعل أكبر التحديات التي يواجهها ذوي الاحتياجات الخاصة حاجتهم إلى مساعد شخصي يسهل عليهم مهمة التواصل في التعاملات اليومية المختلفة كالبيع والشراء.
فبات من الضروري البحث عن وسائل مختلفة تساعد ذوي الاحتاجات الخاصة على الاستغناء عن المساعد الشخصي والتفاعل ذاتياً مع المجتمع .
وتعتبر تكنولوجيا الواقع المعزز من الوسائل التي يمكن استخدامها لتحقيق هذا الغرض نظراً لكونها وسيلة جذابة وسهلة الاستخدام إلى جانب قدرتها على توصيل المعلومات باستخدام الوسائط المتعددة المختلفة.

مشكلة البحث Statement of the problem:

تتلخص مشكلة البحث في كيفية الاستفادة من تكنولوجيا الواقع المعزز في الاستغناء عن المساعد الشخصي لذوي الاحتياجات الخاصة (الصم،البكم /المكفوفين).

أهمية البحث Significance:

1- إلقاء الضوء على إمكانية استخدام تقنية الواقع المعزز في مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة على الاستغناء عن المساعد الشخصي.
2- دمج ذوي الاحتياجات الخاصة في المجتمع والاستفادة القصوى من قدراتهم من خلال تسهيل المعلاملات اليومية لهم دون الحاجة إلى مساعد شخصي بمساعدة تقنية الواقع المعزز.
3- توفير الوقت والجهد على فئة ذوي الاحتياجات الخاصة من خلال توفير وسيلة سهله للاحتفاظ بالكتيبات الارشادية وبيانات السلع دون الحاجة إلى مساعد خارجيه.

هدف البحث Objective:

1- استغلال امكانات تكنولوجيا الواقع المعزز كوسيلة تكنولوجيا حديثة، للاستغناء عن المساعد الشخصي لذوي الاحتياجات الخاصة.
2- التأكيد على دور تكنولوجيا الواقع المعزز في تقديم المعلومات بطريقة جذابة وسهلة مما يساعد في توصيل المعلومة لمختلف فئات المجتمع خاصة ذوي الاحتياجات الخاصة.

منهج البحث Methodology:

ويستخدم البحث المنهج الوصفي التجريبي بتوصيف الواقع المعزز كأحد الوسائل التكنولوجيا الحديثة، وكيفية توظيفه لمساعدة ذوي الأحتياجات الخاصة لدمجهم في المجتمع وتسهيل التعامل مع أنشطة حياتهم اليومية. من خلال إجراء تطبيقات عملية بوضع مقترح تصميمي لعبوة جهاز كهربائي باستخدام تلك التكنولوجيا، ثم القياس من خلال إستمارة إستبيان، لقياس مدى قابلية الفئة المستهدفة للتعامل معه، وكيف اصبح بديلا للمساعد الشخصي.

الإطار النظري Theoretical Framework

أولاً: الواقع المعزز:

ظهر مصطلح الواقع المعزز بعد مصطلح الواقع الافتراضي، الذي اشتهر في الثمانينات من قبل عالم الكمبيوتر الأمريكي جارون لانير أحد راود هذا المجال. وقد قامت الموسوعة البريطانية بتعريف الواقع المعزز كأحد وسائل البرمجة التي يتم فيها (دمج)

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

أو (تعزيز) الفيديو أو الصورة المعروضة من خلاله، كأنها طبقه Layer يتم اضافتها للمشهد الحقيقي، والتي يتم انتاجها رقمياً بواسطة الكمبيوتر.(William L. Hosch- 2020)

1- <u>مكونات وأدوات أنظمة الواقع المعزز:</u>

يقوم نظام الواقع المعزز بالتقاط مشهد للعالم الحقيقي بالكاميرا، يلي ذلك تعزيز المشهد الحقيقي بعناصر افتراضية في شكل طبقات layers وعرض النتائج عم طريق وسيلة العرض. ويتكون نظام الواقع المعزز من:

1. كاميرا
2. حاسب آلي (وحدة معالجة البيانات)
3. أداة للعرض Display unit

2- <u>آلية عمل تقنية الواقع المعزز:</u>

يتم إدخال بيانات الصورة الملتقطة للمشهد الحقيقي، التي يتم التقاطها بواسطة الكاميرا، الى النظام وتحليلها عن طريق تقنية تعقب tracking technology، يتم فيها الكشف عن العلامات أوالتفاصيل المميزة، كما يتم الحصول على معلومات التسجيل registration، وذلك حتى يتم دمج المعلومات الافتراضية التي تعرضها وسيلة العرض في الوقت الفعلي، بكفاءة ودقة مع المشهد الحقيقي. وتحدث تلك الخطوات معًا وفي نفس الوقت، لتظهر في النهاية بواسطة أجهزة عرض الواقع المعزز.

وتعتمد تقنية الواقع المعزز على فكرة عرض معلومات (سواء نص- صورة- صوت.. الخ) بشكل متزامن في العالم الحقيقي، ولكي يتم ذلك يحتاج النظام لمعرفة ما يراه المستخدم وموقعه. وفي الغالب تستخدم الكاميرا كوسيلة عرض المشهد العام المعزز بالوسائط المتعددة المخلقة.

عملياً فإن النظام يحتاج الى تحديد موقع واتجاه الكاميرا. حتى يتم وضع الأجسام والوسائط المتعددة الافتراضية المنتجة في المكان المناسب في مجال الرؤية لتصبح مندمجة مع الواقع بشكل صحيح ومقنع؛ وهنا تظهر أهمية عملية التتبع أو التعقب tracking؛ حيث يقصد بمصطلح التعقب tracking كيفية حساب وضعية الكاميرا من حيث الموقع والاتجاه في الوقت الحالي . (Nofal, Eslam 2013)

3- <u>انواع وطرق التعقب أو التتبع Types of Tracking:</u>

أ- التعقب او التتبع البصري Visual tracking

ب- التعقب او التتبع بأجهزة الأستشعارSensor tracking

ت- التعقب او التتبع المختلط او الهجين hybrid methods

أ- التعقب او التتبع البصري Visual tracking:

في هذا النوع من التعقب، يقوم النظام باستنتاج وضعية الكاميرا بناءاً على ما يراه. ويعتبر التتبع المرئي هو الافضل مع التطبيقات التي تكون فيها الكاميرا جزء من النظام بالفعل او يمكن اضافة الكاميرا ودمجها بسهولة. وتستخدم طريقة التعقب البصري العديد من طرق الكشف مثل:

1- الكشف بالعلامات Marker Based

2- الكشف المعتمد على تمييز التفاصيل Feature Based

3- الكشف المعتمد على القوالب Model Based

ونظرا لان الكاميرا تعتبر جزء اساسي من نظام الواقع المعزز في الكثير من التطبيقات، فإن التعقب البصري المعتمد على الكشف بالعلامات هو أكثر الانواع انتشارا. لذا سيتم شرحه بشئ من التفصيل في سياق البحث. (Jun, J., Yue, 2012)

4- <u>الكشف باستخدام العلامات</u> Marker-based Detection:

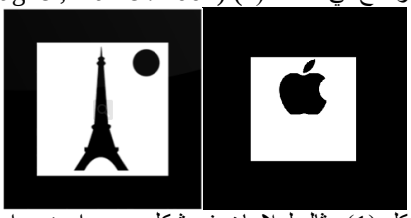
يعد استخدام العلامات احد اشهر طرق الكشف والأكثر انتشاراً، حيث يتم وضع العلامات في مكان محدد مسبقاً في الوسط المحيط، ليتم تتبعها بصرياً بعد الكشف عنها. ويمكن تعريف العلامة أنها رمز أو صورة يمكن للكمبيوتر التعرف عليها، وما إن تم التعرف عليها يمكن تحديد المقاسات والوضعية الصحيحة للكاميرا. وهذا ما يسمى بالكشف باستخدام العلامة marker based tracking والمستخدم على نطاق واسع في العديد من تطبيقات الواقع المعزز.(Hartley,R.& Zisserman,- 2003)

1-1 أنواع العلامات وهويتها Marker types & identification:

تحتاج تقنية التعرف المستندة إلى العلامة إلى إضافة علامات تعريف اصطناعية خاصة مقدمًا، أثناء مرحلة التصميم، ثم تحليلها والتعرف التعرف على وضعية ومكان تلك العلامات، ووضعية ومكان الكاميرا. وعادةً ما تكون هذه العلامات رسومات بسيطة بألوان شديدة التباين. وسنتطرق في هذا البحث إلى أهم أنواع العلامات التي يتم استخدامها في تطبيقات الواقع المعزز.

1-1-2 العلامات على هيئة نماذج أو اسطمبات template markers:

يحتاج هذا النوع من العلامات الى قاعدة بيانات تحتوي على نماذج لعلامات ولكل نموذج اسم او رقم هوية مرتبط به، بحيث يتم مقارنة العلامة موضع القياس مع كل العلامات المخزنه مسبقاً في قاعدة البيانات. ويتواجد هذا النوع من العلامات في شكل صورة ابيض واسود، عبارة عن اطار سميك يحتوى عل صورة بسيطة كما هو موضح في الشكل (1) (Wagner, Daniel. 2007)

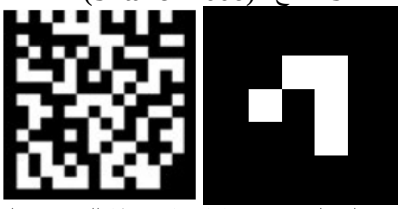


الشكل (1) مثال لعلامات في شكل صور ابيض واسود في إطار سميك يحتوى عل صورة بسيطة

1-1-3 علامات الشفرات الخطية(الباركود) ثنائية الأبعاد 2D barcode markers:

في هذا النوع من العلامات لا يتم فيه التعرف أو الكشف عن العلامة فقط، كما هو الحال في**template markers**، وإنما يتم أيضاً فك شفرة **Decoding** المعلومات المشفرة في العلامة. ولا تحتاج تلك النوعية الى قاعدة بيانات، فلا يمكن توقع المعلومات الناتجة، فقد تكون على سبيل المثال (رابط ، نص..الخ).وهي علامات تتكون من خلايا بيانات بالأبيض والأسود**data cells**، وقد تتواجد في شكل خطوط محددة **borders** او معالم **land marks**.شكل رقم (2)

وهناك العديد من أنواع الباركود التي يتم اختيارها وفقاً لنوع التطبيق واستخدماته، على سبيل المثال QR Code، Data Matrix، PDF417، Maxi Code، Aztec Code، SPARQ Code ...الخ . (Siltanen 2006)

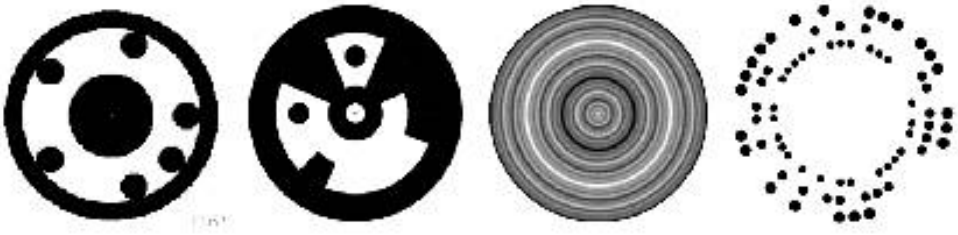


شكل (2) على اليمين علامة ثنائية بسيطة للتعرف على الهوية Binary ID marker، وعلى اليسار علامة البيانات الثنائية أكثر تعقيدا تستخدم في العديد من التطبيقات

1-1-4 العلامات دائرية الشكل circle markers:

عند رؤية الدائرة تحت اسقاط المنظور تتحول إلى شكل بيضاوي (قطع ناقص)، و تتميز العلامات في شكل الدائرة بالدقة في تحديد موقع مركز الدائرة، مقارنة بالعلامات في شكل مربع، حيث أنه لتحديد مركز المربع تستخدم الأربع نقاط الممثلة لرؤس الزوايا، بينما في الدائرة فإنه يمكن استخدام العديد من النقاط على طول محيط الدائرة في تحديد وحساب موقع المركز. وتصبح النتيجة أكثر دقة في حالة تواجد أكثر من دائرة داخل بعضها البعض،

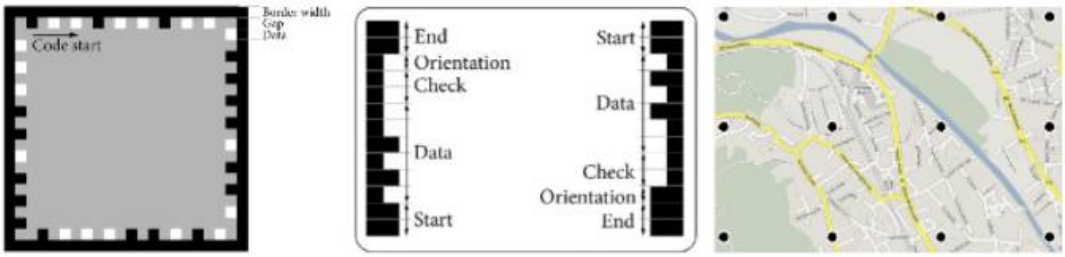
بحيث تكون متحدة المركز. مما يسهل من عملية الكشف والتحقق. شكل (3) (Leonid Naimark and Eric Foxlin. 2002)



شكل رقم (3)

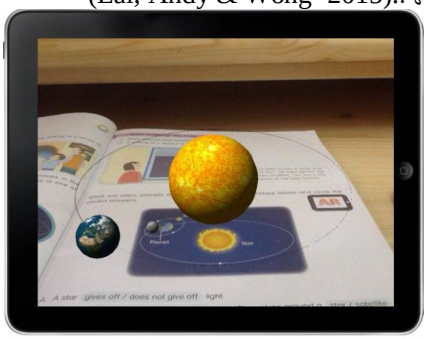
1-1-5 العلامات على هيئة صور Image Marker:

في هذا النوع يمكن استخدام العلامات في شكل صور طبيعية ملونة، وهي غالباً تحتوي على اطار frame او معلم معروفlandmarks، كوسيلة استدلال لحساب وضعية الكاميرا. ويقوم مطوري البرامج دائما باستخدام الصور ذات الأطار في التطبيقات التي تحتاج الى دقة عالية او مع الموبيلات ذات قوة التشغيل المنخفضة low processing capacity. شكل (4) جهة اليسار صور بإطار، في الوسط صوره مقسمة وفي اقصى اليمين صورة تحتوي على النقاط. (Daniel Wagner- 2008)



شكل (4)أمثلة على علامات في هيئة صورة، من اليسار إلى اليمين: علامة ذات إطار ،علامة مقسمة لاقسام، وعلامة نقطية

كما يمكن أيضاً أستخدام صور طبيعية موجودة بالفعل بدون اطار، ودون الحاجة الى تغير البيئة المحيطة، فعلى سبيل المثال يمكن استخدام صور موجودة بالفعل في تصميم عبوة منتج غذائي او كتاب مدرسي لتصبح علامة image marker (شكل 5). والتي تعتبر من أكثر الطرق أستخداماً، كونها تربط مباشرة المنتج بالمادة المعروضة وتقلل من تكلفة وعبئ تصميم العلامة وتحديد موضع مناسب لها..(Lai, Andy & Wong- 2015)



شكل (5) تظهر علاقة كوكب الأرض والشمس في شكل ثلاثي الابعاد، نتيجة للكشف عن علامة في شكل صور طبيعية مطبوعة بالفعل في الكتاب

ب- التعقب اوالتتبع بأجهزة الاستشعارSensor tracking:

يستخدم في هذا النوع العديد من اجهزة الأستشعار المختلفة التي توفر المعلومات المطلوبة للحصول على ادق وضعية واتجاه للعنصر، مثال نظام تحديد المواقع العالمي Global Position System (GPS) وهو أحد اكثر الادوات استخداماً مع تكنولوجيا الواقع المعزز، ويطلق عليه في تلك الحالة الواقع المعزز المعتمد على تمييز الموقع Location based augmented reality، كما يستخدم الـ gyroscope (جهاز لقياس الأتجاهات والدوران في نفس الوقت)، واجهزة التعقب بالقصور الذاتي inertial (Felix, T. & Denecke, J. 2016).tracking

ت- التعقب أو التتبع المختلط أو الهجين hybrid methods.

ومن الاسم يتضح أنه في حاله دمج واستخدام طريقتين أو أكثر من طرق التعقب يطلق عليه التعقب الهجين. (Kurz, Daniel 2011)

الدراسة العملية Research Work:

أولاً :النموذج التطبيقي:

تستهدف الدراسة العملية تقديم مقترح تصميمي لبطاقة تحوي بيانات لمنتج (مكواه بالبخار) شكل رقم (6) حيث تعمل هذه البطاقة بتقنية الواقع المعزز (برنامج (HP reveal) بهدف الاستغناء عن المساعد الشخصي، كما تعتبر هذه البطاقة بديل لخطاب الضمان وكتالوج الاستخدام.

ويتم عرض بيانات الجهاز الكهربائي بعدة وسائط هي :

1- تسجيل صوتي : ويستهدف الفئة الأولى (المكفوفين) حيث يتم عرض البيانات سمعياً .
2- صور ثنائية الأبعاد: توضح بيانات الجهاز الكهربائي، طرق التواصل مع خدمة العملاء. شكل رقم (7)
3- فيديو مدمج : مرفق به ترجمة بلغة الإشارة لتوضيح بيانات المنتج، يستهدف الفئة الثانية (الصم والبكم)، وفيديو آخر ويتم فية عرض طريقة تركيب المنتج مترجمة بلغة الاشارة. شكل رقم (8)
4- نسخة pdf لخطاب الضمان وكتالوج الاستخدام. شكل رقم (9)

وقد تم طباعة عبارة استرشادية بطريقة برايل على استنسل شفاف تحمل عبارة "حمل برنامج (HP reveal) وضع هاتفك على علامة (AR) المقابلة للسهم" ، وذلك لمساعدة للفئة الثانية (الكفوفين) للتعرف على طريقة الاستخدام. شكل رقم (10)

استعراض النموذج التطبيقي- :

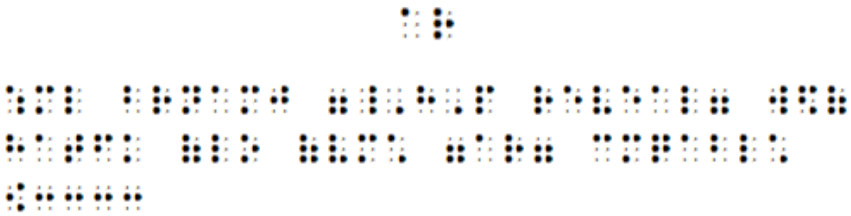
فيمايلي تستعرض الباحثة النموذج التطبيقي الذي تم تصميمة كمايلي:

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

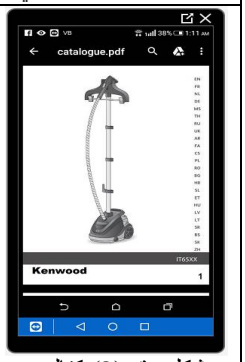
شكل رقم (7) تصميم ثنائي الأبعاد بسيط يعبر بايجاز عن البيانات الرئيسية للجهاز الكهربائي

شكل (8) يوضح فيديو هات بلغة الأشارة تعبر عن البيانات الرئيسية وطريقة تركيب الجهاز الكهربائي

شكل رقم (6) يمثل كارت لجهاز الكهربائي



شكل رقم (10) يمثل الجملة المطبوعة بطريقة برايل على الأستنسل لتوضيح كيفية التعامل

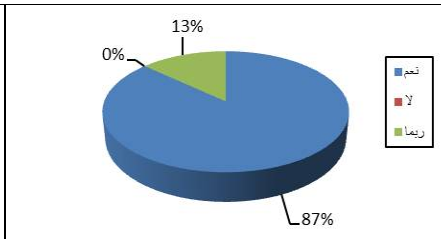
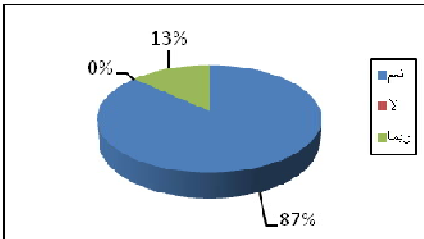


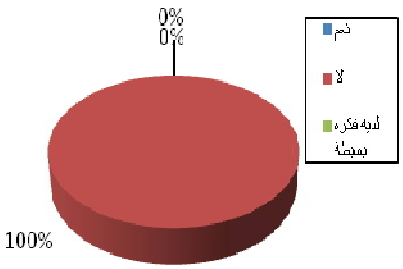
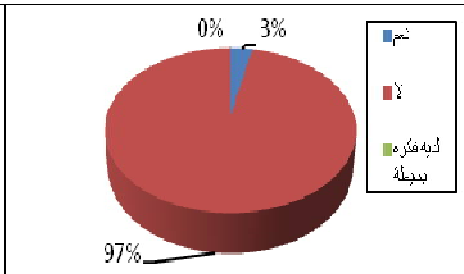
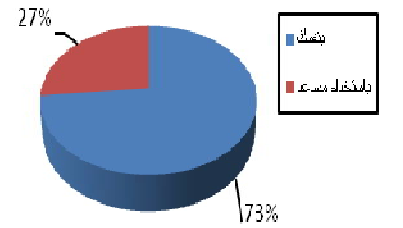
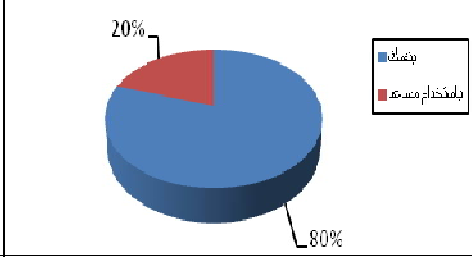
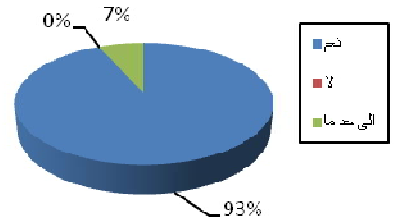
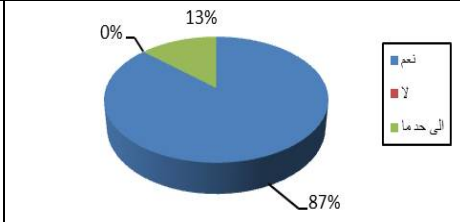
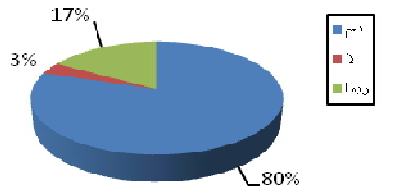
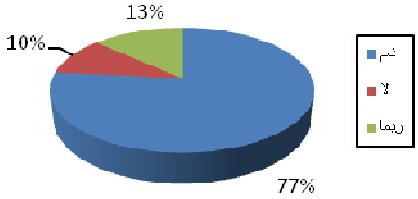
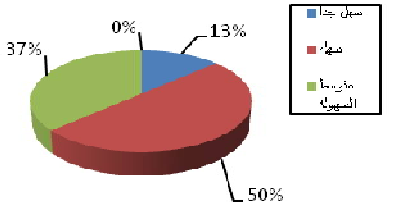
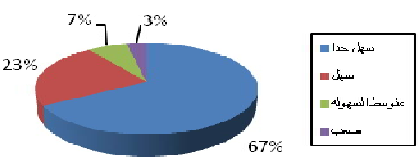
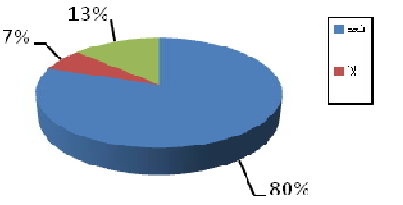
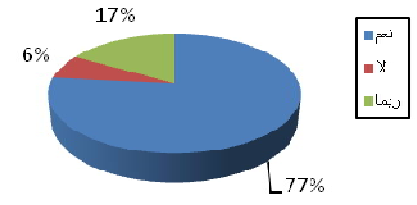
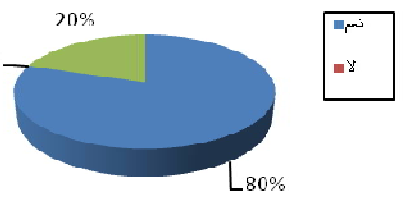
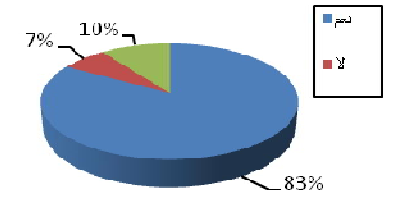
شكل رقم (9) كتالوج الجهاز الكهربائي في صورة PDF

ثانياً:أسئلة، ونتائج الاستبيان :
تم عرض النموذج التطبيقي، وتوزيع استمارة الإستبيان على عينة بحث قوامها 60 فرد مقسمة بالتساوي بين مجموعتان من ذوي الاحتياجات الخاصة، المجموعة الأولى من المكفوفين(يشار إليهم بالفئة الأولى) والمجموعة الثانية من الصم والبكم (يشار إليهم بالفئة الثانية)، وفيما يلي تستعرض الباحثة أسئلة، ونتائج الإستبيان(حيث تأتي نتائج الفئة الأولى جهة اليمين والفئة الثانية جهة اليسار) كالتالي:

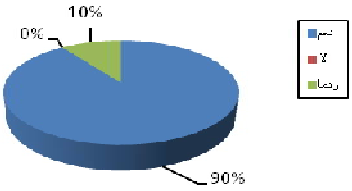
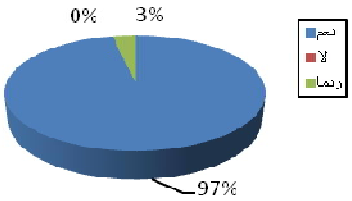
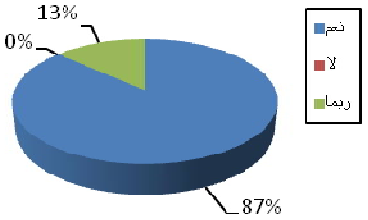
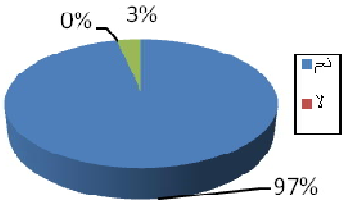
نتائج البحث Results:

نتائج الاستبيان :

السؤال 1: هل تعتقد ان التكنولوجيا الحديثة قد تسهل عليك التعامل اثناء انشطة حياتك اليومية؟		

السؤال 2: هل سمعت عن تكنولوجياالواقع المعزز AR ؟		
السؤال 3: كيف قمت بالتعامل مع الكارت الخاص بعبوة الجهاز الكهربائي؟		
السؤال 4: هل تكنولوجيا الواقع المعززAR ممتعة عند استخدامها؟		
السؤال 5: هل سيجذبك للشراء أي منتج يستخدم تكنولوجيا الواقع المعزز مقارنة بمنتج آخر؟		
السؤال 6: ما مدى سهولةاستخدامك لبرنامج ؟		
السؤال 7: هل تعتقد ان تكنولوجيا الواقع المعززستكون بديل لك عن المساعد الشخصي (البائع) ؟		
السؤال 8: هل امكنك التوصل للمعلومات الأساسية على الكارت الخاص بـ عبوة وكتالوج الجهاز الكهربائي باستخدام البرنامج الخاص بتكنولوجيا الواقع المعزز ؟		

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

السؤال 9: تكنولوجيا الواقع المعززستمكنك من التفاعل بشكل افضل مع بعض المنتجات اثناء الشراء والتي لم تكن تستطيع معرفة الغرض منها او كيفية استخدامها؟		
السؤال 10: هل تجد نوع من الرضا في استخدام كارت (كتاب الواقع المعزز/ عبوة الجهاز الكهربائي) يصلح لكل الفئات للتعامل معه (المبصرين- المكفوفين - الصم والبكم)، وليس لفئة خاصة بك فقط ؟		

المناقشة Discussion :

- جاءت الإجابات بنعم بنسبة 87% عبر فيها اصحاب العينة الأولى من عينة البحث بأن التكنولوجيا الحديثة هي من أهم العوامل التي سهلت بالفعل الكثير من جوانب الحياة، وجاء الاجابات بربما بنسبة 13%، بينما 87% من من أفراد العينة الثانية ترى أن التكنولوجيا الحديثة تساهم في شكل كبير في تسهيل العديد من مهمام الحياة، وجاءت الاجابات بربما بنسبة 10% بينما جاءت الاجابات بالنفي بنسبة حوالي 3%.
- معظم أفراد عينة البحث الاولى لم يكونوا على دراية بتكنولوجيا الواقع المعزز بنسبة وصلت 97% و3% فقط سمعوا بها؛ بينما أفراد العينة الثانية أجمعت أنه لا يوجد لديهم أدنى فكره عن تكنولوجيا الواقع المعزز على الاطلاق.
- 73% تعاملوا مع البطاقة بأنفسهم بينما 27% احتاجوا لارشادهم إلى حد ما؛ بينما 80% من من أفراد العينة الثانية استخدموا البطاقة الخاصة بالكتاب والجهاز الكهربائي بأنفسهم بعد قراءة طريقة الاستعمال والعلامات الارشادية، بينما 20% احتاجوا بعض الارشاد في بداية الامر.
- تحققت متعة لـ 93% من أفراد العينة الأولى عند استخدامهم لتكنولوجيا الواقع المعزز، مما يؤكد أن متعة الاستخدام هي أحد أهم مميزات هذه التكنولوجيا؛ بينما 87% من أفراد العينة الثانية أبدوا استمتاعهم عند استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، وأرادوا الاحتفاظ بعينات التجربة، و 13% من العينة استمتعت الى حد ما.
- أبدى 80% من عينة البحث الأولى انجذابهم لتكنولوجيا الواقع المعزز كأحد العوامل التي ستجذبهم لشراء منتج ما، لأنه سيمدهم بمعلومات أكثر عن المنتج، وجاءت الاجابات بربما بنسبة 17% و لا بنسبة 3%. بينما 77 % من إجابات افراد العينة الثانية جاءت بنعم فالمنتج المستخدم لتلك التكنولوجيا سيجذبهم حتما للشراء، بينما 13% كانت إجابتهم بربما حيث أنهم يرون وجود عوامل اخرى للجذب مثل السعر وتوافر مركز صيانه على سبيل المثال، بينما جاءت الاجابات بالنفي بنسبة 10%.
- وصف نصف عينة البحث الأولى استخدام البرنامج بانه سهل الاستخدام بينما 13% كان بالنسبة لهم سهل جدا، و37% كان استخدامه متوسط السهولة. بينما 90% من أفراد العينة الثانية عبرت اجابتهم بسهولة استخدام البرنامج قسمت ما بين 67% سهل جدا و 23% سهل الاستخدام، بينما وجد 7% من افراد العينة الثانية أن استخدام البرنامج قد تتواجد فيه بعض الصعوبات، وبنسبة 3% وجدوا صعوبة في استخدامه.
- جاءت الاراء بنعم بنسبة 77% بالتوافق مع قولهم "حسينا اننا مش محتاجين لحد" فوجدوا في تكنولوجيا الواقع المعزز وسيلة لتحقيق الاستقلالية التامة، ويعتقد 17% من عينة البحث أنه ربما تكون تكنولوجيا الواقع المعزز بديل للمساعد الشخصي لكن لن يكون ذلك في البداية، فحتى الآن يحتاج بعضهم للمساعدة الخارجية في بعض نواحي الحياة، بينما 6% من عينة البحث لا تعتقد انه يمكنهم الاستغناء عن المساعدة الخارجية في بعض الاوقات. بينما جاءت إجابات العينه الثانية بنسبة 80% بـ نعم لتؤكد ان تكنولوجيا الواقع المعزز ستكون عوناً لهم في التعامل دون الحاجة للمساعد الشخصي، وبنسبة 13% بـ ربما بينما 7% يعتقدون أنه لا استغناء للبائع أو المساعد الشخصي.
- أجمعت عينة البحث الأولى بنسبة 83% على توصلهم للبيانات والمعلومات الرئيسية للعبوة الجهاز الكهربي، بينما بنسبة 80% من أفراد العينة الثانية توصلت للمعلومات الأساسية الرئيسية للعبوة، بينما جاءت إجابات العينة ذاتها بـ الى حد ما بنسبة حوالي 20%.
- جاءت الافضلية باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز بنسبة وصلت لـ 87% حيث يعاني افراد العينة الأولى من الوصول بشكل واضح لجميع البيانات والمعلومات التي يبحثون عنها سواء ماهية الغرض منها أو كيفية استخدامها .. إلخ عند الشراء. بينما أكدت الغالبية العظمى من العينة الثانية بنسبة 90% ان استخدام تلك التكنولوجيا سيحقق لهم التفاعل بشكل أفضل مع بعض المنتجات أثناء الشراء و 10% كانت اجابتهم "ربما".
- بالطبع كان رد فعل معظم أفراد العينة الأولى والثانية، بنسبة حوالي 97% فدمجهم في المجتمع والمساواة ما بين جميع الفئات هي أحد متطلباتهم والتي تشعرهم برضا كبير.

الخلاصة Conclusion:

- مازال حتى الآن مصطلح الواقع المعزز غريب على كثير من الاشخاص إلا أنه في سبيله للانتشار لاسيما بانتشار العديد من التطبيقات والألعاب في الفئات الجديدة من الموبايلات. والذي بدوره سينشر المصطلح بشكل اكبر الفتره القادمة.
- تمثل تكنولوجيا الواقع المعزز أحد الوسائل الفعاله للتواصل والتفاعل المباشر وغير المباشر بين المرسل والمستقبل، مما له أثر ايجابي لدى الجمهور المستقبل يدفعه إلى تحسين اتجاهته نحو الهدف من الرسالة المقدمة.
- يمكن لتكنولوجيا الواقع المعزز أن تكون بديلاً فعالاً للمساعد الشخصي للعديد من الفئات، من خلال توصيل المعلومات باستخدام

الوسائط المتعددة المختلفة، بما يناسب كل فئة وقدراتها واحتياجاتها.

-استخدام تقنية الواقع المعزز لخدمة ذوي الأحتياجات الخاصة الذي تم الاشارة إليه في التجارب العملية للدراسة، سيساهم في تحقيق التنمية المستدامة، وتمكين الدولة من الاستفادة من تلك الطاقة البشرية المعطلة، حتى لا تكون عبئاً على التنمية من خلال توفير فرص حقيقية تمكنهم من الخروج من عزلتهم ودمجهم بشكل كامل في المجتمع والذي يؤثر إيجابياً واقتصادياً وإجتماعياً وبيئياً.

المراجع References:

- William L. Hosch-Augmented reality-Publisher: Encyclopædia Britannica, inc.-September 10, 2020https://www.britannica.com/technology/augmented-reality.
- Felix, T. & Denecke, J. & Effenberger, I.. (2016). Mobile phone sensors for calibrating actuators - Suitability and use of mobile phone sensors for calibrating industrial actuators. WT Werkstattstechnik.
- Hartley, R. and Zisserman, A., 2003. Multiple view geometry in computer vision. Cambridge university press.
- Daniel Wagner, Tobias Langlotz, and Dieter Schmalstieg. (2008). Robust and unobtrusive marker tracking on mobile phones. In Proceedings of the 7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR '08). IEEE Computer Society,
- Jun, J., Yue, Q. & Qing, Z. (2010)An Extended Marker-Based Tracking System for Augmented Reality. International Conference on Modeling, Simulation and Visualization Methods, http://doi.ieeecomputer society.org
- Kurz, Daniel & Himane, Selim. (2011). Inertial sensor-aligned visual feature descriptors. Proceedings / CVPR, IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition
- Lai, Andy & Wong, Chris & Lo, Oscar. (2015). Applying Augmented Reality Technology to Book Publication Business.
- Nofal, Eslam. (2013) Taking Advantages of Augmented Reality Technology in Museum Visiting Experience- Conference: 6th International Congress "Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin" Athens, Greece- Volume: III
- Siltanen, S., & Hyväkkä, J. (2006). Implementing a natural user interface for camera phones using visual tags. AUIC.
- Leonid Naimark and Eric Foxlin. (2002). Circular Data Matrix Fiducial System and Robust Image Processing for a Wearable Vision-Inertial Self-Tracker. In Proceedings of the 1st International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR '02). IEEE Computer Society, USA.
- Wagner, Daniel. (2007). Handheld Augmented Reality. Unpublished Doctoral Thesis- Graz University of Technology Institute for Computer Graphics and Vision- Graz, Austria

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License