Journal of
Design Sciences and Applied Arts

تطبيق تكنولوجيا الواقع المختلط في مراحل تصميم الخدمة التفاعلية

سيد عبده أحمد [١] أسامه يوسف محمد [٢] عمر بن عبد العزيز مخلص [٣]

١) أستاذ ورئيس قسم التصميم الصناعي – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان
٢) أستاذ التصميم الصناعي – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان
٣) مدرس مساعد - قسم التصميم الصناعي- كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

Submit Date:2020-05-16 19:03:23 | Revise Date:2021-05-21 14:09:58 | Accept Date: 2021-05-24 05:28:53

DOI: 10.21608/jdsaa.2021.30415.1054

ملخص البحث:-

تحتوي مراحل تصميم الخدمة وتقديمها على عدد كبير من البيانات والأشكال الجرافيكية وواجهات الاستخدام وكذلك عدد من التفاعلات المباشرة بين العميل ونقاط الاتصال، ومع الأهمية المتزايدة لمجال تصميم الخدمات وتقديمها وانتشار الخدمات بصورة واسعة وتنافس الدول فيما بينها لتقديم أفضل الخدمات بدلاً من المنتجات التقليدية أو على الأقل كمكملات لها - مثل تطبيق أوبر أو أنظمة التوجيه والخرائط وغيرها - كان لابد من تطوير مراحل تصميم مكونات الخدمة باستخدام تكنولوجيا حديثة مناسبة للغرض المطلوب من الخدمة.

في سياق البحث سيتم تقديم سيناريو لتصميم وتقديم الخدمات ودعم مراحل تصميم الخدمة باستخدام الواقع المختلط عن طريق تطوير واجهات الاستخدام، ونقاط الاتصال، و البيرسونا، ورحلة العميل، وتجربة المستخدم حيث سيتم دمج كل البيانات السابق ذكرها - والتي تكون في صورة نماذج ومعلومات جرافيكية - مع البيئة الحقيقية ووضع المستخدم في بيئة أكثر كفاءة وقوة وتفاعلات أكثر إمتاعاً بحيث يشعر أن الخدمة المقدمة ومكوناتها الجرافيكية جزء من العالم الحقيقي الذي يعيش فيه وليست منفصلة عنه، حيث تم توضيح كيفية تطوير تجربة المستخدم بصورة شاملة وكذلك تم تطوير إستراتيجية مقترحة لدعم مراحل تصميم الخدمة التفاعلية باستخدام تكنولوجيا الواقع المختلط بما يحقق انغماس أكثر بالنسبة للمستخدم خلال إستخدامه للخدمة التي تم تصميمها بدعم من تكنولوجيا الواقع المختلط.

الكلمات المفتاحية:-

الواقع المختلط(Mixed Reality) ، تصميم الخدمة (Service Design)، التصميم التفاعلي(Interactive design)، نقاط الاتصال(Touch points)

١- المقدمـــــة :

يعتبر مجال تصميم الخدمة أحد أهم مجالات التصميم وأكثرها انتشاراً نتيجة لتوجه أغلب الشركات التكنولوجية الحديثة إلى تقديم الخدمات كبديل للمنتجات التقليدية مثل: تطبيق أوبر وسوق وغيرها، أو في بعض الأحيان كمكمل للمنتجات التقليدية، وكذلك بسبب انتشار هذه الخدمات بصورة كبيرة بين المستخدمين نتيجة التطور التكنولوجي وتوافر أجهزة الحاسب والأجهزة الذكية كالهواتف المحمولة وغيرها والتي يمكن الربط بسهولة فيما بينها. أغلب التعريفات الخاصة بتصميم الخدمة توضح أنها عمليه تتحكم بها المعلومات والبيانات ومع التطور التكنولوجي الذي نراه الآن ومع زيادة كمية المعلومات المتاحة للمستخدم التي يواجهها يومياً وكذلك زيادة القوة الحسابية للأجهزة الشخصية كان لابد من التعامل مع تلك المعلومات والبيانات في تعاملاتنا اليومية بصورة أقل إقحاماً وأكثر احترافية، ومع ظهور تكنولوجيات متطورة مثل: تكنولوجيا الواقع الإفتراضي أولاً ثم الواقع المعزز وصولاً للواقع المختلط – الذي يقوم على خلط عناصر جرافيكية داخل البيئة الحقيقية باستخدام الهواتف الذكية أو نظارات مخصصة لذلك - أصبح من الواضح الأهمية الكبيرة لتطبيق مثل هذه التكنولوجيات في مجال تصميم الخدمة، حيث تم إبتكار هذه التكنولوجيات بهدف الوصول لتفاعل أكثر قوة وكفاءة وقدرة على التعامل مع تلك المعلومات والبيانات وهو الهدف النهائي لعملية تصميم الخدمة. حيث أن التطبيق الأمثل لتكنولوجيا الواقع المختلط في عملية تصميم الخدمة التفاعلية سيغير من شكل الخدمة بما يلائم التطور التكنولوجي واحتياجات المستخدمين، فنرى أن دمج معالجة المعلومات في الأجهزة المستخدمة يومياً وجعل العالم الحقيقي عبارة عن واجهة للمستخدم لعرض المعلومات الإفتراضية سيغير بالضرورة شكل الخدمة ومراحل تصميمها. حيث تقوم تقنية الواقع المختلط(Mixed Reality) بدمج العالم الحقيقي بعالم آخر إفتراضي عبر أداة يتم ارتدائها على الرأس أو نظارة معينة أو باستخدام الأجهزة المحمولة، وإضافة عناصر ومعلومات إفتراضية إلى العالم الحقيقي مع إمكانية التفاعل بين العناصر الإفتراضية والبيئة الحقيقية والمستخدم.

٢- مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في أن تصميم الخدمة التفاعلية بشكل عام وتصميم نقاط التفاعل بين المستخدم ومقدم الخدمه بشكل خاص غير فعال ومازال يعتمد على الطرق التقليدية في التصميم ولا يتماشى مع التطور والتقدم التكنولوجي وعدم قدرة المستخدم على الاستمتاع بالخدمة وتحقيق أقصى استفادة منها، فعلى الرغم من التطور السريع في التكنولوجيا والأجهزة الحديثة وتطبيقاتها فإنه لم يتم الاستفادة من هذه التكنولوجيا بصورة مثالية لتقديم وتصميم الخدمات التفاعلية، ومازال الاعتماد قائماً في كثير من الخدمات الحالية على العامل البشري الذي لا يحقق أعلى كفاءه ممكنة في كثيرٍ من الأوقات، وكذلك لم يتم الإستفادة الكاملة من اللوحات التفاعلية والتكنولوجيات الحديثة في معالجة أوجه القصور التي يعاني منها الكثير من المستخدمين خلال استخدامهم للخدمة المقدمة، حيث أن الطرق التقليدية التي يعتمد عليها الكثير من مصممي الخدمات التفاعلية لم تعد ترضي المستخدمين حيث أن تقنية الواقع المختلط تتميز بالتفاعلية العالية وكذلك قيامها بردود أفعال تلقائية لأنها تتمتع بقدرة عالية على الاستجابه والإدراك لمتطلبات المستخدمين بحيث تسمح بقدر أكبر من الاستمتاع والرغبة في الحصول على الخدمة مرة أخرى، وهو ما يعني أنه من الواجب إعادة النظر في فلسفة تصميم الخدمات التفاعلية وكذلك استخدام تكنولوجيات قادرة على التعامل مع متطلبات المستخدمين ومواكبة التطور التكنولوجي. وتكمن مشكلة الدراسة في الإجابة على السؤال التالي: ما هو دور الواقع المختلط في تحسين وتطوير مراحل تصميم الخدمة التفاعليه بعد التطور الكبير في تكنولوجيا المعلومات من حولنا؟

٣- هدف البحث:

يهدف البحث إلى استخدام تكنولوجيا الواقع المختلط في تطوير مراحل تصميم وتقديم الخدمة التفاعلية بهدف تطوير وتحسين تجربة المستخدم من خلال التكنولوجيا المتطورة بحيث تكون قادرة على استيعاب هذا القدر من المعلومات التي يتعامل معها المستخدم، بحيث يحدث تفاعل بين المستخدم والخدمة بصورة أكثر كفاءة ومرونة حيث تصبح الخدمات أكثر استجابة وتلبية لتوقعات المستخدم العالية وكذلك التعامل مع التنوع الكبير من فئات مستخدمين.

٤- أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في كلٍ من:

٤-١- تطوير مراحل تصميم وتطبيق الخدمات التفاعلية باستخدام تكنولوجيا الواقع المختلط والوصول إلى مراحل للتصميم أكثر تطوراً، ووضع خطوات إجرائية لتصميم الخدمة بحيث تستفيد بصورة مباشرة من تلك التكنولوجيا لتصبح أكثر كفاءة.

٤-٢- تطوير نقاط الاتصال داخل الخدمة باستخدام تكنولوجيا الواقع المختلط، وهي النقاط التي يتعامل معها العميل بصورة مباشرة.

٤-٣- تطوير واجهة الاستخدام وخبرة المستخدم وجعلها أكثر كفاءة باستخدام تكنولوجيا الواقع المختلط. وأيضاً والاستفادة من التطورات التكنولوجية الحديثة والتي رسخت بصورة كبيرة الاحتمالات الخاصة بإبتكار وخلق وتقديم خدمات تعد المستخدم بخبرة أكثر كفاءة وتسمح بتعزيز النماذج السلوكية والاجتماعية المستهدفة.

٥- منهجية البحث

يتبع البحث المنهج الإستقرائي الذي يقوم على ملاحظة الظواهر وتجميع بيانات عنها للتوصل إلى مبادىء عامة وعلاقات كلية.

٦- الإطار النظري:

٦-١- المبادئ العامة لتصميم الخدمة:

تتمثل المبادئ العامة لتصميم الخدمة في تركيز انتباه المصمم على المتطلبات العامة لجميع الخدمات. وتُستكمل هذه المبادئ بمبادئ تتعلق بتصميم العملية والتصميم التنظيمي وتصميم المعلومات وتصميم التكنولوجيا (Stickdorn, ٢٠١١).

وتتمثل المبادئ العامة لتصميم الخدمة فيما يلي:

٦-١-١- ينبغي تصميم الخدمات على أساس الفهم الحقيقي لغرض الخدمة، والطلب على الخدمة، وكذلك قدرة مزود الخدمة على تقديم هذه الخدمة.

٦-١-٢- ينبغي تصميم الخدمات بناءً على احتياجات العملاء وليس الاحتياجات الداخلية للشركة.

٦-١-٣- يجب تصميم الخدمات لتقديم نظام موحد وفعال بدلاً من مكون تلو الآخر والذي يمكن أن يؤدي إلى ضعف أداء الخدمة بشكل عام.

٦-١-٤- يجب تصميم الخدمات على أساس خلق قيمة للمستخدمين والعملاء وأن تكون فعالة قدر الإمكان.

٦-١-٥- ينبغي تصميم الخدمات على أساس أن الأحداث الخاصة (تلك التي تسبب الاختلاف في العمليات العامة) ستعامل كأحداث شائعة (والعمليات المصممة لاستيعابها)

٦-١-٦- يجب دائمًا تصميم الخدمات باستخدام مدخلات من مستخدمي الخدمة.

٦-١-٧- يجب أن تكون الخدمات أولية قبل تطويرها بالكامل.

٦-١-٨- يجب تصميم الخدمات بالاقتران مع حالة ونموذج عمل واضح.

٦-١-٩- يجب تطوير الخدمات كخدمة دنيا قابلة للتطبيق (MVS) ثم نشرها، ويمكن بعد ذلك تكرارها وتحسينها لإضافة قيمة إضافية استنادًا إلى تعليقات المستخدمين/العملاء.

٦-١-١٠- ينبغي تصميم الخدمات وتقديمها بالتعاون مع جميع أصحاب المصلحة المعنيين (الخارجيين والداخليين على حدٍ سواء).

٦-١-١١- يجب أن تكون العمليات بسيطة قدر الإمكان، والتركيز على التقليل من خطوات العملية المبالغ فيها والقواعد والضوابط حيثما أمكن، كما يجب أن يكون لصاحب العملية التحكم في كيفية تسليمها.

٦-٢- تطوير تجربة المستخدم:

من أهم أسباب التوجه لاستخدام تكنولوجيا الواقع المختلط لتصميم الخدمة خلال الإستراتيجية المقترحة أن التكنولوجيا الحديثة أصبحت تستخدم في كل المجالات تقريباً، وأصبح الإتجاه العام لتفضيلات المستخدمين دائماً صوب التكنولوجيا الرقمية الحديثة لما لها من مزايا تتمثل في: سهولة الاستخدام، وسرعة التواصل، ومتعة التفاعل وغيرها، حيث أصبحت هذه التقنيات تلعب دوراً أساسياً في حياة المستخدمين اليومية ولن يكون من الممكن تخيل حياتهم اليومية بدونها بالنسبة لكثيرٍ منهم. أما على الجانب الآخر بالنسبة للشركات، يساعد التقدم في تبني الإتجاهات التكنولوجية للمنهجيات المتبعة في توفير الوقت والجهد وبالتالي المال مع زيادة الدقة في نفس الوقت، حيث أن تبادل وعرض واستخدام المعلومات والبيانات يكون أسرع باستخدام التكنولوجيات المتقدمة والتي تقدم تسهيلات كبيرة في عمليات البيع والشراء في جميع أنحاء العالم (Mackay, ٢٠٠٠). ويتطلب تصميم الخدمة تحولاً استراتيجياً في التفكير من منتجات منفصلة وملموسة إلى تجربة شاملة ومتصلة تلبي احتياجات العميل حيث تركز هذه العقلية في تصميم الخدمة على بناء وتنمية علاقات مستدامة ومتبادلة المنفعة مع العملاء، حيث يتم دمج البيانات عن طريق تعزيز بيئة المستخدم الحقيقية الموجودة بالفعل بواجهات استخدام إفتراضية باستخدام تكنولوجيا الواقع المختلط وليس بناء تصميم منفصل عن بيئة الخدمة.

خلال بناء تجربة المستخدم داخل تجربة الواقع المختلط يتم التركيز على عدد من النقاط والمكونات الأساسية للتجربة والتي تحقق أكبر استفادة ممكنة من هذه التكنولوجيا، وكما في شكل(١) فإن أكثر النقاط التي ستؤثر بصورة مباشرة على تجربة المستخدم وستتأثر كثيراً باستخدام تكنولوجيا الواقع المختلط هي كما يلي:

٦-٢-١- الشخصيات والنماذج ثلاثية الأبعاد:

يتم بناء الشخصيات والنماذج ثلاثية الأبعاد التي سيواجههم ويتعامل معهم المستخدم على هيئة هولوجرامات يتم برمجتها وإدراج حركة معينة بها وتفاعلات تحدث عندما يتعامل معها المستخدم، بحيث يتم بنائها على برامج الحاسب وإعطاءها الخامات والملامس والظلال التي تشعر المستخدم أنها جزء من البيئة المحيطة به، بحيث يتم استبدال عدد من الشخصيات الحقيقية والعناصر المادية بهولوجرامات وشخصيات ثلاثية الأبعاد تعطي معلومات وبيانات لمستخدم الخدمة.

٦-٢-٢- البيئة المحيطة ثلاثية الأبعاد:

في بعض انواع الخدمات يتم بناء بيئة ثلاثية الأبعاد على الحاسب ويتم وضعها فوق البيئة الحقيقية مع مراعاة حدود البيئة المادية لإعطاء المستخدم الشعور بالتواجد في أماكن وبيئات مختلفه تمكنه من خوض تجارب مختلفة عن البيئة الحقيقية مثل: تغيير البيئة داخل مكان تقديم الخدمة لإعطاء المستخدم نظرة على التصميم المقترح مستقبلاً، وهناك بعض الخدمات التي تحتاج فقط إلى تعزيز البيئة الموجودة ببعض العناصر الجرافيكية، حيث يتم استبدال البيئة الحقيقية ببيئة مختلفة إفتراضية مرتبطة بموضوع الخدمة.

٦-٢-٣- عناصر واجهات الاستخدام:

يتم بناء واجهات الاستخدام ونقاط الاتصال على هيئة نماذج جرافيكية ثنائية الأبعاد أولاً ثم يتم تحويلها لنماذج ثلاثية الأبعاد وبعد ذلك يتم إدراج بها البيانات التي سيم عرضها على المستخدم سواءً كانت على هيئة صور أو كتابات أو فيديوهات أو صوتيات، ويتم برمجة طريقة التفاعل معها إما باستخدام الأيماءات اليدوية أو الأوامر الصوتية أو باستخدام أجهزة تحكم يدوية، حيث يتم استبدال بعض أو كل واجهات الاستخدام التقليدية بواجهات استخدام هولوجرامية مدرج بها البيانات التي يريد المصمم عرضها على المستخدم.

٦-٢-٤- تفاعلات واجهات الاستخدام:

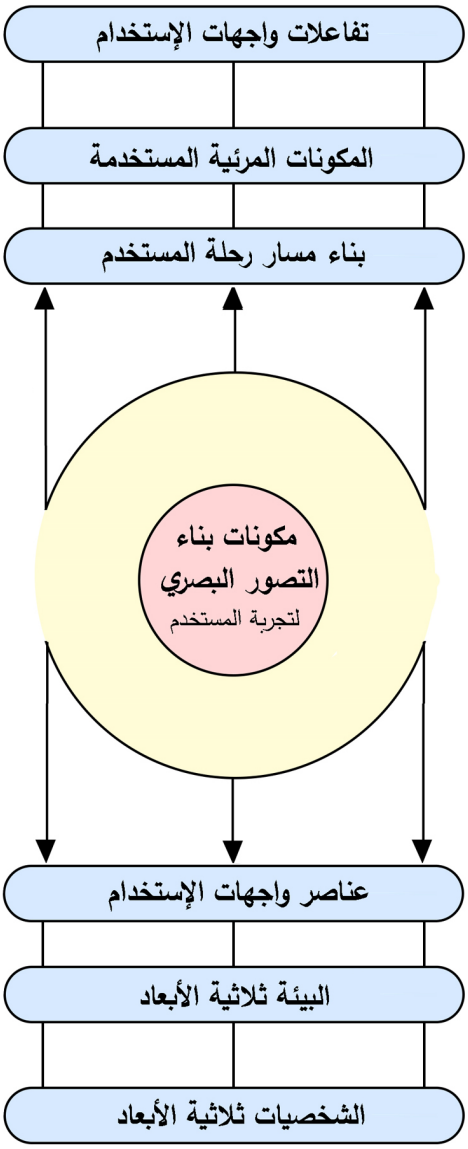
يتم تصميم التفاعلات وبرمجتها على العناصر الإفتراضية المستخدمة وإدراج التأثيرات للمستخدم كتغير في الألوان عند الضغط على أمر معين، وإدراج أدوات التحكم في تلك النماذج.

٦-٢-٥- المكونات المرئية والبيانات:

يتم وضع بعض المكونات المرئية بصورة مباشرة داخل البيئة بدون بناء مجسمات محيطة بها كعرض صورة أو بيانات على هيئة كتابة أو فيديو مصور مسبقاً لإيصال المعلومات للمستخدم، وكذلك يمكن وضع بعض البيانات التي يتم تسجيلها على هيئة ملفات صوتية ويتم تشغيلها للمستخدم حيث يتم برمجة أماكن تلك الصوتيات وتحديد مكان إطلاقها، ليشعر المستخدم أن الصور صادرة من مكان بعينه حيث تحتوي النظارة على تكنولوجيا الصوت المحيطي التي تسمح بإعطاء الإحساس بأن الصوت ناتج من النموذج الإفتراضي.

٦-٢-٦- مسار ورحلة المستخدم:

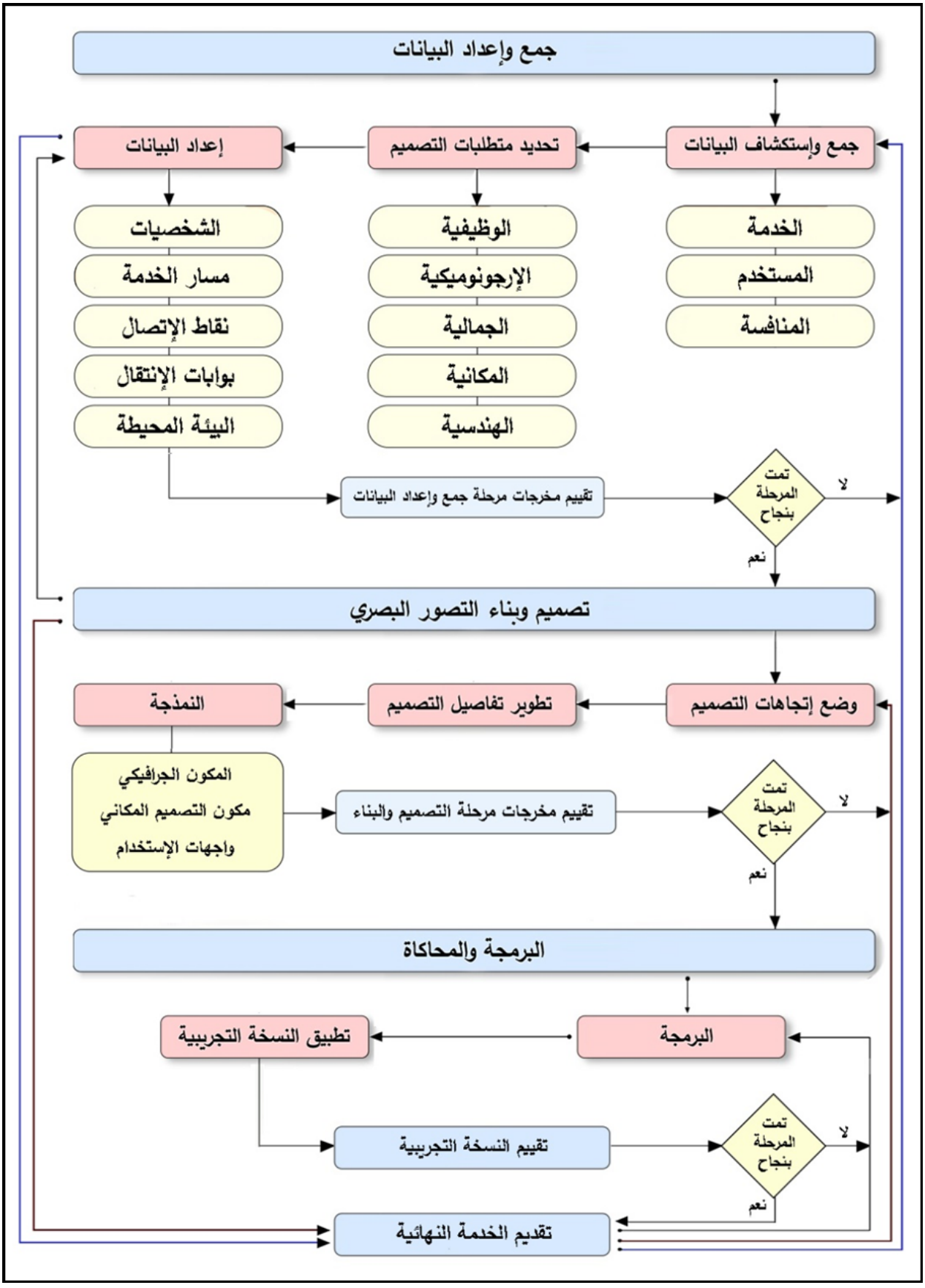
يتم مسح مكان الخدمة باستخدام حساسات المسح داخل نظارة الواقع المختلط والتي بإمكانها مسح البيئة وتحويلها إلى نموذج ثلاثي الأبعاد تستطيع النظارة دمج العناصر الإفتراضية بداخله اعتماداً على المسح المحيطي للمكان، بحيث يتم تحديد مسار المستخدم ووضع واجهات التفاعل في أكثر الأماكن التي تحدد النظارة أنها ستكون مثيرة للإهتمام للمستخدم.



شكل(1) مكونات تجربة المستخدم باستخدام تكنولوجيا الواقع المختلط

٦-٣- الواقع المختلط داخل مراحل تصميم الخدمة:

الإستراتيجية المقترحة تعتمد على تطوير إستراتيجية موجودة بالفعل وهي إستراتيجية الماسة المزدوجة عن طريق دعم الإستراتيجية الأصلية باستخدام تكنولوجيا الواقع المختلط في مختلف مراحلها وحتى تقديم الخدمة للمستخدم، ورصد التغيرات وما يمكن أن تقدمه تكنولوجيا الواقع المختلط للمراحل المختلفة من الإستراتيجية. حيث أن الإستراتيجية المقترحة لتصميم الخدمة كما يوضح شكل(٢) تم فيها مراعاة المبادئ الأساسية للإبتكارية في تصميم الخدمة والتي تنص على أن الإبتكارية في الخدمة يجب أن تراعي أن يكون المستخدم في منتصف العملية وأن تكون الإستراتيجية شاملة بحيث أنها لاتركز فقط على نقط الاتصال مع العميل ولكن تركز على المؤسسة والعمليات بصورة كاملة، وأن مجموعات التصميم يتم تكوينها بالإشتراك بين المستخدم ومقدم الخدمة والمصممين معاً للوصول لأفضل النتائج.



شكل(2) دمج تكنولوجيا الواقع المختلط خلال مراحل تصميم الخدمة

وفيما يلي توضيح لأثر استخدام تكنولوجيا الواقع المختلط على مراحل الإستراتيجية:

٦-٣-١- مرحلة جمع وإعداد البيانات:

يتم خلال هذه المرحلة جمع أكبر قدر من المعلومات والبيانات والمعرفة الخاصة بالمشكلة أو الخدمة بصورة عامة، حيث يتم أولاً تحديد المشكلة أو الخدمة بصورة دقيقة بحيث يكون إطار الخدمة واضحاً ويمكن تعريفه بسهولة، ثم يتم تجميع أكبر عدد من الأفكار الخاصة بالخدمة عن طريق المستخدمين الحاليين للخدمة بحيث يتم دعم وبناء المعرفة الكاملة الخاصة بالخدمة مما يعطي قدرة أكبر على فهم نقاط الضعف والسياق العام للخدمة، ويتم ذلك على مرحلتين متتاليتين حيث نبدأ المرحلة الأولى وهي دراسة المصادر العلمية الخاصة بالخدمة محل التصميم والتطوير حيث يوفر ذلك نظرة عامة على المعرفة الحالية الخاصة بالخدمة والتكنولوجيات المتوفرة. ثم في المرحلة الثانية يتم الحصول على المعلومات الخاصة بمكان الخدمة والمنافسين وتحليل السوق والمستخدمين الحاليين والمتوقعين للخدمة ومعرفة آرائهم ونقاط ضعف وقوة الخدمة المقدمة، بحيث يتم جمع المعرفة التي يحتاجها المصمم عن الخدمة والمستخدم والمنافسة.

١) جمع وإستكشاف البيانات:

يتم في الطرق التقليدية جمع المعلومات عن طريق التواجد في مكان الخدمة والمراقبة أو تصوير الفيديو ثم مقابلات المستخدمين والمسئولين عن الخدمة وتوزيع الإستبيانات وتقييم الخبراء، ولكن سوف تقدم تكنولوجيا الواقع المختلط باستخدام النظارات المخصصة لتلك التكنولوجيا طرق أكثر قوة لجمع تلك البيانات بدقة أكثر والتأكد منها، حيث يرتدي المستخدم نظارة الواقع المختلط خلال استخدامه للخدمة الحالية ويتم مراقبة المستخدم دون التدخل في الخدمة عن طريق الكاميرات التي تراقب مكان الخدمة وإتجاه عين المستخدم في نفس الوقت، ثم تعطي تحليل كامل باستخدام المحركات والمعادلات الحسابية للأماكن التي جذبت نظر المستخدم فيما يسمى بنقاط الإهتمام Points of interest، وكذلك يتم دراسة قدرة المستخدم على التعامل مع التكنولوجيا محل الدراسة لمعرفة ملائمة تلك التكنولوجيا للخدمة.

٢) تحديد متطلبات التصميم:

بعد جمع المعلومات بصورة دقيقة سواءً من المصادر العلمية أو من خلال السوق والمستخدمين إما باستخدام نظارات الواقع المختلط أو بمساعدة بعض الطرق التقليدية يتم تنظيمها والخروج بعدد من المتطلبات التصميمية المفهومة والواضحة والتي يكون الهدف الأساسي منها هو تحقيقها بصورة دقيقة، العديد من تلك المتطلبات يمكن أن يتم جمعها من نظارة الواقع المختلط بصورة تلقائية مثل: مسار الخدمة التي يتم مسحه وتحويله لنموذج جرافيكي، وكذلك الأماكن المقترحة التي تجذب إهتمام العميل لوضع نقاط الاتصال بها.

٣) إعداد البيانات:

يتم إعداد وتجهيز البيانات الخاصة بالخدمة بشكل يمكن أن يستخدمه المصممون على نظارة الواقع المختلط بصورة مباشرة على هيئة نماذج جرافيكية ثلاثية الأبعاد يستطيع المصمم التعامل معها بصورة أسهل وأكثر دقة حيث يتم بناء عدد من الشخصيات Personas لمستخدمي الخدمة وكذلك بناء مسار جرافيكي لرحلة العميل ونقاط الاتصال بصورة غير تخطيطية وعدد من النماذج التخطيطية التي يمكن من خلالها فهم السياق ثم استبدالها بالنماذج التي سيتم تصميمها خلال المراحل التالية الخاصة بالتصميم. وعند إعداد البيانات على شكل نماذج جرافيكية يتم برمجتها على نظارات الواقع المختلط بحيث يستطيع المصممون فهم الخدمة واستخدام تلك البيانات بسهولة وانغماس أكثر.

٦-٣-٢- تصميم وبناء التصور البصري:

يتم خلال هذه المرحلة وضع عدد ممكن من الأفكار عن طريق طرق إنتاج الأفكار التقليدية مثل: العصف الذهني، والاسكتشات وغيرها، بالإضافة إلى طرق إنتاج الأفكار عن طريق الواقع المختلط بتغيير أماكن نقاط الاتصال والهولوجرامات التي تم إعدادها في المرحلة السابقة، وكذلك سيناريوهات الحلول المقترحة لرحلة العميل بأكملها وليس لنقاط الاتصال فقط ومن الممكن أن يشترك في هذه المرحلة عدد من المستخدمين وصناع القرار.

١) وضع إتجاهات التصميم:

يقوم المصممين بوضع عدد من الإتجاهات العامة للتصميم ثم يقوم المصممين مع الإدارة العليا بتجميع تلك الأفكار وتنقيحها لاختيار الملائم منها، كل إتجاه يتم وضع فيه عدد من التصميمات التي تعبر عن نفس الإتجاه ليصبح لدى المصممين في النهاية أفضل ثلاثة إتجاهات يمكن الإعتماد عليهم في هذه الخدمة، ويمكن استخدام الواقع المختلط لوضع الإتجاهات العامة بصورة كبيرة عن طريق إعادة ترتيب العناصر الإفتراضية التي تم إعدادها في المرحلة السابقة من مسار الخدمة ونقاط الاتصال وواجهات الاستخدام، كما يمكن تصميم الإتجاهات العامة باستخدام نظارات الواقع المختلط وأداة يدوية تمكن المستخدم من التصميم في البيئة الحقيقية مباشرةً عن طريق الرسم في الهواء بتحريك هذه الأداة اليدوية.

٢) تطوير تفاصيل التصميم:

يتم اختيار أكثر تلك الإتجاهات ملائمة بناءً على عرض الإتجاهات السابقة باستخدام نظارة الواقع المختلط على صناع القرار والمستخدمين المحتملين وبناءً على الملاحظة والإستبيانات والإجتماع معهم يتم التوصل لأكثر الإتجاهات ملائمة للخدمة محل الدراسة. ثم يتم استخدام هذه الإتجاهات ووضع التصميمات التفصيلية الخاصة بنقاط الاتصال وواجهات الاستخدام ورحلة العميل والبيئة المحيطة والبيانات التي سيتم عرضها على المستخدمين في هذه الخدمة.

٣) النمذجة:

يتم نقل تلك التصميمات التفصيلية إلى فريق النمذجة الجرافيكية، ليتم بناء النماذج ثلاثية الأبعاد الخاصة بالبيئة المحيطة بالمستخدم وبناء واجهات الاستخدام ونقاط الاتصال والأصوات المرتبطة بها والخامات والحركة الناتجة عن التفاعل مع تلك النماذج لإعطاء رد فعل جيد للمستخدمين، ثم يتم استخدام تكنولوجيا الواقع المختلط باستخدام النظارات المخصصه في مرحلة تصور وبناء مكونات التصميم بهدف اختبار إتجاهات التصميم باستخدام تكنولوجيا الواقع المختلط بحيث يعطي قدرة أكبر على اختيار الإتجاهات الأكثر ملائمة للخدمة التي يتم تصميمها، وذلك لأن المصمم يضع نفسه بصورة مباشرة في نفس البيئة التي سوف يستخدمها العملاء عند انتهاء تصميم الخدمة وإختبار النماذج النهائية وإعادة تصميمها والتعديل عليها بصورة أكثر سرعة وكفاءة لإمكانية استخدامها في استديوهات صغيره.

٦-٣-٣- البرمجة والمحاكاة:

في مرحلة البرمجة والمحاكاة يتم جمع كل البيانات السابقة والنماذج التي تم تصميمها لبرمجتها لتعمل على نظارات الواقع المختلط في البيئة الحقيقية المخصصة للخدمة نفسها.

١) البرمجة:

يقوم المتخصصون في برامج ولغات البرمجة المختلفة بعمل البرمجة اللازمة للنماذج التي تم إنتاجها وكذلك برمجة التفاعلات ونقاط الاتصال وتجربة تلك التفاعلات والقيام بالتعديلات اللازمة عليها أكثر من مرة بوجود فريق التصميم والإدارة العليا والمستخدمين. حيث يتم برمجة هيكل التجربة كاملاً بما يسمى ببرمجة النهاية الخلفية باستخدام لغة ال PHP بينما يتم برمجة ما يراه المستخدم ويتفاعل معه بما يسمى بالبرمجة الأمامية ويتم فيها استخدام لغة C#.

٢) تطبيق النسخة التجريبية:

يتم عمل محاكاة للخدمة النهائية باستخدام نسخة تجريبية للتطبيق عن طريق نظارات الواقع المختلط وذلك للحصول على تغذية مرتدة من المستخدمين والإدارة العليا ومسئولي النماذج ثم يتم التعديل على عناصر التجربة كاملةً بعد معرفة نقاط الضعف، وذلك يتم بعد تجربة مطولة قد تمتد لأشهر والحصول على تغذية مرتدة سواءً من تقييم العملاء أو من نظارة الواقع المختلط نفسها والتي بإمكانها تحديد بعض النقاط التي واجه فيها العملاء صعوبة في استخدام الخدمة أو تحديد نقاط عدم الرضاء من العملاء.

٦-٤- سيناريو مراحل تصميم الخدمة بالاعتماد على الواقع المختلط:

يضم تصميم الخدمة عدد كبير من الأنشطة التي سبق ذكرها خلف الكواليس في مراحل التصميم والإدارة العليا وأمام المستخدمين عند تقديم الخدمة لهم، لذلك سوف نذكر هنا عدد من السيناريوهات أو الأدوات التي يمكن تطبيق تكنولوجيا الواقع المختلط بها حسب ظروف الخدمة نفسها لتحقيق أقصى إرضاء للعملاء.

٦-٤-١- نظارات الواقع المختلط :

عند استخدام نظارات الواقع المختلط فإنها تتيح للمستخدم رؤية الهولوجرامات مع البيئة الحقيقية كأنها بيئة واحدة كما تتيح للمستخدم درجة كبيرة من حرية التنقل (Claydon, ٢٠١٥)، حيث تسمح للمستخدم أن يتنقل بحرية بين الهولوجرامات كما أنها تتيح للمستخدم التفاعل التام مع تلك الهولوجرامات بدون أن يحمل أي أدوات في يديه كما في شكل (٣).

شكل(3) نظارات الواقع المختلط

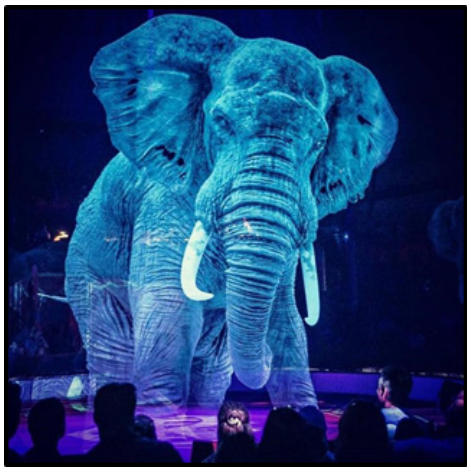
٦-٤-٢- الأجهزة اللوحية الذكية :

يمكن استخدام الهواتف الذكية بدلاً من النظارات المتخصصة لتكنولوجيا الواقع المختلط ولكن هذا يتيح درجة أقل من التفاعل والانغماس، حيث تظهر الهولوجرامات مدمجة مع البيئة الحقيقية عند توجيه شاشة الموبايل بإتجاه الهولوجرام فقط، ولكنها تتميز بأن أجهزة الموبايلات متاحة عند أغلب المستخدمين وتكلفتها أقل بكثير من نظارات الواقع المختلط المتخصصة، وتتميز أيضاً بأنها تعطي درجة أكبر من حرية التنقل كما في شكل (٤).

شكل(4) استخدام الأجهزة اللوحية في الواقع المختلط

٦-٤-٣- الواقع المختلط المكاني:

ويعني إسقاط الهولوجرامات في أماكن مغلقة حيث لا يتطلب هذا النوع من الواقع المختلط ارتداء جهاز معين على الرأس (Bimber, ٢٠٠٥)، ولكن عرض هذه الهولوجرامات مرتبط بمكان وجود أجهزة الإسقاط المثبتة في غرفة بعينها كما في شكل (٥).



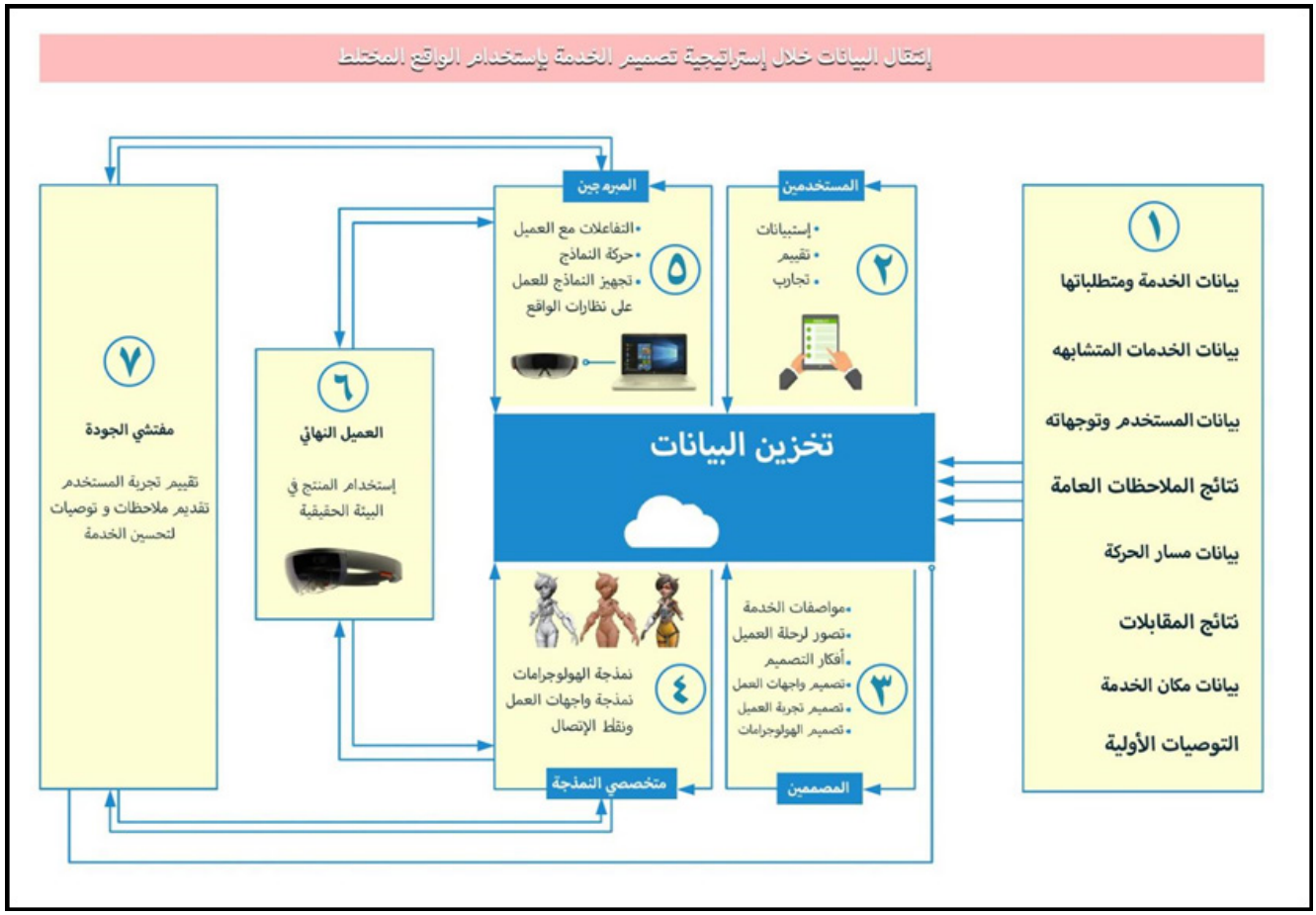
شكل(5) الواقع المختلط المكاني

٦-٥- مسار البيانات المقترح لإستراتيجية تصميم الخدمة :

يمثل تداخل تكنولوجيا الواقع المختلط في عملية تصميم الخدمة نقلة نوعية في كيفية إنتقال البيانات بين المشاركين في مراحل تصميم الخدمة من إدارة عليا، ومصممين، ومبرمجين، ومستخدمين، حيث يسهل بصورة كبيرة إنتقال البيانات داخل كافة مراحل التصميم والحصول على تغذية مرتدة بصورة أكثر دقة في كل المراحل تقريباً، والتي ستمكن المصممين والمبرمجين من إتخاذ قرارات أكثر قوة وسهولة وتعديل نقاط الضعف في الخدمة التي سيتم تقديمها أولاً بأول. وسيتمكن المصممين والمبرمجين من متابعة التفاعل بين الخدمة المقدمة

ومستخدمي الخدمة عن طريق الكاميرات والحساسات الموجودة في النظارات المخصصة للواقع المختلط والتي ستمكنهم من معرفة نقاط القوة والضعف بصورة أكثر دقة، حيث كانت الطرق القديمة تعتمد على توزيع استبيانات على العملاء، أو إجراء مقابلات مع عينة منهم فقط، أو مراقبة المستخدم في مكان الخدمة عن طريق باحث متخصص في تتبع المستخدمين ومحاولة تحليل نظراته وتفاعلاته.

وكما نرى في شكل(٦) سوف نتمكن باستخدام تكنولوجيا الواقع المختلط من ربط جميع البيانات من مختلف المراحل والتي سترسلها الكاميرا الملحقة بنظارات الواقع المختلط بصورة تلقائية حتى يتمكن أي عضو من فريق التصميم والتطوير والبرمجة من الوصول إليها في أي وقت بسهولة، وكذلك الرجوع إلى أي بيانات ونماذج والتعديل عليها وتجربتها بصورة أكثر سهولة وديناميكية.



شكل (6) إنتقال البيانات خلال مراحل تصميم الخدمة عند استخدام تكنولوجيا الواقع المختلط

٧- نتائج البحث

٧-١- تتضمن الاستراتيجية المقترحة تصور لخطوات محددة لكيفية بناء تجربة المستخدم ومسار محدد لتطوير تجربة الخدمة باستخدام تكنولوجيا الواقع المختلط والبرامج ولغات البرمجة اللازمة لتطوير هذه التجربة.

٧-٢- من الممكن الاستفادة من تكنولوجيا الواقع المختلط لتطوير أدوات واساليب التصميم المستخدمة خلال مراحل تصميم الخدمة.

٧-٣- تم تحقيق هدف البحث من خلال تطوير إستراتيجية عامة لتصميم الخدمة باستخدام تكنولوجيا الواقع المختلط بناءاً على الإطار النظري الخاص بالرسالة الذي تم جمعه وتحليله للوصول لهذه النتيجة.

٧-٤- تتضمن إستراتيجية تصميم الخدمة باستخدام تكنولوجيا الواقع المختلط ثلاث مراحل أساسية هي: جمع واعداد البيانات، تصميم وبناء التصور البصري، البرمجة والمحاكاة بداخل كل مرحلة من المراحل الأساسية عدد من المراحل الفرعية.

٧-٥- تكنولوجيا الواقع المختلط هي تكنولوجيا مناسبة لتطوير إستراتيجية تصميم الخدمة بما يتناسب مع التطور التكنولوجي في مجال انتقال وتداول البيانات ونوعية الخدمات الحديثة.

٧-٦- تمتاز تكنولوجيا الواقع المختلط بالمرونة مما يجعلها قابلة للإستخدام خلال مراحل تصميم وتطوير الخدمة وكذلك خلال تقديم الخدمة للمستخدم وتطوير طبيعة واجهات الاستخدام ونقاط الاتصال.

٧-٧- من الممكن استخدام تكنولوجيا الواقع المختلط كأداة خلال مرحلة بعينها من مراحل تصميم الخدمة بهدف تحقيق مهمة محددة لمعالجة القصور في المهمة المطلوب تحقيقها داخل عملية تصميم الخدمة.

٧-٨- هناك ضعف كبير في الاهتمام بتطوير منظومة تصميم الخدمات في الدول النامية بسبب عدم الإقتناع الكامل بأهمية الخدمات الغير ملموسة واهتمامهم بالمنتجات الملموسة بصورة أكبر.

٨- الخلاصة

ستقدم تكنولوجيا الواقع المختلط دعم كبير لكل مرحلة من مراحل تصميم الخدمة التفاعلية، وستمثل أداة قوية في يد مصممي ومطوري الخدمة لتقديم خدمة أكثر قوة وتفاعل وكفاءة وهو الهدف الأساسي لتصميم الخدمة، وكذلك ستدعم مرحلة تقديم الخدمة للعميل والتي تمثل نقطة الاتصال المباشرة بين مصممي ومطوري الخدمة من جهة والمستخدمين من جهة أخرى، حيث سيحدث تطور كبير في نوعية نقاط الاتصال والتفاعل والحصول على الخدمة.

٩- المراجع

أولاً: المراجع العربية

- كتب ورسائل:

١- محمود، محمد محي الدين)٢٠١٤(، الواقع الإفتراضي وتأثيره على أنشطة القياس والتحقق لتقييم أفكار التصميم الصناعي، رسالة دكتوراة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، الجيزة، مصر.
٢- سعيد، لميس حمدي (٢٠١٧)، رفع جودة تصميم الوسائط التعليمية في مرحلة التعليم الأساسي بإستخدام تقنيات الرؤية ثلاثية الأبعاد، رسالة ماجيستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، الجيزة، مصر.
٣- صادق، شريهان محمد محمود (٢٠١٧)، تأثير الهولوجرام في تصميم الإعلان، رسالة ماجيستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، الجيزة، مصر.
٤- محمد، مها بنت عبد المنعم (٢٠١٤) ، أثر إستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في وحدة من مقرر الحاسب الألي في تحصيل وإتجاه طالبات المرحلة الثانويه، رسالة ماجيستير،كلية التربية، جامعة أم القرى، مكه، المملكة العربية السعودية.
٥- المصري، ميادة أحمد ديب (٢٠١١)، إستخدام تقنية الواقع المعزز في خدمة الحجاج، رسالة ماجيستير،كلية الحاسبات وتقنية المعلومات-علوم حاسبات، جامعة الملك عبد العزيز، جده، المملكة العربية السعودية.

ثانياً: المراجع الأجنبية

6- Stickdorn, Marc& Schneider, Jakob (2011), This is Service Design Thinking (Basics-Tools-Cases), BIS Publishers, Netherlands.
7- Bimber, Oliver & Raskar, Ramesh (2005), Spatial Augmented Reality Merging Real and Virtual Worlds, Copyright © 2005 by A K Peters, Ltd. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, USA.
8- Mackay, Wendy (2000), Augmented Reality: Linking Real and Virtual Worlds a New Paradigm for Interacting with Computers, Research for Department of Computer Science University of North Paris, France.
9- Claydon, Mark (2015), Alternative realities: from augmented reality to mobile mixed reality, MSc, School of Information Sciences, University of Tampere, Finland.
10- Coppens, Adrien (2017), Merging Real and Virtual Worlds: An Analysis of the State of the Art and Practical Evaluation of Microsoft Hololens, Master Thesis, Faculty of Sciences, University of Mons, France.