

أثر استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية

مشروع التخرج

إعداد الطلاب :

ريما علي السويدي 232000104

صالح إبراهيم الرشود 232000608

رزان محمد القحطاني 232002324

إشراف:

د. وليد عبدالجواد سليمان صديق

الفيصل عبدالحميد محمد حسن

1445/2023

لقد علمتكم

إهداء

أهدي هذا البحث إلى كل من ألهمني وشجعني على الاستمرار في مسار البحث العلمي، وإلى كل الذين كانوا داعمين وموجهين خلال رحلتي العلمية. كما أهديه إلى عائلتي الحبيبة، التي كانت دائماً ركيزة قوية ومصدر إلهام لي في كل ما أقوم به. وأريد أن أعبر عن امتناني العميق لزملائي في البحث، الذين شاركوا معي الجهد والتعب في سعينا المشترك نحو إثراء المعرفة العلمية. كما لا أنسى دعم وتشجيع أساتذتي ومرشدي الذين كانوا دائماً مستعدين لتقديم المشورة والإرشاد في كل مرحلة من مراحل هذا البحث. وأخيراً، أهدي هذا العمل إلى كل الباحثين والمثقفين الذين يسعون جاهدين لرفعة المعرفة والتقدم في مجالاتهم.

شكر وتقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، والصلاة والسلام على رسول الله، أما بعد، فنبتديء كلمات الشكر والتقدير بدعاء الحمد والشكر لله تعالى، الذي وفقنا لإتمام هذا البحث العلمي بنجاح. ومن ثم، فإني أتوجه بأصدق التحيات لكل من ساهم في نجاح هذا البحث والشكر والتقدير للدكتور (وليد عبد الجواد سليمان صديق) والدكتور (الفیصل عبدالحمید محمد حسن) على توجيههما القيم ومساهمتها الفعالة في سير هذا البحث بنجاح. كما لا يمكنني نسيان دعم وتشجيع جامعتنا العزيزة، التي كان لها الدور الكبير في تمكيننا وتقديم الدعم اللازم لإتمام هذا البحث العلمي.

قائمة المحتويات

2	بسم الله الرحمن الرحيم
3	إهداء
4	شكر وتقدير
5	قائمة المحتويات
7	قائمة الجداول
8	المستخلص
9	الفصل الأول
9	1 المقدمة
10	1.1 مشكلة الدراسة
12	2.1 الهدف العام للدراسة
12	3.1 أهمية الدراسة
14	4.1 أهداف الدراسة
17	5.1 أسئلة الدراسة
18	6.1 فرضيات الدراسة
20	7.1 أسباب اختيار المشروع
22	8.1 حدود الدراسة
22	9.1 الدراسات السابقة
30	10.1 مصادر البيانات
31	11.1 المنهجية وطرق البحث
33	الفصل الثاني
33	المبحث الأول : الواقع الافتراضي
33	1.1.2 تمهيد
33	2.1.2 تعريف الواقع الافتراضي
34	3.1.2 بعض التعاريف المفصلة للواقع الافتراضي
34	3.1.2 أهداف الواقع الافتراضي
35	4.1.2 فوائد الواقع الافتراضي
35	5.1.2 العوامل المؤثرة في نجاح الواقع الافتراضي
36	6.1.2 مراحل الواقع الافتراضي
37	المبحث الثاني : تنفيذ المشاريع الهندسية
37	1.2.2 تمهيد

37.....	2.2.2 تعريف تنفيذ المشاريع الهندسية
38.....	3.2.2 مراحل المشاريع الهندسية
38.....	4.2.2 أهداف تنفيذ المشاريع الهندسية
39.....	5.2.2 أنواع المشاريع الهندسية
44.....	6.2.2 أسباب تعثر المشاريع الهندسية
46.....	الفصل الثالث : المنهجية وإجراءات الدراسة
46.....	مقدمة
46.....	1.3 منهج الدراسة
49.....	2.3 أداة الدراسة
49.....	3.3 صدق الأداة
55.....	4.3 الأساليب الإحصائية المستخدمة
57.....	الفصل الرابع : تحليل نتائج الدراسة ومناقشتها
57.....	1.4 النتائج المتعلقة بالدراسة الكلية ووصفها ومناقشتها
58.....	2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها
60.....	3.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها
62.....	4.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث ومناقشتها
64.....	الفصل الخامس : ملخص نتائج الدراسة والتوصيات
64.....	1.5 النتائج
65.....	2.5 التوصيات
65.....	3.5 مقترحات الدراسة
66.....	ABSTRACT
67.....	المراجع والمصادر العربية
68.....	المراجع والمصادر الأجنبية

قائمة الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	رقم الصفحة
(1)	التوزيع التكراري لأفراد عينة الدراسة وفق متغير الجنس	47
(2)	التوزيع التكراري لأفراد عينة الدراسة وفق متغير العمر	48
(3)	معامل ارتباط بين كل عبارة من عبارات بعد ما مدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية بالمجموع الكلي	51
(4)	معامل ارتباط بين كل عبارة من عبارات محور مدى مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية بالمجموع الكلي	52
(5)	معامل ارتباط أبعاد محاور الدراسة بمدى اثر استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية بالمجموع الكلي	53
(6)	نتائج اختبار ألفا كورنباخ لقياس ثبات الأداة لأبعاد ومحاور الدراسة	54
(7)	مقياس درجة الاجابة	56
(8)	التحليل الإحصائي الوصفي لمحاور الدراسة بمدى تأثير استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية	57
(9)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لعبارات "مدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية"	58
(10)	التحليل الإحصائي الوصفي لمحور مدى مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية	60
(11)	نتائج تقدير الانحدار الخطي البسيط لتحديد العلاقة السببية بين المتغير المستقل والذي يمثل درجة استخدام الواقع الافتراضي وتنفيذ المشاريع الهندسية) والمتغير التابع ويمثله (مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي وتنفيذ المشاريع الهندسية)	62

المستخلص : Abstract

هدف البحث هو التعرف على اثر استخدام الواقع الافتراضي (VR) إحدى التكنولوجيات الحديثة التي تشهد تطوراً سريعاً في مجال التصميم وتنفيذ المشاريع الهندسية. تهدف هذه التقنية إلى خلق بيئة افتراضية تمكن المستخدمين من التفاعل والتجربة الواقعية للمشروع قبل تنفيذه الفعلي. يتم استخدام الواقع الافتراضي في مختلف مراحل تنفيذ المشاريع الهندسية مثل التصميم، والتخطيط، والتدريب، وإدارة البناء وله تأثير كبير وإيجابي.

لذلك الواقع الافتراضي ينتج سياقات شبه حقيقية واضحة وسهلة الفهم ويساعد أيضاً في تحسين التصميم والتخطيط، ويقلل من الأخطاء والتكاليف كما يوفر وقتاً وجهداً في عملية البناء ويسهل تدريب المهندسين والفنيين.

في السنوات الأخيرة، وجدو المهندسين والمصممين والمعماريون أن تقنية الواقع الافتراضي لديها الكثير من الإمكانيات. وفي الواقع، وأصبح الواقع الافتراضي جزءاً لا يتجزأ من عملية الهندسة المعمارية والتصميم في هذا اليوم ، إذ يسمح للمهندسين المعماريين والمصممين بالانغماس في تصميم أو مبنى افتراضي غير مشيد، فيسمح لهم بالتجول في المكان وفهم كيف ستعمل تصاميمهم في حال تمّ بناؤها. ويسمح لهم ذلك بدوره باكتشاف المشكلات والعيوب في وقت مبكر من عملية التصميم، مما يوفر لهم المال ويقلل من استخدامهم للمواد في الحياة الواقعية وأيضاً يوفر الوقت. ويتيح الواقع الافتراضي أيضاً للمهندسين المعماريين والمصممين دمج عملاتهم في عملية البناء، ممّا يسمح لهم بتقديم ملاحظات فورية وطلب التغييرات من دون الحاجة إلى انتظار المنتج النهائي. وتؤدي تقنية الواقع الافتراضي دوراً كبيراً في إقناع العملاء بالمشروع النهائي على أن يبدو مثل العرض الثنائي أو الثلاثي الأبعاد الذي يظهره المهندسون المعماريون والمصممون لهم.

باختصار، يوضح هذا المستخلص أن استخدام التقنية الحديثة للواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية يحقق مجموعة من الفوائد. يتمثل الأثر الرئيسي في تحسين جودة وكفاءة التصميم والتخطيط، تحسين فهم العمل وتدريب العمال، وتعزيز تجربة العملاء وتواصلهم مع الفرق المشاركة في المشروع. ينبغي أن يستمر الاستثمار في هذه التكنولوجيا لتعزيز التطور والتحسين المستمر في قطاع الهندسة والبناء في المملكة العربية السعودية.

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

1. المقدمة:

شهدت المملكة العربية السعودية الصناعية الهندسية في السنوات الأخيرة تقدماً مستمراً وملحوظاً ، ولها مجال حيوي وحاسم في التقدم والتطور في البنية التحتية وأيضاً المشاريع الهندسية لها مجالات مختلفة ، حيث يتم إنشاء مشاريع هندسية كبيرة ومعقدة في مختلف القطاعات مثل : البنية التحتية والبتروكيماويات والطاقة والصناعة . ومع تعقيدات هذه المشاريع وتكلفتها العالية ، يواجه المهندسون والمشرفون تحديات عديدة في عملية التنفيذ والتشغيل وتتيح لهم فرصة استكشاف المشاريع بشكل ثلاثي الأبعاد والتفاعل معها كما لو كانت حقيقة ، مما يساهم في تقديم تجربة تصميم وتنفيذ فريدة ومبتكرة .

وأحد التطورات التكنولوجية التي تساهم في تحسين عملية تنفيذ المشاريع الهندسية هو استخدام الواقع الافتراضي. يعتبر الواقع الافتراضي تقنية تفاعلية تسمح للمستخدمين بالاندماج في بيئة افتراضية تمثل عالماً واقعياً محاكاً بدقة. وتوفر هذه التقنية تجربة واقعية تقريباً للمشروع المستقبلي وتساعد على فهم أفضل للتصميمات والتفاصيل الفنية وتحديد المشاكل المحتملة وحلها قبل بدء عملية البناء الفعلية.

وفي هذا السياق، تستحق المملكة العربية السعودية اهتماماً خاصاً نظراً للتطور الهائل الذي تشهده في مجال البنية التحتية والمشاريع الهندسية المتنوعة التي تنفذ فيها.

تعتبر المملكة العربية السعودية من أبرز الدول التي تعتمد على المشاريع الهندسية لتطوير البنية التحتية وتلبية احتياجات مجتمعها المتنامية. ومع التطور التكنولوجي، فإنها تسعى باستمرار إلى تبني أحدث التقنيات لتحسين كفاءة وفاعلية تنفيذ هذه المشاريع. وهنا يأتي دور الواقع الافتراضي كوسيلة مبتكرة لتعزيز عمليات التخطيط والتصميم والتنفيذ في هذه المشاريع.

سيكون الهدف من هذا البحث هو تحليل ودراسة تأثير استخدام التقنيات الافتراضية، وخاصة الواقع الافتراضي، في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية. وسنركز على تحليل كيفية تأثير

هذه التقنيات على جودة التصميم وتخطيط المشاريع، وكذلك تقديم توصيات للمستقبل بناءً على النتائج التي سيتم الوصول إليها.

من المتوقع أن يسهم هذا البحث في تعزيز فهمنا لدور التقنيات الافتراضية في تنفيذ المشاريع الهندسية، وبالتالي تحسين عمليات التخطيط والتصميم والتنفيذ في المملكة العربية السعودية، مما يسهم في تعزيز التنمية والاستدامة في البلاد.

1.1 مشكلة الدراسة.

يمكن أن تواجه هذه التقنية بعض التحديات والصعوبات. إليك بعضها:

1. تعلم التقنية : يتطلب تنفيذ مشاريع هندسية باستخدام تقنية الواقع الافتراضي تعلمًا مستمرًا وتدريبًا مكثفًا للمهندسين وفرق العمل. يحتاج المشاركون إلى فهم عميق لكيفية استخدام الأدوات والبرمجيات المتعلقة بالواقع الافتراضي، وكذلك فهم كيفية تطبيقها بشكل فعال في عملياتهم اليومية.
2. تكلفة الأجهزة والبرمجيات : تكون تقنية الواقع الافتراضي مصحوبة بتكاليف عالية للأجهزة والبرمجيات اللازمة، بما في ذلك النظارات الذكية وأجهزة الاستشعار والبرمجيات المتخصصة. قد تكون هذه التكاليف عائقًا للشركات الصغيرة والمتوسطة، خاصة إذا كانت تعمل على ميزانية محدودة.
3. تكامل التقنية مع العمليات الحالية : يمكن أن يكون تكامل التقنية مع عمليات العمل الحالية تحديًا، خاصة إذا كانت الشركة تعتمد على نظم وبرامج قديمة غير متوافقة مع التقنيات الجديدة. يجب تخصيص موارد لتطوير أو تحديث الأنظمة والبرمجيات لتكون متوافقة مع التقنية الجديدة.
4. التحديات التقنية : يمكن أن تواجه تقنية الواقع الافتراضي تحديات تقنية مثل تأخر الوقت في العرض والتأخير في الاستجابة، ومشاكل في جودة الصورة والصوت، وضيق النطاق الترددي، والتوافق مع مختلف الأجهزة والمنصات.

5. تحديات التعاون : يمكن أن تواجه الفرق الهندسية تحديات في التعاون والتفاعل عن بُعد أثناء استخدام التقنية، خاصة إذا كانت الفرق موزعة على مواقع مختلفة. يجب وضع استراتيجيات فعالة لإدارة التعاون والتنسيق بين الأعضاء بشكل فعال.

مع مرور الوقت وتطور التقنية، من المتوقع أن تتحسن هذه الصعوبات وتقلص، مما يسهل اعتماد تقنية الواقع الافتراضي كأداة مفيدة في تنفيذ المشاريع الهندسية.

بالإضافة لبعض الأمثلة لصعوبة استخدام تقنية الواقع الافتراضي على مشاريع هندسية ، وتشمل:

1. مشاريع البنية التحتية الكبيرة : قد تواجه مشاريع البنية التحتية الكبيرة مشاكل في التخطيط والتنفيذ إذا لم تكن الأدوات الافتراضية متوافقة مع البرامج والأنظمة القائمة. قد تؤدي عدم التوافق إلى تأخير في جدول المشروع وتكاليف إضافية لتصحيح الأخطاء.

2. مشاريع البناء والتطوير العقاري : قد تتأثر مشاريع البناء والتطوير العقاري بتأخيرات إذا لم يتم توفير وسائل الاتصال والتعاون الفعالة بين الفرق المعنية. يمكن أن تؤدي مشاكل التواصل إلى تأخير في اتخاذ القرارات وتأخير في التقدم العام للمشروع.

3. مشاريع الطاقة والبيئة : قد تواجه مشاريع الطاقة والبيئة تأخيرات إذا لم تكن الأدوات الافتراضية قادرة على توفير رؤى دقيقة وشاملة للمشروع. يمكن أن يؤدي عدم القدرة على تحقيق رؤية شاملة إلى تأخير في اتخاذ القرارات وتأخير في التنفيذ.

4. مشاريع الهندسة المعمارية والتصميم الداخلي : قد تواجه مشاريع الهندسة المعمارية والتصميم الداخلي تأخيرات إذا لم يتم استخدام التقنية بشكل فعال في تحقيق تصميمات دقيقة ومفصلة. يمكن أن يؤدي تصميم غير دقيق إلى تأخير في تطبيق العمل وتكاليف إضافية لتصحيح الأخطاء.

2.1 الهدف العام للدراسة :

تحليل وتقييم أثر استخدام التقنية الافتراضية، بما في ذلك الواقع الافتراضي، في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية، وتحديد كيفية تحسين كفاءة وجودة عمليات التصميم والبناء بهدف تعزيز التطوير الهندسي والاقتصادي.

الأهداف الفرعية :

1. دراسة تطبيقات التقنية الافتراضية في مشاريع البناء الهندسية في المملكة العربية السعودية.
2. تحليل الفوائد والتحديات المرتبطة باستخدام التقنية الافتراضية في المشاريع الهندسية.
3. تقديم توصيات عملية لتحسين استخدام التقنية الافتراضية في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية.
4. قياس أثر تطبيق التقنية الافتراضية على كفاءة وجودة عمليات التصميم والبناء.
5. استكشاف العوامل التي تؤثر في نجاح وفعالية استخدام التقنية الافتراضية في المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية.
6. تحليل الخبرات السابقة والأبحاث المشابهة لتحديد الاتجاهات الحالية والمستقبلية لتطبيق التقنية الافتراضية في المشاريع الهندسية.
7. تقديم توجيهات عملية للشركات والمؤسسات الهندسية لتكامل التقنية الافتراضية في عملياتها اليومية.
8. توفير فهم أعمق لدور التقنية الافتراضية في تعزيز التنمية الهندسية والاقتصادية في المملكة العربية السعودية.

3.1 أهمية الدراسة:

أهمية الدراسة حول تأثير استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية بإستخدامها للتكنولوجيا الحديثة تتجلى في عدة نقاط علمية وعملية ومن أهمها :

الأهمية العلمية :

1. زيادة التفاعل والتواصل للعملاء : يمكن للواقع الافتراضي أن يساعد في تعزيز تفاعل العملاء مع المشاريع الهندسية المقترحة. من خلال استخدام الواقع الافتراضي، يمكن عرض تصور واقعي للمشروع

للعلماء، مما يتيح لهم فهم أفضل للتصميم والمواصفات المقترحة. يمكن للعلماء تجربة المشروع بشكل افتراضي والانتقال فيه، وهذا يساعدهم على اتخاذ قرارات مستنيرة ومشاركة ملاحظاتهم وتوجيهاتهم قبل بدء البناء، مما يقلل من احتمالات حدوث تغييرات كبيرة ومفاجئة في وقت لاحق.

2. تحسين القرارات الهندسية: بفضل الواقع الافتراضي، يمكن للمهندسين والمخططين اتخاذ قرارات أكثر دقة وتأملاً، حيث يتيح لهم هذا النوع من التقنيات استكشاف البدائل وتقييمها بشكل أفضل قبل بدء التنفيذ.

3. تحسين سلامة المشروع: يمكن استخدام الواقع الافتراضي لتحسين سلامة المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية. وهذا يمكنهم من تحديد المخاطر وتطوير استراتيجيات السلامة المناسبة. يمكن أيضاً تدريب العمال على إجراءات السلامة اللازمة باستخدام الواقع الافتراضي، مما يساهم في تقليل حوادث العمل والإصابات.

4. تعزيز الابتكار والتطور التقني: يساهم استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في تعزيز الابتكار والتطور التقني في قطاع الهندسة بالمملكة العربية السعودية، مما يعزز مكانتها في مجال البنية التحتية والتطور الاقتصادي.

5. تعزيز التعلم والتدريب: يمكن استخدام الواقع الافتراضي كأداة تعليمية وتدريبية في مجال المشاريع الهندسية. يمكن للطلاب والمهندسين الاستفادة من الواقع الافتراضي لتجربة واقع محاكاة للمشاريع وتعلم العمليات الفنية والإجرائية بشكل فعال. يمكن أيضاً استخدام الواقع الافتراضي لتدريب العمال وتعليمهم كيفية تنفيذ المشروع بطريقة صحيحة وأمنة.

6. الإسهام في السياسات العامة: يمكن للدراسة أن توفر دليلاً علمياً للسياسات والاستراتيجيات الحكومية لدعم وتعزيز استخدام التقنيات الافتراضية في مشاريع الهندسة.

الأهمية العملية :

1. تحسين جودة التصميم والتخطيط: استخدام التقنيات الافتراضية، مثل الواقع الافتراضي، يمكن أن يساهم في تحسين جودة عمليات التصميم والتخطيط للمشاريع الهندسية، ويمكن للمهندسين والمصممين استخدام الواقع الافتراضي لإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد للمشاريع واختبارها بشكل واقعي قبل بدء عملية البناء الفعلية ، وهذا يتيح لهم فرصة تحليل التصميم وتحديد أي مشاكل محتملة أو تعديلات تحتاج إلى إجرائها قبل بدء البناء ، مما يقلل من الأخطاء والتكاليف الإضافية التي يمكن أن تحدث في مراحل متأخرة من المشروع.

2. توفير التكاليف والوقت: من خلال تقليل الحاجة إلى عينات مادية واختبارات على أرض الواقع و إنشاء نماذج افتراضية دقيقة ، يمكن العمل على تحديد وحل المشكلات المحتملة في مرحلة مبكرة، مما يقلل من الحاجة إلى إجراء تعديلات كبيرة ومكلفة في مراحل لاحقة من المشروع. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للواقع الافتراضي أن يقلل من الحاجة إلى بناء نماذج فيزيائية أو تجارب عملية مكلفة، مما يوفر الموارد المالية والزمنية.

باختصار، يمكن القول إن استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية يساهم في تحسين جودة التصميم، تفاعل العملاء، سلامة المشروع، ويوفر الوقت والتكاليف. كما يعزز التعلم والتدريب ويساهم في تطوير وتحسين كفاءة وكفاءة وفعالية العمليات الهندسية ، وبالتالي تعزيز التنمية والتطور في البلاد بشكل عام .

4.1 أهداف الدراسة.

- أهداف الدراسة في هذا الموضوع قد تشمل تقييم فعالية استخدام التكنولوجيا الافتراضية في تنفيذ المشاريع الهندسية، وتحليل التكلفة والفوائد المحتملة، وتقديم توصيات لتحسين العملية وزيادة الكفاءة، بالإضافة إلى دراسة تأثير هذه التقنية على جودة العمل وزيادة الإنتاجية في مجال

الهندسة في المملكة العربية السعودية ، وتنفيذ المشاريع باستخدام الواقع الافتراضي له العديد من الأهداف منها :

1. تقييم فعالية استخدام التكنولوجيا الافتراضية: يتضمن هذا الهدف دراسة مدى فاعلية استخدام التكنولوجيا الافتراضية مثل الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية. يتم تحليل مدى تأثيرها على تقليل الأخطاء، وزيادة دقة التصميم، وتحسين تنفيذ المشاريع.
2. تحليل التكلفة والفوائد: يهدف هذا الجزء من الدراسة إلى تحليل التكاليف المرتبطة بتطبيق التكنولوجيا الافتراضية مقابل الفوائد المتوقعة. يشمل ذلك تكاليف الاستثمار في الأجهزة والبرمجيات، وتكاليف التدريب، مقابل فوائد مثل زيادة الكفاءة وتقليل الأخطاء.
3. تقديم توصيات لتحسين العملية: بناءً على النتائج التي تم الوصول إليها، يمكن تقديم توصيات حول كيفية تحسين استخدام التكنولوجيا الافتراضية في تنفيذ المشاريع الهندسية، سواء من خلال تحسين البرامج والأجهزة المستخدمة أو تحسين عمليات التدريب والتطبيق.
4. دراسة تأثير التكنولوجيا على جودة العمل والإنتاجية: يهدف هذا الهدف إلى فهم تأثير استخدام التكنولوجيا الافتراضية على جودة العمل وزيادة الإنتاجية في مجال الهندسة في المملكة العربية السعودية، وذلك من خلال تحليل المؤشرات النوعية والكمية المتعلقة بالأداء والإنتاجية.
5. تقييم تأثير الواقع الافتراضي على سلامة المشاريع: يمكن أن يشمل هذا الهدف دراسة كيفية تأثير استخدام التكنولوجيا الافتراضية على تحسين سلامة المشاريع الهندسية، مثل تقليل حوادث البناء وزيادة الوعي بالمخاطر.
6. تحليل تأثير الواقع الافتراضي على البيئة: يمكن لهذا الهدف استكشاف كيفية تأثير تطبيق التكنولوجيا الافتراضية على البيئة، سواء من خلال تقليل الحاجة إلى استخدام المواد الاستهلاكية أو تقليل انبعاثات الكربون من النقل والسفر.
7. دراسة تأثير الواقع الافتراضي على التواصل والتعاون: يمكن أن يشمل هذا الهدف تقييم كيفية تحسين التواصل والتعاون بين أعضاء فريق المشروع من خلال استخدام التكنولوجيا الافتراضية، مما يساهم في تقليل الاحتياج إلى الاجتماعات الشخصية وزيادة كفاءة التواصل.

8. استكشاف إمكانية توسيع استخدام التكنولوجيا الافتراضية في مجالات هندسية أخرى: يمكن للدراسة أن تقترح استخدام التكنولوجيا الافتراضية في مجالات هندسية أخرى بالإضافة إلى تنفيذ المشاريع، مثل التدريب والمحاكاة والتصميم والتفاعل مع العملاء.
9. تحليل تأثير الواقع الافتراضي على فترات التسليم والجدول الزمني: يمكن للدراسة تقدير كيفية تأثير استخدام التكنولوجيا الافتراضية على فترات التسليم للمشاريع الهندسية وعلى الجدول الزمني للمشاريع، مثل تقليل الوقت اللازم لإجراء التعديلات وتسريع عمليات البناء.
10. تقييم تأثير الواقع الافتراضي على تجربة المستخدم النهائية: يهدف هذا الهدف إلى فهم كيفية تأثير استخدام التكنولوجيا الافتراضية على تجربة المستخدم النهائية، سواء كان ذلك فيما يتعلق براحة المستخدم، أو فهمه للتصميم، أو قابلية استخدام النظام.
11. استكشاف إمكانية تطبيق الواقع الافتراضي في التعليم والتدريب: يمكن للدراسة أن تقترح كيفية استخدام التكنولوجيا الافتراضية في تحسين عمليات التعليم والتدريب في مجال الهندسة، مما يساهم في تحسين فهم الطلاب وتطوير مهاراتهم بشكل أفضل.
12. تقييم الاستدامة والتأثير البيئي لاستخدام التكنولوجيا الافتراضية: يمكن للدراسة أن تحدد كيف يمكن لاستخدام التكنولوجيا الافتراضية أن يساهم في تحسين استدامة المشاريع الهندسية وتقليل الأثر البيئي لها، عن طريق تقليل الاستهلاك والنفقات والتنقلات غير الضرورية.
13. دراسة تأثير الواقع الافتراضي على التكامل والتنسيق بين الفروع الهندسية: يمكن للدراسة أن تبحث في كيفية تأثير استخدام التكنولوجيا الافتراضية على تحسين التكامل والتنسيق بين مختلف الفروع الهندسية، مما يقلل من الصراعات والتضاربات في التصميم ويزيد من سلاسة تنفيذ المشاريع.
14. تحليل تأثير الواقع الافتراضي على تقليل الفاقد وزيادة الكفاءة في استخدام الموارد: يهدف هذا الهدف إلى تقدير كيفية تأثير استخدام التكنولوجيا الافتراضية على تقليل الفاقد وزيادة كفاءة استخدام الموارد المادية والبشرية في تنفيذ المشاريع الهندسية.
15. استكشاف إمكانية تطبيق الواقع الافتراضي في تصميم وتطوير المشاريع الجديدة: يمكن للدراسة أن تقترح كيفية استخدام التكنولوجيا الافتراضية في مراحل تصميم وتطوير المشاريع الهندسية الجديدة، مما يساهم في تحسين دقة التصميم وتقليل التكاليف وزيادة سرعة التنفيذ.

16. تقييم الجوانب القانونية والتنظيمية المتعلقة باستخدام التكنولوجيا الافتراضية في المشاريع الهندسية: يمكن للدراسة أن تبحث في القوانين والتشريعات المحلية والدولية التي قد تؤثر على استخدام التكنولوجيا الافتراضية في مجال الهندسة، وتقديم توصيات للامتثال والتطبيق الصحيح للتشريعات.
- لذلك يعتبر استخدام الواقع الافتراضي في هندسة المشاريع أداة قوية لتحسين كفاءة وجودة تنفيذ المشاريع.

5.1 أسئلة الدراسة :

1. كيف يؤثر استخدام التقنيات الافتراضية، مثل الواقع الافتراضي، على جودة تصميم المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية؟
2. ما هو تأثير استخدام الواقع الافتراضي في تقليل التكاليف وتوفير الوقت في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية؟
3. كيف يساهم الواقع الافتراضي في تحسين التفاعل والتواصل بين فرق العمل والعملاء والمهندسين في مشاريع الهندسة في المملكة العربية السعودية؟
4. ما هو تأثير استخدام التقنيات الافتراضية على جودة اتخاذ القرارات الهندسية في المملكة العربية السعودية؟
5. كيف يمكن استخدام الواقع الافتراضي في تحفيز الابتكار والتطور التقني في مجال الهندسة في المملكة العربية السعودية؟
6. ما هي التحديات والعوائق التي قد تواجه استخدام التقنيات الافتراضية في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية؟
7. كيف يمكن قياس أداء وفعالية استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية، وما هي العوامل المؤثرة في تحقيق النجاح؟
8. ما هي الفرص المستقبلية لتطبيق الواقع الافتراضي في المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية؟

6.1 فرضيات الدراسة :

تعد التقنيات الافتراضية، وعلى رأسها الواقع الافتراضي، من بين التطورات التكنولوجية الحديثة التي بدأت تلقى اهتمامًا متزايدًا في مجال تنفيذ المشاريع الهندسية. يعزى هذا الاهتمام إلى القدرة المتزايدة لهذه التقنيات على تحسين عمليات التصميم والبناء وتحقيق مزايا متعددة في الأداء والكفاءة وجودة المشاريع. تنطوي هذه الظاهرة على تحديات وفرص تستدعي إجراء دراسات متخصصة لفهم الأثر الفعلي لاستخدام التقنيات الافتراضية في مشاريع الهندسة، وخاصة في السياق الهندسي في المملكة العربية السعودية.

من هنا، تأتي أهمية وضع فرضيات تساهم في توجيه البحث واختبار صحة الافتراضات المفروضة. يهدف هذا البحث إلى استكشاف عدد من الفرضيات التي تتعلق بتأثير استخدام التقنية الافتراضية في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية، وتحديد مدى صحتها وتأثيرها على النتائج والتوصيات المستنتجة.

في هذا السياق، ستقوم الدراسة بتقديم مجموعة من الفرضيات التي من شأنها توجيه البحث وتحديد العلاقات المتوقعة بين المتغيرات المختلفة المدروسة. سيتم اختبار هذه الفرضيات باستخدام البيانات والمعلومات المجمعة من خلال الأدوات والتقنيات المناسبة للبحث.

1. تفترض الدراسة أن استخدام التقنية الافتراضية في تنفيذ المشاريع الهندسية يسهم في تقليل التكاليف وزيادة الربحية للمشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية.
2. تفترض الدراسة أن هناك تأثيراً إيجابياً لتطبيق التقنية الافتراضية على تحسين تواصل الفرق الهندسية وتنسيق العمل في المشاريع.
3. تفترض الدراسة أن التقنية الافتراضية تسهم في تحسين تجربة المستخدم وزيادة رضا العملاء عند استخدامها في تنفيذ المشاريع الهندسية.
4. تفترض الدراسة أن هناك تحديات قانونية وتشريعية قد تواجه استخدام التقنية الافتراضية في المملكة العربية السعودية، مثل مسائل الخصوصية والأمان والملكية الفكرية.

5. تفترض الدراسة أن تبني التقنية الافتراضية في المملكة العربية السعودية قد تتأثر بالعوامل الثقافية والاجتماعية والاقتصادية المحلية، وقد تتطلب استراتيجيات خاصة لتعزيز تبنيها واستخدامها بشكل فعال.
6. تفترض الدراسة أن استخدام التقنية الافتراضية يمكن أن يقلل من الاعتماد على الحضور الجسدي في مواقع المشاريع الهندسية، مما يسهم في تقليل تكاليف السفر والإقامة والوقت.
7. تفترض الدراسة أن تبني التقنية الافتراضية في المشاريع الهندسية يمكن أن يعزز من قدرة الشركات والمؤسسات على تحمل التغيرات الهندسية والتكنولوجية والبيئية بشكل أفضل.
8. تفترض الدراسة أن هناك تأثيراً إيجابياً لاستخدام التقنية الافتراضية في تقليل الأخطاء البشرية وزيادة دقة وتنظيم المعلومات في المشاريع الهندسية.
9. تفترض الدراسة أن استخدام التقنية الافتراضية يمكن أن يعزز من مستوى الابتكار والإبداع في عمليات التصميم والبناء في المملكة العربية السعودية.
10. تفترض الدراسة أن هناك حاجة لتطوير إطار قانوني وتنظيمي مناسب لتنظيم استخدام التقنية الافتراضية في المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية.
11. تفترض الدراسة أن تطبيق التقنية الافتراضية في المشاريع الهندسية يمكن أن يزيد من معدلات الإنتاجية ويقلل من فترات التأخير في التنفيذ.
12. تفترض الدراسة أن استخدام التقنية الافتراضية قد يسهم في تحسين جودة الاتصال والتفاعل بين فرق العمل المنتشرة جغرافياً.
13. تفترض الدراسة أن هناك علاقة إيجابية بين استخدام التقنية الافتراضية وزيادة قدرة العمالة على تبني وتطبيق أفضل الممارسات والتقنيات في المشاريع الهندسية.
14. تفترض الدراسة أن تبني التقنية الافتراضية قد يحتاج إلى استثمارات كبيرة في التدريب والتكنولوجيا، وقد تكون هذه الاستثمارات عائقاً أمام بعض الشركات والمؤسسات.
15. تفترض الدراسة أن استخدام التقنية الافتراضية يمكن أن يسهم في تحقيق الاستدامة البيئية والاقتصادية في المشاريع الهندسية من خلال تقليل الاستهلاك الزائد للموارد والطاقة.

7.1 أسباب اختيار الموضوع :

في ظل التطورات السريعة في مجال التكنولوجيا والهندسة، أصبحت التقنيات الافتراضية محورًا رئيسيًا لتحسين وتطوير عمليات التصميم والبناء في مختلف القطاعات الهندسية. تعد المملكة العربية السعودية من بين الدول التي تولي اهتمامًا كبيرًا لتطبيق التقنيات الحديثة في مشاريعها الهندسية، ومن بين هذه التقنيات يبرز الواقع الافتراضي كأحد الأدوات الرئيسية.

وتهدف هذه الدراسة إلى استكشاف وتحليل أثر استخدام التقنية الافتراضية، وبالتحديد الواقع الافتراضي، في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية، تتساءل الدراسة عن كيفية تأثير هذه التقنية على كفاءة وجودة عمليات التصميم والبناء، وكيفية تحقيق التوازن بين الفوائد المتوقعة والتحديات المحتملة في استخدامها.

باعتبار الطموحات الكبيرة للمملكة العربية السعودية في مجال التطوير الهندسي والبنى التحتية، يعتبر فهم أثر استخدام التقنية الافتراضية في المشاريع الهندسية أمرًا ضروريًا لتحقيق أهداف التنمية المستدامة وتطوير البنية التحتية بشكل فعال ومستدام.

من خلال استكشاف هذا الموضوع، نسعى إلى تقديم توصيات عملية تساهم في تحسين عمليات التصميم والبناء في المملكة العربية السعودية، وتعزيز من دور التقنيات الحديثة في تحقيق التطور والابتكار في القطاع الهندسي.

هناك عدة أسباب قد تدفعنا إلى اختيار موضوع "أثر استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية". من هذه الأسباب:

1. التطور التكنولوجي :

يعيش العالم في عصر التقنية والابتكار، ويشهد قطاع الهندسة والبناء تطورات تكنولوجية مستمرة، وتعتبر التقنية الافتراضية واحدة من أبرز هذه التطورات.

2. تحسين كفاءة المشاريع :

يهدف استخدام التقنية الافتراضية في تنفيذ المشاريع الهندسية إلى تحسين كفاءة العمل وزيادة الإنتاجية وتقليل التكاليف، وهو أمر يهم القطاع الهندسي بشكل خاص.

3. الطلب المتزايد :

يشهد سوق البناء والهندسة في المملكة العربية السعودية طلباً متزايداً على تطبيق التكنولوجيا الافتراضية في المشاريع الهندسية، مما يدفع الباحثين إلى استكشاف أثر هذه التقنية.

4. البحث عن التميز والابتكار :

يسعى الباحثون في المجال الهندسي إلى تطوير مهاراتهم وتحقيق التميز من خلال استخدام التقنيات الحديثة في تنفيذ المشاريع، ويمثل استخدام الواقع الافتراضي فرصة لتحقيق ذلك.

5. المساهمة في التطوير الهندسي :

يعتبر البحث في مجال استخدام التقنية الافتراضية في تنفيذ المشاريع الهندسية فرصة للمساهمة في تطوير هذا المجال وتحسين أساليب العمل والتنفيذ في قطاع الهندسة.

6. التحديات التقنية في المشاريع الهندسية :

يعتبر قطاع الهندسة والبناء مجاًلاً معقداً يواجه العديد من التحديات التقنية، مثل تنسيق البيانات، والتواصل بين الفرق الهندسية، وتحقيق التنسيق الفعال بين الجهات المعنية في المشروع.

7. التقنيات الافتراضية كحلاً للتحديات التقنية:

يمكن للتقنيات الافتراضية مثل الواقع الافتراضي أن تساهم في تجاوز التحديات التقنية المرتبطة بالمشاريع الهندسية، من خلال توفير بيئة افتراضية لتطوير التصميمات، وتحسين عمليات البناء، وتقديم تدريبات واقعية للعمال.

8. زيادة الكفاءة وتقليل التكاليف:

يسهم استخدام التقنيات الافتراضية في تحسين كفاءة عمليات التصميم والبناء، مما يؤدي إلى تقليل الأخطاء والمشاكل، وبالتالي توفير الوقت والموارد وتقليل التكاليف.

9. تحسين التواصل والتفاعل

توفر التقنيات الافتراضية بيئة تفاعلية وواقعية تسهل التواصل بين أعضاء الفريق الهندسي، وتعزز فهم المشروع وتحقيق التنسيق الفعال بين جميع الأطراف المعنية.

10. الاستدامة والبيئة:

يمكن للاستفادة من التقنيات الافتراضية أن تسهم في تقليل التأثير البيئي للمشاريع الهندسية، من خلال تحسين التخطيط والتنفيذ والاستخدام الفعال للموارد.

8.1 حدود الدراسة :

- حدود موضوعية: تشير إلى القيود والتحديات التي قد تواجه الباحث وتؤثر على قدرته على تحقيق أهداف البحث بشكل موضوعي ودقيق في دراسة أثر استخدام التقنية الافتراضية في تنفيذ المشاريع الهندسية بالمملكة العربية السعودية.
- حدود مكانية: اقتصرَت الدراسة بشكل عام في المملكة العربية السعودية .
- حدود زمانية: تحدد الدراسة الموقع الجغرافي للبحث وتركز على المملكة العربية السعودية كبيئة دراسية، مع تحديد المناطق الجغرافية داخل المملكة التي تم تنفيذ المشاريع الهندسية فيها ، وأيضا تحديد البيئات الهندسية المحددة مثل المشاريع السكنية، والمشاريع التجارية، والمشاريع الصناعية، والمشاريع الحكومية، التي تم دراستها في مناطق معينة داخل المملكة العربية السعودية.
- حدود بشرية: اقتصرَت الدراسة على المهندسين والمصممين الذين يعملون في المشاريع الهندسية والذين لديهم خبرات سابقة في المملكة العربية السعودية .

9.1 الدراسات السابقة.

تمثل الدراسات السابقة الأساس والإطار الذي يُبنى عليه أي بحث علمي، حيث تسهم في توجيه الباحث نحو الثغرات والفجوات في المعرفة، وتوفر الأسس النظرية والمفاهيمية الضرورية لتصميم الدراسة الجديدة. في هذه المقدمة، سأستعرض بإيجاز الدراسات والأبحاث السابقة ذات الصلة بموضوع البحث، مسلطاً الضوء على النتائج والاستنتاجات التي تم التوصل إليها، وما تبقى من الفجوات والتحديات التي يهدف هذا البحث إلى ملؤها والإسهام في حلها.

1- سامي عبدالله مندي; محمد جاسم الفارس. دور تطبيقات الواقع المعزز الحديثة في تحسين كفاءة المشاريع الهندسية. مجلة العلوم الهندسية و تكنولوجيا المعلومات, 2023, 7.2: 12-21.

لقد تناولت هذه الدراسة دور تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز في مختلف المجالات والتطبيقات، مثل التعليم، والألعاب، والفنون، والصناعة، وغيرها. كما ركزت على استخدامات هذه التقنيات في تحسين الوسائط المتعددة، بما في ذلك الصور والأفلام المتحركة والأصوات والمؤثرات الصوتية والبصرية، لإنشاء محتوى غير واقعي ومشاهد جديدة. تم تطبيق هذه التقنيات في إنشاء مشاهد مثيرة ومعارض تفاعلية وتطبيقات تعليمية وألعاب إلكترونية ومتاحف افتراضية، وغير ذلك. والمشكلة تمحورت حول أثر استخدام التقنيات الواقعية المعززة والواقع الافتراضي، من خلال منصة Edu Cospaces، في تطوير مهارات عمليات التعميم لدى طالبات برنامج رياض الأطفال، وتحديدًا فيما يتعلق بقدرتهن على تنفيذ المفاهيم والأنشطة التعليمية والاستفادة الكاملة من هذه التقنيات. توصلت الدراسة إلى عدة نتائج وهناك فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لمقياس مهارات عمليات العلم، لصالح القياس البعدي. عينة الدراسة هي مجموعة من الأفراد أو العناصر التي تم اختيارها في البحث. تكونت من طالبات رياض الأطفال في جامعة الجوف، حيث بلغ عددهن 26 طالبة للعينة الاستطلاعية و 6 طالبات للعينة الأساسية.

وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج وتفسيرات مهمة وفقاً للإطار النظري والدراسات السابقة وأكدت صحة فروض البحث على الأساليب الإحصائية المستخدمة، بما في ذلك اختبار "ت" للعينات المرتبطة، وتحليل التباين الأحادي (ANOVA)، واختبار "توكي" لإجراء المقارنات البعدية المتعددة.

تمثل هذه النتائج تأكيداً لفروض البحث وتوجيهاً للتدابير التعليمية المستقبلية، وتبرز أهمية استخدام التقنيات الافتراضية في تعزيز مهارات العلم والتعلم في برامج رياض الأطفال.

فأوصت هذه الدراسة على تشجيع استخدام التقنيات الافتراضية مثل الواقع الافتراضي والواقع المعزز في تطوير مهارات عمليات العلم لدى طالبات رياض الأطفال .

2- سعيد عبد المجيد, خالد صلاح; خالد صلاح. توثيق التراث العمراني باستخدام تقنيات الواقع الافتراضي-الفرص والتحديات. *Journal of Al-Azhar University Engineering Sector*, 2016, 11.39: 882-893.

الهدف من هذه الدراسة الفرص والتحديات التي تتيحها تقنيات الواقع الافتراضي في توثيق المباني والبيئات التراثية، بالإضافة إلى التعرف على تقنيات التوثيق ومفهوم العمارة الافتراضية وتطبيقاتها في هذا المجال. ولتحقيق أهداف تم استخدام منهج الوصف التحليلي في دراسة التكنولوجيات المستخدمة في عملية توثيق المباني والبيئات التراثية، ثم يتبع ذلك وصف وتحليل تجارب استخدام العمارة الافتراضية لمحاكاة وتوثيق التراث المعماري والعمراني. بعد ذلك، يتم استخدام المنهج الاستقرائي في استقراء الفرص والتحديات التي تواجه الاستفادة من التوثيق الإلكتروني للبيئات التراثية بتقنيات العمارة الافتراضية، وأداة الاستبانة المستخدمة في هذه الدراسة موجهة للمتخصصين في مجال توثيق التراث العمراني واستخدام التقنيات الافتراضية، أو قد تكون استبانة موجهة للجمهور المهتم بالتراث العمراني والتقنيات الحديثة.

وتوصلت هذه الدراسة إلى العديد من النتائج وهي :

استخدام تقنيات العمارة الافتراضية يمكن أن يساهم بشكل كبير في توثيق وحفظ التراث العمراني، حيث توفر هذه التقنيات إمكانيات رائعة في إظهار البيئات التراثية ثلاثية الأبعاد وتقديم تجارب واقعية للزوار. يمكن أن تستخدم هذه التقنيات في الأغراض البحثية والتعليمية، بما في ذلك تحليل البيانات ودراسة التفاصيل المعمارية وتوفير فرص تعليمية تفاعلية تعزز فهم التراث العمراني. ومع ذلك، تواجه تقنيات العمارة الافتراضية تحديات تقنية ومالية تشمل التكلفة وتوافر التكنولوجيا اللازمة، وقد تكون هذه التحديات عائقًا أمام استخدامها على نطاق واسع. يمكن أن يؤدي تطور تقنيات الواقع الافتراضي والعمارة الافتراضية في المستقبل إلى زيادة استخدامها في توثيق التراث العمراني وتعزيز التفاعل والوعي الثقافي. وأخيرًا، يمكن أن تؤثر استجابة الجمهور والمهتمين بتقنيات الواقع الافتراضي والعمارة الافتراضية على استخدامها المستقبلي وتطورها، وقد يكون لديهم تأثير كبير على اعتماد هذه التقنيات في التوثيق الثقافي.

3- عبد الحلیم، et al.دراسة فعالية استخدام برامج الواقع المحاکي الجرافيكي في تصميم إضاءة العروض الفنية ومدى مطابقة الواقع الافتراضي مع الواقع الحقيقي المنفذ. مجلة التراث والتصميم، 2023، 3.18: 231-257.

هذه الدراسة تناولت فعالية استخدام برامج الواقع المحاکي الجرافيكي في تصميم إضاءة العروض الفنية، وقد قام الباحث بمناقشة عدة جوانب تتعلق بتصميم الإضاءة للعروض الفنية، مثل خطوات التنفيذ والتصميم ومعايير الإضاءة وكيفية التعامل مع فكرة العرض وإنشاء جدول زمني لتنفيذ التصميم. كما ناقشت الدراسة أيضاً أنواع الإضاءة المستخدمة وكيفية تثبيتها وتعليقها وضبط اتجاهاتها، بالإضافة إلى أهمية العروض التجريبية وكتابة الملاحظات لتعديل التصميم. استعرضت الدراسة أيضاً بعض التطبيقات المخصصة لتصميم الإضاءة في الواقع الافتراضي، مثل ESP-VISION و WYSIWYG و ETC AUGMENT3D و MA3D، ونفذ الباحث تطبيقاً لبرنامج مسابقات للشعر النبوي وعرض بعض اللقطات لتوضيح الفرق بين الواقع الافتراضي والواقع الحقيقي.

والمشكلة تمحورت في عدم اليقين بقدرة برامج التخيل والواقع المعزز على تقديم تصور دقيق وواقعي لما سيكون عليه العرض الفني النهائي ، عينة الدراسة تتألف من مجموعة من المصممين والفنانين المشاركين في عمليات تصميم الإضاءة للعروض الفنية ، تشمل الدلائل الإحصائية في هذه الدراسة على تحليلات الانحدار لتقدير العلاقة بين متغيرات مثل فعالية استخدام برامج الواقع المعزز وجودة التصميم الإضاءة، بالإضافة إلى احتمالية استخدام اختبارات فرض الفرضية لتحديد ما إذا كان هناك فرق يعتد به إحصائياً بين متغيرين مثل جودة التصميم الإضاءة قبل وبعد استخدام برامج الواقع المعزز. وتهدف العينة إلى تمثيل مجموعة متنوعة من الآراء والخبرات في مجال تصميم الإضاءة واستخدام برامج الواقع المعزز .

وتوصلت الدراسة إلى أهمية استخدام برامج الواقع المعزز في تصميم الإضاءة للعروض الفنية، و أظهرت الدراسة أيضاً أهمية التعاون بين مختلف المهنيين المشاركين في عملية الإنتاج الفني، مثل مصممي الإضاءة ومهندسي الديكور، لضمان تحقيق النتائج المرغوبة.

4- حنا صفو-مدرس؛ بيدااء. اثر توظيف الواقع الافتراضي في الممارسات الاكاديمية المعمارية. مجلة هندسة الر افدين . 2014، 22.3: 1-18. (AREJ).

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف وتبسيط الضوء على الأبعاد النظرية لتقنية الواقع الافتراضي في الممارسات الأكاديمية المعمارية. كما تركز على تحليل تأثير توظيف هذه التقنية في عمليات التصميم

والتعليم في مدارس العمارة، وتقديم البدائل التصميمية المبتكرة وتطوير قدرات الطلاب في التفكير الإبداعي والتجريبي.

والمشكلة الأساسية في الدراسة هي عدم وجود فهم كافٍ أو تصورات معرفية واضحة لمفهوم الواقع الافتراضي والمؤشرات المرتبطة به في سياق التجارب والممارسات الأكاديمية المعمارية. يعني ذلك أن الأشخاص المعنيين في هذا المجال، مثل الطلاب والأساتذة، قد لا يكونون على دراية كافية بكيفية استخدام تقنية الواقع الافتراضي في عمليات التصميم والتعليم. هذا النقص في الفهم يمكن أن يؤثر سلباً على قدرة الطلاب على الاستفادة الكاملة من الواقع الافتراضي في تطوير مهاراتهم التصميمية والإبداعية. بالتالي، يصبح هدف الدراسة هو كشف هذا النقص في الفهم وتحديد كيفية تحسين استخدام تقنية الواقع الافتراضي في السياقات التعليمية وتعزيز فعاليتها في تعزيز التعلم والإبداع في مجال العمارة.

وتم استخدام أداة الاستبانة في هذا البحث اختبار الاجابة عن سؤال رئيسي، والذي يعتمد على المتابعة للصفات الأكثر خصوصية وادراكاً واثارة للاهتمام لمتلقيها من عينة البحث. يتمثل الهدف من هذا الاختبار في قياس تأثير توظيف تقنية الواقع الافتراضي على العمل التصميمي والاستجابة للمشاهدات البصرية المتعلقة بالهياكل التصميمية للمشروعات.

واستخدمت الاستبانة كأداة لجمع المعلومات والبيانات وهي مجموعة من طلاب الدراسات العليا في قسم الهندسة المعمارية في جامعة الموصل. يتم اختيار هذه العينة عن طريق العينة العمدية، بناءً على مبدأ أن تطبيق وتفعيل النظم المعلوماتية في العمل التصميمي جزء لا يتجزأ من المناهج الخاصة بطلاب الدراسات العليا في هذا القسم. كما أن العينة تتمتع بالتدريب البصري والوعي بمديات تفعيل العروض الخاصة بالعوالم الافتراضية وتمثل مستوى مهارات واهتمامات طلاب العمارة.

وتوصلت هذه الدراسة إلى أن استخدام التقنية الواقعية الافتراضية في مجال التصميم المعماري يُسهل بشكل كبير نقل المفاهيم والأفكار المعمارية. وقد لاحظت الدراسة أنها تعزز قدرة الطلاب على اتخاذ القرارات التصميمية بسرعة وبناءً على تجارب واقعية، مما يُسهم في تعزيز مهاراتهم وخبراتهم في مجال التصميم.

وأوصت الدراسة أنه يجب مواصلة البحث في مجال تطوير التصميم المعماري وربطه بالتقنيات الجديدة المستخدمة في التعليم، و ينبغي على الجامعات وأقسام العمارة اعتماد العناصر الرقمية في تطوير مناهج التصميم المعماري وتشجيع الطلاب على اكتساب المعرفة بأحدث التقنيات الرقمية و ينبغي تنويع الأساليب التعليمية في مجال التصميم المعماري، بما في ذلك استخدام وسائل العرض

الرقمية والتفاعلية، لتعزيز القدرات الإبداعية للطلاب وتشجيعهم على المشاركة الفعالة في تطوير وتحديث التطبيقات المعمارية.

5- رضا محمد الشريف، أحمد؛ أحمد. تجسيد حيزات العمارة الداخلية الأثرية المندثرة باستخدام تقنية الواقع الافتراضي. بحوث في التربية الفنية والفنون، 2022، 22.3: 57-66.

هذه الدراسة تناولت استخدام تقنية الواقع الافتراضي في توثيق وعرض حيزات العمارة الداخلية الأثرية، مع التركيز على الفوائد الثقافية والسياحية لتلك الحيزات. مشكلة الدراسة تمثلت في الحاجة إلى وسائل عرض حديثة تساهم في حفظ وعرض الحيزات الداخلية الأثرية بشكل يحافظ على تراث البلاد ويعزز السياحة والتواصل الفكري، أداة الاستبانة المستخدمة موجهة للخبراء في مجال التراث والعمارة الداخلية، وللمستخدمين المحتملين لتلك التقنية أما عينة المجتمع من خبراء التراث والعمارة الداخلية، ومن الأشخاص المهتمين بالسياحة والثقافة

وتبين من الدلائل الاحصائية التي أستخدمت في هذه الدراسة: تحليل التباين ANOVA لمقارنة بين متغيرات مختلفة، وتحليل الانحدار الخطي لتحديد العلاقة بين المتغيرات، وتحليل الانحدار التسلسلي لتحليل العلاقة بين متغيرات تسلسلية. وأظهرت نتائج الدراسة أهمية استخدام التقنيات الحديثة في توثيق وعرض الحيزات الداخلية الأثرية، وتأكيد على دور التراث الثقافي في تعزيز السياحة والتواصل الفكري. أما التوصيات فتشمل العمل على تطوير وتحسين بيئة العرض للحيزات الداخلية الأثرية باستخدام التقنيات الحديثة، وتطوير البرامج الدراسية لتواكب التطورات التقنية في هذا المجال، وتعزيز التدريب والتأهيل للكوادر الفنية في مجالات التراث والعمارة الداخلية.

6- OBEIDAT, Islam. الواقع الافتراضي في التصميم الداخلي للبيئات الترفيهية وأثره على سلوك رواد السينما والمسرح. Jordan Journal of the Arts, 2022, 15.2.

هذه الدراسة تناولت أهمية تطبيق التقنيات الواقع الافتراضي في تصميم البيئات الترفيهية مثل السينما والمسرح، وتأثيرها الإيجابي على سلوك الجمهور من خلال تعزيز الاستجابة العاطفية والحسية والتفاعلية والإدراكية والاجتماعية، مما يرفع من فاعلية وأداء هذه البيئات الترفيهية بشكل عام. وتمحورت مشكلة هذه الدراسة التي تتمثل في عدم تحقيق الأبعاد الوظيفية والجمالية بشكل كافٍ في تصميم بيئات السينما والمسرح، وهو ما يعود إلى قلة الأبحاث والدراسات التي تركز على هذا الموضوع المهم. كما يعود الأمر أيضاً إلى عدم توظيف بعض عناصر التصميم الداخلي بشكل صحيح من قبل المصممين، مما يقلل من كفاءة وأداء هذه البيئات الترفيهية ويقلل من جاذبيتها على الجمهور، واعتمدت منهجية البحث على مزيج من المنهج الوصفي التحليلي الكمي والنوعي، حيث استخدمت

استبانة لجمع البيانات الكمية من عينة الدراسة لفهم آراء الأفراد حول مشكلة البحث، بالإضافة إلى تصميم أسئلة المقابلات الشخصية للحصول على معلومات نوعية من المختصين. كما تم استخدام الملاحظات من الزيارات الميدانية لدراسة سلوك الأفراد داخل البيئات الترفيهية، وأخذ الحالات المشابهة في الاعتبار ودراستها لاستخلاص حلول تصميمية لتحسين بيئة السينما والمسرح. وأداة الاستبانة التي استخدمت في هذا البحث هي استبيان إلكتروني تم توزيعه عبر البريد الإلكتروني، واحتوى على مجموعة من الأسئلة المتعلقة بالتصميم الداخلي وعناصره وتأثير الواقع الافتراضي على الاستجابات العاطفية والحسية والتفاعلية والإدراكية والاجتماعية للزوار. وتم توزيع الاستبيان على عينة عشوائية من رواد البيئات الترفيهية مثل السينما والمسرح، وبلغ عددهم 140 شخصاً. كما تم استخدام أداة المقابلات الشخصية مع مجموعة من الأشخاص العاملين في مجال التصميم الداخلي والمختصين لقياس مدى قوة المحتوى المقدم وتحليل النتائج واستخراج التوصيات النهائية.

تعتبر بيئات السينما والمسرح مكاناً هاماً للتسلية والترفيه للكثيرين، ومع التطور المستمر في عالم التكنولوجيا وتغير توجهات الجمهور، أصبح من الضروري البحث عن سبل لتحسين تجربة الزوار في هذه البيئات.

تهدف الدراسة إلى تقديم توصيات لتحسين بيئات السينما والمسرح وجعلها أكثر جاذبية وفاعلية. وفيما يلي ملخص لهذه التوصيات:

بدءاً من توظيف عناصر التصميم الداخلي بشكل مدروس، مروراً بالاستفادة من التكنولوجيا في عملية التصميم، وانتهاءً بتوظيف الإعلانات المتنوعة، يسعى البحث إلى توفير تجربة استثنائية للزوار تلبي توقعاتهم وتحفز استجاباتهم العاطفية والحسية والتفاعلية، ومن خلال تنفيذ هذه التوصيات، يمكن تحسين تجربة الزوار في بيئات السينما والمسرح وجعلها مكاناً مثالياً للاسترخاء والترفيه.

7- أحمد إبراهيم غاشم، إبراهيم؛ إبراهيم. فاعلية برنامج تدريبي بتكنولوجيا الواقع الافتراضي في تنمية المهارات الأساسية لصيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب قسم تقنيات التعليم- بجامعة جازان. مجلة كلية التربية (أسيوط)، 2016، 32.2: 252-284.

هدفت الدراسة إلى استخدام برنامج تدريبي بتكنولوجيا الواقع الافتراضي لتحديد مدى فاعليته في تطوير المهارات الأساسية لصيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب قسم تقنيات التعليم بجامعة جازان. ومشكلة البحث تتمثل في الصعوبات والعوائق التي واجهها الباحث في تدريب الطلاب على صيانة الأجهزة التعليمية في النظام التقليدي، مثل نقص الموارد المادية والمعملية، وعدم توفر الوقت الكافي لتدريب كل طالب على الجانب العملي، بالإضافة إلى خطورة بعض التطبيقات العملية وصعوبة

الاعتماد على النظم التعليمية التقليدية. هذه الصعوبات أدت إلى اقتراح استخدام التكنولوجيا، بما في ذلك التوجه نحو استخدام التكنولوجيا الواقعية الافتراضية كحل بديل يمكن أن يتغلب على هذه التحديات ويحسن تجربة التعلم والتدريب لطلاب قسم تقنيات التعليم ، وأداة الاستبانة المستخدمة في هذا البحث هي اختبار دلالة الفروق ((T-Test، وقد استخدم لقياس فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية المهارات الأساسية لاستخدام وصيانة الأجهزة التعليمية. تم تحليل درجة الكسب التي تمثل الفرق بين درجة القياس البعدي ودرجة القياس القبلي على نتيجة بطاقة ملاحظة الأداء المهاري في الاستخدام والصيانة، وذلك باستخدام برنامج الإحصاء (SPSS). العينة المدروسة كانت عشوائية وتكونت من 60 طالبًا، حيث كانت كل مجموعة تتكون من 30 طالبًا.

وأوصت الدراسة على الاستفادة من الموقع التعليمي الافتراضي في تدريب الطلاب وتحسين أدائهم المهاري و توسيع محتوى الموقع ليشمل جميع أجهزة تقنيات التعليم وتعزيز تجربة الطلاب و تعزيز الوعي بتطورات التخصصات والتكنولوجيا في التعليم و توفير معدات الواقع الافتراضي لمعامل الكمبيوتر والشبكات التعليمية و الاعتماد على الإنترنت كمصدر رئيسي للبيانات والمعلومات التعليمية و التحديث المستمر للمناهج والأساليب التعليمية لمواكبة التطور التكنولوجي و تطوير نماذج متخصصة في إدارة التعليم الإلكتروني وبيئات التعلم الافتراضية.

8- جمال عمران; فايز جراد; باسل الحسن. دعم القرار في مجال الصيانة بمنهجية متكاملة بين إدارة المعرفة والواقع الافتراضي في بيئة نمذجة معلومات البناء BIM.

University Journal-Engineering Sciences Series,, 2019, 41.2.

تركزت هذه الدراسة على كيفية استخدام المحاكاة بالواقع الافتراضي في البيئة التعليمية لحل مشكلات الطلاب في ظل جائحة كورونا، ودور تصميم المعارض الافتراضية في تعزيز المحتوى التعليمي واستكمال مخرجات التعلم، مع التركيز على مادة تصميم المعارض في كلية الهندسة المعمارية والتصميم الرقمي جامعة دار العلوم و مشكلة الدراسة تتمثل في كيفية استخدام المحاكاة بالواقع الافتراضي في البيئة التعليمية لحل مشكلات الطلاب في ظل جائحة كورونا، وصعوبة تطبيق المعارض الفعلية في ظل هذه الظروف، مما يستدعي الحاجة إلى استراتيجيات تعليمية جديدة ومتكاملة. تم استخدام استبيان كأداة لجمع البيانات في هذه الدراسة. تم تصميم استمارة الاستبيان بعناية ليتم تعبئتها إلكترونياً من قبل الطالبات المشاركات في الدراسة. تضمن الاستبيان مجموعة من الأسئلة المصممة بدقة للحصول على الإجابات المطلوبة حول موضوعات البحث , عينة البحث شملت مجموعة من الطالبات المسجلات في مادة تصميم المعارض بقسم التصميم الجرافيكي في جامعة دار العلوم خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 2019-2020.

تتضمن نتائج الدراسة والتوصيات عدة نقاط:

1. أظهرت الدراسة أن استراتيجيات التعليم الإلكتروني كان لها دور أساسي في نجاح العملية التعليمية واستيعاب المعلومات في ظل جائحة كورونا، مما يؤكد على أهمية التعليم الإلكتروني كأداة للتعليم المستمر.
2. أشارت الدراسة إلى أن التعليم الإلكتروني أصبح ضرورة مستقبلية لتحسين مستوى التعليم محلياً وعالمياً، مما يستدعي تبني استراتيجيات جديدة ووعي بالتقنيات الحديثة في مجال التعليم.
3. أكدت الدراسة على فاعلية المحاكاة الافتراضية كبيئة تعليمية تفاعلية تعمل على تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب من خلال تجسيد المفاهيم وتجريب استراتيجيات بديلة في حل المشكلات التعليمية.
4. أشارت التوصيات إلى ضرورة استخدام وتوظيف المحاكاة الافتراضية كعنصر من عناصر منظومة التعليم في تطوير التفكير الإبداعي، وتبني استراتيجيات جديدة في مجال التعليم الإلكتروني.
5. يُركز التوصيات أيضاً على ضرورة توفير أساليب التصميم التفاعلية للمواد الدراسية من خلال المحاكاة الافتراضية، وتوجيه الجهود نحو عرض المعلومات الدراسية بأساليب حديثة وجذابة لدى الطلاب.

10.1 مصادر البيانات :

المصادر الأولية:

1. لقد اعتمدنا في هذه المصادر على الاستبيان من حيث تصميم استبيان وعرضه على المهندسين والمصممين والعاملين في الشركات الهندسية والذين يستخدمون التقنيات الافتراضية في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية.
2. إجراء مقابلات شخصية مع الخبراء أو العاملين في المجال الهندسي للحصول على وجهات نظرهم وتجاربهم المباشرة في تأثير الواقع الافتراضي في المشاريع الهندسية .

المصادر الثانوية:

1. الدراسات والأبحاث السابقة التي أجريت سابقاً حول استخدام التقنيات الافتراضية في تنفيذ المشاريع الهندسية في السعودية.
2. المقالات العلمية المنشورة والدوريات العلمية والمجلات .

3. استخدام الكتب والمراجع الخاصة بموضوع الدراسة للحصول على معلومات تاريخية ونظريات وتقنيات متعلقة بالموضوع.

4. المواقع الإلكترونية الموثوقة: استخدام المواقع الإلكترونية التي تقدم معلومات موثوقة، مثل مواقع المؤسسات الأكاديمية والبحثية والحكومية.

11.1 المنهجية وطرق البحث.

يمكن استخدام في دراسة أثر استخدام التقنية الافتراضية في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية بعض المنهجيات والطرق ومنها :

1- تحديد المشكلة البحثية :

يتضمن هذا الخطوة تحديد المشكلة الرئيسية التي تتناولها الدراسة. يجب أن تكون المشكلة واضحة ومحددة بشكل جيد، مما يسهل تحديد هدف البحث وتوجيهه.

2- تحديد الأهداف والتحديات :

يتوجب يبدأ البحث بتحديد الأهداف التي يسعى إليها، مثل فهم تأثير استخدام التقنية على كفاءة التنفيذ أو تحسين جودة المشاريع. كما يتعين تحديد التحديات التي قد تواجه هذه التقنية في السياق السعودي، مثل القيود الثقافية أو القانونية أو التقنية .

3- تصميم الدراسة:

يتم تصميم الدراسة بناءً على الأهداف والتحديات المحددة، ويتضمن ذلك اختيار المنهج البحثي المناسب ، سواء كانت دراسة تجريبية ، أو دراسة حالة ، أو استطلاع ، أو مقابلات ، أو مزيج من هذه الطرق .

4- تنفيذ التجربة :

يتم تنفيذ التجربة باستخدام التقنية الافتراضية في إطار مشروع هندسي محدد . يتم تحديد المتغيرات المراد دراستها وتحديد كيفية تطبيق التقنية في هذا السياق .

5- تحليل و جمع البيانات :

يتم في هذه الخطوة تحليل البيانات المجمعة باستخدام الأساليب المناسبة و جمع البيانات ذات الصلة بعد تنفيذ التجربة، وتشمل هذه البيانات المعلومات حول الأداء ، والتكاليف ، وجودة التنفيذ ، وأي تحديات أو مشكلات تواجه استخدام التقنية ، مثل التحليل الإحصائي أو التحليل الموضوعي والهدف

من التحليل هو فهم وتفسير البيانات واستخلاص النتائج.

6- استنتاج النتائج وتوجيه التوصيات :

بناءً على تحليل البيانات، يتم استنتاج النتائج وتقديم التوصيات العملية التي يمكن أن تساعد في تطوير ممارسات التنفيذ وتعزيز الكفاءة والجودة في المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية ، و يتم في هذه الخطوة عرض النتائج بشكل منطقي ومنظم، وتوجيه التوصيات اللازمة استناداً إلى النتائج المتحصل عليها. يجب أن تكون التوصيات مبنية على البيانات وتهدف إلى تطوير الممارسات الحالية.

الفصل الثاني

الإطار النظري

المبحث الأول : الواقع الافتراضي

1.1.2 تمهيد :

الواقع الافتراضي يعتبر تقنية مبتكرة تسمح للأفراد بالانغماس في بيئات غير حقيقية وتجارب محاكاة باستخدام وسائل عرض متطورة. هذه التقنية تمكن الأفراد من اكتشاف عوالم جديدة وتجارب فريدة دون الحاجة للتنقل الفعلي. بفضل الواقع الافتراضي، يمكن للأفراد الاستمتاع برحلات افتراضية تتجاوز حدود الزمان والمكان، وذلك بتكلفة منخفضة وجهد أقل.

هذه التقنية لها أيضًا دور كبير في تنفيذ المشاريع، حيث يمكن استخدامها في تصميم وتخطيط المشاريع بشكل دقيق. من خلال إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد واقعية، يمكن للمهندسين استخدام الواقع الافتراضي لتجربة المشروع قبل البدء في التنفيذ الفعلي، مما يساعدهم على تحديد أي مشاكل محتملة واتخاذ الإجراءات اللازمة لتجنبها.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام الواقع الافتراضي لتدريب العمال والفنيين على الإجراءات الأمنية والسلامة في مواقع العمل، مما يساهم في تعزيز الكفاءة وتقليل المخاطر المحتملة خلال تنفيذ المشروعات. يمكن القول إن الواقع الافتراضي يمثل خطوة هامة نحو تحسين التخطيط وتنفيذ المشاريع بطرق مبتكرة وفعالة.

2.1.2 تعريف الواقع الافتراضي :

الواقع الافتراضي هو تقنية تستخدم الأجهزة الإلكترونية من أجهزة الحاسب وغيرها لخلق بيئات وهمية تشعر المستخدم بأنها واقعية لدرجة معينة، حيث يمكنها التفاعل مع هذه البيئات والاندماج فيها باستخدام معدات مثل نظارات الواقع الافتراضي والأجهزة التي تتبع حركة الرأس والأيدي.

تعتمد تقنية الواقع الافتراضي على تطبيقات الحوسبة الرسومية والتقنيات الحساسة للحركة والصوت لإنشاء تجارب غامرة وواقعية. يتيح الواقع الافتراضي للمستخدمين استكشاف بيئات جديدة، سواء كانت مبنية على الواقع أو الخيال، والتفاعل مع الأشياء والكائنات الموجودة داخل هذه البيئات.

تطبيقات الواقع الافتراضي تشمل الألعاب، والتدريب العسكري، والتعليم، والطب، والسياحة، والعديد من المجالات الأخرى. تستخدم الشركات والمؤسسات أيضًا تقنية الواقع الافتراضي لإنشاء تجارب تفاعلية للتسويق والتدريب والتصميم الهندسي، وغيرها من الاستخدامات التجارية.

3.1.2 بعض التعاريف المفصلة للواقع الافتراضي:

1 - تعريف من التجربة الاستخدامية: الواقع الافتراضي هو تجربة تفاعلية تقنية تهدف إلى إنشاء بيئات ثلاثية الأبعاد واقعية تمامًا تشمل الصوت والرؤية والتفاعل. يمكن للمستخدم أن يشعر وكأنه جزء من هذه البيئات ويتفاعل معها باستخدام معدات مثل نظارات الواقع الافتراضي، مما يوفر تجربة مليئة بالإثارة والتجديد.

2 - تعريف من العلوم النفسية:

الواقع الافتراضي هو نوع من التجارب الواقعية المختبرية تهدف إلى إنشاء بيئات محاكية يمكن للمشاركين التفاعل معها بشكل محكم. يسعى الباحثون في العلوم النفسية إلى استخدام الواقع الافتراضي لدراسة تأثيرات معينة على سلوك الإنسان واستجاباته العاطفية والسلوكية.

3 - تعريف من الصناعة:

الواقع الافتراضي هو تقنية متقدمة تستخدم في مجموعة متنوعة من الصناعات مثل الترفيه، والتعليم، والطب، والتدريب، وغيرها. يسمح الواقع الافتراضي بخلق تجارب تفاعلية وواقعية للمستخدمين تعزز التعلم والتفاعل الاجتماعي وتحسين الأداء العملي.

4.1.2 أهداف الواقع الافتراضي:

أهمية الواقع الافتراضي في المشاريع الهندسية، يُستخدم الواقع الافتراضي لتحقيق العديد من الأهداف. يمكن استخدامه في تصميم المباني والمنشآت لتوفير تجربة واقعية للعملاء قبل البدء في البناء الفعلي. يمكن أيضًا استخدامه في تدريب الفرق الهندسية على الإجراءات والعمليات المعقدة بطريقة آمنة وفعالة. بالإضافة إلى ذلك، ويمكن استخدام الواقع الافتراضي في تحسين التواصل والتعاون بين أعضاء الفريق وتسهيل عملية اتخاذ القرارات. إن استخدام الواقع الافتراضي في المشاريع الهندسية يساعد على تحسين الكفاءة والدقة وتقليل التكاليف

3.2 فوائد الواقع الافتراضي:

من فوائد الواقع الافتراضي توفير تجربة غنية ومثيرة تساهم في توفير تجربة ممتعة ومثيرة للمستخدمين من خلال إنشاء بيئات تفاعلية تجذب انتباههم وتثير اهتمامهم ، أيضاً زيادة فعالية التدريب والتعليم من خلال إيجاد بيئة تفاعلية تمثل الواقع وتساعد في فهم المفاهيم بشكل أفضل ، و تقليل التكاليف والمخاطر المرتبطة بالتدريب والتعلم الحقيقي ، حيث يمكن إجراء التجارب والتدريبات بدون الحاجة إلى موارد كبيرة أو التعرض للمخاطر الفعلية ، وتحسين الإنتاجية وإدارة الموارد بشكل أكثر فعالية من خلال توفير بيئة تفاعلية تسهل العمليات اليومية وتساعد في تحسين الأداء ، وتوفير بيئة آمنة ومحاكاة للسيناريوهات الواقعية حيث يتيح إمكانية إنشاء بيئات آمنة ومحاكاة للسيناريوهات الواقعية، مما يساعد في تدريب الأفراد على التعامل مع مواقف محتملة دون تعريضهم للخطر ،و تعزيز التفاعل والمشاركة بين المستخدمين من خلال تجارب تفاعلية ومشاركة الخبرات، مما يساهم في تعزيز التواصل وبناء الروابط الاجتماعية ، وتسهيل الوصول إلى المعرفة والمعلومات من خلال توفير تجارب تفاعلية سهلة الوصول وقابلة للتكرار ، وتعزيز التفاعل الاجتماعي والتعلم المشترك لتعزيز التفاعل الاجتماعي والتعلم المشترك من خلال إنشاء بيئات افتراضية للتفاعل والتعلم الجماعي ، وتحسين القرارات والابتكار من خلال توفير بيئة تجريبية آمنة لاختبار الأفكار والتجارب الجديدة، مما يساعد في تطوير الأفكار وتحسين العمليات.

4.2 العوامل المؤثرة في نجاح الواقع الافتراضي :

بدايةً، يُعتبر الواقع الافتراضي (VR) تقنية مبتكرة تحاكي بيئة واقعية وتوفر تجارب غامرة للمستخدمين. تتأثر نجاح تطبيقات الواقع الافتراضي بعدة عوامل تؤثر في جودة التجربة وفعاليتها. في هذه المقدمة، سنستعرض بإيجاز بعض العوامل المؤثرة الرئيسية في نجاح تطبيقات الواقع الافتراضي وأهميتها في التطبيقات الهندسية في المملكة العربية السعودية.

1. جودة المحتوى: يشمل هذا العامل جودة الرسومات، والصوت، والتفاعلية. يجب أن يكون المحتوى واقعياً بما يكفي لإثارة الاهتمام وإشعار المستخدم بأنه جزء من البيئة الواقعية.

2. التفاعلية والتغلب على مشكلة التأخير: يجب أن تكون التجارب التفاعلية في الواقع الافتراضي سلسلة وخالية من التأخير، حيث يكون الاستجابة لإجراءات المستخدم فورية، مما يعزز واقعية التجربة.

3. توافر المحتوى والتطبيقات: يجب أن يكون هناك تنوع في المحتوى والتطبيقات المتاحة للمستخدمين، بحيث يمكنهم العثور بسهولة على ما يناسب اهتماماتهم واحتياجاتهم.

4. مشكلة الحركة والغثيان: بعض الأشخاص يعانون من مشكلة الغثيان أو الدوار عند استخدام تطبيقات الواقع الافتراضي، لذا يجب مراعاة تصميم التطبيقات للتخفيف من هذه الأعراض وجعل التجربة أكثر مريحة.

5. الأمان والخصوصية: يجب أن يتم توفير إجراءات الأمان والخصوصية لحماية بيانات المستخدم وضمان سلامتهم أثناء استخدام التطبيقات.

6. دعم التكنولوجيا: يجب أن تكون التطبيقات متوافقة مع أحدث التقنيات والأجهزة، مثل الواقع المختلط والواقع المعزز، لتوفير تجارب متطورة ومتنوعة للمستخدمين.

7. تكامل الشبكة: يمكن أن يساهم توفير تجارب الواقع الافتراضي التي تدمج الشبكة الاجتماعية في تعزيز تفاعل المستخدمين مع بعضهم البعض ومع البيئة الواقعية بشكل أكبر.

تلك العوامل تشكل جزءاً من عوامل النجاح المهمة لتطبيقات الواقع الافتراضي، وتؤثر في كيفية استقبال المستخدمين لهذه التجارب وتجربتهم بها.

6.1.2 مراحل الواقع الافتراضي :

في تنفيذ المشاريع الهندسية، يمكن تقسيم مراحل الواقع الافتراضي إلى عدة خطوات.

أولاً، يتم جمع المعلومات والبيانات اللازمة لتصميم المشروع ، ثم يتم إنشاء نموذج ثلاثي الأبعاد واقعي للمشروع باستخدام برامج النمذجة الافتراضية. بعد ذلك، يتم تجهيز البيانات والمعلومات للتطبيق العملي، حيث يتم تحويل النموذج الافتراضي إلى بيئة تفاعلية يمكن استكشافها وتجربتها. في هذه المرحلة، يمكن للفرق الهندسية والعمال التفاعل مع المشروع وتحليله وتحسينه حسب الحاجة. وأخيراً، يتم تطبيق النتائج والتحسينات الناتجة عن الواقع الافتراضي في تنفيذ المشروع الفعلي. باستخدام الواقع الافتراضي، يتم تحسين دقة التصميم وتقليل الأخطاء وتحسين كفاءة التنفيذ.

المبحث الثاني : تنفيذ المشاريع الهندسية .

1.2.2 تمهيد :

تعتبر المشاريع الهندسية عمليات متعددة المراحل تتضمن التخطيط والتصميم والتنفيذ والإدارة، تهدف إلى إنشاء أو تطوير المنشآت والبنى التحتية التي تخدم الاحتياجات المتنوعة للمجتمع. تشمل هذه المشاريع مجموعة واسعة من التخصصات الهندسية مثل الهندسة المدنية، والهندسة المعمارية، والهندسة الكهربائية، والهندسة الميكانيكية، والهندسة الصناعية، والهندسة البيئية، والهندسة الكيميائية، وغيرها.

تتنوع المشاريع الهندسية في حجمها ونطاقها، حيث يمكن أن تكون بسيطة مثل بناء منزل أو تركيب نظام طاقة شمسية، وقد تكون معقدة وكبيرة مثل إنشاء مطار دولي أو محطة لتوليد الطاقة النووية. كما تشمل المشاريع الهندسية العمليات التحسينية والصيانة وإعادة التأهيل للبنى التحتية القائمة.

تشتمل مراحل المشاريع الهندسية عادة على التخطيط والتصميم والبناء والتشغيل، وتشارك فيها فرق متخصصة تتكون من المهندسين والمصممين والمقاولين والفنيين وغيرهم. يهدف العمل في هذه المشاريع إلى تحقيق الأهداف المحددة مسبقًا بأقل تكلفة وأقل مدة زمنية ممكنة مع الحفاظ على الجودة والسلامة.

2.2.2 تعريف تنفيذ المشاريع الهندسية :

تنفيذ المشاريع الهندسية يشير إلى المرحلة الفعلية في عملية إنشاء أو تطوير المشروع بعد اكتمال مرحلة التخطيط والتصميم. يشمل تنفيذ المشاريع الهندسية جميع الأنشطة التي تتعلق بالبناء والتشييد والتركيب والتجهيز والتشغيل والصيانة، بما في ذلك إدارة الموارد البشرية والمالية والمادية بفعالية لضمان تنفيذ المشروع بنجاح.

تشمل أنشطة تنفيذ المشاريع الهندسية العديد من الجوانب، مثل إعداد الموقع وتنظيفه، وتنظيم العمالة والمواد، وتنسيق الجداول الزمنية والموازنة المالية، ومراقبة الجودة وضمان السلامة في موقع العمل. كما تتضمن أيضًا تنفيذ التصاميم الهندسية والمعمارية والكهربائية والميكانيكية والأنظمة الصحية والبيئية والأنظمة الإلكترونية والاتصالات والمزيد.

تعتمد فعالية تنفيذ المشاريع الهندسية على التخطيط الجيد والتنظيم الفعال والمتابعة الدقيقة والتواصل الفعال بين أعضاء فريق المشروع والشركاء المعنيين. يتطلب تنفيذ المشاريع الهندسية مهارات

إدارية وتقنية عالية لضمان تحقيق الأهداف المحددة للمشروع بالجودة المطلوبة وفي الميزانية المحددة وفي الوقت المحدد.

3.2.2 مراحل المشاريع الهندسية :

تنفيذ المشاريع الهندسية يتضمن مجموعة من المراحل التي تتبع بترتيب محدد لضمان نجاح المشروع وتحقيق أهدافه بكفاءة. إليك تمهيداً عن مراحل تنفيذ المشاريع الهندسية:

1. التخطيط والتصميم: تبدأ المشاريع الهندسية بمرحلة التخطيط والتصميم حيث يتم تحديد أهداف المشروع ومتطلباته، ويتم إعداد التصاميم الهندسية اللازمة والتحليلات الفنية المطلوبة.
 2. المرحلة الإعدادية والتحضير: في هذه المرحلة، يتم التحضير لبدء الأعمال الفعلية من خلال تجهيز الموقع والحصول على التصاريح والموافقات اللازمة، وتجهيز المواد والمعدات اللازمة للبدء.
 3. البناء والتشييد: بعد الانتهاء من المراحل الإعدادية، يتم بدء عمليات البناء والتشييد حيث يتم تنفيذ التصاميم الهندسية بشكل فعلي على الموقع، بما في ذلك إنشاء الهياكل والمباني والبنية التحتية.
 4. التركيب والتجهيز: في هذه المرحلة، يتم تركيب وتجهيز المعدات والأنظمة الضرورية لتشغيل المشروع، مثل الأنظمة الكهربائية والميكانيكية والتكييف والسباكة والتجهيزات الداخلية.
 5. التشغيل والصيانة: بعد الانتهاء من بناء المشروع وتركيب جميع الأنظمة، يتم الانتقال إلى مرحلة التشغيل والصيانة حيث يتم تشغيل المشروع بالكامل واختبار أداء جميع الأنظمة، وتوفير الصيانة الدورية لضمان استمرارية عمل المشروع.
- تتطلب كل مرحلة من هذه المراحل تخطيطاً دقيقاً وتنسيقاً جيداً بين الفرق المختلفة المعنية بالمشروع لضمان تحقيق الأهداف المحددة والوفاء بالمعايير والجودة المطلوبة.

4.2.2 أهداف تنفيذ المشاريع الهندسية :

تعد تنفيذ المشاريع الهندسية من أهم مراحل العمل الهندسي، وتهدف إلى تحقيق نجاح المشروع بشكل شامل. تتضمن أهم الأهداف لتنفيذ المشاريع الهندسية ما يلي:

1. تحقيق الجودة:

- السعي لتنفيذ المشروع بأعلى معايير الجودة وفقاً للمعايير والمواصفات الفنية المعتمدة.

- ضمان جودة الخدمات والمنتجات المقدمة للعميل والمستفيدين من المشروع.

2. الامتثال للجداول الزمنية:

- ضرورة الالتزام بالجداول الزمنية المحددة لتنفيذ المشروع، وتحقيق التسليم في المواعيد المحددة.

- التنسيق الفعال بين الفرق الفنية والإدارية لضمان السير السلس للعمليات دون تأخير.

3. السيطرة على التكاليف:

- تحديد الموارد المالية المطلوبة لتنفيذ المشروع والسعي لتحقيق أفضل استخدام للموارد المتاحة.

- مراقبة التكاليف والمصروفات وضبط الميزانية لضمان عدم تجاوز التكاليف المقررة.

4. رضا العميل:

- فهم احتياجات العميل وتوقعاته والعمل على تلبيتها بشكل كامل.

- التواصل الفعال مع العميل وتقديم الدعم والمساعدة خلال جميع مراحل تنفيذ المشروع.

5. السلامة والصحة المهنية:

- ضمان سلامة جميع العاملين والفنيين والمهندسين أثناء عمليات التنفيذ.

- تطبيق إجراءات السلامة والصحة المهنية للوقاية من الحوادث والمخاطر العملية.

تحقيق هذه الأهداف يساهم في نجاح وتميز المشاريع الهندسية، ويعزز الثقة بجودة الخدمات والمنتجات المقدمة، مما يعزز التنمية المستدامة والرفاهية في المجتمع.

5.2.2 انواع المشاريع الهندسية :

يمكن أن يتم تقسيم المشاريع إلى عدة فئات حسب المجالات والتخصصات الهندسية المختلفة.

1. مشاريع البنية التحتية:

الجهود المبذولة لبناء وتطوير البنية الأساسية التي تدعم الحياة اليومية والتنمية الاقتصادية والاجتماعية في المجتمعات. تشمل هذه المشاريع جميع الأنشطة التي تستهدف تحسين البنية التحتية للطرق والمواصلات، والمياه والصرف الصحي، والطاقة، والاتصالات، والنقل، وغيرها، بهدف تحسين جودة الحياة وتوفير بيئة مستدامة للمجتمعات المعنية

2. المشاريع العقارية والبناء:

المشاريع العقارية والبناء تشمل جميع الأنشطة التي تتعلق ببناء وتطوير المباني والمنشآت السكنية والتجارية والصناعية والحكومية. تهدف هذه المشاريع إلى تلبية احتياجات السكن والعمل والتجارة والخدمات في المجتمعات، وتساهم في تطوير البنية التحتية العمرانية ودعم النشاط الاقتصادي. تشمل أنشطة المشاريع العقارية والبناء العديد من الأنشطة مثل:

- بناء المنازل السكنية والشقق السكنية.
 - إنشاء المباني التجارية مثل المكاتب والمحلات التجارية والمراكز التجارية.
 - تطوير المشاريع الصناعية والمصانع والمنشآت الصناعية.
 - بناء المباني الحكومية مثل المدارس والمستشفيات والمراكز الحكومية.
 - تطوير المشاريع العقارية الفندقية والسياحية مثل الفنادق والمنتجعات السياحية.
 - إنشاء المشاريع العقارية الخاصة مثل المجمعات السكنية المتكاملة والمشاريع الفاخرة.
- وتعتبر المشاريع العقارية والبناء جزءًا هامًا من الاقتصاد في أي مجتمع، حيث توفر فرص عمل وتحفز النشاط الاقتصادي وتساهم في تطوير البنية التحتية وتحسين جودة الحياة للمجتمعات .

2. المشاريع الطاقوية والبتروكيماوية:

المشاريع الطاقوية والبتروكيماوية هي المشاريع التي تتعلق بإنتاج وتطوير الطاقة المشتقات النفطية والكيماويات الأساسية. تهدف هذه المشاريع إلى تلبية الطلب على الطاقة والمنتجات الكيماوية، وتساهم في دعم الصناعات الأخرى وتحفيز النمو الاقتصادي. تشمل المشاريع الطاقوية والبتروكيماوية العديد من الأنشطة مثل:

1. إنتاج النفط والغاز الطبيعي: تشمل هذه الأنشطة استكشاف واستخراج وإنتاج النفط والغاز الطبيعي من الحقول والآبار.
2. معالجة وتكرير النفط: تهدف هذه الأنشطة إلى معالجة النفط الخام وتقطيره للحصول على منتجات نفطية مثل البنزين والديزل والوقود الطائر والبتروكيماويات الأساسية.
3. إنتاج الطاقة الكهربائية: تشمل هذه الأنشطة توليد الطاقة الكهربائية باستخدام مصادر متنوعة مثل الفحم والغاز الطبيعي والطاقة الشمسية والرياح والطاقة النووية.

4. صناعة البتروكيماويات: تشمل هذه الأنشطة تصنيع المنتجات الكيماوية الأساسية مثل البلاستيك والأسمدة والمبيدات والمواد الكيماوية الصيدلانية.

5. تطوير وتشغيل مشاريع الطاقة المتجددة: تشمل هذه الأنشطة بناء وتشغيل مشاريع الطاقة المتجددة مثل المحطات الشمسية ومحطات الطاقة الرياح ومحطات توليد الطاقة الحرارية الشمسية

تعتبر المشاريع الطاقوية والبتروكيماوية من القطاعات الحيوية في الاقتصاد العالمي، حيث تلعب دوراً هاماً في تلبية احتياجات الطاقة والصناعة والتجارة، وتحفز على التطور التكنولوجي وتعزز الاستدامة البيئية.

3. المشاريع التكنولوجية والاتصالات:

هي مجال هام ومتنامي في عصرنا الحالي. تعتبر التكنولوجيا والاتصالات أساسية في كل جوانب الحياة اليومية، بدءاً من الأعمال التجارية والتعليم وصولاً إلى الحياة الشخصية والترفيه. في هذا المقال، سأستعرض بعض المعلومات حول المشاريع التكنولوجية والاتصالات وأهميتها.

تعتبر المشاريع التكنولوجية والاتصالات مبادرات تهدف إلى تطوير وتنفيذ تقنيات وأنظمة جديدة لتلبية احتياجات المجتمع والصناعة. تشمل هذه المشاريع مجموعة واسعة من المجالات مثل تطوير البرمجيات، وتصميم وتنفيذ شبكات الاتصالات، وتطوير الأجهزة الإلكترونية، وتقنيات الذكاء الاصطناعي، والواقع الافتراضي والواقع المعزز، والحوسبة السحابية، والأمن المعلوماتي، والتحليلات الضخمة وغيرها.

أحد التطورات الرئيسية في المشاريع التكنولوجية والاتصالات هو ظهور شبكة الإنترنت والثورة الرقمية. فقد أحدثت الإنترنت ثورة في طريقة تبادل المعلومات والاتصال، حيث أصبح بإمكان الأفراد والشركات التفاعل والتواصل عبر الحدود والزمن. ومنذ ذلك الحين، تطورت تكنولوجيا الاتصالات بشكل كبير، مما أدى إلى تحسين النقل والتواصل وتوسيع نطاق الخدمات المتاحة.

تتميز المشاريع التكنولوجية والاتصالات بعدة فوائد. فعلى سبيل المثال، يمكن لتكنولوجيا الاتصالات تحسين كفاءة العمل وزيادة الإنتاجية في المؤسسات والشركات. كما يمكن أن تسهم التقنيات الحديثة في تسهيل عمليات الإدارة والتخطيط والتنظيم، وتحسين جودة المنتجات والخدمات المقدمة.

بالإضافة إلى ذلك، تساعد المشاريع التكنولوجية والاتصالات في تطوير البنية التحتية للاتصالات وتوفير إمكانيات الاتصال عبر الأجهزة المتنوعة مثل الهواتف الذكية والحواسيب اللوحية والأجهزة القابلة للارتداء. هذا يعزز التواصل الشخصي والاجتماعي، ويتيح للأفراد الاستفادة من الخالتقنيات الحديثة في التعليم عن بعد والصحة الرقمية والتجارة الإلكترونية والترفيه والثقافة عبر الإنترنت. كما تساهم في

تحسين الوصول إلى المعلومات وتقديم الخدمات الحكومية عبر الإنترنت، مما يساهم في تبسيط العمليات وتوفير الوقت والجهد.

ومع ذلك، فإن المشاريع التكنولوجية والاتصالات تواجه أيضاً تحديات ومخاطر. من بين هذه التحديات، الأمن المعلوماتي وحماية البيانات الشخصية، حيث يجب ضمان أمن المعلومات والتصدي للتهديدات السيبرانية. كما تواجه التكنولوجيات تحديات فيما يتعلق بالتوافق القانوني والتشريعات الخاصة بالخصوصية وحقوق الملكية الفكرية.

لخلق مشاريع تكنولوجية واتصالات ناجحة، يجب على الشركات والمؤسسات الاستثمار في البحث والتطوير، وتكوين فرق عمل متخصصة ومتعددة التخصصات، وإدارة المشاريع بشكل فعال. يجب أيضاً توفير التمويل اللازم والتخطيط الاستراتيجي لتحقيق أهداف المشروع.

إن المشاريع التكنولوجية والاتصالات تلعب دوراً حيوياً في تقدم المجتمعات وتحسين الحياة اليومية. وتساهم في تحسين الاتصال وتبادل المعلومات، وتوفير الخدمات الحديثة، وتعزيز التواصل الشخصي والاجتماعي ومع استمرار التطور التكنولوجي، يمكن توقع المزيد من المشاريع الابتكارية والمثيرة في هذا المجال.

4. المشاريع البيئية والمستدامة:

هي مشاريع تهدف إلى تطوير وتنفيذ حلول تكنولوجية للتحديات البيئية والاستدامة. تعتبر هذه المشاريع أساسية في الجهود المبذولة للحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة، حيث تهدف إلى تقليل التأثيرات السلبية على البيئة وتحقيق فوائد اقتصادية واجتماعية.

تشمل المشاريع البيئية والمستدامة مجموعة متنوعة من المبادرات والتقنيات. قد تشمل هذه المشاريع تطوير مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية والطاقة الرياح والطاقة الحرارية الأرضية، وتحسين كفاءة استخدام الطاقة في المباني والصناعات، وتطوير تقنيات إدارة المخلفات وإعادة التدوير، وتحسين جودة المياه وإدارة الموارد المائية، وتطوير وسائل النقل النظيفة والمستدامة، وتوفير حلول للتنمية الزراعية المستدامة والحفاظ على التنوع البيولوجي.

تتميز المشاريع البيئية والمستدامة بعدة فوائد. فعلى سبيل المثال، تساهم في تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة وتغير المناخ، وتحسين جودة الهواء والماء والتربة، والحد من التلوث البيئي والتأثيرات السلبية على الصحة العامة. كما تساهم في توفير فرص عمل جديدة في قطاعات الطاقة المتجددة والتكنولوجيات البيئية. وبصفة عامة، تعزز المشاريع البيئية والمستدامة الاستدامة البيئية والاقتصادية والاجتماعية.

ومع ذلك، فإن المشاريع البيئية والمستدامة تواجه أيضاً تحديات وعقبات. قد تشمل هذه التحديات التمويل، حيث تحتاج هذه المشاريع إلى استثمارات كبيرة ودعم مالي لتنفيذها. كما تواجه التكنولوجيا البيئية تحديات فيما يتعلق بالابتكار والتطوير التقني، وتحقيق التوازن بين الأداء البيئي والاقتصادي، وتبنيها من قبل المجتمع والقطاع الخاص.

لتحقيق مشاريع بيئية ومستدامة ناجحة، يجب على الشركات والمؤسسات والحكومات العمل معاً. يجب تشجيع الابتشجيع الابتكار والبحث والتطوير في مجال التكنولوجيا البيئية، وتوفير الدعم المالي والتشريعات الملائمة لتشجيع الاستثمار في المشاريع البيئية والمستدامة. يجب أيضاً تعزيز التوعية والتثقيف بين الناس حول أهمية الحفاظ على البيئة وتبني السلوكيات المستدامة.

بشكل عام، تعد المشاريع البيئية والمستدامة أدوات فعالة للتصدي للتحديات البيئية والاقتصادية الراهنة والمستقبلية. إنها تعزز التنمية المستدامة وتحقق توازناً بين الاحتياجات الحالية واحتياجات الأجيال المقبلة.

6. المشاريع العسكرية والأمنية:

المشاريع العسكرية والأمنية تشير إلى المشاريع التي تتعلق بالقطاعين العسكري والأمني. تهدف هذه المشاريع إلى تعزيز القدرة العسكرية والأمنية للدول والمؤسسات العسكرية والأمنية، وضمان الأمن والاستقرار الوطني والإقليمي، وتشمل المشاريع العسكرية مجموعة واسعة من المبادرات والأنشطة. قد تشمل هذه المشاريع تطوير وتحديث القوات المسلحة، وشراء وتطوير التجهيزات العسكرية والأسلحة والمركبات والمعدات العسكرية، وتحسين القدرات الاستخباراتية والتخطيط العسكري، وتطوير التكنولوجيا العسكرية والابتكار في مجال الدفاع، وتعزيز التعاون الدفاعي والأمني بين الدول.

أما المشاريع الأمنية، فتتعلق بتعزيز قدرة المؤسسات الأمنية في التصدي للتهديدات الأمنية المختلفة. وتشمل هذه المشاريع تطوير القوات الأمنية وتدريبها، وتحسين القدرات الاستخباراتية والمراقبة والتحليل الأمني، وتطوير وتحسين البنية التحتية الأمنية مثل نظم الاتصالات والشبكات الأمنية، وتعزيز التعاون الأمني وتبادل المعلومات بين الدول والمؤسسات الأمنية، وتعد المشاريع العسكرية والأمنية حساسة من حيث الأمن القومي والسيادة الوطنية. وبالتالي، يتم تنفيذ هذه المشاريع بشكل عام بواسطة الحكومات والمؤسسات العسكرية والأمنية المختصة. تشمل هذه المشاريع على تخصيص موارد مالية وبشرية كبيرة، وتتطلب تخطيطاً دقيقاً وتنفيذاً فعالاً.

ومع ذلك، يتم مواجهة التحديات المتعلقة بالمشاريع العسكرية والأمنية. تشمل هذه التحديات التهديدات الأمنية المتغيرة والمعقدة، والتكاليف الباهظة المرتبطة بتنفيذ هذه المشاريع، وضمان الشفافية والمساءلة

في استخدام الموارد وتطوير التكنولوجيا العسكرية ، و تهدف المشاريع العسكرية والأمنية إلى تعزيز الأمن والاستقرار والدفاع عن المصالح الوطنية والإقليمية. وتعتبر تلامش المشاريع العسكرية والأمنية تشير إلى المشاريع التي تتعلق بالجوانب العسكرية والأمنية في مختلف القطاعات. تشمل هذه المشاريع عادةً تطوير القوات المسلحة والتجهيزات العسكرية، وتحسين قدرات الدفاع والأمن، وتعزيز التعاون الأمني بين الدول، وحماية الحدود ومكافحة الإرهاب، وتعزيز الأمن السيبراني والأمن الإلكتروني، وتطوير الاستخبارات والتخطيط العسكري، وتتطلب المشاريع العسكرية والأمنية تخطيطاً دقيقاً وتنفيذاً محكماً بسبب الطبيعة الحساسة لهذه القطاعات وأهميتها الاستراتيجية. غالباً ما يكون للحكومات الرئيسية دور قيادي في تنفيذ هذه المشاريع، وتتعاون مع الشركات العسكرية والأمنية الخاصة لتحقيق أهدافها.

أيضاً تتنوع المشاريع العسكرية والأمنية بحسب البلد والتحديات الأمنية التي تواجهها. يمكن أن تشمل هذه المشاريع تحديث وتحسين الأسلحة والتجهيزات العسكرية، وتطوير القوات الجوية والبرية والبحرية، وتنفيذ برامج التدريب والتأهيل للقوات المسلحة، وتطوير الأنظمة الأمنية والتكنولوجيا العسكرية المتقدمة، وتعزيز القدرات الاستخباراتية والمراقبة والاستطلاع ، وتواجه المشاريع العسكرية والأمنية تحديات متعددة، بما في ذلك التمويل وتخصيص الموارد، والمخاطر الجيوسياسية والتهديدات الأمنية المتغيرة، والتنسيق والتعاون بين الدول والمؤسسات المعنية.

تهدف المشاريع العسكرية والأمنية إلى تعزيز الأمن والاستقرار وحماية المصالح الوطنية والإقليمية. ومن خلال تطوير القوة العسكرية وتعزيز القدرات الأمنية، يمكن تعزيز الدفاع والتصدي للتهديدات الأمنية المحتملة. كما تسهم هذه المشاريع في الحفاظ على الاستقلال الوطني والسيادة، وتوفير بيئة آمنة ومستقرة للمواطنين وتعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وتنوع المشاريع الهندسية في أنواعها وتخصصاتها، وتسهم بشكل كبير في التطور الاقتصادي والاجتماعي، وتلبية احتياجات المجتمع وتحقيق الاستفادة في التنمية.

6.2.2 أسباب تعثر تنفيذ المشاريع الهندسية :

تأخير المشاريع الهندسية قد يكون نتيجة لعدة عوامل، منها:

1. التخطيط غير الدقيق: عدم وضوح الأهداف والمواعيد النهائية المحددة بشكل جيد في مرحلة التخطيط يمكن أن يؤدي إلى تأخير المشروع.
2. تغييرات في متطلبات المشروع: قد تحدث تغييرات في متطلبات المشروع أثناء تنفيذه، مما يتطلب إجراء تعديلات وتعديلات على التصميم أو الخطط الأصلية وبالتالي يؤدي إلى تأخير المشروع.

3. مشاكل التمويل: قد يواجه المشروع تحديات في الحصول على التمويل الكافي، مما يؤدي إلى تأخير في تنفيذ المراحل المختلفة من المشروع.

4. مشاكل التواصل والتنسيق: ضعف التواصل بين الفرق المختلفة المعنية بالمشروع وعدم التنسيق بينها يمكن أن يؤدي إلى تأخيرات في التقدم وتكرار العمل.

5. المشاكل التقنية: قد تواجه المشاريع الهندسية مشاكل تقنية غير متوقعة أثناء التنفيذ، مما يتطلب حلولاً فورية وقد يؤدي إلى تأخير المشروع.

6. الظروف الخارجية: تأثير الظروف الخارجية مثل الظروف الجوية، أو التغييرات السياسية، أو المشاكل الاقتصادية قد يؤدي إلى تأخير المشاريع الهندسية.

7. قدرات العمالة: قد يكون هناك نقص في المهارات أو العمالة المتاحة لتنفيذ المشروع بالشكل المطلوب، مما يؤدي إلى تأخيرات في الجدول الزمني.

8. سوء إدارة المشروع: إدارة غير فعالة للمشروع يمكن أن تؤدي إلى تعثره. قد يشمل ذلك سوء التخطيط والتنسيق، وعدم تحديد الأهداف والمسؤوليات بوضوح، وعدم التواصل الجيد بين أعضاء الفريق، وعدم إدارة التغييرات بشكل فعال، وعدم اتخاذ إجراءات مناسبة لمعالجة المشكلات والتحديات التي تطرأ.

هذه العوامل ما هي إلا فقط بعض الأسباب التي قد تؤدي إلى تأخير المشاريع الهندسية، وغالبًا ما يكون تأخير المشروع نتيجة لتداخل عدة عوامل معًا يجب أن يتم التعامل مع هذه العوامل وإدارتها بشكل فعال لضمان نجاح تنفيذ المشروع.

الفصل الثالث : المنهجية وإجراءات الدراسة

مقدمة

يتناول هذا الفصل عرضاً على إجراءات الدراسة الميدانية التي تتمثل في منهج الدراسة ومجتمعها، وعينتها، وشرح الخطوات، والإجراءات العلمية التي اتبعها الباحث في بناء أداة الدراسة ووصفها، ثم شرح مخطط تصميم الدراسة ومتغيراتها، وإجراء اختبارات الثبات والصدق للتأكد من صلاحيتها بالإضافة إلى وصفا لمجتمع الدراسة وعينته والأساليب الإحصائية التي تم بموجبها تحليل البيانات التي استخدمت في هذه الدراسة وذلك على النحو التالي:.

1.3 منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج الوصفي المسحي، والمتمثل في استخدام استبانة للتعرف على مدى تأثير اثر استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية؛ وذلك نظراً للمراعاة هذا المنهج لطبيعة الدراسة الحالية وأهدافها.

حيث اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي الذي يصف هذه الظاهرة ويحللها كما توجد في الواقع ويهتم بوصفها وصفاً دقيقاً ويعبر عنها تعبيراً كيفياً وكمياً، فالتعبير الكيفي يصف لنا الظاهرة ويوضح خصائصها، أما التعبير الكمي فيعطينا وصفاً رقمياً يوضح مقدار هذه الظاهرة أو حجمها ودرجات ارتباطها مع الظواهر الأخرى بالإضافة إلى ذلك فإن استخدام المنهج الوصفي التحليلي يتلاءم وطبيعة المشكلة موضوع الدراسة والتي تلقي الضوء على جوانبها المختلفة عند طريق السرد والتحليل المركز، والفهم العميق لظروفها، ولجمع المعلومات التي تزيد من توضيح أبعادها المختلفة، ويعد هذا المنهج من أكثر المناهج استخداماً في العلوم الاجتماعية والإنسانية، ويمتاز عن بقية المناهج بتتبعه للظاهرة المدروسة عن طريق جمع كبير من المعلومات تتعلق بالظاهرة حيث تمكن الباحث من دراسة محاورها المختلفة وأسبابها وتطوراتها والعلاقات بداخلها، كما تمكن الباحث من وضع مقترحات وحلول لها.

اولا: الخصائص الشخصية والوظيفية للمستجيبين:

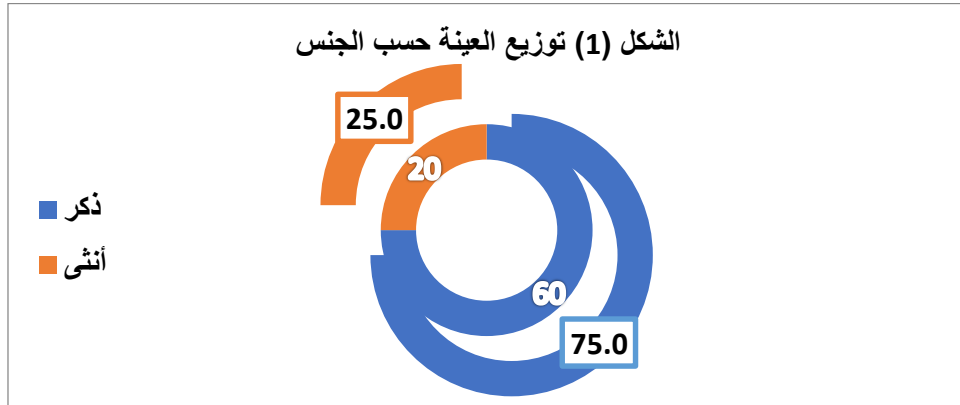
فيما يلي عرض لنتائج التحليل الإحصائي للخصائص الشخصية والوظيفية لأفراد عينة الدراسة

1- الجنس:

يوضح الجدول (1) التوزيع التكراري لأفراد عينة الدراسة وفق متغير الجنس

الجنس	العدد	النسبة المئوية
ذكر	60	75.0
أنثى	20	25.0
المجموع	80	100.0

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الدراسة الميدانية 2024.



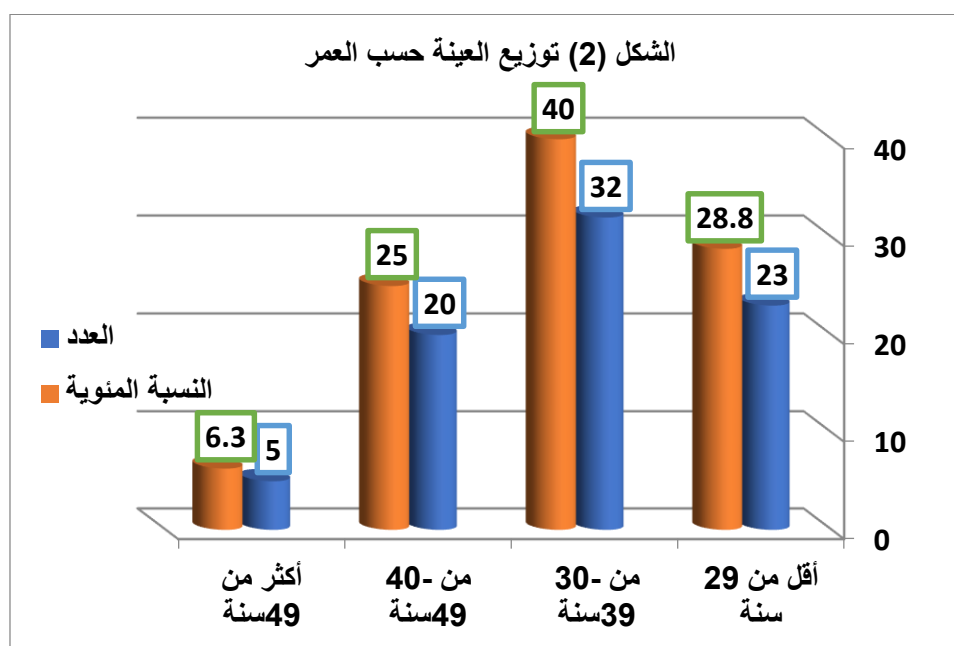
من الجدول (1) والشكل رقم (1) بينت النتائج أن غالبية أفراد العينة هم من الذكور بنسبة (75.0%) كما بلغت نسبة الاناث بسبة (25.0%) ويتضح ان نسبة الذكور اكبر من عدد الاناث وبالتالي فإن العينة الاستبانة لديها القدرة على فهم عبارات الاستبانة بشكل جيد والإجابة عليها بدقة وموضوعية

2- العمر:

يوضح الجدول (2) التوزيع التكراري لأفراد عينة الدراسة وفق متغير العمر

العمر	العدد	النسبة المئوية
أقل من 29 سنة	23	28.8
من 30-39 سنة	32	40.0
من 40-49 سنة	20	25.0
أكثر من 49 سنة	5	6.3
المجموع	80	100.0

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الدراسة الميدانية 2024.



من الجدول (2) والشكل رقم (2) بينت النتائج أن غالبية أفراد العينة هم من ذوي الاعمار (من 30-39 سنة) فقد حلت في المرتبة الأولى حيث بلغت نسبتهم (40.0%)، وفي المرتبة الثانية فئة الاعمار (أكبر من 40 سنة) والتي بلغت نسبتهم (31.3%)، بينما فئة الخبرة (أقل من 29 سنة) فحلت في المرتبة الأخيرة بنسبة بلغت (28.8%)، يتضح من ذلك أن عينة الدراسة هم من ذوي فئات الاعمار المتوسطة والكبيرة

من عينة الدراسة، وبالتالي فإن هذه الفئات يتوقع منها الحصول على إجابات دقيقة وموضوعية نتيجة لتراكم خبراتها الطويلة والمتوسطة.

2.3 أداة الدراسة

تم استخدام الاستبانة أداة لجمع البيانات ولتحقيق أهداف الدراسة الحالية حيث تم بناء استبانة للتعرف على مدى تأثير استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية من خلال مراجعة أدبيات الدراسات السابقة بموضوع الدراسة والاستفادة من الأدوات التي وردت فيها.

واشتملت الاستبانة على قسمين:

القسم الأول: يحتوي على (2) متغيرات ويشمل المتغيرات الشخصية والوظيفية لأفراد عينة الدراسة ممثلة في: (الجنس، العمر).

القسم الثاني: وشمل بيانات الدراسة الأساسية: وهي المحاور والتي من خلالها يتم التعرف على متغيرات الدراسة. ويشتمل هذا القسم على محورين:

المحور الأول: يقيس (ما مدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية) ويشتمل على (4) عبارات.

المحور الثاني: يقيس (مدى مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية) ويشتمل على (4) عبارات.

وصيغت العبارات في كل بعد وكل محور وفق مقياس ليكرت الخماسي (موافق بشدة / موافق / محايد / غير موافق / غير موافق بشدة).

3.3 صدق الأداة

من الصفات الأساسية التي ينبغي توافرها أيضاً في أداة جمع البيانات قبل الشروع في استخدامها هي خاصية الثبات وهي تشير إلى درجة خلو المقياس من الأخطاء، وبصفة خاصة الأخطاء العشوائية، وتكمن أهمية قياس درجة ثبات وصدق المقياس في ضرورة الحصول على نتائج صحيحة كلما تم استخدامها، فالمقياس المتذبذب لا يمكن الاعتماد عليه ولا الأخذ بنتائجه ومن ثم ستصبح النتائج

مضللة وغير مطمئنة، وللتأكد من صلاحية أداة الدراسة تم استخدام كل من اختبارات الصدق والثبات وذلك على النحو التالي:

(أ). صدق المحكمين

عرض الباحث الاستبانة على مجموعة من المحكمين والخبراء المختصين في مجال موضوع الدراسة، وقد طلب من المحكمين إبداء آرائهم حول الاستبانة ومدى صلاحية العبارات وشموليتها وتنوع محتواها وتقييم مستوى الصياغة اللغوية أو أية ملاحظات يرونها مناسبة فيما يتعلق بالتعديل أو التغيير أو الحذف، وبعد أن تم استرجاع الاستبانة من جميع المحكمين، قام الباحث بإجراء ما يلزم من حذف وتعديل علي ضوء مقترحات المحكمين، وأصبحت الاستبانة في صورتها النهائية جاهزة، ملحق (1).

(ب). صدق المقياس

1. معامل الاتساق الداخلي بين كل عبارة والدرجة الكلية لبعدها

قام الباحث بحساب معامل الاتساق الداخلي للاستبانة على عينة استطلاعية مكونة من (30) مفردة وتم إجراء الاختبارات الإحصائية الخاصة بقياس الصدق والثبات، كما يلي:

المحور الأول: ما مدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية

أولاً: صدق الاتساق الداخلي لعبارة: ما مدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع

الهندسية

فيما يلي جدول (3) يوضح معاملات الارتباط بين كل عبارة من عبارات بعد ما مدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية والدرجة الكلية للبعد:

جدول (3): معامل ارتباط بين كل عبارة من عبارات بعد ما مدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية بالمجموع الكلي

العبارة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	النتيجة
1 هل لديك خبرة سابقة في استخدام التكنولوجيا الحديثة مثل الواقع الافتراضي؟	.659**	.000	دال عند 0.01
2 هل تعتقد أن الواقع الافتراضي يمكن أن يحسن تفاعلك مع البيئات الافتراضية بشكل أفضل من الواقع العادي؟	.743**	.000	دال عند 0.01
3 هل ترون أن استخدام الواقع الافتراضي يمكن أن يؤدي إلى تحسين تجربتك في التفاعل مع العالم الافتراضي؟	.726**	.000	دال عند 0.01
4 هل تعتقد أن استخدام الواقع الافتراضي يمكن أن يساعد في توفير الوقت والجهد في بعض الأنشطة أو الأعمال؟	.696**	.000	دال عند 0.01

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الدراسة الميدانية 2024.

من الجدول (3) يتضح أن جميع قيم معاملات الارتباط لجميع عبارات محور ما مدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية كانت كبيرة جداً، كما أن جميعها كانت دالة إحصائياً عند مستوى معنوية 5% حيث بلغت قيم مستوى المعنوية لها أقل من 0.05، وهذه تشير إلى ارتباط جميع العبارات بالدرجة الكلية لبعدها وبمعنوية عالية وتشارك معاً لقياسه.

المحور الثاني: ما مدى مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية

أولاً: صدق الاتساق الداخلي لعبارات محور: مدى مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية

فيما يلي جدول (4) يوضح معاملات الارتباط بين كل عبارة من عبارات مدى مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية والدرجة الكلية للمحور:

جدول (4) معامل ارتباط بين كل عبارة من عبارات محور مدى مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية بالمجموع الكلي

م	العبارات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	النتيجة
1	هل تعتقد أن استخدام الواقع الافتراضي يمكن أن يساعد في تخطيط وتصميم المشاريع الهندسية بشكل أفضل؟	.845**	.000	دال عند 0.01
2	هل ترون أن استخدام الواقع الافتراضي يمكن أن يحسن تجربة العملاء ويزيد من رضاهم عن المشاريع الهندسية؟	.859**	.000	دال عند 0.01
3	هل تعتقد أن الواقع الافتراضي يمكن أن تسهم في توفير التكاليف وزيادة ربحية المشاريع الهندسية؟	.874**	.000	دال عند 0.01
4	هل ترى أن الواقع الافتراضي يمكن أن تسهم في اتخاذ القرارات الهندسية بشكل أكثر دقة وتأثيراً؟	.807**	.000	دال عند 0.05

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الدراسة الميدانية 2024.

ويتضح من الجدول (4) أن جميع قيم معاملات الارتباط لجميع عبارات محور مدى مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية كانت كبيرة جداً، كما أن جميعها كانت دالة إحصائية عند مستوى معنوية 5% حيث بلغت قيم مستوى المعنوية لها أقل من 0.05، وهذه يشير إلى ارتباط جميع العبارات بالدرجة الكلية لبعدها وبمعنوية عالية، وتشترك معاً لقياسه، وبذلك يعتبر البعد صادقاً لما وضع لقياسه.

2/ الصدق البنائي

يعتبر الصدق البنائي أحد مقاييس صدق الأداة الذي يقيس مدى تحقق الأهداف التي تريد الأداة الوصول إليها ويبين مدى ارتباط كل محور من محاور الدراسة بالدرجة الكلية لعبارات الأداة ووفقاً لهذه الطريقة سيتم اختبار الصدق عن طريق تقدير معاملات الارتباط لجميع محاور المتغيرات بالمجموع الكلي لكل محور وعلى النحو التالي:

الصدق البنائي للدراسة: بمدى اثر استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية

الجدول رقم (5) يوضح معاملات ارتباط محاور الدراسة بتأثير استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية بالمجموع الكلي

جدول (5) معامل ارتباط أبعاد محاور الدراسة بمدى اثر استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية بالمجموع الكلي

م	الابعاد والمحاور	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	النتيجة
	المحور الأول: ما مدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية	.889**	.000	دال عند 0.01
	المحور الثاني: مدى مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية بجامعة حائل	.918**	.000	دال عند 0.01

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الدراسة الميدانية 2024.

يتضح من الجدول (5) أن جميع محاور أثر استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية لها علاقة ارتباط إيجابية وذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بالمجموع الكلي للمحور الذي تنتهي إليه، وبذلك يتبين أن جميع أبعاد الأداة تقيس ما وضعت لقياسه وتتشترك معاً لقياس المحور.

(2): ثبات الأداة

1- طريقة الفا كورنوباخ

يقصد بالثبات (استقرار المقياس وعدم تناقضه مع نفسه، أي أن المقياس يعطي نفس النتائج باحتمال مساو لقيمة المعامل إذا أعيد تطبيقه على نفس العينة). وبالتالي فهو يؤدي إلى الحصول على نفس النتائج أو نتائج متوافقة في كل مرة يتم فيها إعادة القياس. وكلما زادت درجة الثبات واستقرار الأداة زادت الثقة فيه، وهناك عدة طرق للتحقق من ثبات المقياس وقد قام الباحث بحساب معامل ثبات

الاختبار استخدام معامل ألفا كرونباخ" (s Alpha،Cronbach)، والذي يأخذ قيمةً تتراوح بين الصفر والواحد الصحيح، فإذا لم يكن هناك ثبات في البيانات فإن قيمة المعامل تكون مساويةً للصفر، وعلى العكس إذا كان هناك ثبات تام في البيانات فإن قيمة المعامل تساوي الواحد صحيح. أي أن زيادة معامل ألفا كرونباخ تعني زيادة ثبات الاستبانة وبالتالي زيادة مصداقية البيانات، والجدول (6) يوضح قيم معاملات ألفا كرونباخ لجميع أبعاد ومجاور الدراسة وعلى النحو التالي:

جدول (6) نتائج اختبار ألفا كرونباخ لقياس ثبات الأداة لأبعاد ومجاور الدراسة

م	الأبعاد والمجاور الدراسة	عدد العبارات	Cronbach's Alpha
	المحور الأول: ما مدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية	4	.649
	المحور الثاني: مدى مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية بجامعة حائل	4	.866
	المجموع	8	.848

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الدراسة الميدانية 2024.

يتضح من الجدول (6) أن نتائج اختبار الثبات لجميع مجاور الدراسة بتأثير استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية حيث بلغت لمحور ما مدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية قد بلغت درجة الثبات (.649)، وبلغت لمحور مدى مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية فقد بلغت (.866)، وعلى المستوى الكلي للدراسة فقد بلغت (.848). وتلك القيم كانت جميعها أكبر من (60%) وهذا يدل بأن أداة الدراسة تتمتع بدرجة عالية من الثبات في جميع أبعاد ومجاور الدراسة وأن البيانات التي تم جمعها بواسطتها تتمتع بالثبات والصدق العالي وتحقق أغراض الدراسة وبالتالي يمكننا من الاعتماد على هذه الإجابات في تحقيق أهداف الدراسة وتحليل نتائجها.

4.3 الأساليب الإحصائية المستخدمة: تم استخدام الأدوات التالية

1. إجراء اختبارات الثبات: وذلك باستخدام كل من الآتي:
أ- ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha): لمعرفة ثبات عبارات الاستبانة.
ب- معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient) لقياس درجة الارتباط: تم استخدامه لحساب الاتساق الداخلي والصدق البنائي للاستبانة.
2. النسب المئوية والتكرارات والوزن النسبي: يستخدم هذا الأمر بشكل أساسي لأغراض معرفة تكرار فئات متغير ما، ويتم الاستفادة منها في وصف عينة الدراسة المبحوثة.
3. أساليب الإحصاء الوصفي: لوصف خصائص عبارات الدراسة، وذلك من خلال:
أ. الوسط الحسابي: حيث يتم حساب الوسط الحسابي لكل عبارة، ويتم مقارنة الوسط الحسابي للعبارة بالوسط الفرضي للدراسة حسب مقياس ليكرت المستخدم
ب. الانحراف المعياري: وذلك للتعرف على مدى انحراف استجابات أفراد عينة الدراسة لكل عبارة من عبارات متغيرات الدراسة عن متوسطها الحسابي، وكلما اقتربت قيمته من الصفر تركزت الاستجابات وانخفض تشتتها بين المقياس.
4. اختبار (t) لعينة واحدة لاختبار مستوى استجابة العينة على عبارات أبعاد ومحاور الدراسة.
5. استخدام تحليل الانحدار البسيط لاختبار الدلالة الإحصائية لفروض الدراسة. وذلك من خلال:
أ. معامل الارتباط (R): وهو مؤشر إحصائي يستخدم لتحديد نوع ودرجة العلاقة بين المتغيرات، وكلما اقتربت قيمته من الواحد الصحيح دل ذلك على قوة العلاقة، وكلما اقتربت قيمته من الصفر دل ذلك على ضعف العلاقة بين المتغيرات، كم أن إشارة معامل الارتباط تدل على نوع العلاقة، فإذا كانت الإشارة موجبة تدل على وجود ارتباط طردي، والإشارة السالبة تدل على وجود علاقة عكسية.

ب. معامل التحديد (R^2): وهو مؤشر يستخدم للتعرف على قدرة النموذج على تفسير العلاقة بين المتغيرات، فكلما اقتربت قيمته من الواحد الصحيح دل ذلك على جودة توفيق العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، وبالتالي تزداد القوة التفسيرية للمتغيرات المستقلة، والعكس هو الصحيح، فكلما اقتربت قيمته من الصفر دل ذلك على عدم جودة توفيق العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.

رابعاً: مقياس الدراسة

تم قياس درجة الاستجابات حسب مقياس ليكرت الخماسي (Likert Scale)، والذي يتراوح من لا أوافق بشدة إلى أوافق بشدة، كما هو موضح في جدول (7).

جدول (7) مقياس درجة الاجابة

المعيار	الدرجة	المتوسطات الحسابية	الوزن النسبي %	الدلالة الإحصائية
موافق بشدة	5	من 4.20 إلى أقل من 5	أكبر من 83%	درجة الاستجابة مرتفعة جداً
موافق	4	من 3.40 إلى أقل من 4.20	68-83%	درجة الاستجابة مرتفعة
محايد	3	من 2.60 إلى أقل من 3.40	52-67%	درجة الاستجابة متوسطة
غير موافق	2	من 1.80 إلى أقل من 2.60	36-51%	درجة الاستجابة منخفضة
غير موافق بشدة	1	من 1 إلى أقل من 1.80	أقل من 35%	درجة الاستجابة منخفضة جداً

الفصل الرابع

تحليل نتائج الدراسة ومناقشتها

يتناول هذا الفصل عرضاً تفصيلياً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، للتعرف على مدى تأثير استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية فيما يلي النتائج المتعلقة بكل سؤال من أسئلة الدراسة وفق المعالجات الإحصائية المناسبة وكانت على النحو التالي:

1.4 النتائج المتعلقة بالدراسة الكلية ووصفها ومناقشتها:

للإجابة عن وصف الدراسة الكلية: ما مدى تأثير استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية فيما يلي:

تحليل البيانات حيث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي وتحليل استجابات العينة وفقاً لمحاوره المختلفة، وجاءت النتائج كما يلي:

جدول (8) يبين التحليل الإحصائي الوصفي لمحاور الدراسة بمدى تأثير استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية

الترتيب	مستوى التطبيق	مستوى الدلالة	قيمة اختبار T	الوزن النسبي %	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	أبعاد ومحاور الدراسة
الثاني	مرتفعة	.000	46.353	77.9	.751	3.89	80	المحور الأول: ما مدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية
الأول	مرتفعة	.000	42.602	82.8	.869	4.14	80	المحور الثاني: مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية بجامعة حائل
	مرتفعة	.000	49.016	80.3	.733	4.02	80	جميع المحاور

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الدراسة الميدانية 2024.

تشير النتائج بالجدول (8) أن المتوسط العام بمدى تأثير استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية بلغت قيمته (4.02) بانحراف معياري (0.733) وبدرجة تأثير مرتفعة حيث بلغت نسبة تأثير (80.3%)، ويؤكد ذلك نتائج اختبار (T) حيث بلغت القيمة المحسوبة للاختبار (49.016) وهي قيمة موجبة، عند مستوى دلالة أقل من (0.05) حيث بلغت (0.000)، وهذا يعني بوجود فرق معنوي دال احصائيا بين الوسط الحسابي المحتسب من العينة والوسط الفرضي ولصالح الوسط المحتسب، حيث تتراوح قيم المتوسطات الحسابية لمحاوَر الدراسة الجدول بين (3.89-4.14) وتلك القيم جميعها تزيد عن درجة القياس المعتمدة لغاية هذه الدراسة البالغة (3.4) وكانت بدرجة مرتفعة فقد جاء محور ما مدى مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية بالمرتبة الأولى وبدرجة تأثير مرتفعة بمتوسط حسابي (4.14) وبوزن نسبي (82.8%)، وجاء محور ما مدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي (3.89) وبوزن نسبي (77.9%).

وفيما يلي تحليل الإجابات على مستوى كل تساؤل من تساؤلات الدراسة وكما يلي:

2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على: ما مدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية فيما يلي:

يعرض الجدول (9) احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لآراء عينة الدراسة على الفقرات الخاصة " بمدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية " وكما يلي:

جدول (9) يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي

لعبارات " مدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية "

م	بمدى استخدام الواقع الافتراضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي %	مستوى التطبيق	الترتيب
1	هل لديك خبرة سابقة في استخدام التكنولوجيا الحديثة مثل الواقع الافتراضي؟	3.55	1.231	71.0	مرتفعة	4
2	هل تعتقد أن الواقع الافتراضي يمكن أن يحسن تفاعلك مع البيئات الافتراضية بشكل أفضل من الواقع العادي؟	3.90	.922	78.0	مرتفعة	3
3	هل ترون أن استخدام الواقع الافتراضي يمكن أن يؤدي إلى تحسين تجربتك في التفاعل مع العالم الافتراضي؟	4.10	.989	82.0	مرتفعة	1
4	هل تعتقد أن استخدام الواقع الافتراضي يمكن أن يساعد في توفير الوقت والجهد في بعض الأنشطة أو الأعمال؟	4.03	1.136	80.5	مرتفعة	2
الدرجة الكلية بمدى استخدام الواقع الافتراضي		3.89	.751	77.9	مرتفعة	

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الدراسة الميدانية 2024.

تظهر النتائج بالجدول (9) أن الدرجة الكلية الخاصة بمدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية قد ظهرت بدرجة مرتفعة حسب الإجابات بمتوسط حسابي (3.89) بانحراف معياري (751). وبوزن نسبي (77.9%)، وبدرجة مرتفعة، حيث تتراوح قيم المتوسطات الحسابية للمحور بين (3.55-4.10) وتلك القيم جميعها تزيد عن درجة القياس المعتمدة لغاية هذه الدراسة البالغة (3.4) وكانت بدرجة مرتفعة، وأن العبارة رقم (3) ظهرت أهم عبارة حيث حازت على المرتبة الأولى إذ تنص (هل ترون أن استخدام الواقع الافتراضي يمكن أن يؤدي إلى تحسين تجربتك في التفاعل مع العالم الافتراضي) وكانت درجة مستوى تأثيرها بدرجة مرتفعة بمتوسط حسابي (4.10) وبوزن نسبي (82.0%)، وحلت العبارة رقم (4) في المرتبة الثانية من حيث مستوى تأثيرها والتي تنص (هل تعتقد أن استخدام الواقع الافتراضي يمكن أن يساعد في توفير الوقت والجهد في بعض الأنشطة أو الأعمال) بمتوسط حسابي (4.03) وبوزن نسبي (80.5%)، وكانت درجة تأثيرها بدرجة مرتفعة، بينما حلت العبارة رقم (2)

بالمرتبة الثالثة التي تنص (هل تعتقد أن الواقع الافتراضي يمكن أن يحسن تفاعلك مع البيئات الافتراضية بشكل أفضل من الواقع العادي) وكانت بدرجة مرتفعة بمتوسط حسابي (3.90) وبوزن نسبي (78.0%).

ويتضح أن أقل الفقرات شيوعاً لدى أفراد عينة الدراسة هي العبارة رقم (1) والتي تنص على (هل لديك خبرة سابقة في استخدام التكنولوجيا الحديثة مثل الواقع الافتراضي) فقد حلت بالمرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي (3.55) وبوزن نسبي (71.0%)، حيث جاءت بدرجة مرتفعة أيضاً من حيث شيوعها لدى أفراد العينة.

3.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها:

السؤال الثاني: للإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على: مدى مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية فيما يلي:

تحليل البيانات حيث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي وتحليل استجابات العينة وفقاً للمحور، وجاءت النتائج كما يلي:

جدول (10) يبين التحليل الإحصائي الوصفي لمحور مدى مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي %	مستوى التطبيق	الترتيب
1	هل تعتقد أن استخدام الواقع الافتراضي يمكن أن يساعد في تخطيط وتصميم المشاريع الهندسية بشكل أفضل؟	4.16	.961	83.3	مرتفعة	2
2	هل ترون أن استخدام الواقع الافتراضي يمكن أن يحسن تجربة العملاء ويزيد من رضاهم عن المشاريع الهندسية؟	4.05	1.135	81.0	مرتفعة	4

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي %	مستوى التطبيق	الترتيب
3	هل تعتقد أن الواقع الافتراضي يمكن أن تسهم في توفير التكاليف وزيادة ربحية المشاريع الهندسية؟	4.23	.968	84.5	مرتفعة جداً	1
4	هل ترى أن الواقع الافتراضي يمكن أن تسهم في اتخاذ القرارات الهندسية بشكل أكثر دقة وتأثيراً؟	4.11	1.043	82.3	مرتفعة	3
جميع العبارات		4.14	.869	82.8	مرتفعة	

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الدراسة الميدانية 2024.

تشير النتائج بالجدول (10) أن المتوسط العام بمدى مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية قد بلغت قيمته (4.14) بانحراف معياري (.869). وبدرجة مرتفعة حيث بلغت نسبة مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية بوزن نسبي (82.8%)، حيث تتراوح قيم المتوسطات الحسابية للمحور بين (4.05- 4.23) وتلك القيم جميعها تزيد عن درجة القياس المعتمدة لغاية هذه الدراسة البالغة (3.4) وكانت بدرجة مرتفعة، وأن العبارة رقم (3) ظهرت أهم عبارة حيث حازت على المرتبة الأولى إذ تنص (هل تعتقد أن الواقع الافتراضي يمكن أن تسهم في توفير التكاليف وزيادة ربحية المشاريع الهندسية) وكانت درجة مستوى تأثيرها بدرجة مرتفعة بمتوسط حسابي (4.23) وبوزن نسبي (84.5%)، وحلت العبارة رقم (1) في المرتبة الثانية من حيث مستوى تأثيرها والتي تنص (هل تعتقد أن استخدام الواقع الافتراضي يمكن أن يساعد في تخطيط وتصميم المشاريع الهندسية بشكل أفضل) بمتوسط حسابي (4.16) وبوزن نسبي (83.3%)، وكانت درجة تأثيرها بدرجة مرتفعة، بينما حلت العبارة رقم (4) بالمرتبة الثالثة التي تنص (هل ترى أن الواقع الافتراضي يمكن أن تسهم في اتخاذ القرارات الهندسية بشكل أكثر دقة وتأثيراً) وكانت بدرجة مرتفعة بمتوسط حسابي (4.11) وبوزن نسبي (82.3%).

ويتضح أن أقل الفقرات شيوعاً لدى أفراد عينة الدراسة هي العبارة رقم (2) والتي تنص على (هل ترون أن استخدام الواقع الافتراضي يمكن أن يحسن تجربة العملاء ويزيد من رضاهم عن المشاريع الهندسية) فقد حلت بالمرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي (4.05) وبوزن نسبي (81.0%)، حيث جاءت بدرجة مرتفعة أيضاً من حيث شيوعها لدى أفراد العينة.

4.4 النتائج المتعلقة بسؤال الثالث ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على: هل هناك أثر ذو دلالة إحصائية استخدام الواقع الافتراضي على مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية فيما يلي:

ولاختبار هذا التساؤل استخدمت الباحثة تحليل الانحدار الخطي البسيط لتحديد الأثر السببية بين المتغير المستقل والذي يمثل (درجة استخدام الواقع الافتراضي) والمتغير التابع ويمثله (مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي وتنفيذ المشاريع الهندسية) وكانت النتائج كما يلي:

جدول (11) يبين نتائج تقدير الانحدار الخطي البسيط لتحديد العلاقة السببية بين المتغير المستقل والذي يمثل (درجة استخدام الواقع الافتراضي وتنفيذ المشاريع الهندسية) والمتغير التابع ويمثله (مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي وتنفيذ المشاريع الهندسية)

الأسلوب	درجة تأثير استخدام الواقع الافتراضي	معامل الارتباط (R)	معامل التحديد ($AdjR^2$)	تحليل التباين F	معامل الانحدار التآثري (β)	مستوى الدلالة Sig*
تحليل الانحدار البسيط مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي وتنفيذ المشاريع الهندسية	درجة تأثير استخدام الواقع الافتراضي	.635a	.403	52.649	.734	.000

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الدراسة الميدانية 2024.

من الجدول رقم (11) يتضح ما يلي:

(1) بلغت قيمة معامل الارتباط (R) بين مستوى درجة تأثير استخدام الواقع الافتراضي، ومستوى علاقة الواقع الافتراضي بتنفيذ المشاريع الهندسية (635). وهي قيمة موجبة، وهذا يشير بوجود أثر ارتباط طردي قوى بين تأثير استخدام الواقع الافتراضي، ومستوى علاقة الواقع الافتراضي بتنفيذ المشاريع الهندسية.

(2) بلغت قيمة معامل انحدار العلاقة بين تأثير استخدام الواقع الافتراضي، علاقة الواقع الافتراضي بتنفيذ المشاريع الهندسية (734)، وبما أن مستوى الدلالة كانت أقل من مستوى الثقة (0.05) حيث بلغت (0.000). وهذا يعنى بأن استخدام الواقع الافتراضي له تأثير على مستوى علاقة الواقع الافتراضي بتنفيذ المشاريع الهندسية وبالتالي فإن أي زيادة بمقدار وحدة واحدة في استخدام الواقع الافتراضي بمقدار وحدة واحدة فإنه يؤدي الى زيادة مستوى علاقة الواقع الافتراضي بتنفيذ المشاريع الهندسية بمقدار (734). كوحدة واحدة.

(3) بلغت قيمة معامل التحديد المصحح (R Square) (403). وهذه النتيجة تدل على وجود أثر في استخدام الواقع الافتراضي، ومستوى علاقة الواقع الافتراضي بتنفيذ المشاريع الهندسية وأحدث التغيرات وفسرت بما نسبته (40.3%).

(4) بينت النتائج بوجود علاقة بين ممارسات استخدام الواقع الافتراضي محل الدراسة ومستوى علاقة الواقع الافتراضي بتنفيذ المشاريع الهندسية.

الفصل الخامس

ملخص نتائج الدراسة والتوصيات

يتضمن هذا الفصل عرض للملخص محتوى الدراسة وأهم النتائج التي توصلت إليها و التوصيات المقترحة لأثر استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية.

1.5 النتائج

- تشير النتائج الدراسة أن المتوسط العام بأثر استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية جاءت بدرجة مرتفعة حيث توضح أن محور مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية بالمرتبة الأولى وبدرجة تأثير مرتفعة، وجاء محور ما مدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية في المرتبة الثانية وبدرجة تأثير مرتفعة ايضاً.

1. كما بينت النتائج أن مدى استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية قد ظهرت بدرجة مرتفعة حيث جاءت اعلى عبارة لعبارات المحور (هل ترون أن استخدام الواقع الافتراضي يمكن أن يؤدي إلى تحسين تجربتك في التفاعل مع العالم الافتراضي) وبدرجة مرتفعة، وان اقل الفقرات شيوعاً لدى أفراد عينة الدراسة للبعد هي العبارة التي تنص على (هل لديك خبرة سابقة في استخدام التكنولوجيا الحديثة مثل الواقع الافتراضي) وبدرجة مرتفعة ايضاً.

2. توضح النتائج أن مستوى العلاقة بين الواقع الافتراضي والمشاريع الهندسية قد ظهرت بدرجة مرتفعة حيث جاءت اعلى عبارة لعبارات المحور (هل تعتقد أن الواقع الافتراضي يمكن أن تسهم في توفير التكاليف وزيادة ربحية المشاريع الهندسية) وبدرجة مرتفعة، وان اقل الفقرات شيوعاً لدى أفراد عينة الدراسة للبعد هي العبارة التي تنص على (هل ترون أن استخدام الواقع الافتراضي يمكن أن يحسن تجربة العملاء ويزيد من رضاهم عن المشاريع الهندسية) وبدرجة مرتفعة ايضاً.

3. وتشير النتائج بوجود أثر ارتباط طردي قوى بين تأثير استخدام الواقع الافتراضي، ومستوى علاقة الواقع الافتراضي بتنفيذ المشاريع الهندسية.

4. بينت النتائج بوجود علاقة بين ممارسات استخدام الواقع الافتراضي محل الدراسة ومستوى علاقة الواقع الافتراضي بتنفيذ المشاريع الهندسية

5. وأكدت النتائج الي وجود أثر في استخدام الواقع الافتراضي، ومستوى علاقة الواقع الافتراضي بتنفيذ المشاريع الهندسية وأحدث التغيرات وفسرت بما نسبته (40.3%).

2.5 التوصيات

بناءً على النتائج التي تم عرضها، يمكن تقديم التوصيات التالية:

1. تعزيز التوعية والتدريب على استخدام التكنولوجيا الحديثة مثل الواقع الافتراضي بين المهندسين والعاملين في مجال المشاريع الهندسية، لتعزيز فهمهم واستخدامهم الفعال لهذه التقنيات في تنفيذ المشاريع.
2. تشجيع الشركات والمؤسسات الهندسية على استثمار التكنولوجيا الحديثة مثل الواقع الافتراضي في عمليات تنفيذ المشاريع، من خلال توفير التدريب والموارد اللازمة لتطبيق هذه التقنيات بشكل فعال.
3. تعزيز البحث والتطوير في مجال استخدام التكنولوجيا الحديثة في المشاريع الهندسية، لتطوير حلول مبتكرة وفعالة تسهم في تحسين جودة التنفيذ وتقليل التكاليف.
4. تعزيز التعاون والتبادل المعرفي بين الشركات والمؤسسات الهندسية لمشاركة الخبرات والمعرفة في مجال استخدام التكنولوجيا الحديثة، وتعزيز التطبيقات العملية لهذه التقنيات.
5. تشجيع الجهات الحكومية والخاصة على دعم مشاريع البحث والتطوير التكنولوجي في مجال الهندسة، لتعزيز التطور والابتكار في استخدام التكنولوجيا الحديثة في تنفيذ المشاريع.

3.5 مقترحات الدراسة

6. إجراء المزيد من البحوث والتطوير في مجال استخدام الواقع الافتراضي في تنفيذ المشاريع الهندسية. يمكن أن تساهم الدراسات العلمية والأبحاث في تحديد الفوائد والتحديات وتطوير المنهجيات والأدوات اللازمة لاستخدام الواقع الافتراضي بشكل أكثر فعالية وفاعلية.

Abstract

The objective of the research is to identify the impact of the use of virtual reality (VR) one of the new technologies that are experiencing rapidly evolving design and engineering projects. This technology aims to create a virtual environment that enables users to interact and actually experience the project before it actually implemented. Virtual reality is used in various stages of engineering projects such as design, planning, training, construction management and has a significant and positive impact.

So virtual reality produces clear and easy-to-understand semi-real contexts and also helps to improve design and planning, reduces mistakes and costs, it also provides time and effort in the construction process and facilitates the training of engineers and technicians.

In recent years, engineers, designers and architects have found that virtual reality technology has a lot of potential. In fact, virtual reality became an integral part of the architecture and design process today, allowing architects and designers to indulge in design or unconstructed virtual building, allowing them to walk around and understand how their designs will work if they are built. This, in turn, allows them to discover problems and disadvantages early in the design process, saving money and reducing their use of material in real life and also saving time. Virtual reality also allows architects and designers to integrate their clients into the construction process, allowing them to make immediate observations and request changes without having to wait for the final product. VR technology plays a big role in persuading customers of the final project, looking like a binary or 3D presentation that architects and designers show.

In short, this extract shows that the use of modern technology of virtual reality in the execution of engineering projects in Saudi Arabia brings a range of benefits. The main impact is to improve the quality and efficiency of design and planning, to improve understanding of work and training of workers, to enhance customer experience and to communicate with the teams involved in the project. Investment in this technology should continue to promote continuous development and improvement in the engineering and construction sector in Saudi Arabia.

المراجع والمصادر العربية :

1. Alomari, A &, Al-Saleh, Y (2021). Challenges and Opportunities of Implementing .Virtual Reality in Saudi Construction Projects. Procedia Computer Science, 197, 189-195.
2. Alomari, A &, Al-Saleh, Y (2019). BIM Implementation in Saudi Arabia: Current Status .and Future Challenges. Procedia Computer Science, 162, 35-42.
3. سامي عبدالله مندني; محمد جاسم الفارس. دور تطبيقات الواقع المعزز الحديثة في تحسين كفاءة المشاريع الهندسية. مجلة العلوم الهندسية و تكنولوجيا المعلومات, 2023, 7.2: 21-12.
4. سعيد عبد المجيد, خالد صلاح; خالد صلاح. توثيق التراث العمراني باستخدام تقنيات الواقع الافتراضي-الفرص والتحديات. Journal of Al-Azhar University Engineering Sector, 2016, 11.39: 882-893.
5. عبد الحليم, et al. دراسة فعالية استخدام برامج الواقع المحاكى الجرافيكى في تصميم إضاءة العروض الفنية ومدي مطابقة الواقع الافتراضي مع الواقع الحقيقي المنفذ. مجلة التراث والتصميم, 2023, 3.18: 257-231.
6. حنا صفو-مدرس; بيداء. اثر توظيف الواقع الافتراضي في الممارسات الاكاديمية المعمارية. مجلة هندسة الرافيدين. 2014, 22.3: 1-18. (AREJ),
7. رضا محمد الشريف, أحمد; أحمد. تجسيد حيزات العمارة الداخلية الأثرية المندثرة بإستخدام تقنية الواقع الافتراضي. بحوث في التربية الفنية والفنون, 2022, 22.3: 66-57.
8. OBEIDAT, Islam. الواقع الافتراضي في التصميم الداخلي للبيئات الترفيهية وأثره على سلوك رواد السينما والمسرح. Jordan Journal of the Arts, 2022, 15.2.
9. أحمد إبراهيم غاشم, إبراهيم; إبراهيم. فاعلية برنامج تدريبي بتكنولوجيا الواقع الافتراضي في تنمية المهارات الأساسية لصيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب قسم تقنيات التعليم-بجامعة جازان. مجلة كلية التربية (أسيوط), 2016, 32.2.2: 284-252.

10. جمال عمران; فايز جراد; باسل الحسن. دعم القرار في مجال الصيانة بمنهجية متكاملة بين إدارة المعرفة والواقع الافتراضي في بيئة نمذجة معلومات البناء -BIM. Tishreen University Journal- Engineering Sciences Series,, 2019, 41.2.

11. بني أحمد، إسلام يحيى أحمد "دور الواقع الافتراضي في تحديد التكاليف الإنشائية" 2021

12. م. عبدالله ذيب قنديل "إضاءات على علم إدارة المشاريع الهندسية من التصميم إلى التنفيذ" 2020

13. سميرة عبد السلام صالح. et al, دراسة أسباب التأخير في المشاريع الإنشائية خلال مرحلة الدراسة والتصميم. 2009.

14. محمد إبراهيم الجار الله, جمال محمد نواره "إدارة المشاريع الهندسية " 1984 .

15. فيصل بن الفديع الشريف، باسمه بمن عبدالله الراجحي " أسباب تعثر المشاريع السعودية ومتطلبات تفاديها " 2023 .

16. موقع <https://ae.linkedin.com/pulse/الواقع-الافتراضي-والواقع-المعزز-asfan-vr-2gzye>

17. موقع <https://www.planradar.com/sa/virtual-augmented-reality-transforming-construction-industry/>

المراجع والمصادر الأجنبية :

- 1- "Virtual Reality: Concepts and Technologies "Philippe Fuchs و Pascal Guitton.
- 2- "A survey of augmented reality technologies, applications and limitations " International Journal of Virtual Reality.
- 3- "Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design "William R. Sherman و Alan B. Craig.
- 4- Shafer, Daniel M., Corey P. Carbonara, and Michael F. Korpi. "Factors affecting enjoyment of virtual reality games: a comparison involving consumer-grade virtual reality technology." Games for health journal 8.1 (2019): 15-23.

Midocean University



College of Management

Department of Project Management

The impact of using virtual reality technology in implementing engineering projects

Prepared by:

Rima Ali Al Suwaidi 232000104

Saleh Ibrahim Al-Rashoud 232000608

Razan Mohammad Al-Qahtani 232002324

Supervised by:

Dr. Walid Abdul ajawad Saleem Sadiq

Dr. Al-faisal Abdul Hamid Mohammed Hassan

1445/2024