جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا
كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات
قسم الحاسوب ونظم المعلومات

إستخدام تقنية الواقع الإفتراضي لمحاكاة معمل الكيمياء

Using Virtual Reality To Simulate a Chemistry Lab

مشروع مقدم كأحد متطلبات الحصول علي بكالوريوس الشرف في علوم الحاسوب ونظم المعلومات

نوفمبر 2020

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات

قسم الحاسوب ونظم المعلومات

إستخدام تقنية الواقع الإفتراضي لمحاكاة معمل الكيمياء

Using Virtual Reality To Simulate a Chemistry Lab

إعداد الطلاب :

- الحارث الفكي سراج الدين إبراهيم
- عبدالرحيم كمال أحمد كتر
- وجدان محمد إبراهيم

مشروع مقدم كأحد متطلبات الحصول علي باكالوريوس الشرف في علوم الحاسوب ونظم المعلومات

إشراف د/ :

وليد علي ميرغني

نوفمبر 2020

الآيـــــــة

وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ ۖ
وَسَتُرَدُّونَ إِلَىٰ عَالِمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ
تَعْمَلُونَ ﴿١٠٥﴾

الحمـــــــــد

بسم الله الرحمن الرحيم ، والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد ﷺ.

إنّ الحمد لله، نحمده ونستعينه ونستغفره، ونعوذ بالله من شرور أنفسنا ومن سيئات أعمالنا ، من يهده الله فلا مضل له، ومن يضلل فلا هادي له ، وأشهد أن لا إله إلا الله وحده لا شريك له ، وأشهد أن محمداً عبده ورسوله، صلوات الله وسلامه عليه وعلى آله وصحبه أجمعين .

الحمد لله وحده عدد خلقه ورضا نفسه وزنة عرشه ومداد كلماته.

اللهم لك الحمد والشكر حتى ترضى ولك الحمد والشكر بعد الرضى لك الحمد كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم سلطانك لك الحمد لا نحصي ثناءاً عليك أنت كما اثنيت على نفسك فلك الحمد دائماً وأبداً.

اللهم لك الحمد كله وإليك يرجع الأمر كله اللهم لك الحمد كله ولك الملك كله وبيدك الخير كله وإليك يرجع الأمر كله سره وعلانيته فاهل أن تحمد إنك على كل شئ قدير.

الإهـــــــداء

بدانا بأكثر من يد وقاسينا أكثر من هم وعانينا الكثير من الصعوبات وهانحن اليوم والحمد لله نطوي سهر الليالي وتعب الإيام وخلاصة مشوارنا بين دفتي هذا العمل المتواضع.

إلى منارة العلم والامام المصطفي إلى الأمي الذي علم المتعلمين إلى سيد الخلق إلى رسولنا الكريم سيدنا محمد ﷺ.

إلى الينبوع الذي لا يمل العطاء إلى من حاكت سعادتي بخيوط منسوجة من قلبها إلى والدتي العزيزة.

إلى من سعى وشقى لأنعم بالراحة والهناء الذي لم يبخل بشئ من أجل دفعي في طريق النجاح الذي علمني أن أرتقي سلم الحياة بحكمة وصبر إلى والدي العزيز.

إلى من حبهم يجري في عروقي ويلهج بذكراهم فؤادي إلى أخواتي وأخواني.

إلى من سرنا سوياً ونحن نشق الطريق معاً نحو النجاح والإبداع إلى من تكاتفنا يداً بيد ونحن نقطف ثمار النجاح إلى زملائي و زميلاتي.

إلى من علمونا حروفا من ذهب وكلمات من درر وعبارات من أسمى وأجلى عبارات في العلم إلى من صاغوا لنا علمهم حروفا ومن فكرهم منارة تنير لنا سيرة العلم والنجاح إلى أساتذتنا الكرام.

شكـــر وتقديـــر

أشكر الله العلي القدير الذي أنعم عليَّ بنعمة العقل والدين. القائل في محكم التنزيل "وَفَوْقَ كُلِّ ذِي عِلْمٍ عَلِيمٌ" سورة يوسف آية (76) صدق الله العظيم.

وقال رسول الله (صلي الله عليه وسلم): "من صنع إليكم معروفاً فكافئوه, فإن لم تجدوا ما تكافئونه به فادعوا له حتى تروا أنكم كافأتموه" ..... .رواه أبوداوود...

وفاءً وتقديراً وإعترافاً مني بالجميل أتقدم بجزيل الشكر لأولئك المخلصين الذين لم يألوا جهداً في مساعدتنا في مجال البحث العلمي، وأخص بالذكر الأستاذ الفاضل : وليد علي ميرغني بإشرافه على هذه الدراسة وصاحب الفضل في توجيهنا ومساعدتنا في تجميع المادة البحثية ، فجزاه الله عنا كل خير.

أتقدم بجزيل شكري إلي كل من مدوا لي يد العون والمساعدة في إخراج هذه الدراسة علي أكمل وجه.

المســـــتلخص

تقنية الواقع الإفتراضي من التقنيات االحديثة في علوم الحاسوب وقد إستخدمت في مجالات كثيرة وإحدي هذه المجالات التعليم .

من هذه العلوم التى تعاني مشكلةً ونقصاً فى موادها وأدواتها المستخدمة هو علم الكيمياء الذي يعاني من نقص كبير في الجانب العملي من ناحيه التطبيق, وذلك لاسباب كثيره منها عدم توفر المواد الكيميائية المطلوبه للتجربة الكيميائية أو صعوبة إجراء التجربه داخل المعمل نظراً لخطورتها.

لقد تم تصميم وبناء بيئة ثلاثية الابعاد، تتكون من معمل كيمياء يقوم فيها المستخدم بالتفاعل مع مكونات تلك البيئة والتعرف علي مكوناتها وتمكنه من إجراء التجربة الكيميائية ورؤية نتائج تلك التجربة من خلال نظارة الواقع الإفتراضي.

Abstract

Virtual reality technology is one of the modern technologies in computer science and it has been used in many fields, and one of these fields is education.

One of these sciences that suffer from a problem and a deficiency in their materials and tools used is the science of chemistry, which suffers from a significant deficiency in the practical side in terms of application, due to many reasons, including the lack of chemicals required for the chemical experiment or the difficulty of conducting the experiment inside the laboratory due to its seriousness.

A three-dimensional environment has been designed and built, consisting of a chemistry lab in which the user interacts with the components of that environment and learn about its components and enables him to conduct a chemical experiment and see the results of that experiment through the virtual reality glasses.

فهـــرس الأشكـــال

رقم الشكل	رقم الباب	عنوان الشكل	الصفحة
(2.1)		يوضح الشاشة الرئيسية في تطبيق (IrYdium Chemistry Lab)	22
(3.1)		يوضح عمليات النظام والأشخاص الذين يقوم بها	27
(3.2)		يوضح فئات النظام والعلاقات بينه	28
(4.1)		يوضح المعمل من الخارج	37
(4.2)		يوضح جانب من المعمل من الداخل	38
(4.3)		يوضح جانب آخر من المعمل من الداخل	38
(4.4)		يوضح الأدوات المستخدمة في إجراء التجربة	39
(4.5)		يوضح صب المحلول الأول	39
(4.6)		يوضح صب المحلول الثاني+	40

فهـــرس المصطلحات

المصطلح	معنى المصطلح
VR	الواقع الإفتراضي
3D	ثلاثي الأبعاد
Global Virtual Reality Market	دراسة عن حجم السوق واتجاهات سوق الواقع الافتراضي العالمي
Google Daydream Oculus Rift	عبارة عن نظام أساسي للواقع الافتراضي وسماعة رأس للهاتف المحمول
Samsung Gear VR	هي نظارة للواقع الافتراضي تم تطويرها بواسطة شركة سامسونج
HTC Vive	هي نظارة للواقع الافتراضي تم تطويرها بواسطة شركة HTC
VR PlayStation	عبارة عن نظارة مزودة بشاشة للواقع الأفتراضي من إنتاج شركة سوني كمبيوتر انترتينمنت
VR Cardboard	هي نظارة للواقع الافتراضي تم تطويرها بواسطة شركة قوقل

IrYdium Chemistry Lab	تطبيق لأجهزة الكمبيوتر للتدرب على التجارب الكيميائية
gyroscope	هو مستشعر حركة يستخدم لقياس أو الحفاظ على الاتجاه والسرعة الزاوية ويأتي مضمناً في معظم الهواتف الذكية.
UML (Unified Modelling Language)	لغة النمذجة الموحدة
Unity	محرك ألعاب يستخدم لي تصميم الألعاب وبرمجتها
Unity Technologies	هي شركة المنتجة لمحرك الألعاب يونتي
OS X	أحد إصدرات أنظمة تشغيل شركة أبل للحواسيب
Prefabs	هي نوع خاص من المكونات التي تسمح بحفظ كائنات Game Objectsالمكونة بالكامل في المشروع لإعادة استخدامها
Timeline	استخدم التسلسل الزمني لـ Unity لإنشاء محتوى سينمائي وتسلسلات تشغيل الألعاب وتسلسلات صوتية وتأثيرات جزيئية معقدة.
Cinemachine	عبارة عن مجموعة من الوحدات النمطية لتشغيل كاميرا Unity
Post Processing FX	يغير شكل ومظهر لعبتك. كتغيير نظام الألوان وإضافة تأثيرات بصرية أخرى
JavaScript	هي لغة برمجة عالية المستوى تستخدم أساساً في متصفحات الويب لإنشاء صفحات أكثر تفاعلية.
C#	هي لغة برمجة متعددة الأنماط
Xbox One	هي وحدة تحكم لألعاب الفيديو المنزلية تم تطويرها بواسطة مايكرسوفت.
Nintendo 3DS	هي وحدة تحكم ألعاب محمولة من إنتاج شركة نينتندو
Oculus Rift	هو نظام واقع افتراضي يتكون من وحدات تحكم تعمل باللمس واثنين من أجهزة الاستشعار لتجربة الواقع الإفتراضي المطلقة.
Steam VR	هي خدمة توزيع رقمي لألعاب الفيديو
Windows Mixed Reality	هي نظارة أنتجها شركة مايكروسوفت، حيث تعمل لمنصة ويندوز 10
Visual Studio	هي بيئة تطوير متكاملة (IDE) من مايكروسوفت .
IDE (An integrated development environment)	هو تطبيق برمجي يوفر تسهيلات شاملة لمبرمجي الكمبيوتر لتطوير البرامج.
IntelliSense	هو مصطلح عام لمجموعة متنوعة من ميزات تحرير التعليمات البرمجية
.NET framework	هو إطار عمل لتطوير البرامج لإنشاء التطبيقات وتشغيلها على ويندوز.

Visual Basic	هي لغة برمجة من الجيل الثالث تعتمد على الأحداث من مايكروسوفت
ASP.NET Core	هو إطار عمل ويب مجاني ومفتوح المصدر تم تطويره بواسطة مايكروسوفت
Console Application	هو برنامج مصمم ليتم استخدامه عبر واجهة كمبيوتر نصية فقط

فهـــرس الجداول

رقم الشكل	رقم الباب	موضوع الشكل	رقم الصفحة
	2.1	مقارنة بين اهداف أحدى الدراسات السابقة وأهداف البحث	20

فهرس المحتويات

1.1 المقدمة: 1
1.2 مشكلة البحث : 1
1.3 الأهميه القيمه وتأثير البحث : 2
1.4 الأهداف : 2
1.5 منهجية البحث : 2
1.6 حدود البحث : 3
1.7 مجال البحث في الحاسوب : 3
1.8 هيكلية البحث : 3
2.1 تمهيد: 5
2.2 استخدام الحاسوب في التعليم [1] 7
2.2.1 فوائد استخدام الحاسوب في التعليم : 7
2.2.2 اهداف استخدام الحاسوب في التعليم: 8
2.2.3 مشكلات استخدام الحاسوب في التعليم: 9
2.3 المحاكاة:[2] 9
2.3.1 طرق المحاكاة : 10
2.3.2 فوائد المحاكاة : 10
2.3.3 استخدامات المحاكاة : 10
2.3.4 مجالات استخدام المحاكاة : [3] 11
2.4 الواقع الإفتراضي: [4] 13
2.4.1 الواقع الافتراضي والتعليم : 13
2.4.2 ميزات الواقع الافتراضي : 14
2.4.3 العناصر الرئيسية لتجربة الواقع الافتراضي: 14
2.4.4 بعض مجالات استخدامات الواقع الافتراضي: 16
2.4.5 أنواع الواقع الافتراضي : 16
2.4.6 ما فائدة الواقع الافتراضي لطالب العلم ؟ 17
2.4.7 كيفية إستخدام تقنية الواقع الافتراضي ؟ 17
2.5 مقدمة : 19
2.5 الدراسات السابقة المضمنة في البحث : 19
2.6.1 دراسات جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا : 19
2.6.2 تطبيق معمل الكيمياء (IrYdium Chemistry Lab) 21
3.1 المقدمة : 24
3.2 معلومات عن التطبيق 24
3.2.1 وصف التطبيق: 24
3.2.2 مستخدم التطبيق: 24
3.2.3 مكونات التطبيق : 24

3.3 إستراتيجيات التحليل: 24
3.4 المنهجية المتبعة : 25
3.4.1 فهم النظام الحالي : 25
3.5 متطلبات النظام : 25
3.5.1 المتطلبات الوظيفية : 25
3.5.2 المتطلبات الغير وظيفية : 26
3.6 عمليات النظام : 26
3.7 تحليل النظام 26
3.7.1 لغة النمذجة الموحدة UML 26
3.7.2 مخطط وصف عمليات النظام: 26
3.7.3 مخطط هيكلة فئات النظام والعلاقات بينها : 27
4.1 مقدمة : 30
4.2 اليونيتي..... 30
4.2.1 مميزات وخصائص محرك الألعاب يونتي: 30
4.2.2 تطوير الألعاب باستخدام اليونيتي: 31
4.2.3 المنصات والتقنيات التي يدعمها اليونيتي : 31
4.3 Visual Studio: 32
4.3.1 نظرة عامة حول: (Microsoft Visual Studio) 32
4.4 سي شارب#C : 33
4.4.1 الاستخدامات الرئيسة لـ #C :..... 33
4.4.2 ميزات #C : 35
4.4.3 مجتمع دعم #C : 35
4.5: .NET Framework 35
4.6ASP.NET Core..... 36
4.7 واجهات التطبيق : 37
5.1 مقدمة : 42
5.2 النتائج : 42
5.3 التوصيات :..... 42
5.4 الخاتمة : 43
المراجع 43

الباب الأول

المقدمة

1.1 المقدمة:

شهدت علوم الحاسوب تطوراً كبيراً في شتى المجالات والاصعدة منها على سبيل المثال لا الحصر فى مجال التعليم، حيث لعبت محوراً أساسياً في العملية التعليمية باستخدام وسائل تعليمية لم تكن متاحة للمعلمين والمتعلمين، ومن هذه العلوم التى تعاني مشكلةً ونقصاً فى معداتها وأدواتها المستخدمة هو علم الكيمياء الذي يحتاج الى تجهيزات خاصة وظروف معينة ومهارات وقدرات خاصة فى تعلمها ولمعرفة المفاهيم الكيميائية وتفاعلاتها ويجب عمل تجارب لهذه التفاعلات لانها تلعب دوراً أساسياً فى فهم نظريات المادة ، وهذه التجارب تحتاج مختبرات خاصة مجهزة خصيصاً لها بمعدات مناسبه وبحاجه الى مواد معينه وخبراء متخصصين فى المجال بصورة كبيرة اضافة الى وجود وسائل سلامة، وتجهيز هذه المختبرات يتطلب تكلفة عالية وكذلك الاجهزة والمعدات المستخدمة باهظة الثمن فضلاً عن التجارب التى تتسم بخطورتها ، ويمكن شرح هذه التجارب نظرياً دون تجربتها في المعمل ولكن بهذه الطريقة لا يسطيع الطالب فهم التفاعلات بصورة كاملة او صحيحة ويمكن ان تنسي بصورة سريعة.

يلجأ البحث الى استخدام الوسائل التى يقدمها الحاسوب لحل مشكلة التعليم العملي لمادة الكيمياء وأحد هذه الوسائل استخدام المحاكاة الحاسوبية التى استخدمت على نطاق واسع فى مجال التعليم حيث قدمت شكلاً جديداً خصوصاً في مجال الكيمياء والمحاكاة للتفاعلات الكيميائية،ووفرت هذه التقنية سبل وطرق جديدة تجاوزت وسائل التعليم العادية،كما توفر نماذج شبه واقعية تمكن الطلاب من التفاعل معها للحصول على تجارب تشبه الواقع الحقيقي ، ولانها تشكل بيئة أمنة تمكن الطلاب من أداء وتكرار العمليات فيها دون خطر فقد سهلت من إدراك المفاهيم والنظريات بصورة أوضح مقارنة مع التعليم النظري، وعلاوة على ذلك تساعد تقنية المحاكاة الحاسوبية الطلاب على تنفيذ التجارب الكيميائية الصعبة أو تنفيذ المستحيل منها في مختبرعادي على سبيل المثال التجارب التى تؤثر على صحة الطلاب والمعلمين (مثل الاشعاعات والانفجارات) والتجارب التى تحتاج الى مواد ذات كثافة عالية.

1.2 مشكلة البحث :

مادة الكيمياء من المواد التي يصعب تدريسها نظرياً ، ولن تترسخ المعلومات لدى الطالب ما لم يطبق عملياً .

كثير من بلــدان العالم تعاني من هذه المشكله وخصوصاً بلدنا السودان ، الذي يتم فيــه تدريس هذه الماده نظرياً وقد لا يتوفر معمل كيمياء في المدارس ؛ وإن توفــر فإنه يفتقر لكثير من

الأدوات أو المحاليـل ، وأيضـاً على مستوى الجامعـات قد لا تجرى بعض التجارب بحجة الندرة أو عدم توفر بعض المحاليل بسبب عدم القدرة على توفيرثمنها لغلائها .

كمـا أن هنالك تفاعـلات معقده وتمثل خطوره على الطـلاب والمعلمين كالغازات الخانقـة والسامـة والتفاعـلات التي يحصل فيها انفجـارات ، فكان لابد من توفيـر وسيلة أكثر أمناً.

1.3 الأهميه القيمه وتأثير البحث :

تتجـلى أهميه البحث في الحوجـه لإجراء التجـارب الكيميائيه مع ظل عدم توفـر الإمكانيات اللازمه من معامل وأدوات ومحاليل كيميائية ، كما تتمثل قيمه البحـث في أنه يمـكن تمثيـل معظم التجـارب الكيميائية في نمـاذج ثلاثيـة الأبعـاد وتعطـي نتائج مشابـه للتجارب الحقيقية ، يؤثر البحـث على الطالب إيجابيـاً بمقدرتـه على إستيعاب مـادة الكيمياء من الجـانب التطبيقي ، كما يؤثـر على المعلم من ناحيـة التدريس ومراقبه الطالب أثناء إجراء التجارب .

1.4 الأهداف :

- توفيـر بيئـة معمـل افتـراضيـة تشبـه البيئـة الحقيقيـة بتوفير كـل الأدوات والمعدات المطلوبة .
- تقلل تكلفة إجراء التجارب الكيميائيـة بالنسبة للجامعـات والمـدارس وجميع المؤسسات التعليمية المختلفة.
- تعريف الطالب بأدوات وتقنيات جديدة للتعلم بإستخدام تقنية الواقع الإفتراضي .
- إجراء تجربة كيميائية بسيطة لتوضيح طريقة عمل التجربة الكيميائية داخل البيئة الإفتراضية.

1.5 منهجية البحث :

لعمل نظام لقسم الكيمياء لجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا يحتوى على محاكاة المعمل الكيميائي وتفاعلاته وادارة المواد المستخدمة تم جمع البيانات عن طريق المقابلة مع المتخصصين في علم الكيمياء وتم طرح الاسئلة عن إجراءت السلامة اللازمة داخل المعمل قبل إجراء التجربة ، وكيفية استخدام المواد الكيميائية والأدوات في إجراء التجارب .

1.6 حدود البحث :

- حل مشكلة التعليم النظري وعدم توفر المواد.
- تمثيل أدوات المعمل في شكل أشكال ثلاثيه الأبعاد.
- محاكاة تجربة كيميائية بسيطة.
- إستعراض مشهد المعمل والطالب أثناء إجراء التجربة علي نظارة الواقع الإفتراضي .

1.7 مجال البحث في الحاسوب :

- الرسم بالحاسوب (ثلاثي الأبعاد).
- المحاكاة

1.8 هيكلية البحث :

الباب الأول : المقدمة

الباب الثاني : الإطار النظري والدراسات السابقة

الباب الثالث : المنهجية وتحليل النظام

الباب الرابع : تنفيذ النظام

الباب الخامس : الخاتمة والتوصيات

الباب الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

2.1 **تمهيد**:

سوف نتحدث في هذا الباب عن تقنيات التعلم بواسطة الحاسوب وعن تعريف المحاكاة وإستخدامها في مجالات التعليم تحديداً في مجال الكيمياء ، وأيضا سوف يتم ذكر الدراسات السابقة التي لها علاقة بمجال البحث.

إحدي تقنيات المحاكاة هي الواقع الإفتراضي ، في هذا الباب سنتعرف علي تقنية الواقع الإفتراضي وأدواته .

الفصـــل الأول

خلفية البحث النظرية

2.2 استخدام الحاسوب في التعليم

الحاسوب أو الكمبيوتر، ذلك الجهاز الذي أصبح الاستغناء عنه من قبيل المستحيلات ربما، خصوصا و نحن نعيش اليوم عصر ثورة معلومات لا أحد يستطيع تخمين حدودها. ولم يترك الحاسوب مجالاً من مجالات الحياة المختلفة إلا دخله، لذلك أصبح من الضروري على كل متعلم أن يلم بهذا العلم حتى يسير في ركب الحضارة وحتى لا يعزل نفسه عن واقع الحياة.

حيث ان معظم التوجهات التربوية المعاصرة تدعو إلى كثير من الاتجاهات ومنها تزايد الاهتمام بدمج الوسائل التعليمية المعتمدة على الحاسوب في التعليم واستخدام التقنيات التفاعلية المتقدمة مثل الوسائط المتعددة والواقع الافتراضي.فكان للتعليم النصيب الوفير والكبير في التطور والتقدم و التفاعل كبير وفي تحسن وتطور مستمر,ويعد الحاسوب ناتجاً من نواتج التقدم العلمي والتقني المعاصر، كما يعد في الوقت ذاته أحد الدعائم التي تقود هذا التقدم؛ مما جعله في الآونة الأخيرة محور اهتمام المربين والمهتمين بالعملية التعلمية والتعليمية.

2.2.1 فوائد استخدام الحاسوب في التعليم :

يمكن تلخيص فوائد استخدام الحاســوب في التعليــم بعدة نقاط ابرزهــا :

1. تنمية مهارات الطلاب لتحقيق الأهداف التعليمية.
2. تنفيذ العديد من التجارب الصعبة من خلال برامج المحاكاة.
3. تقريب المفاهيم النظرية المجردة و تثبيت وتقريب المفاهيم العلمية للمتعلم.
4. أثبتت الألعاب التعليمية فعالية كبيرة في مساعدة المعوقين عضلياً وذهنياً ، والتكيف مع قدرات الطلاب.
5. تنمية المهارات العقلية عند الطلاب من خلال قدرتها على إيجاد بيئات فكرية تحفز الطالب على استكشاف موضوعات ليست موجودة ضمن المقررات الدراسية .
6. القدرة على توصيل أو نقل المعلومات من المركز الرئيسي للمعلومات إلى أماكن أخرى .
7. يمكن للمتعلم استخدام الحاسوب في الزمان والمكان المناسب.
8. تكرار تقديم المعلومات مرة تلو الأخرى .
9. حل مشكلات المعلم التي تواجهه داخل الصف (زيادة عدد الطلاب- قلة الوقت المخصص).
10. عرض الموضوعات ذات المفاهيم المرئية (الخرائط - أنواع الحيوانات - الصخور.....) بالبعد الثالث.
11. رفع مستوى الطلاب وتحصيلهم ويزيد من مستوى فهم المتعلم للدرس من خلال التدريبات الكثيرة.

12. يعمل على إكساب المتعلم المهارات اللازمة لتحقيق الأهداف التعليمية.
13. مقابلة الفروق الفردية بين الطلاب.
14. تعدد الوسائط المستخدمة في الحاسوب مثل الأفلام والشرائح والأصوات..... الخ.
15. حث المتعلم على العمل الجماعي.
16. يستطيع المعلم أن يستخدم الحاسوب في إدارة العملية التعليمية.
17. يزود الحاسب المعلم بمعلومات كافيه عن المواقف التعليمية لطلابه.
18. يزود الحاسوب المعلم بنماذج الاختبارات ومتابعة تقدم الطلاب في إتقان المهارات المطلوبة.
19. يستطيع المعلم أن يستخدم البرامج التعليمية المناسبة لعرض المادة العلمية بصورة أكثر فاعلية ومتابعة التطورات الحديثة في مادة تخصصه.
20. التقليل من الأعباء المنوطة بالمدير.
21. تطوير أداء متخذ القرار بإستغلال التقنية المعاصرة وبالحصول على المعلومات التي يحتاجها بشكل دقيق.
22. عند ربط الحاسوب بالإنترنت يساعد المدير مباشرة عمله من أي مكان خارج المكتب.
23. إن استخدام الحاسوب كأحد أساليب تكنولوجيا التعليم يخدم أهداف تعزيز التعليم الذاتي مما يساعد المعلم في مراعاة الفروق الفردية، وبالتالي يؤدي إلى تحسين نوعية التعلم والتعليم.
24. يجذب انتباه الطلبة فهو وسيلة مشوقة تخرج الطالب من روتين الحفظ والتلقين إلى العمل انطلاقا من المثل الصيني القائل: "ما أسمعه أنساه وما أراه أتذكره وما أعمله بيدي أتعلمه".
25. تقليل زمن التعلم وزيادة التحصيل.
26. تساعد في تمثيل العالم الواقعي الذي يصعب توفيره مما يجعل المعلومة أكثر أثراً .
27. عرض المادة العلمية وتحديد نقاط ضعف الطلاب وإمكانية طرح الأنشطة العلاجية التي تتفق وحاجة الطلبة .
28. إعداد البرامج التي معا حاجة الطلاب بكل سهولة ويسر.

2.2.2 اهداف استخدام الحاسوب في التعليم:

1. محو أمية الحاسب لدى المتعلم وجعله مثقفاً حاسوبياً .
2. تدريب المتعلم على استخدام الحاسوب في حل المشكلات التي تواجه في حياته .
3. توفير مهارات متقدمة للمتعلم المتميز في مجال الحاسوب.
4. جعل المتعلم متقن للمتطلبات الأساسية لبرامج تطبيقات الحاسوب.

2.2.3 مشكلات استخدام الحاسوب في التعليم:

1. نقص الموارد البشرية.
2. نقص الموارد المادية.
3. اتجاهات المعلمين السلبية نحو استخدام التقنية.

لذا لا بد من تطوير أساليب استخدام الحاسوب في التعليم واستحداث أساليب جديدة يمكن أن يسهم من خلالها الحاسوب في تحقيق ودعم بعض أهداف المناهج الدراسية. [1]

2.3 المحاكاة :

المحاكاة هي عملية تقليد لأداة حقيقية أو عملية فيزيائية أو حيوية.

تحاول المحاكاة أن تمثل وتقدم الصفات المميزة لسلوك نظام مجرد أو فيزيائي بواسطة سلوك نظام آخر يحاكي الأول. وهي محاولة إعادة عملية ما في ظروف اصطناعية مشابهة إلى حد ما للظروف الطبيعية .

تهدف المحاكاة إلى دراسة وبناء نماذج أو برمجيات لتقليد نظام حقيقي قائم أو مزعم إنشاءه ، وذلك بهدف دراسة النتائج المتوقعة .

ويتصل علم المحاكاة اتصالا شديداً بالرياضيات كالرياضيات الرقمية والفيزياء كالحركة الذاتية الوهمية وعلم المعلومات .

المحاكاة هي تقنية للممارسة والتعلم يمكن تطبيقها على العديد من التخصصات والمتدربين، ولقد وُجدت لتحل محل التجارب الحقيقية، وغالبًا ما تستحضر أو تنسخ جوانب كبيرة من العالم الواقعي بطريقة تفاعلية بالكامل، يمكن تطبيق تقنيات التدريب القائمة على المحاكاة والأدوات والاستراتيجيات في تصميم خبرات تعلم منظمة، وكذلك استخدامها كأداة قياس مرتبطة بكفاءات العمل الجماعي المستهدفة وأهداف التعلم، و تم تطبيقها على نطاق واسع في مجالات مثل الطيران والجيش، وفي الطب ، ويتحول عدد متزايد من مؤسسات الرعاية الصحية والمدارس الطبية الآن إلى التعلم القائم على المحاكاة، وتسمح السيناريوهات والمعدات الواقعية بإعادة التدريب والممارسة حتى يتمكن الشخص من إتقان الإجراء أو المهارة.

2.3.1 طرق المحاكاة :

أستخدمت العديد من الطرق والوسائل في محاولة لمحاكاة تجربة والتنبؤ بنتائجها :

- بناء نموذج : يتم بناء نموذج يكون نسخة مطابقة غالبا بحجم أصغر, ويتم تنفيذ الاختبارات على النموذج ودراسة النتائج.
- المحاكاة الحاسوبية : من الطرق المستخدمة أيضا المحاكاة بإستخدام الحاسوب، حيث يتم كتابة برنامج للشيء المراد فحصه يوافق مواصفاته في الواقع، ثم يوضع هذا البرنامج ضمن ظروف برمجية مشابهة للواقع، وفي النهاية ينظر إلى النتائج. وتستخدم المحاكاه لتجربة أمور نظرية من الصعب تطبيقها في الواقع, من أشهر برمجيات المحاكاة الماتلاب.

2.3.2 فوائد المحاكاة :

1. لها دور هام في دراسة وتنفيذ التجارب لمعضلات معقدة ومختلفة.
2. يساعد استخدام أسلوب المحاكاة على ملاحظة التغيرات التي تطرأ على صياغة المعضلة.
3. دراسة النظام ومشاهدة نتائجه بصورة واضحة.
4. يساعد في تدريب الاختصاصيين والطلبة على الاسسس المطلوبة في التحليلات العلمية.
5. اكساب الخبرة للعاملين في مجال المحاكاه لاي نظام.
6. الحصول على معلومات واستنتاجات لمواقف مستقبلية و تعزيز الأداء .
7. يمكن استخدامه لاختبار الأنظمة قبل تطبيقها على الواقع مما يساهم في تقليل الأخطاء.
8. توفير المال قبل التصنيع باختبار وتوقع جودة المنتج.
9. الدراسة الأكاديمية.

2.3.3 استخدامات المحاكاة :

تشيع أنظمة المحاكاة (simulator) في الطيران المدني والحربي حيث يتمرن الطيارون الجدد على أجهزة محاكاة تكون صورة طبق الأصل مما قد يجري على الطبيعة, مما يمكن الطيارين من التحكم في الأحوال الحرجة مثل العواصف أو عطل أحد المحركات، حيث تجعلهم وكأنهم يقودون طائرة حقيقية مع فرق بسيط هو أنه أثناء المحاكاة مسموح لهم بالخطأ الشيء الذي قد يكون مميتا إذا حدث في الواقع .

هناك محاكاة أيضا في التقنية وهندسة الأمان (safety engineering) حيث يكون الهدف فحص بعض سيناريوهات العمل في العالم الحقيقي واختبار أمن بعض العمليات أو حتى مدى جدواها

العلمية و الاقتصادية. وقد ابتكرت فكرة أنظمة المحاكاة في ناسا من أجل تدريب رواد الفضاء على قيادة مركبة الفضاء، أو مركبة الهبوط على القمر، وكان المهندسون المختصون في هيوستن يرتبون للرواد برامج معينة تمثل مشاكل أو أعطال قد تواجه رواد الفضاء على الطبيعة، من أجل تعويدهم على التصرف السريع واستعادة تحكمهم في المركبة. وأحيانا كان يخرج رائد الفضاء ممتعضا من نظام المحاكاة بسبب ما يفعله معهم المهندسون أثناء التدريب .

وباستخدام المحاكاة فإنه يمكن توفير الكثير من المال حيث أنك ترى في الحاسوب إن كان اختراعك أو آلتك توافق المواصفات التي تريدها كما أنك تستطيع أن تتحقق من أمان طائرتك أو سفينتك وكل هذا قبل أن تقوم ببنائهما في الواقع. فمثلا قبل بناء سفينة يتم اشتقاق نموذج للسفينة والنموذج هو عبارة عن عدة معادلات رياضية تصف علاقة المميزات الفيزيائية للسفينة ببعضها كعلاقة الدفع بوزن السفينة وكمية الوقود المستهلكة، هذه العلاقة قد تكون أكثر أهمية للطائرات مثلا حيث تعطي هذه العلاقة مدى الطائرة ...الخ .

عرف Ivan Sutherland المحاكاة بأنها نموذج تشغيل حقيقي أو نظام مقترح لعملية بيئية، تستخدم فيها شبكات الاتصالات الحديثة للوصول إلى هذا العالم الافتراضي، ونظرا للميزات والخصائص التي تقدمها هذه الوسائط فأنها تمكننا من عبور العديد من حدود: الفئات العمريه، والتخصصات الاكاديميه، المهن، والمواقع الجغرافية، فضلا عن الثقافية والدينية والاجتماعية والاقتصادية .

كما تستخدم المحاكاة في عدة مجالات أخرى بما فيها النمذجة للجمل الطبيعية والأجهزة البشرية لمحاولة استكشاف تفاصيل هذه العملية .

كما تستخدم المحاكاة كأسلوب رياضي أو منطقي لمعالجة المعضلات يتم التى تنفيذها باستخدام الحاسوب حيث تتداخل أنواع متعددة من العلاقات الرياضية والمنطقية الضرورية لوصف سلوك وهيئة نظام لعالم حقيقي معقد ولفترات زمنية طويلة .[2]

2.3.4 مجالات استخدام المحاكاة :

من الجدير بالذكر أنّ المحاكاة استخدمت في عدة مجالات حيث وفرت فيها الكثير من الوقت والجهد والعمل بالإضافة إلى الكثير من المال ومن مجالات استخدام المحاكاة الآتي :

1. **الاكتشاف العلمي :**

يتم استخدامها للاكتشاف العلمي، لاختبار التصميمات من أجل السلامة، وتوفير المال، وحتى لإنشاء رسومات للأفلام وألعاب الفيديو، ويمكن إدخال قوانين الجاذبية الأرضية في جهاز كمبيوتر، واستخدامها لإنشاء محاكاة ثلاثية الأبعاد لكواكب النظام الشمسي التي تدور حول الشمس، ثم يمكن إطلاق الكويكبات من خلال النظام الشمسي ومعرفة ما يحدث؛ وأنواع المحاكاة هذه توفر لنا الكثير من العمل والجهد؛ حيث كان اكتشاف ما سيحدث قبل سنوات يتطلب أسابيع من الحسابات التي أُنجزت باليد.

2. **الأرصاد الجوية :**

مجالات استخدام المحاكاة في الأرصاد الجوية تكمن في دراسة الطقس وتغير المناخ، ولكن هذا مجال يصعب فيه وضع النماذج، فمن الصعب للغاية التنبؤ بحركات كل جسيم في الغلاف الجوي للأرض، وهذا هو السبب في أنّ تنبؤات الطقس يمكن أن تكون خاطئة في بعض الأحيان.

3. **الشركات الخاصة :**

شركات السيارات تستخدم عمليات المحاكاة أيضًا من قِبل الشركات الخاصة، لا سيّما في اختبارات السلامة إذ لا يوجد أي معنى في بناء سيارة ومن ثم اكتشاف أن التصميم غير آمن لدرجة أنه لن يساعد في قيادتها، فبدلاً من ذلك تتمثل إحدى الخطوات الأولى في استخدام محاكاة الكمبيوتر للتأكد من أنّ التصميم آمن على الأقل نظريًا ويمكن تشغيل طرازات السيارات من خلال جميع أنواع الأعطال المحاكية، ويمكن تحسين التصميم لإصلاح أي مشاكل قبل تصميم نموذج أولي مكلف.

4. **الطب :**

توفر المحاكاة مجالًا جيدًا لتدريب الفرق الطبية متعددة التخصصات، إذ يكون التعليم الطبي القائم على المحاكاة منصة توفر أداة قيمة في تعلم تخفيف التوترات الأخلاقية وحل المعضلات العملية، ويمكن للتعلم القائم على المحاكاة أن يكون السبيل لتطوير معارف المهنيين الصحيين ومهاراتهم ومواقفهم، مع حماية المرضى من المخاطر من المحتمل تجنبها.[3]

2.4 الواقع الإفتراضي :

الواقع الافتراضي أو المتخيّل أو الكامن أو الظاهري :

وعلاوة على ذلك، الواقع الافتراضي يغطي بيئات الاتصال عن بعد والتي توفر للمستخدمين وجود ظاهري مع مفاهيم التواجد عن بعد إما من خلال استخدام أجهزة الإدخال القياسية مثل لوحة المفاتيح والفأرة، أو من خلال أجهزة متعددة الوسائط مثل السلكية والقفازات. لا يمكن لبيئة المحاكاة ان تكون مشابهة للعالم الحقيقي لاستحالة خلق تجربة نابضة بالحياة على سبيل المثال، في محاكاة لطيار المقاتلة أو التدريب حيث يمكن أن تحتوي علي إختلافات بينها وبين الواقع الحقيقي و الواقع الإلكتروني، كما هو الحال في ألعاب الواقع الافتراضي. في الوقت الراهن من الصعب جدا خلق بيئه لواقع افتراضي عالية الدقة ، ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى القيود التقنية على تجهيز القوة، دقة وضوح الصورة، وعرض النطاق الترددي للإتصال، ولكن أنصار هذه التقنية يأملون أن يتم التغلب على أوجه القصور مثل المعالجات، والتصوير، والاتصالات وتكنولوجيات المعلومات أصبحت أكثر قوة وفعالية من حيث التكلفة مع مرور الوقت .

وكثيرا ما يستخدم لوصف الواقع الإفتراضي تشكيلة واسعة من التطبيقات المرتبطة والبيئات المرئية عالية الجودة ثلاثى الابعاد 3D . تعد تقنية الواقع الافتراضي من أشهر تقنيات العصر الحالي، والتي تسمح بتجربة أشياء قد يصعب تجربتها في العالم الحقيقي أو قد تكون خيالية بالكامل. ويعرف الواقع الإفتراضي بإنه تجربة العيش في واقع غير موجود، وهو واقع مبني باستخدام الحاسب والذي يسمح لك بتجربته ضمن عالم ثلاثي الأبعاد، وللدخول إلى هذا العالم يجب إستخدام إحدي الأدوات للدخول لهذا العالم كارتداء نظارات خاصة تدعى نظارات الواقع الافتراضي، والتي تسمح بعرض المشاهد أمامك وتقوم بتتبع حركتك فيه.

2.4.1 الواقع الافتراضي والتعليم :

دخل الواقع الافتراضي عالم التعليم من بابه الكبير، وخلق موارد جديدة للتدريس، تم ذلك من خلال ادخال الطالب في بيئة ثلاثية الأبعاد (3D) تجعل كل شيء أكثر متعة وإثارة، وتشير التقديرات أنه بحلول عام 2021 ستستخدم 60% من مؤسسات التعليم العالي الواقع الافتراضي لخلق بيئة محاكاة تعليمية معززة.

تُشير كل التوقعات إلى أن قيمة سوق الواقع الافتراضي ستصل إلى 49.7 مليار دولار بحلول عام 2023، وذلك وفق ما أبرزته دراسة بعنوان (Global Virtual Reality Market)، والتي قدمت معلومات عن حجم السوق واتجاهات سوق الواقع الافتراضي العالمي.

يسمح الواقع الافتراضي بالاستكشاف والسفر وزيارة العالم وأنت في منزلك، وتتمثل العقبة الأساسية في هذه التقنية بحاجتها لأجهزة خاصة عديدة مثل Google Daydream Oculus Rift, Samsung, Gear VR, HTC Viv.[4]

2.4.2 ميزات الواقع الافتراضي :

- عرض المشاهد ثلاثية الأبعاد للمستخدم.
- السماح بالحركة الحرة ضمن التجربة وخاصة حركة الرأس في كافة الاتجاهات.
- وبحسب التجربة فإنها تتجاوب بشكل آني مع الأفعال التي يقوم بها المستخدم عن طريق النظارة والملحقات.

2.4.3 العناصر الرئيسية لتجربة الواقع الافتراضي :

وتتكون عناصر الواقع الافتراضي مما يلي :

العنصر الأول : العالم الافتراضي :

وهو مضمون وسط معين، قد يكون موجودا في العالم الواقعي أو يكون موجوداً في خيال مبدعه فقط، ويمكن تصميمه بطريقه تجعل الآخرين يشاركون فيه.

العنصر الثاني : الانغماس :

من أهم العناصر الواجب توافرها لإنجاح تجربة الواقع الافتراضي هو الانغماس أو الغوص في واقع بديل أو في وجهة نظر معينة. وهذا العنصر يؤكد إمكانية إدراك شيء ما, بالإضافة إلى العالم الذي يعيش فيه الإنسان في لحظة معينة وبطريقتين: إما أن يقوم بإدراك عالم بديل علماً بأنه يعيش واقع مختلف، أو أن يدرك عالمه الذي يعيشه في تلك اللحظات من وجهة نظر أخرى مغايرة لوجهة نظره.

العنصر الثالث : الاندماج في تجربة الواقع الافتراضي:

يكون الاندماج في تجربة الواقع الافتراضي معيارًا هامًا في نجاحها، حيث يتوجب أن يشعر المستخدم أنه حقًا ضمن ذلك العالم الافتراضي، ولتحسين ذلك الاحساس يستخدم العديد من التقنيات والمفاهيم منها:

- محتوى الواقع: حيث تعتبر العناصر المتواجدة في المشاهد وتناسب أحجامها والمواد المصنوعة منها وكل التفاصيل المتعلقة بالتصميم عنصرًا هامًا ورئيسيًا لتجربة واقع افتراضي جيدة.
- أدوات التحكم: تحوي بعض النظارات على أزرار تحكم بالتجربة، ويتم إلحاق أجهزة إضافية في بعض أنواع النظارات مثل تلك التي ترتبط باليدين وتتبع حركتها، حيث يتم أخذ إشارات منها لتحصل عمليات تفاعل مثل إطلاق النار من بندقية مثلًا.
- العرض: وهو جزء من النظارة مختص بعرض الصور بشكل منفصل لكل عين، وفي بعض أنواع النظارات يكون العرض باستخدام هاتف محمول يدعم تقنية الواقع الافتراضي ومثبت عليه برنامج واقع افتراضي.
- العدسات: تشمل نظارات الواقع الافتراضي عدسات تتوضع أمام العينين مهمتها تحسين الرؤية بحيث تبدو البيئة حقيقية، وهي هامة لحماية العينين أيضاً.
- مجال الرؤية: مجال الرؤية المثالي هنا هو بالطبع 360 درجة، وبما أن الرأس لا يمكنه الالتفاف بهذه الدرجة يتم في بعض الاحيان خلق محتوى مع قابلة دوران 100-120 درجة ويساعد في تحسين الاندماج.
- معدل الإطارات: أي تواتر الصور ضمن مجال الرؤية، وكلما كان هذا المعدل أكبر كلما كان الانغماس في التجربة أكبر، ويكون حوالي 60 – 120 إطار في الثانية للتجارب القوية والمؤثرة.
- حساسات تتبع الحركة: تحتاج عند الدخول إلى عالم افتراضي أن يكون قادرًا على تحسس لحظة تحريك الرأس وجهته، بالإضافة إلى تحريك يديك وجسدك، وفي بعض الأحيان يرتبط ذلك مع أجهزة VR PlayStation.
- الصوت: توفير الصوت وتوزيعه بشكل ثلاثي الأبعاد عن طريق السماعات الخاصة بالنظارة أو سماعات خارجية هو جزء هام جداً لتحسين شعور الاندماج في الواقع الافتراضي.

العنصر الرابع : الملاحظات الحسية (ردة الفعل الحسية):

حيث تكون تجربة الواقع الافتراضي هي وسيلة نستطيع من خلالها أن نجرب حقيقة متخيلة بواسطة العديد من حواسنا المادية (البصر، السمع، اللمس) ولا يلزم فيها استخدام قدرتنا التخيلية.

العنصر الخامس : التفاعل:

لكي يبدو الواقع الافتراضي حقيقياً يجب عليه أن يستجيب لحركات المستخدم، أي يجب عليه أن يتفاعل معها وبالتالي مع المستخدم نفسه. ولا شك أن وجود الحاسوب ضمن هذه المنظومة يجعل من تحقيق التفاعل المطلوب أمراً سهلاً، وبالتالي يصبح المستخدم متفاعلاً أيضا مع الأجسام، الشخصيات والأماكن في العالم الافتراضي الخيالي.

2.4.4 بعض مجالات استخدامات الواقع الافتراضي:

- الرياضة والتدريب الرياضي.
- السياحة والتعرف على الدول والمناطق.
- الطب والعمليات الجراحية.
- العمارة والبناء.
- التسلية والألعاب.
- التعليم والثقافة العامة والفن الرقمي.
- خوض تجارب صعبة التحقيق في الواقع (السفر للفضاء أو تحت الماء).[5]

2.4.5 أنواع الواقع الافتراضي :

1. **الواقع الافتراضي الذي يجعل المستخدم في حالة تواجد كامل :**

وفيه يتم إيهام المستخدم بأنه موجود فعلاً في الواقع من خلال بيئة العالم الافتراضي دون الإحساس بوجود نظام الحاسوب أو حتى العالم الواقعي من حوله، ولا يرى المستخدم في هذه الحالة سوى العالم الافتراضي الذي يقوم بمشاهدته والتحرك فيه والإحساس الكلي بكل ما يدور فيه.

2. **واقع محدود الوظيفة والمكان :**

يستخدم هذا النظام في أجهزة المحاكاة، ويقوم المستخدم في هذه الحالة بمحاكاة خواص معينة ضمن الواقع الحقيقي كتأثير الجاذبية أو خواص الجزيئات مثلاً أو تأثير السرعة العالية على الأجسام.

3. **واقع افتراضي طرفي :**

في هذه الحالة، يتم استخدام الشاشات العادية لرؤية العالم الافتراضي، مما يحد من الشعور بالتواجد الواقعي في العالم الافتراضي.

2.4.6 ما فائدة الواقع الافتراضي لطالب العلم ؟

للواقع الافتراضي فوائد كثيرة للمتعلم حيث تمكن هذه التكنولوجيا من القيام بجولة افتراضية من مكانٍ لآخر، والقوة الرئيسية لهذا الاسلوب هو أنه يسمح للمستخدمين برؤية هذا المكان عبر 360 درجة واستكشاف عناصره بأبعادها الثلاثية بشكل يسمح بالتفاعل مع المشهد من خلال النقاط الساخنة وهذا يختلف عن مجرد المشاركة في عرض المعلومات على شاشة الحاسوب.

كما يُعتقد أن تكنولوجيا الواقع الافتراضي لها القدرة على تنمية التعلم الذاتي المتمركز حول الطالب عن طريق استكشاف عالم أقرب للواقعية وأكثر تفاعلية. كما يتمكن المتعلم من خلالها من التحرك والتجول داخل المشهد مما يساعده على تنمية قدراته على تصور وفهم وإدراك البيانات العلمية المعقدة والتي لا تعطي دراستها بالأبعاد الثنائية الفهم المطلوب وخاصة في المواد العلمية.

2.4.7 كيفية إستخدام تقنية الواقع الافتراضي ؟

أولاً : البحث المباشر في محركات البحث أو متاجر التطبيقات الخاصة بالأندرويد و IOS عن محتوى VRباللغة العربية أو الإنجليزية أو غيرها...

ثانياً : تحميل أحد تطبيقات الواقع اللاإفتراضي مثلاً تطبيق card board المصمم لنظارات الواقع الافتراضي، فمن خلال هذا التطبيق يمكن مشاهدة محتوى الهاتف الجوال بطريقة ثلاثية الأبعاد.[6]

الفصـــــل الثانـي

الدراسات السابقة

2.5 مقدمة :

في هذا المبحث سوف نذكر الدراسات السابقة التي لها علاقة بمادة البحث للإطلاع علي ما توصلت إليه هذه الدراسات و للأستفادة من تلك الدراسات لإنجاز البحث.

سوف يتم تقسيم تلك الدراسات إلي نقاط كتالي :

2.5 الدراسات السابقة المضمنة في البحث :

2.6.1 دراسات جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا :

وهي دراسات مصدرها جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا :

1. تطوير أداة لمحاكاة معمل كيمياء لكلية العلوم بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

هذه الدراسة عبارة عن بحث لطلاب من جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا في عام 2017 .

تهدف هذه الدراسة إلي إستخدام تقنية المحاكاة الحاسوبية بناء نظام حاسوبي يحاكي المعامل الكيميائية في طريقة إجراء التجارب الكيميائية .

ومن أهم نتائج البحث التمكن من بناء النظام الحاسوبي لمحاكاة التجارب الكيميائية علي شكل واجهات رسومية . حيث نجح النظام في محاكاة التفاعل الكيميائي وعرض النتائج من المعادلة عن طريق إنتاج فيديو يوضح عملية التفاعل والعوامل المستخدمة والملاحظلات التي يجب الإنتباه لها أثناء أو بعد التفاعل الكيميائي وحفظ النتائج في قاعدة بيانات للرجوع لها في وقت الحوجة لها.

وقد إعتمدنا علي أهداف تلك الدراسة في بحثنا للتطابق الأهداف تقربيا ، ولكن الإختلاف سيكون في التقنيات المستخدمة ، إذ تم الإعتماد في هذه الدراسة علي تقنية المحاكاة بإستخدام الرسوم ثنائية البعد ، و قد إعتمدنا نحن علي تقنية المحاكاة بإستخدام الواقع الإفتراضي ثلاثي الأبعاد مما يضيف تجربة أكثر واقعية أثناء إجراء التجارب الكيميائية.

2. DEVELOPMENT OF LASER-DRIVEN FIRE EXTINGUISHER TRAINING

هذه الدراسة أيضا معدة لطلاب من جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا في عام 2017.

تقوم هذه الدراسة بأستخدم نفس التقنية المستخدم في بحثنا (الواقع الإفتراضي) ولكن لغرض آخر هو التدرب علي كيفية إطفاء الحرائق.

(جدول 2.1) يوضح المقارنة بين اهداف من هذه الدراسة وأهداف البحث

محور المقارنة (الهدف)	الدراسة	البحث
تقليل الموارد المستخدمة في التدريب (مال ،جهد أو وقت)	مثلاً المركبات المستخدمة في عمليات إطفاء الحرائق ، والتجهيزات المادية من إسطوانات وملابس خاصة للعملية.	مثلاً المركبات الكيميائية المستخدمة في التفاعلات كالمحاليل الكيميائية ، وتقليل تكلفة تجهيز المعامل الكيميائية من معدات معمل وبيئة المعمل نفسها.
الخطورة المصاحبة للعمل	يمكن تفادي خطورة التدرب علي نار حقيقية ، وإجراء عملية التدرب من غير خسائر في الأرواح	بعض التجارب الكيميائية تنطوي علي خطورة بالغة مثلاً التفاعلات التي تحدث إنفجارات ، هنا يمكن إجراء عملية التدرب التي لا يمكن إجراءها في الظروف العادية .
الإتاحية (الزمانية، المكانية)	عملية التدريب متاحة في أي زمن تتوفر فيه أدوات الواقع الإفتراضي ، ومتاحة أيضا في كل مكان حيث لا يشترط التجهيزات اللازمة لعملية التدريب.	إجراء التجارب الكيميائية أيضاً متاح في أي زمن تتوفر فيه عناصر الواقع الإفتراضي مثلاً(بعض التجارب الكيميائية لا يمكن إجراءها في حال وجود ضوء) ، ومتاحة ايضاً في كل مكان يمكن تشغيل عناصر الواقع الإفتراضي في ، ولا يشترط أيضاً وجود المتدرب علي التجارب والمعلم في نفس المكان.
عدد المستخدمين	إتاحة التدريب لعدد كبير من الأشخاص وذلك لأن التدرب إفتراضي.	إتاحة إجراء التجارب لعدد كبير من الأشخاص وذلك لأن التدرب إفتراضي.
إتاحية التدرب	إتاحة التدرب لمعظم فئات المجتمع وليس حكراً علي مؤسسة الدفاع المدني.	إتاحة إجراء التجارب لأي شخص داخل أو خارج الإختصاص (تطبيق هذا المشروع علي كل مدرسة أو مؤسسة تعليمية).

2.6.2 تطبيق معمل الكيمياء (IrYdium Chemistry Lab)

بدأت مجموعة الكيمياء مع مشروع المختبر الافتراضي (IrYdium) في عام 2000 مشروع (IrYdium Chemistry Lab)، والذي يوفر محاكاة مرنة بحيث يمكن للمدرسين استخدامها في مجموعة كبيرة ومتنوعة من الأنشطة الطلابية. تطور المشروع لإنشاء أنشطة تعليمية قائمة على السيناريو مصممة لتوفير مواد تفاعلية وجذابة تربط مفاهيم الكيمياء بالعالم الحقيقي.

قائد المشروع هو الدكتور Dr. David Yaron ، أستاذ الكيمياء المشارك في جامعة Carnegie Mellon ، وبمشاركة مهندسو برمجيات ذوو خبرة ، ومبرمجون جامعيون ، ومستشارون تربويين، وكتاب تقنيون.

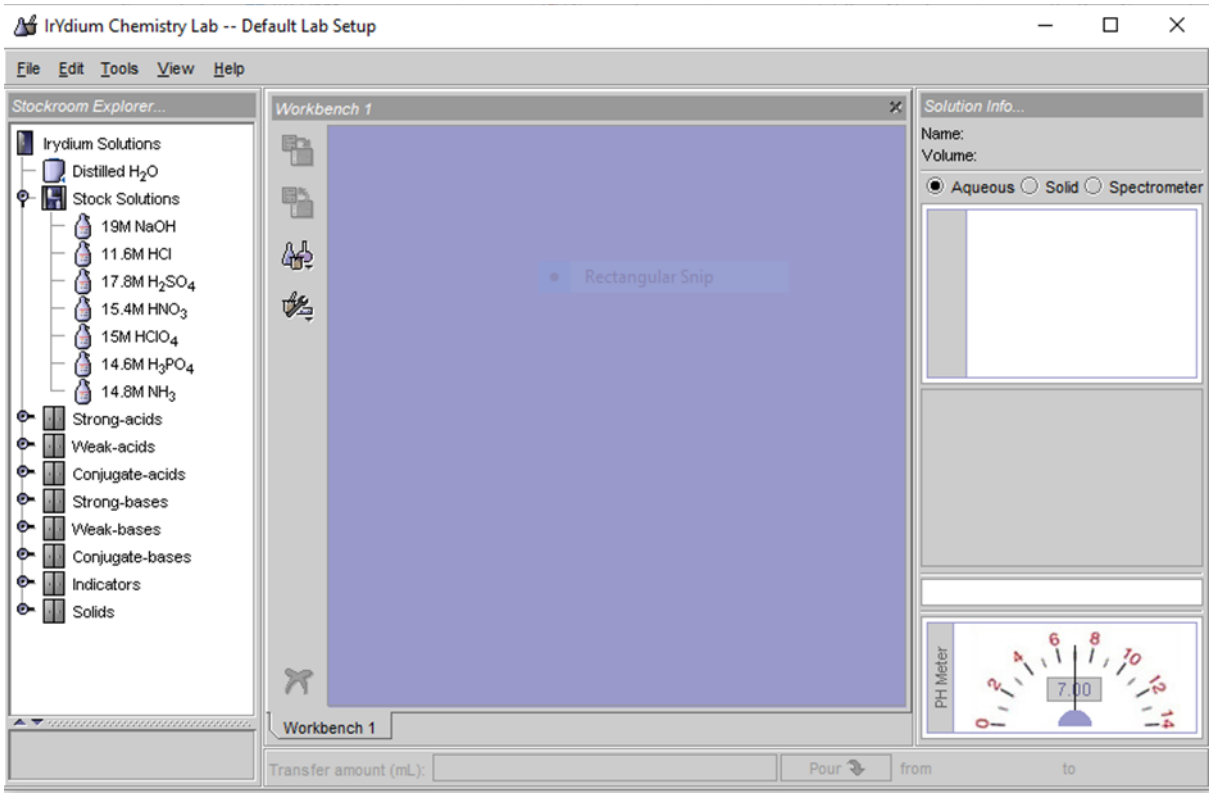
أهداف الدراسة :

كمشروع في المكتبة الرقمية الوطنية للعلوم National Science Digital Library (NSDL)تتمثل أهداف ChemCollective في دعم مجتمع من المدربين المهتمين بتحسين تعليم الكيمياء من خلال أنشطة تفاعلية وجذابة عبر الإنترنت و إنشاء بيئات تعليمية مرنة وتفاعلية حيث يمكن لطلاب الكليات والمدارس الثانوية التعامل مع الكيمياء مثل العلماء الممارسين.

تقدم التمارين القائمة على المحاكاة طرقًا جديدة لتعزيز التعلم والتحفيز. تشبه هذه الدراسة، الدراسة السابقة (أداة لمحاكاة معمل كيمياء) في طريقة المحاكاة عن طريق الرسوم ثلاثة الأبعاد ، ولكنها تشتمل علي معادلات كيميائية أكثر.

التطبيق متوفر لأجهزة الحاسوب علي نظامين (Windows , Mac Os)

(الشكل 2.1) : يوضح الشاشة الرئيسية في تطبيق (IrYdium Chemistry Lab)



الباب الثالث

المنهجية وتحليل لنظام

3.1 المقدمة :

هذا الباب يتناول وصف التطبيق وتوضيح لمكوناته ووظائفه والمنهجية المتبعة لتفيذه والجزء الخاص بالتحليل.

3.2 معلومات عن التطبيق

3.2.1 وصف التطبيق:

هو تطبيق أندرويد (apk) يمكن من خلاله إجراء التجارب الكيميائية في بيئة تفاعلية إفتراضية ثلاثية الأبعاد.

3.2.2 مستخدم التطبيق:

لديه إمكانية الدخول إلي التطبيق وإجراء تجربة كيميائية.

3.2.3 مكونات التطبيق :

1. **المكونات المادية :**
   - هاتف ذكي : يحتوي علي مستشعر الحركة gyroscope
   - نظارة واقع إفتراضي VR Cardboard.
2. **المكونات البرمجية :**

يحتوي علي بيئة معمل يمكن للمستخدم من خلالها إجراء التجربة الكيميائية والتفاعل مع مكونات المعمل.

3.3 إستراتيجيات التحليل:

لتحليل منهجية النظام توجد ثلاثة إستراتيجيات أساسية يمكن إستخدامها:

- حوسبة عمليات النظام
- تحسين عمليات النظام
- إعادة هندسة عمليات المنظمة

وبإستخدام الاستراتيجيات توجد ثلاثة مراحل لتحليل النظام الحالي:

- فهم النظام الحالي
- تحديد فرص التحسين
- تطوير النظام القديم

3.4 المنهجية المتبعة :

تم إتباع إستراتيجية تحسين أعمال المنظمة لانه لم يكن هنالك تغيير جزري في عمليات النظام انما تم حوسبة وتحسين أعمال النظام القديم.

3.4.1 فهم النظام الحالي :

تم جمع المتطلبات بالمقابلة مع مشرف معمل الكيمياء كلية العلوم المختصة باللاب الكيميائي وبمراقبة النظام الحالي.

3.5 متطلبات النظام :

هذا الجزء سيتناول المتطلبات الوظيفية التي تمثل الوظائف الاساسية التي يجب ان يوفرها الحل، وغير الوظيفية التي تتحكم في سلوك وكيفية تنفيذ المتطلبات الوظيفية.

3.5.1 المتطلبات الوظيفية :

يستفيد الطالب والأستاذ من هذا النظام أنه يوفر محاكاة كاملة للتجربة الكيميائية بحيث يوفر الفهم الكامل للتجربة ، كما انها تتيح للمعلم إدارة المواد المستخدمه في المعمل.

بعد إجراء عملية بحث عن معلومات عن معامل الكيميائية تم تحديد المتطلبات الاتية:

- محاكاة الأدوات والمواد المستخدمة في التجربة.
- توضيح مدخلات ومخرجات المعادلة الكيميائية.
- محاكاة التجربة الكيميائية في بيئة المعمل ثلاثية الأبعاد.

3.5.2 المتطلبات الغير وظيفية :

- يجب أن يوفر النظام سهولة التعامل للمستخدم وإمكانية التفاعل المرئي مع مكونات المعمل بمرونة.
- يعرض النظام ناتج التفاعلات بصورة واضحة.

3.6 عمليات النظام :

1. عملية دخول المستخدم للتطبيق وبدأ التجربة.
2. عملية إجراء التجربة الكيميائية بإضافة العناصر الكيميائية المطلوبة للحصول علي النتائج.
3. عملية إستعراض نواتج التجربة.
4. عملية إنهاء التجربة.

3.7 تحليل النظام

تم تحليل النظام بإستخدام مخططات لغة النمذجة الموحدة **UML** :

3.7.1 لغة النمذجة الموحدة UML

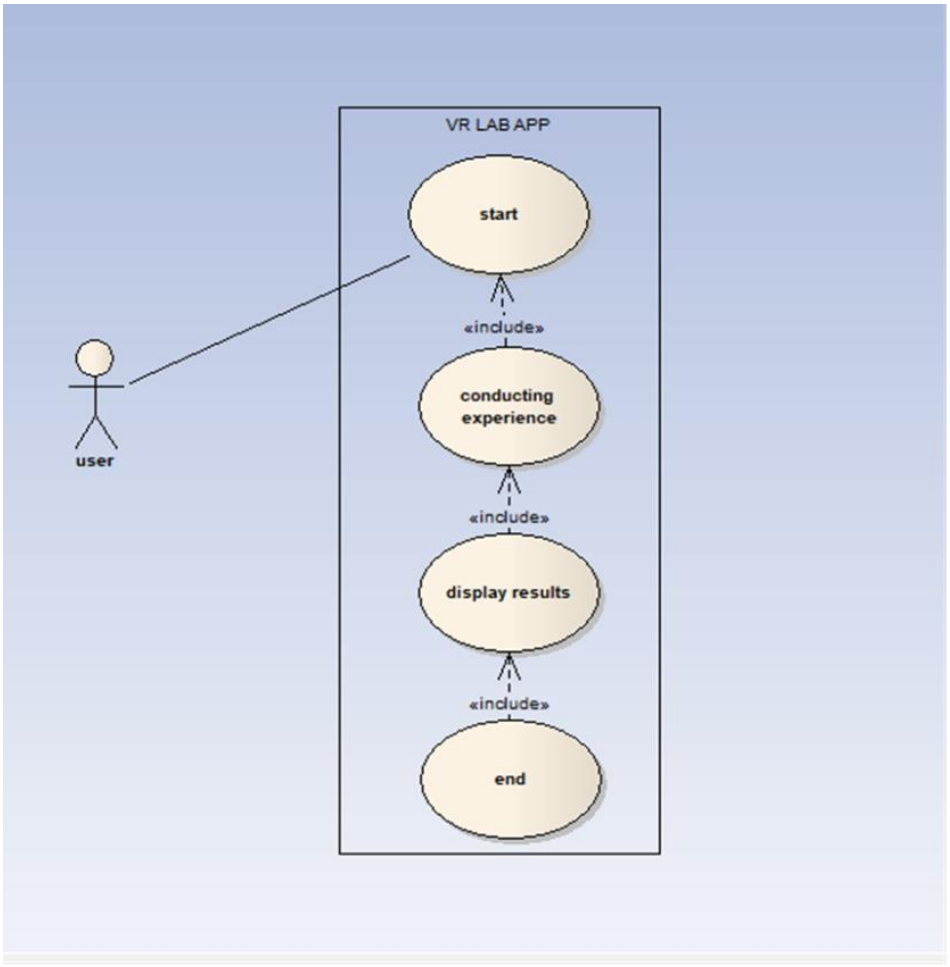
هي لغة نمذجة رسومية تقدم صيغة لوصف العناصر الرئيسية للنظم البرمجية . تستخدم هذه اللغة لعمل رسوم تخطيطية لوصف برامج الكمبيوتر من حيث العناصر المكونة لها أو خط سير العمليات الذي يقوم به البرنامج ، البرامج القائمة علي البرمجة كائنية التوجه .

لا يقتصر UML علي هندسة البرمجيات ، بل يستعمل أيضاً في هندسة النظم وتمثيل الهياكل التنظيمية . يكمن بواسطة لغة النمذجة المحودة إنشاء النماذج وإنشاء تصميم كامل لمشروعك البرمجي .

3.7.2 مخطط وصف عمليات النظام :

هذا المخطط يستخدم لتوضيح ووصف طريقة عمل النظام وكيفية استخدامه من قبل المستخدمين .

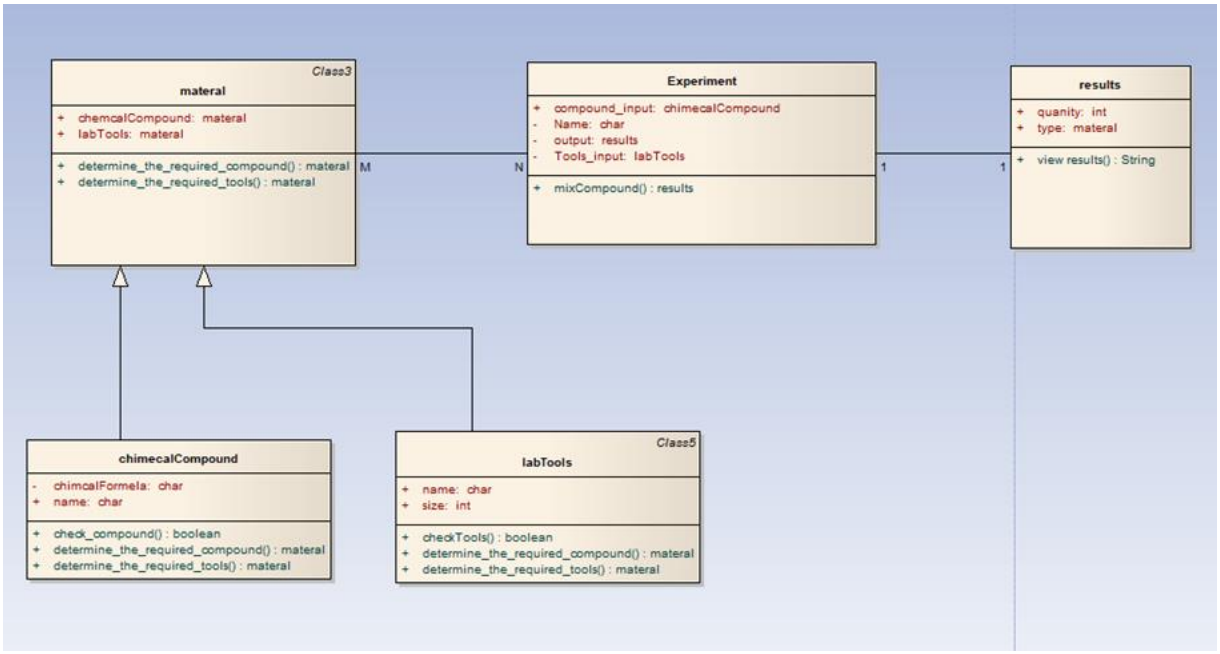
(الشكل 3.1) : يوضح عمليات النظام والأشخاص الذين يقوم بها



3.7.3 مخطط هيكلة فئات النظام والعلاقات بينها :

هو مخطط هيكلي مهمته عرض الفئات **(Classes)** مع جميع العلاقات التي تربط بينها .

(الشكل 3.2) : يوضح فئات النظام والعلاقات بينه



الباب الرابع

تنفيذ النظام

4.1 مقدمة :

في هذا الباب سوف نعرض صوراً توضيحية لعمل التطبيق وخصائصه والخطوات التي تتبع فيه لإجراء التجربة الكيميائية والأدوات التي تم إستخامها.

4.2 اليونيتي

اليونيتي Unity: هو منصة تطوير ألعابٍ من إنتاج شركة Unity Technologies وهو الأشهر عالميًا في مجال تطوير الألعاب بمختلف أنواعها ولمختلف المنصات والأنظمة، وهو المنصة المفضلة لحوالي 45% من مطوري الألعاب حول العالم وفقًا لما نشرته صفحات الموقع الرسمي له.

4.2.1 مميزات وخصائص محرك الألعاب يونتي:

1. كل شيء في برنامجٍ واحدٍ.. على هذا النهج تقوم الشركة المنتجة باستمرارٍ بتطوير كافة الأدوات التي يحتاجها المطورون لبناء ألعابٍ قويةٍ ومرنةٍ وذات أداءٍ عالٍ.
2. يمكن بناء ألعاب ثنائية وثلاثية الأبعاد وتتوفر الكثير من الأدوات لتلبية مختلف احتياجات اللعبة.
3. إمكانية خلق شخصياتٍ مساعدةٍ ذكيةٍ تعمل بذكاءٍ دون الحاجة لتحكم من قبل اللاعب أثناء اللعب.
4. مفهوم الـ Prefabsأي إمكانية خلق مكوناتٍ قابلة لإعادة الاستخدام بكافة خصائصها وتطبيق التعديلات عليها مرةً واحدةً مهما كان عددها كبيرًا.
5. نظام واجهات قوي وفعال ويعمل بمرونةٍ.
6. المحرك الفيزيائي الخاص باليونيتي والذي يستغل قوة الأجهزة المستخدمة لخلق لعبةٍ واقعيةٍ للغاية وذات أداءٍ عالٍ.
7. إمكانية إضافة أدواتٍ خاصةٍ للعبة عن طريق المتجر الذي يضم آلاف الموارد.
8. القدرة على مشاهدة المشاريع التي يعمل عليها الآخرون مباشرةً من خلال المحرر.
9. يقدم اليونيتي مرونةً برمجيةً عاليةً حيث يمكن التحكم بحجم الملفات ودقتها وأدائها بشكلٍ تفصيليّ بالإضافة إلى تحسين استخدام ما تحتاجه اللعبة من ذواكرٍ ومعالجات رسومية وغيرها.
10. يعد أداةً جيدةً لإنشاء محتويات متسلسلة باستخدام الـ Timeline الخاص به.

11. يمكن التحكم بلقطات الكاميرات ضمن اللعبة من خلال نظامٍ سينمائيٍّ مذهلٍ مع مجموعة كاميراتٍ ذكيةٍ Cinemachine وكأنك مخرجٌ سينمائيٌّ وكل ذلك ضمن نفس المحرر.
12. التحكم بالألوان والدرجات والتأثيرات من الأمور القوية التي يدعمها اليونيتي Post Processing FX.
13. خلق أنيميشن مميز ضمن اللعبة عن طريق الدعم الذي يقدمه اليونيتي أو حتى التوافق مع برمجيات تطوير المجسمات ثلاثية الأبعاد الأخرى.
14. تصميم مراحل اللعبة وبناء العالم الخاص بها واختباره وتطبيق المواد والألوان والتأثيرات وإضافة التفاصيل بأداءٍ عالٍ.
15. الإضاءة ضمن اللعبة ومرونة إضافة عدة أنواعٍ لخلق لعبةٍ أكثر واقعيةٍ وخلق مزيجٍ مناسبٍ للمنصة المستهدفة.
16. ألعاب متعددة اللاعبين في الزمن الحقيقي للعبة وبأداءٍ عالٍ.
17. العمل الجماعي باستخدام خدمات التخزين السحابي الخاصة باليونيتي بكل سهولةٍ.
18. توفر أدوات تحليل اللعبة لتساعد في تحسين تجربة اللاعب، دون الحاجة إلى أي أدواتٍ إضافيةٍ.
19. دعم قوي لتعديل الصوتيات والتحكم بها ضمن اللعبة.
20. متجر مليء بالأدوات المساعدة والألعاب الجاهزة والحلول لمختلف المشكلات.

4.2.2 تطوير الألعاب باستخدام اليونيتي:

يمكن البدء بتطوير ألعابٍ جديدةٍ باستخدام اليونيتي عن طريق الاستعانة بالتوثيق الرسمي له بالإضافة إلى العديد من السلاسل التعليمية الرسمية المجانية، ويمكن الحصول على نسخةٍ مجانيةٍ من اليونيتي من الموقع الرسمي لاستخدامها خلال عملية التعلم، وسيكون المتجر عنصرًا فعالًا وقويًّا يقدم أمثلةً واقعيةً عن ألعابٍ بسيطةٍ للتعرف على سياسة بناء اللعبة، هذا إلى جانب توفر دعمٍ قويٍّ من مجتمع مطوري اليونيتي، ويمكنك البرمجة بلغة C# أو لغة javaScript بشكلٍ أساسيٍّ كما يتوفر خيارالبرمجة بلغات أخرى .

4.2.3 المنصات والتقنيات التي يدعمها اليونيتي :

هناك العديد من المنصات التي يمكن نشر الألعاب عليها والعمل معها باستخدام اليونيتي وهذه بعض المنصات الأساسية :

- Android.
- iOS.
- Windows.
- Linux.
- Mac.
- Play Station 4.
- Xbox One.
- Gear VR.
- Play Station VR..
- Nintendo 3DS.
- Oculus Rift.
- Google Cardboard Android/iOS.
- Steam VR PC & Mac.
- Windows Mixed Reality.[7]

4.3 Visual Studio:

برنامج مايكروسوفت فيجوال استوديو هو بيئة تطوير متكاملة (IDE) تم ابتكاره من شركة مايكروسوفت، إذ تم تصميمه لتطوير برامج الكمبيوتر الخاصة بنظام الويندوز ومواقع الإنترنت وتطبيقات الانترنت وتطبيقات الجوال. كما يمتلك المبرمجون أيضًا الإصدار الخاص بهم من Visual Studio، مما يمكنهم من العمل على الرموز مجانًا على الأنظمة الأساسية الشائعة مثل Windows و Mac OS X و Linux.

4.3.1 نظرة عامة حول: (Microsoft Visual Studio)

يأتي فيجوال استديو Visual Studio مع محرر رموز يدعم إكمال التعليمات البرمجية (IntelliSense) بالإضافة إلى إعادة بناء التعليمات البرمجية. علاوة على ذلك، يحتوي النظام أيضًا على أدوات مدمجة مثل مصمم النماذج لبناء التطبيقات لواجهة المستخدم الرسومية ومصمم الويب ومصمم الصف ومصمم مخطط قاعدة البيانات.

يعمل Visual Studio على منصات سطح المكتب الرائدة ويمكّن الشركات من تطوير تطبيقات الويب والجوال لنظامي التشغيل Android و iOS . كما أنه يدعم لغات البرمجة المختلفة ، بما في ذلك C و ++C و C++/CLI عبر (C++ Visual) و VB.NET عبر (Visual Basic.NET) و C#عبر (C# Visual) و. F# كما أصبح يوفرالدعم للغات الأخرى مثل Python , M و Ruby ، عبر خدمات اللغة المثبتة بشكل منفصل، ويدعم أيضًا , XML / XSLT ,HTML / XHTML JavaScriptو CSS. [8]

4.4 سي شارب C# :

سي شارب C# هي لغة برمجة حديثةٍ موجّهةٍ للكائنات، تم تطويرها في عام 2000 بواسطة Anders Hejlsberg في Microsoft ، وهي لغة عامة الغرض مصممةٌ لتطوير التطبيقات على أنظمة التشغيل الأساسية لـ Microsoft وتتطلب .NET framework. على Windows للعمل.

غالباً ما يُنظر إلى C# على أنها هجين يأخذ الأفضل من C و ++Cلإنشاء لغةٍ حديثةٍ؛ فكونها لغةً موجَّهةً؛ فهي تهدف إلى دمج قوة الحوسبة في ++C مع سهولة برمجةVisual Basic.

على الرغم من أن .NET framework يدعم العديد من لغات البرمجة الأخرى، إلا أن سي شارب C# أصبحت واحدةً من أكثر تلك اللغات شيوعًا.

4.4.1 الاستخدامات الرئيسة لـ C# :

في الواقع، وباختصارٍ، أي شيءٍ تقريبًا! إذ يمكنك استخدام C# لإنشاء تطبيقاتWindows ، وتطبيقات العميل - الخادم، وتطبيقات قواعد البيانات، وأكثر من ذلك بكثير

يمكن تمييز استخداماتها المتنوّعة فيما يلي:

1. تطوير تطبيقات: (Windows)

- بالنظر لدعم .NET. على نظام Windows ، فإنّ سي شارب C# تعتبر الآن الخيار الأول لكل مطورٍ لإنشاء تطبيقات Windows لإصدارات نظام تشغيل Windows الجديدة (Windows 8/ Windows 10) ساعدت بقوّةٍ على هذا "التبنّي"؛ إذ تتم كتابة الغالبية العظمى من تطبيقات الجهات الخارجية في متجر Windows عن طريق#C .

- رغم أنّ متجر Windows لم يحقق النجاح والشهرة التي حقّقها كلّ من App Store وGoogle Play، ولكنّه وبلا شكّ سيشكّل مستقبل توزيع تطبيقات Windows ، وعليه فإنّ C# لديها مستقبلٌ مشرقٌ على Windows.

2. إنشاء تطبيقات الويب عادةً عبر:

- WebForms هي إطار جزءٌ من عمل تطبيقات الويب .NET. المضمن مع (Visual Studio).
- (MVC) هي نمط معماري يستخدم عادة لتطوير تطبيقات الويب.

3. الأجهزة المحمولة والهواتف الذكيّة:

عندما يتعلق الأمر بالهواتف الذكيّة، فإنّ C# تتعاظم باستمرار.

- نجد أنّ Microsoft أيضًا لها باعٌ طويل في دعم C# على أجهزة المحمول؛ إذ أصدرت تحديثًا لبرنامج Visual Studio في عام 2013 .
- التطبيقات العامة ؛ وهي عبارةٌ عن تطبيقاتٍ تم تطويرها جنبًا إلى جنبٍ لكلٍ من أجهزة الكمبيوتر المكتبية وكلّ الأجهزة التي تعمل بنظام Windows.

4. الألعاب:

- تُستخدم سي شارب C# على نطاقٍ واسعٍ لإنشاء ألعاب باستخدام محرك الألعاب"Unity" ، وهو أكثر محركات الألعاب شعبية اليوم؛ إذ يتم بواسطته صنع أكثر من ثلث أفضل الألعاب حول العالم، وهناك ما يقرب من 770 مليون مستخدم نشط للألعاب التي تم إنشاؤها باستخدامه.
- يُوَظَّف Unity أيضًا في الواقع الافتراضي، مع 90٪ من جميع أجهزة Samsung Gear و53٪ من جميع ألعاب Oculus Rift VR التي تم تطويرها باستخدامه.
- C# أداة رائجة بشكلٍ كبيرٍ لإنشاء هذه التطبيقات ، ولذا فهي تقدم خيارًا رائعًا لأي مبرمجٍ يأمل في اقتحام عالم صناعة وتطوير الألعاب ، أو لأي شخصٍ مهتمٍ بالواقع الافتراضي.

4.4.2 ميزات C# :

أوّلًا : سهلة التعلّم، ولكنّها تنطوي على مهام معقّدة.!

ثانيًا: السرعة

إنّ C# أسرع من اللغات المكتوبة ديناميكيًا لأن الأشياء محددةٌ بشكلٍ أكثر وضوحًا.

ثالثًا : مجتمع الدعم والتواصل .

4.4.3 مجتمع دعم C# :

- **مجتمع عام لمطوري لغة C# :**

في Meetup وهي (خدمة تواصل عالمية تعتمد على المجتمعات) يمكنك عمومًا التواصل والتعلم من مطوّري البرامج الآخرين في الحياة الحقيقية.

من بين أكثر من 520 مجموعة، تحتوي أكثر من 140 ألف عضوًا حول العالم، فإن C# لديها سابع أكبر مجتمع علىMeetup.

- **مجتمعات لأغراض بعينها:**

تمتلك Unity ـ محرك الألعاب الأكثر شعبية ـ مجتمع دعم كبير جدًّا مع أكثر من 4.5 مليون مطور مسجل وأكبر حصة في السوق العالمية .

منتدى Unity نشط للغاية، لذلك إذا كنت ترغب في تطوير الألعاب أو تطبيقات الواقع الافتراضي، فإن Unity هو خيارٌ رائعٌ بالنسبة لمستخدمي C# كونها عماد نتاج Unity.[9]

4.5 .NET Framework :

(.NET Framework) : هو إطار برمجي من مايكروسوفت لتشغيل البرامج يمكن تثبيته على أجهزة الكمبيوتر المحمل عليها أنظمة تشغيل مايكروسوفت ويندوز. ويزود عادةً مع نظام التشغيل (لكل من الأجهزة العميلة والجهاز الخادم وكذلك للموبايل). ويتضمنه نظم التشغيل ويندوز فيستا وويندوز سيرفر 2008. وهو متاح مجاناً على موقع مايكروسوفت للتحميل من على الإنترنت لكل من ويندوز

إكس بي وويندوز سيرفر 2003. أما بالنسبة إلى إطار عمل دوت نت المضغوط فهو متاح كذلك للتحميل من الموقع المذكور ولكن كنسخة منفصلة.

إطار عمل دوت نت هو حلقة وصل بين البرنامج ونظام التشغيل، وذلك لإنتاج أو تشغيل برامج مستقلة عن الآلة، أي برامج يمكنها العمل بغض النظر عن البيئة والجهاز الذي تعمل عليه، فقط يجب توفير إطار عمل دوت نت للبرامج التي بنيت أصلاً لهذا الإطار .

يقف إطار عمل الدوت نت بين نظام التشغيل وبرامجنا، ونظام التشغيل يقف بينها وبين العتاد، وهذا يقرب الصورة للفهم، فالبرامج تطلب خدمات من إطار عمل دوت نت، وإطار العمل يوصل هذه الطلبات لنظام التشغيل، ونظام التشغيل يوصل هذه الطلبات للعتاد. وهنا تبرز أهم مزية من مزايا الدوت نت (القابلية للعمل على أي جهاز) فالدوت نت تتوجه لنظام التشغيل حسب نوعه، كما أن نظام التشغيل يتوجه للعتاد حسب نوعه، فبرنامجنا الذي كتبناه على ويندوز إكس بي مثلا، عند تشغيله على نظام فيستا، فإن نفس الأوامر التي كتبناها على إكس بي سيتم تنفيذها في فيستا وذلك لأن إطار الدوت نت يستطيع "التحدث بلغة إكس بي، ويستطيع التحدث بلغة فيستا" مما يعفي المبرمج من إعادة كتابة برنامجه لكل نظام. المقصود بـ"أي جهاز": الحواسيب المحمولة، هواتف محمولة، حواسيب المساعد الرقمي الشخصي.[10]

ASP.NET Core 4.6

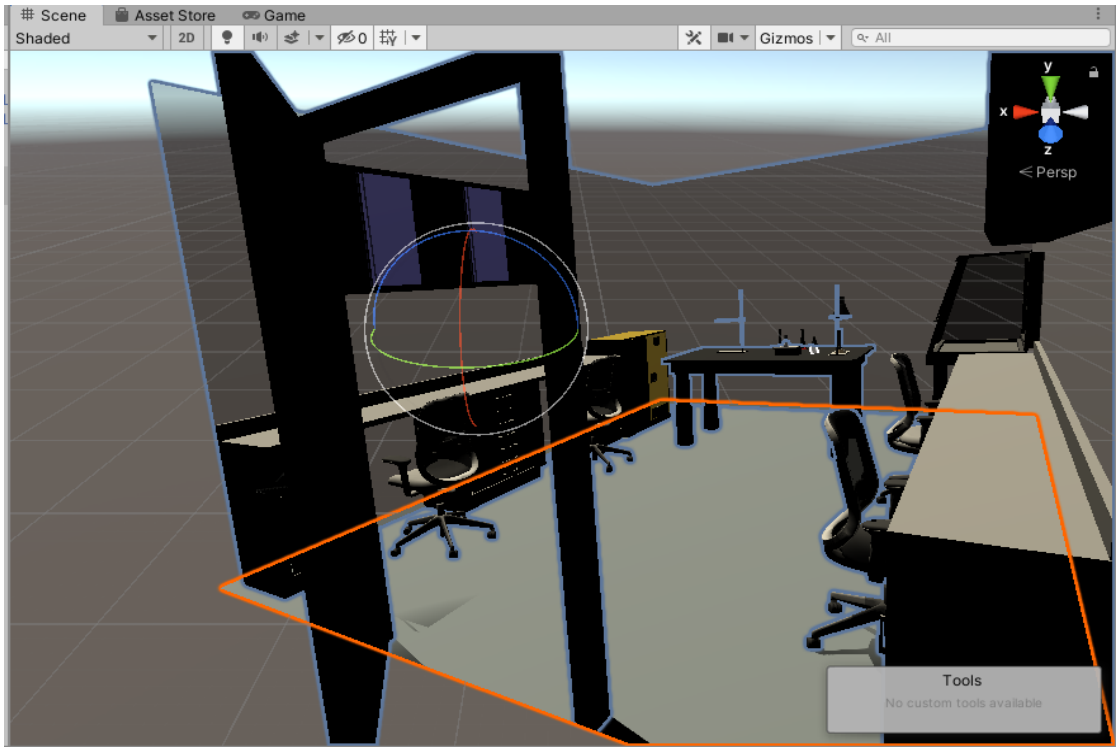
فى البداية كانت تسمى , ASP.NET 5 بإعتبار أنها الإصدار الأحدث من , ASP.NET ولكنها فى الأصل هى إعادة تصميم لـ , ASP.NET حيث تم إحداث تغييرات فى البنية التحتية, فلم تعد تعتمد فى عملها على , System.Web.dll مما يمكنها من الإنفصال عن ,IIS والعمل على بيئات عمل مختلفة مثل Mac و .Linux إضافة إلى أنها فى حد ذاتها صممت على أن تكون برنامج Console Application يقوم بإنشاء Web Server داخل الـ Main الخاصة به, نعم ASP.NET 5 ,هى Console Application يقوم بإنشاء ,Web Server ليتولى هذا الويب سيرفر فيما بعد الرد على الطلبات الموجه إليه. ومن هنا يتضح لنا أنها ليست الإصدار الأحدث, وإنما هى طريقة جديدة لتطوير المواقع باستخدام ,ASP.NET فلم يعد إسم ASP.NET 5 مناسباً فاصبحت تسمى.ASP.NET Core

ASP.NET Core , هى Framework , مفتوح المصدر , يقبل العمل على أكثر من بيئة عمل, مثل Windows و Mac و Linux . ويقبل العمل هنا نقصد بها التطوير والنشر(الإستضافة), نعم, تستطيع أن تقوم بتطوير/إنشاء موقع وكتابة أكواده على نظام تشغيل أخر غير الويندوز, فقط من

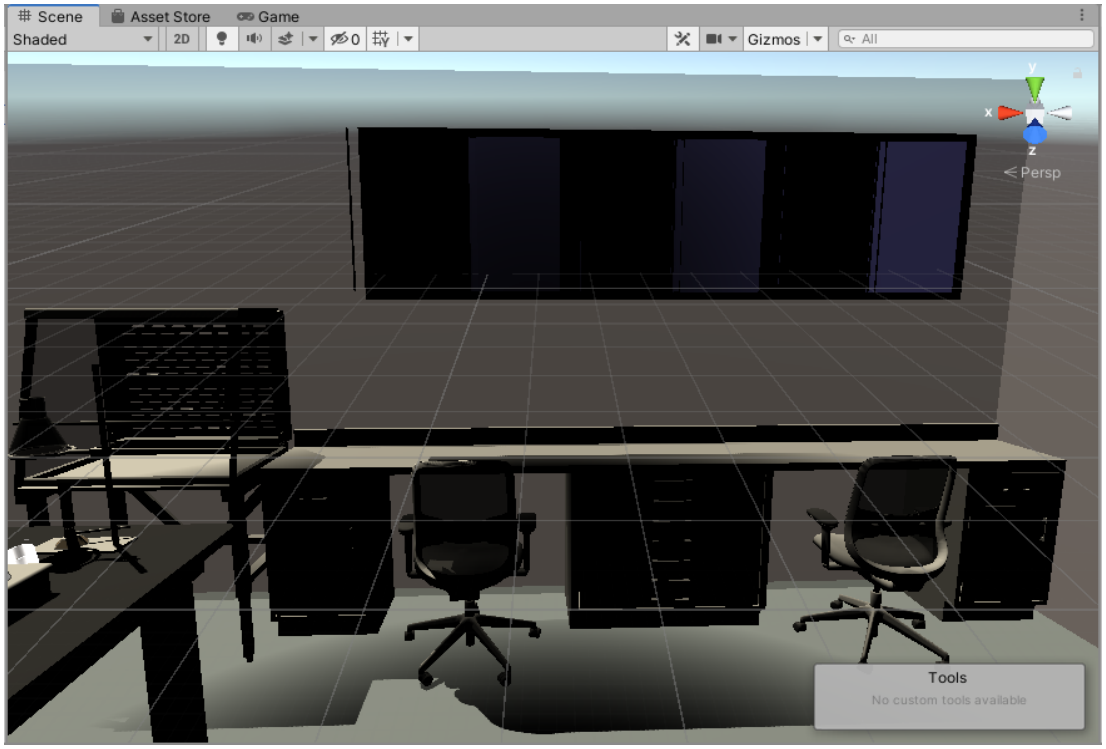
خلال محرر نصوص بعيداً عن Visual Studio, وبالطبع يمكنك إستضافة هذا الموقع على أنظمة تشغيل مختلفة.[11]

4.7 واجهات التطبيق :

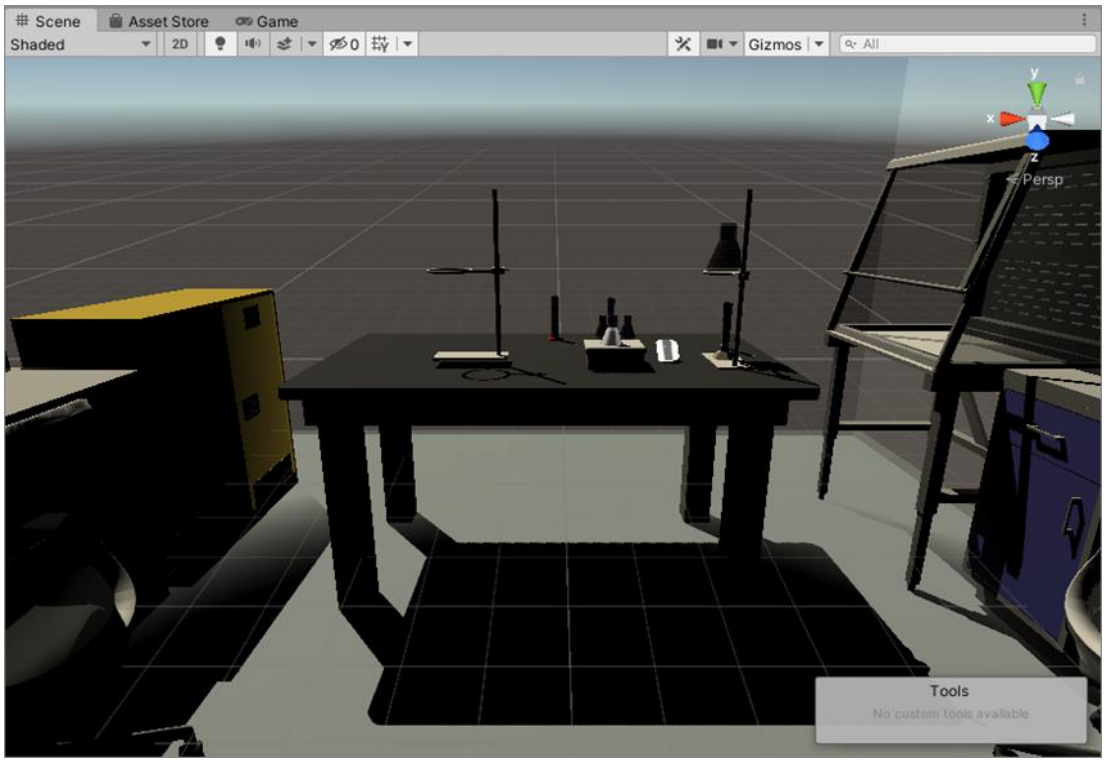
(الشكل 4.1) : يوضح المعمل من الخارج



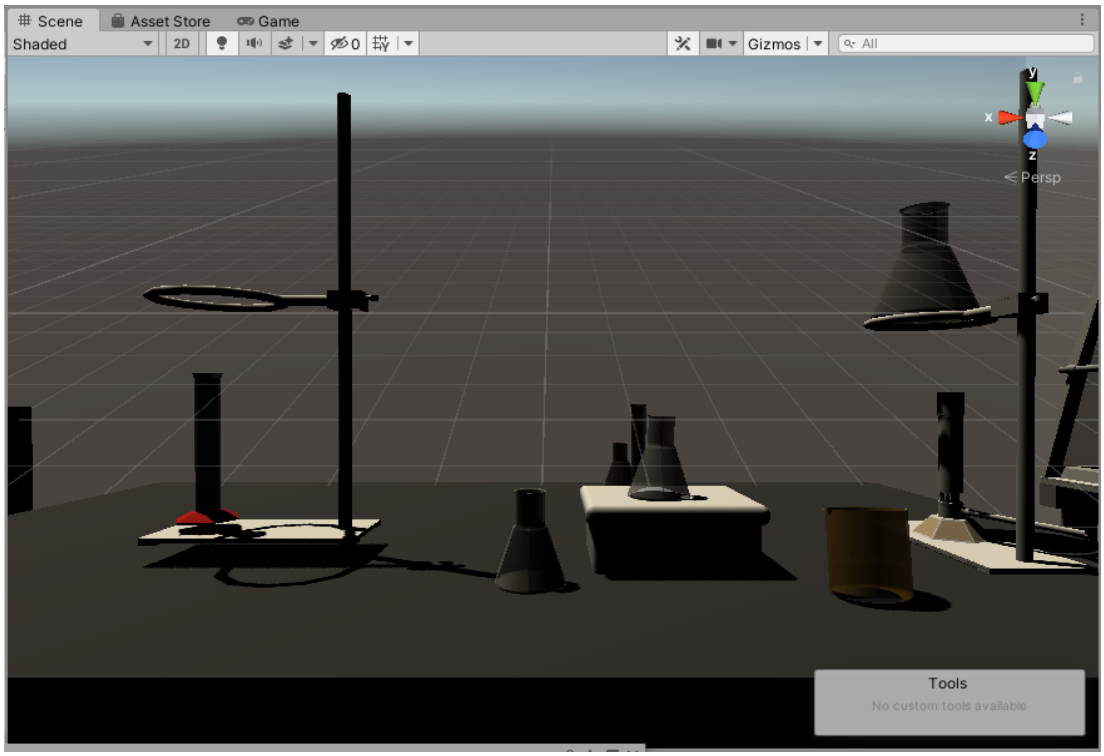
(الشكل 4.2) : يوضح جانب من المعمل من الداخل



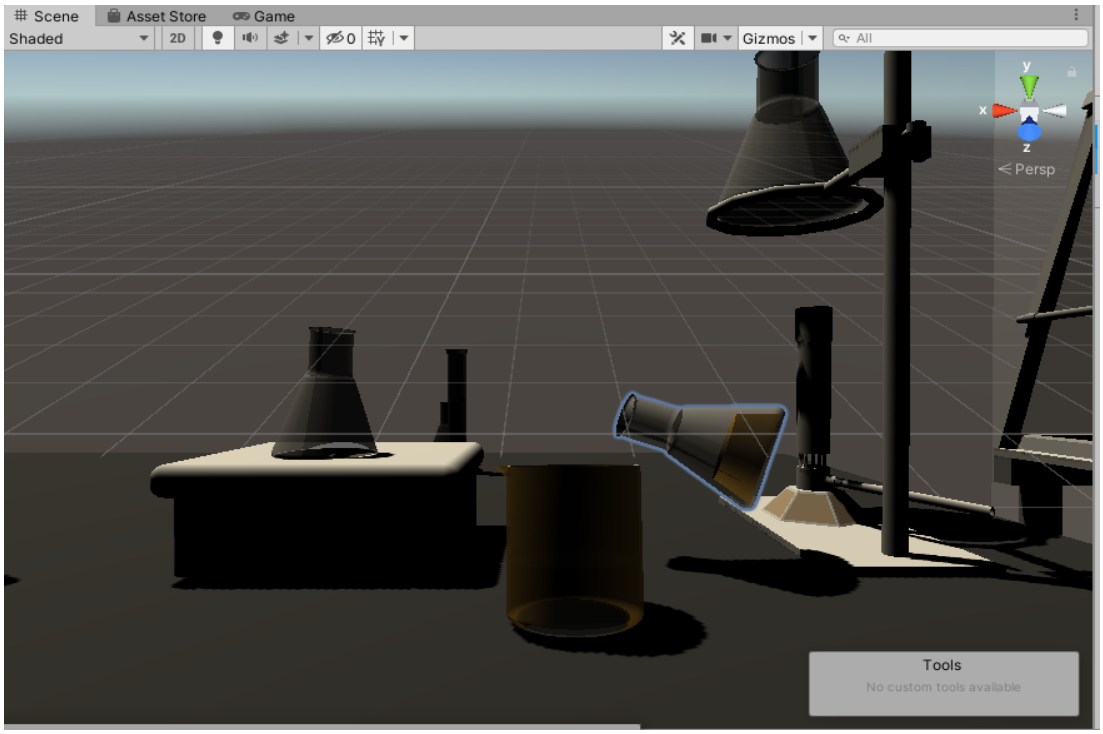
(الشكل 4.3) : يوضح جانب آخر من المعمل من الداخل



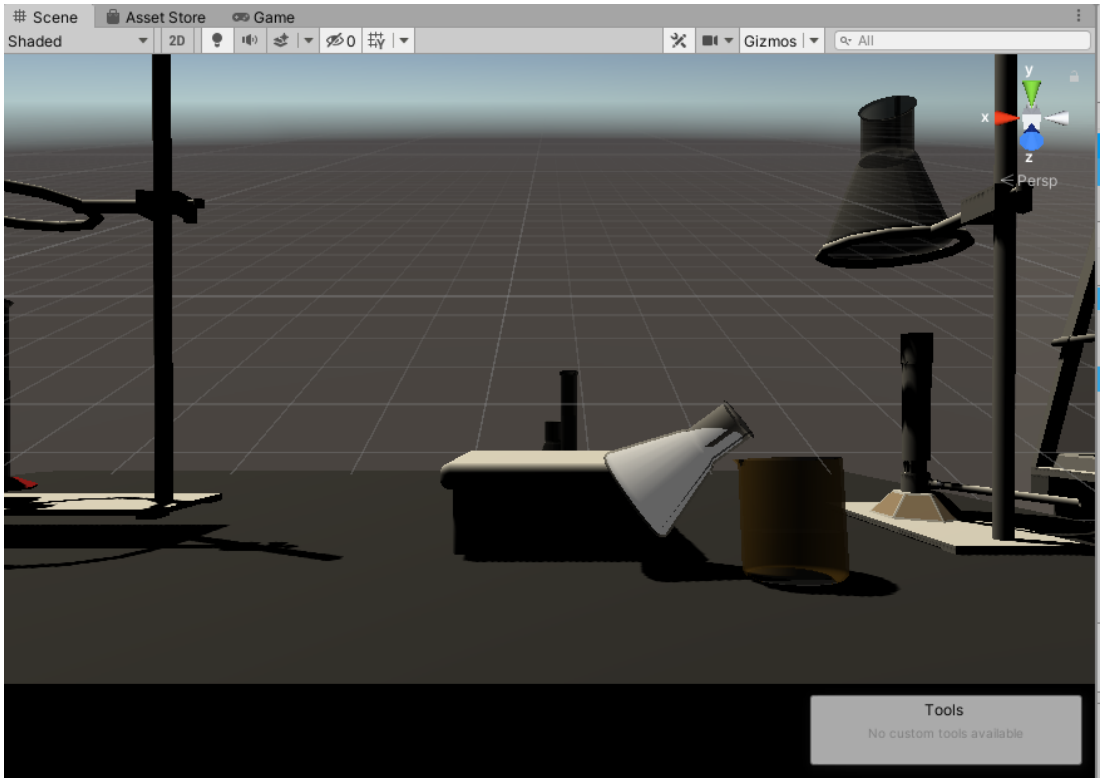
(الشكل 4.4) : يوضح الأدوات المستخدمة في إجراء التجربة



(الشكل 4.5) : يوضح صب المحلول الأول



(الشكل 4.6) : يوضح صب المحلول الثاني



الباب الخامس

النتائج والتوصيات

5.1 مقدمة :

من خلال البحث وإستخدام تقنية الواقع الإفتراضي الثورية تم التوصل إلي النتائج التالية .

5.2 النتائج :

1. بناء بيئة إفتراضية ثلاثية الأبعاد لمعمل الكيمياء عن طريق محرك الألعاب يونتي.
2. بناء نماذج ثلاثية لأدوات المعمل.
3. عمل محاكاة للسوائل لتمثيل المحاليل الكيميائية.
4. إمكانية التفاعل مع بيئة المعمل الإفتراضية عن طريق اليدين.
5. إجراء تفاعل كيميائي بسيطة.

5.3 التوصيات :

1. بناء بيئة إفتراضية متكاملة تشتمل على جميع متطلبات المعمل الكيميائي.
2. إضافة العديد من التجارب الكيميائية.
3. إضافة قاعدة بيانتات لحفظ المركبات الكيميائية والتفاعلات التي تم إجرائها.
4. عمل تتبع ومحاكاة كاملة لحركة اليدين.
5. تطبيــق هذا المشروع على كل مدرســة أو مؤسســة تعليمية في مجال الكيمياء داخل السودان حتــى يتسنــى لجميع الطلاب الربط بين ما درس نظرياً وبين التطبيق العملي له.
6. تمكن الطلاب من التفريغ بين المركبات القلوية والقاعدية بإستخدام كاشف يؤدي إلي تغير اللون .

5.4 الخاتمة :

الحمد لله دائما وأبدا على إكمال هذا البحث الذي أثبت أن نظام المحاكاة جعل الحياة أسهل مما كانت عليه ,ومكن الإنسان من الحصول على المهارات دون الممارسة الفعلية,وأن نظام محاكاة معمل الكيمياء ثلاثي الأبعاد الذي تم تقديمه من أميز الوسائل المستخدمه للواقع الإفتراضي في السودان,وإن دراسة مادة الكيمياء أصبحت ذات أهمية قصوى في مجالات التعليم لذلك نجد أن تطبيقنا هذا يساعد ويبسط عملية الفهم والتركيز لدى الطلاب ونرجو أن ينال القبول والإستحسان , وصلي اللهم على سيدنا محمد وعلى اله وصحبه وسلم.

المراجع

[1] /https://esofttag.com/wiki/computer-use-in-education (مدونة سوفتاج)

[2] https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%AD%D8%A7%D9%83%D8%A7%D8%A9

(موقع ويكيبديا)

[3] https://sotor.com/%D9%85%D8%AC%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%AE%D8%AF%D8%A7%D9%85-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AD%D8%A7%D9%83%D8%A7%D8%A9 (مدونة سطور)

[4] https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%88%D8%A7%D9%82%D8%B9_%D8%A7%D9%81%D8%AA%D8%B1%D8%A7%D8%B6%D9%8A (موقع ويكيبديا)

[5] https://www.arageek.com/l/%D9%85%D8%A7-%D9%87%D9%88-%D8%A7%D9%84%D9%88%D8%A7%D9%82%D8%B9-%D8%A7%D9%84%D8%A7%D9%81%D8%AA%D8%B1%D8%A7%D8%B6%D9%8A

(موقع أراجيك مجتمع)

[6] https://www.new-educ.com/%D8%AA%D9%82%D9%86%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D9%88%D8%A7%D9%82%D8%B9-%D8%A7%D9%84%D8%A7%D9%81%D8%AA%D8%B1%D8%A7%D8%B6%D9%8A-%D9%81%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85

(موقع تعليم جديد)

[7] https://www.arageek.com/l/%D9%85%D8%A7-%D9%87%D9%88-%D8%A7%D9%84%D9%8A%D9%88%D9%86%D9%8A%D8%AA%D9%8A-unity

(موقع أراجيك مجتمع)

[8]
https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%A7%D9%8A%D9%83%D8%B1%D9%88%D8%B3%D9%88%D9%81%D8%AA_%D9%81%D9%8A%D8%AC%D9%88%D8%A7%D9%84_%D8%B3%D8%AA%D9%88%D8%AF%D9%8A%D9%88

(موقع ويكيبديا)

[9] https://www.arageek.com/l/%D9%85%D8%A7-%D9%87%D9%8A-c-%D8%B3%D9%8A-%D8%B4%D8%A7%D8%B1%D8%A8-%D8%9F

(موقع أراجيك مجتمع)

[10]
https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AF%D9%88%D8%AA_%D9%86%D8%AA_%D9%81%D8%B1%D9%8A%D9%85%D9%88%D9%88%D8%B1%D9%83

(موقع ويكيبديا)

[11] https://en.wikipedia.org/wiki/ASP.NET_Core