UAEU جامعة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates University

**The College of Graduate Studies and the College of Information Technology Cordially Invite You to a**

**Master Thesis Defense**

Entitled

*EFFECT OF VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY ON CE/CS BASED LABORATORIES EDUCATION – A CASE STUDY*

by

Mariam Abdulla Al Nuaimi
ID: 201600912

Faculty Advisor

Dr. Mamoun Awad
College of Information Technology

Date & Venue

11 November 2024
1:00 pm
Room 1040, E1 Building

Abstract

Virtual reality (VR) is becoming increasingly popular in different fields, as institutions strive to incorporate technology into the education process. This thesis explores the effect of the use of VR on the users learning experience, and whether gamification, and human-computer interaction (HCI) affect the VR experience in a positive way. The main goal of this thesis is to explore the VR environment in STEM courses/Labs and investigate its effect on learning advanced topics. Specifically, we developed Digital Design & Computer Organization Lab (CS/CE Laboratory) as a VR environment to research this topic. We set and conducted experiments, surveyed participating students from UAEU, and finally, we present the final outcomes and results. The Digital Design & Computer Organization Lab virtual reality environment will implement a simulation of the lab environment by allowing the students to use lab equipment to achieve lab tasks. The system allows the students to experience learning through a gamified environment in a competitive immersive way. The study employs two types of experiments; the first is a usability test experiment to measure the user's overall experience with the VR environment, and the second is an educational experiment to compare the VR users' results to students who only rely on documents. In our experiments, we concluded that VR environment contribute positively on educating CS/CE/IT students on advanced topics in CENG205. Specifically, 90.9% of the participants found that the VR gamification experience was fun and encouraged competitive behavior. The second experiment proved that the group that used the VR application achieved better understanding of the materials and scored better than other students. We developed a fully functional VR application prototype that simulates the Digital Design & Computer Organization Lab class to confirm/verify that students who use VR are more likely to better understand the materials and achieve higher results. The experiment results obtained give us a better understanding of how VR can affect the user experience and how to improve the VR environment to match the user expectations.

**Keywords:** Virtual reality, VR, Gamification, Human-computer interaction, HCI, Education.

UAEU عمادة المكتبات Libraries Deanship جامعة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates University
Digital Library Services Section - قسم الخدمات المكتبية الرقمية

UAEU جامعة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates University

**تتشرف كلية الدراسات العليا وكلية تقنية المعلومات بدعوتكم لحضور**

**مناقشة رسالة الماجستير**

بعنوان

تأثير تقنية الواقع الافتراضي على التعليم المختبري المعتمد على التعليم المستمر وعلوم الكمبيوتر – دراسة حالة.

للطالبة

مريم عبدالله النعيمي

الرقم الجامعي: 201600912

المشرف

د. مأمون عوض

كلية تقنية المعلومات

المكان والزمان

11 نوفمبر 2024

الساعة م 1:00

E1 - 1040

الملخص

أصبح الواقع الافتراضي (VR) يحظى بشعبية متزايدة في مختلف المجالات، حيث تسعى المؤسسات جاهدة إلى دمج التكنولوجيا في عملية التعليم. في مجال التعليم حيث يتم استخدام الواقع الافتراضي، لنقي نظره في تأثيره على المستخدم ، وما مدى تأثير جانب اللعب في التفاعل بين الإنسان والحاسوب (HCI) على تجربة الواقع الافتراضي ونتائجه؟ الهدف الرئيسي من هذه الأطروحة هو تقديم دراسة حالة استخدام لبيئة الواقع الافتراضي لمختبر التصميم الرقمي وتنظيم الكمبيوتر والإجابة على الأسئلة التي لدينا فيما يتعلق ببيئة الواقع الافتراضي وتأثيرات تجربة الألعاب على منحنى تعلم الطالب. ستنفذ بيئة الواقع الافتراضي لمختبر التصميم الرقمي وتنظيم الكمبيوتر محاكاة لبيئة المختبر الصفي من خلال السماح للطلاب باستخدام معدات المختبر لإنجاز المهام المخبرية. يتيح النظام للطلاب تجربة التعلم من خلال بيئة ألعاب بطريقة تنافسية غامرة. النتائج: وظفت الدراسة نوعين من التجارب؛ الأولى عبارة عن تجربة اختبار قابلية الاستخدام لقياس تجربة المستخدم الإجمالية مع بيئة الواقع الافتراضي والتجربة الثانية هي مقارنة نتائج مستخدمي الواقع الافتراضي بالطلاب الذين يعتمدون فقط على المستندات. قمنا بتطوير نموذج أولي لتطبيق الواقع الافتراضي يعمل بكامل طاقته ويحاكي فئة مختبر التصميم الرقمي وتنظيم الكمبيوتر. لاختبار النظرية القائلة بأن الطلاب الذين يستخدمون الواقع الافتراضي هم أكثر عرضة للحصول على نتائج أفضل وفهم المواد بشكل أكبر. تمنحنا نتائج التجارب التي تم الحصول عليها فهمًا أفضل لكيفية تأثير الواقع الافتراضي على تجربة المستخدم وكيفية تحسين بيئة الواقع الافتراضي لتتناسب مع توقعات المستخدم.

**كلمات البحث الرئيسية**: الواقع الافتراضي، الالعاب، التفاعل بين الإنسان والحاسوب، التعليم.

UAEU عمادة المكتبات Libraries Deanship جامعة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates University
Digital Library Services Section - قسم الخدمات المكتبية الرقمية