جامعة الموصل

كلية علوم الحاسوب والرياضيات

# نحو نظام مراقبة للامتحان الألكتروني باعتماد حركة العين وحركة الرأس

أرقم محمود يونس رجب النعيمي

رسالة ماجستير

علوم الحاسوب

بإشراف

د. غسان جاسم محمد

مدرس

1443 هـ 2021 م

# الملخـص

رافق الانتشار الوبائي لفيروس كوفيد-19 تحديات كبيرة في العديد من المجالات ومنها مجال التعليم، فظهرت الحاجة الى تطوير أساليب التعليم الالكتروني الذي يتيح فرصة التعلم للطالب دون حضوره الى مراكز التعليم، ويقتضي تقييم عملية التعليم اجراء اختبارات عن بُعد ضمن معايير اكاديمية عالية في التعليم الالكتروني، ولضمان كفاءة التقييم لابد من وجود نظام فعال لمراقبة الاختبارات عن بُعد.

تعتمد غالبية أنظمة المراقبة على التعلم الآلي، التي تعتمد بياناتها المدربة في عملية اكتشاف الوجه وتحديد زوايا الرأس واتجاه قزحية العين. تقترح هذه الرسالة نظامًا لإجراء الامتحان الإلكتروني، يتكون نظام المراقبة المقترح بشكل أساسي من جزأين رئيسيين هما: مراقبة اتجاه الرأس وتقدير نظرة العين. حيث تم بناء خوارزمية لحساب المخالفات التي قد يرتكبها الطالب أثناء الاختبار الإلكتروني. يكتشف النظام المقترح الوجه والقزحية ويتتبعهما. ثم يقوم بتقدير الزوايا بناءً على مجموعة ميزات الوجه التي تم الكشف عنها بواسطة خوارزمية MediaPipe عن طريق الدوال المثلثية والحسابات الهندسية الأخرى. وفقًا لذلك، يقوم النظام المقترح إلى قياس زوايا دوران الرأس والإمالة الأمامية والإمالة الجانبية لاتجاه الرأس والزوايا الأفقية والعمودية لاتجاه قزحية العين.

يقترح النظام أيضًا قواعد لنقاط الجزاء المحددة بناءً على الأخطاء التي ارتكبها الطالب أثناء الاختبار عندما تتجاوز الزوايا المقاسة الحدود المحددة مسبقًا. وبناءً على ذلك، يعطي النظام المقترح تقريرًا مفصلاً عن جميع الحركات لتحديد ما إذا كان الطالب مؤهلاً لإكمال الاختبار أو المغادرة بعد الإنذار. حيث تم تخصيص نقاط جزاء مختلفة لكل نوع من الأخطاء.

تم تنفيذ النظام المقترح على جهاز حاسوب محمول وعلى نظام التشغيل Windows 10 بواسطة لغة Python، واستخدم النظام المقترح مكتبة OpenCV لمعالجة الصور ومكتبة MediaPipe لاكتشاف الوجه وقزحية العين. يوضح تحليل أداء النظام المقترح أن دقة النظام تصل إلى 100٪ ويعمل خلال 0.083 ثانية في تقدير الزوايا واكتشاف الأخطاء المحتملة.

University of Mosul
College of Computer Sciences
and Mathematics

# Towards Proctoring System, Eye Gaze Estimation and Head Movement Monitoring

**Arqam Mahmoud Younis Rajab Alnuimi**

**M.Sc./Thesis**

**Computer Sciences**

Supervised by

**Dr. Ghassan Jasim Mohammed**

**Lecturer**

**2021 A.D** **1443 A.H**

## *Abstract*

The epidemiological spread of the Covid-19 virus was accompanied by great challenges in many fields, an important one is the field of education. As a sequence the need for the developing e-learning methods has emerged. Such methods enable off-class learning and eliminate the need of physical presence in class. As a major component in e-learning methods, proctoring systems enable students to perform exam remotely while being within controlled environment in order to ensure exam confidence and, hence, maintain high standard learning on most existing both academic and educational.

Proctoring systems relied on machine learning. Being thoroughly trained to detect face and determine head angles and iris direction, however. This thesis proposes a system to perform e-exam. It mainly consists of the two core components of a regular. proctoring system, head direction monitoring and eye gaze estimation by (MediaPipe) algorithm that depend on deep learning. Accordingly, the proposed system at first detects the face and localizes the iris. Then it estimates the angles (Yaw, Pitch and Roll) for head. Estimating the movement of the gaze by detect the horizontal and vertical angles for iris., based on a set of trigonometric functions and other geometric calculations.

The system suggests rules the set penalty points based on errors those happened when the calculated angles exceed predefined limits. Based on accumulated penalty points an overall errors measure is calculated and then used to decide whether the student is eligible to complete the exam or quit it after being warned. Usually, different penalty points are set for each type of errors. Upon exam completion, a detailed errors report is issued to the student.

As it was implemented in Windows 10 operating system and Python program language, the proposed system utilizes OpenCV library for image processing and MediaPipe library for face and iris detection. Performance analysis of the proposed system shows that it has 100% accuracy and performs on 0.083 seconds in estimating angles and detecting potential errors.