نموذج ذراع روبوتي بالرؤية الحاسوبية

Computer Vision-Based Robotic Arm Prototype

رامان محمد محمد - ايلي سكندر - عبد الرحمان ضاهر — جامعة الرشيد الدولية الخاصة للعلوم والتكنولوجيا ، كلية: هندسة ميكاترونيكس ، اسم المشرف : ولاء الحسين

المشكلة /الهدف

التحدي: صعوبة التفاعل المباشر والدقيق مع الروبوتات الصناعية باستخدام طرق التحكم التقليدية.

الهدف: توفير وسيلة تحكم غير تلامسية (Contactless) تعتمد على الإيماءات البشرية، مما يزيد من دقة التوجيه وسلامة المشغل في البيئات الحساسة.

الطريقة /التصميم

التصميم الميكانيكي: نمذجة الذراع باستخدام برنامج Autodesk Fusion 360 وطباعتها بمادة PETG.

الجانب البرمجي: تطوير خوارزميات بلغة Pythonلمعالجة إطارات الفيديو، واستخراج إحداثيات نقاط اليد الـ 21، وإرسال أوامر التحكم عبر المنفذ التسلسلي.

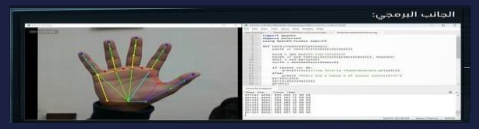
الجانب الإلكتروني: استخدام Arduino Uno، محركات سيرفو (MG995)، ومنظمات جهد للحفاظ على استقرار الطاقة.

النتائج

نجاح النظام في تتبع حركات اليد في الوقت الحقيقي (Real-time tracking) بدقة عالية.

تنفيذ ذراع روبوتية قادرة على تنفيذ حركات دقيقة ومزامنة فورية مع إيماءات المستخدم.

تكامل مستقر بين برمجيات الرؤية الحاسوبية والأجهزة (Hardware)بعد حل مشاكل الربط الكهربائي.



الخلاصة

يُقدم هذا المشروع نظاماً تفاعلياً مبتكراً للتحكم بذراع روبوتية ميكانيكية (7 محاور) اعتماداً على تقنيات الرؤية الحاسوبية والذكاء الاصطناعي دون الحاجة لأجهزة إدخال تقليدية.

تم بناء نموذج أولي كامل للذراع الروبوتية (7-DOF) مطبوعة ثلاثية الأبعاد، وربطها بنظام رؤية حاسوبية يعالج إيماءات اليد في الوقت الفعلي ويحرك المحاور بسلاسة واستجابة فورية