Cover page

Project title: PackSort

Academic Year: 2024/2025

Group Members: Baker Razi Wael Yaeesh

Mohammad Maher Mohammad Himuni

Department Name: Computer Engineering

Project Type : Hardware

Supervisor Name: Dr.Abdallah Rashed

Format:

- Single space, Times New Roman.
- 12 pt,
- Maximum 1 page.

Abstract Body:

Items must be provided in the Abstract:

- Why do you think this project is important? Please explain the significance of this Project in brief.
- In your point of view what are the important aspects that should be covered in the project?
- Objective(s): In your view, please explain the main objectives of the project.
- Methodology: Give a brief outline of the application development process.
- Had this project been done before? Are there any similar applications available today?
-
- **Note:** Please deliver this abstract early to ensure that your Project has been approved by the department's projects committee. **Registration will not be done without this approval.**

ملخص المشروع :

هذا المشروع المهم يعالج تحديًا أساسيًا في مجال اللوجستيات والتجارة الإلكترونية من خلال تطوير نظام آلي منخفض التكلفة لفرز الطرود بهدف استبدال العمليات اليدوية غير الفعّالة. تكمن أهميته في جعل هذه التكنولوجيا متاحة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة عبر استخدام مكونات معاد استخدامها، مع إمكانية تحسين الكفاءة بشكل كبير، وتقليل تكاليف العمالة، والحد من الأخطاء. سيقوم المشروع بدمج عدة حساسات للتعرف على الطرود، وتصميم نظام ميكانيكي موثوق للفرز، وتنفيذ هيكلية تحكم موزعة، مع التركيز على ابتكار رئيسي: تطبيق إنترنت الأشياء (IoT) للهواتف المحمولة يتيح المراقبة والتحكم عن بُعد. ولتعزيز الكفاءة أكثر، يتضمن النظام آلية إيقاف تلقائي: إذا لم يتم رصد أي طرود على السير الناقل لمدة دقيقتين، فإنه يتوقف عن العمل حتى يستشعر نشاطًا جديدًا.

الأهداف الرئيسية للمشروع هي:

1. تصميم وتنفيذ نظام (Hardware) قادر على الكشف التلقائي وفرز الطرود بناءً على بيانات الباركود، اللون، والأبعاد الفيزيائية.
2. تطوير نظام برمجي مرن يتيح للمستخدم اختيار أوضاع متعددة للفرز (مثلاً: حسب الحجم فقط، حسب اللون والباركود معًا، إلخ) عبر واجهة محلية وتطبيق هاتف محمول عن بُعد.
3. ضمان سلامة النظام وموثوقيته من خلال دمج وظيفة التوقف الطارئ وبروتوكولات قوية لمعالجة الأخطاء.
4. توفير آلية تقارير لحظية لتتبع إحصائيات الفرز وأداء النظام.

ستتبع منهجية تطوير التطبيق نهجًا منظمًا يعتمد على هندسة النظم. سيبدأ بتحليل المتطلبات ومراجعة الأدبيات، يليه التصميم المعياري للأنظمة الميكانيكية، الكهربائية، والبرمجية الفرعية. سيتم دمج مكونات الهاردوير الأساسية، بما في ذلك وحدات التحكم الدقيقة من نوعArduino ، مجموعة من الحساسات، والمشغلات مثل محركات DC وسيرفو. أما البرمجيات فستُطوَّر باستخدام بيئة Arduino IDE للتحكم المدمج وإطار Flutter لتطبيق الهاتف المحمول متعدد المنصات. وسيُختتم المشروع باختبارات صارمة للتحقق من النظام الكامل وفق الأهداف المحددة.

مع أن أنظمة الفرز الآلي مستخدمة على نطاق واسع في البيئات الصناعية، إلا أنها غالبًا ما تكون واسعة النطاق، ملكية خاصة، ومرتفعة التكلفة. يتميز هذا المشروع بمنهجيته المبتكرة في إنشاء نظام صغير الحجم، منخفض التكلفة، ومتعدد الأنماط، مخصص لأغراض تعليمية مع إمكانية اعتماده في عمليات لوجستية صغيرة الحجم. كما يتفرد باستخدامه لمواد معاد استخدامها وتركيزه على دمج إنترنت الأشياء لتعزيز سهولة الاستخدام.