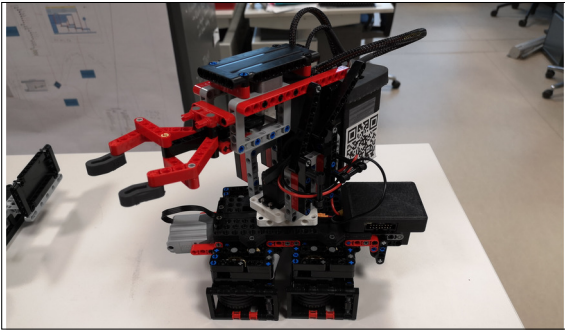


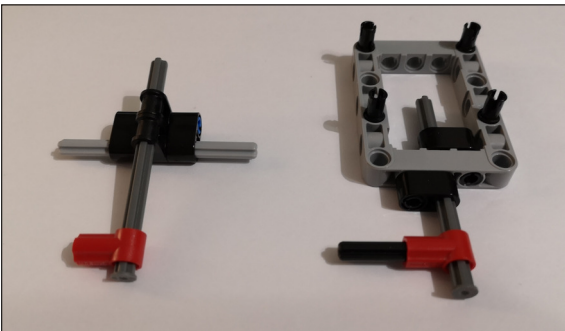
Denny Stekla

Student	Denny Stekla
Examinator	Prof. Dr. Felix Nyffenegger
Themengebiet	Produktentwicklung

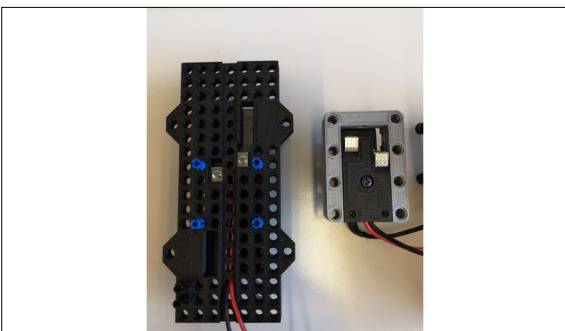
Retrofitpaket für Lego Roboter



Greifer und Wagen des Sortierroboters
Eigene Darstellung



Vormontierter Retrofitpaket der Spielminderung
Eigene Darstellung



Verbindungsplatte und Grundplatte des Greifermoduls, erweitert mit den Stromkontakten
Eigene Darstellung

Ausgangslage: Zurzeit werden im IPEK an der HSR an Konzepten und Studien im Bereich der Digitalisierung und des Closed Loop PLM gearbeitet. Um dem möglichst realitätsnah zu entsprechen, ist aus diversen Studienarbeiten der Lego Sortierroboter entstanden. Dieser kann Teile erkennen und an bestimmten Positionen wieder ablegen. Der Roboter selbst lebt dabei im Szenario, dass er als Sortierkapazität vermietet werden kann, statt verkauft zu werden.

An der Sortieranlage, Stand FS19, existieren zurzeit folgende Probleme:

- Die Stromübertragung am Drehgelenk funktioniert nicht wie gefordert. Die vorgesehene Stromübertragung kann nicht genügend Leistung übertragen, weshalb diese mit einem Kabel überbrückt wird. Durch das Kabel ist jedoch die Modularität beeinträchtigt.
- Zu viel Spiel am Greifer erschwert das Transportieren der zu sortierenden Teile. Durch die wackelige Konstruktion fallen die Teile regelmässig vom Greifer ab.

Ziel der Arbeit:

1. Die Problemstellen sollen durch Umrüstkupakete, sogenannte Retrofitpakete, behoben und optimiert werden. Dabei soll die bestehende Struktur nur minimal angepasst werden.
2. Wo nötig sollen die Elektronik sowie die Software an die neuen Gegebenheiten angepasst werden. Hierzu soll es stets möglich sein, dass auch ältere Versionen des Sortierroboters mit der neuen Software funktionieren können.
3. Die Umbauten sollen anhand animierten und bebilderten Montageanleitungen nachvollzogen und durchgeführt werden können. Hierbei soll die Anleitung möglichst sprachlos und allgemein verständlich gestaltet sein.
4. Als Schlussprodukt soll ein Retrofitpaket der beiden Optimierungen erstellt werden. Hier gilt die Anforderung, dass diese als separates Produkt angeboten werden können. Somit müssen diese auch im PLM-System ordnungsgemäss hinterlegt werden.

Ergebnis: - Spielminderung: Durch eine gezielte Führung in der Mechanik, sowie einer Einspannung der Greifbacken, kann das überhöhte Spiel effektiv gemindert werden. Hierbei ist es möglich, das Umrüstkupaket nahezu ohne Demontage anderer Bauteile zu integrieren.

- Stromübertragung: Für die Stromübertragung werden Batteriekontakte in die Struktur integriert. Diese können so platziert werden, dass ein gewisser Grad einer Verpolsicherung gewährleistet werden kann. Zudem ist die Modularität wieder gegeben, da das Greifermodul einfach abgezogen werden kann, ohne dabei weitere Arbeitsschritte durchführen zu müssen.

- Montageanleitung: Die Retrofitpakete können jeweils mit Hilfe einer Montageanleitung an den bestehenden Roboter ergänzt werden. Für die Spielminderung steht ein 3D animiertes Video zur Verfügung. Die Stromübertragung ist durch eine bebilderte Schritt für Schritt Anleitung umsetzbar.