

Mechanical Arm for Soil Sampling

Student



Lars Schmidlin

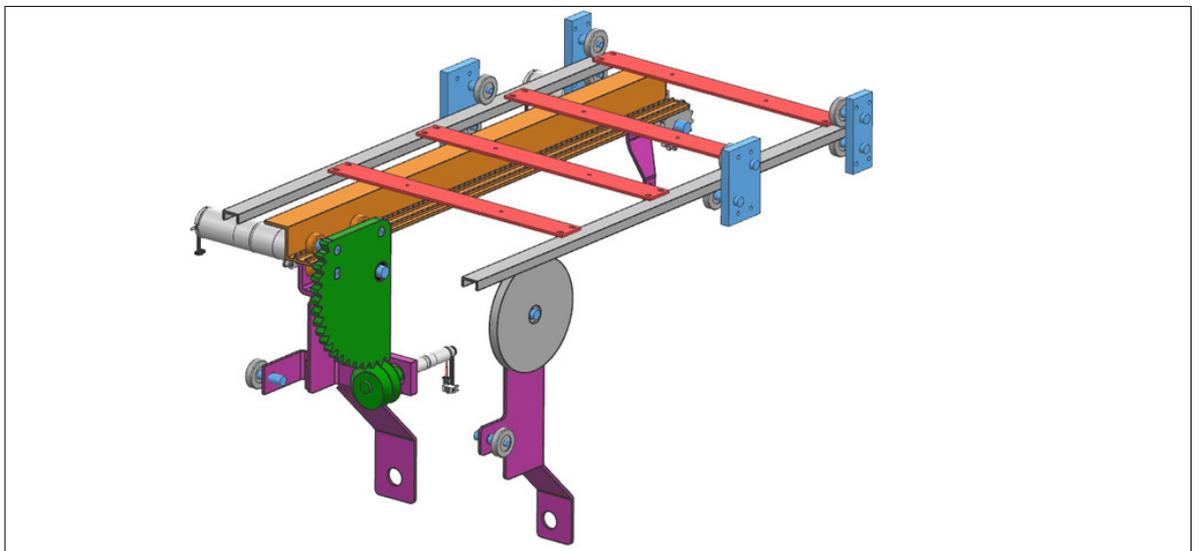
Einleitung: Die Landwirtschaft steht am Anfang einer weitgehenden Automatisierung. Dies wird die bisherigen Anbau- und Bewirtschaftungsmethoden prägen. Die derzeitige Methode der Entnahme und Analyse von landwirtschaftlichen Bodenproben ist zeitaufwendig und teuer. Das Ergebnis ist eine nicht optimale Ausnutzung des Bodenpotenzials, Ressourcenverschwendung und unnötige Umweltbelastungen durch ungenaue Düngung. Ein effizienterer Anbau ist nur mit einer genaueren Analyse der Bodendaten möglich. Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Bodenprobenentnahmesystems, das auf einer mobilen Roboterplattform montiert ist. Die Arbeit gliedert sich in drei Hauptbereiche: die Bohreinheit, den mechanischen Arm sowie die Verpackungs- und Beschriftungseinheit. Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt auf der Entwicklung des mechanischen Arms. Das System wird auf der Roboterplattform ANYmal Generation D konstruiert und muss ein Gesamtgewicht von maximal 13kg aufweisen sowie für den Feldeinsatz geeignet sein.

Vorgehen: Die Entwicklung des Bodenprobenentnahmesystems erfolgt bis einschliesslich der Konzeptphase. Die Konzepte werden ausschließlich in einem 3D-CAD ausgearbeitet, eine physische Fertigung ist nicht Bestandteil der Arbeit. Die Tauglichkeit des Systems wird mit einem Proof of Concept überprüft.

Ergebnis: Der mechanische Arm wurde vollständig im CAD entwickelt und konstruiert. Er erfüllt die Anforderungen an die Positionierung der Bohreinheit. Die Konstruktion widersteht, denn Witterungsbedingungen auf dem Feld. Das Gesamtgewicht des Systems beträgt jedoch 17.8kg und überschreitet die Zielvorgabe, wodurch eine

Gewichtsoptimierung erforderlich ist. Der mechanische Arm ist horizontal und vertikal verschiebbar, was eine flexible Anpassung der Übergabe von der Bodenprobe zwischen Bohreinheit und Verpackungseinheit ermöglicht. Die Energieversorgung und Steuerung muss bestimmt und entwickelt werden. Ein Prototyp zur Bestätigung des Proof of Concept für die Führungen und die Schwenkbewegung wird empfohlen.

Baugruppe des mechanischen Arms als 3D-Modell
Eigene Darstellung



Referent
Prof. Dr. Dejan Šeatović

Themengebiet
Mechatronik und
Automatisierungstechnik