

Implementierung unterschiedlicher Ansätze zur Regelung von E-Bike-Radnabenmotoren (Diplomarbeit, Praktikum)

Ausgangspunkt

E-Bike-Radnabenmotoren werden in unterschiedlichen Leistungsklassen und hohen Volumina produziert. Diese Produkte stellen daher für unterschiedliche Roboteranwendungen eine kosteneffiziente Antriebstechnik dar - durch die Spitzenleistungen im 2kW-Bereich können auch professionelle Anwendungen unterstützt werden.

S-A-M Technologies GmbH verwendet für den modularen Geräteträger zwei 1kW-Radnabenmotoren. Eine besondere Herausforderung bei dieser Anwendung stellt das Anfahren und das Manövrieren am Feld dar. Hier werden hohe Momente bei sehr kleinen Motordrehzahlen benötigt. Aufgrund des Direktantriebes und der verbauten Sensorik, welche eine kosteneffiziente Realisierung erst möglich macht, stellt dies regelungstechnisch eine erhebliche Herausforderung dar.



Aufgabenstellung

Implementierung einer Methode zur effizienten Regelung im Low-Speed/High-Torque-Bereich für einen Direktantrieb mit Hall-Sensoren auf einem STM32-Mikrocontroller.

Dabei sind folgende Inhalte abzuarbeiten:

- Basisvermessung/Parametrierung von mindestens 2 Direktantrieben
- Implementierung des Referenzsystems: Drehzahlregler sowie der unterlagerte Regler auf Basis der ST-Toolchain (SPC5 Motor-Control-Tool-Kit)
- Implementierung zumindest eines alternativen Ansatzes
- Bewertung der implementierten Methoden (In-House Regler vs. ST-Toolchain vs. Alternative-Control) hinsichtlich Anfahrverhalten, Genauigkeit, Robustheit und Energiebedarf am Prüfstand
- Validierung der optimalen Methodik am Feld
- Dokumentation der Arbeiten

Themenfelder

- FOC control
- Embedded Control - STM32

Partner

S-A-M Technologies GmbH ist ein Robotik-Startup, welches für eine nachhaltige, lokale und CO2-reduzierte Landwirtschaft steht. Diese Vision wird durch die kosteneffiziente Roboterplattform SAM umgesetzt, welche 2022 am Markt verfügbar sein wird. Aktuell wird an mehreren Pilotprojekten gearbeitet, um das System für unterschiedliche Anwendungen zu optimieren.

S-A-M Technologies GmbH ist ein Team von Open-Minded Doers, Makers und Entrepreneuren, das sich über die aktive Zusammenarbeit in diesem spannenden Bereich der Robotik freut.

