

# BRINGING THE DESIGN OF FEEDBACK CONTROL LAWS RIGHT INTO THE DISTRIBUTED CONTROL SOFTWARE

In Kooperation mit Universität Oldenburg

## Ausgangssituation

Maschinen und Roboter benötigen speziell entworfene Steuerungsalgorithmen, die üblicherweise in MATLAB/Simulink entwickelt werden. Diese Algorithmen werden zunächst über Simulationen perfektioniert und danach in die Steuerungssoftware der eigentlichen Maschine übertragen. Für verteilte Steuerungen liegt solche Software häufig in der Sprache IEC 61499 vor. Beispiele für solche Algorithmen sind entweder AI-basiert, zum Beispiel mittels Reinforcement Learning, oder es handelt sich um klassische Regler wie PID, LQR (Linear Quadratic Regulator), LQG (Linear Quadratic Gaussian Control), MPC (modellprädiktive Regler). Auf der eigentlichen Maschine haben diese Algorithmen die Aufgabe, laufend anhand von Messwerten die Abweichung zwischen dem gewünschten und tatsächlichen Verhalten auszuregeln.

## Betreuung:



Dr. Bianca Wiesmayr  
bianca.wiesmayr@jku.at

## Hintergrund

IEC 61499 ist eine event- und blockbasierte Sprache. Der Standard wurde speziell für Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) entwickelt und bietet die Möglichkeit neben der Implementierung von grafisch dargestellten Applikationen auch die Systemkonfiguration zu beschreiben. Das ermöglicht es, die immer komplexer werdenden Applikationen einfacher auf eine Vielzahl von SPS zu verteilen und somit ein vernetztes System zu realisieren.

## Aufgabenstellung

Ziel dieser Arbeit ist es, den ersten Schritt zur Integration von in Simulink entwickelten Steuerungs- und Regelungsalgorithmen in den Standard IEC 61499 vorzunehmen. Die Integration ermöglicht es, die Vorteile von Simulink mit jenen des IEC 61499 Standards zu vereinen und eine leichte Anbindung zur Realisierung komplexer vernetzter Steuerungssysteme zu ermöglichen. Dies erfordert eine **Literaturrecherche** sowie **Untersuchung und Vergleich der beiden Sprachen**. Als erster Schritt sollen dann geeignete Regelungsmechanismen definiert werden und es soll durch die Entwicklung von **konfigurierbaren IEC 61499-Bibliotheksbausteinen** die Verwendung in Steuerungssystemen ermöglicht werden, zum Beispiel für den Einsatz in SPS von Produktionssystemen.

## Anforderungen

- Grundkenntnisse aus der Regelungstechnik
- Programmierkenntnisse verpflichtend
- Grundkenntnisse aus der Steuerungstechnik von Vorteil, z.B. aus der Vorlesung „Production Automation Systems“
- Sehr gute Deutsch- oder Englischkenntnisse

## Kenntnisgewinn

- Erfahrung in der Steuerungsentwicklung mit IEC 61499
- Anwenderkenntnisse von Reglern
- Wissenschaftliches und strukturiertes Arbeiten
- Es besteht eine Erasmusvereinbarung mit der Universität Oldenburg. Auf Wunsch wird ein Auslandsaufenthalt unterstützt, zum Beispiel für Experimente an einem Demonstrator

