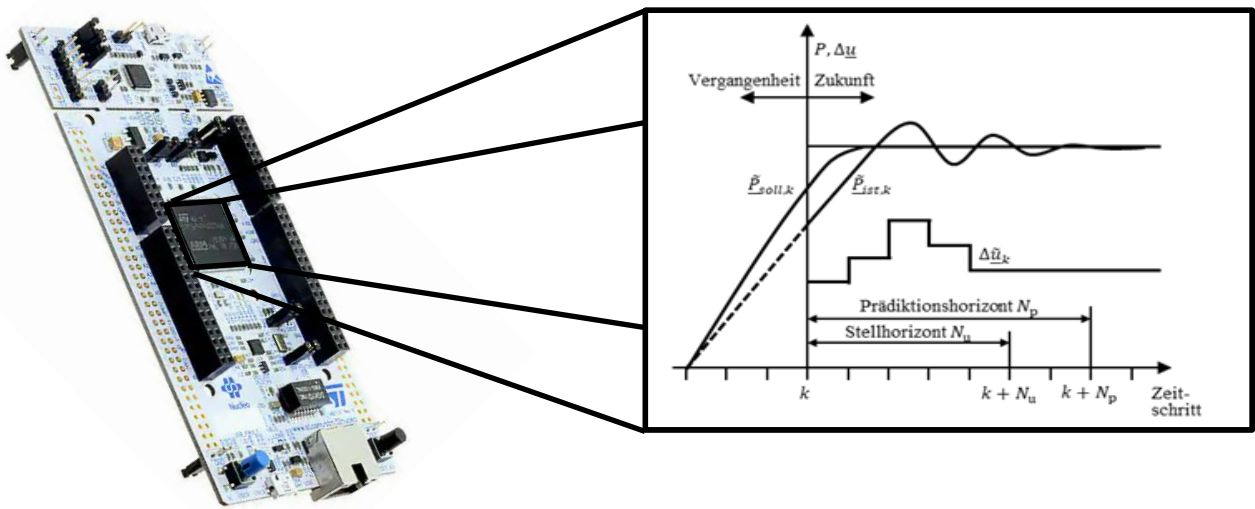


Masterarbeit/Projektarbeit im MSE/Bachelorarbeit

Untersuchung numerischer Werkzeuge zur Entwicklung echtzeitfähiger modellprädiktiver Regelungen

Im Rahmen dieser Arbeit sollen numerische Werkzeuge untersucht werden, mit denen modellprädiktive Regelungen für Echtzeitanwendungen entworfen werden können. Das nach dieser Untersuchung beste numerische Werkzeug soll genutzt werden, um exemplarisch eine nichtlineare modellprädiktive Regelung auf einem Mikrocontroller zu realisieren. Die Realisierung soll hierbei mithilfe der RCP-Entwicklungsplattform LoRra erfolgen.



Arbeitspakete:

1. Einarbeitung
 - 1.1. Methodik der modellbasierten Funktionsentwicklung mittels RCP
 - 1.2. Prinzip der Modellprädiktiven Regelung (MPR)
 - 1.3. Formulierung einer MPR als lineares, quadratisches oder nichtlineares Optimierungsproblem
 - 1.4. Optimierungsverfahren zur Lösung einer als Optimierungsproblem (vgl. 1.2) beschriebenen MPR
 - 1.5. Recherche numerischer Werkzeuge zur Berechnung einer MPR unter Echtzeitbedingungen
 - 1.6. Entwicklungsumgebung LoRra
2. Konzeption
 - 2.1. Definition einer Beispielanwendung zur durchgängigen Nutzung
 - 2.2. Ableiten von Anforderungen an die MPR und die Echtzeithardware aus der Beispielanwendung
 - 2.3. Konzept zur Entwicklung und Realisierung der MPR
3. Modellbildung und Reglerauslegung
 - 3.1. Modellbildung der Beispielanwendung
 - 3.2. Auslegung der MPR mithilfe des gewählten numerischen Werkzeugs
 - 3.3. Verifikation der ausgelegten MPR mittels Model-in-the-Loop-Simulation
4. Prototypische Realisierung der MPR in einer Echtzeitanwendung
 - 4.1. Codegenerierung der MPR mithilfe des numerischen Werkzeugs
 - 4.2. Einbettung des generierten Codes in die Echtzeithardware mittels Entwicklungsplattform LoRra
 - 4.3. Verifikation und Validierung der MPR unter Echtzeitbedingungen

Betreuung

Sören Scherler, M.Eng.	Raum CU11	so.scherler@ostfalia.de	05331-939-45450
Sven Jacobitz, M.Eng.	Raum G005	sve.jacobitz@ostfalia.de	05331-939-45460

5. Dokumentation (+ Datenträger mit elektronischer Version der Dokumentation sowie aller relevanten Daten)

Literaturempfehlung:

[Aub20] Aubeck, F.; Kumar, V.; Murgovski, N.; Pischinger, S.: *Performance Comparison of Real-Time Solver Implementations for Powertrain Nonlinear Energy Management Optimization with MPC*. 2020 European Control Conference (ECC), Saint Petersburg, Russia, May 12-15, 2020. ISSN: 978-3-90714-402-2.

Die Empfehlung stellt nicht die gesamte Literaturarbeit dar. **Sie sollen und müssen eigenständig eine umfangreiche Literaturrecherche durchführen, die über die Empfehlung hinaus geht!** Sie sollten insbesondere aktuelle Publikationen aus Konferenzen oder Fachjournalen, oft in englischer Sprache, berücksichtigen und entsprechend breitgefächert recherchieren. Auf viele (elektronische) Angebote können Sie ggf. aus der Bibliothek der TU Braunschweig zugreifen (bitte informieren Sie sich über die Nutzungsmöglichkeiten während der aktuellen Corona-Pandemie).

Hinweise zur Bearbeitung:

Umfang und Tiefgang dieser Arbeit werden an das Niveau der jeweiligen Arbeit (Masterarbeit/Projektarbeit im MSE/Bachelorarbeit) angepasst und zu Projektbeginn festgelegt.

Als Bachelor- oder Masterarbeit wird diese Arbeit von einer Person, als Projektarbeit im MSE Semester als Gruppenprojekt von vier Personen bearbeitet.



Vor- und Nachname	Matrikelnummer	E-Mail
		@ostfalia.de
		@ostfalia.de
		@ostfalia.de
		@ostfalia.de

Betreuung

Sören Scherler, M.Eng.	Raum CU11	so.scherler@ostfalia.de	05331-939-45450
Sven Jacobitz, M.Eng.	Raum G005	sve.jacobitz@ostfalia.de	05331-939-45460