

Florian
Gebauer

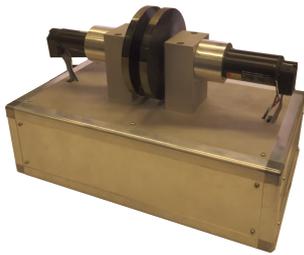


Marco
Wildhaber

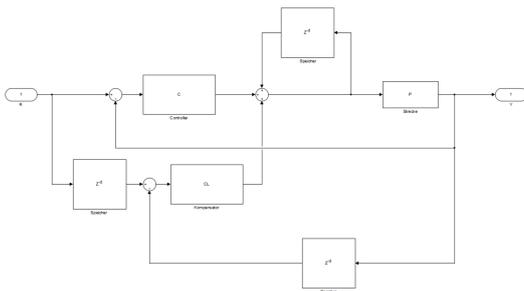
Studierende	Florian Gebauer, Marco Wildhaber
Examinator	Prof. Dr. Markus Kottmann
Betreuer	--
Themengebiet	Regelungstechnik (Studienarbeit)

Regelung bei periodischen Systemen

MATLAB-Toolbox für Iterative Learning Control



Der reale Prozess: Das Schwungmassenmodell

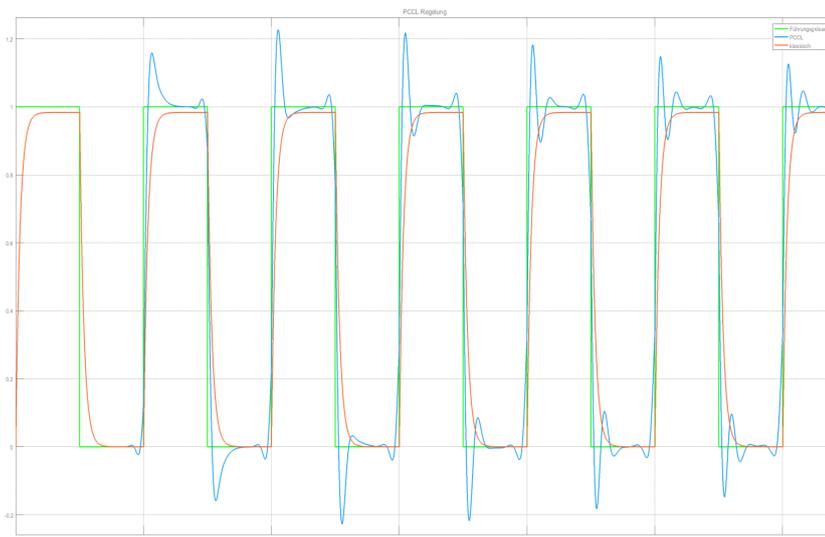


Ausgangslage: In vielen Systemen ist es üblich, dass sich die Führungsgrösse periodisch ändert oder eine periodische Störung auftritt. Während in der klassischen Regelungstechnik diese Periodizität nicht miteinbezogen werden kann, gibt es heute verschiedene Ansätze diese auszunutzen. Namentlich erwähnt geht es in erster Linie um 'Repetitive Control' (RC) und 'Iterative Learning Control' (ILC). In diesen Lehren wird beschrieben, wie in technischen Regelkreisen die Periodizität besser verarbeitet und Störungen verkleinert oder gar eliminiert werden können. Dadurch können bessere Ergebnisse erreicht werden, als mit einer klassischen Regelung überhaupt möglich ist.

Vorgehen: Das Ziel dieser Arbeit war, die verschiedenen ILC-Systeme zu analysieren und zu dokumentieren. Zudem sollte eine Toolbox erstellt werden, um zukünftige Probleme mit periodischen Regelungen einfacher lösen zu können. Um die Toolbox testen zu können, wurde eine periodische Regelung für das Schwungmassenmodell ausgelegt.

Ergebnis: Wir haben die unterschiedlichen Beschaltungsmöglichkeiten des Iterative Learning Controls in MATLAB und SIMULINK aufgebaut und analysiert. Dabei konnten klar die Vor- und Nachteile der einzelnen ILC-Systeme in Bezug auf deren praktische Verwendung auf verschiedene Prozesse dokumentiert werden. Zudem konnten wir eine MATLAB-Toolbox erstellen, welche die Auslegung von vier verschiedenen ILC-Systemen unterstützt. Dazu konnten wir mit der Toolbox zwei verschiedene ILC-Systeme für das Schwungmassenmodell auslegen und testen.

Schema des Previous and Current Cycle Learning (PCCL)



Simulation mit rechteckiger Führungsgrösse (grün): Konventioneller Regelkreis (orange) vs. PCCL (blau)