

Digitale Regelung

Mehr als 99% aller Regelungen werden letztlich digital auf einem Steuergerät implementiert. Der in der Industrie dafür übliche Weg, einen bestehenden kontinuierlichen Regler zu approximieren, benötigt viel Rechenzeit und stellt hohe Anforderungen an die Genauigkeit der Hardware-schnittstellen.

Im Rahmen der Vorlesung wird neben diesem klassischen Weg schwerpunktmäßig ein direktes Entwurfsverfahren mit freier Polvorgabe im digitalen Regelkreis vermittelt. Diese Regler arbeiten genauer, benötigen weniger Rechenzeit und erlauben Dynamikvorgaben, die mit kontinuierlichen Reglern nicht möglich sind.

Weitere Themen sind adaptive Filter, die z.B. in Kopfhörern für Active Noise Cancelling (ANC) eingesetzt werden sowie modellprädiktive Regler, die durch eine modellbasierte Vorhersage des zukünftigen Verhaltens eine optimale Regelung und Störunterdrückung unter Berücksichtigung von Nichtlinearitäten erlauben. Aufgrund der gestiegenen Rechenleistung von Steuergeräten findet dieses rechenintensive Verfahren eine immer größere Verbreitung und ist im Prinzip das flexibelste und mächtigste Entwurfsverfahren für Regler.