

Digitale Regelung

Winter 2009/10

1. Einführung
 - (a) Motivation
 - (b) Der Abtastregelkreis, idealer Abtaster und D/A Umsetzer
 - (c) Abtastsysteme im Zustandsraum
2. Zeitdiskrete Systeme im Zustandsraum
 - (a) Systeme von Differenzgleichungen
 - (b) Lösung des Anfangswertproblems
 - (c) Eigenbewegungen und Stabilität
 - (d) Abbildung der Eigenwerte zeitkontinuierlicher Systeme durch Abtastung
3. Zustandsrückführung und Zustandsbeobachter
 - (a) Erreichbarkeit und Steuerbarkeit
 - (b) Kalmanzerlegung, Regelungsnormalform
 - (c) Zustandsrückführung (Eigenwertvorgabe, Formel von Ackermann, Dead-Beat Regler)
 - (d) Beobachtbarkeit und Rekonstruierbarkeit (Beobachtbarkeitsnormalform, vollständige Kalmanzerlegung, Stabilisierbarkeit und Detektierbarkeit, Dualität)
 - (e) Zustandsbeobachter und Ausgangsrückführung (Entwurf und Separationsprinzip)
 - (f) Kompensation von Störungen und Modellfehlern (PI-Regler mit Zustandsrückführung, Störgrößenbeobachter und -aufschaltung)
4. Ein-, Ausgangsverhalten
 - (a) z-Transformation, Übertragungsfunktion, Realisierungen
 - (b) Übertragungsfunktion von Abtastsystemen, diskreter Frequenzgang
 - (c) Tustin-Transformation, quasi-linearer Entwurf im Frequenzbereich
 - (d) Wahl der Abtastzeit
 - (e) Approximation zeit-kontinuierlicher Regler