Zusammenfassung Modellbildung und Systemidentifikation

Grundlagen

Modellarten

- ARX
- TODO

MkQ für Statische Systeme

Parameterlineare Modelle

Prinzip: Kostenfunktion $\epsilon^T \cdot \epsilon$ definieren und minimieren (Variante: Gewichtete Kostenfunktion)

mit $\epsilon = \text{Messwert} - \text{Modell}$

$y = \phi \cdot p$

Mit Ableitung ergibt sich Lösung :

$p = (\phi^T \cdot \phi)^- 1 \cdot \phi \cdot y = \phi^+ \cdot y$

Singulärwertzerlegung (SVD) kann für einfache Berechnung von ϕ^+ genutzt werden:

$\phi = U \cdot \Sigma \cdot V^T \rightarrow \phi^+ = V \cdot \Sigma^T \cdot U^T$

ParameterNICHTlineare Modelle

Ansatz wie bei parameterlinearen Modellen.

Problem: nichtlineare Gleichungen

Lösung: Linearisierung der Fehlergleichung

Verfahren:

- Gauß-Newton-Verfahren (gegf. mit Dämpfungsfaktor)
- Gradientenverfahren (line search)
- Levenberg-Marquardt-Algorithmus

MkQ für Dynamische Systeme

Dynamisch zeitdiskrete Systeme

Dynamische Modelle = ARX (autoregressive) Modelle ### Dynamisch zeitkontinuierliche Systeme Ausgangspunkt: DGL Problem: Ableitungen beschaffen

Lösung: a) Finite Differenzen (Vorwärts/Rückwärtsdifferenz) Störanfällig, Messrauschen wird verstärkt

b) Filterung von Ein- und Ausgangssignalen

Idee: Ausnutzen von Eigenschaften des Faltungsoperators

$d/dt(x(t) * g(t)) = x(t) * d/dt(g(t))$ (g(t): Impulsantwort)

Zustandsvariablenfilter:

Ansatz:

$F(s) = \frac{f_0}{f_0 + f_1 s + \ldots + s^n}$