



Seminar-Thema 4

Berechnung der Hessematrix an Messpunkten in der Parameterschätzung mit CasADi

Clemens Zeile

Sommersemester 2017

Institut für Mathematische Optimierung, OvGU Magdeburg

Projektausgabe, 9.5.2017

Felix Jost: Covarianzmatrix in CasADi

- Motivation: Identifizierbarkeit von Parametern hängt von den Messzeitpunkten ab. Covarianzmatrix gibt Aufschluss über die Parameterunsicherheit (Standardabweichungen), wenn an den Messzeitpunkten gemessen werden würde

Hauptaufgabe:

- Programmierere framework mit
 - Input: Model, Parameter, $[t_0, t_{end}]$, Messzeitpunkte
 - Output: Covarianzmatrix
- Numerisches Lösen von gewöhnlichen Differentialgleichungen
- Berechnung der Covarianzmatrix verstehen
- Verwendung von CasADi internen Funktionen, um Sensitivitäten ($\frac{dx}{dp}$ bzw. $\frac{d}{dt} \frac{dx}{dp}$) zu berechnen
- Schwierigkeit: Stoppe Integrator an Messzeitpunkten um an Sensitivitäten zu kommen und führe Integration fort mit neuen Anfangswerten
- Bonus: Implementiere Updateformeln für Sensitivitäten, wenn Unstetigkeiten in rechter Seite auftreten [Kirches,2006]

- 1-3 Studierende
- Projektbetreuer: Felix Jost, felix.jost@ovgu.de
- Hintergrund: Bei gewähltem Diskretisierungsgitter liegen die Messzeitpunkte nicht immer auf diesem Gitter. Es soll also eine Routine in `CasADi` geschrieben werden, die zunächst einmal solche Fälle erkennt. Desweiteren soll der Algorithmus vom letzten Gitterpunkt aus bis zum Messzeitpunkt die Trajektorien der Zustände und Sensitivitäten berechnen. Nützlich ist diese Routine im Rahmen der Parameterschätzung.