

MODELLIERUNG UND SIMULATION MECHATRONISCHER SYSTEME



Master-Lehrveranstaltung 1. oder 4. Trimester 2024

Hon.-Prof. Dr.-Ing. Johann Bals, Dr.-Ing. Tobias Bellmann

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Oberpfaffenhofen

Institut für Systemdynamik und Regelungstechnik Tel. 08153/28-2433, Johann.Bals@dlr.de

Montag 16:45 - 18:15 (wöch.)

Raum: 1313, 033

Beginn: 08.01.2024

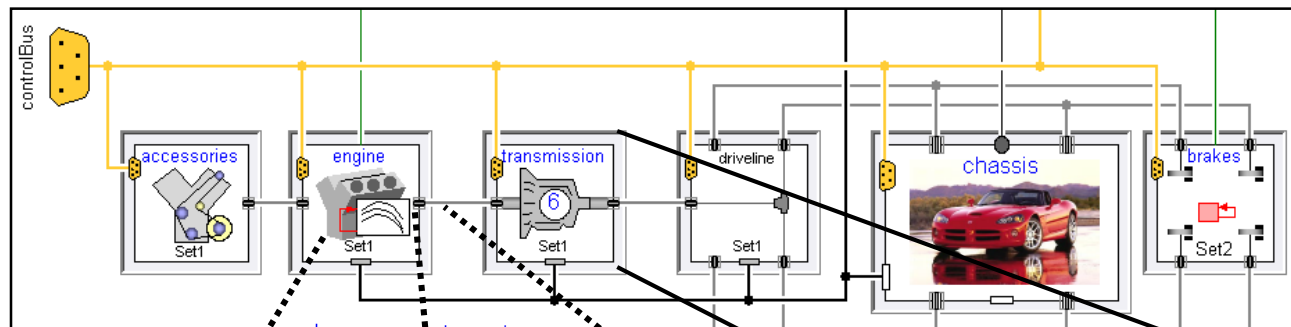


Systemmodellierung mit Modelica

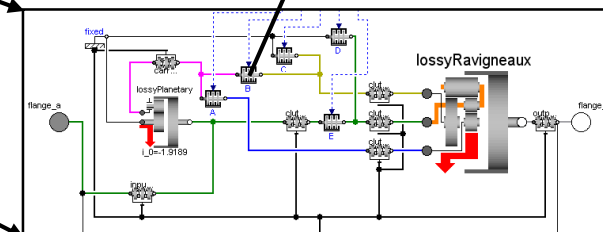
- Entwickelt von der (non-profit) Modelica Association seit 1996
- Verhaltensmodellierung technischer Systeme
- Modelle werden durch
 - Differentialgleichungen,
 - algebraische, und diskrete Gleichungenbeschrieben.
- Benutzersicht "Objektdiagramme":

Modelica Sprache

```
equation  
w = der(phi);  
a = der(w);  
J*a = flange_a.tau + flange_b.tau;
```



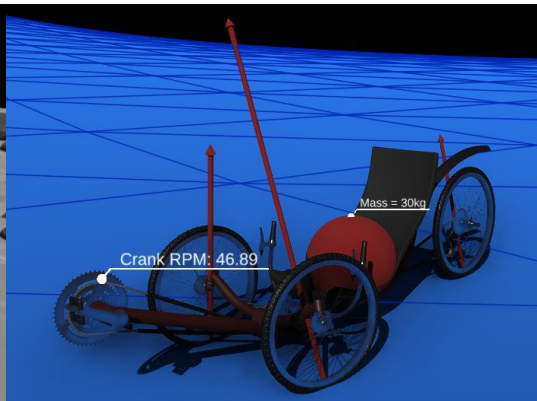
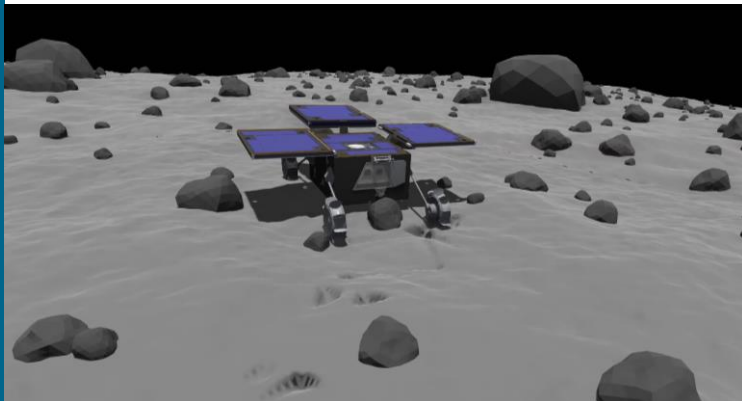
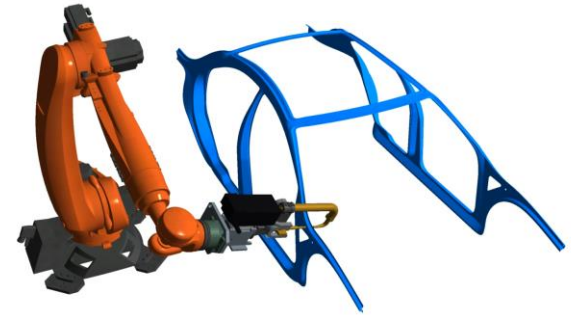
Komponente Schnittstelle Verbindung



Vorlesungsübersicht



- Einführung, Anwendungsbeispiele aus Luft- und Raumfahrt, Robotik und Mechatronik
- Grundelemente der Modelica-Sprache, Objektdiagramme
- Mathematische Beschreibung kontinuierlicher Systeme (differential- algebraische Gleichungen)
- Unstetige und strukturvariable Systeme
- Modellbibliotheken
- Symbolverarbeitung und Code-Generierung
- Numerische Lösungsverfahren
- Functional Mockup Interface für Modellaustausch und Co-Simulation



Übungen

- Ergänzend zur Vorlesung werden praktische Rechnerübungen mit Anwendungsbeispielen angeboten.
- Die Übung findet als Blockveranstaltung am Robotik und Mechatronik Zentrum in Oberpfaffenhofen statt.
- Beispiele und Übungen werden mit der Modelica- Simulationssoftware Dymola von Dynasim/Dassault Systemes durchgeführt.
- Material für weiterführende Übungen am eigenen Rechner (Aufgabenstellungen und Lösungen) wird zur Verfügung gestellt.
- Im Rahmen der Blockveranstaltung besteht auch Gelegenheit zum Einblick in aktuelle Echtzeitanwendungen von Modelica in DLR-Laboren.

- Crane
- Examples
- Components
- Weights
- TowerMast
- BaseClasses
- Jibs
- JibTies
- Trolleys
- DrivesAndCables
- Tools
- Loads
- Internal
- Control

