



**TECHNIA**

ADDNODE GROUP

**SYSTEMS ENGINEERING**

EXPERIENCE MATTERS

## SIMULATION DES DYNAMISCHEN VERHALTENS KOMPLEXER SYSTEME

Smarte und multidisziplinäre Produkte sind längst kein Trend mehr, sondern der Regelfall. Deshalb verlangen immer mehr Entwickler nach Werkzeugen, die es ermöglichen, Produktinnovationen so abzubilden, wie sie tatsächlich sind, nämlich im multidisziplinären Zusammenhang. Um Wechselwirkungen zwischen einzelnen Teilsystemen frühzeitig zu erkennen ist es notwendig Mechanik, Elektronik, Hydraulik, Thermische Systeme, Steuerungen etc. auf einer einheitlichen und integrierten Plattform zu entwickeln, zu simulieren und zu validieren.

### Überblick Umgebung zur Modellierung und Simulation integrierter und komplexer Systeme

#### Key Features

- Basierend auf Modelica, einer performanten, objekt-orientierten und formal definierten Modellierungssprache
- Umfangreiche Modell-Bibliotheken
- Hardware-in-the-Loop-Simulation (HILS), echtzeitfähig auf dSPACE® und xPC®
- Schnittstelle zu Simulink®
- Real-time 3D-Animation und Import von CAD-Dateien
- Standalone oder integriert in CATIA

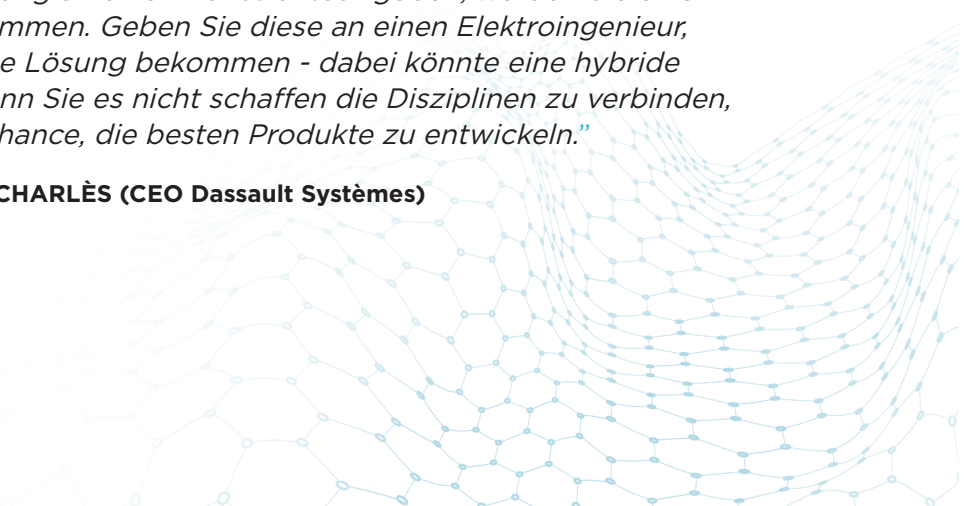
#### Ihr Nutzen

- Modell-Bibliotheken aus vielen technischen Anwendungsbereichen ermöglichen die Modellierung von komplexen integrierten Multi-Physics / MultiEngineering Systemen
- Intuitive Modellierung
- Die offene Programmiersprache ermöglicht die Erstellung von eigenen Komponenten und Bibliotheken oder die Anpassung bestehender an die individuellen Anforderungen
- Hohe Wiederverwendbarkeit aller erstellten Modelle. Eine Komponente kann in verschiedenen Zusammenhängen verwendet werden, da jedes Teilmodell für sich konsistent ist
- Detaillierungsgrad frei wählbar je nach Entwurfsphase



*Wenn Sie eine Problemstellung an einen Konstrukteur geben, werden Sie eine mechanische Lösung bekommen. Geben Sie diese an einen Elektroingenieur, werden Sie eine elektrische Lösung bekommen - dabei könnte eine hybride Lösung die Optimale sein. Wenn Sie es nicht schaffen die Disziplinen zu verbinden, verspielen Sie die Chance, die besten Produkte zu entwickeln."*

**Bernard CHARLÈS (CEO Dassault Systèmes)**

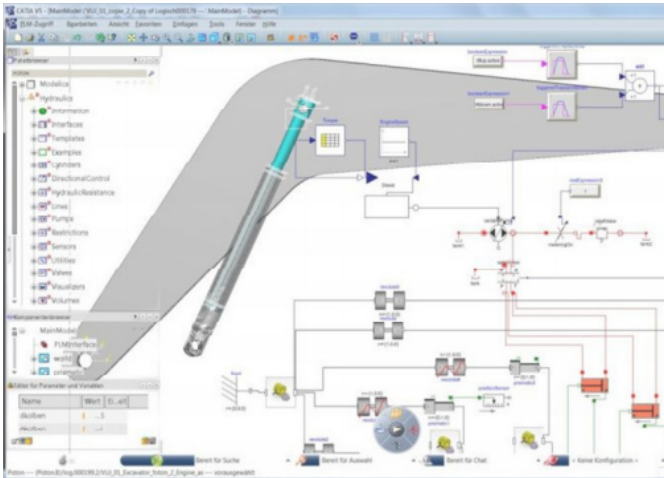


## MULTI ENGINEERING

CATIA Systems und Dymola verfügen über einzigartige Multi-Engineering-Fähigkeiten. Das bedeutet, die Modelle der einzelnen Komponenten repräsentieren viele verschiedene technische Domäne. Dies ermöglicht die Abbildung von kompletten Systemen und lässt auf ihr Verhalten in der Realität schließen.

Die Komponenten stehen in Form von Bibliotheken zur Verfügung und beinhalten z.B. mechanische, elektrische, thermische, pneumatische und hydraulische Elemente. So lassen sich Modelle von Steuerungen, Antriebssträngen, Klimaanlage, Batterien, Brennstoffzellen etc. erstellen. Dieser multidisziplinäre Ansatz befähigt Anwender zum Modellieren und Simulieren physikalischer Komponenten, die durch gewöhnliche Differentialgleichungen und algebraische Gleichungen beschrieben werden.

## INTUITIVE MODELLING



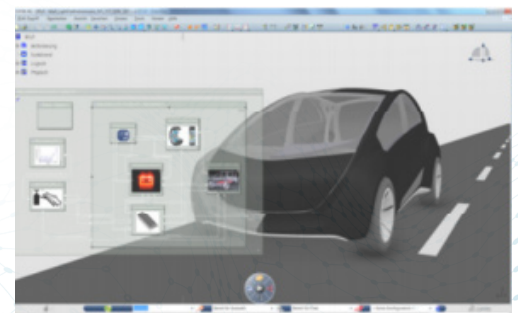
Der grafische Editor und die MultiEngineering-Bibliotheken machen die Modellierung komfortabel. Die Elemente der Bibliotheken entsprechen realen Komponenten, (Pumpen, Getriebe, etc.) und werden einfach per Drag-and-Drop, in das Modell eingefügt. Wechselwirkungen zwischen den Komponenten werden durch grafische Verbindungen dargestellt, die durch eine physikalische Größe die Kopplung der Komponenten beschreiben. Das Modell ist dadurch intuitiv und auf dieselbe Art und Weise aufgebaut wie das physische System.

## OFFEN UND FLEXIBEL

Die Modellierungsumgebung von CATIA Systems und Dymola ist offen und flexibel, um andere Modellierungswerkzeuge über das Functional Mockup Interface (FMI) mit einzubinden. Durch Co-Simulation können Nutzer neue Komponenten und Technologien einbinden, unabhängig davon, ob die Komponenten bereits vorhanden sind oder neu erstellt werden. So kann der User die Simulation seinen eigenen Anforderungen anpassen.

Die offene und flexible Struktur machen CATIA Systems und Dymola zu hervorragenden Werkzeugen, um neue oder alternative Designs und Technologien zu bewerten und abzuschätzen.

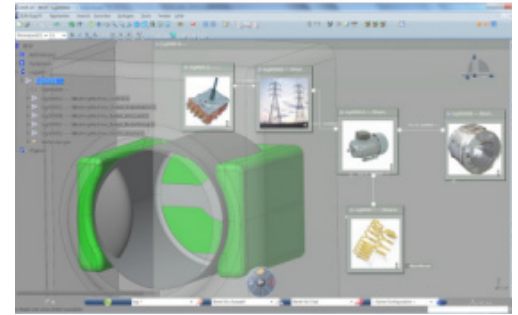
CATIA Systems und Dymola basieren auf Modelica, einer objektorientierten Sprache für physikalische Modellierung, die von der Modelica Association entwickelt wird. Dies ermöglicht einen einzigartigen Zugriff auf Bibliotheken, die von führenden Experten auf der ganzen Welt entwickelt werden. Alle Bibliotheken sind miteinander kompatibel.



## SYMBOLISCHE MANIPULATION

CATIA Systems und Dymola besitzen einen einzigartigen und leistungsstarken Solver für die Lösung algebraischer Differentialgleichungen (DAE).

Der Schlüssel zu hoher Leistung und Robustheit des Systems ist die symbolische Manipulation, die auch algebraische Schleifen verarbeiten kann, dadurch werden die Freiheitsgrade reduziert und die Berechnung performanter. Diese Technologien zusammen mit speziellen numerischen Lösungsverfahren ermöglichen Echtzeit-Hardware-in-the-Loop-Simulationen (HILS).



## MODELICA STANDARD BIBLIOTHEK

Die Modelica Standard Bibliothek enthält grundlegende Komponenten und besteht aus Elektro-, Rotations-, Translations- und Mehrkörper Mechanik, thermischen Komponenten, Thermo-Strömung und Blöcken mit kontinuierlichen und diskreten E/As.

Die Multibody Bibliothek bietet 3- dimensionale mechanische Komponenten zum Modellieren von starren Mehrkörpersystemen wie Roboter, Satelliten, oder Fahrzeugen. Die Bibliothek bietet Basismodell-Klassen für starre Körper, Gelenke, Kräfte, Mess- und Animationselemente.

Revolute- und prismatische Verbindungen können mit eindimensionalen Elementen aus der Mechanik Bibliothek gekoppelt werden. Dies ermöglicht eine einfache Modellierung von Lagerreibung, Bremsen und Kupplungen.

### **PowerTrain Library:**

enthält Komponenten, um den gesamten Antriebsstrang zu modellieren, einschließlich der resultierenden Bewegung des Fahrzeugs. Dies ermöglicht die Vorhersage von Eigenschaften wie Fahrverhalten und Kraftstoffverbrauch.

### **Vehicle Dynamics Library:**

Simulation der Fahrdynamik, Verhalten und Handhabung von Fahrzeugen. Enthält Komponenten wie Reifen, Fahrern, Streben, Querlenker, sowie komplette Vorder- und Hinterradaufhängung, z.B. MacPherson, Double Wishbone und MultiLink.

### **Pneumatic Library:**

Modellierung von Zylindern und Motoren, Ventilen und Düsen, Leitungen und Sensoren etc.

### **Airconditioning Library:**

voll funktionsfähige Modellbibliothek für die Modellierung von Klima- und Kälteanlagen mit typischen Medien wie R134a oder CO2.

### **Weitere Libraries auf Anfrage**



---

# ÜBER TECHNIA

Wir bei TECHNIA machen Ihnen den Weg frei für Ihre Innovation, Kreativität und Rentabilität. Wir kombinieren branchenführende Product Lifecycle Management Tools mit Fachwissen, damit Sie den Weg von der Produktidee bis zur Implementierung entspannt beschreiten können.

Dank unserer Erfahrung können wir die Dinge unkompliziert, persönlich und verständlich halten, um gemeinsam Ihre Vision in Wert umzuwandeln.

Mit über 30 Jahren Branchenerfahrung, 6000 Kunden weltweit und erstklassigem PLM-Wissen arbeiten wir Hand in Hand mit Ihrem Unternehmen zusammen, um Ihnen ein außergewöhnliches PLM-Erlebnis zu bieten. Mit 21 Niederlassungen auf der ganzen Welt sind wir bei Ihnen vor Ort - sowohl als globaler branchenübergreifender Implementierungspartner und Premiumserviceanbieter, aber auch als lokaler Partner. Wir setzen die neueste Technologie und agile Methoden ein, so dass selbst bei technologischen Veränderungen, unsere Beziehungen von Dauer sind.

## **TECHNIA GmbH**

Am Sandfeld 11c | 76149 Karlsruhe | Deutschland

**Tel** +49 721 970 43-16

**eMail** [info-center@technia.de](mailto:info-center@technia.de)

**Web** [www.technia.de](http://www.technia.de)