

MATLAB EXPO 2016

Kürzere Entwicklungszeiten durch Virtuelle Inbetriebnahme mit Model-Based Design

Jens Lerche, Application Engineer
Philipp Wallner, Industry Manager



manroland Develops High-Precision Commercial Printing Press Controller with MathWorks Tools

Challenge

Implement a new design process to support development of a precision controller for a state-of-the-art commercial printing press

Solution

Use MathWorks products for Model-Based Design to design and model the controller, run real-time simulations, and deploy a production system

Results

- Development time reduced by one year
- Design iterations completed in minutes, not weeks
- Error analysis streamlined for manroland customers

“MathWorks tools made it easy for us to test ideas, introduce new algorithms, and compare one controller against another... We could quickly change the structure of the controller and immediately see the results. The ability to perform rapid iterations enabled us to optimize quality and functionality while greatly reducing development cycle time.”

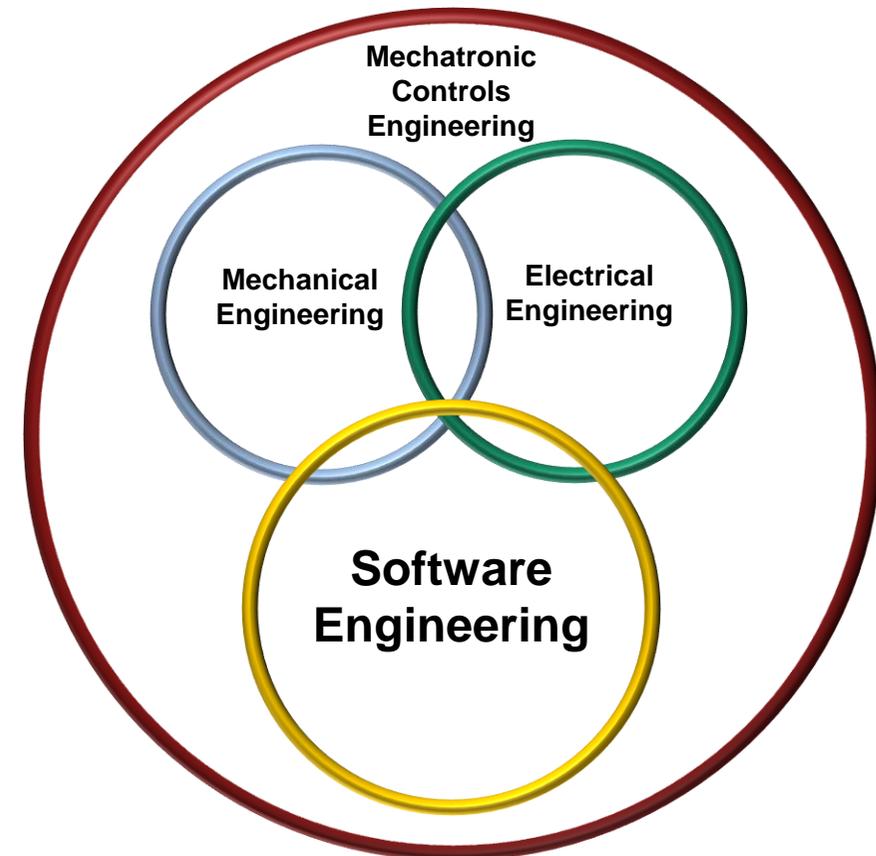
Thomas Debes
manroland



manroland's state-of-the-art printing press.

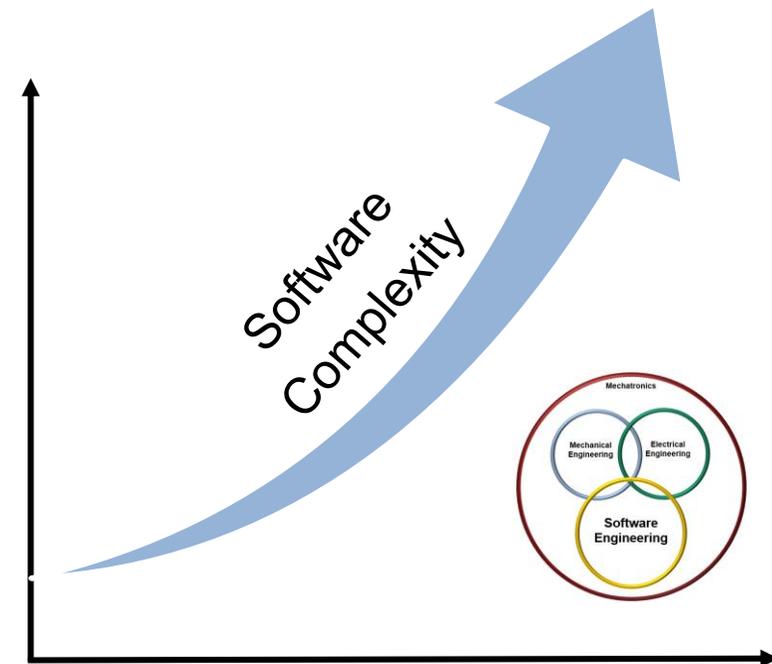
Herausforderungen im Maschinenbau

- Anteil der Software an der Gesamtwertschöpfung steigt



Herausforderungen im Maschinenbau

- Anteil der Software an der Gesamtwertschöpfung steigt
- Zunehmende Komplexität der Steuerungssoftware



Herausforderungen im Maschinenbau

- Anteil der Software an der Gesamtwertschöpfung steigt
- Zunehmende Komplexität der Steuerungssoftware
- Inbetriebnahmezeiten „explodieren“



Was wäre, wenn Sie...

- ...Ihre Steuerungssoftware frühzeitig verifizieren könnten
- ...gefährliche oder teure Testszenarios einfach simulieren könnten
- ...optimierte Startparameter für Regler vorab identifizieren könnten
- ...den Steuerungscode aus dem Modell auf Knopfdruck generieren könnten

Was ist „Virtuelle Inbetriebnahme“ (VIBN)

„[...] Sie erlaubt es, Aufgaben der realen Inbetriebnahme durch Modellerstellung **virtuell vorwegzunehmen**, um sie früher im Produktentstehungsprozess erledigen zu können. Durch die **Parallelisierung** von Tätigkeiten, statt der sequentiellen Abhandlung, werden im Wesentlichen folgende Ziele verfolgt:

- Verkürzung der Gesamtdurchlaufzeit des Projekts
- Vermeidung steuerungstechnischer bzw. konstruktiver Fehler bei der realen Inbetriebnahme
- Steigerung der Softwarequalität
- Erhöhung von Transparenz und Planungssicherheit
- Tests von Ausfall- und Störszenarien [...]

Quelle: [Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich, Uni Stuttgart](#)

Was ist „Virtuelle Inbetriebnahme“ (VIBN)

Traditionell sequenziell **ohne** VIBN

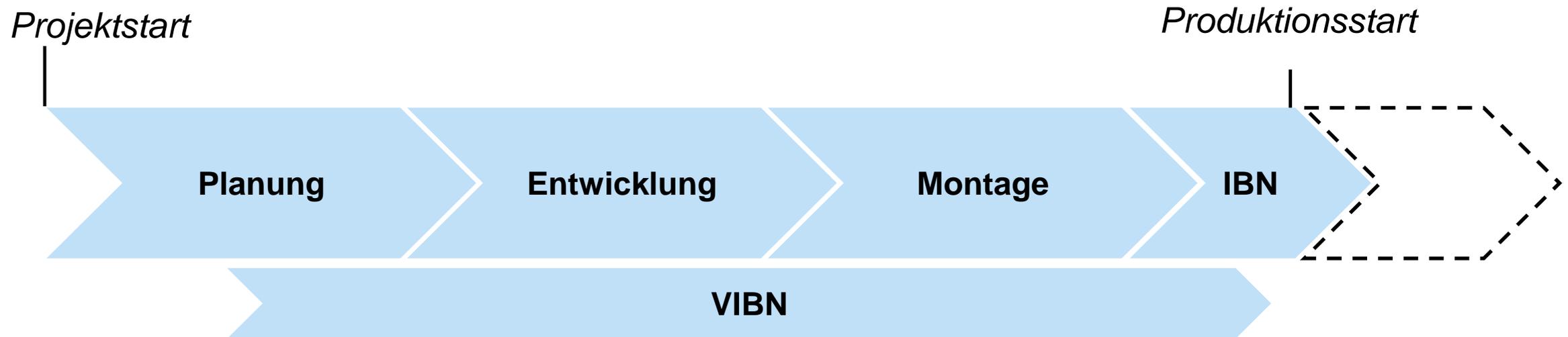


Problem:

- Zeitverzögerungen in Entwicklung und Montage verkürzen Zeit für Inbetriebnahme
- Software kann erst in der Inbetriebnahme an Maschine getestet werden
 - Fehler werden sehr spät entdeckt
 - Wenig Zeit für Korrekturen

Was ist „Virtuelle Inbetriebnahme“ (VIBN)

Parallelisierung durch VIBN



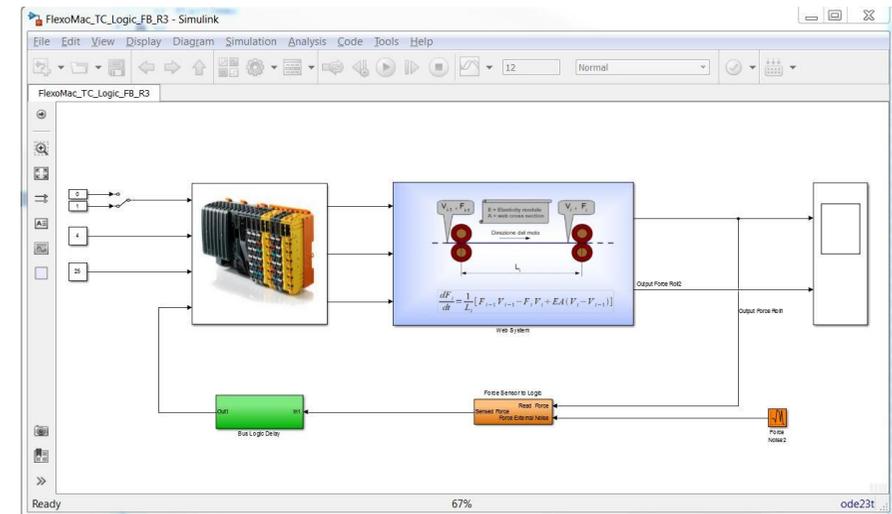
Lösung:

VIBN der Anlage anhand von **Modellen** („Virtuellen Prototypen“) zu früherem Zeitpunkt

- Steuerungssoftware wird bereits im Simulationsmodell getestet

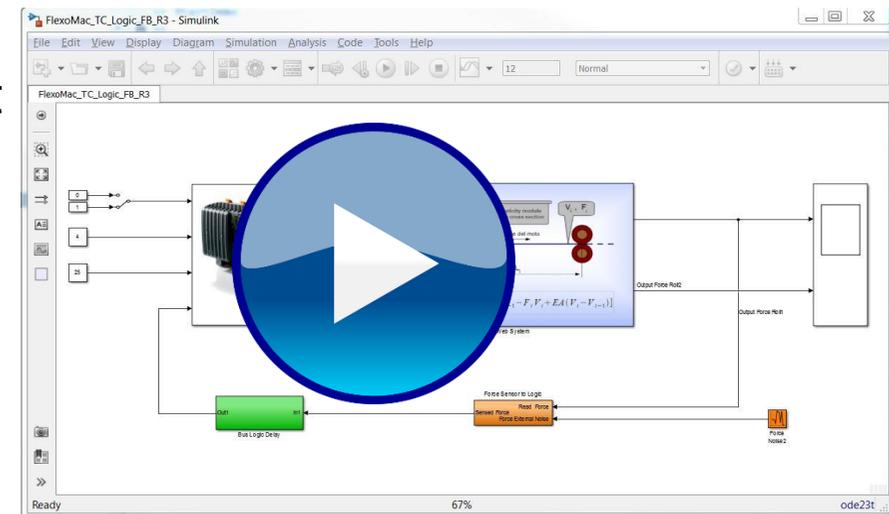
VIBN mit Model-Based Design (MBD)

- Modellierung
 - Modellierung der Strecke (Maschine) und der Steuerungsfunktionalität



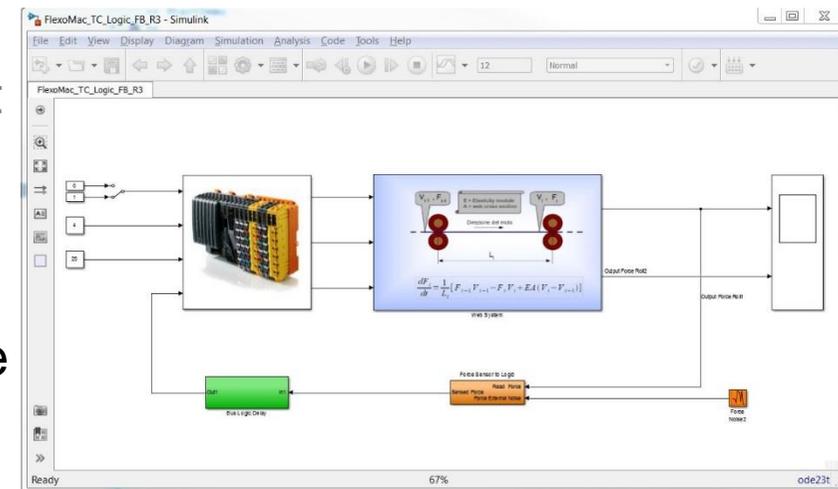
VIBN mit Model-Based Design (MBD)

- Modellierung
Modellierung der Strecke (Maschine) und der Steuerungsfunktionalität
- Simulation
Entwickeln und Testen der Steuerungsfunktionalität

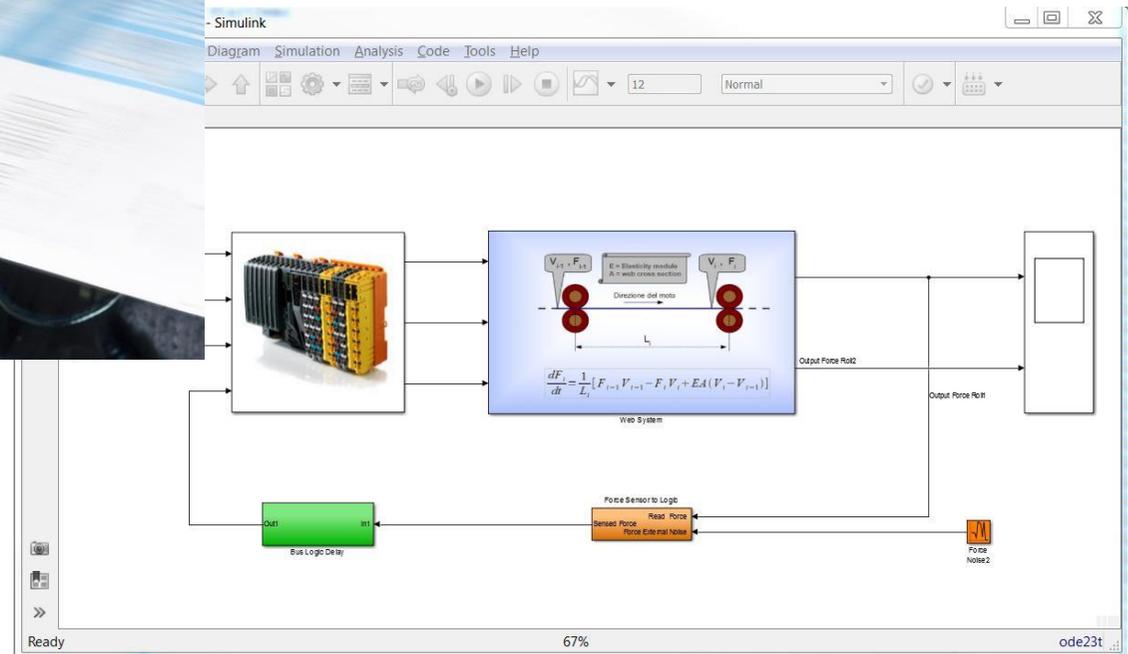


VIBN mit Model-Based Design (MBD)

- **Modellierung**
Modellierung der Strecke (Maschine) und der Steuerungsfunktionalität
- **Simulation**
Entwickeln und Testen der Steuerungsfunktionalität
- **Codegenerierung**
Automatische Generierung der Steuerungssoftware

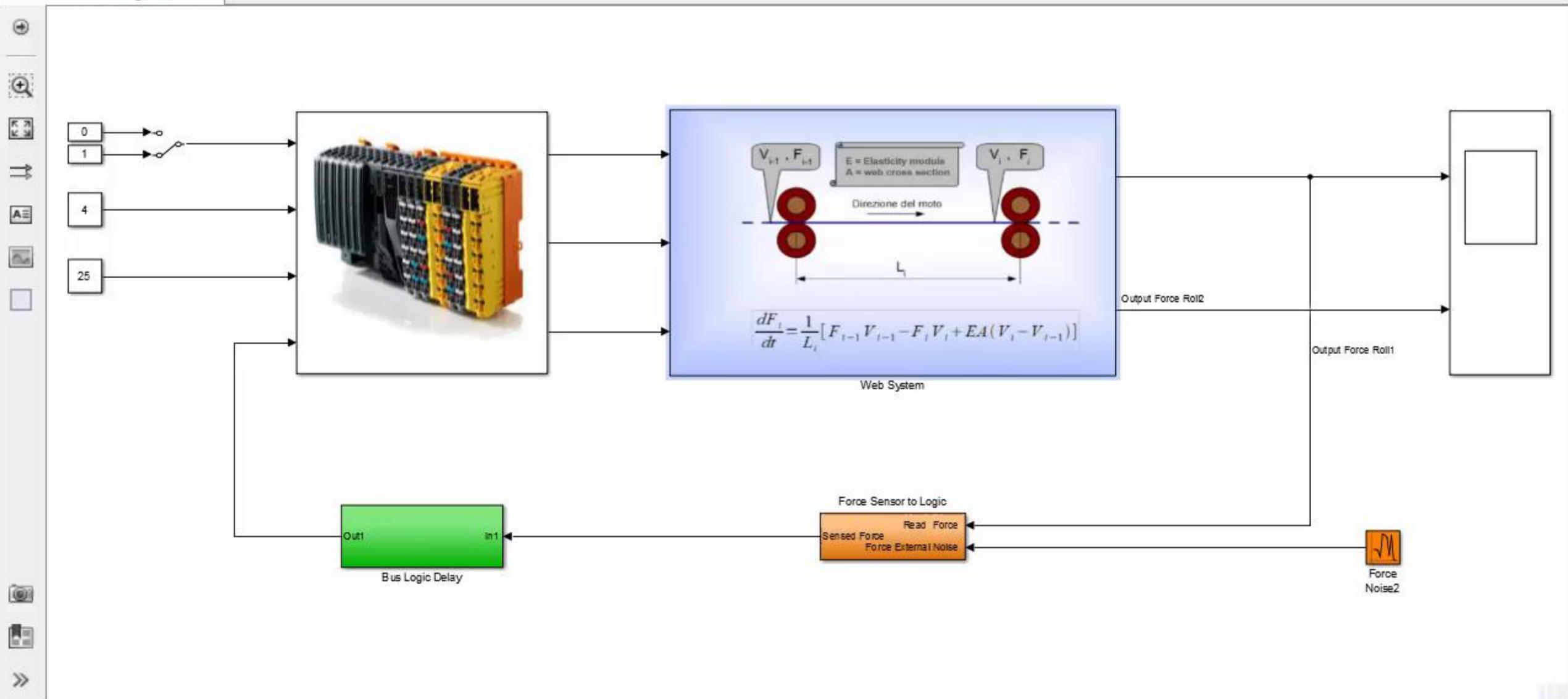


Demo “Web Tension Control”



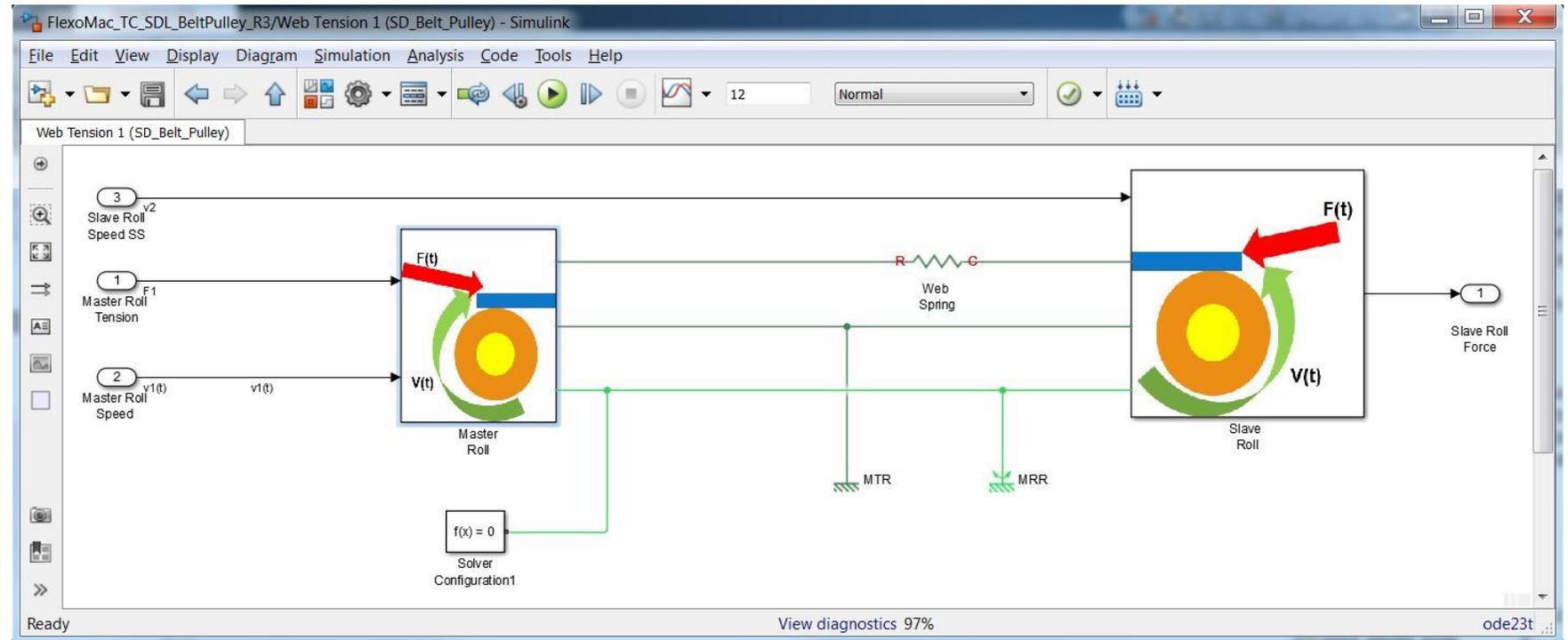


FlexoMac_TC_Logic_FB_R3



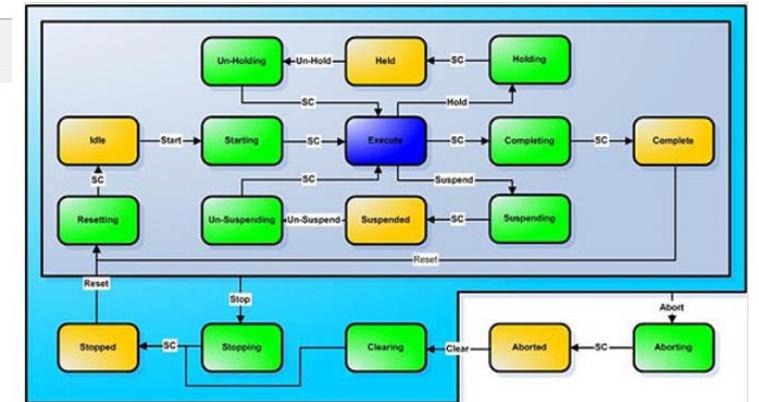
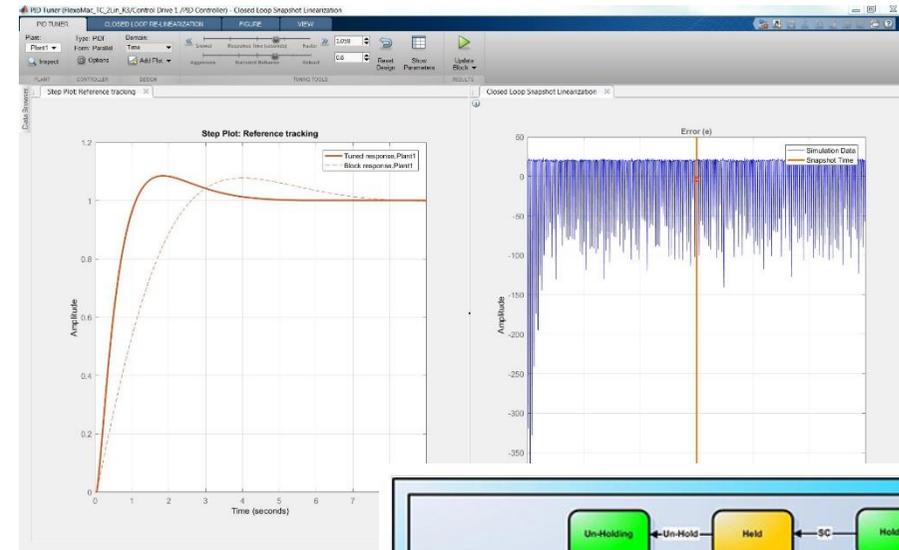
Zusammenfassung: VIBN mit Model-Based Design (MBD)

- Modellierung
Physikalische Modellierung und Import von CAD-Modellen mit [Simscape](#)



Zusammenfassung: VIBN mit Model-Based Design (MBD)

- Modellierung
- Simulation
 - Reglerauslegung mit [Simulink Control Design](#) ([PackML](#) konforme) Ablauflogik in [Stateflow](#)
 - Automatisches Testen mittels [Simulink Test](#)



Zusammenfassung: VIBN mit Model-Based Design (MBD)

- Modellierung

- Simulation

- Codegenerierung

Supplier / Vendor	IDE	IEC 61131-3 ST	C/C++	Connections Partner
3S - Smart Software Solutions	CoDeSys	✓		✓
B&R Industrial Automation	Automation Studio	✓	✓	✓
Bachmann Electronic	M-Target		✓	✓
Beckhoff Automation	TwinCAT	✓	✓	✓
Bosch Rexroth	IndraWorks	✓	✓	✓
Mitsubishi Electric	CW Workbench		✓	✓
Omron	Sysmac Studio	✓		✓
Phoenix Contact	PC WORX	✓		✓
Rockwell Automation	RSLogix	✓		✓
Siemens	STEP 7 / WinAC	✓	✓	✓

Hervorgehobene Hersteller sind [Aussteller auf der MATLAB EXPO 2016 in München](#)

Generierung von IEC 61131-3 ([Simulink PLC Coder](#)) oder C/C++ ([Embedded Coder](#)) für alle gängigen Steuerungsplattformen (SPS und Industrie-PC)

Vorteile von VIBN mit MBD

- Frühzeitige Verifikation der Steuerungssoftware im Modell
- Simulation von teuren oder gefährlichen Testszenarios
- Identifikation von optimierten Startparametern für Regler
- Automatische Generierung von Steuerungscode aus dem Modell



Einsparung von Zeit, Material, Energie und Kosten bei der Inbetriebnahme

manroland Develops High-Precision Commercial Printing Press Controller with MathWorks Tools

Challenge

Implement a new design process to support development of a precision controller for a state-of-the-art commercial printing press

Solution

Use MathWorks products for Model-Based Design to design and model the controller, run real-time simulations, and deploy a production system

Results

- Development time reduced by one year
- Design iterations completed in minutes, not weeks
- Error analysis streamlined for manroland customers



manroland's state-of-the-art printing press.

“MathWorks tools made it easy for us to test ideas, introduce new algorithms, and compare one controller against another... We could quickly change the structure of the controller and immediately see the results. The ability to perform rapid iterations enabled us to optimize quality and functionality while greatly reducing development cycle time.”

Thomas Debes
manroland

[Link to user story](#)
[Link to video](#)

Nächste Schritte

- Vereinbaren Sie ein Gespräch mit uns, um Ihre Projekt gemeinsam abzustimmen
- Kontaktieren Sie Ihren Ansprechpartner bei MathWorks, um in einem Vorort-Termin mehr zum Thema *Virtuelle Inbetriebnahme* zu erfahren
- Veranstalten Sie gemeinsam mit uns einen *MathWorks Day* zum Thema *Virtuelle Inbetriebnahme* bei Ihnen im Haus
- Sprechen Sie mit uns und unseren Partnerausstellern auf der *MATLAB EXPO* – und...

...stellen Sie uns Ihre Fragen



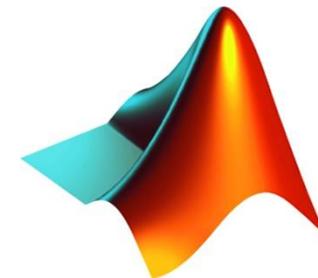
MATLAB EXPO 2016

Zusammenfassung



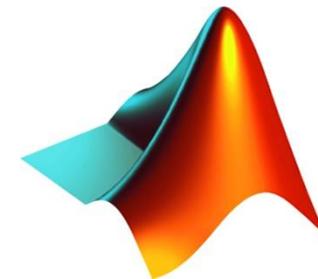
3 Key Take Aways

- Networking mit Experten aus unterschiedlichen Industrien
- Networking mit MathWorks Experten
- Neuigkeiten über Lösungen mit MATLAB und Simulink



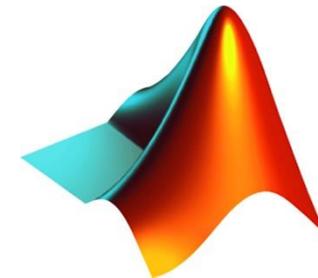
Reminder

- Bitte geben Sie Ihre **Feedback-Bögen** an den Informationsständen ab.
Sie erhalten dort ein kleines Geschenk!



Call for Action

- **Kontaktieren Sie uns:**
Tel.: +49 89 45235 6700; info@mathworks.de
- **Besuchen Sie unsere lokale Web Site für mehr Informationen:**
www.mathworks.de



Vorankündigung

MathWorks & ITQ auf der AUTOMATICA

- 21. – 24. Juni 2016 in München
- www.automatica-munich.com

MAC - MathWorks Automotive Conference

- 21. September 2016 in Stuttgart
- www.mathworks.de/mac

MATLAB EXPO 2017

- 27. Juni 2017 in München

Call for Papers – MATLAB EXPO 2017

Teilen Sie Ihr Wissen, Ihre Erfahrungen und Lösungen

- Bewerben Sie sich mit Ihrem persönlichen Vortragsthema (auf Deutsch)
- Per E-Mail an matlabexpo@mathworks.de
- Bevorzugt zu Themen wie Modellbildung, Simulation, Datenanalyse, Big Data, Messtechnik, Anwendungen aus der Finanzwelt und der Bioinformatik, Reglerentwurf, Systemoptimierung, Signalverarbeitung, Rapid Prototyping, Codegenerierung und Verifikationsmethoden.

Einsendeschluss: 15. Dezember

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme und Beiträge

**Vielen Dank für Ihre
Teilnahme an der
MATLAB EXPO 2016!**