

# Modelle und Werkzeuge in der Automobilindustrie

Diese Umfrage soll uns einen ersten Überblick über die aktuell genutzten Modellen, Werkzeuge und Anwendungszwecke zur Modellierung von digitalen Zwillingen geben.

In dieser Umfrage sind 46 Fragen enthalten.

## Meta-Daten

Wir bitten Sie uns kurz Informationen zu Ihrem fachlichen Hintergrund anzugeben, und wie wir Sie erreichen können.

Welchen fachlichen Hintergrund haben Sie? \*

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie mindestens eine Antwort.

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Maschinenbau
- ☐ Elektrotechnik
- ☐ Informatik
- ☐ Kybernetik
- ☐ Mechatronik
- ☐ Betriebswirtschaft

Möchten Sie über den Fortschritt der Studie informiert werden? Dann tragen Sie bitte hier Ihre E-Mail-Adresse ein? (Diese wird ausschließlich für die Verarbeitung im Rahmen der Studie verwendet.)

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

## Fragen zum Verständnis Digitaler Zwillinge

Hier möchten wir Sie zu Ihrem Verständnis der Eigenschaften, Zielen und Nutzen von digitalen Zwillingen befragen.

Dabei verbinden **cyber-physisches Systeme (CPS)** die Berechnungsprozesse mit physikalischen Prozessen. Eingebettete Computer, die über Funk oder durch Verkabelung vernetzt sind, überwachen und steuern die physikalischen Prozesse über Sensoren, in der Regel mit Rückkopplungsschleifen, in denen sich physikalische Prozesse auf Berechnungen auswirken und umgekehrt.

Welche Eigenschaften haben für Sie digitale Zwillinge? Geben Sie Ihre Zustimmung zu den folgenden Aussagen an.

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	Stimme vollständig zu	Stimme eher zu	Stimme eher nicht zu	Stimme gar nicht zu
Er simuliert das zugehörige Cyber-physische System (CPS).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Er ist ein virtuelles Abbild eines CPS.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Er fasst eine Menge von Modellen des CPS zusammen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Er bietet eine Menge von Diensten für das CPS.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Er enthält eine Menge von Daten, die für das CPS relevant sind.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es gibt eine bi-direktionale Verbindung zwischen CPS und digitalen Zwilling.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Er kann aktuelle Daten vom CPS sammeln.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Er kann das CPS beeinflussen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es kann mehrere digitale Zwillinge desselben CPS geben.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Stimme vollständig zu	Stimme eher zu	Stimme eher nicht zu	Stimme gar nicht zu
Er beschreibt das CPS wie es designed wurde (as-designed)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Er beschreibt das CPS wie es hergestellt wird (as-manufactured).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Er beschreibt das CPS im Betrieb (as- operated).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Welche weiteren Eigenschaften (die nicht oben aufgeführt wurden) haben Ihrer Meinung nach ein digitaler Zwilling? (Trennen Sie unterschiedliche Eigenschaften mit Komma.)

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Welche Ziele werden Ihre Meinung nach mit dem Einsatz von digitalen Zwillingen verfolgt? Bewerten Sie wie wichtig Ihnen die folgenden Ziele sind.

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Eher unwichtig	Nicht wichtig
<b>Monitoring: Analyse der Laufzeit und Historiendaten</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Validierung: Testen von Qualitäten und Funktionalitäten des CPS</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Homologation: Fahrzeugabnahme/ Typzulassung</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Koordination mehrerer CPS: Kontrollieren mehrerer verbundener CPS</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Prädiktion: Vorhersage von Verhalten bspw. Fehlverhalten, Wartungszyklen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Prozessoptimierung: Verbesserung von Entwicklungs-, Vertriebs-, und Betriebsprozessen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Risikoabschätzung: Ausfall- und Gefahrenpotential abschätzen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Welche weiteren (nicht oben genannten) Ziele werden mit dem Einsatz von digitalen Zwillingen verfolgt?  
(Trennen Sie unterschiedliche Ziele mit Komma.)

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

In welcher der folgenden Entwicklungsphase eines Cyber-physischen Systems sehen Sie den Einsatz von digitalen Zwillingen als relevant an? **Bewerten Sie wie wichtig Ihnen ein digitaler Zwilling in diesen Phasen ist.**

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Eher unwichtig	Nicht wichtig
<b>Konzeption: Profil- und Anforderungsanalyse</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Entwicklung: Prototypenentwicklung, Entwurf und Analyse des CPS, Erprobung von Designentscheidungen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Produktion: Überwachung der Produktion, Tracking von Produktionsschritten</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Nutzung und Support: Sammeln von Informationen zum aktuellen und historischen Systemzustand im Betrieb, predictive Maintenance</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Retirement: Wissenstransfer für zukünftige Systeme Generationen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fragen zu Modellen und Werkzeugen

Hier möchten wir Sie zu den Modellen und Werkzeugen befragen, die für Sie und einen digitalen Zwilling relevant sind.

Welche der folgenden Aspekte der Fahrzeugentwicklung werden in Ihrer Abteilung modelliert? \*

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Aerodynamik
- ☐ Antriebsstrang
- ☐ Autonome Systeme
- ☐ Elektrik
- ☐ Elektronik
- ☐ Infotainment
- ☐ Entwicklungsprozess
- ☐ Fahrwerk
- ☐ Fahrzeug-Cockpit
- ☐ Fahrzeuganforderungen
- ☐ Verkauf/Vertrieb
- ☐ Produktion

☐ Sonstiges:



Mit welchen der folgenden Arten von Modellen realisieren Sie den Aspekt Aerodynamik? \*

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Antwort war 'Aerodynamik' bei Frage '[MA1]' (Welche der folgenden Aspekte der Fahrzeugentwicklung werden in Ihrer Abteilung modelliert?)

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ CAD/3D Modelle
- ☐ Schaltungsmodelle
- ☐ E/E-Architekturmodelle
- ☐ Datenschema
- ☐ Quellcode
- ☐ math./phy. Modelle
- ☐ FE-Modelle
- ☐ Simulationsmodell
- ☐ Prozessmodell
- ☐ Vorgehensmodell
- ☐ Variabilitätsmodell

Mit welchen der folgenden Arten von Modellen realisieren Sie den Aspekt Antriebsstrang? \*

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Antwort war 'Antriebsstrang' bei Frage ' [MA1]' (Welche der folgenden Aspekte der Fahrzeugentwicklung werden in Ihrer Abteilung modelliert?)

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ CAD/3D Modelle
- ☐ Schaltungsmodelle
- ☐ E/E-Architekturmodelle
- ☐ Datenschema
- ☐ Quellcode
- ☐ math./phy. Modelle
- ☐ FE-Modelle
- ☐ Simulationsmodell
- ☐ Prozessmodell
- ☐ Vorgehensmodell
- ☐ Variabilitätsmodell

Mit welchen der folgenden Arten von Modellen realisieren Sie den Aspekt Autonome Systeme? \*

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Antwort war ' Autonome Systeme' bei Frage ' [MA1]' (Welche der folgenden Aspekte der Fahrzeugentwicklung werden in Ihrer Abteilung modelliert?)

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ CAD/3D Modelle
- ☐ Schaltungsmodelle
- ☐ E/E-Architekturmodelle
- ☐ Datenschema
- ☐ Quellcode
- ☐ math./phy. Modelle
- ☐ FE-Modelle
- ☐ Simulationsmodell
- ☐ Prozessmodell
- ☐ Vorgehensmodell
- ☐ Variabilitätsmodell

Mit welchen der folgenden Arten von Modellen realisieren Sie den Aspekt Elektronik? \*

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Antwort war 'Elektronik' bei Frage '[MA1]' (Welche der folgenden Aspekte der Fahrzeugentwicklung werden in Ihrer Abteilung modelliert?)

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ CAD/3D Modelle
- ☐ Schaltungsmodelle
- ☐ E/E-Architekturmodelle
- ☐ Datenschema
- ☐ Quellcode
- ☐ math./phy. Modelle
- ☐ FE-Modelle
- ☐ Simulationsmodell
- ☐ Prozessmodell
- ☐ Vorgehensmodell
- ☐ Variabilitätsmodell

Mit welchen der folgenden Arten von Modellen realisieren Sie den Aspekt Elektrik? \*

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Antwort war 'Elektrik' bei Frage ' [MA1]' (Welche der folgenden Aspekte der Fahrzeugentwicklung werden in Ihrer Abteilung modelliert?)

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ CAD/3D Modelle
- ☐ Schaltungsmodelle
- ☐ E/E-Architekturmodelle
- ☐ Datenschema
- ☐ Quellcode
- ☐ math./phy. Modelle
- ☐ FE-Modelle
- ☐ Simulationsmodell
- ☐ Prozessmodell
- ☐ Vorgehensmodell
- ☐ Variabilitätsmodell

Mit welchen der folgenden Arten von Modellen realisieren Sie den Aspekt Infotainment? \*

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Antwort war ' Infotainment' bei Frage ' [MA1]' (Welche der folgenden Aspekte der Fahrzeugentwicklung werden in Ihrer Abteilung modelliert?)

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ CAD/3D Modelle
- ☐ Schaltungsmodelle
- ☐ E/E-Architekturmodelle
- ☐ Datenschema
- ☐ Quellcode
- ☐ math./phy. Modelle
- ☐ FE-Modelle
- ☐ Simulationsmodell
- ☐ Prozessmodell
- ☐ Vorgehensmodell
- ☐ Variabilitätsmodell

Mit welchen der folgenden Arten von Modellen realisieren Sie den Aspekt Entwicklungsprozess? \*

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Antwort war ' Entwicklungsprozess' bei Frage ' [MA1]' (Welche der folgenden Aspekte der Fahrzeugentwicklung werden in Ihrer Abteilung modelliert?)

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ CAD/3D Modelle
- ☐ Schaltungsmodelle
- ☐ E/E-Architekturmodelle
- ☐ Datenschema
- ☐ Quellcode
- ☐ math./phy. Modelle
- ☐ FE-Modelle
- ☐ Simulationsmodell
- ☐ Prozessmodell
- ☐ Vorgehensmodell
- ☐ Variabilitätsmodell

Mit welchen der folgenden Arten von Modellen realisieren Sie den Aspekt Fahrwerk? \*

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Antwort war ' Fahrwerk' bei Frage ' [MA1]' (Welche der folgenden Aspekte der Fahrzeugentwicklung werden in Ihrer Abteilung modelliert?)

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ CAD/3D Modelle
- ☐ Schaltungsmodelle
- ☐ E/E-Architekturmodelle
- ☐ Datenschema
- ☐ Quellcode
- ☐ math./phy. Modelle
- ☐ FE-Modelle
- ☐ Simulationsmodell
- ☐ Prozessmodell
- ☐ Vorgehensmodell
- ☐ Variabilitätsmodell



Mit welchen der folgenden Arten von Modellen realisieren Sie den Aspekt Fahrzeug-Cockpit? \*

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Antwort war ' Fahrzeug-Cockpit ' bei Frage ' [MA1]' (Welche der folgenden Aspekte der Fahrzeugentwicklung werden in Ihrer Abteilung modelliert?)

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ CAD/3D Modelle
- ☐ Schaltungsmodelle
- ☐ E/E-Architekturmodelle
- ☐ Datenschema
- ☐ Quellcode
- ☐ math./phy. Modelle
- ☐ FE-Modelle
- ☐ Simulationsmodell
- ☐ Prozessmodell
- ☐ Vorgehensmodell
- ☐ Variabilitätsmodell

Mit welchen der folgenden Arten von Modellen realisieren Sie den Aspekt Fahrzeuganforderungen? \*

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Antwort war ' Fahrzeuganforderungen' bei Frage ' [MA1]' (Welche der folgenden Aspekte der Fahrzeugentwicklung werden in Ihrer Abteilung modelliert?)

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ CAD/3D Modelle
- ☐ Schaltungsmodelle
- ☐ E/E-Architekturmodelle
- ☐ Datenschema
- ☐ Quellcode
- ☐ math./phy. Modelle
- ☐ FE-Modelle
- ☐ Simulationsmodell
- ☐ Prozessmodell
- ☐ Vorgehensmodell
- ☐ Variabilitätsmodell

Mit welchen der folgenden Arten von Modellen realisieren Sie den Aspekt Verkauf/Vertrieb? \*

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Antwort war ' Verkauf/Vertrieb' bei Frage ' [MA1]' (Welche der folgenden Aspekte der Fahrzeugentwicklung werden in Ihrer Abteilung modelliert?)

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ CAD/3D Modelle
- ☐ Schaltungsmodelle
- ☐ E/E-Architekturmodelle
- ☐ Datenschema
- ☐ Quellcode
- ☐ math./phy. Modelle
- ☐ FE-Modelle
- ☐ Simulationsmodell
- ☐ Prozessmodell
- ☐ Vorgehensmodell
- ☐ Variabilitätsmodell

Mit welchen der folgenden Arten von Modellen realisieren Sie den Aspekt Produktion? \*

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

Antwort war ' Produktion' bei Frage ' [MA1]' (Welche der folgenden Aspekte der Fahrzeugentwicklung werden in Ihrer Abteilung modelliert?)

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ CAD/3D Modelle
- ☐ Schaltungsmodelle
- ☐ E/E-Architekturmodelle
- ☐ Datenschema
- ☐ Quellcode
- ☐ math./phy. Modelle
- ☐ FE-Modelle
- ☐ Simulationsmodell
- ☐ Prozessmodell
- ☐ Vorgehensmodell
- ☐ Variabilitätsmodell

Mit welchen der folgenden Arten von Modellen realisieren Sie den von Ihnen angegebenen Aspekt? \*

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

! is\_empty(

MA1\_other

)

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ CAD/3D Modelle
- ☐ Schaltungsmodelle
- ☐ E/E-Architekturmodelle
- ☐ Datenschema
- ☐ Quellcode
- ☐ math./phy. Modelle
- ☐ FE-Modelle
- ☐ Simulationsmodell
- ☐ Prozessmodell
- ☐ Vorgehensmodell
- ☐ Variabilitätsmodell

## Detailfragen zu CAD/3D Modellen

Hier erheben wir weitere Details zu Ihrer Arbeit mit CAD/3D Modellen.

Mit welchen Werkzeugen erstellen Sie CAD/3D Modellen? \*

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ AutoCAD
- ☐ PTC Creo
- ☐ SolidWorks
- ☐ IntelliCAD

Wie relevant sind **Schaltungsmodelle** in den folgenden Entwicklungsphasen?

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Eher unwichtig	Nicht wichtig
<b>Konzeption: Profil- und Anforderungsanalyse</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Entwicklung: Prototypenentwicklung, Entwurf und Analyse des CPS, Erprobung von Designentscheidungen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Produktion: Überwachung der Produktion, Tracking von Produktionsschritten</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Nutzung und Support: Sammeln von Informationen zum aktuellen und historischen Systemzustand im Betrieb, predictive Maintenance</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Retirement: Wissenstransfer für zukünftige Systeme Generationen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Detailfragen zu Schaltungsmodellen

Hier erheben wir weitere Details zu Ihrer Arbeit mit Schaltungsmodellen.

Mit welchen Werkzeugen erstellen Sie Schaltungsmodelle? \*

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Altium Designer
- ☐ EAGLE
- ☐ Siemens Electronic Design Automation
- ☐ EasyEDA



Wie relevant sind Schaltungsmodelle in den folgenden Entwicklungsphasen?

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	sehr wichtig	eher wichtig	eher unwichtig	garnicht wichtig
<b>Konzeption: Profil- und Anforderungsanalyse</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Entwicklung: Prototypenentwicklung, Entwurf und Analyse des CPS, Erprobung von Designentscheidungen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Produktion: Überwachung der Produktion, Tracking von Produktionsschritten</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Nutzung und Support: Sammeln von Informationen zum aktuellen und historischen Systemzustand im Betrieb, predictive Maintenance</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Retirement: Wissenstransfer für zukünftige Systeme Generationen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Detailfragen zu E/E-Architekturmodellen

Hier erheben wir weitere Details zu Ihrer Arbeit mit E/E-Architekturmodellen.

Mit welchen Werkzeugen erstellen Sie E/E-Architekturmodelle? \*

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ PREEvision
- ☐ Siemens Capital
- ☐ ETAS ASCET
- ☐ EPLAN (Pro Panel, Smart Wiring, ...)

Wie relevant sind E/E-Architekturmodelle in den folgenden Entwicklungsphasen?

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Eher unwichtig	Nicht wichtig
<b>Konzeption: Profil- und Anforderungsanalyse</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Entwicklung: Prototypenentwicklung, Entwurf und Analyse des CPS, Erprobung von Designentscheidungen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Produktion: Überwachung der Produktion, Tracking von Produktionsschritten</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Nutzung und Support: Sammeln von Informationen zum aktuellen und historischen Systemzustand im Betrieb, predictive Maintenance</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Retirement: Wissenstransfer für zukünftige Systeme Generationen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Detailfragen zu Datenschemas

Hier erheben wir weitere Details zu Ihrer Arbeit mit Datenschemas.

Mit welchen Werkzeugen erstellen Sie Datenschemas? \*

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

☐ Enterprise Architect

☐ ER/Studio

☐ MagicDraw

☐ PowerDesigner

Wie relevant sind Datenschemas in den folgenden Entwicklungsphasen?

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Eher unwichtig	Nicht wichtig
<b>Konzeption: Profil- und Anforderungsanalyse</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Entwicklung: Prototypenentwicklung, Entwurf und Analyse des CPS, Erprobung von Designentscheidungen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Produktion: Überwachung der Produktion, Tracking von Produktionsschritten</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Nutzung und Support: Sammeln von Informationen zum aktuellen und historischen Systemzustand im Betrieb, predictive Maintenance</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Retirement: Wissenstransfer für zukünftige Systeme Generationen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Detailfragen zu Quellcode

Hier erheben wir weitere Details zu Ihrer Arbeit mit Quellcode.

Mit welchen Werkzeugen erstellen Sie Quellcode? \*

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Eclipse IDE
- ☐ IntelliJ IDEA
- ☐ Visual Studio Code
- ☐ Xcode

Wie relevant sind Quellcode in den folgenden Entwicklungsphasen?

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Eher unwichtig	Nicht wichtig
<b>Konzeption: Profil- und Anforderungsanalyse</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Entwicklung: Prototypenentwicklung, Entwurf und Analyse des CPS, Erprobung von Designentscheidungen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Produktion: Überwachung der Produktion, Tracking von Produktionsschritten</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Nutzung und Support: Sammeln von Informationen zum aktuellen und historischen Systemzustand im Betrieb, predictive Maintenance</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Retirement: Wissenstransfer für zukünftige Systeme Generationen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Detailfragen zu mathematischen/physikalischen Modellen

Hier erheben wir weitere Details zu Ihrer Arbeit mit mathematischen/physikalischen Modellen.

Mit welchen Werkzeugen erstellen Sie mathematische/physikalische Modelle? \*

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Matlab
- ☐ Analytica
- ☐ LabVIEW
- ☐ Mathematica
- ☐ R



Wie relevant sind mathematische/physikalische Modelle in den folgenden Entwicklungsphasen?

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Eher unwichtig	Nicht wichtig
<b>Konzeption: Profil- und Anforderungsanalyse</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Entwicklung: Prototypenentwicklung, Entwurf und Analyse des CPS, Erprobung von Designentscheidungen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Produktion: Überwachung der Produktion, Tracking von Produktionsschritten</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Nutzung und Support: Sammeln von Informationen zum aktuellen und historischen Systemzustand im Betrieb, predictive Maintenance</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Retirement: Wissenstransfer für zukünftige Systeme Generationen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Detailfragen zu FE-Modellen

Hier erheben wir weitere Details zu Ihrer Arbeit mit FE-Modellen.

Mit welchen Werkzeugen erstellen Sie FE-Modelle? \*

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Ansys Maxwell
- ☐ Abaqus
- ☐ Autodesk Simulation
- ☐ Altair HyperMesh

Wie relevant sind FE-Modelle in den folgenden Entwicklungsphasen?

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Eher unwichtig	Nicht wichtig
<b>Konzeption: Profil- und Anforderungsanalyse</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Entwicklung: Prototypenentwicklung, Entwurf und Analyse des CPS, Erprobung von Designentscheidungen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Produktion: Überwachung der Produktion, Tracking von Produktionsschritten</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Nutzung und Support: Sammeln von Informationen zum aktuellen und historischen Systemzustand im Betrieb, predictive Maintenance</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Retirement: Wissenstransfer für zukünftige Systeme Generationen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Detailfragen zu Simulationsmodellen

Hier erheben wir weitere Details zu Ihrer Arbeit mit Simulationsmodellen.

Mit welchen Werkzeugen erstellen Sie Simulationsmodelle? \*

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ MATLAB Simulink
- ☐ Modelica
- ☐ Wolfram SystemModeler

Wie relevant sind Simulationsmodelle in den folgenden Entwicklungsphasen?

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Eher unwichtig	Nicht wichtig
<b>Konzeption: Profil- und Anforderungsanalyse</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Entwicklung: Prototypenentwicklung, Entwurf und Analyse des CPS, Erprobung von Designentscheidungen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Produktion: Überwachung der Produktion, Tracking von Produktionsschritten</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Nutzung und Support: Sammeln von Informationen zum aktuellen und historischen Systemzustand im Betrieb, predictive Maintenance</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Retirement: Wissenstransfer für zukünftige Systeme Generationen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Detailfragen zu Prozessmodellen

Hier erheben wir weitere Details zu Ihrer Arbeit mit Prozessmodellen.

Mit welchen Werkzeugen erstellen Sie Prozessmodelle? \*

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Camunda
- ☐ Enterprise Architect
- ☐ MagicDraw
- ☐ Microsoft Visio
- ☐ Visual Paradigm

Wie relevant sind Prozessmodelle in den folgenden Entwicklungsphasen?

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Eher unwichtig	Nicht wichtig
<b>Konzeption: Profil- und Anforderungsanalyse</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Entwicklung: Prototypenentwicklung, Entwurf und Analyse des CPS, Erprobung von Designentscheidungen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Produktion: Überwachung der Produktion, Tracking von Produktionsschritten</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Nutzung und Support: Sammeln von Informationen zum aktuellen und historischen Systemzustand im Betrieb, predictive Maintenance</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Retirement: Wissenstransfer für zukünftige Systeme Generationen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Detailfragen zu Vorgehensmodellen

Hier erheben wir weitere Details zu Ihrer Arbeit mit Vorgehensmodellen.

Mit welchen Werkzeugen erstellen Sie Vorgehensmodelle? \*

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ EPLAN (Preplanning, Engineering Configuration, ...)
- ☐ Microsoft Projects
- ☐ SAP Business
- ☐ WorkPLAN Enterprise



Wie relevant sind Vorgehensmodelle in den folgenden Entwicklungsphasen?

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Eher unwichtig	Nicht wichtig
Konzeption: Profil- und Anforderungsanalyse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entwicklung: Prototypenentwicklung, Entwurf und Analyse des CPS, Erprobung von Designentscheidungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Produktion: Überwachung der Produktion, Tracking von Produktionsschritten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nutzung und Support: Sammeln von Informationen zum aktuellen und historischen Systemzustand im Betrieb, predictive Maintenance	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Retirement: Wissenstransfer für zukünftige Systeme Generationen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Detailfragen zu Variabilitätsmodellen

Hier erheben wir weitere Details zu Ihrer Arbeit mit Variabilitätsmodellen.

Mit welchen Werkzeugen erstellen Sie Variabilitätsmodelle? \*

Wählen Sie alle zutreffenden Optionen

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ PREEvision
- ☐ DIALOG
- ☐ pure::variants
- ☐ FeatureIDE

Wie relevant sind Variabilitätsmodelle in den folgenden Entwicklungsphasen?

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	Sehr wichtig	Eher wichtig	Eher unwichtig	Nicht wichtig
<b>Konzeption: Profil- und Anforderungsanalyse</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Entwicklung: Prototypenentwicklung, Entwurf und Analyse des CPS, Erprobung von Designentscheidungen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Produktion: Überwachung der Produktion, Tracking von Produktionsschritten</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Nutzung und Support: Sammeln von Informationen zum aktuellen und historischen Systemzustand im Betrieb, predictive Maintenance</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Retirement: Wissenstransfer für zukünftige Systeme Generationen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Abschlussfragen

Sie haben es fast geschafft. Bitte beantworten Sie abschließend die folgenden Fragen.

Stimmen Sie folgender Definition des Begriffs *digitaler Zwilling* zu? \*

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	Stimme vollständig zu	Stimme eher zu	Stimme eher nicht zu	Stimme garnicht zu	Keine Angabe
<b><i>"Ein digitaler Zwilling ist eine Software die Modelle und Services beinhaltet, die das originale System über den gesamten Lebenszyklus hinweg zu einem bestimmten Zweck repräsentiert und manipuliert"</i></b> (im Original "A digital twin is a software comprising models and services to purposefully represent and manipulate its original system across its complete lifecycle")	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Welche Aspekte und entsprechende Modellierungswerkzeuge sind für Sie relevant, wurden aber nicht in dieser Studie genannt?

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Haben Sie sonstige Fragen und Anmerkungen zur Studie?

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

04.07.2022 – 12:31

Senden Sie Ihre Umfrage ein.

Vielen Dank für die Beantwortung des Fragebogens.