

Simulation und digitaler Zwilling

Company Core Technology

Hintergrund

Das Konzept des digitalen Zwillings steht im Zentrum der Digitalisierung. Es verknüpft alle Modelle und Daten zu Produkten, deren Herstellung und ihrer operativen Leistung miteinander und stellt sie Konstrukteuren, Ingenieuren, Anlagenbetreibern und Servicetechnikern über vertikale Domänen hinweg zur Verfügung.

Ein digitaler Zwilling von Siemens-Produkten wird in der Regel unter Einsatz unserer SDPD-Methode (Systems Driven Product Development) entwickelt, die die Erzeugung intelligenter Systemmodelle unterstützt. Technologien wie generative und probabilistische Konstruktion, Systemsimulation und Modelltransformation bilden die Basis für diese intelligenten Modelle.

Unser umfassendes semantisches „Digital Thread“-Datenmodell in Teamcenter sowie ein großes Spektrum an integrierten Tools wie Amesim, Simcenter, STAR-CCM+ und HEEDS sind die Grundvoraussetzungen für SDPD. Diese Tools tragen dazu bei, modellbasierte Systemdarstellungen und digitale Zwillinge des Produkts zu erzeugen. Diese digitalen Zwillinge sind in der Lage, die Auswirkungen von Konstruktionsänderungen auf das Fertigungssystem zu erfassen und Ingenieuren, Bedienern und Servicetechnikern wichtige Informationen bereitzustellen, um Nutzen und Leistung eines Produkts zu optimieren und Systemausfällen vorzubeugen. Technisch wird dies durch die Kombination virtueller Modelle mit Praxisdaten umgesetzt. So entstehen „Hybridmodelle“ physischer Assets, die den digitalen Zwilling mit der realen Welt synchronisieren.

Aber Siemens liefert seinen Kunden nicht nur Tools zur Erstellung und Nutzung von digitalen Zwillingen für seine eigenen Produkte, sondern erzeugt auch digitale Zwillinge für deren Produkte, Systeme und Lösungen, die sie damit optimal nutzen können. In der Zusammenarbeit mit Bentley beispielsweise erweitert Siemens das Konzept auf digitale Zwillinge von Infrastrukturen: Digital Services enabled by MindSphere nutzen ein komplettes Ökosystem neuer Geschäftschancen in diesem Bereich.

Bedeutung für Siemens

Mit einer kompletten Suite von CAD-, Simulations- und Produktdaten-Management-Tools sowie MindSphere als dem offenen IoT-Betriebssystem will Siemens seinen Kunden das umfassendste auf dem Markt erhältliche Angebot digitaler Zwillinge bereitstellen.

Erfolgsgeschichten und Forschungsschwerpunkt

Bessere Produkte in kürzerer Zeit

Bereits in einem frühen Entwicklungsstadium können digitale Zwillinge gepaart mit schneller Simulationstechnik für Fluidodynamik, Elektromagnetik oder Akustik Konstruktionszyklen von mehreren Wochen auf nur einen Tag verkürzen. Eines der ambitioniertesten Forschungs- und Entwicklungs-(FuE-)Projekte ist E-Fan X, eine gemeinsame Arbeit von Siemens, Airbus und Rolls-Royce. Ziel ist es, bis 2020 ein Hybrid-Elektroantriebssystem in einem relativ großen Flugzeug auf Basis einer 100-sitzigen BAe146 zu zeigen. Dabei lassen sich die Ziele der Roadmap nur unter Einsatz der Simcenter Suite der Siemens-PLM-Software rechtzeitig umsetzen: Digitale Zwillinge werden iterativ erzeugt, um die Prototypen virtuell zu optimieren. Das beschleunigt nicht nur die Entwicklung. Vielmehr machen es die schnellen Konstruktionsiterationen auch möglich, die Leistungsdichte des Antriebssystems zu erhöhen, die benötigt wird, um das Konzept durchführbar zu machen.

Effizienz steigern

Weltweit muss die Planung von Gewerbe- und Industriebauten sowie öffentlicher Gebäude immer effizienter und kostengünstiger vonstattengehen, ohne dass Abstriche bei der Qualität gemacht werden müssen. Dank der schnellen IT-Entwicklungen der vergangenen Jahre gibt es schon heute eine erste Antwort auf diese Herausforderungen: Building Information Modeling (BIM). Diese umfassende Arbeitsmethode revolutioniert die Konstruktionsprozesse, indem sie 3-D-Daten nutzt. Diese spiegeln die geometrischen Daten aller Gebäudeelemente, Zeitpläne und Budgets für das gesamte Projekt wider, ebenso alle relevanten Daten zu Energieversorgung, Beleuchtung, zum Brandschutz und zum Gebäudemanagement.

Eine der wichtigsten Innovationen von BIM ist die Nutzung semantischer Informationen, um den Informationsfluss zwischen unterschiedlichen Beteiligten zu verbessern. Diese Idee wird jetzt auf andere Domänen übertragen. Vorangetrieben wird diese Entwicklung durch die Zusammenarbeit von Siemens und Bentley und einen gemeinsamen Ansatz für verschiedene Branchen von Siemens-Kunden innerhalb der Company Core Technology Simulation und digitaler Zwilling. So kann das BIM-Konzept in den Bereichen Energiemanagement und Bahnelektrifizierung effizientere Wege beim Asset-Management und bei der Simulation von Energieflüssen eröffnen.



SIEMENS

Ingenuity for life

Echtzeitsimulation

Eine durchgängige digitale Architektur ermöglicht es physischen Assets, kontinuierlich mit ihren digitalen Zwillingen zu interagieren, die in das Gerät selbst eingebettet sind und in einer cloudbasierten Umgebung gespiegelt werden. Ein besonderer Vorteil dabei ist ihre Fähigkeit, deren aktuellen Zustand zu überwachen, ihr künftiges Verhalten zu simulieren und so ihre Nutzung optimieren und Ausfälle verhindern zu können – und all dies in Echtzeit.

Daher müssen neue Lösungen entwickelt werden, die die ständig steigende Rechenleistung nutzen und dabei die mathematische Komplexität reduzieren und Modelle für den Feldeinsatz abstrahieren. Letztendlich ist es das Ziel, Simulationsalgorithmen in Echtzeit berechnen zu können, die dann parallel zum physischen Prozess ablaufen und dem Anwender durch virtuelle (VR) und erweiterte Realität (AR) bessere Entscheidungsgrundlagen liefern. Durch Umsetzung dieser Möglichkeiten erreicht der digitale Zwilling schließlich alle Phasen des Lebenszyklus und sorgt so dafür, dass gewonnene Erkenntnisse in die Entwicklung einer neuen Generation besserer Produkte einfließen, die noch stärker auf die Kundenbedürfnisse ausgerichtet sind.

Weiterführende Informationen

[siemens.com/innovationday](https://www.siemens.com/innovationday)

[siemens.com/presse/inno2017](https://www.siemens.com/presse/inno2017)