

I & **Production** *E-PAPER*

SONDERTEILE, BRANCHENSPECIALS, THEMENSCHWERPUNKTE



Bild: ©metamorworks/stock.adobe.com

Sonderteil

Digitaler Zwilling

Praxisbeispiele - Blockchain - PLM



ECS GmbH

Ein digitaler Spiegel des Prüfprozesses

Prüfdurchläufe im Überblick: detaillierte Darstellung aller durchgeführten Prüfprozesse mit Filtermöglichkeiten, Fehlerquoten und Statusinformationen.

Die Software arbeitet zunächst drei Prüflisten ab, welche jeweils mehrere Prüfschritte beinhalten. Eine Prüfliste ist also eine logische Zusammenfassung mehrerer Prüfschritte. Die Erhebung der Prüfdaten erfolgt pro Produkt-

Prüfliste	Prüfschritt	Ziel	Mögliche Fehlerfälle	Sensorik
Bereitstellung Mehrwegverpackung (MWV)	Geruchsprüfung der MWV	Keine fremdartige Vorbefüllung der MWV	Mögliche Geruchsbeeinträchtigung, da Glas in früherem Durchlauf für ein anderes Produkt verwendet wurde	Geruchssensor
	Deckel ist abgenommen / Glas offen	Befüllung der MWV kann erfolgen		Kamera
	Glas ohne Beschädigungen		Glas bei Einbringung in die Abfüllanlage beschädigt	Kamera
Abfüllung	Initialgewicht der MWV passend	Keine Fremdkörper im Behältnis	Behältnis durch Fremdkörper verschmutzt	Waage
	Temperatur des Füllgutes	Joghurt hat die vorgegebene Temperatur (hinsichtlich Einhaltung der Kühlkette und optimalen Viskosität für Abfüllung)		Temperatursensor
	Füllgewicht in Toleranz	Füllmenge erreicht	Abfülldüse verschmutzt	Waage
Verpackung	Glas nicht äußerlich verschmutzt		Geschwindigkeit des Transportbandes nicht mehr kalibriert	Kamera
	Banderole fest und gerade aufgebracht		Leim der Etikettiermaschine alle	Kamera
	Mindesthaltbarkeitsdatum und Chargennummer aufgedruckt		Druckerproblem	Kamera

Drei Prüflisten werden abgearbeitet, welche jeweils mehrere Prüfschritte beinhalten.

onsstrecke jeweils feingranular pro Abfüllbehältnis. Durch Zusammenführung der Daten kann eine Datenaggregation/Verdichtung der Daten auf größere Verpackungseinheiten, z.B. Paletten oder Chargen, erfolgen.

Die Erhebung der Prüfergebnisse erfolgt vollautomatisch mittels Sensorik. Manueller Prüfaufwand entsteht nicht (ggf. mit Ausnahme der zusätzlichen manuellen Sichtprüfung per Stichprobe). Über ein Fieldgateway werden die Daten dabei an die eigentliche Datensinke weitergeleitet. Dies unterstützt auch bei großen Stückzahlen einen durchgehenden Prüfprozess. Aus den erfassten Daten kann jetzt ein digitaler Zwilling der Abfüllanlage erstellt werden. Dieser bildet den aktuellen Zustand der Anlage virtuell ab – inklusive aller relevanten Parameter.

Nutzen des digitalen Zwillings

Ein digitaler Zwilling ermöglicht die Analyse sowie die Optimierung der Qualitätssicherung. Die Integration von KI- und Machine-Learning-Verfahren verspricht zusätzliche Potenziale für die intelligente Prüfprozessanalyse. Die Systeme sind in der Lage, die Häufigkeit und Relevanz einzelner Prüfschritte zu bewerten und daraus Empfehlungen abzuleiten, welche Prüfungen besonders kritisch sind oder ergänzt werden sollten.

So wird etwa ersichtlich, dass Etikettenfehler bei bestimmten Umgebungsbedingungen gehäuft auftreten was wiederum zur automatischen Erweiterung des Prüfplans um eine zusätzliche Sichtprüfung führen kann.

Qualität vorausschauend sichern

Die Robotron-Software unterstützt diese dynamische Prüfplananpassung: Neue Prüfschritte lassen sich flexibel integrieren, ohne den laufenden Betrieb zu stören. Gleichzeitig ermöglichen historische Daten die frühzeitige Erkennung von Mustern, die auf bevorstehende Qualitätsprobleme hindeuten – etwa eine steigende Ausschussquote bei sinkender Fülltemperatur. So wird aus der reaktiven Prüfung eine vorausschauende Qualitätssicherung und es können Maßnahmen für Predictive Maintenance abgeleitet werden. Auch die Effizienz der Produktion profitiert: Die automatisierte Datenerfassung reduziert den manuellen Prüfaufwand, während der Prüfprozess auch bei hohen Stückzahlen durchgängig und skalierbar bleibt.

Komplexe Prozesse transparent gestalten

Digitale Zwillinge ermöglichen eine präzise, datenbasierte Abbildung von Produktionsprozessen und schaffen damit die

Grundlage für eine kontinuierliche Überwachung und Analyse. Systeme wie Robotron*SIT zeigen, wie digitale Zwillinge bereits heute in Unternehmen eingesetzt werden, um Prüfprozesse zu unterstützen und Traceability-Anforderungen zu adressieren. Die Software erlaubt eine flexible Anpassung an unterschiedliche Produktionsumgebungen und kann individuell konfiguriert werden. Ein weiterer Nutzen liegt in der automatisierten Datenerfassung und -auswertung. Große Datenmengen können strukturiert analysiert werden. Gleichzeitig erlaubt die Aggregation von Einzelprüfdaten auf höhere Verpackungseinheiten eine effiziente Rückverfolgbarkeit – ein Aspekt, der in vielen Branchen mittlerweile vorausgesetzt wird.

KI-gestützte Verfahren versprechen zusätzliche Potenziale: So können etwa Muster in historischen Daten erkannt und als Grundlage für präventive Maßnahmen genutzt werden. Damit wird Qualitätssicherung zunehmend vorausschauend.

Digitale Zwillinge helfen, komplexe Produktionsprozesse transparent, nachvollziehbar und anpassungsfähig zu gestalten. Ihre Bedeutung wird mit wachsender Datenverfügbarkeit und steigenden Anforderungen weiter zunehmen. ■

Robotron Datenbank-Software GmbH
www.robotron.de

Maschinen- und Anlagenbau

Schneller zur Waschanlage



Zur Wäsche wird die Tram in der Waschhalle geparkt. Die vier Waschwagen fahren rechts und links am Fahrzeug entlang.

Die neue Bahnwaschanlage der Verkehrsbetriebe Zürich im Stadtteil Oerlikon ist in mehrfacher Hinsicht besonders. Statt der üblichen zwei kommen hier vier einzeln verfahrbare Waschwagen zum Einsatz, unterstützt durch Automatisierungstechnik von Mitsubishi Electric. Für den ausführenden Maschinenbauer und Mitsubishi-Electric-Kunden BHB Waschanlagen Vertriebs GmbH stellt das Projekt zudem einen Meilenstein in der eigenen digitalen Transformation dar. Denn erstmals kam hier ein Digital-Twin-Verfahren in Kombination mit einer vereinfachenden Low-Code-Programmierung zum Einsatz. Damit war es möglich, die komplexe Anlage mit deutlich weniger Aufwand zu planen und die Inbetriebnahmezeiten stark zu verkürzen. Unterstützung erhielt der 20 Mitarbeitende zählende Maschinenbauer vom Stuttgarter Ingenieurbüro Atina einem Softwarespezialisten aus dem Partnernetzwerk von Mitsubishi Electric.

Low-Code und Digital Twin

Steigende Kundenansprüche an flexible, vernetzte und ressourcenschonende Anlagen – insbesondere in Zeiten des Fachkräftemangels – bedürfen neuer digitaler Konzepte, weiß BHB-Geschäfts-

führer Tobias Straub. „Über Mitsubishi Electric und deren Automation Network kam der Kontakt zum Ingenieurbüro Atina zustande, das uns maßgeblich bei unseren Digitalisierungsmaßnahmen unterstützt hat“, berichtet Straub.

Als reine Skriptsprache macht die von Atina entwickelte Low-Code-Programmierung eine hartkodierte, zeilenweise Programmierung überflüssig. Waschprogramme werden per Excel-Tabelle parametrisiert. Das spart Zeit, reduziert Fehlerquellen und erleichtert nachträgliche Überarbeitungen. Mit 200 statt 4.000 Zeilen Text sind die Programme zudem übersichtlicher und für das Servicepersonal leichter nachvollziehbar. Per einfachem CSV-Export ist es möglich, die in Excel erstellten Programme direkt in die Mitsubishi-Steuerung zu übertragen.

Schneller Einsatzbereit

Zusätzlich zur Skriptsprache hat BHB für das Projekt in Zürich auch erstmals einen digitalen Zwilling eingesetzt. Sämtliche mechanischen und elektrotechnischen Bauteile der Waschanlage sind dort als voll funktionsfähige, 3D-Modelle hinterlegt und können von einer realen Mitsubishi-SPS angesteuert werden. Da sich die Programme be-

Unterstützt von Mitsubishi Electric und dem Ingenieurbüro Atina hat der deutsche Maschinenbauer BHB Waschanlagen Vertriebs GmbH eine neue und ressourceneffiziente Straßenbahnwaschanlage für die Verkehrsbetriebe Zürich gebaut. Möglich wurde dies durch einen digitalen Zwilling, Low-Code und moderne Automatisierungstechnik.

reits am Schreibtisch sehr genau testen lassen, ist die Inbetriebnahme am Einsatzort schneller möglich. Zudem werden Fehler vermieden.

Innovation trifft Automation

Die Neuerungen auf Softwareebene bauen auf der Hardware von Mitsubishi Electric auf. Im Zentrum für die Steuerung steht die kompakte Melsec SPS FX5U-64MR/DS. „Unsere Hardware ist nicht nur außergewöhnlich robust, sondern auch über Generationen hinweg abwärtskompatibel“, erklärt Michael Brandecker, Vertriebsingenieur bei Mitsubishi Electric. „So können Maschinenbauer wie BHB ihren Kunden Produkte bieten, bei denen auch nach Jahren Komponenten ganz ohne aufwendige Neuprogrammierung ausgetauscht werden können.“ Zusätzlich sorgen Antriebe von Mitsubishi Electric für Effizienz im laufenden Betrieb: Frequenzumrichter der FR-E800-Serie ermöglichen eine flexible Motorregelung, die den Energie- und Wasserverbrauch senkt und den wirtschaftlichen und ressourcenschonenden Betrieb der Anlage unterstützt. ■

Mitsubishi Electric Europe B.V.
de.mitsubishielectric.com/fa

Virtueller Zwilling: Herzstück der Digitalen Fabrik

Hersteller müssen heute agiler sein denn je. Ein entscheidender Hebel dafür ist der virtuelle Zwilling: Er verknüpft reale Produktionsdaten mit den virtuellen Modellen von Produkten, Verfahren und Fertigungsanlagen, um aktuelle wie zukünftige Herausforderungen im Herstellungsprozess zu erkennen und gezielt zu bewältigen.



Bild: Dassault Systemes Deutschland GmbH

Um diesen Mehrwert in der Praxis zu realisieren, braucht es eine zentrale Datenbasis. Genau hier setzt die 3D-EXPERIENCE Plattform von Dassault Systèmes an: Sie verbindet alle relevanten Informationen und Akteure entlang der Wertschöpfungskette und macht den virtuellen Zwilling zum Herzstück der Digitalen Fabrik. Konstruktion, Planung und Fertigung greifen auf dieselbe Single Source of Truth zu – für konsistente Daten, nahtlose Zusammenarbeit und eine stetige Verbesserung.

In einer Welt, in der Kundenanforderungen immer individueller, Produktionsprozesse dynamischer und Ressourcen knapper werden, ist der Einsatz eines virtuellen Zwillings unverzichtbar. Dieser bildet Maschinen, Fertigungslinien oder ganze Fabriken digital ab und simuliert Szenarien, noch bevor ein Teil physisch gefertigt wird. So lassen sich Engpässe erkennen, Layouts optimieren und Abläufe effizient gestalten, ohne Fehlversuche oder Stillstände.

Der virtuelle Zwilling verbindet die virtuelle und die reale Welt miteinander und steigert so Innovation und Effizienz in der Fertigung. Er ermöglicht es, Ideen und Konzepte frühzeitig virtuell zu testen und fundierte Entscheidungen zu treffen, bevor sie in der realen Welt umgesetzt werden. Daten aus der realen Produktion fließen zurück in die Simulation, sodass Prozesse stetig optimiert werden. Virtuelle Zwillinge schaffen Transparenz über Maschinenzustände, Auslastung und Kapazitäten – entscheidend, um rechtzeitig zu reagieren.

Virtuelle Zwillinge für eine höhere Qualität

Nachhaltigkeit und Effizienz gehen Hand in Hand – und genau hier setzt die virtuelle Prototypentwicklung an. Der Bau physischer Prototypen kann nicht nur reduziert, sondern häufig sogar komplett vermieden werden. Das spart Material und Kosten und beschleunigt den Entwicklungsprozess. Gleichzeitig profitieren Unternehmen von einer höheren Produktqualität, da mögliche Fehlerquellen frühzeitig in der virtuellen Welt identifiziert und behoben werden, bevor sie in der realen Welt zu Problemen werden. Änderungen im Engineering-Prozess sind einfacher und vor allem kostengünstiger umzusetzen als nach der Inbetriebnahme.

Mehr als nur ein digitales Abbild

Der virtuelle Zwilling hebt den digitalen Zwilling auf die nächste Stufe. Er integriert alle Prozessschritte entlang der gesamten Wertschöpfungskette und erweitert das 3D-Modell um Betriebs- und Echtzeitdaten, die gleichzeitig die Basis für KI-gestützte Analysen und Optimierungen liefern. Mit Technologien wie Virtual Reality und Augmented Reality werden Informationen gezielt visualisiert, was die Kommunikation und das Verständnis zwischen den Stakeholdern verbessert. Gleichzeitig sorgt der virtuelle Zwilling für eine lückenlose Rückverfolgbarkeit der Daten – ein entscheidender Vorteil für das Änderungsmanagement sowie die Einhaltung von Compliance-Richtlinien.

Virtuelle Zwillinge verschaffen Unternehmen einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil. Sie verbinden Entwicklung, Planung sowie Fertigung und bilden so die Grundlage für eine zukunftsfähige Digitale Fabrik.

Mehr Informationen über Dassault Systèmes: 3ds.com/de



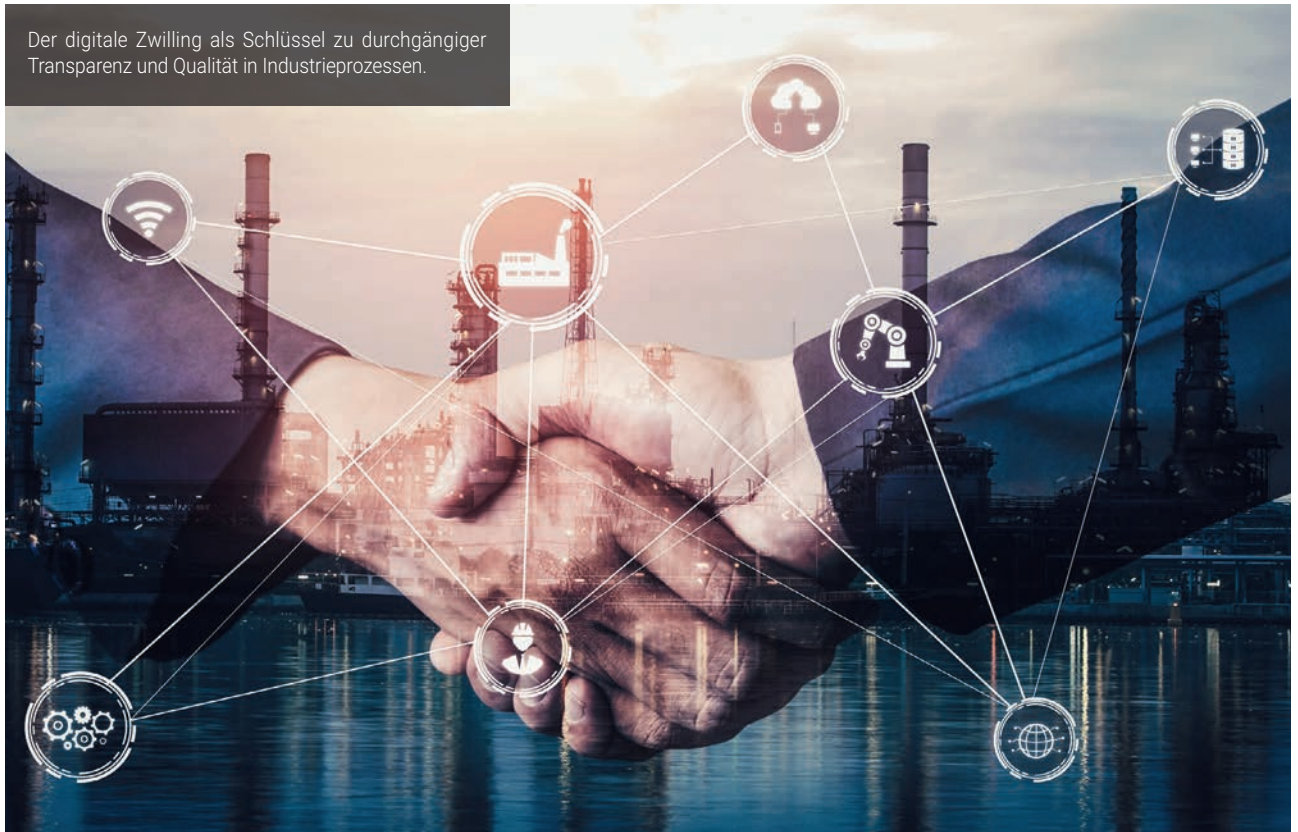
Kontakt

Dassault Systemes Deutschland GmbH
Meitnerstrasse 8
70563 Stuttgart
3ds.com/de

Digitale Zwillinge außerhalb der Konstruktion gedacht

Der Datenraum des Unternehmens

Der digitale Zwilling als Schlüssel zu durchgängiger Transparenz und Qualität in Industrieprozessen.



**Artikel
anhören**



In der Industrie gilt der digitale Zwilling längst als zentrales Zukunftsversprechen für Effizienz, Innovation und Qualitätssicherung. Denn er kann mehr sein als ein virtuelles Abbild physischer Anlagen oder Produkte.

Wer die Daten aus ERP-, CRM-, PLM- und ME-Softwares integriert, kann ein weitreichendes Spiegelbild der Unternehmensprozesse erschaffen – und daran optimieren.

In der Industrie 4.0 gilt der digitale Zwilling als wesentlicher Baustein für Effizienz, Innovation und Qualitätssicherung. Doch während sich viele Unternehmen auf virtuelle Simulationen und die Optimierung einzelner Produktionsschritte konzentrieren, könnte ein digitaler Zwilling weit mehr. Nämlich Informationen aus Produktion, Beschaffung und Vertrieb bündeln, um Prozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu steuern. Durch die Verknüpfung von Daten aus unter-

schiedlichen Systemen im digitalen Zwilling entsteht ein Abbild der Abläufe und Ressourcen einer Organisation. Traditionell verstehen Organisationen den Digital Twin vor allem im technischen Kontext: Sie nutzen ihn als virtuelles Modell, um Inbetriebnahmen zu simulieren, Wartungszyklen vorherzusagen und Produktionsabläufe zu optimieren. Diese Perspektive ist wertvoll, greift aber zu kurz, wenn es um komplexe industrielle Wertschöpfungsketten geht. Ein prozessorientierter Ansatz betrachtet

den digitalen Zwilling als integratives Abbild sämtlicher relevanter Informationen über den gesamten Lebenszyklus – zum Produkt sowie zu den Prozessen und Services. Durch das Zusammenführen, Strukturieren und versionssichere Verwalten ihrer Datenströme schaffen Unternehmen einen digitalen Zwilling, der ihre Prozesse abbildet. Dadurch können sich Aufwände in Forschung, Entwicklung und Qualitätssicherung reduzieren lassen sowie etwa vorbeugende Wartung realisieren.

Enterprise Resource Planning

Die Nutzung von ERP-Daten erleichtert zudem die Verknüpfung interner Abläufe mit externen Partnern. Details zu Materialverfügbarkeit, Produktionskapazitäten oder Lieferantenleistungen können direkt in den digitalen Zwilling einfließen, damit Betriebe operative Entscheidungen auf Grundlage eines möglichst vollständigen Prozessbildes treffen können. Zusammen mit einem digitalen Produktpass unterstützen digitale Zwillinge die Kreislaufwirtschaft, indem sie Materialflüsse, Recyclingfähigkeit und nachhaltige Wiederverwendungsprozesse über die gesamte Lieferkette transparent abbilden können.

Datentransparenz als Grundvoraussetzung

Die Realität in Industrieunternehmen zeigt jedoch, dass der Weg dahin oft noch weit ist. Abteilungen speichern ihre Daten häufig in eigenen Anwendungen, erfassen sie mehrfach in unterschiedlichen Systemen oder verteilen sie per E-Mail. Hinzu kommen unterschiedliche Dokumentversionen, unklare Verantwortlichkeiten und fehlende Standards in der Datenpflege. Dadurch geht wertvolle Zeit für die Suche nach aktuellen Informationen verloren, Fristen und Freigaben geraten aus dem Blick, was die Nachvollziehbarkeit von Qualitätsnachweisen herausfordernd machen kann. Dabei ist gerade diese Transparenz entscheidend: Denn wenn alle Beteiligten, vom Engineering über das Qualitätsmanagement bis zur Lieferkette, auf die richtigen Informationen zur richtigen Zeit zugreifen, kann der digitale Zwilling seine Wirkung entfalten.

Dokumente und Informationen verwalten

Ein systemübergreifendes Dokumenten- und Qualitätsmanagement kann

hier die Grundlage schaffen. Es verbindet strukturierte mit unstrukturierten Daten, integriert Workflows und steuert Berechtigungen entlang der gesamten Supply Chain. Auf diese Weise halten Organisationen den Informationsfluss über Schnittstellen hinweg aufrecht, was oft eine Voraussetzung für den digitalen Produktpass und regulatorische Nachweispflichten ist. Durch die Integration von bestehenden Systemen (für ERP oder CRM) bündeln Betriebe relevante Informationen aus Beschaffung, Produktion, Lagerhaltung und Vertrieb und machen sie allen zugänglich. Die Echtzeit-Aktualisierung von Materialflüssen, Produktionsplänen und Qualitätsdaten kann den digitalen Zwilling zum aktuellen Abbild der Wertschöpfungskette machen. Gleichzeitig vermeiden sie häufig redundante Datenerfassung, reduzieren Fehlerquellen und ermöglichen KI-Anwendungen den Zugriff auf konsistente Informationen.

Qualitätssicherung über den Lebenszyklus

Wenn der digitale Zwilling ein Produkt über seinen Lebenszyklus begleiten soll, also von der Entwicklung über die Fertigung bis hin zum Betrieb und zur Wartung, heißt das für die Qualitätssicherung: Unternehmen bilden Prüf- und Freigabeprozesse digital ab, dokumentieren Ergebnisse und stellen Qualitätsdaten bereit. Durch die systematische Nutzung von ERP-Informationen lassen sich Prozess- und Produktionsdaten strukturiert erfassen und Prüfergebnisse mit Fertigungsaufträgen verknüpfen. So bleiben Daten nachvollziehbar und für Audits, Freigaben oder regulatorische Anforderungen verfügbar. Dadurch entsteht ein digitales Archiv der Qualitätsdaten, das Transparenz schafft und die Grundlage für datengetriebene Optimierungen bilden kann. Künstliche Intelligenz kann diese Informationen

analysieren, Muster erkennen und Handlungsempfehlungen liefern, beispielsweise zur Lieferantenbewertung oder Prozessverbesserung. Industriedaten ermöglichen zusätzlich das Monitoring von Nachhaltigkeitsindikatoren und des produkt- bzw. anlagenindividuellen Energieverbrauchs, um Qualitätssicherung und Nachhaltigkeit zu verknüpfen.

Enabler der vernetzten Industrie

Wer den digitalen Zwilling als weitreichendes Abbild seiner Unternehmensprozesse versteht, könnte die Basis für Verbesserungen bei Effizienz, Qualität und Nachhaltigkeit schaffen. Dazu braucht es neben Technologien ein integriertes Verständnis von Daten, Dokumenten und Prozessen. Ein Dokumenten- und Qualitätsmanagementsystem bildet das Rückgrat für die nötige Transparenz und Steuerbarkeit. Wenn es konsistente Daten liefert, Abteilungen verbindet und die Integration aller relevanten Informationen in den digitalen Zwilling ermöglicht.

Vorbereitet auf den digitalen Produktpass

In Verbindung mit dem digitalen Produktpass lassen sich so nachhaltige Herstellungs-, Reparatur- und Recyclingprozesse gestalten, Ressourcen effizient einsetzen und CO₂-Emissionen reduzieren, ein dringend notwendiger Schritt in Richtung einer nachhaltigen Industrie. Dazu müssen alle relevanten Informationen in einem gemeinsamen digitalen Raum fließen. ■

Andreas Dangl
Entrepreneur & Geschäftsführer
Fabasoft Approve GmbH
www.fabasoft.com

- Anzeige -

IHR WEG ZUR OPTIMierten QUALITÄTS-
SICHERUNG MIT DEM SMART INSPECTION
TWIN VON ROBOTRON *robotron*SiT*



robotron®

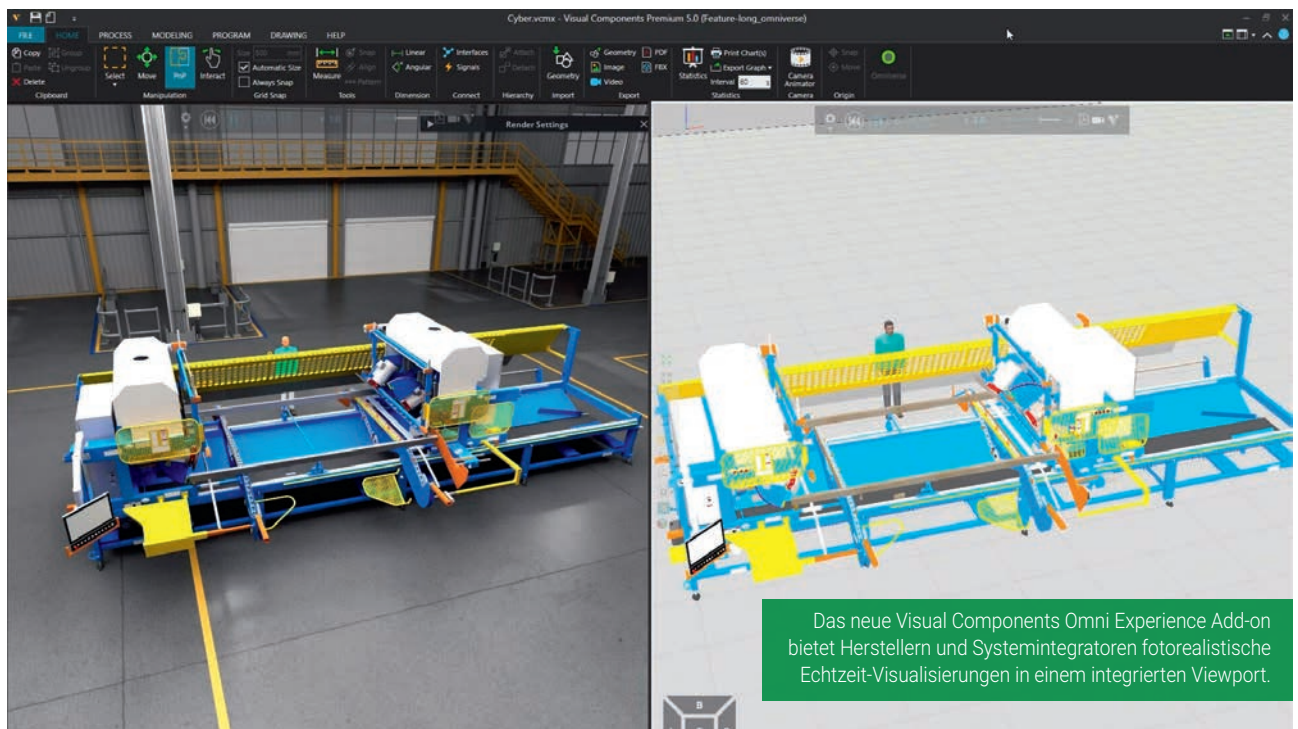


**Jetzt
anhören!**



Neues Visual Components-Add-on

Fabriklayouts fotorealistisch visualisieren



Visual Components stattet seine gleichnamige Fertigungssimulations-Plattform mit einem Add-on auf Basis des Nvidia Omniverse aus. Es bietet Herstellern und Systemintegratoren fotorealistische Echtzeit-Visualisierungen in einem integrierten Viewport. Damit können Firmen Fabriklayouts in einer immersiven Umgebung visualisieren, prüfen und präsentieren.

Visual Components und Nvidia planen für Anfang 2026 die Veröffentlichung des Visual Components Omni Experience Add-ons. Das Add-on basiert auf APIs von Nvidia Omniverse und erweitert die Simulationsplattform von Visual Components um einen Viewport – ein integriertes Fenster für fotorealistische Visualisierungen. Hersteller und Systemintegratoren erhalten damit direkt in ihrer vertrauten Visual-Components-Umgebung eine immersive und effektive Möglichkeit, ihre Fabriklayouts zu visualisieren, zu überprüfen und zu präsentieren.

Gemeinsamer 3D-Raum

Das Add-on unterstützt die Abstimmung und Kommunikation mit Kunden und sorgt für mehr Sicherheit bei Design- und Investitions-Entscheidungen, da ein gemeinsamer 3D-Raum zur Verfügung steht, der Vorschläge sowohl für technische als auch nicht-technische Stakeholder leichter verständlich macht.

Der Viewport bietet Echtzeit-Rendering in hoher Qualität, so dass alle in der Simulationsumgebung von Visual Components vorgenommenen Aktualisierungen sofort

übernommen und mit realistischer Beleuchtung und wirklichkeitsgetreuen Materialien angezeigt werden. Die Nutzer müssen keine Modelle neu erstellen, benötigen keine zusätzliche Software und müssen ihre Arbeitsabläufe nicht ändern. Geometrie, Struktur und Materialien werden automatisch übernommen. Dadurch fügt sich der neue Viewport nahtlos in bestehende Visual-Components-Workflows ein.

Hilfe für Entscheidungsträger

„Das gemeinsam mit Nvidia entwickelte Add-on verringert die Distanz zwischen

digitalen Modellen und der Realität“, erklärt Mikko Urho, CEO von Visual Components. „Wenn ein Fabriklayout realistisch aussieht und sich auch so anfühlt, wird es für Entscheidungsträger auf allen Ebenen einfacher, die Optionen zu verstehen, sich auf eine Richtung zu einigen und mit Sicherheit zu investieren.“

Die erste Version des Add-ons konzentriert sich auf das Echtzeit-Rendering, legt aber gleichzeitig auch die Basis für eine zukünftige Verwendung in Digital-Twin-Szenarien.

„Dieses Projekt ist nur der Anfang unserer Zusammenarbeit mit Nivida“, sagt Juha Renfors, Vice President of Product Management bei Visual Components. „Mit der Entwicklung des Add-ons haben wir eine starke Grundlage für zukünftige Funktionen geschaffen. Heute liefert es eine realistischere Layout-Visualisierung in Echtzeit, künftig wird es dabei helfen, die Validierung von Änderungen anhand der realen Leistung in der Fertigung zu



Das Add-on erleichtert die Abstimmung und Kommunikation zwischen Unternehmen und ihren Kunden und sorgt für mehr Sicherheit bei Design- und Investitions-Entscheidungen.

unterstützen, vorausschauende Erkenntnisse zu ermöglichen und die Entscheidungsfindung im Engineering und im Betrieb zu verbessern.“

Mit dem Add-on will Visual Components Hersteller und Systemintegratoren beim Übergang von Simulationsmo-

dellen zu realistischen digitalen Zwillingen unterstützen und damit eine Basis für künftige Fortschritte in der Planung, Validierung und Kommunikation von Fabriken schaffen.

Visual Components GmbH
www.visualcomponents.com

- Anzeige -

EXTEND3D GmbH - Part of Atlas Copco Group

Industrial Projection Guidance von EXTEND3D für effizientere, flexiblere und zuverlässigere Industrie-Prozesse.

Bei den Industrial Projection Guidance-Lösungen (kurz: IPG) handelt es sich um dynamische Laser- und Videoprojektionsysteme, welche digitale Informationen in die analoge Welt bringen. Auch umgekehrt funktioniert der Prozess, indem die digitale Werkerführung mit Werkzeugtracking oder optischer Bauteilerkennung kombiniert wird. So lassen sich Daten aus der manuellen Bearbeitung auch wieder zurück ins digitale Modell überführen und es entsteht ein bidirektionaler Brückenschlag.

IPG ist der Schlüssel zur Anleitung manueller Arbeitsschritte durch Bediener. Die Integration ermöglicht einen durchgängig digitalisierten Montageprozess und erschließt so das volle Effizienzpotenzial in der Fertigung.

Vorteile:

- ✓ Alles wird in der richtigen Reihenfolge erledigt.
- ✓ Nichts wird ausgelassen.
- ✓ Falsche Werkzeuganwendung ist ausgeschlossen.
- ✓ 100 % Dokumentenqualität ist gewährleistet.



Der Laserprojektor projiziert exakte Positionen zur Montage bzw. Nacharbeit direkt auf das Werkstück.



Kontakt

EXTEND3D GmbH - Part of Atlas Copco Group
Wamslerstraße 2 • 81829 München
Tel.: +49 89 960 98 50 1
ipg-info@atlas-copco.com
www.extend3d.com

Anforderung als Chance begreifen

Der digitale Produktpass als Steigbügel für AAS und Digital Twins



Der digitale Produktpass (DPP) ist auf den ersten Blick lediglich eine weitere EU-Richtlinie. Auf den zweiten aber auch eine Chance für Unternehmen. Denn wenn sie die neuen Vorgaben strategisch und weitreichend umsetzen, kann der DPP ein Hebel zur laufenden Optimierung von Aufgaben wie Wartung, Planung und Steuerung werden.

Noch eine EU-Richtlinie? Ja – aber eine, die Unternehmen in vielen Fällen weiterhelfen könnte, sofern sie die neuen Vorgaben strategisch nutzen und das Thema umfassend denken. Die Rede ist vom digitalen Produktpass (DPP). Dieser dient als eine Art digitale Identität für Pro-

dukte und soll Transparenz über den gesamten Lebenszyklus ermöglichen. Ab 2027 wird der DPP in der Europäischen Union zunächst für definierte Produktgruppen verpflichtend, perspektivisch bis spätestens 2030 für nahezu alle Produkte. Klingt zunächst nach bürokratischem Mehraufwand. Doch der Nutzen

sollte überwiegen – wenn für digitale technische Dokumentation entlang der gesamten Wertschöpfungskette standardisierte Kommunikationsschnittstellen geschaffen werden. Diese ermöglichen nicht nur eine effizientere Einhaltung von Vorschriften, sondern auch Verbesserungen im Bereich Wartung,

Diagnose, Planung und Steuerung von Produkten und Anlagen.

Asset Administration Shell – was steckt dahinter?

Ein sinnvoller Schritt auf dem Weg zu umfassend etablierten digitalen Zwillingen ist der Einsatz einer Schnittstelle zwischen realem Produkt und digitalem Abbild. Hier kommt die Asset Administration Shell (AAS) ins Spiel – in Deutschland oft als Industrie 4.0 Verwaltungsschale (VWS) bezeichnet. Sie bietet einen standardisierten Rahmen für die strukturierte Bereitstellung und den Austausch von Informationen. Die als Open Source entwickelte Software soll sich als ein möglicher internationaler Standard für den digitalen Zwilling etablieren. Anschaulich lässt sich die AAS als eine Art Bücherregal vorstellen, in dem Informationen – von technischer Dokumentation bis zu Betriebsdaten – in einem einheitlichen Format abgelegt sind. Wie diese in Content-Management-Systemen aufbereitet und verwendet werden, bleibt den Unternehmen überlassen.

Drehscheibe PLM-System

Auch Softwareanbieter wie PTC tragen zur Umsetzung bei. Mit Plattformen wie ThingWorx und Windchill unterstützt das Unternehmen ein standardisiertes Datenmanagement und hilft dabei, sogenannte Digital Threads zu erstellen. Dadurch können Informationen über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg verfügbar gemacht, verknüpft und für den Digital Twin nutzbar gemacht werden. Indem PTC industrielle Anwendungen an die Verwaltungsschale anbindet, wird es möglich, Daten zwischen AAS und weiteren Systemen wie CAD-Tools, AR, PLM oder dem Internet of Things (IoT) auszutauschen.

Ein durchgängiger Datenfluss entsteht

Das Ziel ist es, Produktionsprozesse, Lagerhaltung und Logistik mit vertretbarem Aufwand durchgängig digitalisieren zu können. Die meisten Informationen sind bereits digital verfügbar – die Herausforderung liegt häufig eher darin, diese über Systemgrenzen hinweg zugänglich zu



Der digitale Produktpass lässt sich leichter breit etablieren, wenn die Datenquellen durchgehend miteinander vernetzt sind. Diese Vernetzung bietet die Gelegenheit, vielfältige datengetriebene Optimierungsprojekte einzuleiten, von der Fertigung über Entwicklung bis ins Office.

machen. Möchte man beispielsweise vom Produkt in der Werkshalle aus auf relevante Dokumentationen zugreifen, bedarf es einheitlicher Schnittstellen und Formate. Genauso wichtig ist die Rückrichtung: Änderungen oder Updates aus Engineering und Qualitätssicherung sollten möglichst automatisiert in die Dokumentation einfließen können.

Was wirklich Nutzen stiftet

So kann die AAS eine Schlüsselrolle bei der Verknüpfung von Anlagen- und Produktinformationen im digitalen Kontext einnehmen. Sie unterstützt die Integration digitaler Pässe und Digitaler Zwillinge über den sogenannten digitalen Faden (Digital Thread). Die Verwaltungsschale fungiert dabei als Datenpipeline – von Entwicklung über Produktion bis hin zur Wartung, zum Service und zur Entsorgung von Produkten. Daten können über Systeme hinweg konsistent gehalten und aktualisiert werden, was Interoperabilität und Datenqualität fördert – ebenso wie die Einhaltung regulatorischer Anforderungen. Hinzu kommt das Potenzial einer kontinuierlichen Verbesserung: In einem aktuellen Beispiel testet PTC derzeit ein Tool, das in der zweiten Jahreshälfte verfügbar sein soll. Es soll Daten über Anlagenbetrieb und War-

tung erfassen und eine erhöhte Transparenz bei Wiederverwendung, Recycling und Entsorgung ermöglichen.

Impulse aus Brüssel

Zwischen Notwendigkeit und Optimierungsprojekt ist der DPP als Einladung zu verstehen, sich mit dem Potenzial der AAS und digitalen Zwillingen auseinanderzusetzen. Denn am Ende ist heute mehr denn je gefordert, Daten zentral erfassen und auf unterschiedlichen Endgeräten ausgeben zu können, vom Smartphone bis zur Datenbrille. Darüber hinaus sollte auch eine Interaktion mit den Inhalten möglich sein, beispielsweise zur Bestätigung von Arbeitsschritten. Moderne IT-Systeme sollen Informationen zum richtigen Zeitpunkt an die richtige Stelle transportieren. Doch reibungslos funktioniert das erst, wenn die gesamte Wertschöpfungskette digital abgebildet ist. Einen Impuls zur Umsetzung liefert dabei auch die neue EU-Richtlinie – möglicherweise eine hilfreiche Unterstützung aus Brüssel. ■

Dr. Florian Harzenetter
Global Advisor Industrials bei PTC
Parametric Technology GmbH
www.ptc.com

Hören
statt lesen!

Anwendungen und Entwicklung Digitale Zwillinge an der Produktionslinie

Digitale Zwillinge leisten einen Beitrag zur Neugestaltung moderner Produktionslinien. Dies gewinnt vor allem in einer Zeit an Bedeutung, in der Effizienz und Präzision an Relevanz gewinnen. Solche Technologien beeinflussen Geschäftsprozesse und bieten Potenziale, die über Einsparziele hinausreichen.

Bei einem digitalen Zwilling handelt es sich um ein virtuelles Abbild eines physischen Produkts, Systems oder Prozesses, das mit Echtzeitdaten aus Sensorik und vernetzten Geräten ('IoT') gespeist wird. Diese dynamischen Modelle ermöglichen es Unternehmen, verschiedene Szenarien zu simulieren, Optimierungsmöglichkeiten zu testen und Vorhersagen zu generieren – ohne dafür reale Abläufe unterbrechen zu müssen. So wird die physische Welt in einem digitalen Spiegelbild nachvollziehbar und unterstützt datenbasierte Entscheidungen mit hoher Genauigkeit.

Anwendung in der Linie

In alternden Produktionsumgebungen verschleißten Komponenten, was sich negativ auf die Effizienz auswirken kann. Digitale Zwillinge tragen zur Weiterentwicklung von Wartungskonzepten und Prozessoptimierungen innerhalb von Produktionslinien bei, indem sie Betriebsabläufe

analysieren, auf Basis umfassender Daten verbessern und in zahlreichen Einsatzbereichen auch Einsparpotenziale erschließen. Die Technologie ermöglicht Echtzeiteinblicke in Produktionsprozesse und unterstützt die Optimierung der sogenannten 'Operativen OEE' (Overall Equipment Effectiveness) durch Gegenüberstellung geplanter und tatsächlich umgesetzter Produktionskennzahlen ('As-Planned' vs. 'As-Manufactured'). Solche Einblicke dienen sowohl der Identifikation von Fehlerquellen als auch bei der Ursachenanalyse etwaiger Qualitätsprobleme.

Im Dienst der Sustainability

Darüber hinaus kann der Einsatz digitaler Zwillinge nachhaltigkeitsbezogene Verbesserungen unterstützen. Beispiele hierfür sind die Senkung des Energie- und Wasserverbrauchs oder eine Reduktion von Abfällen. Zugleich kann die Anlagenführung zur erhöhten Betriebssicherheit beitragen – etwa durch Echtzeitüberwachung kritischer Parameter. Durch digital zugängliche Betriebsdaten ist zudem eine nachvollziehbare Dokumentation regulatorischer Anforderungen gegeben, was die Auditierbarkeit unterstützt.

KI und Cloud-Technologie

Digitale Zwillinge erzeugen große Datenmengen, deren Analyse durch den Einsatz künstlicher Intelligenz eine zentrale Rolle für den praktischen Nutzen spielt. Deep Learning-Ansätze ermöglichen es nun, Zusammenhänge aus Zeitreihenda-

ten zu extrahieren und dabei sowohl strukturierte Daten (wie Sensordaten) als auch unstrukturierte Daten (beispielsweise Wartungsprotokolle) einzubeziehen. Auf Geräteebeine kommen sogenannte Knowledge Reasoner zum Einsatz, die Problemfelder identifizieren, während generative KI-Mechanismen der Verbesserung dieser Verfahren dienen. Diese Kombination aus digitalem Zwilling und KI unterstützt sowohl Echtzeitanalysen als auch anspruchsvolle Simulationsprozesse, etwa zur vorausschauenden Prozessoptimierung. Cloud-Plattformen bilden eine Grundlage für diese Funktionsweise, indem sie Speicherkapazitäten und Rechenleistung bereitstellen.

Mehr als nur Geld sparen

Digitale Zwillinge werden nicht nur im Kontext von Effizienzsteigerung oder Kostensenkung betrachtet, sondern finden auch Anwendung in Schulungs- und Sicherheitsfragen. Beispielsweise lassen sich realitätsnahe und risikoarme Lernumgebungen schaffen, in denen Bedienerpersonal spezifische Fähigkeiten trainieren kann, ohne dass Produktionsprozesse davon betroffen sind. Gleichzeitig kann durch die fortlaufende Kontrolle technischer Zustände in Echtzeit die Betriebssicherheit erhöht und die Einhaltung regulatorischer Vorgaben unterstützt werden. Auch virtuelle Standortbegehungen und Inspektionsverfahren lassen sich so durchführen – was insbesondere für international tätige Unternehmen mit verteilten Produktionsstandorten eine potenzielle Vereinfachung darstellen kann.

Künftige Entwicklungen

Zunehmend rücken digitale Zwillinge und KI-getriebene Verfahren in das Zentrum industrieller Weiterentwicklungen. Zu den derzeit diskutierten Entwicklungen zählen vorausschauende Wartungs-

konzepte, adaptive Prozesssteuerung und die Nutzung hochauflösender Simulationen zur Verbesserung technischer Planung und Umsetzung. Beispielsweise lassen sich durch verbesserte Diagnoseverfahren und selbstregulierende technische Systeme Ausfallzeiten weiter verringern. In der Echtzeit-Optimierung kann KI dazu beitragen, Betriebsabläufe flexibel auf veränderte Produktionsbedingungen hin anzupassen. Gleichzeitig wird auf der Simulationsseite der Einsatz sogenannter High-Fidelity-Modelle beobachtet, die eine höhere Genauigkeit und bessere Prognosefähigkeit bieten. Auch Ansätze zur durchgängigen Steuerung von Lieferketten auf digitaler Basis finden vermehrt Anwendung, da sie Transparenz und Ausfallsicherheit in komplexen Versorgungsnetzen erhöhen können. Weitere Innovationslinien betreffen die automatisierte Qualitätskontrolle, bei der Inspektionen und Qualitätssicherung auf Basis prädiktiver Modelle durchgeführt werden, sowie die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine – etwa mithilfe von Schulungstechnologien wie Augmented oder Virtual Reality sowie sogenannter kollaborativer Robotik.

Hebel für Mass Customization

Im Kontext nachhaltiger Produktion werden digitale Zwillinge und KI vermehrt eingesetzt, um energetische Verbräuche zu



Bild: Dynamite Studio Inc

Raghavendra K.A, Global Head of Engineering, IOT and Blockchain practice, Infosys

optimieren und kreislaufwirtschaftliche Prinzipien in der Praxis umsetzbar zu machen. Die Möglichkeit, auf spezifische Kundenbedürfnisse mit individualisierten Systemen zu reagieren, wird unter dem Schlagwort Massenanpassung (Mass Customization) diskutiert – unterstützt durch flexible Fertigungsstrukturen. Zunehmend spielen datenbasierte Entscheidungsprozesse eine Rolle, bei denen Automatisierungssysteme zur Beschleunigung von Planungs- oder Steuerungsvorgängen beitragen. Dies erfordert mitunter tiefgreifende Integrationen in bestehende IT- und Sicherheitsarchitekturen – vor allem im Hinblick auf Cybersicherheit, die

im digitalen Kontext der Produktion eine zentrale Schutzfunktion einnimmt. Für die Industrie 4.0 wird anhand des Reifegradmodells ein vierstufiger Entwicklungsverlauf skizziert: Sichtbarkeit, Transparenz, Vorhersagbarkeit und Implementierung. KI gilt als technologische Grundlage insbesondere für die letzten drei Entwicklungsstufen. Verfahren wie Knowledge Engineering, Machine Learning oder Deep Learning unterstützen digitale Zwillinge dabei, historische Daten zu nutzen und deren Modelle weiter zu präzisieren. Generative KI (GenAI) spielt dabei eine zunehmende Rolle: Sie kombiniert strukturierte und unstrukturierte Informationen – etwa Sensordaten – und soll dazu beitragen, kontextbasierte Analysen zu verbessern und benutzerfreundlichere Schnittstellen zu gestalten. Der Trend zur Verarbeitung solcher Anwendungen direkt am Endgerät (GenAI on Edge) gewinnt an Dynamik. Gleichwohl bedarf es weiterer Fortschritte bei Rechen- und Speicherressourcen, um diese Verfahren wirtschaftlich in breiten Anwendungskontexten umsetzbar zu machen. Das Zusammenspiel aus digitalen Modellen und intelligenten Technologien markiert eine relevante Entwicklungsperspektive für die Industrieproduktion der kommenden Jahre. ■

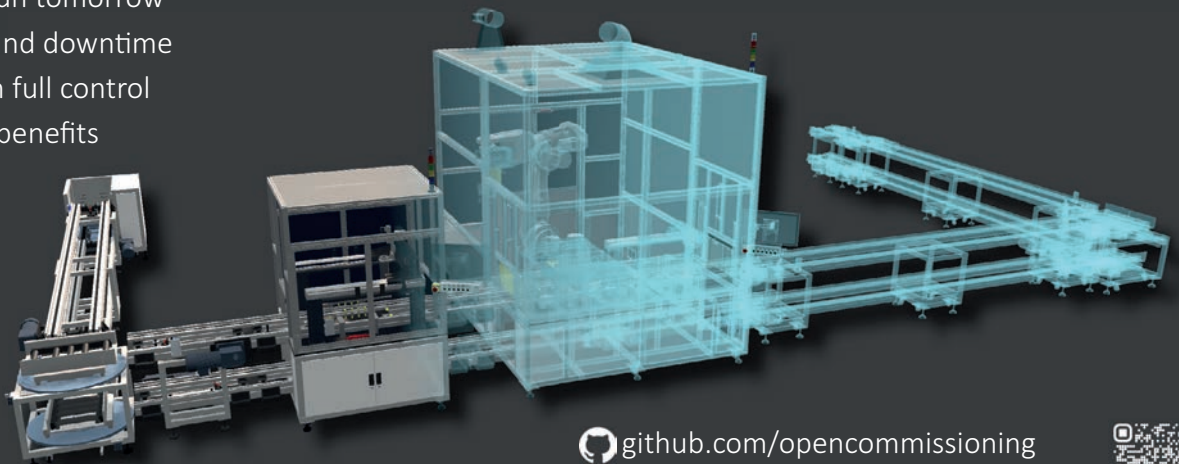
Raghavendra K.A.
Global Head of Engineering, IOT
and Blockchain practice
Infosys Ltd.
www.infosys.com

- Anzeige -

Open Commissioning

Automation reimaged: Open. Transparent. Efficient.

- Test today what will run tomorrow
- Retrofit without risk and downtime
- Open framework with full control
- Digital twin with real benefits



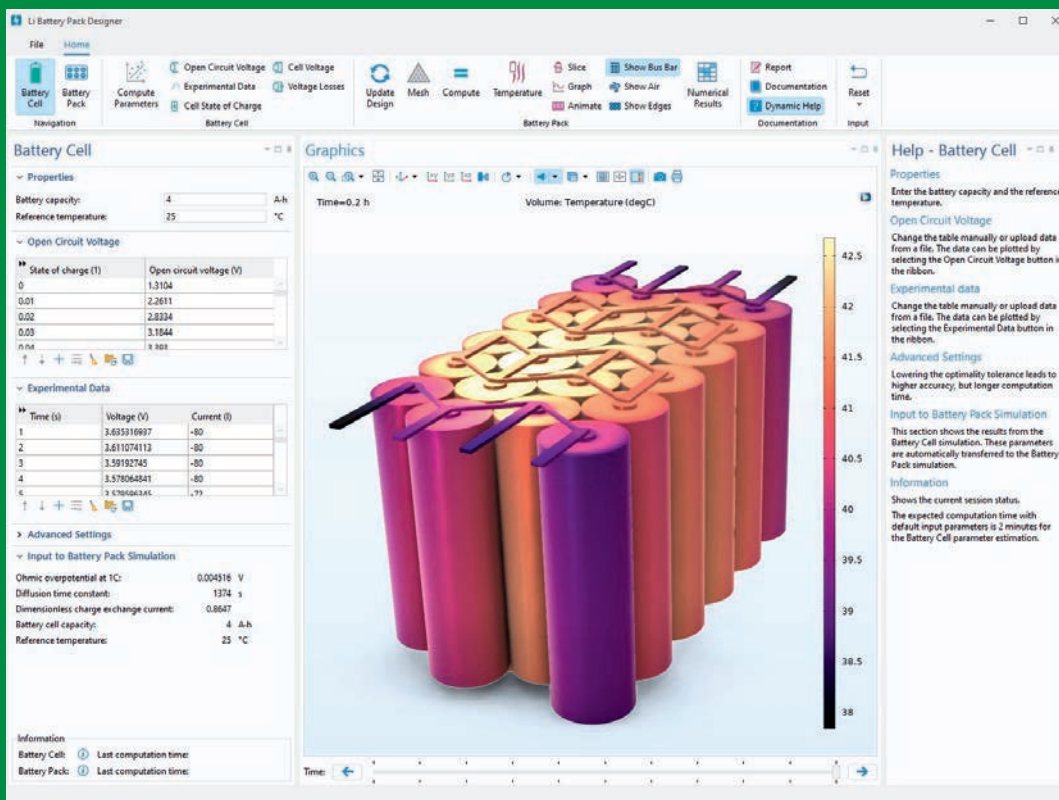
github.com/opencommissioning
✉ opencommissioning@spiratec.com



spiratec
GROUP
Visit spiratec.com

Digitale Zwillinge und Multiphysik-Simulation

Tools für Entwicklung und neue Geschäftsmodelle

Hören
statt lesen!

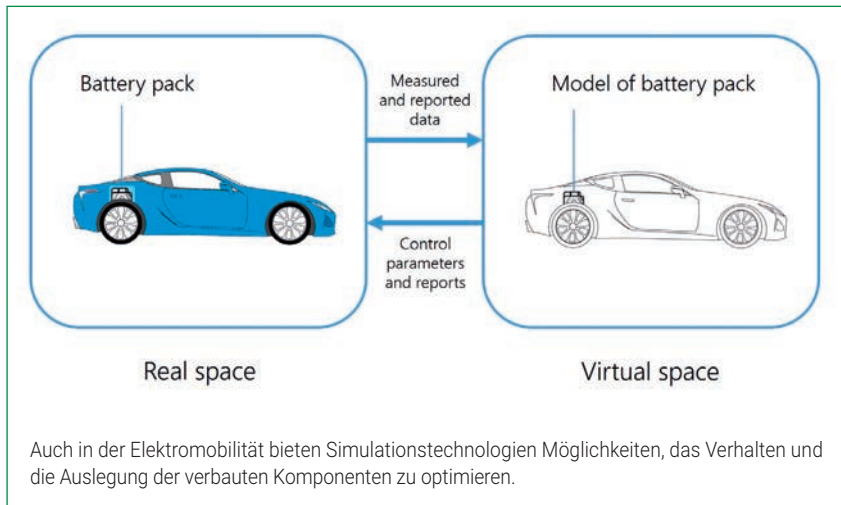
Ingenieure und Produktentwickler nutzen digitale Zwillinge und Multiphysik-Simulation längst. Doch diese Technologien können ihren Nutzen auch in anderen Fachabteilungen ausspielen. Denn ihr Potenzial für Vorausschau und Analyse bieten Grundbausteine für neue Geschäftsmodelle und den Ausbau der Kundenbeziehungen.

Im Ingenieurwesen und der Produktentwicklung ist Simulationstechnologie kaum mehr weg zu denken: Mit virtuellen Abbildern realer physischer Systeme – mit digitalen Zwillingen – können Ingenieure, Entwickler, aber auch Wissenschaftler innovative Ideen ausprobieren, Annahmen prüfen und Probleme früh erkennen, bevor eine Innovation in die Umsetzung gebracht wird. Simulationen ermöglichen zudem die Analyse der vorhergesehenen Probleme, um passende Lösungen zu finden.

Multiphysik-Simulation

Dass die Nutzung digitaler Zwillinge und Simulationssoftware branchenübergreifend steigt, liegt auch darin begründet, dass Plattformen wie die der Softwarefirma Comsol darauf ausgelegt ist, auch weniger IT-geschulten Mitarbeitenden die Erstellung und Verwaltung von Modellen und digitalen Zwillingen zu ermöglichen. Multiphysik-Software kann verschiedene physikalische Phänomene in die Simulation integrieren, die Prozesse und Ergeb-

nisse beeinflussen. So werden beispielsweise Elektromagnetik, Wärmeübertragung, Fluidodynamik und mechanische Spannungen in einem Modell gekoppelt, um etwaige Wechselwirkungen aufzuzeigen. Dieser Unterschied zu anderen Simulationsprogrammen sollte sich in wesentlich genaueren Vorhersagen und letztlich robusteren Designs bemerkbar machen. Die Praxis zeigt außerdem: Das frühe Erkennen möglicher Fehler bereits im Designprozess verkürzt die Entwicklungszeit. Das Industrial Technology Research Insti-



tute (ITRI) z.B. konnte durch den Einsatz einer Simulations-App beim 3D-Druck von Raketeninjektoren für Taiwan Innovative Space bis zu 83 Prozent der Kosten und 99 Prozent der Zeit einsparen. Verantwortlich dafür war die gelungene Vorhersage von Verformungen und Spannungen beim Laser-Pulverbett-Schmelzen.

Digitale Produkte entwerfen

Mit digitalen Zwillingen können Unternehmen Produkte entwickeln, die auf die individuellen Bedürfnisse ihrer Kunden zugeschnitten sind. Ein digitaler Zwilling schafft zudem neue Möglichkeiten, das Angebot um digitale Dienstleistungen zu erweitern. So kann ein physisches Produkt, ergänzt durch Echtzeitdaten und Analysen, als Dienstleistung angeboten werden (Product-as-a-Service). Dies kann kontinuierliche Umsätze ermöglichen. So hat der Batteriehersteller IAV mit Comsol Simulation ein Doppelbatterie-System entwickelt. Zu-

sätzlich bietet der Hersteller den Abnehmern des neuen Systems eine mit dem Modul Application Builder entwickelte White Box, mit der die Käufer eigene Optimierungsberechnungen für ihren Anwendungsfall des Produkts auf Basis von Simulation durchführen können.

Essen digital abbilden

Auch auf die Nachhaltigkeit eines Produktes können digitale Zwillinge erheblichen Einfluss nehmen. Durch Simulationen können Unternehmen die Umweltauswirkungen ihrer Produkte analysieren und optimieren, bevor diese physisch produziert werden. Dies trägt zur Reduktion von Abfall und Energieverbrauch bei und unterstützt Unternehmen dabei, nachhaltigere Praktiken in ihre Geschäftsmodelle zu integrieren. So konnte die Schweizer Forschungsorganisation Empa Modelle und eine Simulations-App kompilieren, die von Landwirten und Händlern zur Vorhersage der Haltbarkeit von frischem

Obst und Gemüse genutzt werden. Mit integrierten digitalen Zwillingen der Nahrungsmittel und Transportkisten können sie die Auswirkungen von aktuellen Temperatur- und Feuchtigkeitsdaten auf die Haltbarkeit kontrollieren. Die App unterstützt bereits bei der Verbesserung der Nutzung von gekühlten Lebensmitteln in Entwicklungsländern und sorgt für weniger Verderb von Frischwaren auf dem Weg von Ernte bis zum Verzehr.

Wartung wird revolutioniert

Ein Bestandteil der Digitalstrategien vieler Fertigungsunternehmen ist die Umstellung auf vorausschauende Wartung, Predictive Maintenance genannt. In digitalen Zwillingen fließen Daten über den Zustand von Maschinen und Anlagen ein. Diese Überwachung ermöglicht es, Probleme früh zu identifizieren und Wartungsarbeiten durchzuführen, bevor es zu Ausfällen kommt.

Zukunftssicher aufstellen

Simulationen und digitale Zwillinge erweisen sich als Schlüsseltechnologien nicht nur im Ingenieurwesen und der Produktion, sondern unterstützen auch neue Geschäftsmodelle. Die Integration dieser Technologien in Geschäftsstrategien kann daher einen Wettbewerbsvorteil darstellen, der zur Zukunftssicherheit einer Firma beiträgt. ■

Dr. Phillip Oberdorfer
Technology Communication Manager
Comsol Multiphysics GmbH
www.comsol.de

- Anzeige -



the agile
Hummingbird
MES-System®

hyperMILL®

CREATE
THE FUTURE OF
MANUFACTURING
TOGETHER



OPEN MIND
THE CAM FORCE

www.openmind-tech.com



iPhysics Collaborate Plattform

Digitale Zwillinge und Simulation in der Cloud

Der digitale Zwilling und die virtuelle Inbetriebnahme sind feste Bestandteile der Entwicklungs- und Produktionsprozesse vieler Unternehmen. Mit iPhysics bietet Machineering dafür eine Software, die sich seit neustem auch in der Cloud betreiben lässt.

Mit der iPhysics Digital Twin Collaboration Plattform (DTCP) überführt Machineering seine Simulationssoftware in ein SaaS-Produkt und erschließt damit neue Anwendungsfelder:

- die verteilte Entwicklung in Echtzeit,
- simulationsgestützte Abstimmungsprozesse mit Kunden oder Lieferanten,
- durchgängiges Variantenmanagement sowie
- die direkte Einbindung von Echtzeitdaten aus der Produktion.

Auch lassen sich Systeme und Komponenten wie CAD-Anwendungen, PLC-Runtimes und -Entwicklungsumgebun-

gen, Robot-Control-Runtimes und auch deren Entwicklungsumgebungen sowie Leit- und HMI-Systeme in Projekte einbinden. Das gleiche gilt für eigene Anwendungsentwicklungen. DTCP erfüllt in der Basisversion gängige Zertifizierungen und branchenspezifische Anforderungen wie ISO-konforme Prozesse.

Gemeinsam oder parallel

Die Zusammenarbeit auf der Plattform erfolgt entweder gemeinsam im selben Projekt oder jeweils in einer parallel gestarteten Kopie davon – je nachdem, welche Arbeitsweise erforderlich ist. Die Funktionalitäten können Anwender direkt in der Cloud des Anbieter ausprobieren oder

auch sofort nutzen, wenn Unternehmen etwa keine eigene Maschinenbau-IT aufbauen möchten. Die Nutzung erfolgt über gängige Webbrowser. Verfügbar ist die DTCP in mehreren Varianten:

- Für Anwender, die keine eigene IT aufsetzen möchten, ist DTCP als iPhysics Collaborate nutzbar. Die Abrechnung erfolgt hier stundenbasiert.
- Für Unternehmen, die ihre Anwendungen pausenlos benutzen wollen, ist die Variante iPhysics DTCP Private Cloud gedacht.
- Die selbst gehostete iPhysics DTCP On-Premise-Variante bietet Unternehmen wiederum die vollständige Kontrolle über Hard- und Software.

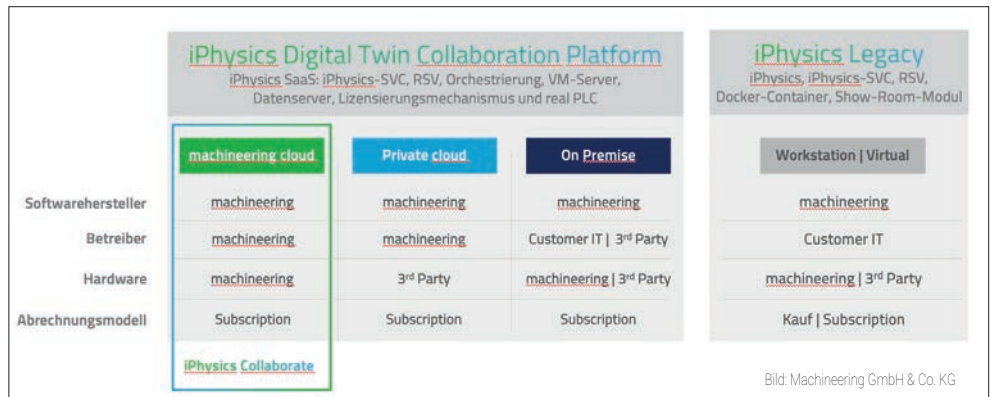
Der Einsatz der Software eignet sich unter anderem für Vertriebs- und Mes-sedemos, SPS-Tests sowie Schulungen des Personals. Ab Ende 2025 steht die Cloud-Plattform zudem für die Modellbearbeitung zur Verfügung, wodurch eine Entwicklung in iPhysics Collaborate bei Skalierung auf der bereitgestellten Hardware möglich wird.

Kollaboration und Optimierung

Das Tool ermöglicht die Kollaboration über Unternehmensgrenzen hinweg: Produktion, Maschinenbauer, Steuerungstechniker und IT-Fachleute können sich standortunabhängig abstimmen. Durch virtuelle Tests lassen sich Meilensteine frühzeitig überprüfen, potenzielle Fehlerquellen identifizieren und damit die Inbetriebnahmezeiten verkürzen. Gleichzeitig können reale Produktionsdaten über Schnittstellen wie OPC UA in die Simulation integriert werden – dies bietet Potenziale für vorausschauende Wartung oder die datenbasierte Optimierung im laufenden Betrieb.

Wer hat die Datenhoheit?

Die Datenhoheit liegt beim Maschinenbetreiber: Dieser kann jederzeit auf Modelle zugreifen, ohne sensible CAD-Daten der Hersteller zur Verfügung gestellt zu bekommen. Im Fall von Remote Maintenance kann zudem der Service-Bereich durch die zentrale Cloud-Infrastruktur im Ernstfall schneller reagieren – durch zentrale Updates,



Cloudangebote im Überblick

direkten Zugriff auf Modelle und ortsunabhängige Testszenarien.

Durch die cloudbasierte Bereitstellung digitaler Zwillinge können Bediener zudem schon vor der realen Inbetriebnahme an virtuellen Modellen geschult werden. Ob Maschinenbedienung, Notfallabläufe oder ergonomische Handhabung: Das Training erfolgt interaktiv und kann beliebig oft wiederholt oder an verschiedene Qualifikationsstufen angepasst werden. Der Einsatz von AR/VR-Technologien unterstützt den Lerneffekt zusätzlich. Gleichzeitig lassen sich neue Bedienkonzepte testen und das Feedback der Anwender in die Entwicklung zurückspeiegeln.

Abstimmungen früh möglich

Maschinenbetreiber können mittels der Cloudsoftware alle beteiligten Gewerke koordinieren – von der Konstruktion über SPS bis zur Visualisierung. Entwickler, Programmierer und Anwender haben je-

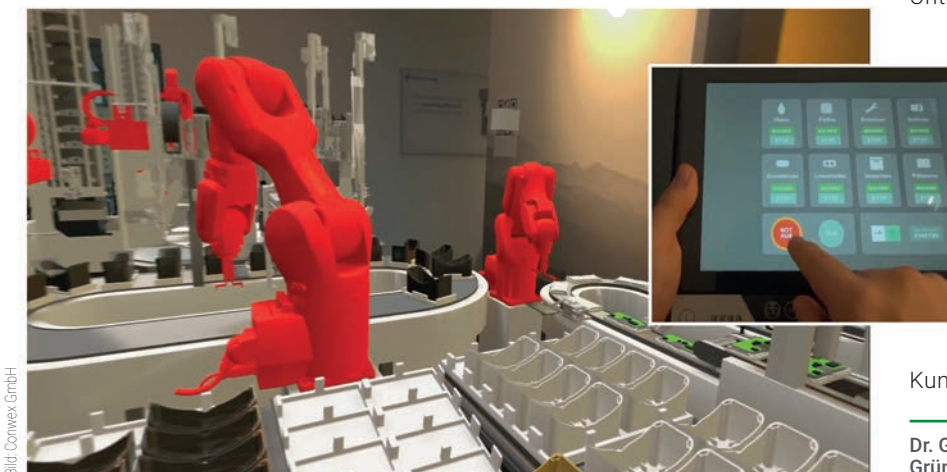
derzeit und von überall – basierend auf Ihren jeweiligen Rechten – Zugriff auf digitale Modelle, können Änderungen vornehmen oder Simulationen ausführen. Dabei ist iPhysics Collaborate API-fähig.

Während der Entwicklung neuer Maschinen können Projektbeteiligte Meilensteine überprüfen und virtuell validieren. Betreiber erhalten in frühen Phasen Zugang zu Modellen und können den Projektfortschritt überwachen. Die Nutzung eines CAD-neutralen Datenformats sowie die Möglichkeit, mit verschlüsselten Daten zu arbeiten, bietet Maschinenentwicklern die Option, Daten für Kunden bereitzustellen, ohne wichtiges Knowhow preiszugeben. Kombiniert mit den Simulationsfähigkeiten wird ein fließender Übergang von der Entwicklung über die Projektführung bis in die Inbetriebnahme geschaffen.

Ein Blick in die Zukunft

Unternehmen, die auf Simulations- und Kollaborationstools setzen, schaffen die Basis für effizientere Prozesse, kürzere Entwicklungszyklen und höhere Datenqualität. Die Möglichkeit, alle Projektbeteiligten in Echtzeit einzubinden, Änderungen transparent zu dokumentieren und digitale Modelle zentral verfügbar zu machen, erleichtert die technische Umsetzung und trägt zur Kundenzufriedenheit bei. ■

Dr. Georg Wunsch
Gründer und Geschäftsführer
Machineering GmbH & Co. KG
www.machineering.com



AR-Visualisierung: Simulierte Fertigungszelle im Notaus-Modus.