

PRODUKTENTSTEHUNG IM SPIEGEL DER VERNETZUNG

Unternehmen, die im Produktionsprozess eine durchgängige Digitalisierung erreichen wollen, brauchen für die dabei entstehenden Daten und digitalen Dokumente ein ganzheitliches Informationsmanagement. Fraunhofer-Forscher und ein PLM-Anbieter haben dafür eine Lösung erarbeitet. » **VON FRANK ZSCHEILE**

Maschinen und Anlagen erreichen ihre Funktionen zunehmend durch Software und Elektronik. Werden die dabei entstehenden kunden- und projektspezifischen Informationen in einer PLM-Plattform zusammengetragen, entsteht eine Lebenslaufakte oder anders gesagt: ein digitaler Informationszwilling der Anlage, wie sie an den Kunden ausgeliefert wurde. Ein solcher Informationszwilling ist die Grundlage für den sogenannten „digitalen Zwilling“ – der dann jeweils speziell angereichert beim Grobentwurf, in der Produktion, der Inbetriebnahme oder in der operativen Betriebsüberwachung zum Einsatz kommen kann.

Bevor also etwa über Virtuelle Inbetriebnahme nachgedacht werden kann, muss die Datenbasis im PLM-System vollständig und durchgängig gelegt sein. Auch Services wie vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) oder Abbildung eines digitalen Zwillings gelingen nur, wenn die Datenbasis, der digitale Informationszwilling hierzu vorliegt.

Daten aus der Produktentstehung

Digitale Zwillinge als 3D-Modelle leisten im Anlagenbau heute wertvolle Unterstützung bei Simulation und Test. Dafür benötigen sie historische Daten aus dem Produktentstehungsprozess, die ihnen PLM-Systeme bereitstellen. So lassen sich alle späteren Funktionen einer Anlage an ihrem virtuellen Abbild testen.

Die Informationen eines cyber-physischen Systems (reale Anlage + digitaler Zwilling), das Detailinformationen für Analysen bereitstellt, beziehen sich in der Regel auf das Hier und Jetzt. Ein Anlagenhersteller möchte jedoch auch wissen, welche Dokumente und Informationen im Zuge eines Projektes entstanden sind. Bezieht die Verwendung von digitalen Zwillingen den Betrieb ein, fällt eine Fülle von Informationen mit Bezug zur Anlagenstruktur der konkreten Maschine vor Ort an. Auch solche Informationen werden im Digitalen Informationszwilling festgehalten.

Die Theorie für Anlagenverfügbarkeit in der Praxis

Gerade im Falle cyber-physischer Systeme, also Systemen mit einem hohen Software und Vernetzungsanteil, wird das Tandem aus

digitalem Zwilling und digitalem Informationszwilling immer wichtiger. Ein Konzept dafür wurde in den letzten zwei Jahren in einem durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Forschungsprojekt entwickelt, unter Beteiligung des Fraunhofer Institutes für Fabrikbetrieb und -automatisierung sowie des Karlsruher PLM-Anbieters Procad.

Dabei wurde konkret aufgezeigt, wie das Zusammenspiel von digitalem Zwilling und Informationszwilling die Anlagenverfügbarkeit im Betrieb steigern kann.

Der digitale Informationszwilling wurde hier mittels des PLM-Systems Pro.File abgebildet. Dazu entstand ein Assistenzsystem auf Basis cyber-physischer Produktionssysteme, das aus Modulen zur Prozesskonformität und Sensorik besteht, und ein paralleles Informationsmanagement, das auf dem PLM-System aufbaut. Dieses stellt alle Informationen von der Entwicklung über die Projektierung bis über die Inbetriebnahme hinaus zur Verfügung und dokumentiert in der Betriebsphase die Bauzustände der Anlage lückenlos mit.

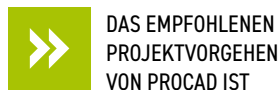
Anlagen zum Leben erwecken

Auf dem PLM-System setzt ein Kinematisierungstool auf. Es lädt aus der PLM-Umgebung 3D-CAD-Modelle und ermöglicht das virtuelle Vorführen der Abläufe durch die Bewegung der Anlagenelemente aus dem CAD anhand von Zeit, Ort, Geschwindigkeit und Beschleunigung. So lässt sich überprüfen, ob Änderungen durchführbar und die neuen Abläufe kollisionsfrei möglich sind. Bauteile werden zu Baugruppen und kinematischen Modellgruppen zusammengeführt und CAD-Komponenten werden kinematischen Strukturen (Körper, Achsen, Verbindungen) zugeordnet. Das Kinematisierungstool übernimmt zudem Modelloptimierungen (Simulationsfallverwaltung) und ergänzt den Zwilling um Zusatzelemente wie Werkzeugsysteme, Sensorik und Kameras.

Bestehende Anlagenmodule werden permanent geändert – dies muss dokumentiert werden. Wird die Geometrie im CAD-System geändert, wird diese Änderung per Step-File an das Kinematisierungstool überführt. Dieses überprüft, ob die Änderungen durchführbar und die neu- en Abläufe kollisionsfrei möglich sind. Die Simulationsergebnisse (Protokolle, Dokumentation, BMK) gibt der digitale Zwilling an den Informationszwilling zurück. Die Änderung ist somit rückwärts dokumentiert, ohne dass sie real durchgeführt wurde.

Inbetriebnahmezeiten reduziert

Die Kinematisierung ist entscheidend im Zusammenspiel zwischen Konstruktion und Steuerungsprogrammierung, die traditionell autark arbeiten. Indem die starre Konstruktion in das Kinematisierungstool geladen wird, lässt sich die Anlage rein virtuell in Bewegung setzen. Der Konstrukteur kann die Funktionsweise



DAS EMPFOHLENE
PROJEKTVERGEHEN
VON PROCAD IST

„**START SMALL,
GROW LARGE**“.

spielerisch beschreiben, sie dem Kunden vorführen und schafft die Grundlage für den Automatisierer.

Direkt im Kinematisierungstool kann bereits der Steuerungscode generiert werden, was dem Automatisierer einen großen Teil seiner Fleißarbeit abnimmt. Das verringert Missverständnisse und die Ingenieure können sicheren Code generieren und zur Verfügung stellen. Das Fraunhofer IFF hat das System im 24/7-Echtbetrieb bei verschiedenen Sondermaschinenbauern getestet und konnte dabei eine Reduzierung der Inbetriebnahmezeiten von bis zu 70 Prozent und bei Entwicklung/Programmierung von bis zu 50 Prozent feststellen.

Praxis: PLM 2.0 bei Moll

Wie sich durch PLM-Einsatz interne Prozesse in allen Bereichen verbessern lassen, lässt sich bei der Moll Automatisierung GmbH studieren. Mit Pro.File als integrierende Informationsmanagementplattform gelang es dem Unternehmen, seine Produktdaten und Dokumente durchgängig zu verwalten und Arbeitsprozesse flexibel zu halten.

Die Plattform ist dazu in ein Netzwerk von IT-Systemen eingebunden, über



Die Änderungen eines bestehenden Anlagenmoduls können umfassend bearbeitet werden, inklusive der kinematischen Betrachtung am digitalen Zwilling und unter automatischer Erzeugung des Steuerungscode der SPS. Bild: Procad

das die Firma Entwicklungs- und Fertigungsprozesse steuert. Dieses besteht aus Microsoft Navision (als führende ERP-Software) und dem Produktions- und Planungssteuerungssystem Fepa.Net (einer Lösung zur Fertigungssteuerung).

„Wir nutzen das PLM auch als technisches Dokumentenmanagementsystem mit automatischer Dokumentenlenkung“, erklärt Hans-Peter Schmelber, Leiter IT bei

Moll – eine Vorgehensweise, die dem empfohlenen Projektvorgehen „Start small, grow large“ von PLM-Anbieter Procad entspricht. Moll Automatisierung tauscht über die Kollaborationslösung Proom zudem Daten mit externen Ingenieurbüros sicher über virtuelle Projekt Räume aus. « JBI

Frank Zscheite ist IT-Journalist in München.

ANZEIGE

