Digital Twin – Digitaler Zwilling

24.06.2022, 11:00 Uhr
Kommentare: 0
Sicher arbeiten

Mit einem digitalen Zwilling können Schwachstellen im Produktionsprozess aufgedeckt und Produktoptimierungen vorgenommen werden. (Bildquelle: Dmitrii_Guzhanin/iStock/Getty Images Plus)

Digital Twin – Einsatz

Digital Twins unterstützen bei Produktanpassungen, Erweiterungen oder Änderungen

Vorrangigen Einsatz finden die digitalen Zwillinge vor allem für hochwertige Produkte wie beispielsweise im Maschinenbau oder in der Fahrzeugindustrie. Sie ermöglichen, dass im Fall von Produktanpassungen, Erweiterungen oder Änderungen dem Hersteller alle spezifischen Produktinformationen zur Verfügung stehen, ohne dass das physische Produkt zurückgesandt oder durch einen Servicetechniker inspiziert werden muss. Eine recht einfache Anwendung dafür ist die Produktrückverfolgung, bei der im Fall von Qualitätsproblemen genau der Zeitpunkt ermittelt werden kann, bei dem die Abweichungen zum ersten Mal sichtbar wurden. Ebenso wird der digitale Zwilling für die Predictive Maintenance genutzt, bei der auf Basis des aktuellen Maschinenzustands, der Erfahrungswerte aus der Vergangenheit und der produktspezifischen Daten Prognosen über einen möglichen Maschinenausfall erstellt werden.

Mit Digital Twins Schwachstellen im Prozess aufdecken

Die digitale Abbildung von Wertschöpfungsprozessen ermöglicht umfassende Auswertungen zur Güte des Prozesses. Mit ihr lassen sich Schwachstellen im Prozess aufdecken und Verbesserungspotenziale identifizieren. Zum Beispiel wird im Fall von Störungen oder Fehlern im Prozess das digitale Abbild zur detaillierten Analyse von Fehlerhypothesen genutzt. Damit ist es nicht mehr notwendig, aufwendige Versuche durchzuführen, um mögliche Fehlerursachen zu bestätigen oder auszuschließen.

Stattdessen kann der Produktionsprozess aufgrund der gespeicherten Produktionsdaten immer wieder nachvollzogen werden, bis die tatsächliche Ursache für das aufgetretene Problem erkannt wurde.

Optimierung aktueller Produkte

Neben diesem vergangenheitsorientierten Ansatz ist mit dem digitalen Zwilling des Wertschöpfungsprozesses ebenso die Optimierung aktueller Produkte möglich. Erstteile können nach Konstruktionsänderungen zu jedem beliebigen Zeitpunkt des Fertigungsprozesses überprüft werden. Bisher ist das nur an bestimmten Messpunkten möglich.

Mit dem digitalen Zwilling den Arbeitsplan parallel zum Prototypenbau mitschreiben

Schließlich ergibt sich ein vierter Anwendungsfall für die Arbeitsplanung. Aktuell stimmen in der Praxis die Arbeitspläne nur selten mit den tatsächlichen Prozessen überein, da die Aktualisierung der Pläne sehr zeitaufwendig ist und zu den eher lästigen Tätigkeiten gehört. Mit dem digitalen Zwilling ergibt sich die Möglichkeit, den Arbeitsplan parallel zum Prototypenbau und nahezu ohne zusätzlichen Aufwand mitzuschreiben. Jegliche Prozessveränderung wird bei diesem Konzept automatisch in den Arbeitsplan übernommen.

Was versteht man unter digitalem Zwilling?

Unter einem digitalen Zwilling wird ein virtuelles Abbild eines realen Produkts verstanden. Seine Aufgabe ist es, die Daten, die im Produktlebenszyklus entstehen, aufzunehmen und für spätere Auswertungen zugänglich zu machen. Das betrifft den Entwicklungsprozess des Produkts ebenso wie dessen Fertigung und seinen späteren Betrieb. Dafür wird mit Beginn der Produktentstehung ein virtuelles Objekt geschaffen, unter dem alle anfallenden Daten in strukturierter Form abgespeichert werden. Gemeinsam mit dem Produkt wächst dessen digitaler Zwilling. Er existiert auch nach Auslieferung des realen Produkts an den Kunden fort und kann idealerweise mit den anfallenden Betriebsdaten fortgeschrieben werden. Die aufgezeichneten Daten stehen im Weiteren für vielfältige Auswertungen zur Verfügung.

Digitaler Schatten

In den Anfangszeiten von Industrie 4.0 wurde der digitale Schatten als Äquivalent zum digitalen Zwilling verstanden. Statt des Produkts sollte dieser ein virtuelles Abbild des Wertschöpfungsprozesses liefern. Dazu, so der Gedanke, werden die während der Herstellung anfallenden Prozessdaten mitgeschrieben und auf einer Cloud abgespeichert. Daraus entstünde eine Art Mitschrift des Fertigungsprozesses von jedem einzelnen Produkt, ähnlich einem Fahrtenschreiber. Transparenz bezüglich der Auslastung der Ressourcen und ihrer Verfügbarkeit wäre so möglich. Ebenso sei ersichtlich, welche Fertigungsschritte mit welchen Parametern erfolgten und welche Teile von welcher Charge von welchem Zulieferer in dem Produkt verbaut würden. Allerdings konnte sich der Begriff

digitaler Schatten nicht durchsetzen. Stattdessen wird der digitale Zwilling inzwischen für beide Aspekte synonym verwendet: für ein virtuelles Abbild des Produkts und des Wertschöpfungsprozesses.

Weitere spannende Artikel zum Thema Industrie 4.0

Industrie 4.0 – Digitalisierung und Vernetzung

Cobots

Internet of Things (IoT)

Künstliche Intelligenz (KI)

Machine to Machine Communication M2M

Autor:

Dipl.-Ing.-Päd. Holger Regber

Trainer und Berater bei Festo Didactic

Dipl.-Ing.-Päd. Holger Regber ist als Trainer und Berater bei Festo Didactic tätig.