

Digitale Zwillinge in der industriellen Fertigung

Die Verwaltungsschale macht Assets in der Produktion interoperabel

Dazu im Interview: Dr. Thomas Kuhn, Division Manager Embedded Systems am Fraunhofer IESE

Über zehn Jahre ist es her, dass der Begriff Industrie 4.0 seinen Siegeszug rund um den Globus angetreten hat. Seither haben Forschung und Wirtschaft intensiv an der Beantwortung der Frage gearbeitet, wie die dienstbasierte Fertigung flächendeckend Wirklichkeit werden kann – mit Erfolg! Inzwischen wurden nicht nur die notwendigen Standards entwickelt; mit der Verwaltungsschale hält die Wissenschaft unlängst das zentrale Element der Industrie 4.0 bereit.

Wie weit ist die vierte industrielle Revolution in Deutschland bereits fortgeschritten?

Während der vergangenen Jahre hat sich hinsichtlich der Digitalisierung und Vernetzung von Produktionen hierzulande ungemein viel getan – darauf können wir zurecht stolz sein! Insbesondere die notwendige Standardisierung von Industrie-4.0-Lösungen hat in jüngster Zeit zum Beispiel durch die Arbeiten der Plattform Industrie 4.0 und der IDTA (Industrial Digital Twin Association) massiv an Fahrt aufgenommen. Damit ist der Weg hin zu einer flächendeckenden digitalen Transformation der Industrie zumindest in der Theorie geebnet. Bis wir jedoch auch in der Praxis über alle Unternehmensgrößen hinweg von Industrie 4.0 sprechen können, gibt es noch alle Hände voll zu tun. Das laufende Jahrzehnt wird hier wegweisend sein.

Welches ist derzeit die größte Herausforderung bei der Transformation?

Natürlich gibt es nach wie vor noch eine ganze Reihe an Hürden, die die Industrie 4.0 erschweren. So stellt beispielsweise die Integration von älteren Systemen in den Gesamtkomplex eine gängige Herausforderung dar. Diese müssen zunächst eine gemeinsame „Sprache“ sprechen und es bedarf einer einheitlichen digitalen Schnittstelle für alle Arten von Assets: von Geräten über Prozesse und Produkte bis hin zur IT-Software und Zertifikaten. All das sieht beispielsweise Eclipse BaSys vor.

Was genau verbirgt sich hinter der Eclipse BaSys?

Eclipse BaSys ist eine Industrie-4.0-Middleware, die im Rahmen einer vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Forschungsreihe seit Mitte 2016 entwickelt wurde. Das initiale Projekt „Basissystem Industrie 4.0“ (kurz: BaSys 4.0) war damals unter der Konsortialführung des Fraunhofer IESE gestartet. Die Middleware ermöglicht es, Produktionsumgebungen zu digitalisieren und Industrie 4.0 auf diese Weise einfach umzusetzen; sie steht interessierten Unternehmen dabei als Open-Source-Referenzimplementierung zur Verfügung.



Wie funktioniert die Middleware genau?

Die Middleware ist im Grunde genommen wie eine Art Baukasten aufgebaut, der jeweils eine Sammlung von wohl-definierten Building-Blocks enthält. Diese können zu einer zentralen oder dezentralen Systemarchitektur verknüpft und miteinander integriert werden. Um beispielsweise zunächst den Shopfloor mit dem Officefloor zu verbinden, kann eine netzwerk- und protokollübergreifende Peer-to-Peer-Kommunikation zwischen den Produktionsmaschinen und der IT genutzt werden. Letztendlich kann jedes Unternehmen dann selbst auswählen, welche Komponenten es für einen bestimmten Anwendungsfall braucht und diese schließlich einsetzen.

Welche Rolle kommt dabei der Verwaltungsschale zu?

Um sämtliche Datenmodelle und Protokolle so aufzubereiten, dass sie interoperabel sind, braucht es wie gesagt eine einheitliche „Sprache“. Genau dafür sieht BaSyx das Prinzip der Verwaltungsschalen vor. Dabei handelt es sich um standardisierte Digitale Zwillinge, die in einer einheitlichen Struktur aufgebaut sind. Jede Verwaltungsschale enthält Teilmodelle, die sowohl den Zustand eines realen Assets, also zum Beispiel eines Geräts, eines Produkts oder eines Werkzeugs, virtuell abbilden als auch bei Bedarf Live-Daten über diese zur Verfügung stellen. Der Clou dabei: Die Verwaltungsschalen können nicht nur an andere Unternehmen weitergegeben werden; der Standard ist vor allem offen und jederzeit einsehbar.

Und damit ist die Produktion mit Losgröße 1 möglich?

Noch nicht ganz. Nachdem Office- und Shopfloor verknüpft sind und die Verwaltungsschale die Datenmodelle interoperabel gemacht hat, greift anschließend das Konzept der Führungskomponenten. Dadurch erhält jedes Gerät eine einheitliche Dienstschnittstelle. Darüber hinaus werden sämtliche Fähigkeiten des Geräts ausreichend exakt beschrieben. In Folge kann eine Fertigungsanlage möglichst einfach und effizient auf die Herstellung von Losgröße 1 umgestellt werden.

Welche Vorteile birgt der Einsatz einer solchen Open-Source-Lösung?

Die Industrie 4.0 umfasst zahlreiche verschiedene Technologien – die soeben geschilderte Verwaltungsschale oder auch die Führungskomponenten sind nur wenige davon. Mit der Eclipse BaSyx Middleware stellen wir eine Softwareplattform bereit, die den Zugang zu all diesen Technologien deutlich vereinfacht und es somit jedem Unternehmen ermöglicht, selbst Industrie-4.0-Lösungen zu entwickeln. Egal, ob es sich dabei um Softwareanbieter, Systemintegratoren oder um produzierende Unternehmen handelt. Im Sinne der Skalierbarkeit integrieren wir unsere Produkte darüber hinaus in bestehende IT-Lösungen, zum Beispiel in Load-Balancer (deutsch: „Lastverteiler“).

Wie unterstützt das IESE die Unternehmen?

Zunächst untersuchen wir die jeweiligen Fertigungsprozesse sehr umfassend und entwickeln auf dieser Basis gemeinsam mit den Unternehmen eine Strategie, wie sie am besten von Industrie 4.0 profitieren können. Aktuell arbeiten wir mit verschiedensten Firmen im Rahmen sogenannter Satellitenprojekte zusammen. Dazu gehören Unternehmen aus der Automotive-Industrie, der Pharmabranche bis hin zu solchen aus dem Software-Umfeld. Gemeinsam identifizieren wir den individuellen Anwendungsfall von Industrie 4.0 und bringen die dienstbasierte Fertigung schließlich in die praktische Umsetzung.



**SIE HABEN EINE
HERAUSFORDERUNG
FÜR UNS?**

Sprechen Sie uns an!

Dr. Thomas Kuhn
[thomas.kuhn@
iese.fraunhofer.de](mailto:thomas.kuhn@iese.fraunhofer.de)



Weiterführende Links zu BaSyx und den Digitalen Zwillingen

- [BaSyx](#)
- [BaSys40](#)
- [Weitere Presseartikel](#)
- [MORGEN DENKER – der IESE Podcast](#)
- [Industrie 4.0 einfach machen – der Erklärfilm](#)
- [Basyx-Middleware - einfach erklärt anhand der Modellfabrik](#)
- [Kennen Sie die Vorteile von Virtual Engineering mit Digitalen Zwillingen?](#)
- [Digitalisierung als Game Changer auf dem Weg zu Industrie 4.0?](#)
- [Aktueller Jahresbericht des Fraunhofer IESE](#)



Dr. Pablo Oliveira Antonino (links) und Nils Brand (rechts) machen alte Systeme fit für die Zukunft.

