



VERNETZTE, ADAPTIVE PRODUKTION IM SMART MANUFACTURING NETWORK

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

Steinbachstraße 17
52074 Aachen

Ansprechpartner

Dr. rer. nat. Thomas Bobek
Telefon +49 241 8904-149
Fax +49 241 8904-6149
thomas.bobek@ipt.fraunhofer.de

www.ipt.fraunhofer.de

Produzierende Unternehmen leben heute praktisch in zwei Welten: in einer realen, in der Bauteile, Werkzeuge und Maschinen existieren und – getrennt davon – in einer virtuellen Welt, in der Prozess- und Bauteildaten gespeichert sind. Für eine Zuordnung eines Bauteils zu diesen Daten muss ein Mitarbeiter genau wissen, wo welche Daten zu finden sind. Diese Kluft zwischen Realdaten und der digitalen Welt soll mit dem Wandel zur Industrie 4.0 verschwinden.

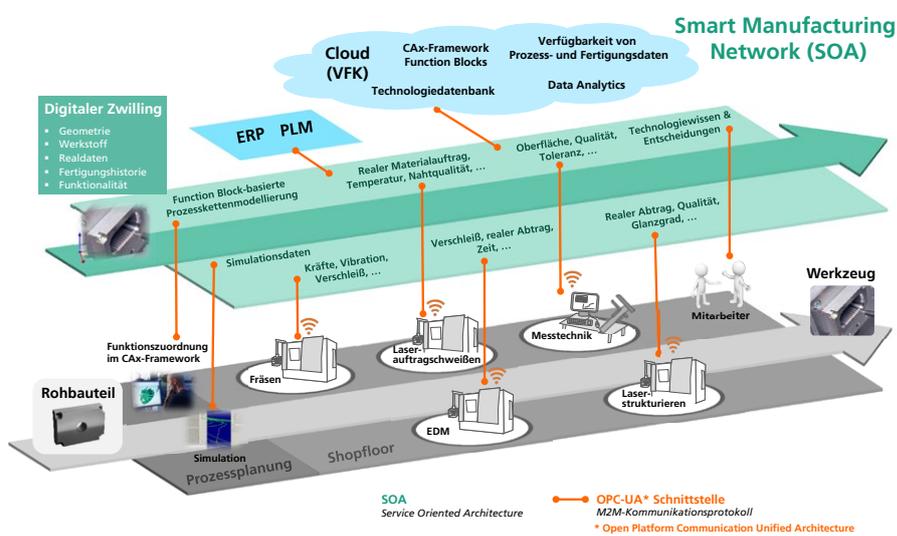
Oberstes Ziel der Produktion ist stets die Herstellung eines Bauteils unter Einhaltung aller vorgegebenen Toleranzen. Daher ist es wichtig, alle Daten aufzuzeichnen, die Hinweise auf die Entwicklung des Bauteilzustands entlang der Prozesskette geben können. Durch Sensoren in der Fertigungsmaschine lassen sich wertvolle Informationen über Vibrationen, Bearbeitungskräfte und Prozesstemperaturen

gewinnen, an denen der Anwender sehen kann, ob eine Toleranzverletzung droht oder nicht.

Die Voraussetzung dafür ist die vollständige Vernetzung der Maschinen, Sensoren, Simulationstools und Datenbanken mit der Historie der gefertigten Bauteile. Im »Smart Manufacturing Network«, einem Softwaresystem für die vernetzte und adaptive Prozesssteuerung, bieten alle Komponenten serviceorientiert ihre Daten und Dienste an. Dadurch lassen sich Prozessketten flexibel gestalten und das Produkt kann sich selbstständig seinen Weg durch die benötigten Stationen suchen.

Digitaler Zwilling beschreibt die Fertigungshistorie

Aus allen aufgezeichneten Daten der Fertigungshistorie wird ein digitaler Zwilling



aufgebaut – einschließlich der Projekt- und Auftragsdaten. Dieser kann durch Identifikationssysteme dem individuellen Bauteil zugeordnet werden und steht so im Smart Manufacturing Network für jeden Prozessschritt zur Verfügung. Die erweiterten Produktdatenmodelle stellen relevante Daten der Fertigungshistorie kontextbasiert für Analysen bereit und beschleunigen so die Prozessentwicklung und -optimierung in der Einzel- und Serienfertigung. Die Herausforderung ist hier, jedem aufgezeichneten Datensatz einen eindeutigen Verweis auf Ort und die Zeit hinzuzufügen, damit verschiedene Sensordaten wie Hal-temperatur, Vibrationen der Maschine oder eingestellte Prozessparameter richtig zugeordnet werden können.

Assistenzsysteme und Apps unterstützen den Anwender

Digitale Assistenzsysteme in einer vernetzten, adaptiven Produktion unterstützen die Mitarbeiter dabei, die Daten im Auge zu behalten und weisen automatisch darauf hin, wenn die voreingestellten Prozessbedingungen verlassen werden. Sogenannte »Technology-Apps« befähigen damit Prozessentwickler ebenso wie Maschinenbediener, ihre Kompetenzen noch wirkungsvoller einzusetzen. Geeignete Visualisierungswerkzeuge, wie Smartphones oder Smart Glasses können die Informationen sofort bereitstellen, sodass bei Bedarf unverzüglich Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können. Gerade die Herstellung hochwertiger Komponenten, etwa für die Luftfahrt, die Energietechnik

oder den Werkzeug- und Formenbau wird von einer vernetzten, adaptiven Produktion profitieren.

Simulationen liefern Informationen für schnellere Entscheidungen

Modellbasierte Simulationen können wichtige Informationen für Entscheidungen zur Optimierung bereitstellen. So kann eine einfach zu bedienende Software-App beispielsweise innerhalb einer Simulation der fräsenden Bearbeitung kritische Situationen im Fräsvorgang virtuell erkennen und markieren. Auf diese Weise kann der Prozessplaner bereits vor dem ersten realen Bearbeitungsversuch einen hohen Optimierungsgrad erreichen – und auch bei der Prozessentwicklung müssen Ingenieure an vielen Stellschrauben drehen, bis etwa eine 5-Achs-Fräsbearbeitung mit optimaler Performance wirtschaftlich läuft. Der Vergleich von Realdaten aus der Maschine mit der dazugehörigen Simulation bietet dafür ein mächtiges Werkzeug, um den Vorgang immens zu beschleunigen.

Fraunhofer-Leistungszentrum »Vernetzte, adaptive Produktion«

Die Industrie 4.0 erfordert eine ganzheitliche Betrachtung von Produktionssystemen mit allen Prozessketten innerhalb der Produktentstehung. Das Fraunhofer-Leistungszentrum »Vernetzte, adaptive Produktion« ist eine Initiative des Landes Nordrhein-Westfalen und der Fraunhofer-Gesellschaft mit intensiver Unterstützung

aus der Industrie, die Ende 2016 mit einem Budget von insgesamt 6,4 Millionen Euro in Aachen gestartet wurde. Mit dem Leistungszentrum entsteht eine offene Forschungsplattform und Testumgebung für die Industrie, in der neue Konzepte einer digitalisierten Produktion im Smart Manufacturing Network erforscht und praxisnah erprobt werden können. Interessierte Unternehmen können sich jederzeit beteiligen.

Über das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

Unter dem Leitgedanken »Vernetzte, adaptive Produktion« entwickelt das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT aus Aachen Fertigungsverfahren, die dazugehörigen Produktionsanlagen sowie die entsprechende Messtechnik und vernetzt sämtliche Systembestandteile miteinander. Mit seinen langjährigen Erfahrungen in den Produktionstechnologien bietet das Fraunhofer IPT Unternehmen eine solide Grundlage für die Digitalisierung von Produktionsprozessen, Maschinen und Anlagen. Ergänzt wird die technologische Expertise um neue Methoden der Produktionsorganisation und der Gestaltung industrieller Softwaresysteme. Das Portfolio des Fraunhofer IPT reicht von der Bewertung und Auslegung von Technologien und Prozessketten über Planungs- und Steuerungskonzepte bis hin zu Regelkreisen der Qualitätsabsicherung.