



MODULARE SHOPFLOOR IT – KOMPLEXE IT-ARCHITEKTUR AUS EINFACHEN BAUSTEINEN

Fraunhofer-Institut für Produktions- anlagen und Konstruktionstechnik

Pascalstraße 8–9
10587 Berlin

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Thomas Knothe
Telefon +49 30 39 006 195
thomas.knothe@ipk.fraunhofer.de

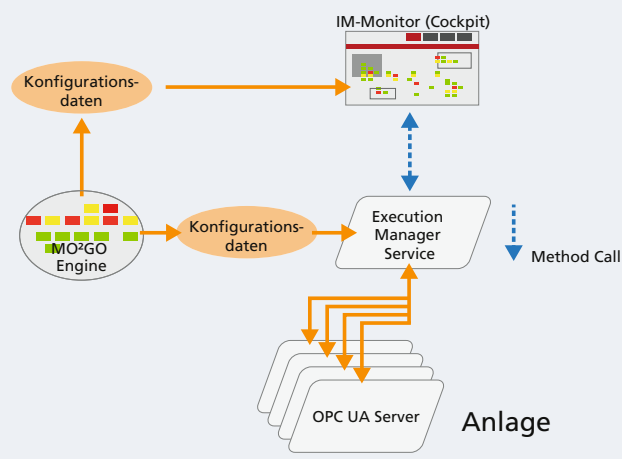
www.ipk.fraunhofer.de

Die Spatzen pfeifen es von den Dächern: Auch im klassischen Seriengeschäft sind kundenauftragsindividuelle Prozesse bereits Realität. 50 000 Systemprodukte mit einer jährlichen Wiederholrate von 1,4 sind für viele Unternehmen keine Seltenheit mehr. Neben spezifischen Produktmerkmalen sowie ihren besonderen Kennzeichnungen und Dokumentationen verlangen Kunden zusätzliche Prüfschritte und deren Nachweise. Damit wird die Prozessabwicklung im gesamten Unternehmen – vom Einkauf bis zur Abrechnung – auftragsindividuell. Die damit verbundenen Produkt- und Prozessänderungen müssen bisher aufwendig in alle beteiligten Systeme einprogrammiert werden. Das Fraunhofer IPK hat eine modulare Shopfloor IT entwickelt, die solche auftragsindividuellen Änderungen erheblich erleichtert.

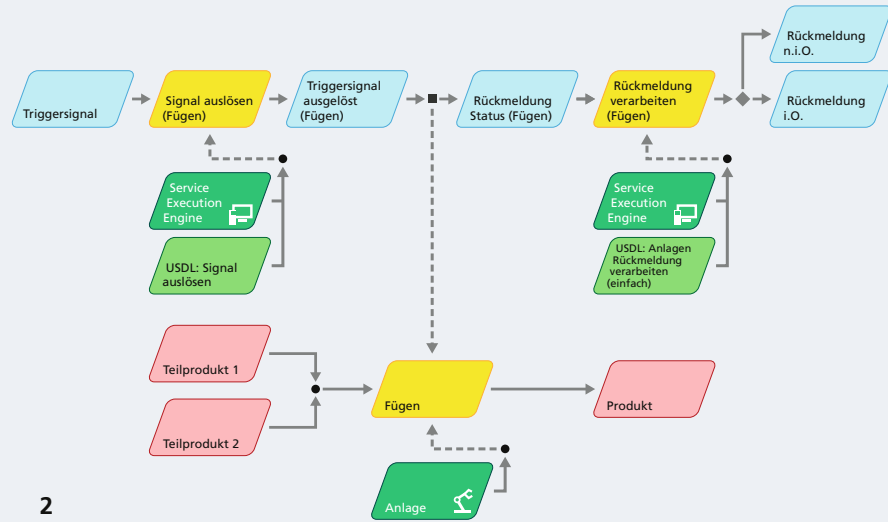
Neuer Kundenauftrag: Produkt und Prozess ändern sich!

Die Shopfloor IT ist direkt an der Herstellung der zu fertigenden Produkte beteiligt und umfasst Produktions- und Fertigungstätigkeiten, also Steuern, Regeln und Überwachen von Prozessen und Anlagen, in Echtzeit. Änderungen zur Unterstützung neuer Prozesse sind nur unter großem Aufwand möglich, weil Komponenten unterschiedlicher Hersteller individuell miteinander verzahnt werden müssen.

Die modulare Shopfloor IT macht Schluss damit. Sie dockt sich an die Steuerung von Geräten an und öffnet sie für die Vernetzung, z.B. mit übergeordneten Auftragssteuerungssystemen. Prozessänderungen können dann nicht mehr nur von Mensch



1



2

zu Mensch, sondern auch IT-technisch weitergegeben werden – etwa von der Auftragsannahme in die Fertigung.

Die Software folgt dem Steckbaustein-Prinzip: Auch wenn der Maschinenpark einer Fertigung inhomogen ausfällt, ähneln sich die Steuerungs- und Regelungsaufgaben der einzelnen Einrichtungen. Das erlaubt es, mit wenigen Modulen die komplette Wertschöpfungskette eines Unternehmens abzubilden.

Shopfloor IT-Module als modularer Fertigungsbaukasten

Um Änderungen an einem Fertigungsprozess umzusetzen, werden Shopfloor IT-Module neu kombiniert. Die notwendigen Produktionsparameter werden dabei direkt übergeben. Dabei wird in Verrichtungs-, Interaktions- und Informationsmodule unterschieden. In Verrichtungsmodulen führen Prozessschritte zu Veränderungen am zu fertigendem Produkt oder an Anlagenkomponenten. Diese beinhalten neben dem Prozessschritt und den Vor- und Nachfolgezuständen die ausführenden Ressourcen. Dazu zählen der Mitarbeiter, aber auch die Anlagenmodule mit ihren Steuerungskomponenten. Weiterhin werden die ansteuernden Objekte – als Signale – oder Daten und Merkmale sowie die Statusinformationen definiert.

Interaktionsmodule koppeln reine Informationsprozesse, bei denen kein Eingriff von Mensch, Produkt oder Anlage erfolgt, mit

den Verrichtungsfunktionen. Die Interaktionsmodule verarbeiten Rückmeldungen aus den Verrichtungsmodulen und steuern diese mit Aufträgen, z. B. Signalen, an.

Die Modulstruktur der Shopfloor IT folgt der eines Fertigungsbaukastens. Die Module der Shopfloor IT werden auf Basis gemeinsamer Informationsobjekte miteinander gekoppelt. Durch ein gemeinsames Modell wird ein Informationsaustausch zwischen dem Fabrikplaner und dem Automatisierungstechniker möglich. Erforderliche Informationen können so bereits in der Fabrikplanung erfasst und später von der Automatisierungstechnik verfeinert werden.

Modellbasierte Ausführungsumgebung

Die modularen Bausteine der Shopfloor IT sind auf Basis der Integrierten Unternehmensmodellierung in einer Bibliothek als formale Modelle verfügbar. Mithilfe weniger Konfigurationsschritte werden diese Modelle in der Realumgebung so ausgeführt, dass Anlagen mit Hilfe eines Execution Managers angesteuert und deren Ausführung überwacht werden kann. Anhand des modellbasierten Monitors werden damit alle relevanten Informationen, die entlang der Wertschöpfung verarbeitet werden, sichtbar.

Die modulare Shopfloor IT des Fraunhofer IPK ist ein Beispiel für einfache, aber wirksame Industrie-4.0-Lösungen, die sich schnell realisieren lassen. Ihre Vorteile liegen auf der Hand: Indem sie gleichar-

tige Funktionen über alle Gewerke der Wertschöpfung und über unterschiedliche Anlagentypen hinweg standardisiert, dezimiert die modulare Shopfloor IT den sonst üblichen Wildwuchs. Transparente Ramp-up-Prozesse machen alle relevanten Informationen entlang der Prozesse in ihrem Kontext sichtbar. Darüber hinaus trägt die modellbasierte Konfiguration zu einer schnellen Automatisierung bei und ermöglicht insgesamt eine bessere Zusammenarbeit zwischen Fabrik- und Automatisierungsplanern.

- 1 *Modellbasierte Ausführungsumgebung – Architektur. Überwachen und Steuern der Ausführung zur Echtzeit*
- 2 *Modulbeschreibung*