

Industrie 4.0 – das bedeutet: Vollständige Vernetzung der Produktion nicht nur horizontal, sondern auch vertikal: Vom Top-Level ERP-System über diverse Ebenen bis hinunter zur einzelnen Maschine, zum einzelnen Sensor oder Aktor. Nur so lässt sich das Bedürfnis nach individueller Fertigung gesteuert vom Käufer („Losgröße 1“) bei immer weiter sinkenden Preisen gerecht werden.

Damit stehen die Entwickler und Betreiber von Maschinen, Anlagen und Steuerungs- bzw. Datenerfassungssystemen vor einer großen Herausforderung: Die Systeme müssen sich sehr stark öffnen, und zwar auf eine möglichst einheitliche Art und Weise.

Dabei dürfen die Sicherheit der Anlage und der sie bedienenden Menschen sowie der Schutz des geistigen Eigentums des Maschinenbauers oder der durch den Betrieb der Maschine erzeugten Kunden- und Betriebsdaten nicht verloren gehen.

Industrie 4.0 beginnt also im Kopf. Weg von der Abschottung, hin zur Cloud.

Es zeichnet sich ab, dass der OPC Unified Architecture (UA) Kommunikations- und Modellierungsstandard eine zentrale Rolle spielen wird, wenn es gilt, die Anforderungen an technische und semantische Kommunikation zu meistern.

Aber OPC UA ist komplex – weil die Probleme, die durch ihn adressiert werden, komplex sind.

BitCtrl hat deshalb Software-Werkzeuge und Verfahren entwickelt und ausgearbeitet, um unsere Kunden im Maschinen- und Anlagenbau bei der Migration zu OPC UA zu unterstützen.

Bei der Migration stellen sich prinzipiell diese Aufgaben:

1. Einarbeitung in die Modellierungsmöglichkeiten von OPC UA.

Der Standard besteht aus 13 Teilen, die zusammen ca. 1000 Seiten Umfang haben.

Es gibt 8 Basisobjekte, ein Typsystem mit Vererbung, optionalen und dynamischen Mitgliedern, diverse Referenzierungsmöglichkeiten und Strukturelemente. Jedes Element wird als Knoten (OPC UANode) bezeichnet.

Allein der Katalog aller vordefinierten Metaobjekte enthält über 4000 solcher Knoten. Dazu kommen vorgefertigte Modelle von Dritten zur Abbildung allgemeiner Standards wie IEC61131 („PLCopen“).

Sich hier einen Überblick zu verschaffen, ohne wesentliches zu übersehen oder sich in Details zu verlieren, ist Gegenstand unseres Schulungsangebotes.

2. Abbildung des maschinen- bzw. anlagen-internen Datenmodells auf OPC UA.

Dies ist der kritische Teil der Migration, da er sowohl Kenntnis des OPC UA-Modells als auch des maschinen- bzw. anlageninternen Modells erfordert. Da letzteres das Kern Know-How des Maschinen- oder Anlagenherstellers ist, soll es in vielen Fällen dessen Haus nicht verlassen.

Deshalb unterstützen wir Sie hier durch Beratung und Dienstleistungen vor Ort.

Für die Bearbeitung von OPC UA Modellen stellt BitCtrl ein grafisches Werkzeug, den *bcUA-Modeler*, zur Verfügung, mit dem sich OPC UA Datenmodelle direkt bearbeiten lassen: Man kann Knoten anlegen, bearbeiten und löschen, Querreferenzen erzeugen, Member bearbeiten oder hinzufügen sowie ganze Teilmengen von Knoten (sog. Teilnetze oder Node Sets) in einem

im Standard selbst definierten Format exportieren. Auch der Import vordefinierter Modelle ist möglich.

Der *bcUA Modeler* ist durch seine Konstruktion in der Lage, auch sehr große Projekte von ganzen Produktionsanlagen zu verwalten.

3. Projektierung einer konkreten Maschine oder Anlage

auf Basis dieser Abbildung, ggf. unter Nutzung vorhandener OPC UA Modelle (offizielle Companion Standards wie PLCopen, oder zugekaufte Modelle).

Hierfür kann ebenfalls der *bcUA Modeler* benutzt werden.

4. Erstellen, installieren und konfigurieren einer Laufzeitumgebung,

welche zwischen OPC UA und dem internen Modell vermittelt (Gateway).

Als Basis dazu dient die *bcUA-Runtime*, welche zur Außenwelt OPC UA spricht. Sie wird teilweise als Binärkomponente lizenziert, ist aber für sich allein nicht lauffähig: Erst mit Hilfe des *bcUA SDK*, des Software Entwicklungskits, kann der konkrete Umsetzungscode hinzugefügt werden, der die Laufzeitumgebung an die eigentliche Steuerung anbindet.

Dies können unsere Kunden prinzipiell in Eigenregie tun, oder BitCtrl erstellt den Code als Entwicklungsdienstleistung. Dies setzt allerdings eine vollständige Dokumentation des maschinen- bzw. anlageninternen Datenmodells sowie seiner API voraus.

Bei BitCtrl gibt es zwischenzeitlich auch weitergehende Überlegungen dahingehend, das maschinen- bzw. anlageninterne Modell direkt in OPC UA zu betreiben. Das Gateway aus Punkt 4 entfiel dann.

Dadurch ergeben sich auch Möglichkeiten der Dynamisierung direkt im Feld, das heißt die strikte Trennung zwischen Projektierung und Laufzeitsystem wird aufgehoben.

Wie weit das gehen kann, hängt weniger von der Technik ab als von Überlegungen zu Sicherheit, Vertraulichkeit, Zuverlässigkeit, Performance, Flexibilität.

Auch heute ist es bereits weit verbreitet, dass Maschinen und Anlagen in gewisser Weise mit übergeordneten Systemen verbunden sind.

Was unterscheidet eine Einbindung einer Maschine oder Anlage über OPC UA in eine volldigitalisierte Produktion von einer heute üblichen Anbindung? Die Antwort ist einfach: Eine Einbindung im Sinne der volldigitalisierten Produktion ist nahezu vollständig und generisch und erlaubt neben dem Abgreifen fast aller Datenpunkte auch die Steuerung der Maschine selbst. Schnittstellen im althergebrachten Sinn sind im Gegensatz dazu:

- Proprietär
- Zugeschnitten auf einige wenige oder gar ein einziges Szenario
- Nur mit Entwicklungsaufwand erweiterbar
- Erlauben meist nur lesenden Zugriff auf wenige explizit freigegebene oder sogar extra dafür bereitgestellte Datenpunkte, Schreibzugriffe sind oft komplett gesperrt

Das dynamische Umrüsten einer Maschine aus einem Produktionsleitsystem oder gar einer Cloud-Anwendung heraus ist damit über herkömmliche Schnittstellen kaum möglich.

Durch das Erstellen von korrekten semantischen Modellen einer Maschine im Format OPC UA ist sowohl die Abbildung der Funktionalität als auch der Transport der notwendigen Laufzeitinformationen in beiden Richtungen in Echtzeit fließend möglich und eröffnet Maschinen- und Anlagenbauern sowie Systementwicklern und -betreibern den Weg in die Industrie 4.0.



BitCtrl Systems GmbH
Weißenfels Str. 67
04229 Leipzig

Tel/Fax +49-341-49067-0 /-15
Internet: <http://www.bitctrl.de>
E-Mail: info@bitctrl.de

bitcontrol® und BitCtrl Systems® sind eingetragene
Warenzeichen der BitCtrl Systems GmbH. Weitere
aufgeführte Marken und Produktnamen sind
Warenzeichen der jeweiligen Rechteinhaber.