

Bild 1: Überblick über eine OPC-UA-Lösung

Bild: ASNeG

Open Source OPC-UA-Lösungen für die Industrie 4.0

Der OPC-UA-Standard ermöglicht den Datenaustausch zwischen allen Systemen innerhalb eines Unternehmens. Er gilt als Schlüsseltechnologie für die Industrie 4.0. Für Unternehmen besteht der Nutzen einer Integration von OPC UA in eigene Produkte in der Vorbereitung für eine Verwendung in diesem Markt. Der Einsatz von Open Source reduziert dabei Risiken, da keine Lizenzgebühren fällig werden und durch den Besitz des Quellcodes eine hohe Investitionssicherheit gewährleistet ist. Das ASNeG-Team stellt hierzu einen Ansatz auf Basis von Open Source Software vor.

Das ASNeG Team besteht aus Beratern, die seit vielen Jahren im Bereich der Automatisierung und im Speziellen im Bereich von großen Client-Server-Systemen tätig sind. Ein Ziel des Teams ist den vereinfachten Umgang mit OPC-UA-Client-Server-Lösungen ohne tiefgreifende Kenntnisse von OPC UA zu ermöglichen, was zu einer wesentlichen Risikoreduzierung bei der Nutzung dieser Technologie beiträgt. Die Vereinfachung gelingt unter anderem durch die Kombination mehrerer Konzepte. Das Application-Server-Konzept befreit den Nutzer von einer umfangreichen Entwicklung von Client-Server-Systemen. Zudem wird die Komplexität

durch die Abstrahierung des OPC-UA-Standards unter anderem über eine einfache Produktschnittstelle und über die Möglichkeit der grafischen Modellierung der Informationsmodelle sowie deren Beziehungen untereinander vereinfacht. Hauptbestandteil der ASNeG Lösung ist das OPC UA Software Development Kit (OPC UA SDK) und das OPC UA Application Development Kit (OPC UA ADK).

OPC UA SDK

Häufig besteht die Anforderung, ein existierendes Produkt um eine standardisierte OPC-UA-Schnittstelle zu erweitern. Das OPC UA SDK erfüllt diese Anforderung und kann ohne langwierige Einarbeitung in ein bestehendes Produkt integriert werden. Für die Kommunikation mit anderen OPC-UA-Systemen stellt das SDK eine Client- und eine Serverschnittstelle für OPC UA zur Verfügung. Der OPC-UA-Standard deckt eine große Bandbreite von Anforderungen in der Automatisierung ab. Dies führt zu einer nicht zu unterschätzenden Komplexität bei der Einarbeitung, Umsetzung und Inbetriebnahme eines Produkts. Um diese Komplexität zu reduzieren, enthält das SDK

einen Abstraction Layer für die Client- und Serverschnittstelle. Der Abstraction Layer stellt eine vereinfachte OPC-UA-Schnittstelle mit den am meisten benötigten OPC-UA-Funktionen bereit. Der Fokus kann somit auf die Entwicklung der Produktschnittstelle gelegt werden.

OPC UA ADK

Soll eine OPC-UA-Schnittstelle nicht in ein bereits existierendes Produkt integriert, sondern ein neues OPC-UA-Produkt angeboten werden, so steht hierfür das OPC UA Application Development Toolkit zur Verfügung. Im Kern besteht das ADK aus dem OPC-UA-Application-Server, dem OPC-UA-Webserver und dem OPC-UA-Designer. Alle Komponenten werden als Open-Source-Lösungen bereitgestellt.

OPC-UA-Application-Server

Der OPC-UA-Application-Server stellt eine Umgebung zur Ausführung beliebiger OPC-UA-Lösungen zur Verfügung, ähnlich einem Webserver. Eigenschaften eines Servers, wie zum Beispiel die Hochverfügbarkeit, sind dadurch für alle Anwendungen vorhanden. Die Produktschnittstelle wird bei

Bild 2: Aufbau einer OPC-UA-Anwendung mit dem OPC-UA Application-Server

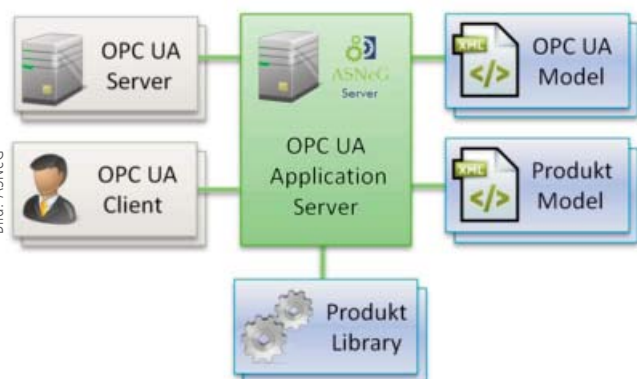


Bild: ASNeG

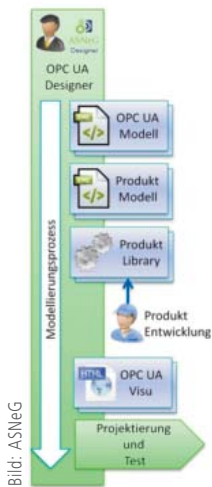


Bild: ASNeG

Bild 3: Überblick über den Entwicklungsprozess mit dem OPC UA Designer

diesem Konzept in Form von Bibliotheken bereitgestellt und diese vom OPC-UA-Application-Server geladen. Mehrere Bibliotheken können durch einen OPC-UA-Application-Server geladen oder auf mehrere OPC-UA-Application-Server verteilt werden. Für den Zugriff auf andere OPC-UA-Systeme besitzt der OPC-UA-Application-Server eine Client- sowie eine Serverschnittstelle. Für die Entwicklung an der Produktschnittstelle sind weder tiefgreifende Kenntnisse des OPC-UA-Standards noch tiefgreifende Kenntnisse in der Client-Server-Entwicklung notwendig. Für die Beschreibung der Schnittstellen eines OPC-UA-Application-Servers werden zwei Informationsmodelle verwendet. Diese werden dem Server in Form von XML-Dateien bereitgestellt. Das OPC-UA-Informationsmodell wird durch den OPC-UA-Standard definiert. Der Client nutzt das OPC-UA-Informationsmodell um eine objektorientierte Schnittstelle für den Zugriff auf die Funktionen und Daten des OPC-UA-Servers zu erhalten. Das zweite Informationsmodell wird für die Beschreibung der Produktschnittstelle verwendet. Zudem werden in diesem Informationsmodell die Beziehungen zum OPC-UA-Informationsmodell festgelegt. Durch die Trennung der OPC-UA-Schnittstelle von der Produktschnittstelle wird die Entwicklung und Integration neuer OPC-UA-Produkte vereinfacht.

OPC-UA-Webserver

Der OPC-UA-Webserver wird für die Visualisierung, Überwachung und Steuerung von Prozessen verwendet. Durch die Verwendung der Webtechnik stehen alle Variablen eines Prozesses immer an jedem Ort und über jeden herkömmlichen Webbrowser zur Verfügung. Bereitgestellt wird der OPC-UA-Webserver in Form einer Bi-

bliothek, welche vom OPC-UA-Application-Server geladen und ausgeführt wird. Für den Zugriff auf die Variablen eines Prozesses besitzt der OPC-UA-Webserver eine OPC-UA-Client-Schnittstelle. Die Visualisierung wird mit dem OPC-UA-Designer auf Basis von HTML5 erstellt und über eine OPC-UA-Serverschnittstelle zum OPC-UA-Webserver hochgeladen.

OPC-UA-Designer

Der OPC-UA-Designer ist eine IDE, die den Entwicklungs- und grafischen Modellierungsprozess von OPC-UA-Lösungen auf Basis des OPC-UA-Application-Servers in verschiedenen Phasen unterstützt. Ziel der IDE ist es einen großen Teil der Aktivitäten zur Reduzierung von Aufwand und Komplexität von der klassischen Entwicklungsebene in die Modellierungsebene zu verlagern. Durch die Verwendung eines Plugin-Mechanismus kann der OPC-UA-Designer um beliebige Module erweitert werden. Eine der Hauptaufgaben des OPC-UA-Designers ist die Modellierung der Informationsmodelle. Der OPC-UA-Designer erstellt für das OPC-UA-Informationsmodell eine NodeSet-Datei in XML-Format. Diese wird von einem OPC-UA-Application-Server geladen und genutzt. Zudem gibt es die Möglichkeit, vom OPC UA Application Server die OPC-UA-Informationsmodelle auszulesen. Bei dem Produkt-Informationsmodell hilft der OPC-UA-Designer bei der Modellierung des Modells sowie bei der Modellierung der Beziehungen zum OPC-UA-Informationsmodell. Der OPC-UA-Designer kann zusätzlich das Produkt-Informationsmodell für die Generierung von Bibliotheken verwenden. Die generierten Bibliotheken stellen ein einfaches Skelett für den Zugriff auf das Produkt bereit und können vom OPC-UA-Application-Server geladen werden. Der Produktentwickler braucht nur noch das vom OPC-UA-Designer erstellte Skelett um die Funktionen für den Zugriff auf das Produkt zu erweitern. Eine wichtige Tätigkeit bei der Entwicklung eines neuen Produktes innerhalb einer Automatisierungs-Plattform ist die Modellierung von Visualisierungs-Lösungen für den OPC-UA-Webserver. Für diesen Zweck stellt der OPC-UA-Designer ein Modul für die Erstellung von Webseiten bereit. Hierdurch können ohne IT-, Web- und OPC-UA-Fachkenntnisse sehr einfach

Lösungen für die Visualisierung von Prozessen auf Basis von HTML5 erstellt werden. Für die Projektierung einer Visualisierung kann sich der OPC-UA-Designer mit dem OPC-UA-Webserver verbinden. Zum Test einer OPC-UA-Lösung stellt der OPC-UA-Designer das Online Modul zur Verfügung. Mit diesem Modul lässt sich eine Verbindung zum OPC-UA-Server aufbauen. Unter anderem können darüber verschiedene Tests und Einstellungen am OPC-UA-Server online durchgeführt werden.

OPC-UA-Systeme

Eine Automatisierungs-Plattform muss je nach Einsatzzweck verschiedene Eigenschaften erfüllen. Viele dieser Eigenschaften werden in jeder Automatisierungs-Lösung benötigt. Daher ist das Ziel die wichtigsten Systeme als fertige Lösung bereitzustellen. Aktuell sind mehrere Systeme in Planung. Hierunter befinden sich Gateway-Systeme für die Anbindung verschiedener Produkte und Protokolle, ein Alarmsystem für die Übermittlung von kritischen Prozesszuständen, ein Ident-System für die Verwaltung von Prozessdaten, ein Historian-System für die Verwaltung von historischen Daten, ein Aggregation-System für die Standardisierung von Informationssystemen und ein Dienst-System für die Integration von beliebigen Anwendungen in eine OPC UA Umgebung.

Aktueller Stand und Ausblick

Aktuell stellen wir ein OPC UA SDK auf Basis von C++, einen OPC-UA-Application-Server, einen OPC-UA-Webserver, sowie einen OPC-UA-Designer in einer ersten Alpha-Version für Windows und Linux auf unserer Webseite ASNeG.de zum Download zur Verfügung. Mehrere Beispielprojekte sind ebenfalls verfügbar. Zudem soll das OPC UA SDK in Zukunft auch unter Java sowie .NET veröffentlicht werden. ■

www.asneg.de



Autor: Kai Hübl, Produktmanager, ASNeG