

TwinCAT OPC UA: Standardisierte Kommunikation mit Informationsmodellierung – vom Controller bis in die Cloud

Beckhoff ist seit langem aktiver Partner der OPC Foundation und hat den Standard OPC UA frühzeitig innovativ umgesetzt: 2007 (die weltweit erste SPS mit integriertem OPC UA-Server), 2010 (PLCopen-genormte UA-Client-Bausteine initiiert von Beckhoff), 2012 (kostenloser UA-Server für die IPC-Diagnose), 2014 (SoA-SPS), 2016 (UA-Informationsmodelle in der SPS) und 2017 (Pub/Sub in der SPS) sind Meilensteine der Adaption zum Nutzen der Beckhoff-Kunden.

Im Jahre 2006 wurde bereits der erste OPC UA-Server präsentiert, ab 2007 offiziell als TwinCAT-Supplement-Produkt angeboten und in ersten Kundenprojekten verwendet. Die Zertifizierung erfolgte 2008. Der sogenannte „TwinCAT OPC UA Server“ entwickelte sich rasch zu einem der meist gefragten TwinCAT-Supplement-Produkte aus dem Connectivity-Bereich und bestach u. a. durch seine ständige Weiterentwicklung und die Integration der neuesten OPC UA-Funktionalitäten.

Als Meilenstein kann hierbei auch die im Jahre 2013 gestartete Entwicklung der sogenannten SoA-SPS (Service-oriented-Architecture-SPS) gesehen werden. Sie ermöglicht die Entwicklung von Dienstfunktionalitäten in Form von IEC-61131-3-Methoden innerhalb der SPS und deren Freigabe über den TwinCAT OPC UA-Server als entsprechende OPC UA-Methode. OPC UA-Clients erhielten durch solche Methoden die Möglichkeit, diese Dienste aufzurufen und eine konsistente Abwicklung und Zuordnung von Eingabe- zu Ausgabeparametern des Dienstes zu erhalten. Durch die zunehmende Verbreitung von OPC UA in unterschiedlichen Industrie-Domänen wurden in den letzten Jahren vermehrt sogenannte Companion-Spezifikationen verabschiedet, welche ein Informationsmodell-Mapping vom in der jeweiligen Domäne verwendeten Protokoll nach OPC UA definieren. Ein interessantes Beispiel ist die Euromap77-Norm, welche bei Spritzgießmaschinen im Bereich der kunststoffverarbeitenden Industrie Anwendung findet. Um einen sicheren, standardisierten und plattform-

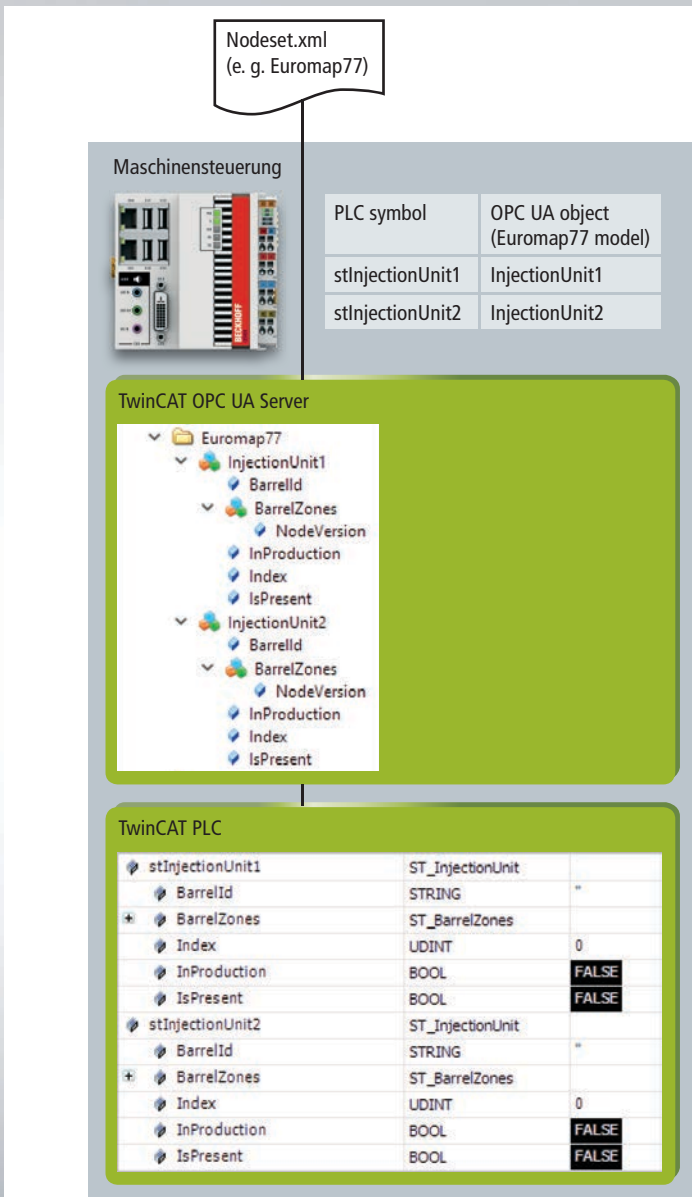


Abbildung 1: Generischer Import von Companion-Spezifikationen

sowie herstellerunabhängigen Datenaustausch zu ermöglichen, wurde in Form einer Companion-Spezifikation ein Mapping des Euromap77-Modells nach OPC UA spezifiziert. Der TwinCAT OPC UA-Server basiert standardmäßig auf dem IEC-61131-Mapping der PLCopen. Hierbei wird das IEC-61131-Typsystm der TwinCAT-SPS anhand dieser Spezifikation in den OPC UA-Namensraum geladen. Durch eine generische Erweiterung des Servers wird es nun ermöglicht, jedes beliebige Informationsmodell zu laden. Üblicherweise liegen diese Informationsmodelle in Form einer XML-Datei vor, welche das Typsystem definiert. So zum Beispiel auch die Companion-Spezifikation der Euromap77. Durch den Import der jeweiligen Companion-XML, baut der TwinCAT OPC UA-Server nun sein Typsystem auf und verknüpft die Objekte aus der XML mit Variablen aus der TwinCAT-SPS. Ein sich verbindender OPC UA-Client kann nun den Server anhand eines standardisierten Typsystems (Euromap77) browsen und auf die dort enthaltenen Objekte zugreifen.

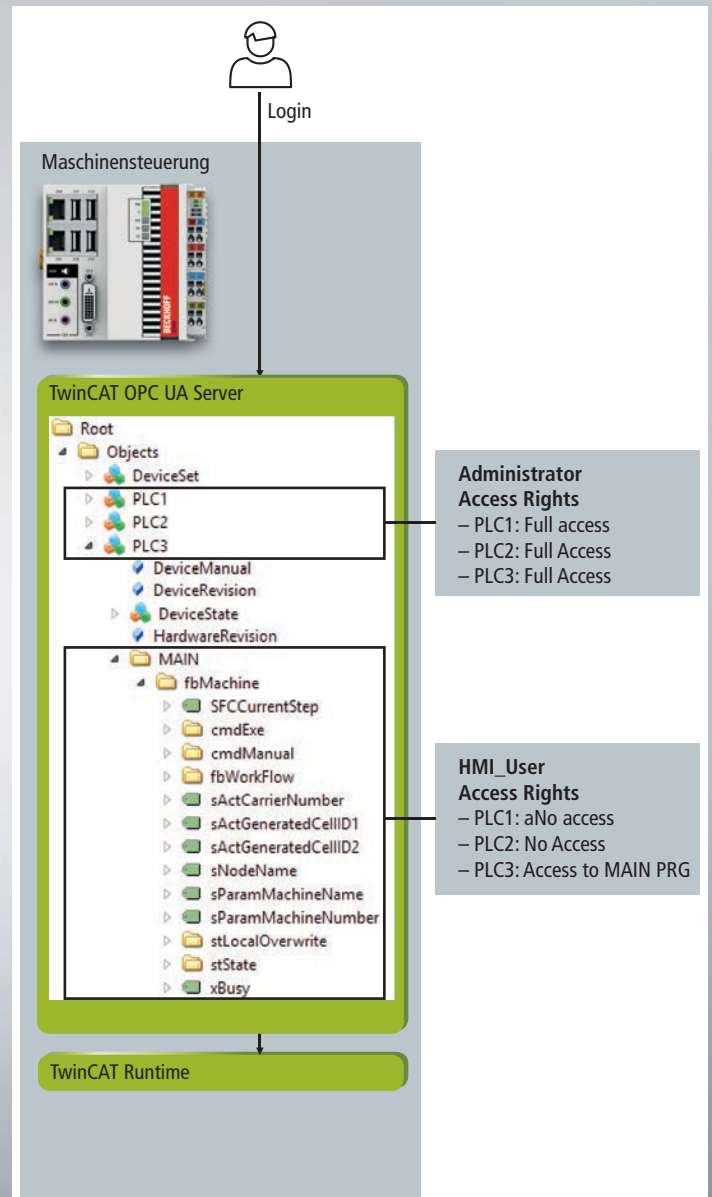


Abbildung 2: Erweiterung der Security-Funktionalitäten durch Access Level

Durch die Erweiterungen im Security-Modell des TwinCAT OPC UA-Servers wird es dem Anwender zusätzlich ermöglicht, verschiedene Benutzer und Benutzerrollen zu definieren sowie Access Level auf den einzelnen Namespaces und Objekten zu setzen. Hierdurch kann die schon ohnehin sichere Kommunikation und Client-/Server-Authentifizierung auf Basis von X.509-Zertifikaten zusätzlich abgesichert werden.

Im Jahre 2012 wurde dem TwinCAT-OPC UA-Supplement-Produkt ein OPC UA-Client hinzugefügt, welcher auf Basis der PLCopen-Funktionsbausteine eine Verbindung mit OPC UA-Servern direkt aus der SPS heraus ermöglicht. Hier standen auch gleich zu Beginn die Möglichkeiten bereit, Methoden von einem OPC UA-Server aufzurufen, was den Begriff der SoA-SPS weiter prägte. Um die Usability des sogenannten TwinCAT OPC UA-Client weiter zu erhöhen, steht dessen Funktionalität nun in Form eines TwinCAT-3-I/O-Geräts zur Verfügung. Hierdurch

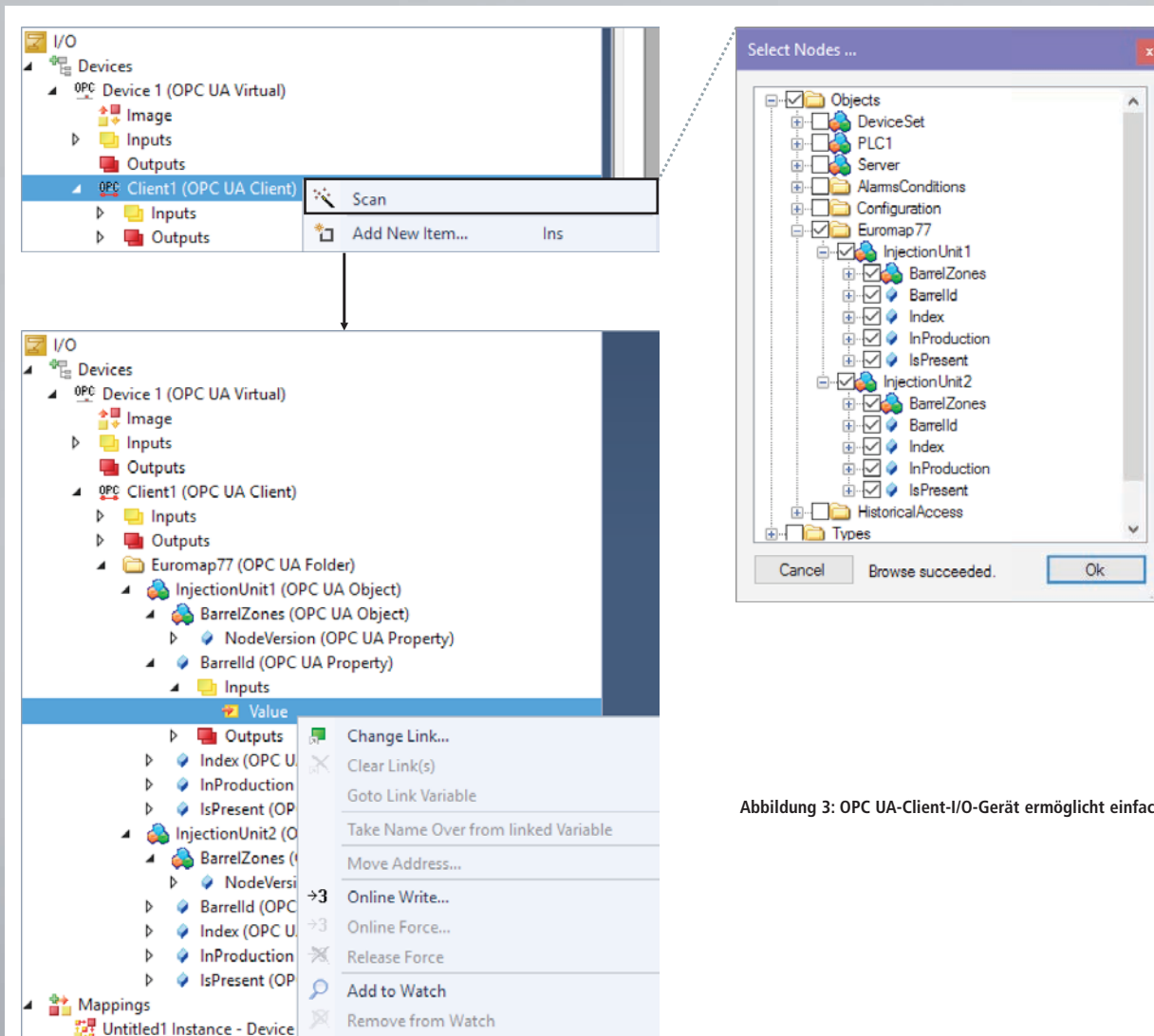


Abbildung 3: OPC UA-Client-I/O-Gerät ermöglicht einfaches Engineering

muss der Anwender keinerlei SPS-Code mehr schreiben, um Daten von einem entfernten OPC UA-Server zu lesen oder zu schreiben (oder Methoden aufzurufen), sondern er kann die entsprechenden Symbole einfach zur TwinCAT-XAE-I/O-Konfiguration hinzufügen und über die regulären Mapping-Mechanismen mit anderen Symbolen verknüpfen. Der in XAE integrierte Scan-Mechanismus kommt auch hier zum Tragen: Eine Verbindung zum OPC UA-Server wird aufgebaut und die Symbole werden automatisch eingelesen und angelegt.

Mit der Erweiterung der OPC UA-Spezifikation durch Publisher-/Subscriber-Kommunikationsmuster, wird die klassische Client-/Server-Architektur ergänzt durch moderne Kommunikationsmechanismen, welche sowohl eine Multicast-basierte Kommunikation im lokalen Maschinennetzwerk ermöglichen als auch eine Broker-basierte Kommunikation über einen Cloud-Dienst. Beckhoff hat dies als echtzeitfähigen Prototypen schon auf der Messe SPS IPC Drives 2016 vorge-

stellt und ist damit der erste Automatisierer, der diese Technologie auch für eine deterministische M2M-Kommunikation implementiert hat. Die Konfiguration erfolgt hierbei wiederum über ein eigenes I/O-Gerät im TwinCAT XAE, welches diese Funktionalität zur Verfügung stellt.

Auf Basis von PC-basierter Steuerungstechnik stellt Beckhoff eine ideale Plattform für Industrie-4.0-Automatisierungsprojekte zur Verfügung. Diese ermöglicht bereits seit vielen Jahren auch einen standardisierten Datenaustausch via OPC UA und wurde hierbei nun durch weitere Funktionalitäten zur Verbesserung der Modellierung von Typsystemen, Security und Usability erweitert. Doch nicht nur im Bereich der TwinCAT-Supplement-Produkte wird OPC UA als Technologie angeboten. Auch für die Industrie-PC-Diagnose wird ein kostenloser OPC UA-Server auf jedem Beckhoff Industrie-PC vorinstalliert ausgeliefert. Dieser ermöglicht sowohl das Auslesen von Hardwareinformationen, wie z. B.

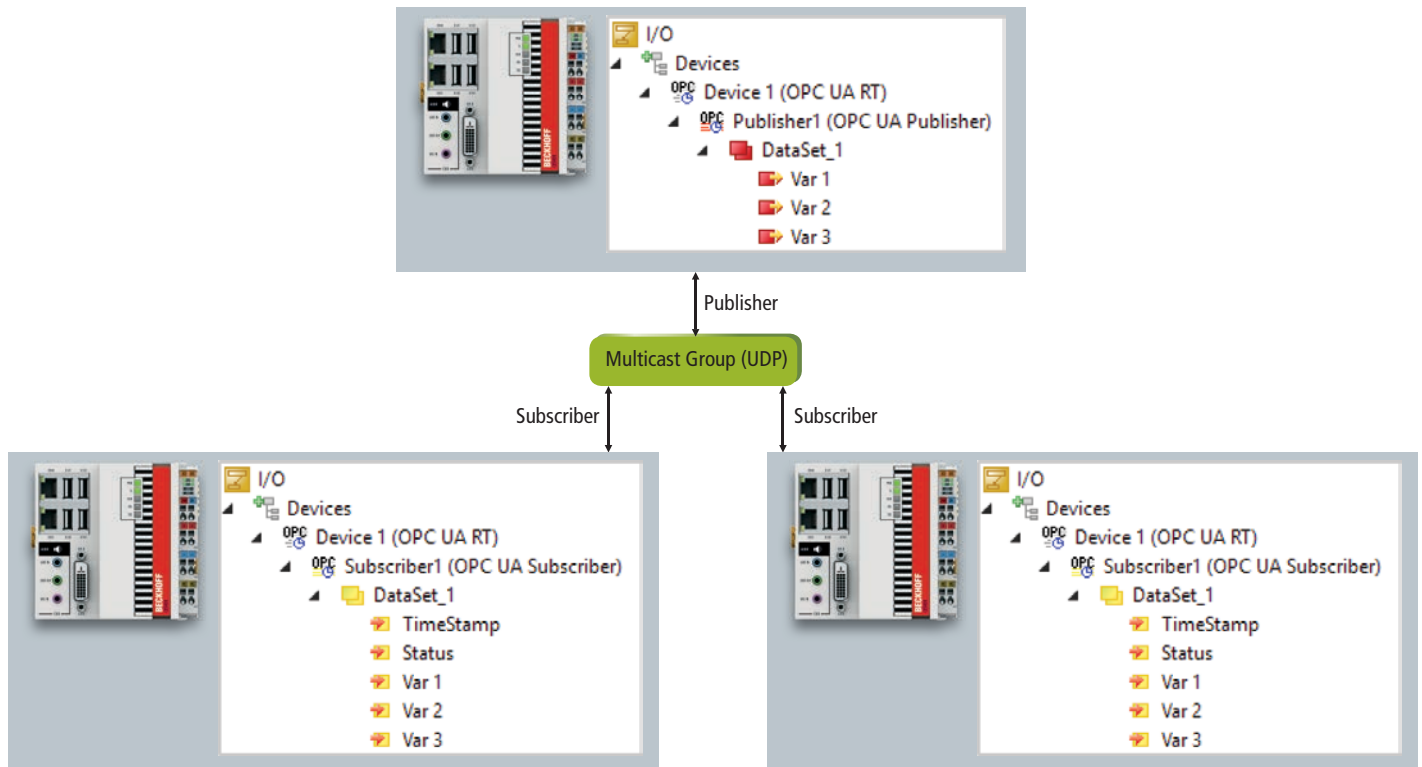


Abbildung 4: OPC UA ermöglicht durch Publisher-/Subscriber-Kommunikationsmuster u. a. eine Multicast-basierte Kommunikation im lokalen Maschinennetzwerk. Dies wurde im TwinCAT-OPC UA-Supplement prototypisch in Form einer echtzeitfähigen Kommunikation umgesetzt.

CPU- oder Mainboard-Temperatur, als auch das Initiieren eines Datei-Upload/Download via OPC UA. Hierbei lassen sich entweder komplette Verzeichnisse oder einzelne Dateien via OPC UA freigeben, sodass OPC UA-Clients sich dieser File-Transfer-Komponente bedienen und Dateien mit dem OPC UA-Server austauschen können. Ein Anwendungsszenario könnte z. B. das Herunterladen von Logdateien sein.



Sven Goldstein,
Produktmanager
TwinCAT Connectivity & IoT

weitere Infos unter:
www.beckhoff.de/TF6100