

Einsatz von OPC UA im SITOP Umfeld

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109750327>

White Paper | 07 2018

Überblick

Die Digitalisierung im industriellen Umfeld schreitet unter dem Stichwort "Industrie 4.0" immer mehr voran. Neben einer Kommunikation der Netzwerkteilnehmer innerhalb einer Automatisierungsebene wird eine Kommunikation über Automatisierungsebenen hinaus immer wichtiger.

Durch eine schnelle und einfache Integration von Teilnehmern ins Automatisierungsnetzwerk, sollen unnötige Stillstands-Zeiten vermieden und eine Produktionssteigerung erreicht werden.

Eine Vernetzung, Überwachung und Diagnose der Automatisierungsanlagen ermöglicht eine frühzeitige Erkennung von Ausfällen und es ergeben sich Einsparpotentiale. Die Produktivität der Anlage steigt.

Einen wichtigen Beitrag hierzu leistet das Kommunikationsprotokoll OPC UA.

Was ist OPC UA und wie funktioniert es?

Wann ist es sinnvoll OPC UA einzusetzen?

Wie aktivieren Sie den OPC UA-Server in der Stromversorgung?

Welche Möglichkeiten bieten SITOP-Produkte OPC UA nutzen zu können?

Das nachfolgende Dokument soll Ihnen Aufschluss über die diversen Fragenstellungen geben und Ihnen eine Hilfestellung zur Nutzung des Kommunikationsstandard sein.



Siemens
Industry
Online Sup-
port

Gewährleistung und Haftung

Rechtliche Hinweise

Nutzung der Anwendungsbeispiele

In den Anwendungsbeispielen wird die Lösung von Automatisierungsaufgaben im Zusammenspiel mehrerer Komponenten in Form von Text, Grafiken und/oder Software-Bausteinen beispielhaft dargestellt. Die Anwendungsbeispiele sind ein kostenloser Service der Siemens AG und/oder einer Tochtergesellschaft der Siemens AG („Siemens“). Sie sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung. Die Anwendungsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern bieten lediglich Hilfestellung bei typischen Aufgabenstellungen. Sie sind selbst für den sachgemäßen und sicheren Betrieb der Produkte innerhalb der geltenden Vorschriften verantwortlich und müssen dazu die Funktion des jeweiligen Anwendungsbeispiels überprüfen und auf Ihre Anlage individuell anpassen.

Sie erhalten von Siemens das nicht ausschließliche, nicht unterlizenzierbare und nicht übertragbare Recht, die Anwendungsbeispiele durch fachlich geschultes Personal zu nutzen. Jede Änderung an den Anwendungsbeispielen erfolgt auf Ihre Verantwortung. Die Weitergabe an Dritte oder Vervielfältigung der Anwendungsbeispiele oder von Auszügen daraus ist nur in Kombination mit Ihren eigenen Produkten gestattet. Die Anwendungsbeispiele unterliegen nicht zwingend den üblichen Tests und Qualitätsprüfungen eines kostenpflichtigen Produkts, können Funktions- und Leistungsmängel enthalten und mit Fehlern behaftet sein. Sie sind verpflichtet, die Nutzung so zu gestalten, dass eventuelle Fehlfunktionen nicht zu Sachschäden oder der Verletzung von Personen führen.

Haftungsausschluss

Siemens schließt seine Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, insbesondere für die Verwendbarkeit, Verfügbarkeit, Vollständigkeit und Mangelfreiheit der Anwendungsbeispiele, sowie dazugehöriger Hinweise, Projektierungs- und Leistungsdaten und dadurch verursachte Schäden aus. Dies gilt nicht, soweit Siemens zwingend haftet, z.B. nach dem Produkthaftungsgesetz, in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der schuldhaften Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, bei Nichteinhaltung einer über-

nommenen Garantie, wegen des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder wegen der schuldhaften Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegen oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden. Von in diesem Zusammenhang bestehenden oder entstehenden Ansprüchen Dritter stellen Sie Siemens frei, soweit Siemens nicht gesetzlich zwingend haftet.

Durch Nutzung der Anwendungsbeispiele erkennen Sie an, dass Siemens über die beschriebene Haftungsregelung hinaus nicht für etwaige Schäden haftbar gemacht werden kann.

Weitere Hinweise

Siemens behält sich das Recht vor, Änderungen an den Anwendungsbeispielen jederzeit ohne Ankündigung durchzuführen. Bei Abweichungen zwischen den Vorschlägen in den Anwendungsbeispielen und anderen Siemens Publikationen, wie z. B. Katalogen, hat der Inhalt der anderen Dokumentation Vorrang.

Ergänzend gelten die Siemens Nutzungsbedingungen (<https://support.industry.siemens.com>).

Sicherheitshinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Nutzung von Firewalls und Netzwerk-segmentierung) ergriffen wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter:

<https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Aktualisierungen durchzuführen, sobald die entsprechenden Updates zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter: <https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Inhaltsverzeichnis

1	Überblick
2-3	Gewährleistung und Haftung
4	Inhaltsverzeichnis
5	Abkürzungsverzeichnis
6	Kommunikationsprotokoll OPC UA im Überblick
6	Allgemeines zu OPC UA
6	Geschichte von OPC
6	Vorteile von OPC UA
7-8	SITOP Stromversorgungssysteme mit integrierten OPC UA-Server
7	Aktivierung und Konfiguration des OPC UA-Servers
7	Kommunikation mit dem OPC UA-Server
8	Aufbau der Datenstruktur des OPC UA-Servers
9-12	Einsatzmöglichkeiten von OPC UA im SITOP-Umfeld
9	Anbindung an bestehende, einfache OPC-UA-Client Anwendung
9	Anbindung an SCADA-Systeme
10	Entwicklung eigener OPC UA-Anwendungen / -Programme / -Clients
10	Anbindung an Energiemanagementsysteme
11-12	Anbindung an industrielle Cloud-Lösungen
13-14	Weiterführende Informationen
13	SITOP Stromversorgungen
13	Service und Support
14	Links und Literatur

Abkürzungsverzeichnis

ALM	A utomation L icense M anager
API	A pplication P rogramming I nterfaces
COM	C omponent O bject M odel
DCOM	D istributed C omponent O bject M odel
HMI	H uman M achine I nterface
IEEE	I nstitute of E lectrical and E lectronics E ngineers
OPC	O pen P latform C ommunications
OPC UA	OPC U nified A rchitecture
SCADA	S upervisory C ontrol A nd D ata A cquisition
TCP/IP	T ransmission C ontrol P rotocol (TCP) / I nternet P rotocol
TSN	T ime S ensitive N etworking

Kommunikationsprotokoll OPC UA im Überblick

Allgemeines zu OPC UA

Der Kommunikationsstandard OPC Unified Architecture (OPC UA) ist ein Protokoll zum Austausch und der Bereitstellung von Daten im industriellen Umfeld. Er basiert auf dem TCP/IP-Protokoll. Definiert ist der Standard über die Norm IEC 62541.

Der Standard stellt unterschiedliche Dienste zum Datenaustausch, zu Archiven, zu Meldungen und zum Einsatz von Methoden zur Verfügung.

Für den sicheren Datenaustausch beinhaltet OPC UA diverse Sicherheitsmechanismen, wie die Benutzerauthentifizierung, Verschlüsselung und Signierung.

Im Jahre 2006 kam OPC UA erstmalig als Testversion im Automatisierungsumfeld zum Einsatz und wurde schließlich 2008 für den Einsatz in der Industrie freigegeben.

OPC UA gilt als Nachfolger des Kommunikationsstandards OPC (Open Platform Communications), welcher 1996 als erster, einheitlicher industrieller Kommunikationsstandard im industriellen Umfeld zum Einsatz kam.

Geschichte von OPC

Entwickelt wurden die Standards von der OPC Foundation. Die OPC Foundation ist eine Non-Profit Organisation, welche sich der Entwicklung und Verbreitung des Kommunikationsstandards OPC im industriellen Umfeld zur Aufgabe gemacht hat.

Gegründet wurde die Organisation bereits 1996 von mehreren namhaften Firmen aus dem Bereich Automatisierungstechnik. Ziel war es, einen einheitlichen Standard für den industriellen Einsatz zu entwickeln. Die Siemens AG war eines der Gründungsmitglieder.

Mit dem Kommunikationsstandard OPC stellte die Organisation 1996 ein auf Microsoft Windows basiertes Protokoll vor. Die Kommunikation erfolgte über die DCOM/COM-Schnittstelle von Windows und war für die Kommunikation innerhalb einer Automatisierungsebene ausgelegt. Die Authentifizierung erfolgt dabei über die Windows-Benutzer und -Gruppen.

Mit dem technischen Fortschritt wuchsen die Anforderungen an die Maschinenintegration, Verfügbarkeit, Sicherheit und damit verbunden auch an

den Standard OPC. Es kristallisierten sich einige Nachteile des Standards heraus:

- Betriebssystemabhängigkeit (Windows)
- Probleme bei der Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle DCOM/COM
- Schwächen im Authentifizierungsprozess
- veraltete Sicherheitsmechanismen

Daher entwickelte die OPC Foundation den Nachfolger OPC UA.

Vorteile von OPC UA

OPC UA bietet gegenüber OPC diverse Vorteile:

- Hersteller- und plattformunabhängig
→ Direkte Implementierung in Sensoren, Steuerungen, HMIs und ERP-Systemen unter allen Betriebssystemen
- Vertikale und horizontale Kommunikation zwischen den Automatisierungsebenen
→ Interoperabilität über alle Ebenen
→ Direkte Verbindung von Geräten auf allen Kommunikationsebenen
- Offene und standardisierte Schnittstelle
→ Durchgängig und skalierbar
→ Eindeutige Dateninterpretation durch integrierte, semantische Datenbeschreibung
→ Einfache und schnelle Anbindung
- Drittanbieter-Konnektivität (z. B. MES-Systeme)
→ herstellerunabhängige Anbindung von OPC UA-fähigen Clients
- Zuverlässiges und bewährtes Sicherheitskonzept
→ Authentifizierung und Signatur von Nachrichten
→ Verschlüsselung von Nachrichten
- Parallele Kommunikation auf einer Datenleitung mit PROFINET aufgrund TCP/IP-Grundlage

Nachteile besaß der OPC UA-Standard in der Echtzeitkommunikation (Übertragungsgeschwindigkeit, keine deterministische/ synchrone Kommunikation).

Daher arbeitete die OPC Foundation seit 2012 bis 2016 an einer Erweiterung des Protokolls um den IEEE-Standard TSN (Time Sensitive Networking), welcher einen Echtzeit-Datentransfer über Ethernet ermöglicht.

SITOP Stromversorgungssysteme mit integriertem OPC UA-Server

Die Siemens AG bietet mit der modularen Stromversorgung SITOP PSU8600 (ab Firmware V1.2.0) und der unterbrechungsfreien Stromversorgung SITOP UPS1600 (ab Firmware V2.2.0) zwei Stromversorgungssysteme mit einem integrierten OPC UA-Server an. Dieser stellt Gerätedaten und Dienste bereit. Beide sind vollständig im TIA-Portal integriert und PROFINET-fähig.



Abbildung 1: SITOP Stromversorgungen mit integriertem OPC UA-Server

Aktivierung und Konfiguration des OPC UA-Servers

Standardmäßig ist der OPC UA-Server bei beiden Stromversorgungssystemen aktiviert.

Deaktiviert wird der OPC UA-Server im Normal-Betrieb der Stromversorgungen über den jeweiligen, integrierten Webserver.

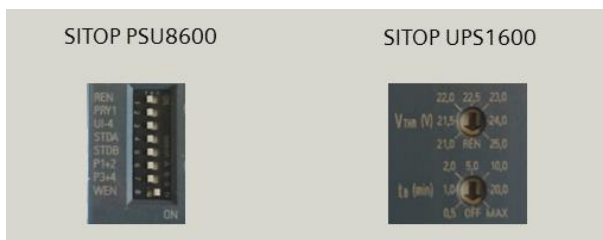


Abbildung 2: Schalter und Drehcodier-Schalter Stellung zur Aktivierung des Webservers

Um den Webserver der SITOP PSU8600 zu aktivieren muss sich der Dipschalter "WEN" in der der Schalterposition "ON" (Schalter nach rechts schieben) befinden. Der Webserver startet automatisch mit dem Neustart des Geräts.

Ähnlich ist das Prinzip bei der SITOP UPS1600. Drehen Sie hierfür die Drehcodier-Schalter "V_{THR}" und "tb" an der Gehäusesfront auf die Positionen "REN" und "OFF". Über die Einstellungen im temporär aktivierten Webserver aktivieren Sie diesen dauerhaft.

Für den Remotebetrieb der SITOP PSU8600 muss sich der Dipschalter "REN" in der Schalterposition "ON", für die SITOP UPS1600 der Drehcodier-Schalter "V_{THR}" in der Position "REN" befinden.

Im Remote-Betrieb wird der OPC-UA Server über die Hardwarekonfiguration im SIMATIC Manager mit STEP 7 / STEP 7 Professional oder TIA Portal STEP 7 Basic / STEP 7 Professional konfiguriert und über das Laden der Hardwarekonfiguration deaktiviert / aktiviert.

Sowohl der Webserver, als auch die Hardwarekonfiguration bieten diverse Einstellmöglichkeiten des OPC UA-Servers:

- Änderung OPC UA-Server Portnummer
- Deaktivierung / Aktivierung unverschlüsselter Zugriff
- Benutzerkonfiguration für OPC UA-Server

Kommunikation mit dem OPC UA-Server

Der OPC UA-Server ist für OPC UA-Clients über die zugehörige Endpunkt-URL "opc.tcp:\\<ip-adresse>:<OPC UA-Server Portnummer>" erreichbar.

Die Endpunkt-URL setzt sich aus Endpunkttyp "opc.tcp://", für OPC UA via TCP/IP, der IP-Adresse der Stromversorgung und der Portnummer des OPC UA-Servers zusammen.

Der OPC-UA Kommunikationsstandard beinhaltet die Sicherheitsmechanismen:

- Authentifizierung und Autorisierung
- Verschlüsselung und Datenintegrität durch Signieren

Für die "Authentifizierung und Autorisierung" am Server wird ein Benutzer mit ausreichenden Rechten benötigt. Die Benutzerverwaltung, sowie Rechtevergabe wird über die Hardwarekonfiguration (HW-Konfiguration > PROFINET-Sicherheit) des Webservers geregelt.

Die Art der Datenübertragung ("Verschlüsselung und Datenintegrität durch Signieren") wird durch den Nachrichtensicherheitsmodus ("Message security mode") und die Sicherheitsrichtlinie ("Security Policy") festgelegt.

Als Nachrichtensicherheitsmodus sind drei Modi möglich:

- None (nicht signiert & unverschlüsselt)
- Sign (signiert)
- Sign & Encrypt (signiert & verschlüsselt)

Die Sicherheitsrichtlinie legt die Art der Verschlüsselung fest:

- None (nicht verschlüsselt)
- Basic128Rsa15
- Basic256
- Basic256Sha256

Über einen Zertifikatsaustausch zwischen OPC UA-Client und OPC UA-Server findet eine digitale Authentifizierung statt.

Zusätzlich ermöglichen die Zertifikate eine Verschlüsselung und Signierung der Datenpakete.

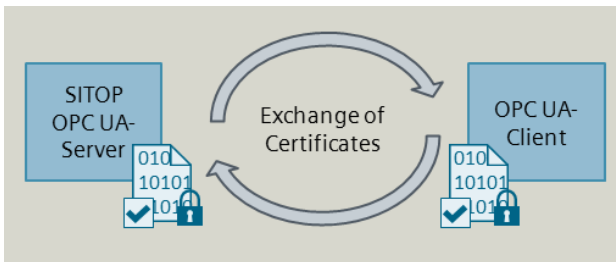


Abbildung 3: Zertifikatsaustausch zwischen Server und Client

Nach erfolgreicher Prüfung durch die Kommunikationspartner (Server & Client) erfolgt der verschlüsselte und digital signierte Verbindungsaufbau.

Der OPC UA-Server hat eine eigene Zertifikatsverwaltung integriert. Windows-basierte OPC UA-Clients nutzen die Windows-Zertifikatsverwaltung.

Aufbau der Datenstruktur des OPC UA-Servers

Die Gerätedaten und Dienste sind als Baumstruktur im OPC UA-Adressraum ("Namespace") angeordnet. Sie werden als Knoten ("Node") bezeichnet. Der OPC UA-Server legt die Schreib- und Leserechte fest.

Jeder Knoten gehört zu einer bestimmten Knotenklasse ("NodeClass").

Es gibt verschiedene Arten von Knotenklassen:

- Datentyp ("dataType")
- Methode ("Method")
- Objekt ("Object")
- Objekttyp ("ObjectType")
- Referenztyp ("ReferenceType")
- Variable ("Variable")
- Variablentyp ("VariableType")
- Ansicht ("view")

Variablen bilden die Gerätedaten der Stromversorgungen ab und erlauben das Lesen / Schreiben.

Über Methoden stellt der OPC UA-Server Schreib- und Steuerbefehle für häufig benötigte Anwendungsfälle zur Verfügung.

Zusätzlich besitzt jeder Knoten einen vom OPC UA-Server fest vergebenen und unveränderlichen, Knotennamen ("BrowseName").

Die zugehörigen Knotennamen können Sie dem Handbuch der SITOP UPS1600 und PSU8600 entnehmen.

Über den Knotennamen ermitteln Sie die Knoten-ID ("NodeId"), welche einen Knoten im OPC UA-Adressraum eindeutig adressiert. Über den Knotennamen lesen / schreiben Sie Gerätedaten und führen Methoden aus.

Die NodeId generiert der OPC UA-Server abhängig von der Hardware-Konfiguration und Firmware der Stromversorgung.

Die Knoten-ID setzt sich aus drei Eigenschaften zusammen:

- Index für den Adressraum ("NamespaceIndex")
- Typ des Kennzeichens ("IdentifierType")

Es gibt drei Kennzeichentypen:

- String (textuelles Kennzeichen)
- Numeric (numerisches Kennzeichen)
- GUID (weltweit, eindeutiges Kennzeichen, vergeben durch die OPC Foundation)
- Kennzeichen für das Attribut ("Identifier")

Der Kennzeichentyp ist abhängig von der Parametrierung des OPC UA-Servers. Bei der SITOP PSU8600 und UPS1600 wird immer ein numerisches Kennzeichen für die Attribute verwendet.

Darüber hinaus können Knoten weitere Attribute haben. Die Liste der Attribute wird vom OPC UA-Server unveränderlich festgelegt.

Weitere technische Informationen finden Sie in den zugehörigen Handbüchern der SITOP Stromversorgungssysteme: <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/18018/man>

Einsatzmöglichkeiten von OPC UA im SITOP-Umfeld

Die Einsatzmöglichkeiten der OPC UA-Server von SITOP UPS1600 und PSU8600 sind aufgrund der Standardisierung und den vielen Vorteilen, welche OPC UA bietet, vielseitig. Der Datenaustausch kann mit OPC UA-Clients unterschiedlicher Art erfolgen. Denkbar sind dabei:

- Einfache OPC UA-Client Anwendungen
- HMI- und SCADA-Systeme
- Eigene OPC UA-Anwendungen
- Energiemanagementsysteme
- Cloud-Lösungen

Nachfolgend wird nur ein Ausschnitt der wichtigsten Einsatzmöglichkeiten betrachtet.

Anbindung an bestehende, einfache OPC-UA-Client Anwendung

Es gibt bereits viele bestehende OPC UA-Client Anwendungen, welche mit dem OPC UA-Server der Stromversorgungen kommunizieren können. Als Beispiel sind hier zwei OPC UA-Browser zu nennen:

- SIMATIC NET OPC Scout
(SIMATIC NET - Siemens AG
<https://www.siemens.com/simatic-net>)
- OPC UA Expert
(Freeware - Unified Automation GmbH
<https://www.unified-automation.com>)

Aufgrund der Eigenständigkeit und Geschlossenheit bieten diese Anwendungen weder Schnittstellen für andere Programme, noch Möglichkeiten zum Datenaustausch und -export.

Ebenfalls weisen diese Einschränkungen in den visuellen Darstellungsmöglichkeiten und der erweiterten Bedienbarkeit auf.

Sie werden daher oft als Test-Clients zur Analyse von OPC UA-Serverstrukturen und -funktionen, sowie dem Lesen und Schreiben einzelner Datensätze bzw. Methoden, verwendet.

Anbindung an SCADA-Systeme

Viele HMI- und SCADA-Systeme bieten bereits heute diverse OPC-Funktionalitäten, unter anderem auch OPC UA-Clients zum Datenaustausch mit OPC UA-Servern. Beispielhaft sind für HMI-Systeme zu nennen:

- SIMATIC Comfort und Mobile Panels (> V13.0 verfügbar)
- SIMATIC WinCC (Runtime) Advanced (>V13.0 verfügbar)

Die OPC UA-Clients der HMI-Systeme bieten keine Möglichkeit der Benutzerauthentifizierung. Daher ist Datenaustausch mit den OPC UA-Server der SITOP Stromversorgungen nicht möglich.

Beispielhaft sind für SCADA-Systeme zu nennen:

- SIMATIC WinCC (Runtime) Professional (\geq V14 SP1)
- SIMATIC WinCC V7.x (\geq 7.4)

SCADA-System SIMATIC WinCC Professional

Mit V14 SP1 bietet SIMATIC WinCC Professional einen OPC UA-Client, über den Kommunikationskanal "OPC UA", an. Der Kanal erlaubt eine signierte und verschlüsselte Verbindung. Eine Benutzerauthentifizierung ist nicht möglich.

Mit der V15 wurde der Kanal um die Möglichkeit einer Benutzerauthentifizierung erweitert und kann somit zur Kommunikation mit den SITOP Stromversorgungen genutzt werden.

Über den Editor "HMI-Verbindungen" wird eine OPC UA-Verbindung mit dem Kommunikationskanal "OPC UA" angelegt und die Verbindungseigenschaften vorgegeben.

Im Variableneditor können die Variablen direkt mit den OPC UA-zugehörigen Daten verbunden werden.

SCADA-System SIMATIC WinCC V7.x

Das SCADA-System SIMATIC WinCC V7.x bietet den Kommunikationskanal "OPC UA WinCC Channel" für die Kommunikation mit einem OPC UA-Server.

Die Verbindungseigenschaften werden über die Parameter der Verbindung eingestellt.

Im Editor "Variablenhaushalt" werden die Variablen mit den OPC UA-Daten verbunden.

Die Daten können in den SCADA-Systemen verarbeitet und visualisiert werden. Es sind die Einschränkungen für OPC UA bzgl. Kommunikation zu beachten.

Mehr Informationen zu den SCADA-Systemen "SIMATIC WinCC" und "SIMATIC WinCC Professional" finden Sie unter der zugehörigen Themenseite "SIMATIC WinCC im Online Support":
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/93906404>

SCADA-Systeme von Drittanbietern

Auch Visualisierungssysteme von Drittanbietern können problemlos an den OPC UA-Server der Stromversorgungen angebunden werden. Voraussetzungen ist die Implementierung der OPC UA-Funktionalitäten nach dem Standard der OPC Foundation. Der Client muss die Funktionalitäten "Signierung & verschlüsseln" und "Benutzerauthentifizierung" unterstützen.

Mehr Informationen erhalten Sie bei den verschiedenen Anbietern.

Entwicklung eigener OPC UA-Anwendungen / -Programme / -Clients

Alternativ kann der OPC UA-Anwender auch seine eigene OPC UA-Anwendung programmieren. Dadurch kann eine Anbindung an überlagerte Systeme (MES/ERP-Systeme) für die Auswertung von Daten aus der Automatisierungsanlage implementiert werden.

Für die Anwendungsentwicklung stellt die OPC Foundation sogenannten "Application Programming Interfaces (APIs)" zur Verfügung. Es werden unter anderem die folgenden Programmiersprachen unterstützt:

- C
- C++
- C# (.NET)
- Java

Die APIs stellen dem Programmierer diverse Funktionen für schreibende und lesende Zugriffe auf den Server, sowie dem Verbindungsaufbau mit dem Server, zur Verfügung. Diese Funktionen vereinfachen die Anwendungsentwicklung und verkürzen die Entwicklungszeit.

Beispielsweise bietet Microsoft Visual Studio Professional (ab 2010) die Möglichkeit eine Excel-C#-Applikation zu programmieren. Voraussetzung ist ein .NET-Framework 4.0. Durch die Verwendung einer geeigneten .Net-API können Sie Ihren eigenen OPC UA-Client programmieren, welcher definierte Daten ausliest, diese in eine Excel-

Liste schreibt und aktualisiert.

Über Windows-Forms Elemente sind Schreibbefehle und Methodenaufrufe möglich.

Das Anwendungsbeispiel "OPC UA .NET Client für den SIMATIC S7-1500 OPC UA Server" zeigt exemplarisch, wie Sie die Entwicklung einer eigenen OPC UA-Anwendung realisieren.
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109737901>

Anbindung an Energiemanagementsysteme

In den letzten Jahren sind die Energiekosten erheblich angestiegen. Dies sind enorme Zusatzkosten für Unternehmen. Daher gewinnt die Transparenz des Energieverbrauchs einer Anlage immer mehr an Bedeutung.

Die Siemens AG bietet mehrere Energiemanagementsysteme zur Überwachung, Analyse und Auswertung der Energie- und Betriebsdaten einer Anlage:

- SIMATIC Energy Suite (≥ TIA Portal V14)
- SIMATIC Energy Manager PRO

SIMATIC Energy Suite

Die "SIMATIC Energy Suite" wird als Zusatzpaket für TIA Portal erworben und dient zur Überwachung und Bereitstellung von Energieobjekten (aktuelle, verbrauchte Leistung und Energie, periodischer Mittelwert der Leistung und Energie). Die Energieobjekte sind im Steuerungsprogramm fest verankert.

Die Lizenzierung erfolgt über die Anzahl der Energieobjekte in 5er- oder 10er-Lizenzpakete. Eine ausführliche Analyse der Energiedaten wird nicht automatisch durchgeführt, sondern muss durch das Steuerungsprogramm oder HMI-/SCADA-System erfolgen.

Eine OPC UA Verbindung zum OPC UA-Server der SITOP Stromversorgungen ist über den OPC UA Kanal der SCADA-Systeme möglich.

SIMATIC Energy Manager PRO

Der "SIMATIC Energy Manager PRO" bietet zusätzliche Möglichkeiten gegenüber der "SIMATIC Energy Suite". Es ist ein eigenständiges Programm und somit unabhängig vom Steuerungsprogramm.

Es bietet sowohl eine effiziente Überwachung und Aufzeichnung von Energie- und Betriebsdaten, als auch flexible Analyse- und Auswertungsfunktionen. Als erweiterte Funktionalität ist eine ausführliche Berichterstattung integriert. Berichte können zur Analyse exportiert werden.

Die Kommunikation zur Anlage wird über eine integrierte OPC UA-Schnittstelle gewährleistet. Somit können die SITOP Stromversorgungen problemlos angebunden werden.

Für den lokalen und dezentralen Zugriff ohne Browser bietet die Siemens AG den "SIMATIC Energie Manager PRO Client" an. Dieser wird auf dem Client-Rechner installiert.

Die Lizenzierung ist abhängig von der Anzahl der auf den Server verbundenen Clients und erfolgt über den "Automation License Manager (ALM)", welcher mit dem "SIMATIC Energie Manager PRO" installiert wird.

Für den browsergestützten und mobilen Zugriff über das Internet / Intranet / Netzwerk bietet das Energiemanagementsystem die Option "SIMATIC Energie Manager PRO Web", eine browsergestützte Benutzeroberfläche, an. Für die Nutzung der Funktionalität muss eine zusätzliche Lizenz für den Client-Zugriff erworben werden. Die Lizenz ist abhängig von der Anzahl der verbundenen Web-Clients und wird ebenfalls im "ALM" getätigt.

Mehr Informationen zu den Energiemanagementsystemen finden Sie unter der zugehörigen Themenseite "Energiemanagement mit SIMATIC im Industry Online Support":
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/68043160>

Anbindung an industrielle Cloud-Lösungen

Cloud-Lösungen spielen in der Digitalisierung eine immer größer werdende Rolle. Durch die Datenverwaltung in der Cloud stehen die Daten z. B. einer Produktionsanlage jederzeit und von jedem beliebigen Ort auf der Welt über das Internet zur Verfügung. Damit können Produktionsanlagen effizienter überwacht werden und schneller auf Veränderungen reagieren.

In der Cloud werden neben aktuellen Produktionsdaten auch historische Daten gespeichert. Dies ermöglicht Datenauswertungen über größere Zeiträume; beispielsweise zur Auswertung des Energieverbrauchs Ihrer Anlage.

Überblick Cloud-Lösung "MindSphere"

Die Siemens AG bietet seit 2017 die Cloud-Lösung "MindSphere" für den industriellen Bereich an.

Die Cloud stellt eine OPC UA-Schnittstelle, für die Anbindung OPC UA-fähiger Geräte, zur Verfügung. Weiterhin ist eine Schnittstelle für das S7-Protokoll integriert.

Damit werden die Geräte Ihrer Produktionsanlage in wenigen Schritten mit der Cloud verbunden. Für die OPC UA-Verbindung wird ein Gerät mit einem standardisierten OPC UA-Server benötigt. Die Cloud fungiert dabei als OPC UA-Client.

Über die Verbindung werden z. B. Energiedaten als Datenpunkte ("Aspects") an die Cloud geschickt. Dies erfolgt in definierten Zeitabständen.

Die Cloud speichert die Daten und wertet sie nach benutzerdefinierten Regeln aus.

Vorraussetzungen für die Nutzung der Cloud-Lösung "MindSphere"

Für die OPC UA-Verbindung benötigen Sie zwischen Ihren SITOP Stromversorgungen und der Cloud-Lösung "MindSphere" eine zusätzliche Hardware, nämlich ein "MindConnect"- oder "MindSphere"-fähiges Gerät.



Abbildung 4: Hardware für die OPC UA-Kommunikation mit der MindSphere

Verfügbare "MindConnect"-Geräte sind:

- MindConnect Nano
- MindConnect IoT2040

Verfügbare "MindSphere"-fähige Geräte sind:

- RUGGEDCOM RX1400

An das Gerät wird das Anlagennetz und ein Internetzugang angeschlossen.

Die Trennung der Netze, sowie die Anmeldung an und die Kommunikation mit der Cloud, übernimmt das Gerät automatisch. Die auf dem Gerät befindliche Software ermöglicht eine verschlüsselte Datenübertragung in die Cloud.

Neben der zusätzlichen Hardware wird ein Account ("Tenant") für die Verwaltung der angebotenen Anlagen, Dienste, sowie Benutzern und Benutzerrechte, benötigt. Der Login erfolgt über ein Webinterface und ist mit jedem beliebigen Browser möglich.

Jedes Gerät wird als Datenquelle eingebunden. Mehrere Datenquellen können als Einheit ("Asset") zusammengefasst werden. Die Assets besitzen eine eindeutige Kennung ("Asset-ID") und werden über diese identifiziert, um gezielt Analysen oder Auswertungen vorzunehmen.

Jeder Account kann über mehrere Benutzer mit jeweils unterschiedlichen Rechten verfügen. Die Rechte sind an die Benutzerrollen gebunden. Es gibt zwei Arten von Rollen:

- Administratoren ("TenantAdmin")
- Standardbenutzer ("StandardUser")

Zusätzlich bestellte Pakete ("MindApps") können zusätzliche Benutzerrollen mit sich bringen"

Administratoren haben das Recht, Benutzer und Anlagen anzulegen und zu verwalten, und können alle, für den Account freigeschalteten, Dienste nutzen.

Standardbenutzer können nur für sie freigeschaltete Anlagen betrachten und sind in der Nutzung von einigen Diensten eingeschränkt.

Auswertungsmöglichkeiten der Cloud-Lösung "MindSphere"

Die Cloud-Lösung bietet diverse Möglichkeiten der Datenauswertung und Berichterstattung:

- Daten transparent darstellen
- Leistungskennzahlen errechnen
- Betriebszeiten und Verfügbarkeit überwachen
- Grenzwerte überwachen
- Alarmer und Meldungen generieren
- Automatisch benachrichtigen
- Eigene Ansichten für die Auswertung generieren

Die Funktionalitäten werden über die Dienste ("MindApps") zur Verfügung gestellt. Es gibt kostenlose und kostenpflichtige Dienste. Diese sind jederzeit dem Account zu- und abbuchbar.

Für die Entwicklung eigener MindApps bietet die Cloud eine offene Programmierschnittstelle und eine skalierbare Entwicklungsumgebung. Dieser Dienst ist jederzeit zubuchbar und ist kostenpflichtig (pro Benutzer), jedoch nur für Administratoren verfügbar.

Mehr Informationen zur Cloud-Lösung "MindSphere" finden Sie auf der zugehörigen Homepage:
<https://siemens.com/mindsphere>

Weiterführende Informationen

SITOP Stromversorgungssysteme

Market Portal

Auf unserem Market Portal von SITOP finden Sie umfangreiche Informationen zu unseren verschiedenen Lösungen für den Automatisierungsbereich:

<https://www.siemens.de/sitop>

Wichtige Dokumente und Links zu SITOP-Themen

Einen Überblick über die wichtigsten Dokumente und Links zu SITOP Stromversorgungen bietet Ihnen die SITOP Themenseite:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109748829>

Sowohl der Einsteiger als auch der erfahrene Anwender findet hier den perfekten Einstieg zu den wichtigsten Informationen.

Ansprechpartner

Siemens AG
Process Industries and Drives
Process Automation
Postfach 48 48
90026 Nürnberg, Germany
<https://www.siemens.de/sitop>
mailto: info-sitop.i-ia@siemens.com

Service und Support

Industry Online Support

Sie haben Fragen oder brauchen Unterstützung?

Über den Industry Online Support greifen Sie rund um die Uhr auf das gesamte Service und Support Know-how sowie auf unsere Dienstleistungen zu.

Der Industry Online Support ist die zentrale Adresse für Informationen zu unseren Produkten, Lösungen und Services.

Produktinformationen, Handbücher, Downloads, FAQs und Anwendungsbeispiele – alle Informationen sind mit wenigen Mausklicks erreichbar:

<https://support.industry.siemens.com>

Technical Support

Der Technical Support von Siemens Industry unterstützt Sie schnell und kompetent bei allen technischen Anfragen mit einer Vielzahl maßgeschneiderter Angebote – von der Basisunterstützung bis hin zu individuellen Supportverträgen.

Anfragen an den Technical Support stellen Sie per Web-Formular:

<https://www.siemens.de/industry/supportrequest>

SITRAIN – Training for Industry

Mit unseren weltweit verfügbaren Trainings für unsere Produkte und Lösungen unterstützen wir Sie mit innovativen Lernmethoden.

Mehr zu den angebotenen Trainings und Kursen sowie deren Standorte und Termine erfahren Sie unter:

<https://www.siemens.de/sitrain>

Serviceangebot

Unser Serviceangebot umfasst folgendes:

- Plant Data Services
- Ersatzteilservices
- Reparaturservices
- Vor-Ort und Instandhaltungsservices
- Retrofit- und Modernisierungsservices
- Serviceprogramme und Verträge

Ausführliche Informationen zu unserem Serviceangebot finden Sie im Servicekatalog:

<https://support.industry.siemens.com/cs/sc>

Industry Online Support App

Mit der App "Siemens Industry Online Support" erhalten Sie auch unterwegs die optimale Unterstützung. Die App ist für Apple iOS, Android und Windows Phone verfügbar:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/2067>

Links und Literatur

- 11) Siemens Industry Online Support
<https://support.industry.siemens.com>
- 12) Link auf die Beitragsseite des Whitepapers
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109750327>
- 13) SITOP Market Portal
<https://www.siemens.de/sitop>
- 14) OPC Foundation
<https://opcfoundation.org/>
- 15) Handbuch "Stromversorgungssystem SITOP PSU8600-Grundgeräte mit vier Ausgängen", Kapitel "Engineering und Remote-Zugriff > OPC UA Server"
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/105867947/94918395915>
- 16) Handbuch "Stromversorgungssystem SITOP PSU8600-Grundgeräte mit einem Ausgang", Kapitel "Engineering und Remote-Zugriff > OPC UA Server"
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109482936/95695450763>
- 17) Handbuch "Unterbrechungsfreie Stromversorgung SITOP UPS1600 / UPS1100", Kapitel "Engineering und Remote-Zugriff > OPC UA Server"
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/84977415/99561768715>
- 18) SIMATIC NET
<https://www.siemens.com/simatic-net>
- 19) Unified Automation GmbH
<https://www.unified-automation.com>
- 110) Anwendungsbeispiel "Kommunikation über OPC UA mit SIMATIC HMI Systemen (Comfort Panels, Runtime Advanced, Runtime Professional)"
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/63481236>
- 111) Themenseite "SIMATIC WinCC im Online Support"
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/93906404>
- 112) Anwendungsbeispiel "OPC UA Client Library"
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109748892>
- 113) Anwendungsbeispiel "OPC UA .NET Client für den SIMATIC S7-1500 OPC UA Server"
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109737901>
- 114) Anwendungsbeispiel "Programmierung eines OPC UA .NET Clients mit C# für den SIMATIC NET OPC UA Server"
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/42014088>
- 115) Themenseite "Energiemanagement mit SIMATIC im Industry Online Support"
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/68043160>
- 116) MindSphere
<https://siemens.com/mindsphere>