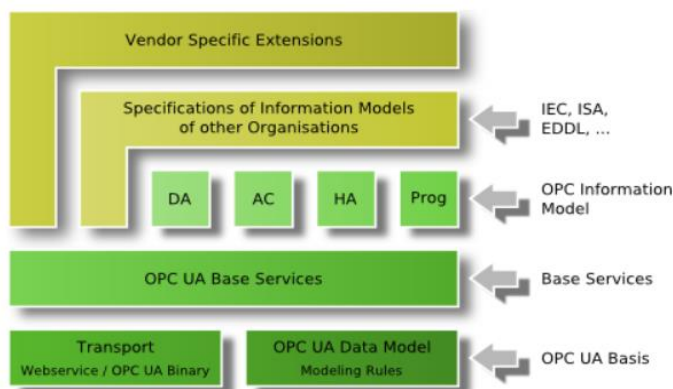


## OPCUA-Informationsmodelle

OPC UA etabliert sich immer weiter auf dem Markt und wird unter anderem bei Firmen wie BMW, Miele und Samsung eingesetzt. Das ist auch nicht verwunderlich, denn es gibt zahlreiche Vorteile. Im Gegensatz zu anderen industriellen Kommunikationsprotokollen definiert das von der OPC Foundation beaufsichtigte OPC UA nicht nur die Kommunikationsschicht, sondern schlägt auch **ein umfassendes Informationsmodell** vor. Damit kann eine höhere Interoperabilität gewährleistet werden. Erweitert wird die mehrteilige Kernerweiterung von OPC UA durch sogenannte **Companion Specifications (CS, Schicht4)**, welche von Branchenverbänden (Küchenhersteller, Maschinenbau, Kunststoffverarbeiter, ...) spezifiziert und als XML-Dateien herausgegeben werden. So entsteht eine sehr flexibles und erweiterbares Informationsmodell.



### OPC-UA ist serviceorientiert

Die OPC UA Architektur ist eine serviceorientierte Architektur (**SOA**) und ist aufgeteilt in mehrere logische Ebenen. Alle von OPC definierten grundlegenden Dienste (Base Services, **Schicht2**) sind **Methodenbeschreibungen**. Diese sind protokollunabhängig und stellen die Grundlage für die gesamte OPC-UA-Funktionalität bereit.

### Transport (Schicht1)

Die Transportschicht setzt diese Methoden in ein Protokoll um, das diese über das Netz überträgt. Momentan sind zwei Protokolle dafür spezifiziert, die beide auf TCP/IP aufsetzen: ein hoch optimiertes und performantes TCP-Protokoll mit Binärcodierung und zusätzlich ein auf Webservices basierendes Protokoll.

### Informations- und Datenmodell (Schicht 3)

Das OPC-Informationsmodell ist nicht mehr nur eine Hierarchie aus Ordnern, Items und Properties. Es ist ein sogenanntes Full-Mesh-Network aus Nodes, mit dem neben den Nutzdaten eines Nodes auch Meta- und Diagnoseinformationen repräsentiert werden. Ein Node ähnelt einem Objekt aus der objektorientierten Programmierung. Ein Node kann Attribute besitzen, die gelesen werden können (Data Access (DA), Historical Data Access (HDA)). Es ist möglich Methoden selbst zu definieren und aufzurufen. Der OPC-Adressraum beinhaltet auch ein Typmodell, mit dem sämtliche Datentypen spezifiziert werden.

### Erweiterbarkeit (Schicht 4 und 5)

Darauf aufsetzend spezifizieren verschiedene andere Organisationen und Verbände ihre eigenen gemeinsamen Informationsmodelle, die sogenannten Zusatzspezifikationen (Companion Specifications). Zuletzt können die Hersteller noch ihre speziellen, von den Verbänden abweichenden Informationsmodelle (Vendor Specific Extensions) aufsetzen.

**Kleiner Tipp zur Orientierung:** Die grundlegenden Dienste und Informationen sind in den unteren Schichten angesiedelt, die spezielleren, herstellerspezifischen in den höheren. Dies sieht man auch an den sogenannten **Namespaces** (Namensbereichen). Die unteren Namespaces (ns=0 ...2) identifizieren Basisfunktionalitäten, die oberen (z.B. ns=7) sehr spezielle herstellerspezifische Informationen

## Informationsmodelle - Vereinfachung durch Vereinheitlichung

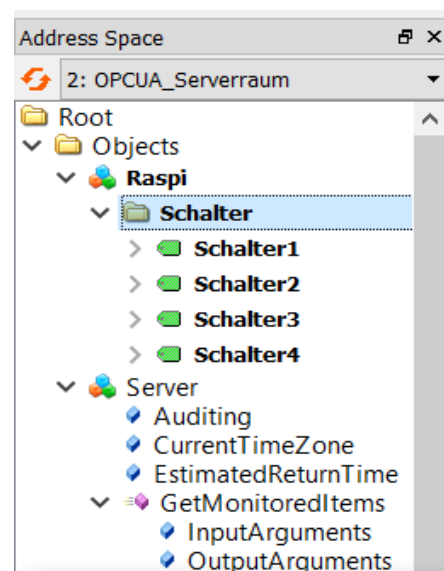
OPC UA definiert einen Adressraum (Address Space) und ein Informationsmodell in welchem Prozessdaten, Alarme, Events, historische Daten, Konfigurationen zusammen mit Funktionen strukturiert werden können. OPC UA erlaubt die Beschreibung von komplexen Prozeduren und Systemen in einheitlichen objektorientierten Komponenten. Schon OPC Classic konnte Variablennamen mit dem Variablentyp (z. B. bool bSchalter) direkt aus dem OPC-Server auslesen. Die Nachfolge-Technologie OPC UA kann jedoch beliebig viele verschiedene Objekte (Knoten) mit beliebigen Informationen verknüpfen, hierarchisch ordnen und damit **semantisch verständlicher** machen. Dies ist der wesentliche Vorteil von verständlichen (semantischen) und strukturierten OPC UA-Daten!

### Beispiel rechts:

#### *Im selbst definierten einfachen Adressraum*

„OPCUA\_Serverraum“ wurden zwei Objekte („Raspi“ und „Schalter“) und vier Variablen („Schalter1“ bis „Schalter4“) kundenspezifisch hierarchisch definiert.

Ein weiterer Vorteil ist, dass Maschinen- oder Produkthersteller ein gemeinsames Datenmodell für bestimmte Maschinen vereinbaren. Eine Drehmaschine z. B. liefert meist die gleichen Daten (Spindeldrehzahl, produzierte Stückzahl, Leistungsaufnahme, ...). Dies sind Basisfunktionalitäten, die alle Drehmaschinen aller Hersteller haben.



### Standardisierte OPCUA-Informationsmodelle der Verbände

Diverse Verbände (z. B. der VDMA Fachverband für Kunststoff- und Gummimaschinen, Fachverband für Robotik und Automation ...) haben es sich zur Aufgabe gemacht, Informationsmodelle für OPCUA einheitlich in Spezifikationen (z. B. Euromap, PLCopen, ...) zu spezifizieren, um eine Vereinfachung der technischen Kommunikation und eine Herstellerunabhängigkeit zu erreichen. So wurde z. B. in der Spezifikation Euromap77 der Typ „Spritzgießmaschine“ eingeführt, der gleiche Variablen, Methoden und Ereignisse für eine Spritzgießmaschine beinhaltet. Der Fachverband für Maschinenbau VDMA beschreibt dies in seiner Broschüre „OPC UA-Leitfaden für den Mittelstand“ folgendermaßen:

„Ein Hersteller A und ein Hersteller B implementieren den gleichen Typ Spritzgießmaschine. Die zwei Implementierungen sind zwei unterschiedliche Instanzen. Der Informationszugriff kann einheitlich über den Typ für beide Hersteller A und B erfolgen. Ein herstellersizpezifischer Informationszugriff ist nicht notwendig. Dadurch können Anwendungen unabhängig von Geräten, Maschinen und Anlagen entwickelt werden. Eine Spritzgießmaschine kann z. B. eine Methode „Auftrag starten“ besitzen sowie eine Variable „aktuelle Leistungsaufnahme“ und ein Ereignis „Temperatur erreicht“ aufweisen.“ Quelle: VDMA „OPC UA-Leitfaden für den Mittelstand“

## Fragen/Aufträge:

1. Begründen Sie, weshalb OPCUA eine serviceorientierte Architektur (SOA) besitzt?

.....

.....

2. Was versteht man unter einem semantischen Informationsmodell?

.....

.....

3. Was bedeutet Interoperabilität mit Hilfe von OPC UA bei Maschinen?

.....

.....

4. Welche Vorteile haben Kunden, wenn Hersteller sich auf ein gemeinsames Datenmodell für ein Produkt (Drehmaschine, Steuerung SPS, Kühlschrank, Kaffeemaschine, ...) einigen?

.....

.....



Europe's Association for plastics and rubber machinery manufacturers.



Die europäischen Hersteller von Maschinen für die Plastik- und Gummiherstellung haben sich im Verband „Euromap“ zusammengetan. <https://www.euromap.org/>

Es existieren verschiedene **Spezifikationen** für verschiedene Industrie4.0-Anwendungen (Euromap77, Euromap79, Euromap82 und Euromap83)

5. Für eine Kundensoftware, die ausliest, ob eine Wartung bei einer Spritzgussmaschine ansteht, müssen Sie die Seriennummer über OPC UA auslesen! Suchen Sie den Spezifikationen des Euromap-Verbandes nach dem Datentyp für die Seriennummern von Plastik-Spritzguss-Maschinen, die in Europa produziert wurden!

.....

.....

Weitere interessante Artikel/Quellen:

<https://www.all-electronics.de/automatisierung/standardisierte-maschinen-schnittstellen-ermoeglichen-interoperabilitaet-107.html>

<http://rua.vdma.org/viewer/-/v2article/render/25230733>

<https://www.novatec-gmbh.de/blog/opc-ua-wir-schauen-genau-hin/>