



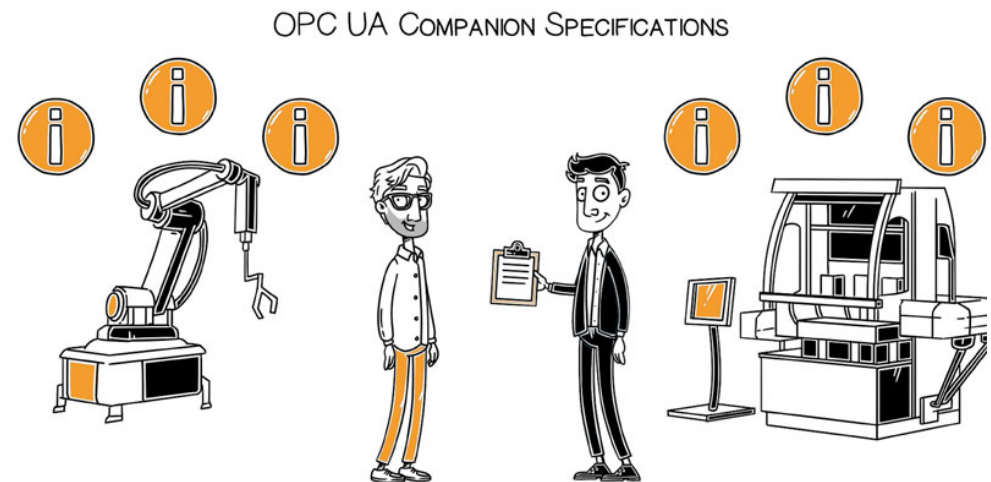
Industrie 4.0 – Der Weg zur weltweiten Standardisierung im Maschinen- und Anlagenbau

Dr.-Ing. Jörg Mutschler, VDMA Nord

Maschinen- und Anlagenbau

Der Maschinen- und Anlagenbau steht für Innovation, Exportorientierung, Mittelstand und beschäftigt rund vier Millionen Menschen in Europa, davon mehr als eine Million allein in Deutschland.

Die Unternehmen sind oft Einzelfertiger, haben eine hohe IngenieurInnenquote und erwirtschaften rund 30 Prozent ihres Umsatzes mit Service und Ersatzteilen.



Standardisierung im Maschinen- und Anlagenbau



Modularisierung

Normung

Plattformstrategie

Baukastensysteme

Schnittstellen



Forum Industrie 4.0 Querschnittsfunktion im VDMA



Module für Industrie 4.0 – <https://industrie40.vdma.org>



Industrie 4.0 Readiness Studie



Leitfaden Industrie 4.0



F&E-Lotse: die Publikation



Investitionen in Industrie 4.0



Führung und Innovation 4.0



Digitale Angebote erfolgreich vermarkten



Industrie 4.0 Forschung



Industrie 4.0 & Standardisierung



Kommunikation mit OPC UA



Datenschutz & Industrie 4.0



Leitfaden Datennutzung



Plattformökonomie im Maschinenbau



Industrie 4.0 trifft Lean



Sensorik für Industrie 4.0



Industrial Security



Künstliche Intelligenz und Machine Learning



Maschinenbau und Startups



VDMA Hackathons

Werkzeugkasten Industrie 4.0

Industrie 4.0



Produkte					
Integration von Sensoren / Aktoren					
	Selbst-Identifizierung des Produktes	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen
Kommunikation / Connectivity					
	Selbst-Identifizierung des Produktes	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen
Funktionalitäten zu Datenspeicherung und Informationsaustausch					
	Selbst-Identifizierung des Produktes	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen
Monitoring					
	Selbst-Identifizierung des Produktes	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen
Produktbezogene IT-Services					
	Selbst-Identifizierung des Produktes	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen
Geschäftsmodelle um das Produkt					
	Selbst-Identifizierung des Produktes	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen

Werkzeugkasten Industrie 4.0

Industrie 4.0



Produktion					
Datenverarbeitung in der Produktion					
	Selbst-Identifizierung des Produktes	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen
Maschine-zu-Maschine-Kommunikation (M2M)					
	Selbst-Identifizierung des Produktes	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen
Unternehmensweite Vernetzung mit der Produktion					
	Selbst-Identifizierung des Produktes	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen
IKT-Infrastruktur in der Produktion					
	Selbst-Identifizierung des Produktes	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen
Mensch-Maschine-Schnittstellen					
	Selbst-Identifizierung des Produktes	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen
Effizienz bei kleinen Losgrößen					
	Selbst-Identifizierung des Produktes	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen	Identifizierung von Bauteilen



Leitfaden Industrie 4.0

Module für Industrie 4.0 – <https://industrie40.vdma.org>



Industrie 4.0 Readiness Studie



Leitfaden Industrie 4.0



F&E-Lotse: die Publikation



Investitionen in Industrie 4.0



Führung und Innovation 4.0



Digitale Angebote erfolgreich vermarkten



Industrie 4.0 Forschung



Industrie 4.0 & Standardisierung



Kommunikation mit OPC UA



Datenschutz & Industrie 4.0



Leitfaden Datennutzung



Plattformökonomie im Maschinenbau



Industrie 4.0 trifft Lean



Sensorik für Industrie 4.0



Industrial Security



Künstliche Intelligenz und Machine Learning

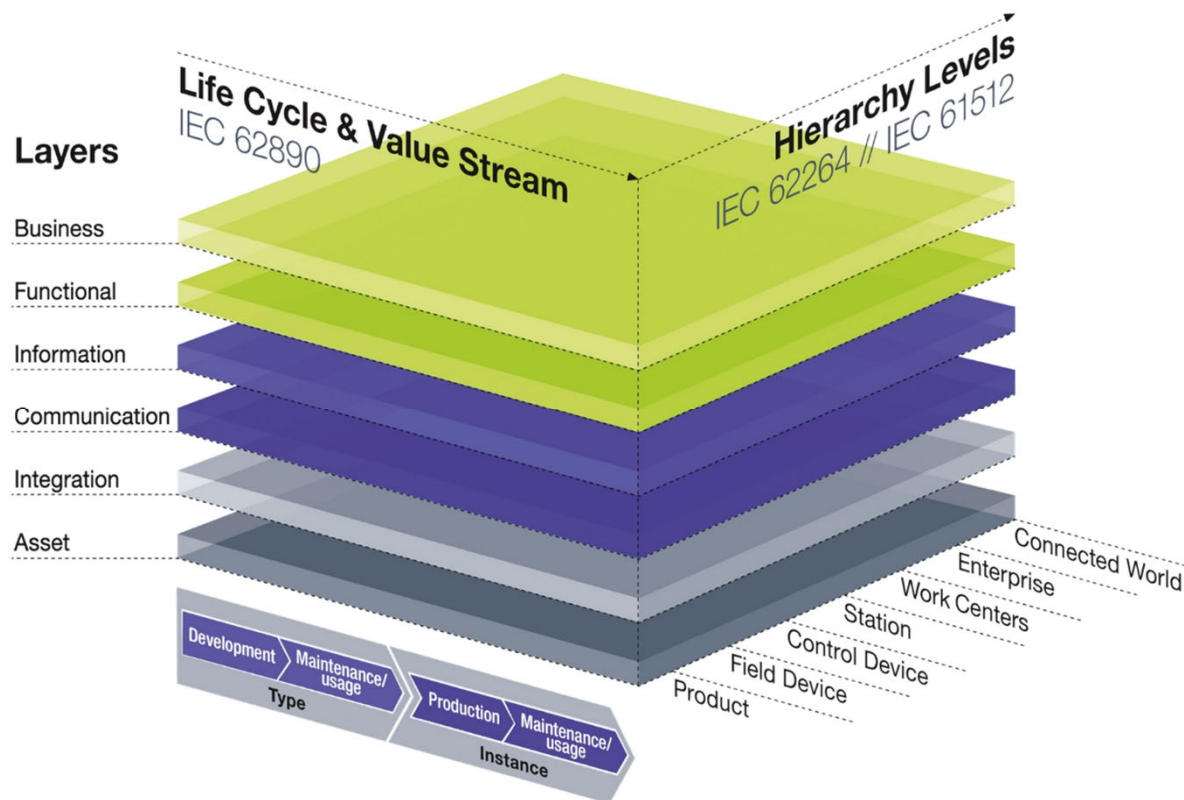


Maschinenbau und Startups



VDMA Hackathons

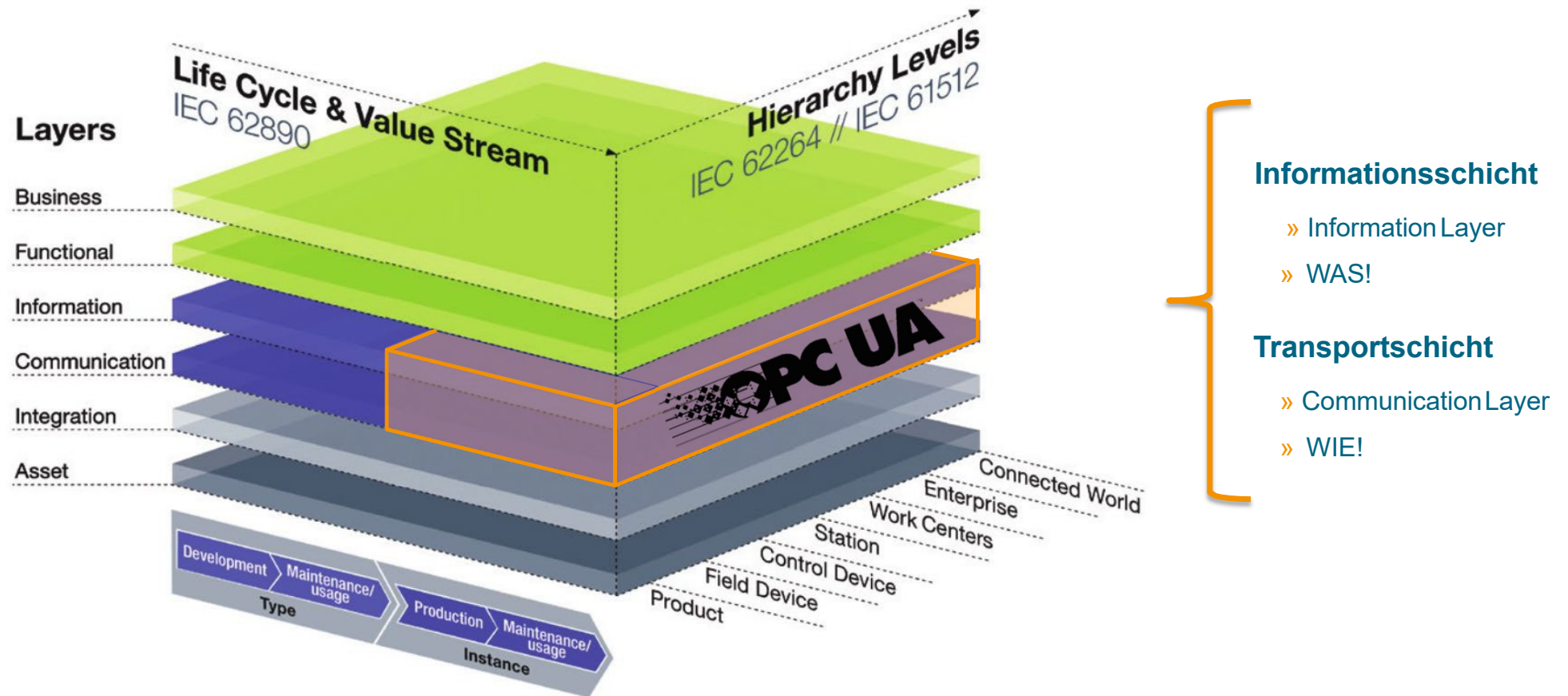
RAMI 4.0 ermöglicht Einordnung von Industrie 4.0 Komponenten



Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0)

- » Dreidimensionale Landkarte zur Strukturierung des Themas Industrie 4.0
- » Zusammenführung aller Elemente und IT-relevanten Komponenten
- » Sicherstellung einer gemeinsamen Diskussionsgrundlage
- » Aufteilung komplexer Abläufe in überschaubare Pakete

Einordnung von OPC UA in RAMI (Industrie 4.0)





industrie40.vdma.org



Standardisierte Schnittstellen werden benötigt

OPC UA ist der favorisierte Standard

» Open Platform Communication Unified Architecture

Erfüllte Voraussetzungen für den Maschinenbau :



Open Source



Security












Verschiedene Protokolle



Semantische Maschinenbeschreibung

Standardisierte Schnittstellen durch OPC UA

Die zwei Ebenen der Standardisierung

Lösungsansätze	Deutschland	USA	Malaysia	<u>Interoperable Lösung</u>
Form				 
Inhalt	230 V 50 Hz	120 V 60 Hz	240 V 50 Hz	   

Kommunikation in OPC UA Client/Server

Machine 1
OPC UA Client



Machine 2
OPC UA Server

Client/Server

- » Der Client greift über eine konfigurierte Verbindung auf Informationen vom Server zu

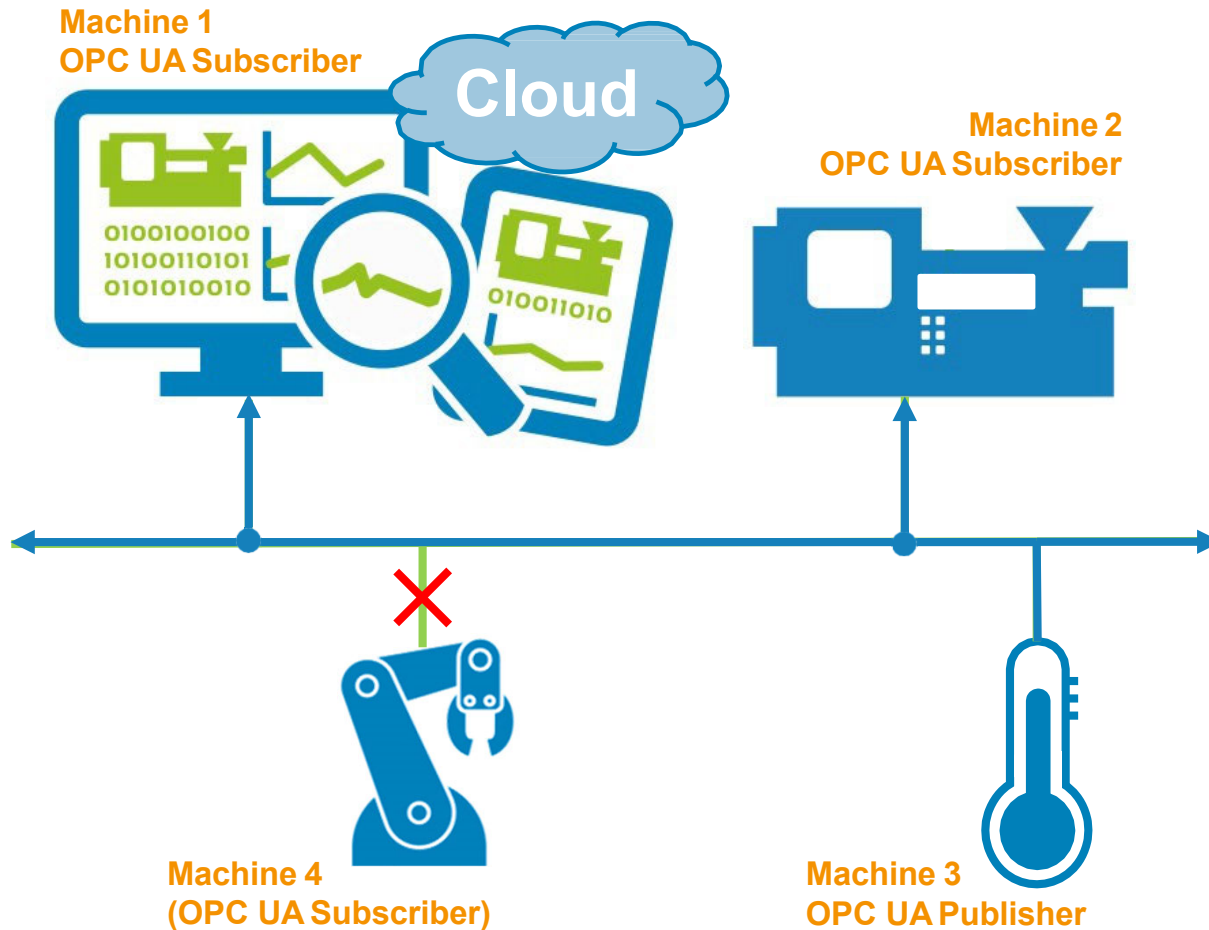
Beispiel: Request → Response

- » Machine 1 requests information of machine 2
- » Machine 2 responses machine 1

Analogie:
E-Mail mit Lesebestätigung

Kommunikation in OPC UA

Pub/Sub



Publisher/Subscriber

- » Publisher veröffentlicht an unbekanntenen Abonnenten ohne konfigurierte Verbindung
- » Szenario 1:n
 - Sensor veröffentlicht Informationen, die von mehreren Maschinen/Abonnenten genutzt werden

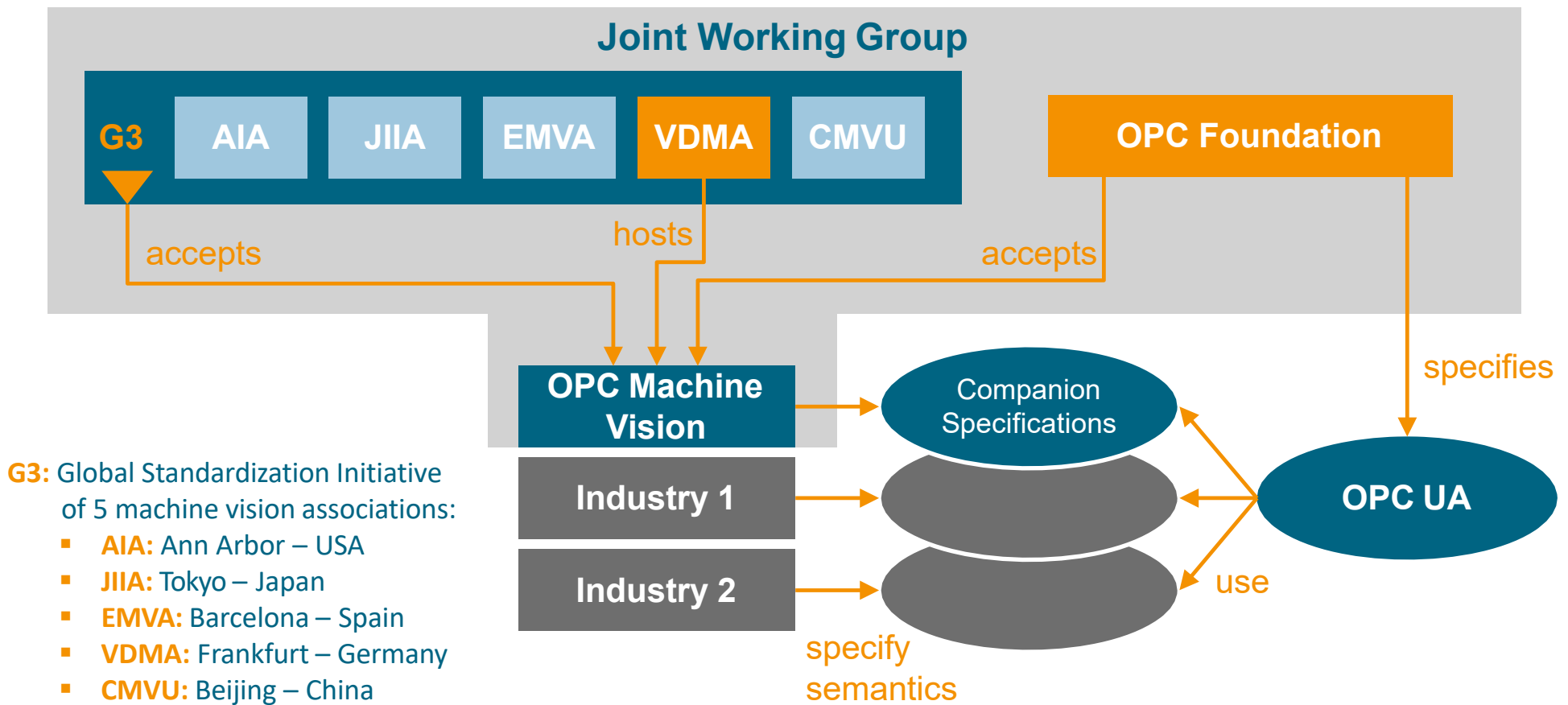
Beispiel: Pub/Sub

- » Maschine 3 veröffentlicht kontinuierlich Informationen an das Netzwerk
- » Maschine 1 und 2 haben den Publisher abonniert
- » Maschine 4 hat den Publisher nicht abonniert

Analogie: Twitter

Internationalisierung

Weltweite Kollaboration



Industrie 4.0 Kommunikation mit OPC UA

Leitfaden zur Einführung in den Mittelstand



Leitfaden Industrie 4.0 Kommunikation mit OPC UA

Nutzen

- » Fortführung der sehr erfolgreichen VDMA-Leitfaden-Strategie
- » Klare Positionierung zu OPC UA
- » Zugeschnitten auf kleine und mittelständische Unternehmen des VDMA
- » Absenken der Hemmnisse und Hürden in die Entwicklung der I4.0-Kommunikationsnetze

Inhalte

- » Nutzen: Warum OPC UA im Unternehmen einführen
- » Migrationspfad: Wie OPC UA einführen

Partner

- » Fraunhofer IOSB zur Entwicklung des Leitfadens
- » Industriebegleitender Arbeitskreis:
Beckhoff, Bosch-Rexroth, Festo, KUKA, Lenze, Pepperl+Fuchs, SAP, Vitronic

Englische Version verfügbar

in Kooperation mit





Fazit

OPC UA ermöglicht es Schnittstellen im Zuge von Industrie 4.0 zu standardisieren

- » Erfüllt Voraussetzungen des Maschinenbaus
- » Bietet verschiedene Mechanismen
- » Erlaubt die Informationsmodellierung

VDMA Fachverbände arbeiten an Informationsmodellen

- » Aktuell bestehen 26 Arbeitsgruppen
- » Es gibt einen klar vorgegeben Prozess

Zentrales Thema ist die übergreifende Harmonisierung und Konsistenzbildung