



Sensor Technology Adapter Gateway (STAG)

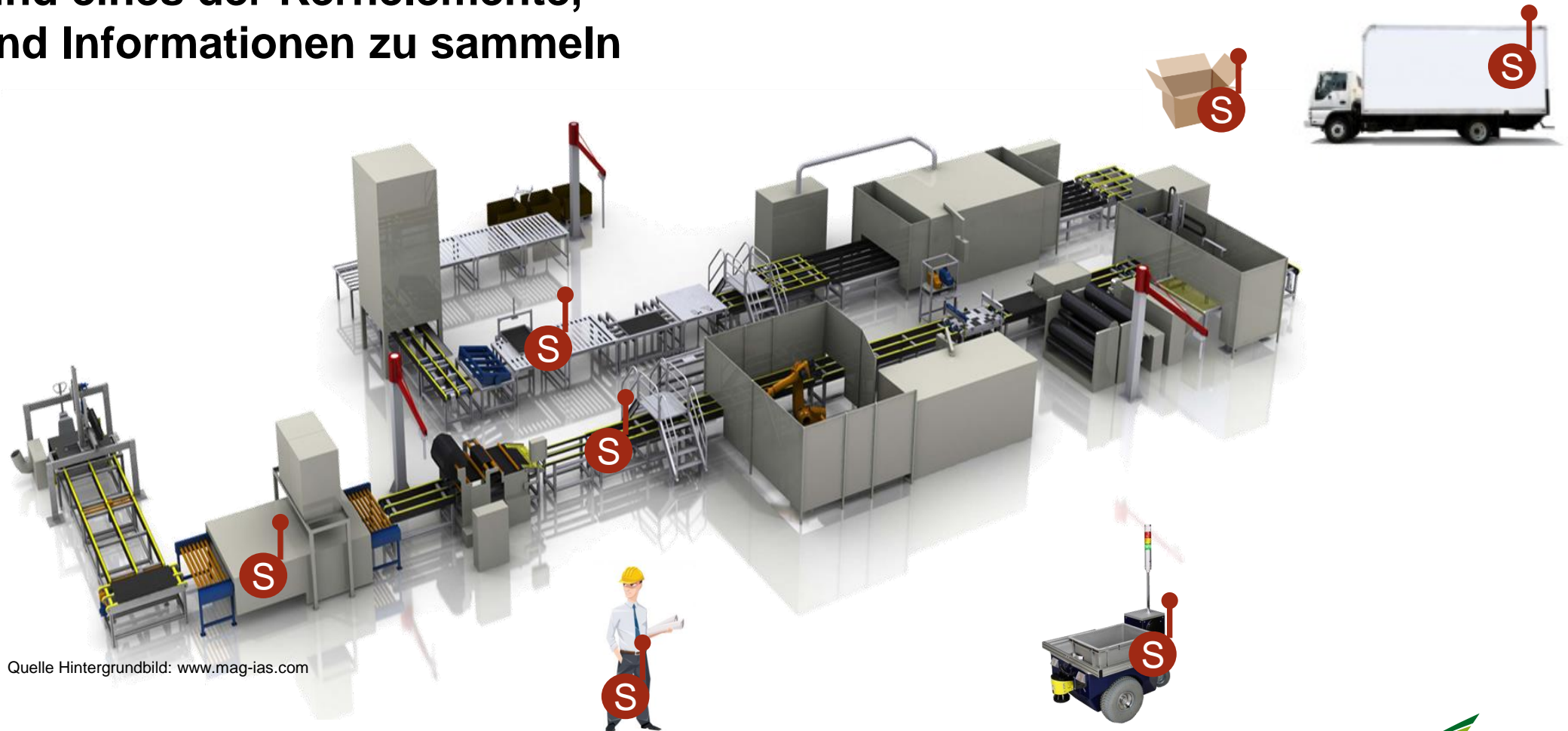
Integrieren von Sensoren in das Industrial IoT mit Hilfe von STAG

Dr. Christoph Rathfelder, Dovydas Girdvainis,
Gerhard Marki

Hahn-Schickard
Villingen-Schwenningen, Germany

Sensoren in der Produktion

Sensoren sind eines der Kernelemente,
um Daten und Informationen zu sammeln



Quelle Hintergrundbild: www.mag-ias.com

OPC UA – Ein Standard für Industrie 4.0

Geführt von der OPC Foundation

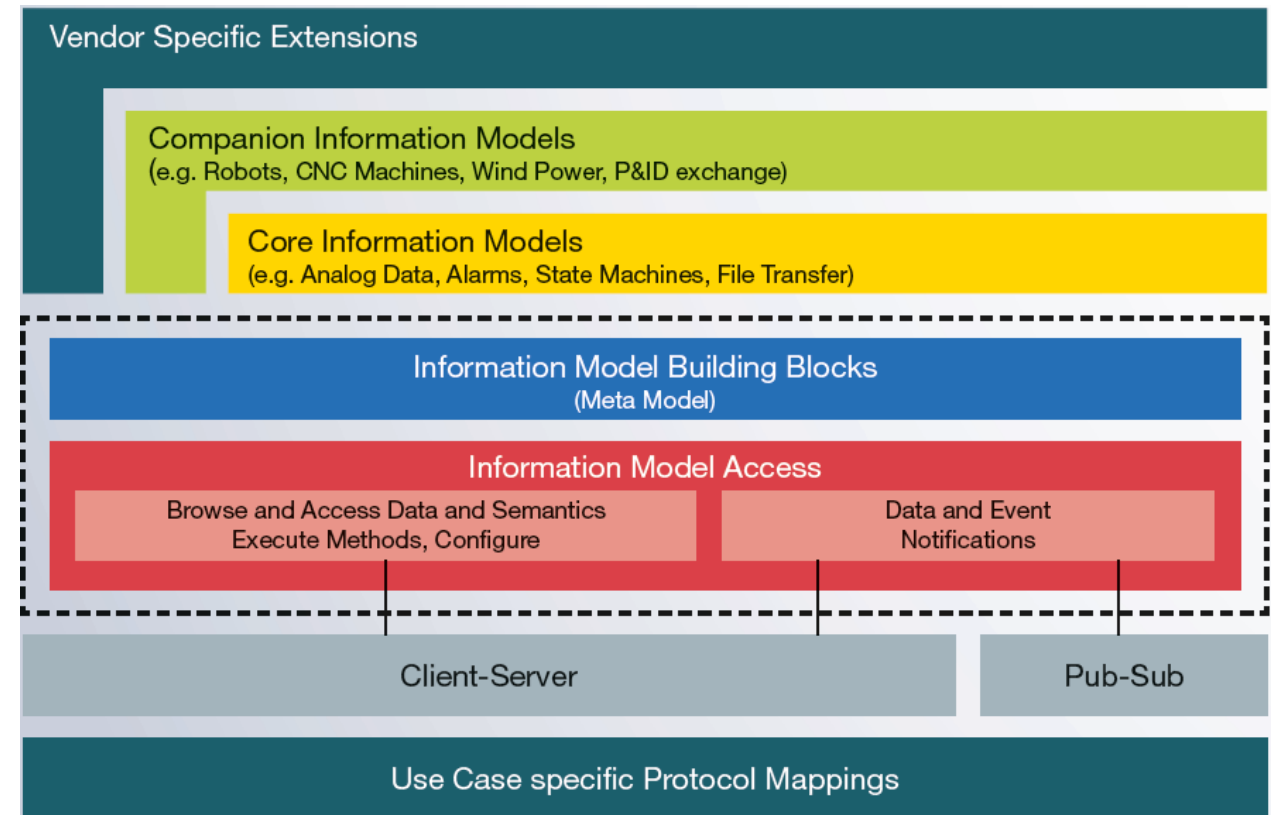


Hersteller- und plattformunabhängig

IEC/TR 62541 Standard mit
verschiedenen Implementierungen

Mehr als ein Kommunikationsprotokoll

Daten und Datenmodelle sind
das Herz von OPC UA



Source: OPC Foundation

Sensor

- Beschränkte Ressourcen
 - Rechenpower
 - Speicher
 - Energie
- Bare-metal oder RTOS
- Wenig Daten
- Firmware häufig von Elektronikern entwickelt



OPC UA

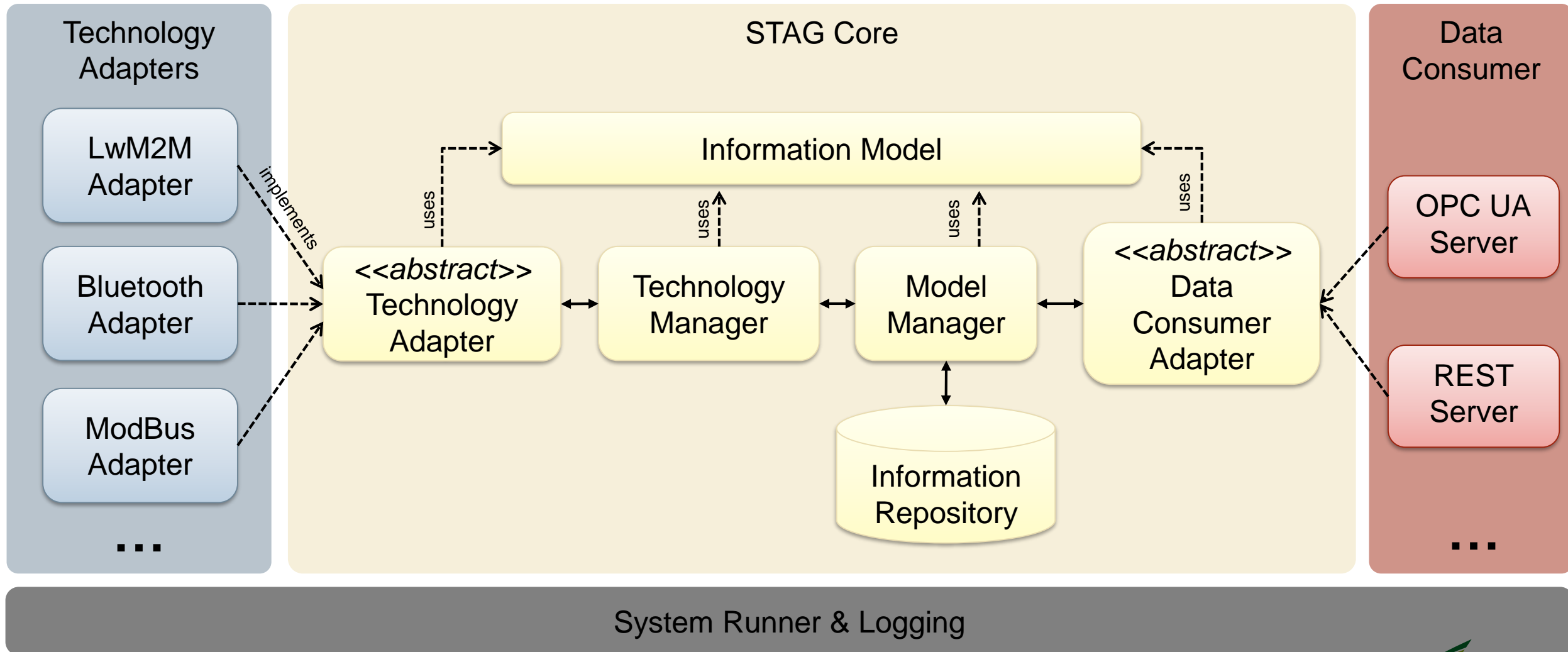
- SDKs benötigen ein OS
- Mittlere Hardware-Anforderungen
- Benötigt TCP/IP
- Komplexer Protokoll-Stack
- Implementierung benötigt Wissen und Kenntnisse des SDKs
- Mächtiges Datenmodell

Sensor Technology Adapter Gateway

- Lückenschluss zwischen Sensorprotokollen und dem Industrial IoT
- Modulare und erweiterbare Architektur
- Interne Datenabstraktion und -modell
- Automatisierte Abbildung zwischen Datenmodellen
- C++-basierte Implementierung
- Open Source

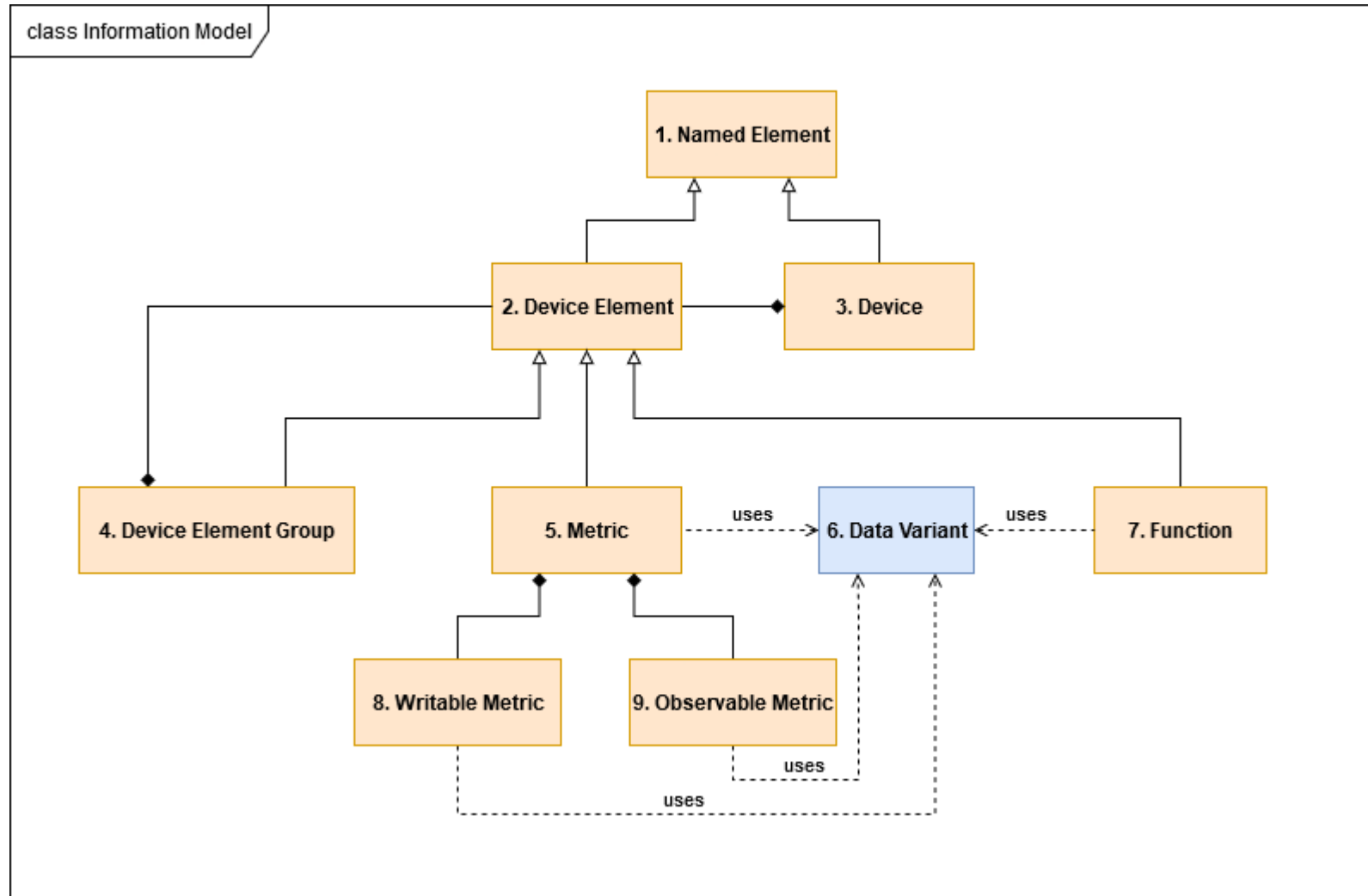


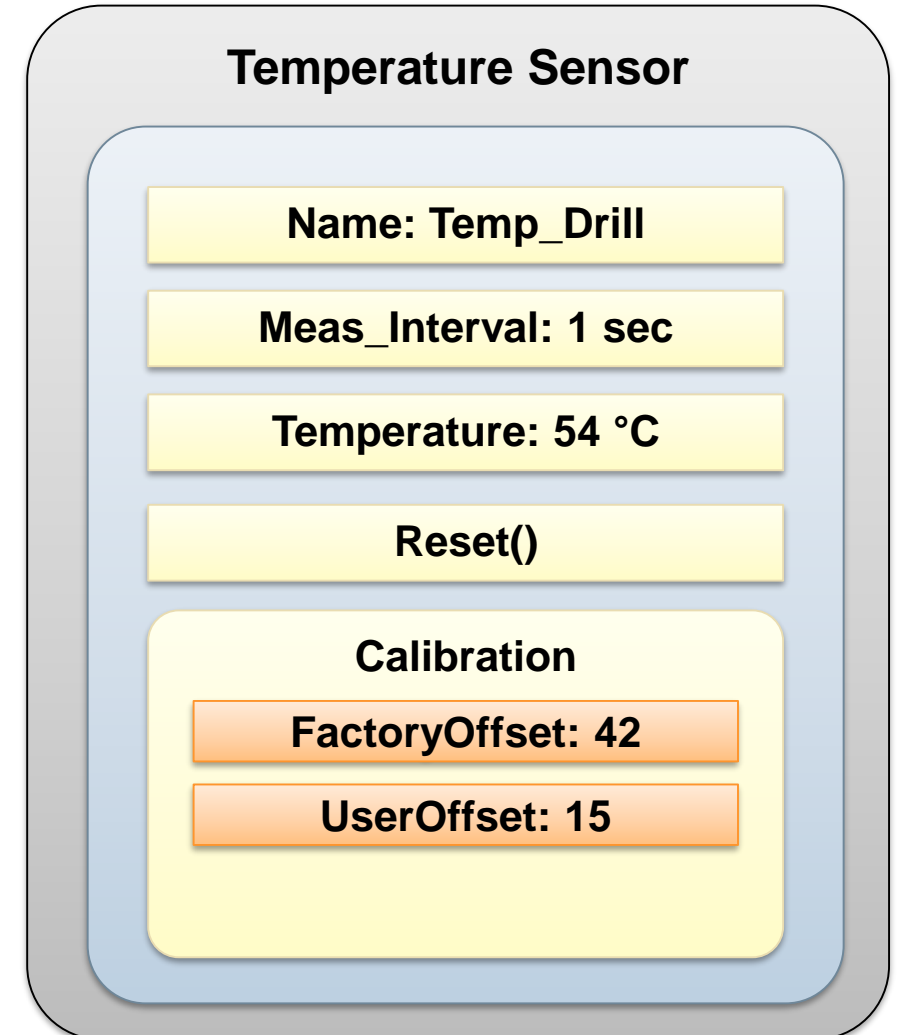
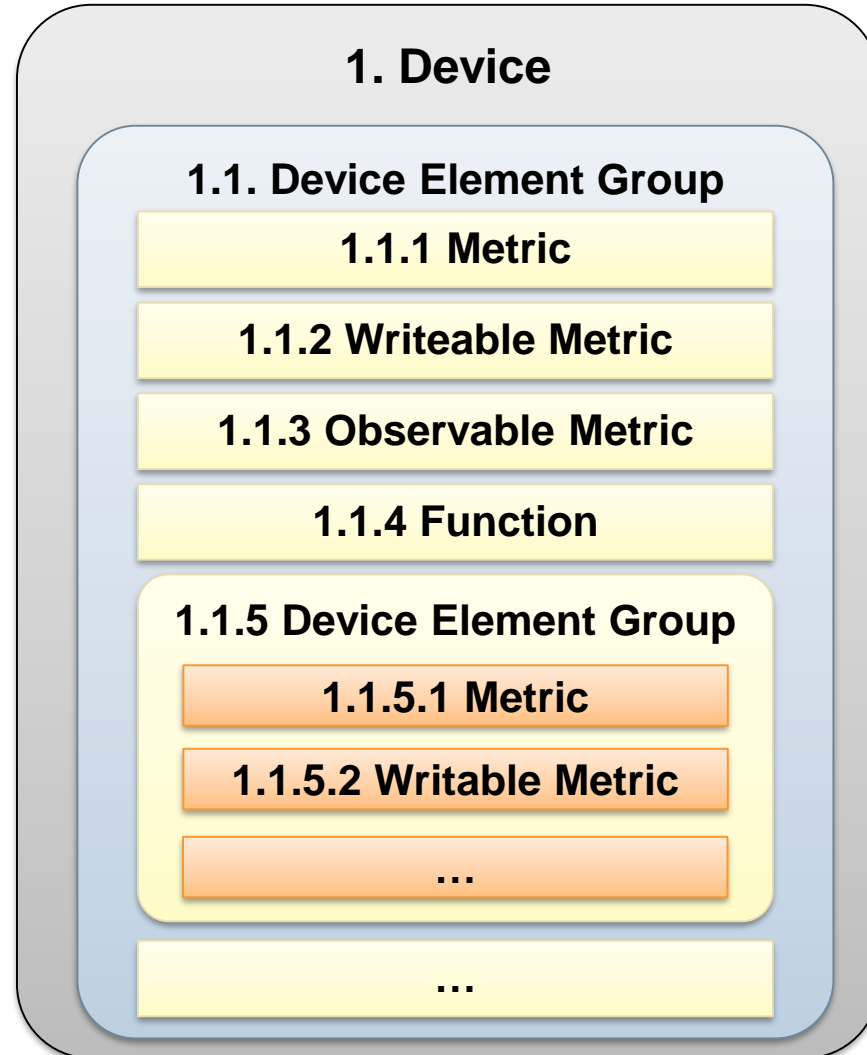
STAG Architektur



STAG

Internes Datenmodell



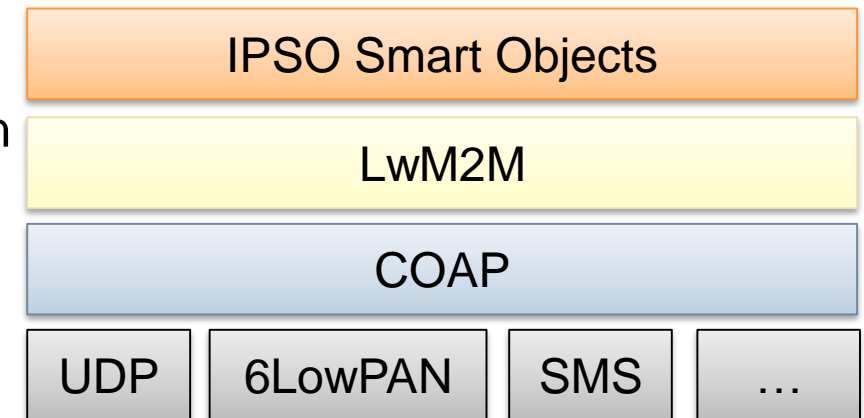


Lightweight Maschine to Maschine (LwM2M)

- Ermöglicht Maschine zu Maschine Kommunikation auch für eingeschränkte Sensoren
- Öffentlicher Standard definiert und gepflegt von der Open Mobile Alliance
- Open Source Implementierungen verfügbar

Vorteile von LwM2M

- Skalierbare und geschichtete Architektur
- Kompatibel mit verschiedenen Transport-Layer Protokollen
- Entwickelt, um auf kleinen Geräten zu laufen
- IP Smart Objects (IPSO) werden als Modell verwendet



Beispiel – LwM2M zu OPC UA



IPSO Data Description

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LWM2M >
  <Object ObjectType="MODefinition">
    <Name>Temperature</Name>
    <Description1>NIKI Temperature Sensor.</Description1>
    <ObjectID>1025</ObjectID>
    <ObjectURN>urn:oma:lwm2m:ext:1025</ObjectURN>
    <MultipleInstances>Multiple</MultipleInstances>
    <Mandatory>Optional</Mandatory>
    ...
    <Resources>
      <Item ID="1">
        <Name>Sensor Value</Name>
        <Operations>RW</Operations>
        <MultipleInstances>Single</MultipleInstances>
        <Mandatory>Mandatory</Mandatory>
        <Type>Integer</Type>
        <RangeEnumeration></RangeEnumeration>
        <Units></Units>
        <Description>Current Measured value.</Description>
      </Item>
    </Resources>
  </Object>
</LWM2M>
```

The screenshot shows the Unified Automation UaExpert interface. The main window displays the 'Data Access View' for a project. The 'Project' tree on the left shows a hierarchy: Project > Servers > OpcUaServer - None - None (uatcp) > Documents > Data Access View. The 'Address Space' tree shows a hierarchy: Root > Objects > NIKI_Temperature_Sensor > Temperature<10> > Sensor Value. The 'Attributes' pane on the right shows a table of attributes for the selected node:

Attribute	Value
NodeId	NodeId
NamespaceIndex	0
IdentifierType	Numeric
Identifier	60002 []
NodeClass	Variable
BrowseName	0, "Sensor Value"
DisplayName	"de", "Sensor Value"
Description	"de", "Current Measured Value."
WriteMask	1
UserWriteMask	1
Value	
SourceTimestamp	09/05/2017 10:12:35.393
SourcePicoseconds	0
ServerTimestamp	09/05/2017 10:12:35.393
ServerPicoseconds	0
StatusCode	Good (0x00000000)
Value	21
DataType	Int32
NamespaceIndex	0
IdentifierType	Numeric
Identifier	6 [Int32]
ValueRank	-2
ArrayDimensions	Null
AccessLevel	CurrentRead, CurrentWrite, HistoryRead, His
UserAccessLevel	CurrentRead, CurrentWrite, HistoryRead, His
MinimumSamplingInterval	1
Historizing	true

OPC UA Client – UA Expert

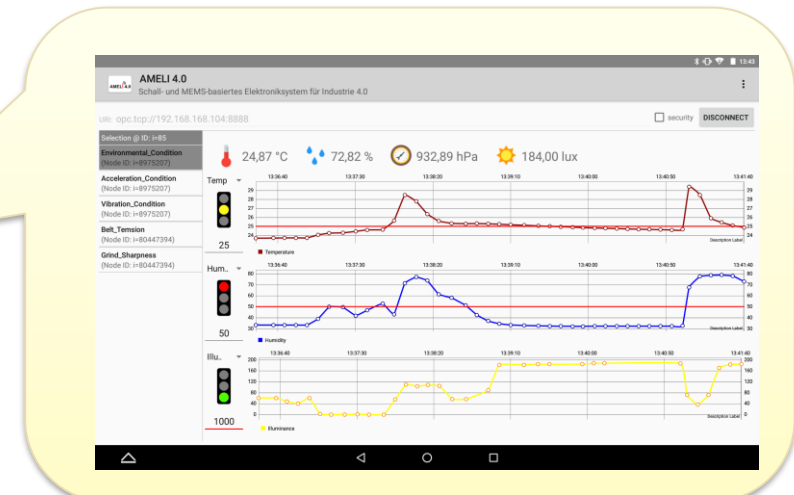
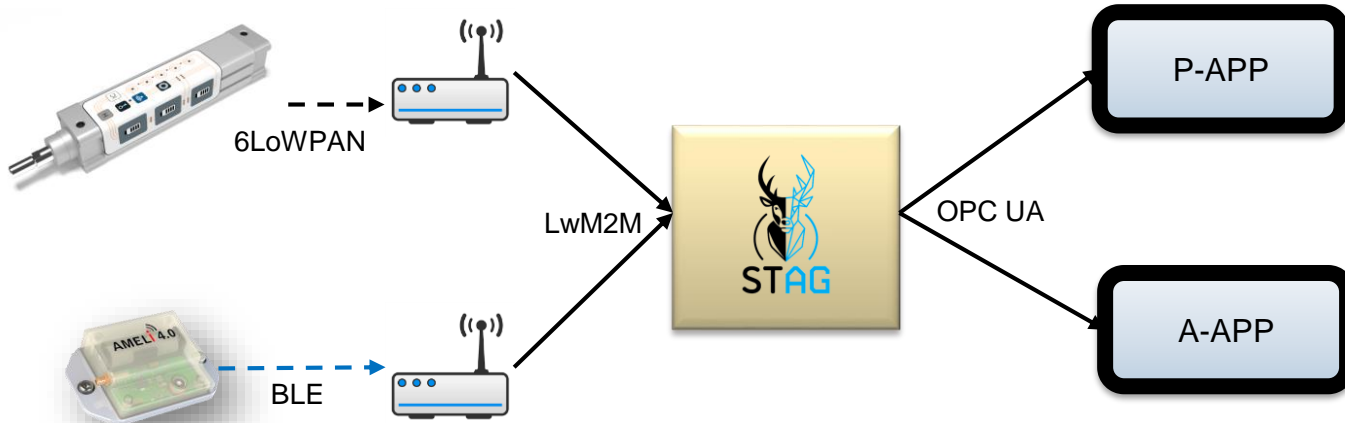
Projektübergreifende Anwendung BMBF Projekte Ameli und Parsifal

Parsifal

- Überwachung der Bewegung von Pneumatik Zylindern

Ameli

- Vibrationssensor für Predictive Maintenance an Schleifmaschinen



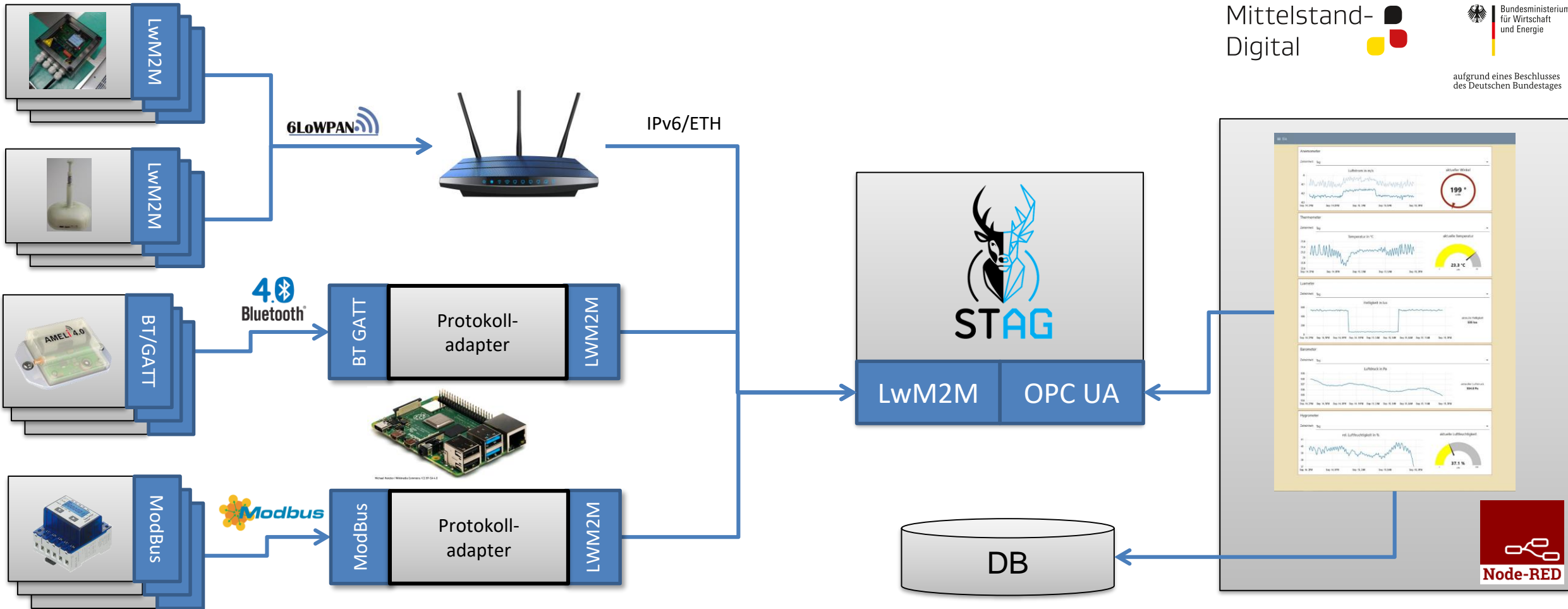
Anwendungsbeispiel

Schaufenster Textil vernetzt

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



STAG

- Ein modulares Kommunikationsgateway
- Vereinfachung der Integration von Sensoren in IT-Systeme
- Basiert auf offenen Standards
- Internes Datenmodell um zwischen Technologien zu übersetzen



Daten und digitale Informationen

- Wachsende Wichtigkeit in der Produktion
- Datenmodelle sind der erste Schritt in ein gemeinsames Verständnis
- Abbildungen/Übersetzungen zwischen Datenmodellen sind notwendig