

## Masterthesis

# From Product Change Notification to Model Change Notification

## A Conceptual Extension for AAS Submodel Templates

In der Industrie ist es gängige Praxis, dass Hersteller ihre Kunden über Produktänderungen informieren – etwa, wenn ein Ersatzteil modifiziert wird oder neue Firmware verfügbar ist. Das wird im Rahmen der Asset Adminsitration Shell über das Teilmodell "Product Change Notification" (PCN) gelöst. Mit der Digitalisierung durch Asset Administration Shells entstehen aber auch Änderungen auf einer anderen Ebene: Hersteller aktualisieren die digitalen Beschreibungsvorlagen ihrer Produkte, fügen neue Eigenschaften hinzu oder strukturieren Informationen um. Diese "Modelländerungen" betreffen nicht einzelne Geräte, sondern die Blaupausen, nach denen hunderte Geräte beschrieben werden. Ein Beispiel: Ein Hersteller erweitert die Beschreibungsvorlage für seine Durchflussmesser um neue Energieeffizienz-Kennwerte. Alle bereits installierten Durchflussmesser müssten ihre digitale Beschreibung entsprechend anpassen. Dafür gibt es bisher keinen etablierten Kommunikationsmechanismus.

Die Arbeit erweitert bestehende PCN-Praktiken aus der Prozessindustrie um die neue Perspektive der Modelländerungen. Während PCNs beschreiben "Produkt X hat sich funktional geändert", sollen Model Change Notifications (MCN) beschreiben "Die Beschreibungsvorlage für Produktfamilie Y hat sich geändert". Die Arbeit nutzt den Asset Administration Shell-Standard als technische Grundlage und analysiert, welche Informationen in einer MCN enthalten sein müssen, damit Empfänger (Anlagenbetreiber, Systemintegratoren) die Änderungen verstehen und automatisiert umsetzen können. Es werden verschiedene Änderungskategorien unterschieden, die jeweils spezifische Informationen benötigen. Ein Grundverständnis für Datenmodellierung und industrielle Prozesse wird vorausgesetzt, kann aber in der Arbeit deutlich vertieft werden.

## Ziele

1. Analyse bestehender Product Change Notification-Strukturen
2. Entwicklung einer Struktur für Model Change Notifications als standardisiertes Datenformat (basierend auf AAS)
3. Zuordnung verschiedener Änderungstypen zu den benötigten Informationen
4. Entwurf von Prozessabläufen, die zeigen, wie MCNs zwischen Herstellern, Anlagenbetreibern und Systemintegratoren ausgetauscht und verarbeitet werden

**Marcel Auer**  
[marcel.auer@kit.edu](mailto:marcel.auer@kit.edu)

Information-Driven Engineering of Automation Systems (IDEAS)  
Vernetzte Sichere Automatisierung – Univ.-Prof. Dr.-Ing. Mike Barth  
Geb. 30.33, 1. OG

## Masterthesis

# From Product Change Notification to Model Change Notification

### A Conceptual Extension for AAS Submodel Templates

In industry, it is standard practice for manufacturers to inform their customers about product changes – for instance, when a component is modified or new firmware becomes available. Within the Asset Administration Shell framework, this is addressed through the "Product Change Notification" (PCN) submodel. However, with digitalization through Asset Administration Shells, changes also occur at a different level: manufacturers update the digital description templates of their products, add new properties, or restructure information. These "model changes" do not affect individual devices but rather the blueprints according to which hundreds of devices are described. An example: a manufacturer extends the description template for their flowmeters with new energy efficiency indicators. All already installed flowmeters would need to adapt their digital description accordingly. No established communication mechanism exists for this yet.

The thesis extends existing PCN practices from process industries with the new perspective of model changes. While PCNs describe "Product X has functionally changed," Model Change Notifications (MCN) should describe "The description template for product family Y has changed." The work uses the Asset Administration Shell standard as technical foundation and analyzes which information must be contained in an MCN so that recipients (plant operators, system integrators) can understand and automatically implement the changes. Different change categories are distinguished, each requiring specific information. Basic understanding of data modeling and industrial processes is assumed but can be significantly deepened during the thesis.

### Goals

1. Analysis of existing Product Change Notification structures
2. Development of a structure for Model Change Notifications as a standardized data format (based on AAS)
3. Mapping of different change types to required information
4. Design of process workflows showing how MCNs are exchanged and processed between manufacturers, plant operators, and system integrators

**Marcel Auer**  
[marcel.auer@kit.edu](mailto:marcel.auer@kit.edu)

Information-Driven Engineering of Automation Systems (IDEAS)  
Vernetzte Sichere Automatisierung – Univ.-Prof. Dr.-Ing. Mike Barth  
Geb. 30.33, 1. OG