



## IAS - Institut für Automatisierungstechnik und Softwaresysteme, Universität Stuttgart

Das Institut für Automatisierungstechnik und Softwaresysteme gehört dem Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik der Fakultät Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik der Universität Stuttgart an. Die Forschung und Lehre des Instituts konzentriert sich auf das Thema Softwaresysteme für die Automatisierungstechnik. Dabei verstehen wir uns als Brückenkopf der Produkt- und Anlagenautomatisierung Forschungsdisziplinen der Informationstechnik, Softwaretechnologie und Automatisierung.

### Schwerpunkte und Kompetenzen

- **Flexibilität von Automatisierungssystemen:** Zukünftige Automatisierungssysteme sind agil, d.h. sie passen sich an den Nutzungskontext und geänderte Rahmenbedingungen in der Umgebung mit hoher Flexibilität selbst an. Dabei werden die Automatisierungssysteme zunehmend aus „Intelligenten Komponenten“ realisiert und übernehmen Aufgaben, die sie autonom oder gemeinsam mit dem Menschen lösen. Zwei wesentliche Aspekte hierbei sind die Kommunikationsfähigkeit zwischen Menschen und Systemen sowie die Autonomie. Automatisierungssysteme der Zukunft können auf einem semantischen Niveau interagieren, um ihre Ziele kostenoptimal, energieeffizient, umweltfreundlich und kooperativ zu erreichen.
- **Verlässlichkeit von Automatisierungssystemen:** Neben der Funktionalität entscheiden heute insbesondere die Qualitätsmerkmale über den Erfolg von Automatisierungssystemen. Die Eigenschaften wie Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit sind Innovationstreiber für zukünftige Anwendungen. Für die Automatisierungstechnik ist es von großer Bedeutung, Systeme zu entwickeln, bei denen mit Hilfe einer Zuverlässigkeitsanalyse die Qualität frühzeitig bestimmt oder die Verfügbarkeit sichergestellt wird.
- **Engineering von Cyber-physischen Automatisierungssystemen:** Cyber-physische Systeme durchdringen zunehmend die Automatisierungstechnik. Digitale Abbilder, die Vernetzung und die Kooperation mittels Informationsaustausch ermöglichen neue Funktionalitäten sowie neuartige Arbeitsprozesse und Geschäftsmodelle. „Connected Industries“, „Connected Cars“ oder „Connected Life“ sind Schlagwörter, die völlig neuartige Applikationen in allen Bereichen verheißen. Das IAS befasst sich mit Methoden zur Entwicklung und Anwendung von Cyber-physischen Systemen und Komponenten, die sich dynamisch zu neuen Konfigurationen zusammenschließen, die so zur Entwicklungszeit noch nicht bekannt oder vorgesehen waren.

### Projektbeispiele im Umfeld Industrie 4.0

Im Kontext Industrie 4.0 beschäftigt sich das IAS mit folgenden Themen:

- Kooperierende, proaktive und lernfähige Cyber-physische Systeme
- Zuverlässigkeit, Sicherheit
- Planung von Wertschöpfungsnetzwerken für cyber-physische Module
- Intelligente Methoden zum Test von verteilten Systemen

### Zwei Beispiele:

**Architektur eines Digitalen Zwillings:** Um die Vorteile aufzuzeigen, die ein Digitaler Zwilling mitbringt, wurde am IAS ein Demonstrator entwickelt. Dieser zeigt den inneren Aufbau und vermittelt die Funktionsweise eines Digitalen Zwillings. Auf physischer Seite besteht er aus einem Lkw-Aufbau und auf Cyber-Seite entsprechend aus Modellen, die grafisch dargestellt werden. Verschiedene Szenarien erlauben eine Interaktion sowohl mit der physischen Welt als auch mit der Cyber-Welt.

**Dezentrale I4.0-Produktionsanlage:** Mit dieser dezentral aufgebauten Verbundanlage aus mehreren Produktionsstationen wird folgendes demonstriert:

- Flexible adhoc Prozessplanung / Scheduling mit Agentensteuerung
- Rekonfiguration von Automatisierungssystemen sowie Plug & Produce Technologien
- Mensch-Maschine-Interaktion über Apps

Der Fokus des Demonstrators liegt auf der dynamischen informationstechnischen Kopplung unterschiedlichster I4.0-Anwendungen sowie Algorithmen zur Produktionsplanung und –steuerung von Wertschöpfungsnetzwerken. Des Weiteren werden erste Ansätze von möglichen Testverfahren für Plug & Play Systeme und Komponenten im Feld demonstriert.

### Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Michael Weyrich  
Telefon +49 711 685 67301  
E-Mail [michael.weyrich@ias.uni-stuttgart.de](mailto:michael.weyrich@ias.uni-stuttgart.de)  
Internet [www.ias.uni-stuttgart.de](http://www.ias.uni-stuttgart.de)

Auszug aus:

„Industrie-4.0-Forschung an deutschen Forschungsinstituten – ein Überblick“, VDMA, September 2019

Kontakt: Judith Binzer • VDMA-Forum Industrie 4.0 • Telefon +49 69 6603-1810 • E-Mail [judith.binzer@vdma.org](mailto:judith.binzer@vdma.org)