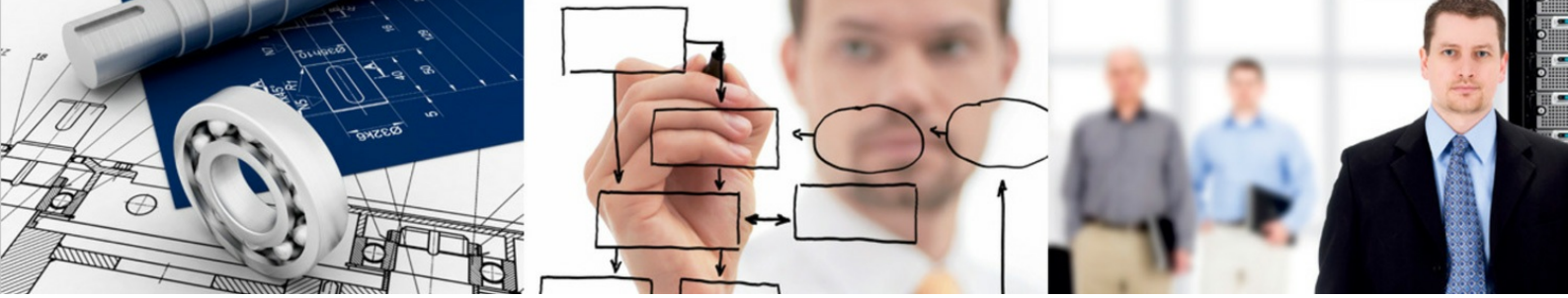


KME – Kompetenzzentrum Mittelstand GmbH

Zukunft durch Innovation und Forschung

Cyber-Physical Systems in industriellen Umgebungen

Die Digitalisierung im produzierenden Gewerbe bietet vor allem dem Mittelstand erhebliche Potenziale. Durch die Studie "Cyber-Physical Systems in industriellen Umgebungen" sollen praxisrelevante Problemstellungen und Bedarfe untersucht sowie Lösungsansätze entwickelt werden, um Unternehmen beim zielorientierten CPS-Einsatz zu unterstützen.

Problemstellung

Themen wie „Industrie 4.0", „digitalisierte Produktion", „Cyber-Physical Systems" (CPS), „intelligente Objekte" und „Industrial Internet" werden aktuell in zahlreichen Diskussionen rund um die Produktion der Zukunft thematisiert. Ein Aspekt ist dabei die Einbettung von Mikroelektronik, um Halbfertigprodukte, Fertigprodukte, Maschinen, Anlagen, Werkzeuge, Infrastruktur etc. intelligent zu machen und mit dem Internet zu verbinden. Im Fall der Cyber-Physical Systems werden dabei mit Hilfe unterschiedlichster Sensoren die Realität erfasst und Daten ausgewertet, gespeichert und verarbeitet. Die Vernetzung der einzelnen Elemente des Systems untereinander sowie mit der Umgebung und den beteiligten Menschen macht es somit möglich, aktiv oder reaktiv auf die Realität einzuwirken. Daten und Dienste lassen sich grenzüberschreitend nutzen und anbieten. Oberstes Ziel ist dabei die Effizienz der Prozesse und die Qualität der Erzeugnisse zu steigern. In einem CPS werden letztendlich die Funktionen Identifikation, Sensorik, Lokalisierung, Datenspeicherung, Datenverarbeitung, Vernetzung und Kommunikation sowie Aktorik integriert.

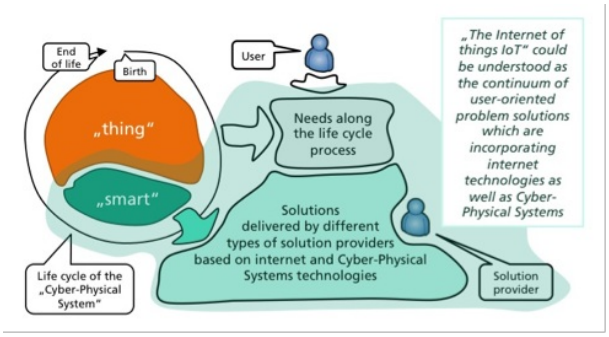


Abbildung 1 zeigt die Einbettung eines CPS (smart thing) in den Kontext des Internets der Dinge. Entlang des Lebenszyklus lassen sich dabei auf Anwenderseite unterschiedlichste Bedarfe formulieren. Die Lösungsanbieter nutzen in diesem Zusammenhang das Internet, um sich mit dem CPS und den Nutzern zu vernetzen und den Bedarfen entsprechende Lösungen anzubieten. Aktuell sind die relevanten Problemstellungen, Bedarfe und Lösungsansätze allerdings noch sehr intransparent. Dies erschwert die strukturierte und zielorientierte Auseinandersetzung mit den genannten Themen auf diesem Gebiet erheblich. Die Kurzstudie „Cyber-Physical Systems in industriellen Umgebungen" setzt aus diesem Grund genau an dieser Stelle an.

Zielsetzung

Das primäre Ziel der Kurzstudie ist das Finden von sinnvollen Anwendungen für CPS in der industriellen Produktion. Im Fokus stehen hierbei die Identifikation und Beschreibung von relevanten Problemstellungen bzw. Bedarfen für den industriellen Einsatz von Cyber-Physical Systems. Des Weiteren werden Lösungsszenarien entwickelt und in praxisorientierter Weise bewertet. In diesem Zusammenhang sollen insbesondere die Konsequenzen, welche sich für die Nutzer und Technologieanbieter ergeben, sowie die Chancen und Risiken, die mit Entwicklungs- und Implementierungsfragen verbunden sind, erarbeitet werden.

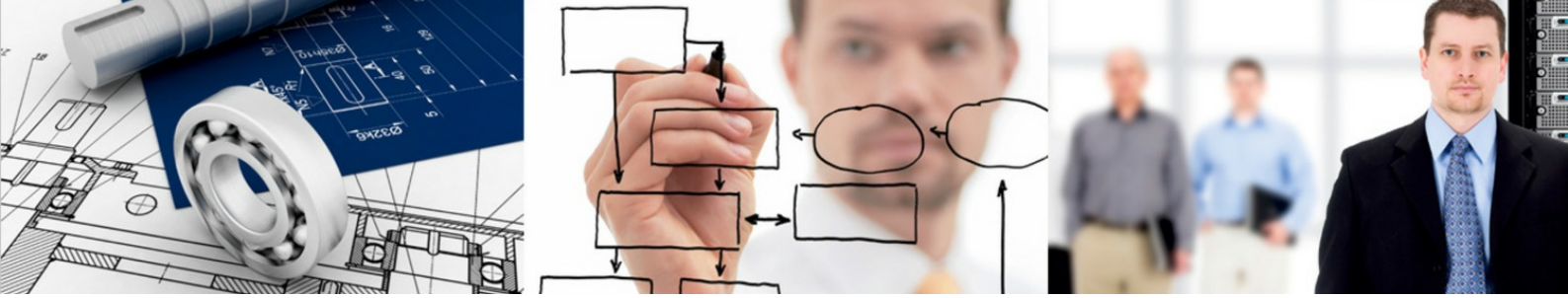
Die Ergebnisse dieser stark anwendungsorientierten Studie sollen mittelständischen Unternehmen zu deren grundlegenden Orientierung und strategischen Ausrichtung im Umfeld von „Industrie 4.0" zur Verfügung stehen. Die Unternehmen sollen so in die Lage versetzt werden, CPS-Technologien zielorientiert einzusetzen und schnell zu adaptieren, um sich auf diese Weise im nationalen und internationalen Wettbewerb Vorteile zu erarbeiten.

Vorgehensweise

Um die beschrieben Ziele zu erreichen, ist ein strukturiertes, mehrstufiges Vorgehen sinnvoll. Zu Beginn soll durch eine ausführliche Recherche der verfügbaren Literatur der bisherige Stand der Forschung dargestellt und die Grundlage für das weitere Vorgehen gelegt werden.

Auf dieser Basis werden in einem zweiten Schritt gemeinsam mit ausgewählten Unternehmen verschiedene, praxisrelevante Problemstellungen bzw. Bedarfe erarbeitet. Dies erfolgt im Rahmen von zweitätigen Workshops, in denen neben den relevanten Problemstellungen auch klar strukturierte Lösungsszenarien entwickelt werden.

Darauffolgend werden die Problemstellungen und Lösungsansätze konsolidiert und generalisiert, um diese im nächsten Schritt auf breiter Basis gemeinsam mit Praktikern und Wissenschaftlern bewerten und überprüfen zu können. Mit Hilfe



von strukturierten Interviews werden hier bspw. Kriterien wie Relevanz und Umsetzbarkeit betrachtet.

Im letzten Schritt werden die Ergebnisse der Untersuchung praxisorientiert aufbereitet und in die Unternehmen transferiert.

Ergebnisse / Nutzen

Die angestrebten Ergebnisse der Studie sind demnach folgende:

- Definition und Abgrenzung relevanter Begrifflichkeiten im CPS-Umfeld
- Erfassung praxisrelevanter Problemstellungen und Bedarfe
- Entwicklung CPS-basierter Lösungsansätze für die identifizierten Problemstellungen
- Darstellung der Konsequenzen, Chancen und Risiken für Anwender und Hersteller
- Ableitung konkreter Handlungsempfehlungen für Wirtschaft und Wissenschaft

Forschungspartner

Prof. Dr. Alexander Pflaum
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS,
Standort im Nürnberger Nordostpark
Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbes. Supply Chain Management, Otto-Friedrich-Universität Bamberg

Projektpartner

- bayme vbm Mitgliedsunternehmen für Workshops
- Experten aus Industrie und Wissenschaft für Interviews