

Daten und Fakten BaKoSens 4.0

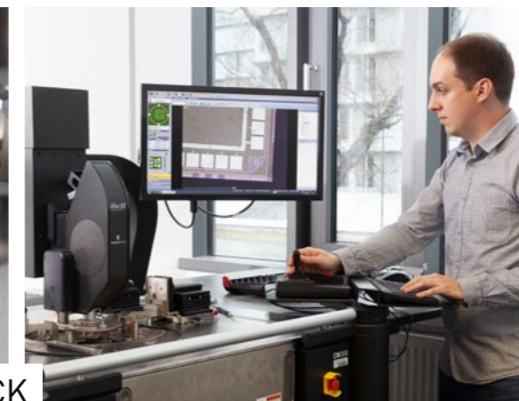
Projekttitle:
Batterielose Kommunikations- und Sensorplattform für Industrie 4.0

Studioträger:
Universität Innsbruck – Institut für Mechatronik

Spezifischer Tätigkeitsbereich:
radio-frequency identification (RFID), Internet of Things (IoT), Industrie 4.0, Kommunikations- und Sensorplattform

Kontakt:
Univ.-Prof. Dr. Thomas Ußmüller
Technikerstraße 13, 6020 Innsbruck
+43 512 507 627 30
thomas.ussmueller@uibk.ac.at

www.uibk.ac.at
www.mikroelektronik-tirol.at



UNIVERSITÄT INNSBRUCK

DIE PERFEKTE (FUNK-)WELLE: ENERGIE GEWINNEN AUS DER LUFT



BaKoSens 4.0 arbeitet an batterielosen Funkknoten, deren integrierte Schaltungen und Funksensoren über die Luft mit Energie versorgt werden. In der digitalen Fabrik sollen so Daten mit wenig Energieaufwand, drahtlos und verschlüsselt übertragen werden können.

In unserem Leben und rund um uns werden laufend Daten übertragen. Im Jahr 2020 werden laut einer Studie des Telekommunikations-Riesen Cisco sogar 50 Milliarden Geräte mit dem Internet verbunden sein. Jeder Mensch wird weltweit gesehen durchschnittlich sechs Geräte haben, die Daten an das Internet übermitteln. Unser Alltag ist und wird immer mehr durch das Internet der Dinge (Internet of Things) geprägt sein: Zugangskontrollen, elektronische Tickets, Smart Home etc. In der Industrie sorgen beispielsweise Sensoren dafür, dass Abnutzungen von Maschinenteilen erkannt und vorbeugend Wartungen durchgeführt werden können. Logistik- und Transportunternehmen überwachen Container samt Lebensmittel mithilfe Temperatursensoren.

Geräte und Sensoren mit Energie, die sie für die Datenübertragung brauchen? Die Standardantwort heutzutage lautet: Machen wir eine Batterie rein“, zeigt sich Thomas Ußmüller von der Universität Innsbruck unzufrieden. Er will die Frage anders beantworten und mit BaKoSens 4.0, eine kabel- und batterielose Plattform mit anwendungsspezifischer integrierter Schaltung, kurz ASIC (für Englisch application-specific integrated circuit) entwickeln.

Der Ruf der Industrie nach kabel- und batterielosen Kommunikationssystemen wird immer lauter.

DIE FRAGE NACH DER ENERGIEVERSORGUNG

Bislang verwendet die Industrie Kabel, um Geräte und Maschinen mit Energie zu versorgen. Kabel haben Schwachstellen und bringen Probleme mit sich: Sie sind fix angebracht, bewegen sich bei Maschinen mit und können brechen. Bei komplexer Verdrahtung können bereits bei der Installation Fehler auftreten und Leitungen falsch angeschlossen werden. „Eine Alternative sind drahtlose Funkverbindungen. Das Problem dabei: Wie versorge ich

ULTRA-LOW-POWER: ENERGIE AUS DER FUNKWELLE

ASICs bündeln eine Vielzahl von elektronischen Schaltungen und verschiedensten Bauelementen wie Sensoren. Dennoch finden sie auf einem Mikrochip mit weniger als einem Quadratmillimeter Größe Platz. Das Institut für Mechatronik setzt hierbei auf Ultra-low-Power-Schaltungstechnik. „In derselben elektromagnetischen Funkwelle, die die Daten überträgt, steckt auch Energie drin.

Das international gut vernetzte Institut für Mechatronik forscht an neuartigen Chips und Sensoren, die ohne Batterien funktionieren und ihre Daten verschlüsselt übertragen. Mithilfe der Forschungsförderung des RSA kann diese Technologie für eine „smarte Zukunft“ weiterentwickelt werden.

TEAM: 13 Elektrotechniker oder Mechatroniker, darunter 1 Frau, 1 Professor, 1 Postdoc, 7 PhD und 4 Studierende.

Diese versuchen wir zumindest teilweise rauszuziehen und für unsere Schaltung zu verwenden. Die besondere Herausforderung: Wir kriegen nicht viel Energie raus und der komplette Funkknoten muss mit wenigen Mikro-Watt auskommen“, erklärt der Mechatroniker. Im Vergleich mit einer 100 Watt-Glühbirne können derart 50 Millionen (Funk) Sensoren mit der gleichen Energie betrieben werden.

MIKROCHIP: PROTOTYP MIT TEMPERATURSENSOR

BaKoSens 4.0 ist modular aufgebaut und so angelegt, dass mehrere unterschiedliche Sensoren Daten sammeln können. Der erste Prototyp, in dem ein Temperatursensor implementiert ist, wird derzeit Komponente für Komponente getestet. Danach sollen die Module auf einer Plattform zusammengeführt werden und als Gesamtsystem funktionieren. Somit können einzelne Komponenten jederzeit leicht ausgetauscht werden. „Der erste Prototyp war ein Meilenstein für uns“, berichtet Ußmüller. Bei diesem war ein Temperatursensor implementiert. Der zweite Chip enthält bereits fast alle Komponenten. Als Gesamtsystem betrachtet, können einzelne jederzeit leicht ausgetauscht werden. „Einige Schaltungen liefern gute Ergebnisse wie geplant“, so der RSA-Studienleiter. In der späteren Entwicklung plant

das Team auch Lichtsensoren einzubauen. In der nächsten Phase soll BakoSens 4.0 spezifisch auf die Bedürfnisse der Industriepartner zugeschnitten werden. Gespräche diesbezüglich laufen mit verschiedenen Interessenten.

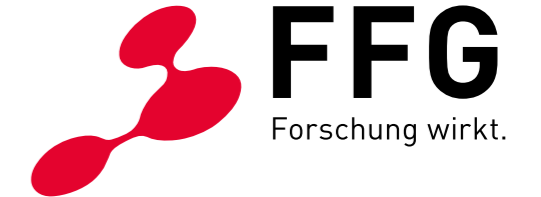
WAS BAKOSENS 4.0 BRINGT

Drahtlose Funkverbindungen haben viele Vorteile. Angefangen bei der flexiblen Montage an schwer zugänglichen Stellen und weniger Wartungsaufwand bringen sie auch einen weiteren Nutzen: Batterien sind ein erheblicher Kosten- und Umweltfaktor – sowohl bei der Erzeugung als auch im Betrieb und bei der Entsorgung.

Die Forschungsgruppe analysiert zudem verschiedene Verschlüsselungsverfahren, um – je nach den Anforderungen der Industriepartner – die Datensicherheit zu gewährleisten.

Die neue Technologie der hoch effizienten drahtlosen Energieübertragung kann in Fertigungsmaschinen z. B. in der Elektronik- oder Werkzeugindustrie, in der Lebensmittelproduktion oder in Lagern bei Überwachung von Kühlketten eingesetzt werden und ist ein weiterer Beitrag für die digitale Fabrik in der Industrie 4.0.

IM FOKUS



RESEARCH
STUDIOS
AUSTRIA

RESEARCH STUDIOS AUSTRIA 2008 – 2017

PRAXISNAH UND RASCH AM MARKT

Als 2008 das Forschungsförderprogramm „Research Studios Austria“ (RSA) des Bundesministeriums für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW) ins Leben gerufen wurde, wollte man gezielt und anhaltend Wissenschaft und Wirtschaft vernetzen. Unternehmen verfügen oft nicht über ausreichend Forschungskompetenz, um für sie wichtige Ergebnisse und Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung zu einer breiten Anwendung zu bringen. Forschungseinrichtungen sollen diese praxisnah mit Partnern aus der Wirtschaft weiterentwickeln und rasch in marktfähige Produkte und Dienstleistungen umsetzen. Auf diese Weise stärken Forschungseinrichtungen heimische Unternehmen, die von ihrem Wissen profitieren, im globalen Wettbewerb.

ERFOLGSPROGRAMM SETZT GEZIELT SCHWERPUNKTE

Für eine rasche Umsetzung von neuen Ideen in wirtschaftliche Erfolge setzt das Programm RSA in all seinen Ausschreibungen Schwerpunkte. Der Fokus liegt dabei auf Informations- und Kommunikationstechnologien, Energie und Umwelt sowie Lebenswissenschaften.

1. AUSSCHREIBUNG 2008:

- IKT und
- themenoffen

2. AUSSCHREIBUNG 2010:

- Energietechnologie und
- themenoffen

3. AUSSCHREIBUNG 2012:

- Energieforschungsinitiative

4. AUSSCHREIBUNG 2013:

- Ökoinnovationen mit Fokus auf Energie- und Ressourceneffizienz sowie
- Life Sciences & Medizintechnologie

5. AUSSCHREIBUNG 2016:

- Informations- und Kommunikationstechnologie für Industrie 4.0,
- Biotechnologie
- Energie- und Umwelttechnologie

Sie wollen mehr über das RSA-Programm erfahren? – Kontaktieren Sie uns!

Mag. Markus Pröll-Schobel
Programmleitung
T +43 5 7755 2407
markus.proell-schobel@ffg.at

Mag. Dr. Ulrich Schoisswohl
stv. Programmleitung
T +43 5 7755 2406
ulrich.schoisswohl@ffg.at

Mag. (FH) Barbara Lohwasser
Programm-Management
T +43 5 7755 2201
barbara.lohwasser@ffg.at

Mag. Nora Nikolov
Programm-Management
T +43 5 7755 2408
nora.nikolov@ffg.at

Außerdem profitieren Research Studios von der beispiellosen Innovationsbegleitung durch die FFG: Weiterbildungsveranstaltungen, individuelle Beratung und Unterstützung sowie regelmäßige Vernetzungstreffen.

INNOVATION TRIFFT WIRTSCHAFT: WIE AUS IDEEN PROTOTYPEN WERDEN

Von den elf neu geförderten Research Studios widmen sich drei Studios dem Schwerpunkt Informations- und Kommunikationstechnologie für Industrie 4.0, fünf der Biotechnologie und drei der Energie- Umwelttechnologie.

Eingereicht wurden insgesamt 46 Anträge, die von einer fachkundigen Jury bewertet wurden. Das Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW) unterstützt die ausgewählten Studios mit einer Gesamtförderungssumme in der Höhe von 10,35 Millionen EUR.

