

Die Digitalisierung



pushen

TEXT: Andrea Mayer-Grenu
FOTOS: Sven Cichowicz

Der Software- und Datenexperte Prof. Bernhard Mitschang bringt Informatik und Produktion zusammen. Er setzt dabei auf junge Forschende und Teamgeist.

Prof. Bernhard Mitschang

„Damals gab es das Internet in seiner heutigen Form noch nicht, Apps waren ein Fremdwort und die Technologie steckte in der Steinzeit.“



Banken und Versicherungen, das Geschäftswesen, Technik und Wissenschaft – dies waren noch vor 20 Jahren die klassischen Anwendungsbereiche von Datenbanken und Informationssystemen. „Damals gab es das Internet in seiner heutigen Form noch nicht, Apps waren ein Fremdwort und die Technologie steckte in der Steinzeit“, erinnert sich Bernhard Mitschang, der seit 1998 den Lehrstuhl für Datenbanken und Informationssysteme am Institut für Parallele und Verteilte Systeme der Universität Stuttgart innehat. Die Wende kam durch das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT). „Das Internet und insbesondere das IoT haben Produktion und Informatik radikal zusammenwachsen lassen“, erklärt Mitschang. Dies spiegelte sich in einer fast vollständigen Vernetzung sowie in einer umfassenden digitalen Datenproduktion und -bereitstellung. „Beispiele sind die vielen Social-Media-Anwendungen, aber auch die digitale, echtzeitfähige Fabrik, das sogenannte ‚advanced Manufacturing‘, der gesamte Bereich Industrie 4.0 und auch cyber-physische IT-Systeme.“

Mitschang selbst hatte früh Anteil an dieser Entwicklung. Schon kurz nach seiner Berufung an die Universität Stuttgart im Jahr 1998 trat er in Kontakt mit Prof. Engelbert Westkämper. Der war damals Sprecher des Sonderforschungsbereichs SFB 467 (Wandlungsfähige Unternehmensstrukturen für die variantenreiche Serienproduktion) und einer der Pioniere auf dem Forschungsgebiet advanced Manufacturing. „Seither kooperiere ich mit dem Maschinenbau“, sagt Mitschang. Auch bei der „Graduate School of Excellence advanced Manufacturing Engineering“ (GSaME), einem der zwei ersten Exzellenzprojekte der Universität Stuttgart, war er von Anfang an dabei und steht ihr seit 2014 als Sprecher vor.

STUDIENGANG „DATA SCIENCE“ ETABLIERT

Die digitale Transformation in der Industrie hat die Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls verändert. „Wir arbeiten heute an Themen der Datenbereitstellung, des Datenmanagements und der Datenanalyse, um die Anwendungen der Digitalisierung zu entwickeln und zu unterstützen. Die Trendbegriffe lauten Big Data, Data Mining, Maschinelles Lernen und auch Data Science.“ Den Herausforderungen, die sich hinter diesen „Buzzwords“ verbergen, begegnen Mitschang und sein Team auf zweierlei Weise. Zum einen passte der Lehrstuhl das Studienangebot an und etablierte den Bachelor-Studiengang „Data Science“, eine Rarität in Deutschland. Zum anderen wurde die Forschung angepasst mit dem Ziel, die Fragestellungen von Big Data und Datenanalyse im jeweiligen industriellen Anwendungskontext bestmöglich zu beantworten.

Ein Beispiel dafür ist die Nachwuchsgruppe „IKT-Plattform für die Produktion“ in der GSaME, die seit 2017 von Dr. Peter Reimann geleitet wird. Im Fokus dieser Gruppe steht eine Informations- und Kommunikationslösung, die nicht nur die Produktion, →

→ sondern die heterogenen, verteilten Informationssysteme im gesamten Unternehmen einbindet und zum Beispiel auch mobile Endgeräte integriert. Die Projekte werden im Austausch mit Industriepartnern wie Daimler, Festo, Trumpf oder Mann+Hummel definiert und durch das individualisierte Qualifizierungsprogramm unterstützt. Die Durchführung erfolgt gemäß der Qualitätsmaßstäbe der GSaME. „Dabei achten wir streng darauf, dass die Arbeiten nicht einfach nach dem Prinzip ‚Let’s do it‘ gewählt und umgesetzt werden, sondern Relevanz für die Forschung haben“, betont Reimann.

IKT-PLATTFORM FÜR DEN GESAMTEN PRODUKTLEBENSZYKLUS

Schon früh entwickelte die Gruppe die „Stuttgart IT Architecture for Manufacturing“ (SITAM), die Unternehmen die Akquise, das Management und die Analyse von Daten ermöglicht. Aktuell werden die Möglichkeiten der Datenanalyse in SITAM erweitert. Industrial Analytics lautet das Stichwort, das darauf abzielt, Datenanalysen nicht nur in einzelnen Produktionsphasen, sondern über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg zu implementieren. „Dadurch können wir die Artefakte wie Produkte, ganze Fabriken oder einzelne Maschinen besser verstehen und optimieren“, erläutert Reimann.

DURCHBLICK IM DATENSEE

Grundlage für eine solche ganzheitliche Analyse sind sogenannte Data Lakes, hoch skalierbare Datenspeicher, in welche die Rohdaten einfließen, die entlang der Wertschöpfungskette entstehen. Das macht Data Lakes zu einer sehr flexiblen Grundlage für die Datenanalyse. Das Problem dabei: „Firmen wissen oft gar nicht, welche Daten ihr ‚Datensee‘ überhaupt umfasst, da diese unzureichend beschrieben sind“, sagt Doktorandin Rebecca Eichler. Um die riesigen Datenmengen systematisch zu speichern, zu verwalten und damit einen Mehrwert zu schaffen, muss unter anderem dokumentiert werden, welche Daten vorhanden sind, was sie beschreiben, welche Qualität sie haben, wo sie herkommen und wer darauf zugreifen darf. Man braucht also Daten über die Daten, sogenannte Metadaten, die deren Verwaltung unterstützen. Genau diesem Metadatenmanagement widmet sich Eichler in ihrem Promotionsprojekt „MetaMan“ (Betreuer Dr. Holger Schwarz), das sie gemeinsam mit Bosch bearbeitet.

Die Fragestellung geht dabei über Data Lakes hinaus und umfasst das gesamte Unternehmen. „Bisher hat sich das Metadatenmanagement auf einzelne Teilaspekte beziehungsweise Unternehmensbereiche bezogen. In unserem Projekt zielen wir auf Techniken und Konzepte ab, um ein Metadatenmanagement für die gesamte Unternehmenslandschaft zu entwerfen, sodass beispielsweise Daten abteilungsübergreifend verfügbar gemacht werden können.“ Pate stehen dafür Datenmarktplätze, die es zwischen Unternehmen bereits gibt. Vorstellen kann man sich diese wie eine Plattform, →



Dr. Peter Reimann

„Durch Datenanalysen über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg können wir die Artefakte wie Produkte, ganze Fabriken oder einzelne Maschinen besser verstehen und optimieren.“



REBECCA EICHLER

„Firmen wissen oft gar nicht, welche Daten ihr ‚Datensee‘ überhaupt umfasst, da diese unzureichend beschrieben sind.“

→ welche den Nutzer*innen mit Hilfe der Metadaten ermöglicht, Daten zu finden, zu verstehen, auf diese zuzugreifen und selbst Daten bereitzustellen.

Überträgt man dieses Konzept auf den unternehmensinternen Bereich, werden auf dem Markt oftmals sensiblere Daten gehandelt. „Daher haben Fragen der Transparenz und der Compliance ein ganz anderes Gewicht“, erklärt Eichler.

BAUKASTEN FÜR DIE INDUSTRIE

Ganz konkrete Vorschläge für die verarbeitende Industrie entwickelte das Projekt „Industrial Communications for Factories (IC4F)“, ein Leuchtturmprojekt mit 14 Partnern, das durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) mit 13 Millionen Euro gefördert wurde. „Das ist viel für ein Informatikprojekt“, sagt Dr. Pascal Hirmer und erklärt auch gleich, warum: „Industrie 4.0 ist für die Firmen eine riesige Herausforderung, gerade für kleinere und mittlere Unternehmen. Es gibt sehr viele neue Technologien, heterogene Infrastrukturen, die Anforderungen des Datenschutzes, und zudem ist das Ganze zeitaufwendig und teuer. Daher entwickelten wir im Projekt IC4F eine Referenzarchitektur namens iRefA (industrial Reference Architecture), mit deren Hilfe die Firmen sichere, robuste und echtzeitfähige Kommunikationslösungen erarbeiten können.“

iRefA funktioniert wie ein Legobaukasten, dessen Teile aus Hardware- und Softwarekomponenten, Netzwerktechnologien, Sicherheitsmodulen und anderem mehr bestehen. „Die Unternehmen beschreiben in Anforderungsworkshops ihren konkreten Bedarf und unsere Plattform schlägt teilautomatisiert Bausteine vor, die am besten zur geplanten Anwendung passen. Die Projektmitarbeiter*innen können so zwischen den besten Alternativen entscheiden.“ Die iRefA soll zukünftig als DIN-Spezifikation standardisiert werden.

DIGITALISIERUNG SCHREITET WEITER VORAN

IC4F soll als Leuchtturmprojekt in weitere Forschungsprojekte münden. Das sei auch deshalb wichtig, weil die Digitalisierung in der Industrie weiter voranschreiten wird, meint Bernhard Mitschang. Gerade im Mittelstand fehle dafür noch viel Kompetenz. „Deshalb müssen wir Digitalisierungsthemen pushen und gute Leute ausbilden, die die digitale Transformation in industrielle Anwendungen bringen, um die Abläufe zu optimieren.“ →

Dr. Pascal Hirmer

„Industrie 4.0 ist für die Firmen eine riesige Herausforderung, gerade für kleinere und mittlere Unternehmen.“



KONTAKT

PROF. DR. BERNHARD MITSCHANG
Mail: bernhard.mitschang@ipvs.uni-stuttgart.de Telefon: +49 711 685 88449