Editorial

Bernhard Mitschang¹ · Harald Schöning² · Theo Härder³

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2018

1 Schwerpunktthema: Data Processing in Industrie 4.0

Der *digitale Wandel* (auch oftmals als *digitale Transformation* bezeichnet) erzwingt und beeinflusst einen massiven Veränderungsprozess nicht nur in der gesamten Gesellschaft, sondern insbesondere auch in der Industrie. Im industriellen Bereich wurde stellvertretend dafür der Begriff *Industrie 4.0* geprägt, welcher eng verzahnt ist mit modernster Informations- und Kommunikationstechnik und häufig abzielt auf Techniken der effizienten und intelligenten Datenverarbeitung wie zum Beispiel effiziente Plattformen für Datenanalyse, intelligente Techniken zu Datenanalyse und Wissensmanagement, Sensordatenmanagement oder skalierbare Architekturen bzw. umfassende Referenzarchitekturen. Aus diesen Basistechnologien lassen sich höherwertige Technologien (etwa der Digitale Zwilling oder echtzeitfähige Fehlervorhersagen) definieren, die für den nächsten Technologiesprung als entscheidend angesehen werden. In diesem Umfeld liegt auch das aktuelle Schwerpunktthema *Data Processing in Industrie 4.0*. Mit dem vorliegenden Themenheft sollen der aktuelle Stand beleuchtet sowie auch Anforderungen und Lösungskonzepte für eine industrielle Datenverarbeitung aufgearbeitet werden. Im Folgenden finden sich vier ausgewählte Beiträge, die zusammen einen Überblick über die daten- und verarbeitungstechnischen Grundlagen des digitalen Wandels,

aktuelle Trends und die Einflüsse auf die industrielle Informations- und Kommunikationstechnik geben.

Im ersten Beitrag mit dem Titel *Building an Industry 4.0 Analytics Platform. Practical Challenges, Approaches and Future Research Directions* stellt Christoph Gröger (Robert Bosch GmbH) Überlegungen zu einer Datenanalyse-Plattform für Industrie 4.0-Anwendungen zusammen. In produzierenden Unternehmen entstehen entlang der Wertschöpfungskette große und interessante Datenmengen, die es zu organisieren und auszuwerten gilt. Für die Firma Bosch, als weltumspannendes Unternehmen mit mehr als 270 Fabriken, ist dies eine nochmals schwierigere Aufgabe, die weit über rein technische Entscheidungen zu Technologien und Werkzeugen hinausgeht. Christoph Gröger stellt Überlegungen und Ansätze hin zu einer unternehmensweiten Bosch Industry 4.0 Analytics Platform zusammen und beschreibt, auch über Anwendungsfälle motiviert, neben technikbezogenen und praxisbezogenen Anforderungen auch Anforderungen an Nutzer sowie Verantwortliche.

Im folgenden Beitrag stellen Frank Werner (Software AG) und Robert Woitsch (BOC Asset Management GmbH) Arbeiten im Zusammenhang mit dem EU-Projekt DISRUPT vor. Unter dem Titel *Data Processing in Industrie 4.0: Data Analysis and Knowledge Management in Industrie 4.0* wird der Themenbereich Datenanalyse und Wissensmanagement speziell im Kontext der produzierenden Industrie behandelt. Das übergeordnete Ziel ist, eine gemeinsame Daten- und Wissensbasis für den Informationsaustausch zwischen Maschinen-, Fabrik- und Analyseverantwortlichen zu nutzen, um dann beispielsweise möglichst in Echtzeit wichtige, entscheidungsrelevante Informationen bereitstellen zu können. Dazu werden entsprechende Datenmodelle und Prozesse definiert und systemtechnisch im Rahmen einer abstrakten Architektur sowie auch in einer IoT-Plattform für Datenstromanalyse betrachtet. Damit ist es dann möglich, den Fabrikverantwortlichen, transparent und über physische Produktionssysteme etwa im Shopfloor hinweg, aufbereitete Informationen in Echtzeit zur Verfügung zu stellen, so dass anfallende Entscheidungen sach- und situationsgerecht getroffen werden können.

Bernhard Mitschang
bernhard.mitschang@ipvs.uni-stuttgart.de

Harald Schöning
harald.schoening@softwareag.com

✉ Theo Härder
haerder@cs.uni-kl.de

¹ Universität Stuttgart, Universitätsstr. 38, 70569 Stuttgart, Deutschland

² Software AG, Uhlandstr. 12, 64297 Darmstadt, Deutschland

³ AG Datenbanken und Informationssysteme, TU Kaiserslautern, 67663 Kaiserslautern, Deutschland

Der dritte Beitrag *Semantic Data Management for Experimental Manufacturing Technologies* kommt von der Universität Bamberg. Die Autoren Nasr Kasrin, Maliha Qureshi, Simon Steuer und Daniela Nicklas zeigen an einem komplexen Experimentierszenario aus der Verfahrenstechnik auf, wie ein auf Metadaten basierendes Wissensmanagement einerseits zur Integration der im Anwendungsbereich vorhandenen heterogenen Daten und digitalen Artefakte verwendet werden kann und andererseits damit auch die Kommunikationsanforderungen der beteiligten Akteure erfüllt werden können. Ein dafür eigens entwickeltes Entwurfs- und Modellierungs-Framework, das System SIMUTOOLset, wird vorgestellt. Wichtige Eigenschaften solch eines generischen Frameworks sind Domain-Unabhängigkeit und Erweiterbarkeit, die für die notwendigen Spezialisierungen auf konkrete Anwendungsbereiche benötigt werden. Genau diese Eigenschaften von SIMUTOOLset werden exemplarisch demonstriert, durch das auf dem Framework SIMUTOOLset aufgebaute System SIMUTOOL Knowledge Management, welches auf das ausgewählte Experimentierszenario aus der Verfahrenstechnik zugeschnitten ist und dafür neben einer semantischen Modellierung auch moderne Datenverarbeitungskonzepte benutzt.

Der vierte Beitrag *Konzepte zur Datenverarbeitung in Referenzarchitekturen für Industrie 4.0: Konsequenzen bei der Umsetzung einer IT-Architektur* von den Autoren Christian Weber, Peter Reimann und Matthias Wieland (Universität Stuttgart) stellt im Überblick die bekanntesten Referenzarchitekturen für Industrie 4.0 vor und untersucht, inwieweit diese die aktuellen Anforderungen an eine umfassende, echtzeitfähige und skalierbare Datenverarbeitung und Datenauswertung erfüllen. Zudem wird, von den abstrakten Referenzarchitekturen ausgehend, eine Diskussion möglicher Realisierungskonzepte für den Bereich Datenverarbeitung und -auswertung geführt, die problembezogene Architektur- und Implementierungsentscheidungen unterstützen.

2 Community-Beiträge

Die Rubrik „Datenbankgruppen vorgestellt“ enthält den Beitrag *Die Forschungsgruppe Datenbanken und Informationssysteme an der Universität Innsbruck* von Günter Specht. Er skizziert die dortige Forschungsgruppe DBIS und ihre Einbettung in die Universität Innsbruck und das Institut für Informatik. Weiterhin gibt er eine Übersicht über die Forschungsschwerpunkte der DBIS-Gruppe, bevor er ihre Lehraktivitäten beschreibt, bei denen auch neue Wege begangen werden.

In den letzten Jahrzehnten gab es enorme Fortschritte und Verbesserungen bei der Prozessortechnologie, die auch

einen großen Einfluss auf den Entwurf von Datenbanksystemen haben. Mit dem Beitrag *Diversity of Processing Units: An attempt to classify the plethora of modern processing units* in der Rubrik „Kurz erklärt“ versuchen Wolfgang Lehner, Annett Ungethüm und Dirk Habich (TU Dresden), die entstandene Vielfalt an Prozessoren zu erklären und zu klassifizieren. Insbesondere beleuchten sie die Entwicklungsrichtungen bei den CPUs und die Variationen bei den Domain-spezifischen Prozessoren. Schließlich beschreiben sie, wie die verschiedenartigen Verarbeitungseinheiten in modernen Rechner-Infrastrukturen, die typischerweise aus mehreren, gewöhnlich heterogenen Komponenten bestehen, kombiniert und lose (loosely-coupled systems) oder eng (coupling on a chip) verknüpft werden können.

Die Rubrik „Dissertationen“ enthält in diesem Heft 11 Kurzfassungen von Dissertationen aus der deutschsprachigen DBIS-Community.

Schließlich berichtet die Rubrik „Community“ unter *News* über weitere aktuelle Informationen, welche die DBIS-Gemeinde betreffen.

3 Künftige Schwerpunktthemen

3.1 Big Data Analytics and Exploration

Research around data exploration and analytics studies methods, tools, and systems to integrate and query large amounts of data, understand its properties and characteristics, and extract important, valuable insights. This edition of the Datenbankspektrum calls for contributions from the wide research spectrum.

Topics of interest include, but are not limited to

- Large-scale data analytics
- Data analytics over Big Data streams
- Data integration and data cleansing
- Data visualization
- Interactive data exploration and navigation
- Exploitation of modern hardware
- In-Database analytics and data exploration
- Harnessing knowledge bases and ontologies
- Approximate and online query processing
- Mining large graphs

We welcome traditional research articles, experience and application reports, proof-of-concept studies as well as benchmark proposals, surveys and experimental studies.

Important dates:

- Deadline for submissions: February 1st, 2018
- Issue delivery: DASP-2-2018 (July 2018)

Paper format: 8–10 pages, double column (cf. the author guidelines at www.springer.com/13222).

Guest editors:

Sebastian Michel, TU Kaiserslautern

smichel@cs.uni-kl.de

Rainer Gemulla, Universität Mannheim

rgemulla@uni-mannheim.de

Ralf Schenkel, Universität Trier

schenkel@uni-trier.de

3.2 Data Management on New Hardware

This special issue of the „Datenbank-Spektrum“ is dedicated to the research achieved by the DFG Priority Programme „Scalable Data Management on Future Hardware“. We invite submissions on original research as well as overview articles addressing the challenges and opportunities of modern and future hardware for data management such as many-core processors, co-processing units, new memory and network technologies.

Paper format: 8–10 pages, double-column (cf. the author guidelines at www.springer.com/13222).

Deadline for submissions: June 1st, 2018

Issue delivery: DASP-3-2018 (November 2018)

Guest editor:

Kai-Uwe Sattler, TU Ilmenau

kus@tu-ilmenau.de

Alfons Kemper, TU München

alfons.kemper@in.tum.de

3.3 Scalable and intelligent Data Services and Solutions – Results from the Big Data Competence Center ScaDS Dresden/Leipzig

Im Oktober 2014 nahm das *Competence Center for Scalable Data Services and Solutions Dresden/Leipzig* offiziell

seine Arbeit auf. In einem interdisziplinären Konzept bündelt ScaDS Dresden/Leipzig die in den beiden sächsischen Wissenschaftsregionen Dresden und Leipzig vorhandenen Kompetenzen und Ressourcen, um die Big-Data-Herausforderungen in unterschiedlichsten wissenschaftlichen und betrieblichen Anwendungsfeldern zu adressieren. Profilbestimmende Forschungsschwerpunkte liegen dabei in den Gebieten der Datenintegration, der Wissensextraktion sowie der visuellen Analyse von Daten.

Fünf Anwenderbereiche mit Big-Data-Herausforderungen sind direkt in das Zentrum eingebunden: Lebenswissenschaften, Werkstoff- und Ingenieurwissenschaften, Umwelt- und Verkehrswissenschaften, Digital Humanities und Business Data. Darüber hinaus wird ScaDS Dresden/Leipzig über ein Servicezentrum auch anderen Fachdisziplinen bzw. Branchen als zentraler Anlaufpunkt zur Nutzung von Big-Data-Technologien zur Verfügung stehen. Durch den Aufbau des Servicezentrums und die Entwicklung von Big-Data-Diensten soll eine langfristige Sichtbarkeit und Nachhaltigkeit des Kompetenzzentrums erreicht werden.

Nach vier Jahren Forschungs- und Entwicklungsarbeit sollen in diesem Heft des Datenbank-Spektrums ausgewählte Ergebnisse des ScaDS dargestellt werden.

Expected size of the paper: 8–10 pages, double-column (cf. the author guidelines at www.springer.com/13222). Contributions either in German or in English are welcome.

Deadline for submissions: Oct. 1st, 2018

Issue delivery: DASP-1-2019 (March 2019)

Guest editor:

Erhard Rahm, Universität Leipzig

rahm@informatik.uni-leipzig.de