



□ Dr. Stefan Hellfeld

[hellfeld@fzi.de]

hat Informatik studiert und war in der Wirtschaft als Softwarearchitekt und -entwickler tätig. Während seiner Promotion am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) war er Projektleiter am FZI Forschungszentrum Informatik und Geschäftsführer des landesweiten Forums für anwendungsbezogene Satellitennavigation und mobile IT Baden-Württemberg. In seiner aktuellen Position leitet er die Forschungsumgebung FZI House of Living Labs.

objektspektrum themenspecial IT-Trends 2014: BigData/Hadoop und Internet der Dinge

Im Internet der großen Datendinge – Warum das Internet of Things und Big Data/Hadoop die Zukunft sind

Das Marktforschungsunternehmen Gartner Inc. veröffentlicht jedes Jahr eine Liste der Top-10-IT-Trends für das kommende Jahr [1]. In den Top Vier der Liste für das Jahr 2015 finden sich das Internet of Things und der Trend der Advanced, Pervasive and Invisible Analytics. Letzteres beschreibt eine Ausrichtung des Big-Data-Trends hin zu neuen Analyseverfahren für große Datenmengen, die überall eingesetzt werden können und deren Entwicklung entsprechend unterstützt werden muss. Das Framework Apache Hadoop [2] ist eine oft genutzte Möglichkeit, Big-Data-Anwendung zu entwickeln. Was die beiden Zukunftstrends Internet of Things und Big Data/Hadoop miteinander zu tun haben, soll in diesem Online Themenspecial näher erläutert und zunächst an einem kleinen Beispiel dargestellt werden.

Stellen Sie sich Folgendes vor: Ihre Laufschuhe haben die 1000-Kilometer-Marke überschritten und müssen demnächst ersetzt werden. Der interne Sensorchip (falls dieser von Ihnen aktiviert wurde) hat dies festgestellt und sendet auch umgehend eine Nachricht inkl. Daten über Materialverschleiß, Fußprofil, usw. an Ihr Smartphone (Projekte dieser Art sind schon in Planung [3]).

Mittels einer App auf dem Smartphone verfassen Ihre Laufschuhe (die mit Ihnen auf Facebook befreundet sind) einen Beitrag auf Ihrer Pinnwand und gratulieren Ihnen zu den 1000 Kilometern. Die übermittelten Daten werden softwareseitig verschlüsselt und mit Ihrem aktuellen Ge-

wicht, Ihrer Größe und dem Bodenbelag, auf dem Sie die letzten Kilometer gelaufen sind, sowie Terminvorschlägen auf Basis Ihres Kalenders an den Einzelhändler gesandt, bei dem Sie die Schuhe gekauft haben.

Das Big-Data-System des Einzelhändlers beginnt (falls Sie beim letzten Einkauf Ihre Einwilligung hierzu gegeben haben) mit den Daten zu arbeiten. Auf Basis der hinterlegten Kundendaten des Einzelhändlers werden Laufstrecken abgeglichen, Ihre Verschleißdaten mit historischen Verschleißdaten anderer Laufschuhbesitzer verglichen und Analysen durchgeführt. Diese lassen darauf schließen, dass Ihr rechtes Bein ein bisschen kürzer ist als das linke.

Das System des Einzelhändlers verständigt einen Verkäufer, der mit Ihnen Kontakt aufnimmt, Sie über Ihre Beinlänge aufklärt und Ihnen einen Termin beim Orthopäden empfiehlt oder es mit Einlagen zu versuchen. Zufällig hat er passende im Angebot.

Darüber hinaus werden die Verschleißdaten an den Hersteller der Schuhe weitergeleitet. Einen Tag später erhalten Sie eine Facebook-Freundschaftsanfrage des Nachfolgermodells. Als zusätzliche Dienstleistung stellt das Einzelhändlersystem die für Sie optimale Laufstrecke zusammen (auf Basis aller erfassten Kunden-Laufstrecken). ...

Ein derartiges Szenario kann schon bald Realität sein. Big-Data-Anwendungen

werden immer einfacher in der Umsetzung (z. B. mit Apache Hadoop) und die Vernetzung sowie das Internet of Things (IoT) inkl. der Mensch-Maschine-Kommunikation oder auch der Maschine-Maschine-Kommunikation (M2M) verbreitet sich rasant. Was dies für unsere Gesellschaft, für Sie als Läufer/in oder auch Softwareentwickler/in und für Ihren Einzelhändler bedeutet, wird in den folgenden Beiträgen beschrieben.

Im Leitartikel der Autoren **Christian Weiss** und **Simon Zambrowski** wird zunächst auf die unterschiedlichen Auswirkungen der digitalen Revolution auf Unternehmen und vornehmlich auf deren etablierte Geschäftsprozesse eingegangen. Die Autoren stellen die Frage, ob das IoT von Unternehmen gefürchtet oder eher als Chance betrachtet werden sollte und geben darauf auch eine Antwort. Zusätzlich gehen sie detailliert auf die verschiedenen betroffenen betrieblichen Abläufe ein und beleuchten abschließend verallgemeinernd die gesellschaftspolitischen Auswirkungen des IoT.

Betrachtet man die Auswirkungen des IoT auf die Geschäftsprozesse der Unternehmen, so spielt auch der geschäftliche Erfolg des einzelnen Unternehmens eine wesentliche Rolle. Dieser ist nach **Jörg Wende** von fünf verschiedenen Dimensionen (die innovative Technik, Standardisierung und Kooperation, die rechtlichen Rahmenbedingungen, das Geschäftsmodell sowie der Lebenszyklus des Produktes) abhängig. Diese gilt es eingehend zu betrachten, möchte man im IoT geschäftlich erfolgreich sein.

Der geschäftliche Erfolg hängt aber auch stark von der Interoperabilität der Systeme ab. Schnittstellen in den Systemen sind die verbindenden Elemente, die entsprechend funktional entwickelt und vor dem Produktivbetrieb intensiv getestet werden müssen.

Stellen Sie sich vor, aufgrund interoperabler Schnittstellen erhalten Sie zwei linke Laufschuhe. Die Lösung heißt: Interoperabilitätstests. **Dr. Frank Simon** geht in seinem Beitrag nicht nur auf die Nutzung des Wortes als Zungenbrecher ein, sondern stellt sehr bildhaft dar, welche Herausforderungen das IoT für Softwareentwickler, die sich mit der Schnittstellenentwicklung befassen, bereithält.

Auch im Beitrag von **Prof. Dr.-Ing. Thomas Magedanz**, **Roland Steinke**, **An-**

dreas Weber und **Alexander Willner** wird die Notwendigkeit der effizienten Entwicklung und Evaluation von Lösungen für das IoT aufgegriffen. Sie gehen auf die Implementierung von Standards im Rahmen von Lösungen für Smart Citys und dem IoT detailliert ein. Mit dem im Beitrag vorgestellten Fraunhofer OpenMTC existiert eine Plattform, die eben diese prototypische Implementierung von Standards und deren Evaluation im Kontext des Szenarios Smart City aber auch in anderen Szenarien wesentlich unterstützt.

Dass im Unternehmen, beispielsweise bei unserem oben genannten Einzelhändler, sehr einfach auf Basis gesammelter Daten und einer intelligenten Auswertung Mehrwert generiert werden kann, stellen **Stephan Reimann** und **Matthias Reiß** in ihrem Beitrag vor. Die Autoren gehen auf die Verarbeitung von Daten mittels dem Softwarepaket InfoSphere BigInsights ein, welches auf Apache Hadoop basiert. In diesem Zusammenhang werden verschiedene Komponenten des Pakets vorgestellt und die Nutzung von SQL als Brücke zur einfachen Erschließung von Big Data mit Hadoop beleuchtet.

Diese Nutzung von Big Data oder auch dem IoT verändert die Geschäftsmodelle und die zugrunde liegenden Geschäftsprozesse eines Unternehmens wesentlich. Derartige Veränderungen erörtert **Florian Harzenetter** in seinem Beitrag. Er nennt die wesentlichen Einflussgrößen (Digitalisierung, Personalisierung, Software in Produkten, Servitization, Vernetzung, Globalisierung, Normen und Vorschriften) auf die Transformation eines Unternehmens. Mittels Beispielen wird diese verdeutlicht und ein Ausblick auf die nahe Zukunft sowie bereits existierende Insellösungen des IoT gegeben.

Viele Unternehmen reagieren auf die beschriebenen Veränderungen verunsichert und beginnen zunächst mit der Sammlung von Daten, um diese evtl. später mittels Lösungen verwerten zu können. Ähnlich sehen es auch die Autoren **PD Dr. Michael Mock**, **Karl-Heinz Sylla** und **Dr. Dirk Hecker**. Sie gehen auf den Aspekt ein, dass eben dieses Sammeln von Daten und vor allem deren sinnvolle Auswertung immer noch eine gewisse Hürde für die Unternehmen darstellt. Möchte man eine Big-Data-Anwendung auf Basis von Hadoop implementieren, so muss aus einer Vielzahl an Komponenten, ausgewählt werden. Dies

ist nicht trivial. Die Autoren geben daher in Form der Lambda-Architektur eine Lösung vor, die im Einzelfall genutzt werden kann.

Bedient man sich nicht der Lambda-Architektur, so besteht weiterhin die Möglichkeit mittels Erweiterungen von Hadoop eine Big-Data-Anwendung zu implementieren. Wieviel Grundlagenwissen in diesem Fall notwendig ist, beschreibt **Sandro Lehmann** in seinem Beitrag. Er geht detailliert auf die Erweiterungen von Hadoop ein und erläutert anhand von Beispielen deren Verwendung.

In der vom IoT und Big Data getriebenen Vernetzung von Sensoren, Aktoren, Schnittstellen, Daten, Systeme, usw. ist eine Maß an Standardisierung notwendig. Experten einzelner Domänen müssen domänenübergreifend miteinander sprechen und Gemeinsamkeiten identifizieren, um diese evtl. in die Entwicklung von Standards fließen zu lassen. Das neu gegründete Industrial Internet Consortium (IIC), welches Teil der Object Management Group ist, bietet eine Möglichkeit der Vernetzung und Synchronisation. **Dr. Richard Mark Soley** stellt im abschließenden Beitrag dieses Online Themenspecials nicht nur das IIC vor, sondern beleuchtet auch, warum ein IoT ohne die Synchronisation der „Player“ untereinander zum Scheitern verurteilt ist.

Insgesamt kann gesagt werden, dass, auch wenn das Internet of Things und Big Data auf der Liste der Top-Trends für das Jahr 2015 genannt werden, diese beiden Trends mit Sicherheit auch in den folgenden Jahren viele Chancen und Möglichkeiten für unsere Gesellschaft bereithalten. ■

Entsprechend wünsche ich Ihnen viel Spaß beim Lesen dieses Online Themenspecials

Ihr

Stefan Hellfeld

Literatur

- [1] <http://www.gartner.com/newsroom/id/2867917>
- [2] <http://hadoop.apache.org/>
- [3] <http://www.lechal.com>