



Big Data

Große Datenmengen der Logistik beherrschen und nutzen

Industrie 4.0 der Megatrend der Digitalisierung der Produktion bündelt Technologien und Entwicklungen aus den Bereichen Internet der Dinge, der Cyber-physischen Systeme und datenzentrierter Architekturen. Diese Entwicklung trägt zu der immer weiter wachsenden Datenmenge (je Dekade um den Faktor 1000) bei. Die Industrie steht aktuell vor der Herausforderung, wie in der Zukunft mit dem Rohstoff Daten umgegangen werden soll – Mögliche Lösungsmöglichkeiten bieten Technologien aus dem Bereich Big Data und Big Data Analytics.

Unternehmen stehen heute vor großen Herausforderungen. Einerseits müssen sie die steigende Komplexität beherrschen, die sich aus kürzeren Produktlebenszyklen, einer höheren Variantenvielfalt (Losgröße eins) und der strikten Einhaltung einer wachsenden Zahl behördlicher, rechtlicher, unternehmensinterner und vertragsbezogener Auflagen („Compliance“) ergibt. Andererseits müssen die Unternehmen ihre Wettbewerbsfähigkeit steigern, indem sie neue Produkte auf den Markt brin-

gen und gleichzeitig Produktionskosten senken. Unternehmensdaten nehmen dabei eine besondere Rolle ein. Daten sind gleichzeitig Treiber dieser Entwicklungen als auch Schlüssel zum Erfolg. Dabei spielen die Methoden der Big Data Analyse eine entscheidende Rolle, um aus den in Unternehmen vorliegenden Daten einen wirtschaftlichen Mehrwert zu generieren, z.B. bei der Entscheidungshilfe oder bei Prognosen. Ausprägungen der Systeme innerhalb der Industrie 4.0 - basierend auf dem Internet der Dinge, Cyber-physischen Systemen – besitzen durch Ihren hohen Grad an Digitalisierung ein hohes Potential für das Anwendungsfeld der Big Data Analytics.

Verknüpfung mit den betrieblichen IT-Systemen aufweisen. Durch die steigende Komplexität der Logistik, die Gründe sind u.a. die zunehmende Digitalisierung und Automatisierung der Produktion (Industrie 4.0) und eine über den Globus umspannende Wertschöpfung, müssen die bestehenden IT-Systeme immer komplexere Aufgaben und immer weiter ansteigende Datenmengen und verschiedenste Datenstrukturen verwalten. Zusätzlich zu den großen Datenmengen, der Komplexität und der verschiedenen Datenstrukturen steigt der Bedarf an Entscheidungen in Echtzeit an. Durch diese Entwicklung in der Logistik stoßen die aktuellen IT-Systeme an ihre Grenzen und müssen zukünftig um Methoden und Systeme aus dem Bereich der Big Data Technologien erweitert werden.

Oliver Wolf
Jens Leveling
Francesco Luciano



**Fraunhofer-Institut für
Materialfluss und Logistik IML**
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4
44227 Dortmund
www.ima.fraunhofer.de

Die Logistik ist als unterstützende Disziplin der Produktion dadurch gekennzeichnet, dass Ihre Prozesse eine enge



tage in Unternehmensverbänden, so dass Daten zwingend im Netzwerk ausgetauscht werden müssen, um die Produktion aufrechtzuerhalten.

Big Data

Big Data beschreibt als übergeordneter Begriff Technologien für die Erfassung, Verwaltung und Analyse großer Datenmengen. Big Data wird definiert durch den schnellen Zuwachs digitaler Datenmengen, die aus unterschiedlichen Quellen in unterschiedlichen Datenstrukturen von einer stetig ansteigenden Anzahl von Nutzern, Sensoren, Prozessen und weiteren Quellen erzeugt und mittels Methoden aus der Big Data Analysen verarbeitet werden können.

Big Data wird in der englischsprachigen Literatur anhand der vier V's Volumen (Volume), Geschwindigkeit (Velocity), Vielfalt (Variety) und Wert (Value) defi-

nen (bspw. Fließtexte). Als ein viertes V wird der Wert (Value) der Daten für das Unternehmen bezeichnet [Wrobel12]. Häufig wird auch noch die Richtigkeit bzw. Korrektheit (Varecity) und damit die Datenqualität der Daten betrachtet.

Datenmanagement und -analysen

Verbreitete Technologiekomponenten, wie herkömmliche relationale Datenbanken sind nicht in der Lage, diese Datenmengen zu verarbeiten, vor allem in Szenarien, die eine Echtzeitverarbeitung erfordern. Gängige Unternehmens-IT-Systeme lehnen sich an die Unternehmensprozesse innerhalb der Organisation an. Die benötigten Datenstrukturen werden Bedarfsorientiert entworfen und innerhalb vorgegeben Tabellen innerhalb relationaler Datenbanken gespeichert. Bei einer datengetriebenen ausgerichteten IT-Architekturen wird auf Basis der Daten eines Unternehmens geplant, um diese optimal auf beispielsweise Big Data Analysen vorzubereiten [Robak12]. Für diese Aufgabe sind innovative Datenbankkonzepte entstanden, mit dem Fokus dynamische und unstrukturierte Datensätze zu verarbeiten. Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal dieser neuartigen Datenbanktechnologien ist, dass keine statischen Datenschemata festgelegt werden. Hieraus ergibt sich der Vorteil, dass die existierenden Tabellen und Einträge bei einer Änderung der zugrunde liegenden Struktur nicht angepasst werden müssen [Bakshi12]. Graphen Datenbanken haben sich für die Modellierung von Lieferketten aufgrund ihrer engen Beziehung zu Anwendungen wie Navigationssysteme, der Transportplan-Optimierung oder sozialen Netzwerken bewährt [Soori12].

Datenanalyse-Verfahren stehen in direkter Verbindung mit diesen Konzepten des Daten-Management. Heutzutage werden Datenanalysen als verteilte Aufgaben auf großen Datenspeicher als Verteilte-Analysen durchgeführt, um Informationen zu suchen und extrahieren [Bakshi12].

Die Logistik ist als unterstützende Disziplin der Produktion dadurch gekennzeichnet, dass Ihre Prozesse eine enge Verknüpfung mit den betrieblichen IT-Systemen aufweisen

In der Automobile Industrie beispielsweise kommen an großen Produktionsstandorten mehrere Millionen Sensoren häufig mit individuellen Ausprägungen zum Einsatz, die über mehrere hundert Parameter für den jeweiligen Einsatzzweck konfiguriert werden. Zu dieser Steuerungs- und Messtechnik in Produktionsanlagen gibt es pro Gerät individuelle Konfigurationsparameter, Zeichnungen und Stücklisten, Prüf- und Konformitätszeugnisse, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften, Schulungs- und Instandhaltungsunterlagen und Anwendungsvideos für den Anlagenplaner, den Produktionsleiter, den Instandhaltungs- und den Sicherheitsingenieur. Darüber hinaus liefern die Sensoren permanent Zustands- und Prozessinformationen in Echtzeit aus der Produktion. Zudem agieren Unternehmen in der Industrie heutz-

niert [Wrobel12]. Als Volumen wird die große Menge von Daten, welche in der IT-Infrastruktur vorliegt, bezeichnet. Die heutzutage in der Praxis eingesetzten Speicher bergen bereits Schwierigkeiten für die Unternehmen, diese großen Datenmengen vorzuhalten und einen effizienten Zugang zu ermöglichen. Die großen Mengen an Daten treffen in einer hohen Geschwindigkeit - in Echtzeit - in den datenverarbeitenden Systemen ein. Diese in eintreffenden Daten müssen zwischengespeichert, analysiert, mit anderen Daten kombiniert und verarbeitet werden. Die Eigenschaft Vielfalt kennzeichnet die verschiedenen Strukturen von Informationen, welche in IT-Unternehmensarchitekturen oder dem Internet wiederzufinden sind. Die gespeicherten Daten besitzen entweder definierte Strukturen (Datentyp) oder sind vollkommen unstrukturierte Informatio-

»» Aktuelle Aktivitäten und potentielle Risiken entlang einer Lieferkette aufzuzeigen, ist das Ziel der Verbesserung von Sichtbarkeiten und Transparenz innerhalb von Logistiknetzwerken ««

Lösungen für Logistiknetzwerke

Eine Kernentwicklung innerhalb von Logistiknetzwerken ist die Optimierung der Transparenz und Sichtbarkeit. Aufgrund der Interaktion zwischen den beteiligten Personen, Prozessen, Technologien und Informationsflüssen, stellt dies ein nicht triviales Problem dar [Heaney13]. Aktuelle Aktivitäten und potentielle Risiken entlang einer Lieferkette aufzuzeigen, ist das Ziel der Verbesserung von Sichtbarkeiten und Transparenz innerhalb von Logistiknetzwerken [Leve2014]. Mithilfe dieser Informationen können Entscheider Unterbrechungen detektieren und auf diese reagieren [Mong13]. Informationen die in herkömmlichen Management-Cockpits zur Entscheidungsfindung zur Verfügung gestellt werden sind oft veraltet [Hofman11]. Neue IT-Lösungen aus dem Bereich Big Data können das Lieferkettenmanagement und insbesondere für die Risikoidentifikation eingesetzt werden. Eine auf Big Data Technologien basierende Lösung für das Lieferkettenmanagement wird nachfolgend vorgestellt.

Mithilfe eines webbasierten Konzepts wird in [Hofman11] die Sichtbarkeit von Supply Chains erhöht. Supply-Chain-Netzwerke werden mithilfe zuvor zusammengetragener Daten zu Geschäftsvorfällen und Umweltdaten ausgewertet und analysiert, um daraus die Supply-Chain-Netzwerke zu modellieren. Diese werden mit internen Daten verknüpft, aufbereitet und einer weiteren Analyse unterzogen. Anhand der Ergebnisse werden Informationen zu potentiellen Risiken und Unterbrechungen für alle Standorte und Transportwege innerhalb der Lieferkette abgeleitet.

Einführung von Big Data Technologien

Im Zuge der Einführung von Big Data Technologien ist es notwendig, als ersten vorgelagerten Schritt eine aktuelle IST-Aufnahme der aktuellen IT-Landschaft durchführen. Diese muss auf die Ansprüche von Big Data vorbereitet werden. Dazu ist es notwendig, zum einen die erforderliche Hard- und Software aufzurüsten sowie das not-

wendige Experten Know-how aufzubauen oder einzukaufen. Wenn die Infrastruktur aufeinander abgestimmt und die in diesem Beitrag erwähnten Big Data Technologien des Datenmanagement und der Analyse vollständig integriert sind, können die Daten aus verschiedenen Töpfen zusammengeführt, analysiert und neue Erkenntnisse gewonnen werden. Für die Unternehmen, die den Schritt des Einsatzes von Big Data Technologien vollzogen haben, verspricht es eine größere Transparenz über die vorhandenen Daten und stärkere Einbindung intelligenter Analysen in die Projekte, Prozesse und Dienste. [Leve2014]

ident

Literatur

[Bakshi12] K. Bakshi, "Considerations for big data: architecture and Approach", Aero-space Conference, 2012 IEEE, ISBN 978-1-4577-0556-4, pp 1 – 7, 2012

[Leve2014] Leveling J, Schier A, Luciano F, Otto B (2014). Konzeption eines proaktiven Risikomanagements in Logistiknetzwerken. Logistics Journal: Proceedings, Vol. 2014

[Heaney13] B. Heaney, "supply chain visibility – A Critical Strategy to Optimize Cost and Service", [Online] <http://aberdeen.com/Aberdeen-Library/8509/RA-supply-chain-visibility.aspx>, 2013

[Hofman11] W. Hofman, "supply chain visibility with Linked Open Data for supply chain Risk Analysis", Workshop on IT Innovations Enabling Seamless and Secure supply chains, pp. 20-31, 08.2011

[Mong13] R. Siow Mong, Z. Wang, et.al., "RiskVis: supply chain Visualization with Risk management and Real - time Monitoring", IEEE International Conference on Automation Science (CASE), 207-212, 2013

[Robak13] S. Robak, B. Franczyk, M. Robak, "Applying big data and linked data concepts in supply chains management," 2013 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS), pp. 1215 – 1221, 2013

[Soori12] C. Sooriaarachchi, T. Gunawardena, B. Kulasuriya, T. Dayaratne, "A study into the capabilities of NoSQL databases in handling a highly heterogeneous tree", IEEE 6th International Conference on Information and Automation for Sustainability (ICIAfS), ISBN 978-1-4673-1976-8, pp. 106-111, 2012

[Wrobel12] S. Wrobel, „big data – Vorsprung durch Wissen“, Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationsverarbeitungssysteme IAIS. Präsentation, www.iais.fraunhofer.de, 2012.

ABONNEMENT

ident

Das führende Anwendermagazin für Automatische Datenerfassung & Identifikation



Das *ident* Abo! Sichern Sie sich ihre Vorteile!

1. Ganzjährige, unkomplizierte Belieferung

Wir liefern Ihnen alle Ausgaben der *ident* direkt ins Haus. 7 Ausgaben plus das *ident* JAHRBUCH, so bleiben Sie immer aktuell informiert.

2. Aktuelle Produkt- und Branchennews

Mit der *ident* erhalten Sie kompetent aufbereitete Anwendungsberichte, aktuelle Fachinformationen, ausführliche Produktbeschreibungen und Branchennews aus dem gesamten Bereich der Automatischen Identifikation und Datenerfassung.

3. Branchenübergreifende Informationen

Die *ident* verbindet branchenübergreifend Informationen aus Wissenschaft, Industrie und Anwendung.

4. *ident* MARKT – Das Anbieterverzeichnis

Der *ident* MARKT ist als Anbieterverzeichnis der direkte Draht zu Unternehmen und Produkten aus der Branche.

ident Abonnement

Bitte liefern Sie mir ab sofort die *ident* zum Abo-Preis von € 70,- im Jahr inkl. MwSt., zzgl. Versandkosten (= 7 Ausgaben und ein Jahrbuch). Das Abo verlängert sich nur dann um ein Jahr, wenn es nicht 8 Wochen vor Ablauf des Bezugsjahres gekündigt wird.

Firma:

Name:

Vorname:

Position:

Branche:

E-Mail:

Straße/Postfach:

PLZ/Ort:

Datum/1. Unterschrift:

Garantie: Diese Vereinbarung kann innerhalb von 10 Tagen schriftlich bei der Ident Verlag & Service GmbH widerrufen werden.

Datum/2. Unterschrift:

Sie zahlen erst nach Erhalt der Rechnung oder per Bankeinzug:

Kontonummer:

Bankinstitut/BLZ:

Impressum

ident

Das führende Anwendermagazin für
Automatische Datenerfassung & Identifikation

Es erscheinen 7 Ausgaben, Sonderausgaben und ein Jahrbuch pro Jahr.

Offizielles Organ der AIM-D e. V.

Herausgeber:
Ident Verlag & Service GmbH
Durchstraße 75, 44265 Dortmund, Germany
Tel.: +49 231 72546092, Fax: +49 231 72546091
E-Mail: verlag@ident.de, Web: www.ident.de

Redaktion Magazin und Internet
Chefredakteur
Dipl.-Ing. Thorsten Aha (verantwortlich)
Durchstr. 75, 44265 Dortmund, Germany
Tel.: +49 231 72546090, Fax: +49 231 72546091, E-Mail: aha@ident.de

Redaktionsteam:
Tim Rösner
Thomas Wöhrle
Maria Meriemque-Aha
Prof. Dr.-Ing. Klaus Krämer

Anzeigenleiter:
Bernd Pohl,
Tel.: +49 6182 9607890, Fax: +49 6182 9607891, E-Mail: pohl@ident.de

Verlagsleiterin:
Maria Meriemque-Aha
Tel.: +49 231 72546092, Fax: +49 231 72546091, E-Mail: verlag@ident.de

Abo-/Leserservice:
Tel.: +49 231 72546092, Fax: +49 231 72546091, E-Mail: verlag@ident.de

Redaktionsbeirat:
Wolf-Rüdiger Hansen, Geschäftsführer AIM-D e.V.
Prof. Dr.-Ing. Rolf Jansen, IDH des VVL e.V.
Bernhard Lenk, Datalogic Automation GmbH
Heinrich Oehlmann, Eurodata Council
Peter M. Pastors, PIKS
Prof. Dr. Michael ten Hompel, Fraunhofer IML
Frithjof Walk, Vorstandsvorsitzender AIM-D e.V.

Gestaltung und Umsetzung:
RAUM X – Agentur für kreative Medien
Ranja Ristea-Makdisi, Stefan Ristea GbR
Huckarder Str. 12, 44147 Dortmund
Tel.: +49 231 847960-35, E-Mail: mail@raum-x.de, Web: www.raum-x.de

Herstellung:
Strube OHG, Stimmerswiesen 3, 34587 Felsberg

Bezugsbedingungen:
Jahresabonnement Euro 70,- und Einzelheft außerhalb des Abonnements Euro 12,- zuzüglich Versandkosten, inkl. 7% MwSt. Ausland auf Anfrage. Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls nicht 8 Wochen vor Ende des Bezugsjahres die Kündigung erfolgt ist. Bestellungen beim Buch- oder Zeitschriftenhandel oder direkt beim Verlag: ISSN 1432-3559 *ident* MAGAZIN, ISSN 1614-046X *ident* JAHRBUCH

Presserechtliches:
Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urhebergesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Der Verlag gestattet die Übernahme von Texten in Datenbestände, die ausschließlich für den privaten Gebrauch eines Nutzers bestimmt sind. Die Übernahme und Nutzung der Daten zu anderen Zwecken bedarf der schriftlichen Zustimmung durch die Ident Verlag & Service GmbH.

Mit Namen gekennzeichnete Artikel geben die Meinung des jeweiligen Autors wieder und decken sich nicht notwendigerweise mit der Auffassung der Redaktion. Die Redaktion behält sich vor, Meldungen, Autorenbeiträge und Leserbriefe auch gekürzt zu veröffentlichen.

Die *ident* Redaktion und die Ident Verlag & Service GmbH übernehmen trotz sorgfältiger Beschaffung und Bereitstellung keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Genauigkeit der Inhalte. Für den Fall, dass in *ident* unzutreffende Informationen veröffentlicht oder in Programmen oder Datenbanken Fehler enthalten sein sollten, kommt eine Haftung nur bei grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz des Verlages oder seiner Mitarbeiter in Betracht.

Alle Anbieter von Beiträgen, Fotos, Illustrationen stimmen der Nutzung in der Zeitschrift *ident*, im Internet und auf CD-ROM zu. Alle Rechte einschließlich der weiteren Vervielfältigung zu gewerblichen Zwecken, liegen bei der Ident Verlag & Service GmbH. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotomaterial wird keine Haftung übernommen und können von der Redaktion nicht zurückgesandt werden.

Geschützte Marken und Namen, Bilder und Texte werden in unseren Veröffentlichungen in der Regel nicht als solche kenntlich gemacht. Das Fehlen einer solchen Kennzeichnung bedeutet jedoch nicht, dass es sich um einen freien Namen, ein freies Bild oder einen freien Text im Sinne des Markenzeichnungsrechts handelt.

Rechtliche Angaben:
Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Dortmund, Ust-IdNr. DE230967205
Amtsgericht Dortmund HRB 23359, Geschäftsführer Thorsten Aha

ident und *ident.de* sind eingetragene Marken der Ident Verlag & Service GmbH. 2015 © Copyright by Ident Verlag & Service GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Ident Verlag & Service GmbH
LESERSERVICE
Durchstraße 75
44265 Dortmund, Germany

Tel.: +49 231 72546092
Fax: +49 231 72546091
E-Mail: verlag@ident.de



ident.de



ident

Das Forum der Auto-ID Branche
und der Wegweiser für Anwender.



ident.de