

BigPro: Störungsfreie Produktionssysteme durch die Integration innovativer Big-Data-Technologien

Entwicklung und Implementierung von Big-Data-Lösungen im Produktionsumfeld zur Realisierung eines proaktiven Störungsmanagements

Das Forschungsprojekt BigPro hat die Entwicklung einer echtzeitfähigen Big-Data-Plattform zum Ziel, die der Anforderung einer konkreten industriellen Anwendbarkeit genügt. Die Big-Data-Plattform soll die reaktionsfähige Gestaltung des Produktionssystems und die Realisierung eines proaktiven Störungsmanagements in der Wertschöpfungskette ermöglichen. Sie wird dazu dienen, Störungen noch vor deren Auftreten zu prognostizieren und durch adäquate Reaktionsmaßnahmen zu verhindern. Aufgetretene Störungen sollen durch die Durchführung situationsgerechter Maßnahmen teil- und vollautomatisiert sowie reaktionsschnell behoben werden. Das Projekt „BigPro“ wird über das BMBF im Rahmen des Förderprogramms IKT 2020 – Forschung für Innovationen mit dem Förderkennzeichen 01IS14011A gefördert.

Im Forschungsprojekt BigPro entwickeln namhafte Partner eine Plattform, um datenbasiert das Störungsmanagement in der Produktion effizienter zu gestalten. Ein Kernelement des Projekts ist die Modellierung von Informationsflüssen. Informationsflüsse und das Informationsmanagement sind wesentliche Bestandteile der Unternehmensführung, deren Bedeutung im Zuge von Industrie 4.0 stetig zunehmen. Um Geschäftsprozesse zu optimieren, müssen die Informationsflüsse des Unternehmens aufbereitet und analysiert werden, denn meist verhindert ein Informationsdefizit oder ein Informationsfluss mit Umwegen eine schlanke und effiziente Prozessgestaltung. Mittels der Informationsflussmodellierung werden bestehende Informationsflüsse identifiziert und Transparenz über mögliche Schwachstellen im Unternehmen geschaffen.

Im Rahmen des Forschungsprojekts BigPro als Big-Data-Projekt wird sowohl mit großen historischen als auch in Echtzeit generierten Datenmengen gearbeitet. Darunter fällt die digitale Erfassung der wesentlichen Informationen der Geschäftsprozesse, also die Aufbereitung der unternehmensspezifischen Informationen zu Daten und umgekehrt. Entsprechend nimmt die Informationsflussmodellierung einen hohen Stellenwert im Projekt ein, da eine optimale Modellierung dieser Flüsse erheblich zur Echtzeitanalysemöglichkeit der Daten beiträgt. Zudem gewährleistet eine belastbare Modellierung der Flüsse die Transparenz der Datenströme und damit die Rückverfolgbarkeit der Daten zu ihren Datenquellen. Des Weiteren werden durch die Modellierung Informationsmängel, also für die Analyse benötigte, aber bislang nicht erhobene oder berücksichtigte Daten, offenbart.

Durch die gewonnene Transparenz können Optimierungspotenziale im Unternehmen identifiziert und die Digitalisierung des Unternehmens gezielt gesteuert werden, welche durch das Hinzunehmen weiterer Datenquellen, wie bei-

spielsweise Sensoren oder neuer Funktionalitäten bestehender IT-Systeme, realisiert werden kann.

Für die Dokumentation von Informationsflüssen wurde vom FIR eine Methodik entwickelt, die auf bestehenden Geschäftsprozessmodellen aufsetzt. Diese sind oftmals bereits in guter Qualität im Unternehmen dokumentiert, spannen einen intuitiv verständlichen Orientierungsrahmen über den Unternehmenskontext hinweg und eignen sich daher als Kommunikationsgrundlage zwischen Fachbereichen und IT-Abteilung. Im Rahmen von BigPro werden Prozesse der Ist-Situation sowie Soll-Prozesse für die Einführung von BigPro modelliert.

Als Modellierungssprache kommt eine modifizierte BPMN-2.0-Notation (*Business Process Model and Notation*) zum Einsatz. Die Modellierung bedient sich im Wesentlichen der Elemente *Aufgabe*, *Gateway*, *Datenobjekt* und *Datenspeicher*. Diese werden in Pools (*Swimlanes*) angeordnet, die die Verantwortlichkeit (entweder rollen-/abteilungs- oder IT-System-bezogen) der jeweiligen Aktivität abbilden.

Für die Modellierung des Ist-Prozesses werden die Schritte des Geschäftsprozesses durch Aufgaben und Gateways erfasst, durch Pfeilverbindungen in ihrer Ablauffolge gekennzeichnet und dem jeweiligen Verantwortungsbereich über die Pools zugeordnet. Als nächstes wird im Prozessmodell dokumentiert, welche Daten oder Informationen für den jeweiligen Prozessschritt aus welchem System genutzt werden. Diese Modellierung bildet die Grundlage für störungsbezogene Prozess- und Informationsflussanalysen. Aus der Modellierung gehen Prozessineffizienzen und fehlende oder veraltete Informationsflüsse hervor. Zudem lässt sich erkennen, welchen Verlauf die Daten unternehmensintern nehmen, ob es Redundanzen oder Schattensysteme gibt und auf welche weiteren Prozessschritte sie wirken. Anhand dieser Aufarbeitung kann der Einfluss von Datenveränderungen auf das



Projekttitel

BigPro

Projekt-/Forschungsträger

BMBF; DLR

Förderkennzeichen

01IS14011A

Projektpartner

izsolutions GmbH; Asseco Solutions AG; Werkzeugmaschinenlabor der RWTH Aachen (WZL); FZI Forschungszentrum Informatik am Karlsruher Institut für Technologie; cognesys gmbh; Software AG; Robert Bosch GmbH; C. GROSSMANN Stahlguss GmbH; ElCe Enterprise Integration Center Aachen GmbH; EML European Media Laboratory GmbH; DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH

Ansprechpartner

Dipl.-Wirt.-Ing. Felix Jordan

Internet

projekt-bigpro.de

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



DLR Projektträger

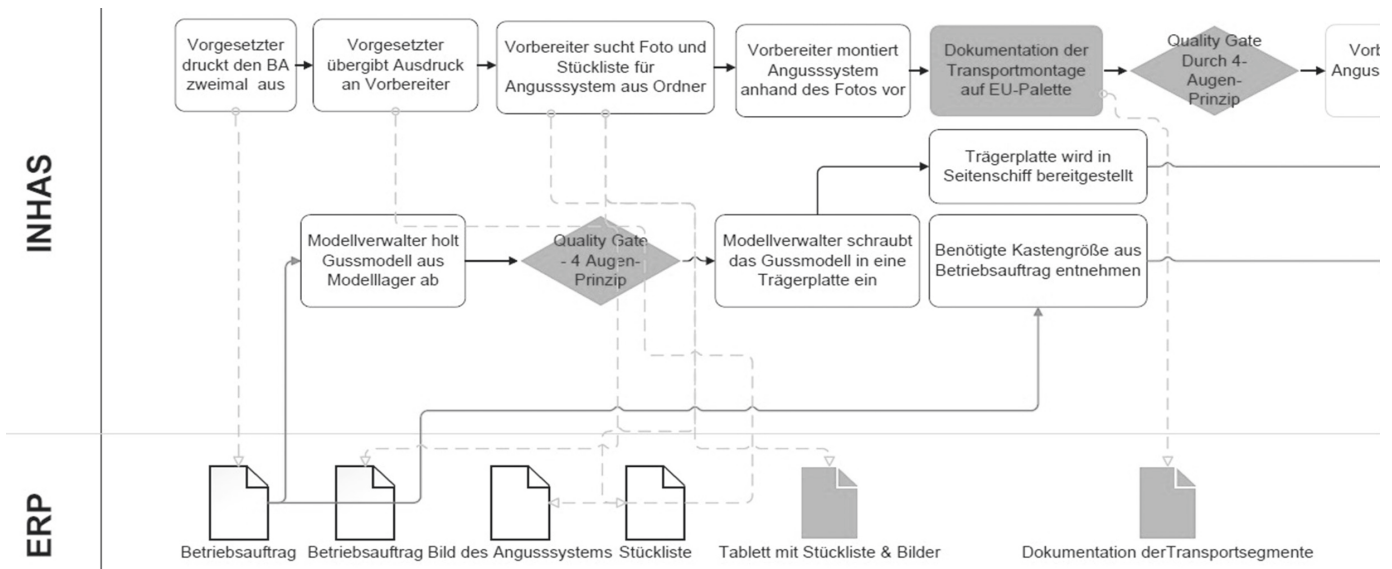


Bild 1:
Beispielhafte
Darstellung eines
Informationsflussmodells

Gesamtsystem mittels der BigPro-Plattform bestimmt und ggfs. erste Störungsprognosen abgegeben werden.

Im Anschluss an die Ist-Prozessmodellierung werden Soll-Prozesse modelliert, wobei Augenmerk auf die identifizierten Optimierungspotenziale des Ist-Prozesses gelegt wird. Dazu wird geprüft, an welchen Stellen im Prozess die Informationsflüsse optimiert werden können und auf welche Weise BigPro diese Optimierung realisieren kann. Entsprechend werden die Ist-Prozesse um Soll-Elemente ergänzt, wobei die Elemente durch farbliche Abgrenzung kenntlich gemacht werden. Bild 1 zeigt die beispielhafte Darstellung.

Die Ist- und Soll-Prozesse werden vornehmlich vor dem Hintergrund der Störungserkennung beschrieben. Dadurch wird sichergestellt, dass die Modellierungskomplexität beherrschbar und die Visualisierung überschaubar bleibt.

Neben der Transparenz über das Informationsmanagement ergeben sich Erkenntnisse über die IT-Architektur des betrachteten Unternehmens und damit Aussagen darüber, welche IT-Systeme an die BigPro-Plattform angebunden werden müssen. Das Informationsflussmodell macht deutlich, welche Abhängigkeiten in der Systemlandschaft bestehen und welche Auswirkungen Änderungen in den Informationsflüssen haben. Ergänzt um ein Architekturschaubild lässt sich auf diese Weise die Komplexität der Systemarchitektur beschreiben.

Die Informationsflussmodelle werden im nächsten Projektabschnitt um die Dimension der Informationsqualität ergänzt. Dazu wer-

den verschiedene Anforderungen an die Informationsqualität definiert, die je nach Anwendungsszenario unterschiedlich ausfallen können. Die Bewertung der Informationsqualität spielt für das proaktive Störungsmanagement eine entscheidende Rolle. Basierend auf der Bewertung der Informationsqualität ist es möglich, eine von den Algorithmen auf Basis von Datenmustern erkannte, sich anbahnende Störung hinsichtlich ihrer tatsächlichen Eintrittswahrscheinlichkeit einzuordnen (aus einer geringen Informationsqualität lässt sich ableiten, dass die Eintrittswahrscheinlichkeit der Störung niedriger ist als bei hoher Informationsqualität).



Dipl.-Wirt.-Ing. Felix Jordan (li.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Informationstechnologiemanagement
FIR, Bereich Informationsmanagement
Tel.: +49 241 44705-519
E-Mail: Felix.Jordan@fir.rwth-aachen.de

Gregor Josef Fuhs, M. Sc. (re.)
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgruppe Informationslogistik
FIR, Bereich Informationsmanagement
Tel.: +49 241 44705-507
E-Mail: GregorJosef.Fuhs@fir.rwth-aachen.de