

F&E-Projekt SaSCh (Digitale Services zur Gestaltung agiler Supply Chains) erfolgreich abgeschlossen | Umfang: 4,5 Millionen Euro | Erfassung und Austausch qualitäts- und zustandsrelevanter Daten in Produktions- und Logistiknetzen lassen Risiken frühzeitig erkennen und Kosten sparen

Produktion und Qualität sichern: Neues System zur durchgängigen Überwachung in Lieferketten

Bremen, Dresden, Stuttgart, Bühl, Köln, Bonn. Proaktiv statt reaktiv handeln können: Werden für die Produktion erforderliche Güter beschädigt oder zu spät geliefert, kann das zu Nacharbeiten, Eiltransporten oder gar Produktionsstillständen führen. Aufwand und Kosten dafür können mithilfe einer lückenlosen Qualitätsüberwachung in der Lieferkette (Supply Chain) deutlich reduziert werden. Genau damit hat sich das erfolgreich abgeschlossene Projekt SaSCh (Digitale Services zur Gestaltung agiler Supply Chains) beschäftigt.

Forschungspartner in dem Verbundvorhaben war das BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik an der Universität Bremen. Entwicklungs- und Anwendungspartner waren die Unternehmen BLG LOGISTICS (Bremen), Bosch (Stuttgart/Bühl) und queo (Dresden) sowie die Standardisierungsorganisation GS1 Germany (Köln). Das Projekt hatte einen Gesamtumfang von 4,5 Millionen Euro. Es wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Technologieprogramm „PAiCE – Digitale Technologien für die Wirtschaft“ gefördert und vom DLR Projektträger im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR, Bonn) betreut.

Projektergebnisse durch Modell-Demonstrator veranschaulicht

Nach dreijähriger Forschungs- und Entwicklungsarbeit kann das Konsortium mit einer technischen Innovation aufwarten: einem cyber-physischen System, das mobile Sensoren und Gateways, 3D-Bildverarbeitung, Cloud-Plattformen und digitale Services integriert. Es ermöglicht die durchgängige digitale Erfassung qualitäts- und zustandsrelevanter Daten in der Lieferkette. Die Projektergebnisse wurden am Beispiel von Zulieferteilen für die Automobilindustrie erfolgreich geprüft und sind auch auf andere Branchen übertragbar.

Um die komplexen Abläufe veranschaulichen zu können, wurde ein Modell-Demonstrator angefertigt. Er stellt den Einsatz mobiler Sensoren an Produkten, Ladungs- und Transportmitteln in verschiedenen Lieferketten-Prozessen wie Transport, Lagerung und Umladung dar. Mehrere Modell-Lkw und -Container bewegen mit realen Sensoren bestückte Modell-Kleinladungsträger. Die Sensoren nehmen den Status der Waren auf.

Unternehmensübergreifende Transparenz

„Die Überwachung der Qualität von Bauteilen, Komponenten und Produkten entlang der ganzen Lieferkette erfolgt durch mobile Sensoren und stationäre Kameras. Sie erfassen und digitalisieren qualitätsrelevante Umwelteinflüsse“, sagt BIBA-Wissenschaftler und -Projektleiter Michael Teucke. „Die Daten werden in einer Cloud, also in einer Datenwolke gespeichert.“ Der unternehmensübergreifende Austausch der Ereignisdaten erfordert die Verwendung einer einheitlichen Sprache, hier nach dem EPCIS-Standard. „EPCIS“ steht für „Electronic Product Code Information Services“. Er wurde von der Standardisierungsorganisation GS1 entwickelt und im Rahmen des Projektes erweitert.

Neue Services für mehr Sicherheit auch bei Just-in-Time- und Just-in-Sequence-Anlieferungen

Auf Basis der technischen Lösungen und der dadurch möglichen Datenauswertung wurden unter der Federführung des BIBA im Projekt innovative Geschäftsmodelle für verschiedene smarte digitale Services zur Sicherung von Produktqualität und Just-in-Time- und Just-in-Sequence-Anlieferungen entwickelt.

Zu den Services zählen unter anderem die Nachverfolgung (Tracking und Tracing) von Produktkomponenten in multimodalen Transportketten (d. h. Kombination per Schiff, Bahn und Lkw etc.) sowie automatische Benachrichtigungen an Zulieferer und Logistik-Dienstleister bei Auftreten unerwarteter Ereignisse in der Kette. Das ist der Fall, wenn Waren zum Beispiel absehbar verspätet beim Empfänger ankommen oder sie unterwegs außergewöhnlichen Bedingungen wie extremen Temperaturen, Feuchte beziehungsweise Nässe

oder Schocks durch Erschütterungen ausgesetzt waren. Das System bedient sich dafür diverser Sensoren zur Registrierung und der smarten Verarbeitung der Daten zu den Umgebungsbedingungen.

Die Potenziale einer sensorischen Lieferkettenüberwachung im Hinblick auf eine Verbesserung ihrer logistischen Leistungsfähigkeit wurden vom BIBA mittels eines Simulationsmodells einer multimodalen Zulieferkette bestimmt. Dadurch konnte unter anderem gezeigt werden: Die zeitnahe Erfassung von Störungen an verschiedenen Transportstufen beschleunigt Rückmeldungen und erhöht die Planungssicherheit.

Weiterhin haben die Forscher einen Leitfaden für digitale Geschäftsmodelle erstellt, der verschiedene Methoden zur Analyse und Bewertung von Geschäftsmodellen beschreibt und mit einem Vorgehensmodell koppelt. Dabei werden auch die rechtlichen Aspekte berücksichtigt.

Integration unterschiedlicher Sensortechnologien

Eine weitere wesentliche Aufgabe des BIBA lag in der Entwicklung einer lernenden Bildverarbeitungslösung zur Teilezählung und -klassifikation. Diese ergänzt den mobilen Sensor am Ladungsträger, welcher die Position und Umgebungsbedingungen wie Temperatur, Erschütterung, Licht oder Luftfeuchtigkeit erfasst. Die Bildverarbeitung mit stationären Tiefensensoren (3D-Kameras) an relevanten Punkten entlang der Lieferkette nutzt darüber hinaus die optischen Eigenschaften (Geometrie) zur Erkennung der Komponenten im Ladungsträger. So bedarf es zur Teileerkennung keiner externen einzelnen Markierungen mehr wie Schriftaufdruck, Barcode oder RFID. Die Bildverarbeitung kombiniert dabei Sensordaten mit sogenannten „gefalteten Künstlichen Neuronalen Netzen“ (KNN), einer Form des maschinellen Lernens, die auch als „Deep Learning“ bezeichnet wird. Durch diese Künstliche Intelligenz lernt das System stets dazu.

Intelligente Verknüpfung der Sensordaten und Handlungsempfehlungen aus der Datenwolke in Echtzeit

Die BIBA-Forscher haben dafür eine offene integrierbare 3D-Scanner-Lösung entwickelt. Diese ermöglicht das Scannen der Bauteile. Aus den Scan-Daten werden automatisch Trainingsdaten für die Bildverarbeitung erzeugt – zum Beispiel zur Erkennung von Teilen aus beliebigen Betrachtungswinkeln. Sowohl diese stationären als auch die mobilen Sensoren senden ihre Daten in die Cloud. In ihr werden die von den verschiedenen Quellen in der Lieferkette empfangenen Daten intelligent miteinander verknüpft. Nach der smarten Datenverarbeitung erhalten die beteiligten Akteure in Produktion und Logistik vom System Informationen und Handlungsempfehlungen in Echtzeit.

„Ein bedeutender wettbewerbsrelevanter Differenzierungsfaktor“

„Angesichts der weltweit verteilten Produktionsnetze und den zugehörigen komplexen Lieferketten gilt die Logistik mittlerweile als ein bedeutender, wettbewerbsrelevanter Differenzierungsfaktor“, sagt BIBA-Leiter Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag. Entsprechend wichtig sei ein umfassendes Monitoring der Waren auf den vielfältigen Transportwegen. „Die Herausforderung dabei ist der unternehmensübergreifende Datenaustausch entlang der Lieferketten. Die Architektur des SaSch-Systems mit seiner Organisation der Datentransfers gewährleistet höchstmögliche Transparenz bei gleichzeitiger Wahrung der Datensouveränität. Alle Akteure im Netzwerk können auf standardisierte Funktionen und Prozesse zurückgreifen und erhalten für sie relevante Statusmeldungen noch vor der Ankunft der Ware. Damit können die Beteiligten nicht nur wie bisher reaktiv, sondern nun proaktiv handeln.“

Nachdem im Projekt nun die Grundlagen erforscht und entwickelt worden sind sowie ein Prototyp erstellt wurde, arbeiten die Projektpartner nun an einer Lösung für den Markt.

(Sabine Nollmann)

Achtung Redaktionen:

Fotos zur Pressemitteilung finden Sie unter

www.biba.uni-bremen.de/presse/pressemitteilungen/2020/pressemitteilung-vom-11-Maerz-2020.html
oder erhalten sie über Sabine Nollmann (E-Mail: mail@kontexta.de, Mobil: 0170 904 11 67)

Weitere Informationen und Ansprechpartner:

www.biba.uni-bremen.de

Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag, Telefon: 0421 218-50 002, E-Mail: fre@biba.uni-bremen.de

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Michael Teucke, Telefon: 0421 218-50 159, E-Mail: tck@biba.uni-bremen.de