

Knowledge-Graphen geben dem Ganzen einen Sinn

Wissen aus den Datensilos der Unternehmen wird mit Knowledge-Graphen einfach und schnell nutzbar – für Mensch und Maschine. Dieses Wissen wird dringend benötigt, um mit dem zunehmenden Effizienz- und Innovationsdruck der Digitalisierung Schritt zu halten.

Von THOMAS KAMPS

In der verarbeitenden Industrie sind große Hersteller dabei, ihre Produkte um intelligente Dienstleistungen zu erweitern. Solche Dienstleistungen basieren auf Daten und automatisierten Prozessen. Die Daten entstehen entlang des gesamten Produktlebenszyklus sowie zunehmend im „Feld“. Sie liegen in unzähligen Autorensystemen und in vielfältigen Formaten vor. Ein konsistenter und geschlossener (logisch verbundener) Kreislauf dieser Daten über den gesamten Produktlebenszyklus, von den Anforderungen bis zur Auslieferung, ist eine zwingende Anforderung für intelligente Dienstleistungen. Nur so können die Datenzusammenhänge verstanden und aus Informationen Wissen als Grundlage für erfolgreiche Unternehmensentscheidungen generiert werden.

Wie können wir logisch zusammenhängende und konsistente Daten erstellen? Betrachten wir die Komplexität der aktuellen Datenlandschaften, selbst in mittelständischen Unternehmen, so bleibt uns nur die Wahl, die Welt in ihrer Vielfalt zu akzeptieren. Folglich muss die logische Datenkonnektivität von der bestehenden Datenwelt entkoppelt werden. Die relevanten Geschäftsobjekte der Autorensysteme müssen abstrahiert und vernetzt werden. Dafür eignen sich sogenannte Knowledge-Graphen, deren Knoten Geschäftsobjekte und (deren) Kanten die semantischen Beziehungen zwischen diesen Geschäftsobjekten darstellen.

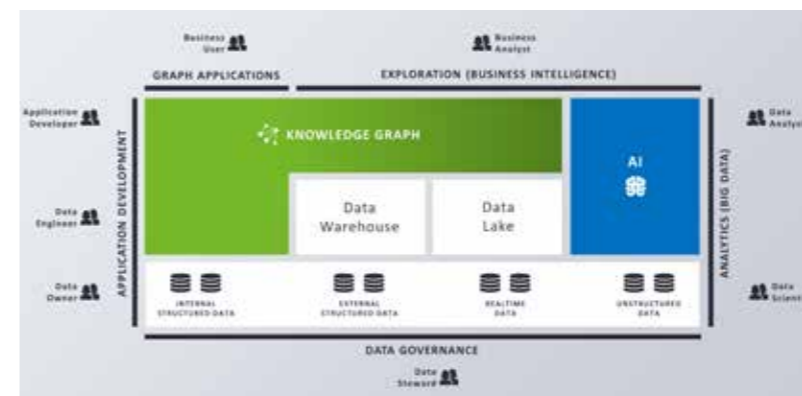
Solche Knowledge-Graphen sind die natürlichste Repräsentation von Zusammenhangswissen. Sie ermöglichen es jedem Nutzer, Daten aus vielen relevanten Quellen zu ana-

lysierten, Lösungen zu entwickeln und Wirkungsanalysen durchzuführen. So werden alle Funktionen und Phasen des Produktlebenszyklus berücksichtigt und schnellstmöglich bessere Entscheidungen herbeigeführt.

Die schiere Menge heterogener Daten, die in größeren Unternehmen für solche Knowledge-Graphen vernetzt werden müssen (Milliarden von Objekten), erfordern Techniken zur automatisierten Berechnung und Aktualisierung solcher Graphen. Hierzu nutzt man unter anderem etablierte KI-Methoden.

Alternativ können für abgegrenzte Wissensbereiche Domänen-Ontologien, Topic Maps und Standardisierungsmaßnahmen unter Verwendung von Beschreibungssprachen wie OSLC, RDF oder OWL manuell erstellt beziehungsweise durchgeführt werden. Die manuelle Bearbeitung und Pflege solcher Strukturen ist jedoch aufwendig, erfordert Harmonisierungsaufwand und kann aus diesem Grund nur unzureichend skalieren und eignet sich nicht für Knowledge-Graphen im Big-Data-Kontext.

Vielmehr wird eine innovative Plattform zur automatisierten Bottom-up-Erstellung solcher Knowledge-Graphen benötigt. Angefangen beim Data Harvesting, über das Data Staging, das Data Engineering, dem eigentlichen Knowledge-Graphen, bis zur entsprechenden Query Language und der Präsentationsebene, muss alles Hand in Hand gehen und mit Hilfe von Low-Code-Funktionalitäten konfiguriert werden können. Nur so lässt sich Unternehmenswissen, das in individuellen, heterogenen Systemlandschaften schlummert, einfach und schnell in



Einordnung von Knowledge-Graphen in wissenserzeugende Domänen

Quelle: Conweaver 2020

einem Knowledge-Graphen abbilden und nutzbar machen. Die IT erhält damit eine „leichtgewichtige“ semantische Schicht in ihrem IT-Bebauungsplan. Diese steht für eine Vielzahl von Nutzungen zur Verfügung.

Große Anwendungsvielfalt

Diese hohe Flexibilität der Methodik bietet sich an, um innerhalb kürzester Zeit, Use-Case-orientierte und rollenbasierte Graph-Applikationen zu implementieren. In der Fertigungsindustrie sind das zum Beispiel Traceability-Applikationen für das Systems Engineering. Hier werden für eine Reihe von Aufgaben im Traceability-Bereich Informationen aus diversen Datensilos benötigt. Egal, ob für Predictive Change Impact Analysis, Coverage Analysis, Project Status Analysis oder Reengineering Tasks, Engineering-Daten alleine reichen hierfür nicht aus.

Der inkrementelle Aufbau eines Knowledge-Graphen garantiert zudem mit jeder weiteren Graph-Applikation schnellen Nutzen für den Business-Kunden und dadurch eine hohe Anwenderakzeptanz.

Knowledge-Graph und BI

Neben den Graph-Applikationen gibt es weitere Nutzungsmöglichkeiten. In der Business Intelligence erhöht das Zusammenhangswissen das Verständnis von Datenbeziehungsweise Informationszusammenhängen und verbessert damit die Qualität aller deskriptiven Aufgaben. Aus der Advanced Analytics eignet sich insbesondere die KI als komplementäre Technologie. Zum einen liefert der Knowledge-Graph wertvollen Datenkontext und steigert damit die Qualität der Ergebnisse, zum anderen werden durch das Zusammenspiel zwischen konventionelle KI-Methoden und dem semantischen Modell eines Knowledge-Graphen die KI-Ergebnisse erklärbar und besser nachvollziehbar. Aus einer „Quantitativen KI“ wird eine „Explainable AI“.

Die gegenseitige Bevorteilung der Technologien wird beispielsweise im Anwendungsfall Predictive Maintenance nachvollziehbar. Die Analyse von Sensordaten aus dem Feld mit Hilfe von KI-Algorithmen führt zu deutlich besseren Ergebnissen, wenn man den Feature-Vektor mit dem Zusammenhangswissen eines Knowledge-Graphen erweitert. Beispielsweise erhält der Anwender neben der Information, dass ein Produkt im Feld bald ausfallen könnte, auch Informationen über die Ursache. Eine Ursache könnte etwa ein anderer Zulieferer eines Bauteils in der entsprechenden Produktvariante sein. Dieses Bauteil besitzt jedoch ein höheres Drehmoment als das Produkt des ursprünglichen Zulieferers und wurde in der Produktion nicht korrekt eingebaut.

Fazit

Knowledge-Graphen eignen sich bestens für die Erfassung und Nutzung des Zusammenhangswissens von Unternehmensdaten. Sie dienen als Grundlage für eine Reihe von Graph-Applikationen und eignen sich auch zur Nutzung im Business-Intelligence- und Advanced-Analytics-Bereich. Knowledge-Graphen helfen Unternehmen deutlich mehr Wissen aus ihren Datensätzen zu nutzen.

Nicht ohne Grund hat Gartner 2019 den Knowledge-Graphen als eine Trendtechnologie bezeichnet (1). Laut Analysten gilt er als einer der Schlüssel zur Wettbewerbsdifferenzierung und wird in den nächsten fünf bis zehn Jahren signifikante Auswirkungen auf Business, Gesellschaft und Menschen haben.

Literatur

(1) www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-appear-on-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2019/

www.conweaver.com