

Zusammenfassung

Das Bedarfs- und Kapazitätsmanagement (BKM) ist ein elementarer Bestandteil des Supply-Chain-Managements der Automobilhersteller. Aufgabe des BKMs ist es, den Ressourcenbedarf, der sich aus der erwarteten oder bereits realisierten Marktnachfrage ergibt, mit den Kapazitäten und Restriktionen der Lieferkette und des Produktionssystems zu synchronisieren. Eine wesentliche Herausforderung für das BKM besteht in der Unsicherheit und Volatilität der Anforderungen, die sich aus der Produktvielfalt ergeben. Informationstechnologie unterstützt zunehmend erfolgreich die komplexen BKM-Prozesse, wobei alle Systeme auf eine effiziente und ganzheitliche Produktrepräsentation angewiesen sind. Die Automobilindustrie sieht sich derzeit mit zwei bedeutenden Trends konfrontiert. Zum einen bewirkt die Diversifizierung des Antriebsstranges (insbesondere im Kontext der E-Mobilität) Veränderungen in der physischen Fahrzeugarchitektur. Zum anderen führt die Digitalisierung des Autos (z. B. autonomes Fahren) neue und veränderte Abhängigkeiten zwischen Komponenten ein (z. B. die Kompatibilität von Hardware und Software). Diese neuen und veränderten Abhängigkeiten sind bei der Entwicklung einer Produktrepräsentation für das automobiler BKM angemessen zu dokumentieren. Das Ziel der vorliegenden Dissertation ist die Entwicklung einer effizienten und flexiblen Produktrepräsentation für das BKM der Automobilhersteller zur Abbildung logistikrelevanter Informationen digitalisierter Fahrzeuge.

Durch die beschleunigten Veränderungen des Automobils ist ein flexiblerer und effizienterer BKM-Prozess erforderlich. Dem BKM-Prozess liegen heute jedoch nicht alle benötigten Informationen zugrunde. Um dieses Problem zu adressieren, werden die Prozesseigenschaften anhand der Prozessvarianten des BKMs identifiziert. Durch eine Literaturrecherche und Experteninterviews werden Anforderungen und Produktinformationen aus den Unternehmensbereichen ermittelt, die in die Produktrepräsentation einfließen müssen. Die Produktinformationen aus den Unternehmensbereichen werden analysiert und segmentiert. Anforderungen und speziell Produktinformationen (Digitalcharakteristika), die durch die zunehmende Digitalisierung des Automobils zur ganzheitlichen Darstellung in die Produktrepräsentation integriert werden müssen, werden extrahiert. Durch die Digitalcharakteristika entstehen neue zu integrierende Abhängigkeiten, da sie Einfluss auf die Logistik haben. Zur Auswahl der Datenstruktur und des Konzeptes für eine effiziente und flexible Produktrepräsentation für den BKM-Prozess erfolgt eine weitere Literaturrecherche.

Auf Basis der Ergebnisse wird eine graphbasierte Ontologie der effizienten und flexiblen Produktrepräsentation konzipiert, welche die logistikrelevanten Informationen digitalisierter Fahrzeuge abbildet. Anhand eines realen Anwendungsfalls eines deutschen Automobilherstellers wird die effiziente und flexible Produktrepräsentation prototypisch umgesetzt und validiert.

Abstract

Demand and capacity management (DCM) is an elementary component of supply chain management in the automotive industry. The purpose of DCM is to synchronize the resource demand resulting from expected or realized market demand with the capacities and restrictions of the supply chain and production system. A significant challenge for DCM lies in the uncertainty and volatility of demand resulting from a large variety of products. Information technology has been supporting complex DCM processes with increasing success, making all systems dependent on an efficient and holistic product representation. The automotive industry is currently confronted by two major trends. The first is the diversification of the powertrain (in particular, e-mobility), which produces changes in physical vehicle architecture. The second is automotive digitalization, such as autonomous driving, which introduces new and changed dependencies between components, such as hardware and software compatibility. It is essential to effectively document these new and changed dependencies when developing a product representation for DCM in the automotive industry. This dissertation thus aims to develop an efficient and flexible product representation for DCM in the automotive industry to map information relevant to logistics for digitalized vehicles.

Due to the accelerated changes the automobile has undergone, a more flexible and efficient DCM process is required. However, the DCM process currently in use is not based on all the required information. To address this problem, the process characteristics are identified based on the process variants of the DCM. A literature review and expert interviews are used to identify requirements and product information from the business units, which must be included in the product representation. The product information from the business units are analyzed and segmented. The requirements and especially product information (digital characteristics), which must be integrated into the product representation for holistic representation due to the increasing digitalization of the automobile, are extracted. Digital characteristics create new dependencies to be integrated as they have an impact on logistics. To select the data structure and concept for an efficient and flexible product representation for the DCM process, a second literature review is conducted.

Based on the results, a graph-based ontology of efficient and flexible product representation is designed to map information relevant to logistics for digitalized vehicles. On the basis of a real use case of a German car manufacturer, the efficient and flexible product representation is implemented and validated in a prototype.