IT&Production E-PAPER
SONDERTEILE, BRANCHENSPECIALS, THEMENSCHWERPUNKTE



Bild:©Gorodenkoff/stock.adobe.com

SONDERTEIL

Product Lifecycle Management

Lösungen - Abläufe - Strategie



Bild: Bechtle PLM Deutschland GmbH

PLM- und ERP-System intelligent verbunden

Datendirigent für die digitale Produktion

Was, wenn die Konstruktion eine Stückliste anpasst, diese Änderung aber erst nach Stunden oder Tagen im ERP-System ankommt? Das kann zu Verzögerungen, Rückfragen und sogar Produktionsfehlern führen. Genau solche Medienbrüche bremsen noch immer viele Fertigungsunternehmen aus. Obwohl heute die Geschwindigkeit des Informationsflusses zunehmend die Wettbewerbsfähigkeit und Lieferfähigkeit bestimmt.

Die Anforderungen an produzierende Unternehmen steigen. Kunden erwarten individuelle Produkte, kürzere Lieferzeiten und höchste Qualität. Gleichzeitig müssen Entwicklungs-, Fertigungs- und Geschäftsprozesse nahtlos zusammenarbeiten. Genau vor dieser Herausforderung stand auch die BS Bodensteckdosen Systemtechnik GmbH aus Bielefeld. Das Unternehmen entwickelt und fertigt Bodensteckdosen, Bodentanks, Energiesäulen und individuelle Sonderlösungen. Mit einer hohen Fertigungstiefe und zahlreichen kundenindividuellen Projekten ist die Produktentwicklung ein zentraler Erfolgsfaktor. Im Zuge der Modernisierung ihrer digitalen Produktentwicklung musste die Firma ein bestehendes PLM-System ablösen. Dabei zeigte sich schnell, dass die Herausforderungen weit über die Datenmigration hinausgingen. Unterschiedliche Datenstrukturen erschwerten die Übernahme vorhandener Produktdaten, Medienbrüche zwischen den Anwendungen für Konstruktion und ERP führten zu zusätzlichem manuellen Aufwand, und fehleranfällige Stücklistenprozesse verlangsamten die Abläufe. Gleichzeitig fehlte zwischen den Mitarbeitenden aus Konstruktion, Vertrieb und



Montage häufig die notwendige Transparenz. In der Folge kam es immer wieder zu Rückfragen. Diese Ausgangssituation ist keineswegs ungewöhnlich. Viele mittelständische Fertigungsunternehmen erfahren täglich ähnliche Probleme.

Durchgängige Prozesse gefragt

Moderne Produktionsunternehmen verfügen heute über hochkomplexe Systemlandschaften. CAD-Systeme erzeugen Konstruktionsdaten, PLM- und PDM-Softwares verwalten Produktinformationen, während ERP-Systeme Materialstämme, Stücklisten und Fertigungsprozesse steuern. Hinzu kommen oft Simulations- und Fertigungsdaten, Produktspezifikationen sowie Dokumentation. In der Praxis werden die Systemdaten jedoch häufig nicht zwischen allen Beteiligten ausgetauscht, sondern nur abteilungsintern genutzt. Dann werden etwa Informationen mehrfach gepflegt, Excel-Listen dienen als Übergangslösung und Freigabeprozesse erfolgen teilweise manuell. Besonders kritisch wird dies, wenn Produktvarianten zunehmen oder kundenspezifische Entwicklungen einen großen Teil des Geschäftsmodells ausmachen.

PLM-System baut Brücken

Die Folgen sind in vielen Produktionsunternehmen spürbar: Produktdaten werden mehrfach erfasst, Stücklisten liegen nicht durchgängig aktuell vor und Abstimmungsaufwände zwischen Konstruktion, Einkauf und Produktion steigen. Die daraus resultierenden Fehler und Verzögerungen verlängern Durchlaufzeiten und erhöhen die Prozesskosten. Die Ursachen liegen dabei meist nicht in den einzelnen Systemen, sondern an den Schnittstellen zwischen ihnen. Hier setzen Anwendungen für Product Lifecycle Management an, indem sie Informationen über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg konsistent, aktuell und für alle Beteiligten verfügbar halten sollen. So ein durchgängiger Digital Thread ermöglicht den unterbrechungsfreien Informationsfluss zwischen Entwicklung, Fertigung und Geschäftsprozessen.

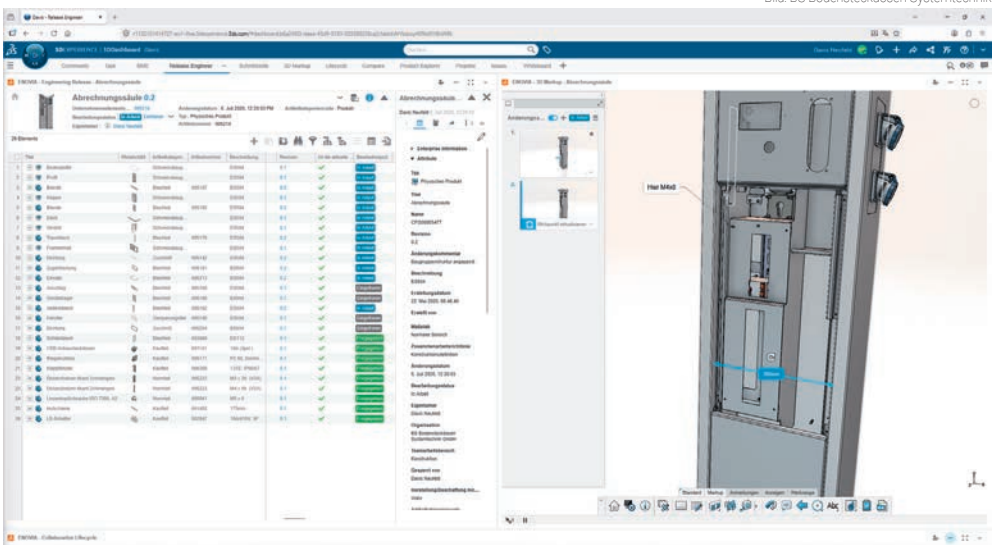
Datenbasis als Fundament

Bei BS Bodensteckdosen wurde deshalb zunächst die technologische Grundlage erneuert. Das Unternehmen führte die 3DExperience-Plattform des Herstellers Dassault Système als zentrale Umgebung für CAD- und PLM-Prozesse ein. Solidworks Design blieb das führende 3D-CAD-System, während Produktdaten, Projektplanung und Zusammenarbeit künftig zentral auf der Plattform organisiert werden. Unterstützt wurde die Umstellung durch eine strukturierte Datenmigration und eine Bereinigung bestehender Datenbestände. Neue Entwicklungsprojekte werden heute im Project Planner der Plattform angelegt und über definierte Aufgaben, Checklisten und Status gesteuert. Die Produktdaten entstehen im MCAD-System. Sobald ein Produkt freigegeben ist, erfolgt die Übergabe an die nachgelagerten Prozesse. Doch erst durch die Verbindung zwischen PLM- und ERP-System entsteht ein durchgängiger digitaler Prozess.

Schaltzentrale der Integration

Beim Produzenten war dafür die zentrale Verbindung zwischen den Produktdaten aus der Entwicklungsabteilung und dem ERP-System entscheidend. Sie steuert den Datenaustausch zwischen den Systemen. Freigegebene Produktinformationen werden automatisiert, regelbasiert und ohne Medienbruch an die nachgelagerten Prozesse übergeben. Die zentrale Rolle übernimmt dabei der PLM Process Hub, eine Entwicklung von Bechtle PLM. Die Low-Code-/No-Code-Plattform wurde speziell entwickelt, um Daten- und Prozessflüsse zwischen PLM-, PDM-, CAD- und ERP-Systemen zu orchestrieren. Sie fungiert als zentrale Orchestrierungsebene zwischen Entwicklung und Unter-

Bild: BS Bodensteckdosen Systemtechnik



Um Datensilos aufbrechen zu können, führte BS Bodensteckdosen eine leistungsfähige PLM-Plattform ein.

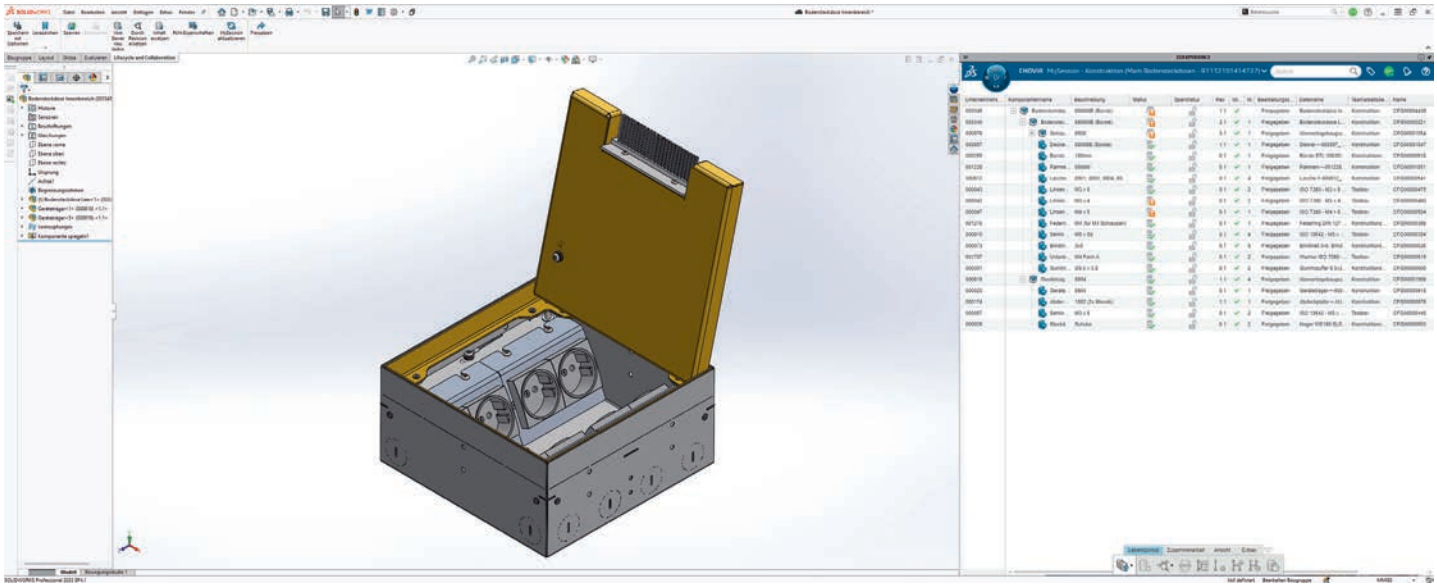


Bild: BS Bodensteckdosen Systemtechnik

Die Produktdaten entstehen bei BS Bodensteckdosen Systemtechnik in Solidworks Design. Sobald ein Produkt freigegeben ist, erfolgt die Übergabe an die nachgelagerten Prozesse.

nehmensprozessen. Bei BS Bodensteckdosen Systemtechnik bildet der Hub die Schnittstelle zwischen der 3DExperience-Plattform und Microsoft Dynamics 365. Der PLM Process Hub überträgt Artikelnummern sowie Fertigungs- und Montagestücklisten automatisiert und regelbasiert in das ERP-System. Dadurch entfällt die manuelle Übertragung von Daten nahezu vollständig. Änderungen werden kontrolliert und nachvollziehbar weitergegeben, während die beteiligten Systeme auf konsistente Informationen zugreifen. „Die neue Schnittstelle zum ERP-System, der PLM Process Hub, bringt uns deutliche Vorteile – technisch wie organisatorisch", sagt Daniel Bergen, Konstruktionsleiter bei BS Bodensteckdosen Systemtechnik. Freigegebene Daten stehen schneller zur Verfügung, während Abstimmungsaufwand zwischen Konstruktion, Vertrieb und Montage reduziert wird.

Hub löst auch Prozesse aus

Der eigentliche Nutzen der Drehscheibe für Daten und Prozesse geht über den klassischer Schnittstellen hinaus. Während Punkt-zu-Punkt-Integrationen meist nur einzelne Datensätze transportieren, übernimmt der Hub die Steuerung kompletter Abläufe. Artikelstammdaten, Konstruktionsstücklisten und weitere Dokumente werden automatisiert synchronisiert und können Folgeprozesse auslösen. Durch standardisierte Konnektoren lassen sich neben den in diesem Projekt integrierten Systemen auch ERP-Systeme von SAP oder Microsoft Dynamics Business Central sowie Datenbanken und Webservices anbinden. Unternehmen können so auf eine skalierbare Integrationsplattform zugreifen, die zukünftige Systemerweiterungen wesentlich erleichtern kann. Gerade mittelständische Unternehmen können davon profitieren, Schnittstellenlogik nicht mehr individuell zu entwickeln und zu pflegen, sondern weitgehend konfigurationsbasiert umzusetzen. Denn es sinken Implementierungsaufwand und Abhängigkeiten von individuellen Programmierungen.

Transparenz für die Beteiligten

Die Auswirkungen zeigen sich bei BS Bodensteckdosen Systemtechnik bereits im Tagesgeschäft. Vertrieb und Montage greifen auf aktuelle 3D-Daten, Zeichnungen und Visualisierungen zu. „Der Vertrieb kann sich die Baugruppen jetzt in der PLM-Plattform anschauen, messen und visualisieren. Das gab es vorher nicht", sagt Daniel Bergen. Rückfragen werden reduziert, Informationen stehen schneller zur Verfügung und die Transparenz innerhalb der Projekte ist deutlich höher. Gleichzeitig gelangen freigegebene Datensätze schneller und zuverlässiger in die Fertigung und Montage. Besonders die Synchronisation von Stücklisten und Attributen zwischen PLM- und ERP-Software funktioniert heute deutlich effizienter als zuvor. Damit werden nicht nur Fehler vermieden, sondern auch Durchlaufzeiten reduziert und Prozesse beschleunigt.

Ein Schritt zum Digital Thread

Die digitale Transformation in der Produktion entscheidet sich zunehmend an der Fähigkeit, Daten durchgängig und systemübergreifend nutzbar zu machen. Moderne PLM-Strategien benötigen deshalb mehr als leistungsfähige CAD- oder ERP-Systeme. Gefragt sind Integrationsplattformen, die Informationen intelligent verknüpfen und Prozesse automatisieren. Das Beispiel der BS Bodensteckdosen Systemtechnik GmbH zeigt, wie Unternehmen mit einer Kombination aus Solidworks, der 3DExperience-Plattform und dem PLM Process Hub eine durchgängige Prozesskette schaffen können. Dabei übernimmt der Datendirigent eine wichtige Rolle bei der digitalen Produktentstehung und wird zu einem wichtigen Baustein auf dem Weg zur vernetzten Produktion. n

Benk Boldt
Director Business Development
Bechtle PLM Deutschland GmbH
www.bechtle-plm.de

TEDO VERLAG
Plattform
für Vorsprung.

Jetzt kostenlos downloaden.

Alles zu künstlicher Intelligenz
in der produzierenden Industrie.



Anbieter. Produkte. Trends. Noch zählen Projektierungen industrieller KI-Systeme zu den Pionierleistungen der Branche. Doch die Einstiegshürden sinken schnell – dank neuer Best Practices und pfiffigen Assistenzsystemen. Über das ganze Potenzial von KI-Systemen berichtet unsere Wissen Kompakt 'Künstliche Intelligenz'.
Hier kostenlos lesen: tedo.link/wk-ki-download

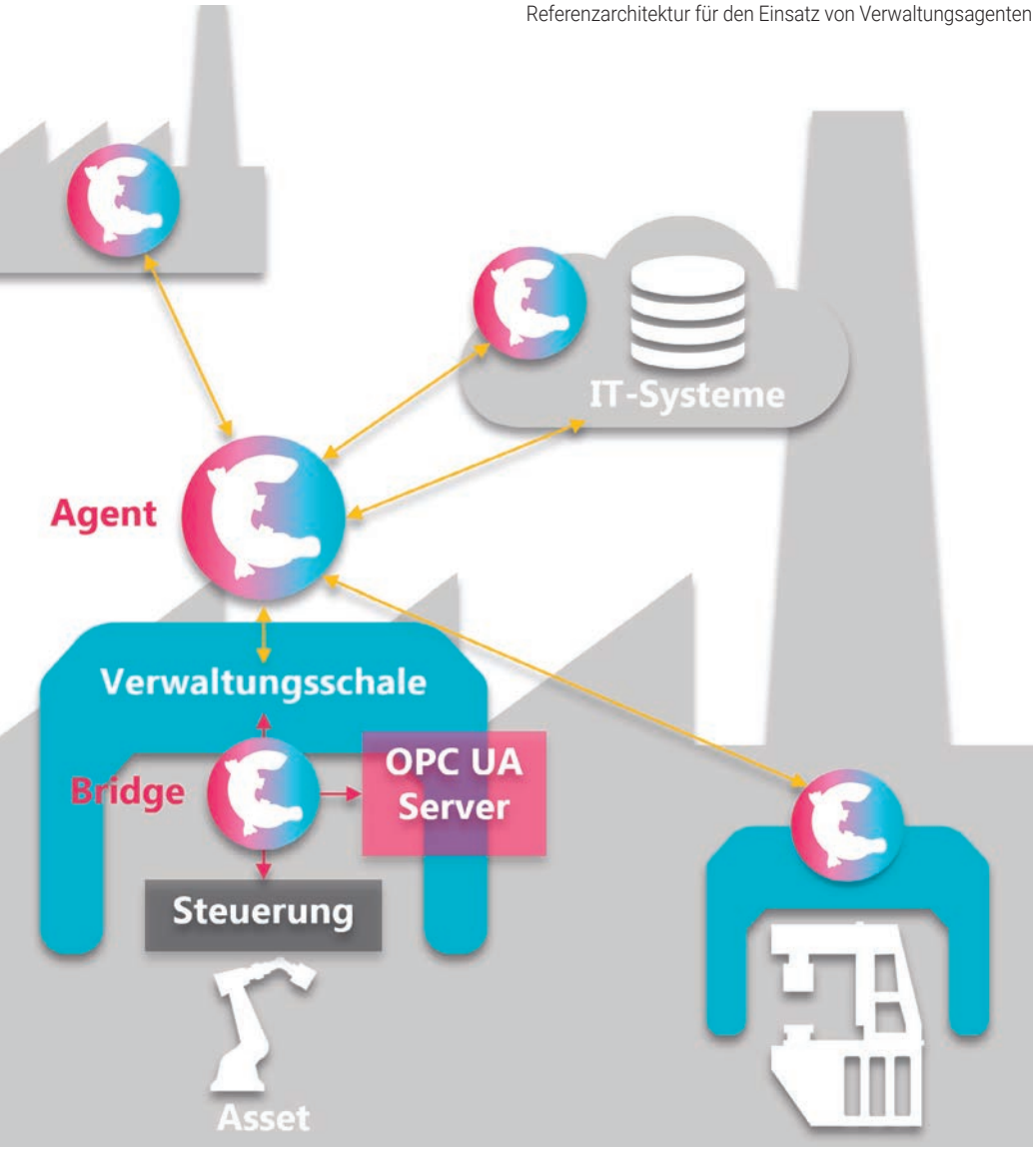
IT&Production
Zeitschrift für erfolgreiche Produktion

Zukunft in der flexiblen Produktion – Teil 3:

Wie KI-Agenten firmenübergreifend kommunizieren

In der flexiblen Produktion sind zunehmend digitale Zusammenarbeit und systemübergreifende Interoperabilität erforderlich. Das Forschungsprojekt Growing adressiert diese Herausforderungen mit der Entwicklung eines wachsenden digitalen Zwillings. Ziel ist es, Informationsasymmetrien zwischen Partnern eines unternehmensübergreifenden Wertschöpfungsnetzwerks zu reduzieren, bestehende Systeme iterativ zu integrieren und den gesamten Produktlebenszyklus – von der Idee bis zur Wiederverwertung – digital abzubilden.

Referenzarchitektur für den Einsatz von Verwaltungsagenten



Kürzere Time-to-Market, stetig steigende Variantenvielfalt sowie stärkere Vernetzung der Lieferketten machen flexible, unternehmensübergreifende Prozesse erforderlich, die möglichst automatisiert ablaufen. Die Asset Administration Shell (AAS, deutsch: Verwaltungsschale) bietet hierfür das semantische Fundament. Der nächste Schritt ist die Erweiterung hin zu Verwaltungsagenten. Dabei handelt es sich um aktive, verhandlungsfähige Instanzen, die auf AAS-Daten automatisiert Entscheidungen treffen, Aktionen auslösen und mit Partnern kommunizieren können. Die No-Code-Plattform Collectu, eine Ausgründung des ISW der Universität Stuttgart, liefert die Bausteine für die Umsetzung solcher Agenten.

In der Praxis sehen sich produzierende Unternehmen oft mit den gleichen Herausforderungen konfrontiert. Informationen sind asymmetrisch verteilt, Partner liefern Daten in unterschiedlichen Formaten und verschiedenen Detaillierungsgraden. Dadurch erfolgen Abstimmungen zu Terminen, Kapazitäten oder Spezifikationsänderungen häufig manuell, was sie fehleranfällig und zeitintensiv macht. Darüber hinaus sprechen ERP-, PLM- und MES-Systeme sowie Maschinensteuerungen oft unterschiedliche Sprachen, was den Datenfluss erschwert. Zahlreiche einzelne Systeme erschweren die Orchestrierung und binden Ressourcen.

Bilder der Doppelseite: Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen (ISW)

Diese Reibungsverluste bremsen die Skalierbarkeit unternehmensübergreifender Wertschöpfungsnetzwerke.

Von der Verwaltungsschale zum Verwaltungsagenten

Die Asset Administration Shell (AAS) hat sich als standardisiertes semantisches Modell zur digitalen Repräsentation von Assets etabliert. Die AAS ist das Informationsmodell, das durch eine Logikschicht in Form von Verwaltungsagenten ergänzt wird. Ein Verwaltungsagent ist eine aktive Softwareinstanz, die auf AAS-Submodellen basiert. Er sammelt eigenständig Informationen, aggregiert und bewertet diese, bereitet Entscheidungen vor oder trifft sie autonom im Rahmen hinterlegter Richtlinien. Gleichzeitig ist der Agent verhandlungsfähig gegenüber Partneragenten und AAS-Endpunkten und löst Aktionen wie Fertigungsabläufe aus. Kurz gesagt liefert die AAS die Datensemantik und der Verwaltungsagent implementiert Prozesse, Verhandlungslogiken und eine KI-gestützte Entscheidungsfindung.

Umsetzung mit Collectu

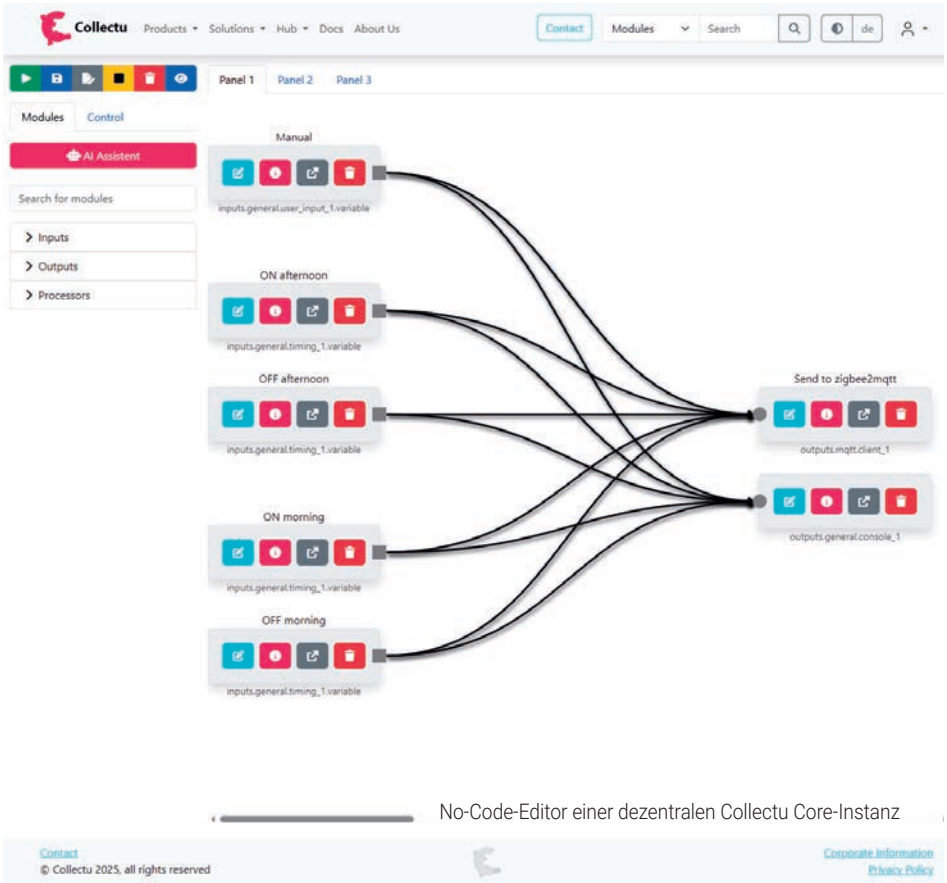
Collectu ist eine offene, Python-basierte No-Code-Plattform, die die Bausteine für Verwaltungsagenten bereitstellt. Über ihre AAS-Instanz stellt jedes Asset Submodelle wie Metadaten, Statusinformationen oder Kapazitätsdaten zur Verfügung. Die Plattform verbindet sich über standardisierte Schnittstellen mit diesen Endpunkten. Für die Kommunikation senden Agenten strukturierte Anfragen an Partner-AAS oder Partneragenten. Die erhaltenen Antworten werden maschinenlesbar interpretiert, automatisch bewertet und je nach hinterlegter Richtlinie entweder selbstständig bestätigt oder zur Entscheidung durch einen Menschen weitergeleitet.

Praxisbeispiel anhand der Stuttgarter Maschinenfabrik

In der Stuttgarter Maschinenfabrik des ISW meldet eine Maschine über ihren an die Steuerung angebundenen OPC UA-Server einen Fehler an die AAS-Instanz. Daraufhin aggregiert der lokale Verwaltungsagent die relevanten Sensordaten, prüft die hinterlegte Dokumentation der Maschine und vergleicht bei Bedarf die benötigten Ersatzteile mit den internen Beständen. Anschließend verhandelt der Agent automatisiert mit Lieferantenagenten über Preise und Lieferzeiten. Je nach Lieferzeit schlägt er eine alternative Maschinenbelegung vor und initiiert eine Anpassung des Produktionsplans. Durch dieses Zusammenspiel reduziert die Fabrik die Stillstandszeiten und den Abstimmungsaufwand, erhöht die Produktionsverfügbarkeit und sorgt für nachvollziehbare Entscheidungsabläufe.

Rahmenbedingungen, Vorteile und Risiken

Der Einsatz von Verwaltungsagenten kann Prozesse beschleunigen, da Verhandlungs- und Abstimmungszyklen automatisiert ablaufen und sich dadurch die Durchlaufzeiten reduzieren. Wiederverwendbare No-Code-Pipelines unterstützen die Skalierung auf weitere Assets und Use Cases. Wenn die AAS als gemeinsamer Standard genutzt wird, entsteht semantische Konsistenz über Systemgrenzen hinweg, was Interoperabilität sicherstellt. Versionierung, Logging und persistente Ergebnisse dienen der Transparenz und der Auditierbarkeit der Prozesse. Damit Verwaltungsagenten zuverlässig und sicher arbeiten können, sind organisatorische und technische Rahmenbedingungen erforderlich. Benötigt werden Governance- und Policy-Regelungen, die definieren, welche Entscheidungen Agenten autonom treffen dürfen und welche bei Menschen bleibt. Zur Sicherheit und Datenhoheit müssen Datenräume, robuste Authentifizierungs- und Autorisierungskonzepte sowie Verschlüsselung implementiert sein. n



No-Code-Editor einer dezentralen Collectu Core-Instanz

Colin Reiff
Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Co-Founder Collectu
Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen (ISW), Universität Stuttgart
www.isw.uni-stuttgart.de



Bild: Mazda Motors (Deutschland) GmbH

Application Lifecycle Management bei Mazda

Schneller zum Software-Defined Vehicle

Der Autobauer Mazda nutzt die ALM-Software Codebeamer von PTC, um die Entwicklung von Software-Defined Vehicles zu beschleunigen. Die Software verknüpft ALM-Prozesse mit Mazdas fortschrittlichem Model-Based Development (MBD) und schafft die Grundlage für integrierte Produktentwicklung und künftige KI-gestützte Workflows.

Die Zusammenarbeit zwischen PTC und der Mazda Motor Corporation zielt darauf ab, mit der Application-Lifecycle-Management-Software (ALM) Codebeamer von die Entwicklung ihrer Software-Defined Vehicles (SDV) beschleunigen möchte. Mazda setzt die Software ein, um Anforderungen, Tests und Validierung zu standardisieren. Dadurch soll eine durchgängige Rückverfolgbarkeit über den gesamten Entwicklungsprozess hinweg entstehen und zugleich schnellere Produktentwicklungszyklen und die Einhaltung relevanter Automobilstandards unterstützt werden.

Fehler früh erkennen

Codebeamer ermöglicht optimierte Workflows, die frühzeitige Erkennung von Problemen sowie eine durchgängige Anbindung von Model-Based Development-Daten, Anforderungen und Validierungsergebnissen. Automobilhersteller unterstützt diese Verbindung dabei, einzelne Entwicklungsschritte nachvollziehbar zu machen, die Abstimmung zwischen Teams zu verbessern und hilft, Fehler frühzeitig zu erkennen, Risiken zu reduzieren und regulatorische Anforderungen zuverlässig zu erfüllen. „Da unsere Fahrzeuge zuneh-

Bild: PTC



Ziel von Codebeamer ist es, Produktdaten aus dem Engineering über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg nutzbar zu machen.

mend softwaregetrieben sind, ist es entscheidend, dass unsere Produktentwicklungsteams in einer vernetzten und strukturierten Entwicklungsumgebung arbeiten", sagt Tomohiko Adachi, Supreme Principal Engineer, Kuruma Development Division, Mazda Motor Corporation. „Codebeamer hilft uns, Anforderungen besser nachzuverfolgen und transparenter zu machen. So können unsere Teams enger zusammenarbeiten und unsere Entwicklungsprozesse gezielt weiter verbessern."

Der Weg zum SDV

Mazda kann mit Codebeamer sicherheitskritische Entwicklungsprozesse klarer strukturieren, verbindliche Kontrollpunkte etablieren und Risiken in späten Entwicklungsphasen verringern. Die einheitliche Produktdatenbasis dient dabei als eine Wissensgrundlage für Projekte und ersetzt fragmentierte Altsysteme. Entscheidungen, Anforderungen und Testergebnisse lassen sich dadurch effizienter dokumentieren, wiederverwenden und über den Entwicklungsprozess hinweg nachvollziehen.

„Mazda treibt die Entwicklung von Software-Defined Vehicles aktiv voran", sagt Robert Dahdah, Chief Revenue Officer bei PTC. „Codebeamer trägt dazu bei, verstreute Dokumentationen zu konsolidieren, das Anforderungsmanagement zu stärken und die Zusammenarbeit zwischen Teams zu verbessern. Das erleichtert schnellere Entscheidungen, effizientere Entwicklungszyklen und schafft die Grundlage für höhere Qualität und mehr Innovation."

Mit Codebeamer und seinem weiteren Softwareportfolio adressiert PTC die Vision des Intelligent Product Lifecycle. Ziel ist es, Produktdaten aus dem Engineering über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg nutzbar zu machen und so die Grundlage für KI-gestützte Transformation zu schaffen. Unternehmen können dadurch Entwicklungsprozesse beschleunigen, Komplexität besser beherrschen, regulatorische Anforderungen einfacher erfüllen und Produkte in höherer Qualität auf den Markt bringen. n

Parametric Technology GmbH
www.ptc.com/de

Entwicklung, Produktion und ERP lückenlos vernetzen.

Datenqualität für die digitale Transformation.

Systematisch und umfassend: simus classmate analysiert und strukturiert Daten aus ERP-, PLM- und CAD-Systemen und bereitet sie bestmöglich für weiterführende Prozesse auf.
www.simus-systems.com/produkte

simus classmate

simus systems



Bild: Daniel Stoehn

Wie Compliance-Daten Risiken reduzieren

Datenlücken mit KI schließen

Produzierende Unternehmen müssen diverse gesetzliche und normative Anforderungen einhalten und dazu vollständige Produktinformationen zur Verfügung stellen können. Der CoChecker, eine KI zum Recherchieren von fehlenden Daten, kann entsprechende Haftungsrisiken reduzieren helfen und bessere Compliance-Daten generieren.

Gesetzlich und normative Produktvorgaben, Richtlinien zur Inverkehrbringung oder spezifische Kundenanforderungen bergen Risiken für Hersteller und Händler von Produkten. Denn die Nichteinhaltung oder der Verstoß führt zu einem mangelhaften Produkt mit Konsequenzen etwa bezüglich Produkthaftung, Kunden- und Imageverlust sowie Produktionseinschränkungen. Hierzu zählen stoffreglementierende Vorgaben wie die europäische Chemikalienverordnung Reach oder die Elektrostoffverordnung RoHS, sogenannte Material-Compliance-Vorgaben, aber auch CO2-Bilanzierungen und Anforderungen an das Ökodesign von Produkten. Für die Einhaltung dieser Vorschriften ist eine umfassende, kontinuierlich gepflegte Produktdatenbank wichtig. Besonders relevant sind Informationen, die die Einhaltung von Produktsicherheits- und Material-Compliance-Anforderungen nachweisen.

Datenlücken schließen

Bereits heute im Markt verfügbare Kommunikationsplattformen, wie die Software DataCross von Tec4U-Solutions werden zur Lieferantenkommunikation eingesetzt, um Produktdaten beim Lieferanten hinterfragen zu können. Doch in der Praxis geben Lieferanten teilweise keine oder nur unvollständige Auskünfte, sodass wesentliche Daten für die Compliance häufig fehlen. Diese Datenlücken können zum Haftungsfall führen. Entsprechend dem Stand der Technik, der IEC63000, ist der Hersteller bzw. Händler aufgefordert, diese Datenlücke zu schließen, indem er eine Risikobewertung mit nachfolgender chemischer Analyse der betreffenden Artikel durchführt. Diese Methode ist sehr aufwendig und weist wiederum – alleine be-

dingt aus der Risikobewertung heraus – in sich wieder entsprechende Mängel auf.

Komplexe Vorgaben treffen auf dynamischen Einkaufsprozess

Dies führt zu Leidensdruck vor allem in Industrien, die über eine hohe Fluktuation hinsichtlich der Lieferantenauswahl bzw. der Einkaufsartikel verfügen. Ein Elektronikhersteller bezieht beispielsweise oftmals gleiche Bestückungselemente von mehreren Lieferanten parallel bzw. über längere Distributorenketten. Hier ist es nahezu unmöglich, dass die Compliance-Aussagen mit der sich stetig ändernden Lieferanten- und Artikellandschaft Schritt halten. Der Hersteller oder Händler sieht sich mit der Lage konfrontiert, auf der einen Seite einer dynamischen Vorgabensituation Rechnung tragen und auf der anderen Seite einen dynamischen Einkaufsprozess vorhalten zu müssen.

Datensubstitution durch KI

Um diese Daten- bzw. Haftungslücken zu schließen, wurde das Produkt CoChecker entwickelt. Das Modul erweitert die Datenmanagementplattform DataCross um eine Funktion zur automatisierten Datensubstitution. Fehlen Produktinformationen oder sind sie unvollständig, übergibt die Plattform die Anfrage an das Modul, das über unterschiedliche Prozessschritte einen Wahrscheinlichkeitswert der gefragten Informationen berechnet. Um dieses Ziel zu erreichen ist es notwendig, dass der Artikel, welcher einen Informationsbedarf abbildet, durch möglichst viele Produktattribute beschrieben wird. Folgende Schritte laufen ab:

- **Interne Suche** – Abgleich mit einer eigenen Datenbank, um identische Produkte mit vollständigen Informationen zu finden.
- **Ähnlichkeitssuche** – Wird kein Produkt mit voller Attributsüberdeckung gefunden, sucht die KI in der eigenen Datenbank nach Produkten mit einem hohen Überdeckungsgrad in der Ähnlichkeit. Über diese Ähnlichkeitsbeziehungen wird ein Wahrscheinlichkeitswert ermittelt, welcher den Artikel mit der gesuchten Produktaussage in Verbindung setzt.
- **Zusatzabfrage** – Werden nur Vergleichsartikel gefunden, die über noch weitreichendere Artikelattribute verfügen und das Suchergebnis unter einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit liegt, fordert das Modul weitere Produktattribute vom Nutzer an.
- **Externe Recherche** – Wenn intern keine Lösung gefunden wird, sucht die KI im Internet nach vergleichbaren Artikeln und wendet denselben Analyseprozess an.



Die Struktur der Softwareplattform Datacross

Bild: Tec4U-Solutions GmbH

Die Ergebnisse werden an die führende Plattform übertragen und können dort für Compliance-Nachweise oder Auswertungen genutzt werden.

Anwendungsbeispiel Elektronik

Ein Beispiel illustriert den Systemeinsatz: So benötigt der Hersteller eines Relais zum Vertrieb die Vorlage der RoHS-Konformität seiner gesamten Lieferanten. Diese Aussagen liegen ihm zu 85 Prozent vor und es fehlen lediglich Deklarationen zu einigen Widerständen. Nach Eingabe der Artikelattribute – u.a. Widerstandswert, Toleranz, Nennbelastbarkeit – ermittelt der CoChecker mit 98,2 Prozent Wahrscheinlichkeit, dass keine RoHS-reglementierten Substanzen enthalten sind und mit 99,9 Prozent, dass keine Verbotsstoffe vorliegen.

Maschinenbau in der Praxis

Der Maschinen- und Anlagenbau steht vor der Herausforderung, dass viele Werkstoffdaten in Stücklisten oder Zeichnungen nicht standardisiert vorliegen. Durch die oftmals langen Produktionszeiten ist die Anzahl der verwendeten Stücklisten und Zeichnungen sehr hoch. Verfügbare Daten sind nur unzureichend digitalisiert. Mittels KI können Nutzer zukünftig Stücklisten und Zeichnungen bezüglich vorhandener, verwendeter Werkstoffe und Oberflächen auslesen. Wenn in einem Benennungsfeld eines Artikels etwa die Artikelbezeichnung ‘Halter Stahl C 44’ angegeben ist, kann das KI-Tool mit 99,4 Prozent Wahrscheinlichkeit den Werkstoff als ‘Stahl 440 C’ identifizieren und so zur automatischen Zuordnung der stofflichen Deklaration in DataCross beitragen.

Preisrecherchen und Dokumentenscreening

Auf diese Weise hilft das neue Modul produzierenden Unternehmen dabei, regulatorische Haftungsrisiken zu senken und die Compliance-Daten nach und nach zu verbessern. In Zukunft sollen sich mit dem Tool Preise für spezifische Produktgruppen wie Normteile im Markt recherchieren oder komplette Dokumente bezüglich des Vorhandenseins definierter Informationen untersuchen lassen. Dadurch können Dokumente, die Nachhaltigkeitsinformationen tragen, ausgelesen und deren Dateninformationen digitalisiert nutzbar gemacht werden. ■

Stefan Nieser
CEO
Tec4U-Solutions GmbH
www.tec4u-solutions.com

Kommentar von Peter Schneck, CEO Cenit

PLM und ERP – strategisch gleichwertig



Artikel anhören!

Um fundierte Entscheidungen treffen zu können, brauchen Fertigungsunternehmen einen ganzheitlichen Blick auf ihre produktbezogenen Daten. Diesen liefert Software für das Product Lifecycle Management.

Das Label ‘Made in Germany’ verliert an Strahlkraft, meint Peter Schneck, CEO Cenit. Er schildert auch, welche Möglichkeiten sich dem deutschen Mittelstand in einer polarisierteren Welt eröffnen und welche Voraussetzungen es dafür zu erfüllen gilt.

Der deutsche Mittelstand war schon immer Innovationstreiber. Hidden Champions haben viele innovative Ideen hervorgebracht und Deutschlands internationalen Ruf als führende Industrienation über Jahrzehnte geprägt. Ihre Strukturen bieten dafür ideale Voraussetzungen: Beschäftigte sind oft nah an Produkt und Prozessen, kennen die Kunden und handeln mit großer Eigenverantwortung. Flache Hierarchien und kurze Entscheidungswege ermöglichen es, flexibel und schnell zu agieren – ein klarer Vorteil in dynamischen Märkten. Die aktuellen Zeiten machen es für den deutschen Mittelstand jedoch immer schwieriger, seine Position als technologischer Innovationsführer zu halten. Geopolitische Spannungen und protektionistische Tendenzen stellen Lieferketten auf die Probe. Rohstoffknappheit, steigende Materialkosten und Fachkräftemangel erschweren eine verlässliche Produktionssteuerung. Gleichzeitig schrumpfen Marktzyklen und der Innovationsdruck steigt. Reaktionsgeschwindigkeit und Innovationskraft sind gefragt, um weiterhin Teil des Spitzenfeldes zu sein.

Zugriff auf Produktionsdaten

An der Digitalisierung der Fertigung führt somit kein Weg vorbei. Darüber, wie konkret das in der Umsetzung aussieht, besteht jedoch oft noch Unklarheit. Die Idee, man müsse nur Papier durch Daten ersetzen und ein paar Ordner entsorgen, um von digitalisierten Prozessen sprechen zu können, greift zu kurz. Im besten Fall schafft eine digitalisierte Fertigungsstrecke die nötige Datenbasis, um innerhalb kurzer Zeit fundierte Entscheidungen treffen zu können. Dies ist ganz überwiegend

Bilder der Doppelseite: ©Gorodenkoff/istockphoto.com

Bild Cenit AG



Peter Schneck, CEO Cenit

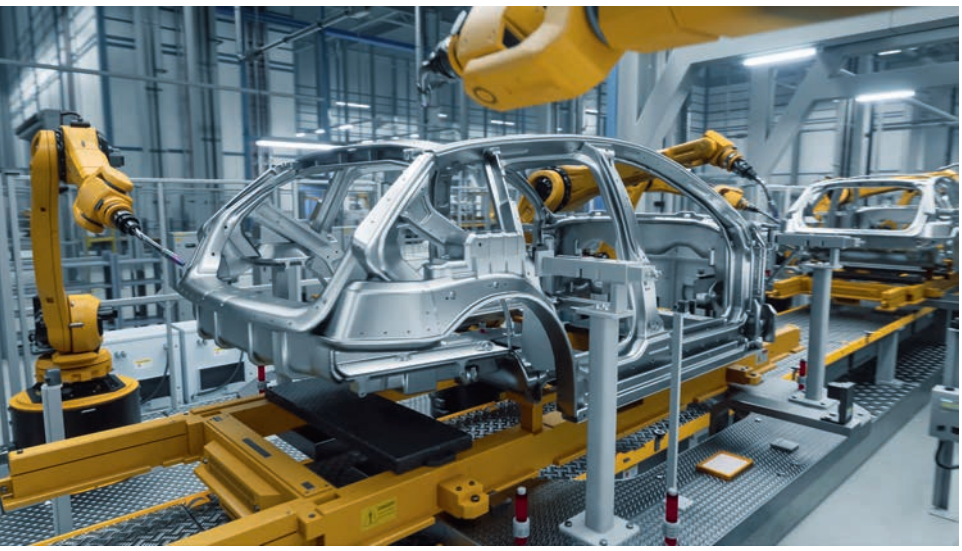
eine Frage der eingesetzten IT-Systeme, und genau dort liegt das Problem: Viele Firmen blicken auf fragmentierte Systemlandschaften, die von isolierten Anwendungen und Datensilos geprägt sind.

Unter solchen Bedingungen fehlt Entscheidungsträgern fehlt Entscheidungsträgern eine ganzheitliche Sicht auf ihre Daten, den sie jedoch bräuchten, um informiert zu entscheiden. Als zentrale Informationsquelle wird oft das ERP-System herangezogen. Diese Systeme bieten zwar wesentliche Kennzahlen zu Warenbeständen, Finanzen oder Produktionskosten. Einen Einblick in konkrete Prozessabläufe, etwa in der Fertigung, liefern sie allerdings nicht. Dabei sind produktbezogene Informationen essentiell, um als fertigendes Unternehmen ein ganzheitliches Bild der eigenen Abläufe zu erhalten. Ein echter Nutzen entsteht erst, wenn Daten aus verschiedenen Quellen miteinander verknüpft werden, also aus ERP-Systemen, Fertigungsprozessen, manuellen Aufzeichnungen, Papierdokumenten oder auch technischen Handbüchern. Dies schafft eine breite, konsistente Datenbasis, auf deren Grundlage Entscheidungen getroffen werden können – nicht nur in Bezug auf Bestände und Kosten, sondern hinsichtlich der Optimierung von Produktionsprozessen.

PLM schafft Verbindung

Tools für das Product-Lifecycle-Management (PLM) schaffen diesen Konnex. Aus strategischer Sicht sind sie daher gleichwertig wie ERP-Systeme zu betrachten. Sie sammeln und verbinden Daten entlang der gesamten Produktlebensdauer, von der Konzeption über das Engineering, die Validierung und Fertigung bis zum Vertrieb und dem abschließenden Recycling. Dadurch wird ersichtlich, welche Materialien wann und in welcher Menge im Einsatz sind. Zudem eröffnet dies Einblicke in Produktionsabläufe und Produktnutzung, die zeigen, wo Ineffizienzen oder Schwachstellen liegen. Hersteller haben so die Möglichkeit, Optimierungspotenziale zu erkennen und zu nutzen, sowohl hinsichtlich Produktqualität als auch mit Blick auf Prozesseffizienz.

Die polarisierte Weltlage bietet für den Produktionsstandort Deutschland eine Chance, sich als verlässlichen industriellen Partner zu positionieren. Ein aktueller, systemübergreifender Datenzugriff ist dafür wesentliche Voraussetzung.



Neue Perspektiven für den Mittelstand

Zugleich schaffen PLM-Systeme Raum für Innovation, etwa durch Simulationstechnologien wie den digitalen Zwilling. Die Möglichkeit, Prozesse, Produkte oder Prototypen virtuell abzubilden und zu testen, bevor ein physisches Modell entsteht, erlaubt Unternehmen, Innovation gezielter und ressourcenschonender voranzutreiben.

Technologien wie diese werden aktuell jedoch oft unterschätzt. Dabei versprechen sie in technologischer sowie in betriebswirtschaftlicher Hinsicht Vorteile in Form von Einsparungen, höherer Produktivität oder neuen Absatzmöglichkeiten. Darüber hinaus eröffnen sie Unternehmen Chancen für neue, datengestützte Geschäftsmodelle. So entwickeln sich manche klassischen Hersteller, insbesondere im Maschinenbau, bereits von reinen Produzenten zu integrierten Dienstleistern. Etwa dann, wenn Maschinenhersteller automatisch die Wartung übernehmen oder ungenutzte Kapazitäten vermieten.

Zeit für eine neue Rolle

In einer zunehmend polarisierten Welt ist Deutschland gut beraten, sich neu zu positionieren: als industrieller Partner, der Verlässlichkeit, Qualität und digitale Souveränität miteinander vereint. Voraussetzung dafür ist, dass der Mittelstand in Sachen Digitalisierung aufschließt. Ein aktueller, systemübergreifender Datenzugriff, ist dabei kein technisches Detail, sondern erfolgskritisch. Die durchgängige Digitalisierung – insbesondere des Produktentstehungsprozesses (PEP) – muss zur Chefsache werden. Denn genau hier liegen entscheidende Hebel, um Effizienz, Profitabilität und Innovationsfähigkeit zu steigern. PLM-Systeme gehören deshalb auf die Agenda des C-Levels, strategisch gleichwertig zum ERP-System. ■

Peter Schneck
CEO
Cenit AG
www.cenit.com



Produktinformationsmanagement

Roll-outs in *15 Sprachen*

Vorlesen lassen!

Bei Denios aus Bad Oeynhausen geriet das einst passgenau entwickelte Produktinformationsmanagement-System (PIM) an Grenzen. Es wurde zunehmend unflexibel und bremste Wachstum eher ab. Seit 2014 setzt der Spezialist für Gefahrstofflagerung auf ein System, das bis heute die Single Point of Truth für marketingrelevante Daten ist.

Für das Unternehmen Denios, spezialisiert auf Gefahrstofflagerung, Arbeitssicherheit und Gefahrstoffhandling, sind saubere, konsistente Produktdaten die Basis für Wachstum. Das Angebot des Unternehmens richtet sich an die die verarbeitende Industrie (Automotive, Chemie, Pharma) sowie den Logistiksektor und gliedert sich in die Bereiche Catalogue Products (Handel) und Engineered Solutions (Sonderlösungen). Das Portfolio umfasst mehr als 23.000 Standardartikel. Hinzu kommen Aktivitäten in 21 Ländern sowie ein komplexes Vertriebsnetz mit Online-Shop, Print, E-Procurement und Marktplätzen.

Informationen in 21 Ländern

Gefahrstofflagerung ist ein international hochreguliertes Umfeld. Kunden erwarten technisch präzise Produkte und verlässliche Informationen über Spezifikationen, Sicherheitsanforderungen und Normkonformität – bei Denios in bis zu 15 Sprachen.

Gleichzeitig wachsen die Vertriebskanäle: Neben dem immer noch aktuellen klassischen Print-Katalog und dem B2B-Onlineshop gewinnen Marktplätze wie Amazon und individuelle Kundenlösungen im E-Procurement ('Punch-Out-Stores') an Relevanz.

Ein neues PIM-System

Um eine schnelle Time-to-Market sowie hohe Skalierbarkeit zu realisieren, setzt Denios seit 2014 auf das zentrale PIM-System Contentserv (heute Centric PXM*). Bei der Systemauswahl half damals ein Implementierungspartner.

Komplexität als Expansionsbremse

Vor dem Wechsel zu Contentserv hatte Denios ein stark individualisiertes, wenig skalierbares PIM-System im Einsatz. Was einst als passgenaue Software für Katalog- und Shopping-Prozesse gedacht war, wurde mit den Jahren zur Wachstumsbremse.

Neue Anforderungen wie Marktplatzanbindungen oder mehrsprachige Produktdatenpflege waren nur mit hohem manuellem Aufwand umsetzbar, die Automatisierung begrenzt. System-Updates wurden durch zahlreiche kundenspezifische Modifikationen erschwert, Datenpflege war verteilt, inkonsistent und wenig skalierbar. Die Folge waren hohe Prozesskosten, fehlende Flexibilität bei Webshop und Print-Anforderungen.

PIM-Software nah am Standard

Das 2014 eingeführte PIM-System wurde bei Denios zur zentralen Datenquelle (Single Point of Truth) für alle marketingrelevanten Produktdaten.

Inhalte aus dem zentralen ERP-System von SAP fließen automatisch in die PIM-Software und werden dort für verschiedene Kanäle angereichert und verteilt – vom Webshop (Commercetools via SAWS Connector) über den Print-Katalog (InDesign via priint:comet) bis hin zu Amazon (PXHub).

Zusätzliche Anbindungen wie das Übersetzungstool Across, das mit DeepL arbeitet, ermöglichen effiziente internationale Rollouts in 15 Sprachen. KI-Funktionen wie GPT-gestützte Bildverschlagwortung, Alt-Text-Generierung und Titelerstellung hat Denios bereits im Einsatz. Sie reduzieren den manuellen Aufwand erheblich. Zukünftig sollen Workflows die Produktdatenpflege weiter strukturieren und messbar machen.

Bild ©Denis Rozhnovsky/stock.adobe.com / Denios SE

Skalierbare Prozesse, globale Datenqualität

Heute pflegt das Unternehmen Produktdaten zentral für 21 Länder. Die Time-to-Market für neue Produkte ist durch die Optimierung der Workflows und durch KI-gestützte Datenpflege gesunken. Statt viele Wochen in manuelle Datenpflege zu investieren, können die Produktmanager die Inhalte nun schneller und gezielter steuern.

Die Harmonisierung der Workflows ermöglicht erstmals auch die Einführung KPI-basierter Steuerung, die gerade erarbeitet wird. Dabei stehen Fragen im Raum wie: Wie lange dauert eine Datenanreicherung? Wie effizient ist der Freigabeprozess? Welche Länder sind schneller live?

Kolleginnen und Kollegen in den neuen Ländern können auf eine gepflegte, in die Landessprache übersetzte Produktdatenbasis zugreifen. Besonders wertvoll ist das bei Spezialthemen wie der Lithium-Ionen-Akkulagerung oder bei IoT-Produkten wie SpillGuard zur Leckage-Detektion – hier ist das Vertrauen in die Daten entscheidend.

Wie geht es weiter?

Aktuell vollzieht Denios den nächsten Schritt: Die Migration in die Cloud – zunächst in Form einer 'Contentserv goes cloud light' (AWS-Hosting). Langfristig ist eine vollständiger SaaS-Ansatz geplant.

Ein weiterer Fokus liegt auf dem Onboarding von Lieferantendaten. Bereits heute nutzen externe Partner das Onboarding-Portal, um ihre Produktinformationen strukturiert bereitzustellen. In Zukunft soll dies noch intensiver genutzt werden – inklusive standardisierter Qualitätskontrollen (Data Quality Modul) und automatisierter Validierungen.

Vom technischen Projekt zur Expansionsgrundlage

Was als technisches Projekt begann, ist heute ein zentraler Baustein der Unternehmensstrategie. Das Produktdatenmanagement bildet die Grundlage für internationale Expansion, regulatorische Sicherheit, effiziente Prozesse und eine konsistente Markenerfahrung über alle Kanäle hinweg. ■

**) Anfang 2025 wurde Contentserv vom US-Softwareunternehmen Centric Software übernommen und trägt künftig den Namen Centric PXM.*

Kai Peperkorn
Teamlead Data Excellence
Denios SE
www.denios.de

- Anzeige -

ECS Engineering Consulting & Solutions GmbH

MBSE-Methoden nahtlos mit PLM-Systemen verbinden

Unternehmen der Fertigungsindustrie kämpfen mit wachsender Produkt- und Prozesskomplexität: Mechanik, Elektronik, Software und Produktion müssen konsistent integriert werden. Dokumentenbasierte Ansätze erzeugen Inkonsistenzen, redundante Informationen und hohen Abstimmungsaufwand. Model-Based Systems Engineering (MBSE) adressiert diese Probleme, indem es digitale, konsistente System-Modelle als zentrale Wissensquelle etabliert.
Ganzheitliche Lösungen, die MBSE-Methoden nahtlos in bestehende Product Lifecycle Management (PLM)-Systeme integrieren, schaffen eine durchgängige Datenbasis über den gesamten Produktlebenszyklus und steigern Interdisziplinarität, Rückverfolgbarkeit und Effizienz in komplexen Projekten signifikant. Das Risiko später Fehlerkorrekturen sinkt, die Entwicklungszeit verkürzt sich und die interdisziplinäre Zusammenarbeit wird massiv verbessert. Für Unternehmen bedeutet MBSE eine robuste, skalierbare Grundlage, um komplexe Systeme zuverlässig und effizient zu entwickeln.
Um Kunden bei der erfolgreichen Einführung von MBSE mit PLM über die gesamte Projektlaufzeit ganzheitlich zu unterstützen, gehen die ECS GmbH und die Antemia GmbH ihre strategische Partnerschaft ein. ECS vereint dabei ihre Expertise in PLM-Prozessen, der Anpassung und Erweiterung von PLM-Datenmodellen sowie PLM-Umgebungen und Integration von und zu PLM-Systemen mit Antemias Know-how im Systems Engineering und MBSE. Gemeinsam begleiten sie Kunden dabei, ein MBSE-Zielbild in Verbindung mit PLM zu entwickeln. Daraus werden Strategie und notwendige Maßnahmen abgeleitet und ein Umsetzungs- und Budgetplan entwickelt. Zusätzlich dient Antemias Digital Lifecycle Lab (DLL) als Demonstrations- und Testumgebung für ECS-Lösungen – ein idealer Rahmen für Innovation und Know-how-Transfer.



Bild: ECS GmbH

Kontakt
ECS Engineering Consulting & Solutions GmbH
info@ecs-gmbh.de • www.ecs-gmbh.de

Automatisierungstreff
IT & AUTOMATION 2025
14. – 15. Oktober 2025 | WTZ-Tagungszentrum Heilbronn



Cyber Security im OT-Umfeld – von der Norm zur Umsetzung

14.10.2025 • 10:00 - 17:00 Uhr

Cyber Security ist Pflicht – nicht Kür! In diesem praxisnahen Workshop erhalten Sie eine fundierte Einführung in die Cyber Security im industriellen Umfeld. Der Fokus liegt auf der Anwendung der **IEC 62443 Norm** und deren Umsetzung auf einer echten WAGO-Steuerung.

Themenüberblick:

- Normative Grundlagen und Anforderungen in Deutschland
- IEC 62443 als Gold Standard der industriellen Cyber Security
- Hands-on: Sichere Inbetriebnahme einer WAGO PFC300
- Härtungsmaßnahmen praktisch umsetzen
- Schwachstellenmanagement und Security Lifecycle
- WAGO Cyber Security Consulting

Ihr Mehrwert:
Nach dem Workshop können Sie eigenständig Schwachstellen in Ihrer Prozessumgebung identifizieren und gezielte Sicherheitsmaßnahmen ableiten.

Detaillierte Informationen und Teilnahmebedingungen unter:
wago.automatisierungstreff.com

max. 12 Personen

WAGO

Anmeldung unter:
wago.automatisierungstreff.com

Worauf Hersteller achten sollten

Produkt- und Prozessdesign digital angehen



Bild: ©alphasprint/stock.adobe.com

Wo fangen Unternehmen an, wenn sie ein neues Produkt entwickeln möchten, dafür in eine neue Produktionslinie investieren müssen und dabei einen Hightech-Ansatz verfolgen möchten? Am besten digital, rät der Automatisierungsspezialist Omron. Denn virtuell lassen sich Produkte und Prozesse testen, bevor sie real umgesetzt werden.

Ein erster Grundsatz für die Entwicklung eines neues Produkts ist, dass dessen Design den Entwurf des Fertigungsprozesses bestimmt und nicht umgekehrt. Zweitens finden Produkt- und Prozessdesign mehr oder weniger parallel statt. Deshalb ist die Zeit bis zur Marktreife in der digitalen Fertigung deutlich kürzer.

Das große Ganze im Blick

Um den besten Ansatz zu finden, müssen alle Projektpartner – Maschinen- und Anlagenbauer, OT- und IT-Ingenieure, Automatisierungs- und Integrationsspezialisten – wissen, was mit einem Produkt erreicht werden soll, welche Funktionen es enthalten soll und welche Faktoren seine Entwicklung vorantreiben. Außerdem muss festgelegt werden, welche Herstellungsverfahren erforderlich sind. Dabei ist es hilfreich, in Einzelschritten vorzugehen. Die Herausforderung besteht darin, auf mehreren Ebenen zu agieren: Sowohl die digitalen Abläufe als auch die physischen Prozesse müssen spezifiziert werden. Projektpartnern erhalten ein Verständnis darüber, wie die Maschinen miteinander verbunden werden müssen, um die gewünschten Ergebnisse zu erzielen.

Virtuelle Visualisierung

Mit diesem Wissen und einem Produktprototyp sind die Partner des jeweiligen Unternehmens in der Lage, einen digitalen Zwilling des Fertigungslayouts zu erstellen und zu simulieren, wie sich das Produkt verhalten wird. Durch diese digitale Nachbildung einer neuen Maschine oder Anlage lassen sich Projekte risikoärmer gestalten, und die Zeit, die für den Bau und die Prüfung der Anlage benötigt wird, deutlich reduzieren – kostspielige Fehler werden in der virtuellen statt in der realen Welt gemacht. Dies ist für alle Branchen von Vorteil, vor allem aber für die Automatisierungsindustrie, die sich großem Druck ausgesetzt sieht, die Markteinführung neuer Produkte zu beschleunigen und das Fehlerrisiko zu reduzieren.

Widersprüche ausgleichen

In der ersten Phase ist oft ein gewisses Hin und Her erforderlich. Denn die besten Ideen laufen ins Leere, wenn sie nicht umsetzbar sind. Wahrscheinlich sind einige Produkt- und Prozessanpassungen erforderlich, um zu einer praktikablen Lösung zu gelangen. Mit digitaler Simulation lassen solche Änderungen schneller vornehmen und testen.

Den Prozess anpassen

Auch der reale Prozess muss möglicherweise angepasst werden, um ein verändertes Produktdesign zu berücksichtigen und die Leistung von Linie und Anlage zu optimieren. Ein erfahrener IT-Anbieter kann vielleicht Änderungen auf digitaler Ebene vornehmen, weiß aber nicht unbedingt, ob dies in der realen Produktionsumgebung machbar ist. Hier helfen OT- und Automatisierungspartner, indem sie Daten und Einblicke liefern, die es ermöglichen zu verstehen, wie sich das System in der Realität verhalten wird. Ein Beispiel ist ein Greifer für eine Roboterzelle. Ein leichterer Greifer verbraucht zwar weniger Energie und kostet weniger, erreicht aber möglicherweise nicht die Stärke und Präzision eines schwereren Greifers. Die Projektpartner sollten in der Lage sein, verschiedene Leistungsparameter in einer virtuellen Umgebung zu testen, um das bestmögliche Design zu ermitteln und spätere Fehler zu vermeiden.



Virtuelle Tests lassen sich auch über den Anlagenbestand legen.

Bild: ©nicky/stock.adobe.com

Ein Zwilling fürs Leben

Sobald ein Projekt in der virtuellen Welt funktioniert, liegt es an den OT-Experten und Maschinenbauern, den Entwurf umzusetzen. Die Rolle des digitalen Zwillings ist hier aber nicht zu Ende. Er spiegelt das physische System in Echtzeit wider und kann während der gesamten Lebensdauer eines Systems oder Produkts betrieben werden. So besteht die Möglichkeit, in einer digitalen Umgebung zu prüfen, wie sich neue Materialien, Bestandteile oder Werkzeuge verhalten werden. Die kontinuierliche Überwachung von Maschine oder Prozess kann auch für vorbeugende Wartung und Energiemanagement genutzt werden.

Greenfield- vs. Brownfield

Ein solches Projekt ist „auf der grünen Wiese" aus technischer Sicht oft einfacher umzusetzen, da sie die Entwicklung optimierter Layouts und Infrastrukturen ermöglicht. Neue Robotik- und KI-Technologien können ohne Beschränkungen bestehender Systeme integriert werden. Brownfield-Projekte erfordern oft eine Nachrüstung oder Anpassung bestehender Systeme. Die Vorteile vorhandener Anlagen müssen gegen die komplexe Integration und die Einschränkungen abgewogen werden. Dabei unterstützt ein Ökosystem von Partnern: Maschinenhersteller, Integratoren usw. ermitteln, welche Änderungen erforderlich sind.

Ein digitaler Ansatz für Produkt- und Prozessdesign adressiert auch zwei Trends:

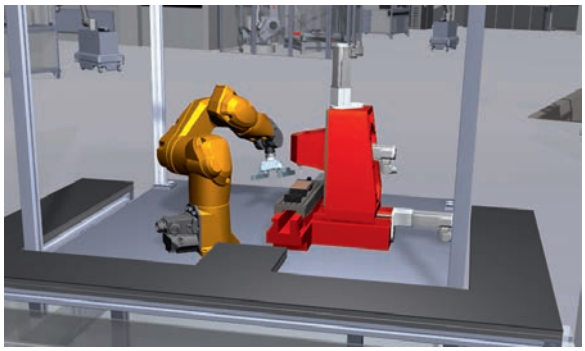
- Trend 1: Immer mehr multinationale Unternehmen teilen die Philosophie „Design anywhere, build everywhere". Standardisierte Konstruktions- und Designmethoden sind eine wichtige Säule dieses Ansatzes, der darauf abzielt, standortbedingte Grenzen und Beschränkungen zu überwinden, Konsistenz über geografische Gebiete hinweg zu ermöglichen und sowohl von Effizienz- als auch Qualitätsvorteilen zu profitieren. Die Umsetzung dieses Modells ermöglicht ein digitalisierter Ansatz. Mithilfe digitaler Zwillinge lassen sich Fertigungsabläufe standortunabhängig nachbilden, und Daten können standortübergreifend ausgetauscht werden.

- Trend 2: Der zweite Trend ist Mechatronik, bei der Maschinenbau und Elektronik in die Entwicklung und Herstellung von Produkten und Verfahren integriert werden. Mechatronik ist in der Automobilindustrie sehr präsent, etwa bei Fahrerassistenzsystemen (ADAS), die sich durch ein hohes Maß an Konnektivität zwischen mechanischen und elektronischen Teilen auszeichnen.

Die Methoden zur Entwicklung und Herstellung von smarten Produkte sind komplex und erfordern einen multidisziplinären Ansatz. Digitale Modellierung unterstützt dabei, den Entwurfsprozess zu rationalisieren und Integrationsprobleme zu vermeiden. ■

Henry Claussnitzer
Business Engagement Manager Automotive EMEA
Omron Electronics GmbH
www.omron.de





Virtuelle Repräsentation des instituts-übergreifenden Demonstrators im Forschungsprojekt 'Growing'

Zukunft in der flexiblen Produktion

Interoperable digitale Zwillinge

Das Forschungsprojekt Growing adressiert Herausforderungen bei der digitalen Zusammenarbeit und systemübergreifenden Interoperabilität. Anhand eines digitalen Zwillings sollen Informationsasymmetrien zwischen Projektpartnern reduziert und der gesamte Produktlebenszyklus – von der Idee bis zur Wiederverwertung – digital abgebildet werden. Im Mittelpunkt steht die Asset Administration Shell (AAS) als standardisierte Schnittstelle für die systemübergreifende Vernetzung.

Im Forschungsprojekt Growing werden Methoden entwickelt, um die digitale Kollaboration in der Produktion und Montage von Produkten zu verbessern. Das Ziel ist es, die Zahl der unterschiedlichen Stände des digitalen Zwillings bei den Projektpartnern zu verringern und eine gemeinsame Datenbasis zu schaffen. Zentraler Baustein ist dabei ein wachsender digitaler Zwilling, der alle relevanten Produktinformationen über den gesamten Lebenszyklus hinweg integrieren soll. Die Konzepte werden in zwei industriellen Anwendungsszenarien der Projektpartner sowie in einem institutsübergreifenden Demonstrator am ISW der Universität Stuttgart erprobt. Gleichzeitig werden die Anlagen über den Datenraum der Arena2036, einer Forschungsplattform der Universität Stuttgart, in das dortige Fertigungsökosystem des Projektpartners Bosch integriert. Gefördert wird das Forschungsprojekt von Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

Wachsender digitaler Zwilling

Planung, Entwicklung und Validierung erfolgen im Projekt konsequent digital und iterativ. Dabei steht die Asset Administration Shell (AAS) im Mittelpunkt. Sie ist die digitale Repräsentation jedes physischen Artefakts und die Schnittstelle zur systemübergreifenden Integration. Bestehende Engineering-Systeme mit eigener Datenhaltung werden über AAS-Schnittstellen schrittweise eingebunden und integriert. Es entsteht ein wachsender digitaler Zwilling, der die Realität immer präziser abbildet und über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg nutzbar bleibt. Ein weiterer Schwerpunkt des Projekts liegt auf der Entwicklung standardisierter Integrationsrichtlinien.

Durchgängige Simulationsmodelle

Bisher werden Simulationsmodelle jedoch oft isoliert erstellt, beispielsweise frühe FEM-Analysen oder Modelle aus der virtuellen Inbetriebnahme. Das führt zu doppelten Modellierungen und reduziert die Effizienz. Im Projekt stehen daher auch Wiederverwendbarkeit und Verknüpfung von Simulationsmodellen über den Lebenszyklus hinweg im Fokus. Dabei sollen auch Modelle, die in der Betriebsphase Anwendung finden, Daten und Informationen zurück ins Engineering spielen, sodass das frühe Engineering von genaueren Modellen profitieren kann. Zentraler Bestandteil des Datenaustauschs zwischen den Modellen ist die AAS. Mithilfe des Submodels 'Provision of Simulation Models' von der IDTA können Daten interoperabel von einer Instanz zu einer anderen transferiert werden. Derzeit wird im Projekt zudem ein konkreter Anwendungsfall vertieft betrachtet. In Kooperation mit der Stuttgarter Maschinenfabrik unter Einbindung von Anwendungen der Projektpartner SimPlan und Flexis soll ereignisdiskrete Simulation und fortschrittliche Produktionsplanung eine datengestützte und realitätsnahe Optimierung der Fertigungsprozesse ermöglichen. ■

Shengjian Chen
Wissenschaftlicher Mitarbeiter 'Virtuelle Methoden in der Produktionstechnik'
Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen (ISW)
Universität Stuttgart
www.isw.uni-stuttgart.de

Bilder: Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen (ISW)

Digital Thread Solutions: Audit-Vorgaben erfüllen oder echten Mehrwert schaffen?

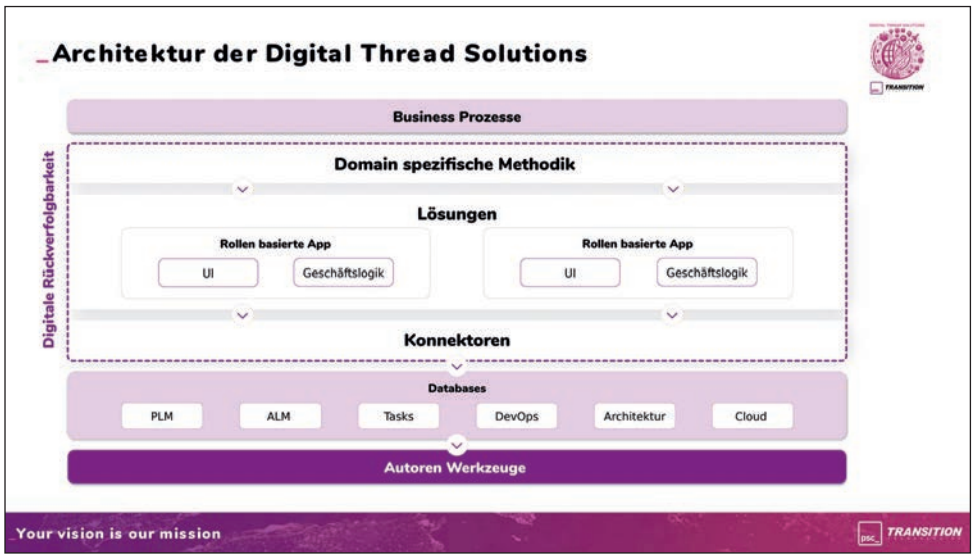


Bild: Transition Technologies PSC S.A.

Den Menschen in den Mittelpunkt stellen

In regulierten Branchen wie Automotive (A-SPICE), Pharma (GxP), Maschinenbau, Aerospace oder Defense (ISO26262) steigt der Druck, digitale Nachverfolgbarkeit sicherzustellen. Viele Unternehmen reagieren mit technischen Initiativen – doch sie scheitern oft daran, den Arbeitsalltag der Anwender spürbar zu verbessern.

TTPSC verfolgt einen anderen Ansatz: Nicht nur Normerfüllung, sondern messbarer Nutzen für die Mitarbeitenden – direkt in ihren Prozessen, abgestimmt auf ihre Rolle und ihr Aufgabenprofil. Denn nachhaltige Traceability-Lösungen funktionieren nur dann, wenn sie den Arbeitsalltag einfacher und effizienter gestalten.

Traceability neu gedacht – aus Sicht der Nutzer

Traces zeigen auf, welche Anforderung wo umgesetzt und geprüft wurde. Doch bei komplexen Produkten mit hunderten Anforderungen ist die manuelle Pflege ineffizient. Oft entsteht Aufwand ohne Mehrwert. Die Herausforderung: Wie lassen sich regulatorische Anforderungen umsetzen, ohne dass Mitarbeitende in Bürokratie ersticken?

TTPSC entwickelt Lösungen entlang realer Rollen und Tätigkeiten: Statt Systemdokumentation im Nachgang zu erzeugen, fließen Traces automatisiert aus dem Arbeitskontext heraus – intuitiv, nachvollziehbar, auditfest. So wird der Dokumentationsaufwand zur integrierten Prozessunterstützung.

Rollenbasierte Apps statt Tool-Wildwuchs

Ob Entwickler, Tester oder Projektleitung: Jede Rolle erhält genau die Informationen, die für Entscheidungen nötig sind – aus allen relevanten Systemen, ohne Kontextwechsel. Dashboards und Interfaces sind passgenau gestaltet. Medienbrüche entfallen. Entscheidungen werden dokumentiert und gleichzeitig mit neuen Traces angereichert. Jeder Arbeitsschritt wird zur wertvollen Informationsquelle.

Der Mensch steht im Zentrum der Strategie – die Technologie folgt seinen Bedürfnissen.

Aus Pflicht wird Hebel für Effizienz

So wird Traceability nicht zum Kontrollinstrument, sondern zum intelligenten Begleiter im Prozess: schnellere Abläufe, weniger Fehler, höhere Transparenz. Mitarbeitende werden entlastet, Prozesse skalierbar, Qualität messbar.

Digital Thread Solutions schaffen zudem langfristige Wissensnetze im Unternehmen. Produktentscheidungen sind nachvollziehbar, Änderungen rückverfolgbar, Anforderungen über den gesamten Lebenszyklus hinweg sichtbar. Das steigert nicht nur die Effizienz, sondern auch die Innovationsfähigkeit Ihrer Organisation.

Ihr nächster Schritt zur nutzerzentrierten Traceability

Sie möchten Ihre Traceability-Strategie nutzerzentriert gestalten oder ein Pilotprojekt starten? Unser Expertenteam begleitet Sie vom Use Case bis zum globalen Rollout – zielgerichtet, methodisch fundiert und praxisnah.

Kontaktieren Sie unseren Experten: wolfgang.rudell@ttpsc.com – **gemeinsam heben wir Ihre Traceability-Potenziale auf das nächste Level.**

psc_ TRANSITION TECHNOLOGIES

Kontakt

Transition Technologies PSC Germany GmbH
Dingolfinger Straße 15
81673 München
contact@ttpsc.com
www.ttpsc.com

Bluestar PLM und Microsoft Dynamics

ERP/PLM-Doppelpack beim Hidden Champion Scanlab



In weniger als zwei Jahren gelang es dem Produzenten Scanlab und seinem IT-Dienstleister Be-Terna, die Anwendung Bluestar PLM zu implementieren. Für ein Gespräch über das Projekt hatte Scanlab in seine Zentrale nach Puchheim bei München geladen. Die Mitarbeiter gaben zudem Einblick in Technologie und Prozesse hinter den Produkten, die in Anwendungen in aller Welt eingesetzt werden.

Seit der Gründung im Jahr 1990 entwickelt und produziert Scanlab Galvanometer-Scanner und Scan-Systeme. Die Produkte lassen Laserstrahlen zu präzisen, hochdynamischen Werkzeugen werden und schaffen so die Grundlage für viele Anwendungen. Die Firma ist in gut drei Jahrzehnten auf rund 500 Mitarbeiter gewachsen. Mit circa 40.000 Geräten erzielte der Hersteller im Jahr 2023 einen Umsatz von 144 Millionen Euro. Beim Besuch der Firma führte Dr. Uwe Megerle, Leiter der Entwicklungsabteilung für Laser-Scan-Systeme, durch die Fertigung in Puchheim, erläuterte das Portfolio und stellte das Unternehmen vor. Rubin Scheibe, PLM & CAD Solution Architect, beschrieb den Weg des Konstruktionswesens von dem anfangs manuellen Management der Entwicklungsdaten zur Einführung von umfassendem PLM. Und Stephan Veverka, zuständig für IT-Business Applications, zeichnete die Auswirkungen nach, die mit dem Wechsel auf Cloud-Software vor allem für Produktion und Auftragsabwicklung einher gingen

Für 3D-Drucker und mehr

Als der Münchner Hersteller EOS mit seinen 3D-Druckern erfolgreich wurde, erwies sich 1990 die Ausgründung von Scanlab als gute Idee. 3D-Druck gehört nach wie vor zu den Hauptanwendungen von Scanlab-Geräten. Aber auch Schweißen, Schneiden, Perforieren, Markieren, Medizin- und Verpackungstechnik – für dutzende Industriebranchen sind Laser-Scan-Systeme eine Schlüsseltechnologie. Im Kern sind die Standard-2D-Scan-Systeme aus ähnlichen Hauptkomponenten aufgebaut: Die quaderförmigen Gehäuse beinhalten zwei spezialisierte Spiegel auf je einem hochpräzisen Galvanometer-Motor, die zugehörige Elektronik sowie eingebettete Software zur Ansteuerung. Zusammen ermöglichen diese Komponenten die schnelle und genaue Positionierung und Führung von Laserstrahlen in X- und Y-Richtung über das zu bearbeitende Werkstück. Das Portfolio umfasst außerdem Z-Achsen, höher integrierte Mehrachssysteme, Echtzeit-Ansteuerkarten, Software und einiges mehr. Das Knowhow der Firma steckt im Ingenieurwesen einschließlich der Embedded Software, sowie in der Kenntnis des Zusammenspiels der Komponenten und in der Produktion. Die Fertigungstiefe ist dabei gering. Alle selbst entwickelten Bauteile werden von Firmen produziert, die auf entsprechende Teile spezialisiert sind.

Unterstützung eingefordert

Das Design beruht in der Mechanik zu hundert Prozent auf 3D-Modellierung mit Solid Edge. Die Elektronik setzt auf Altium Designer. Für die Softwareentwicklung kommen verschiedene Tools zum Einsatz. Die Daten aus der Entwicklung bilden dann die Grundlage für Bestellung und Auftragsvergabe an die Lieferanten. Das Wachstum führte schließlich zur Suche nach zentraler IT-Unterstützung bei alldem. Erst stand in der Entwicklung die Frage eines geeigneten Tools für PLM auf der Agenda. Rubin Scheibe sagt: „Die ständig wachsende Zahl der Ingenieure und Designer, die bei uns täglich an der Entwicklung so vieler Geräte arbeiten,

Bild: Scanlab GmbH

brauchten PLM als zentrales, elektronisches Management für ihre großen Datenmengen." Zigtausende Designmodelle und Zeichnungen lassen sich nicht mit manuellen Mitteln verwalten. Dann veränderte sich die Ausgangslage, weil auch die Produktion mit der vorhandenen IT nicht mehr zufrieden war. Stephan Veverka beschreibt den damaligen Ablauf so: „Wir hatten ein Team für Artikel-Daten-Management (ADM), das auf Basis persönlicher Erfahrungen mit den Vorgaben und Daten aus der Entwicklung die Stücklisten erstellte und auch für deren Änderungen zuständig war. Eine digitale Verbindung zwischen Entwicklung und Produktion gab es nicht. Die Stückliste war im Wesentlichen ein Papierdokument. Diesen Bruch in der Prozesskette wollten wir beheben." Das schließlich gewählte Doppelpack aus Microsoft Dynamics F&SCM und eingebettetem Bluestar PLM deckt nun die Bedarfe von Engineering und Produktion ab.

Saubere Daten und Klassifizierung sind die Basis

Im Juni 2024, nur sechs Monate nach Produktivschaltung, ist die Entwicklung hinsichtlich der Arbeitsweise nicht wiederzuerkennen. Dabei haben die Mitarbeiter neben ihrer Entwicklungstätigkeit die Aufgabe übernommen, Teil für Teil alle Daten ins PLM-System zu übernehmen und gleichzeitig dafür zu sorgen, dass diese Daten vollständig gepflegt sind. „Wir konnten vorher ohne PLM nicht verhindern, dass immer wieder Teilmodelle neu erzeugt und unter neuen Namen abgespeichert wurden," erklärt Rubin Scheibe. „Jetzt sind schon 80 Prozent aller Daten bereinigt und von solchen letztlich überflüssigen, doppelten Teilen befreit." Doch die Einführung von PLM wurde gleichzeitig genutzt, um mit dem Modul ‚Produktklassifikationen und Attribute' eine Klassifizierung einzuführen. Jede der vier Entwicklungs-Abteilungen hat einen Verantwortlichen für die Klassifikation. Die automatische Namensbildung über die Klasse und die Attribute ist ein enormer Vorteil, da sie unnötigen Neuerfindungen einen dicken Riegel vorschiebt.

Stücklisten für die Fertigung

Eine weitere genutzte Funktionalität ist das Modul ‚eBOM/mBOM'. Sie sorgt dafür, dass aus der in der Entwicklung entstehenden Engineering-Stückliste (eBOM) automatisiert eine Fertigungsstückliste erzeugt wird. Somit gibt es kaum noch Unterschiede zwischen CAD-Modell (eBOM) und Fertigungsstückliste. Ausnahmen bilden kleine Änderungen an der mBOM für Artikel, die nicht physisch existieren, beispielsweise die Firmware. Rubin Scheibe sagt: „Mit dem eBOM/mBOM Builder kann die Engineering Stückliste auch Abweichungen zur Fertigungsstückliste abbilden. Produktionsspezifische Anpassungen sind nur in der Fertigungsstückliste nötig, nicht im CAD."

Change Management und Konfigurator

Erst seit wenigen Wochen im Einsatz ist ein weiteres Modul: ‚Engineering Change Management (ECM)'. An einem Beispiel veranschaulicht Rubin Scheibe seine Bedeutung für den Hersteller: „Beim Ersatz eines Elektronik-Boards durch ein neues war es früher schwieriger zu analysieren, welche unserer Systeme davon betroffen sind. Die Definition des korrekten Umstellungszeitpunktes war sehr aufwendig. Control-Boards sind schließlich Standardteile, die in vielen unterschiedlichen Systemen zum Einsatz kommen. Mit dem ECM-Modul ist das jetzt einfach. Man sieht nicht nur sofort, welche Systeme betroffen sind, sondern auch, welche Ausrüstung dafür gebraucht wird."

„Alle arbeiten mit Bluestar PLM"

Seit Ende 2023 sind die beiden Systeme bei Scanlab produktiv. Auch wenn es noch einige Themen zu bearbeiten gibt, hat sich bei den Prozessen in sechs Monaten vieles zum Besseren gewendet. Auf die Frage, wie viele Mitarbeiter heute mit Bluestar PLM arbeiten, antwortet Rubin Scheibe lächelnd: „Alle. Auch wenn sie nicht selbst Daten damit erzeugen oder ändern. Denn alle Konstruktionsdaten stecken jetzt in Bluestar PLM. Was auch immer damit in Microsoft Dynamics F&SCM oder mit anderen Tools gemacht wird – alle greifen auf Bluestar PLM zurück." ■

Ulrich Sendler
Freier Journalist aus München
Scanlab GmbH
www.industrie-digitalisierung.com

Volle Kosten-transparenz für Ihre CAD-Modelle.

Datenqualität für die digitale Transformation.

Sekundenschnell und vollautomatisch: simus classmate ermittelt Arbeitsgänge und berechnet Fertigungskosten und CO_2-Emissionen schon während der Konstruktion. Arbeitspläne inklusive! So haben Sie die Kosten bereits während der Konstruktion im Griff.
www.simus-systems.com/produkte

simus classmate

simus systems

IoT-basierte After-Sales-Plattform

Die Flotte stets unter Kontrolle

Die Reinigungs- und Räumfahrzeuge von Bucher Municipal kommen in Stadtzentren sowie auf Autobahnen, Flughäfen oder Baustellen zum Einsatz. Mit den Produktdatenspezialisten von Intelliact hat das Unternehmen eine After-Sales-Plattform geschaffen, über die Kunden ihre Fahrzeugflotten mit detaillierten Informationen und geografischer Übersicht verwalten können.



Mit mehr als 2.400 Mitarbeitenden, 19 Produktionsstandorten, 5 Service- und Vertriebszentren sowie Büros auf fünf Kontinenten bietet Bucher Municipal Fahrzeuge und Ausrüstung für Reinigungs- und Räumungsarbeiten an. Mit der Einführung von Bucher Connect hat Bucher Municipal das Flottenmanagement ihrer Kunden grundlegend verändert. In Zusammenarbeit mit Intelliact wurde die Plattform neu gedacht und von Grund auf neu entwickelt.

IoT-Daten effizient strukturiert

Im Rahmen der Umgestaltung bestand die Hauptaufgabe darin, die IoT-Daten effizient zu strukturieren und durch das neue Frontend eine Schnittstelle für kundenspezifische KPIs zu schaffen. Früher betrug die Datenverarbeitungszeit mehrere Stunden. Heute verarbeitet das System Daten von tausenden von Fahrzeugen und Millionen Datenpunkten in nahezu Echtzeit. Dargestellt werden die Daten entsprechend den Zugriffsrechten in personalisierten Ansichten. So bietet die After-Sales-Plattform eine Übersicht über den operativen Status eigener Fahrzeuge sowie möglicher Mietfahrzeuge. Auch die erbrachten Leistungen und aktuellen Positionen der Fahrzeuge sind direkt einsehbar. Dies hilft Endkunden und Vermietern, saisonale Herausforderungen mit zugemieteten Fahrzeugen besser zu bewältigen. So wird beispielsweise die Entsorgung von Abfall nach Grossveranstaltungen oder das Beseitigen von Laub im Herbst vereinfacht.

Leistungsfähiger und schneller

Die Ladezeit für die Fahrzeugübersichten hat sich durch die Überarbeitung um etwa das 20-fache beschleunigt. Auch die direkte Verknüpfung von Produktdaten mit den Fahrzeugen stellt eine Verbesserung dar. Die Produktverantwortlichen von Bucher Municipal können so relevante Informationen effizient verwalten und in verschiedenen Kontexten verwenden.

Kundenzentrierte Plattform

Kunden können ihrerseits den Verbrauch und die Leistung ihrer Flotte auf Tages- und Jahresbasis überwachen und auswerten. Zudem können sie mit verschiedenen Kartenfunktionen jederzeit die aktuellen Standorte und Routeninformationen der Flottenfahrzeuge einsehen. Über das Realtime-Monitoring lässt sich zudem der Energieverbrauch optimieren und somit Nachhaltigkeitsziele erreichen. Alle relevanten Service Dokumente sind mit dem jeweiligen Fahrzeug verknüpft, dadurch entfällt das Suchen bei Wartungs- und Reparaturarbeiten. Insgesamt zeichnet sich die Plattform heute durch ihre Nutzerzentrierung und effiziente Datenverwaltung aus. Kurz: Das System ist gezielt auf die Bedürfnisse der Anwender ausgerichtet. ■

Anna-Lena Müller
Senior Consultant
Intelliact AG
www.intelliact.ch/bucher

Bild: Bucher Municipal AG / Bucher Connect

Wir machen Unternehmen produktiver

Sie planen die Abläufe in Ihrem Unternehmen mit einer effizienten PDM/PLM-Lösung zu optimieren?



ORCON ist seit über 30 Jahren in diesem Marktsegment tätig und bietet Ihnen einen enormen Erfahrungsschatz. Die konsequente Nutzung einmal erstellter Modelle, Zeichnungen und Daten von Produkten bringt die gewünschte Effektivitätssteigerung. Das setzt ein tiefes Verständnis des Softwareherstellers für die Prozesse beim Kunden voraus. Genau darin liegt die Stärke von ORCON – Nähe zum Kunden, nachhaltige Partnerschaft und effizienter Support.

Phoenix/PDM

vereint das gesamte Wissen und die geballte Erfahrung aus über 30 Jahren Projektarbeit. Ausgerichtet auf die CAD-Programme von Autodesk, PTC und SolidWorks bietet es leistungsstarke Schnittstellen und eine einfach zu bedienende Benutzeroberfläche. Die Entwicklung und der Support von Phoenix/PDM mit sämtlichen Schnittstellen wird durch ORCON durchgeführt. Die Schnittstellen sind vollständig in die CAD-Benutzeroberfläche integriert.

Phoenix/CAD Schnittstellen auf einen Blick

- Funktionen zur Kommunikation mit Phoenix/PDM sind direkt in der CAD-Oberfläche integriert.
- Schnelle Einarbeitung. Für den größten Teil der täglichen Arbeit sind nur vier Phoenix/PDM Funktionen im CAD erforderlich: Laden – Speichern – Kopieren – Aktualisieren.
- Bidirektionales Synchronisieren von Modell-Parametern und -Eigenschaften.
- Beinhaltet verschiedene auswählbare Strategien zur Modell-Versionierung.
- Übersicht über die Modellverwendung ist immer direkt im Zugriff.
- Automatisches Ausfüllen des Zeichnungs-Schriftfeldes einschließlich der Änderungshistorie mit Daten aus Phoenix/PDM.
- Nachladen und Aktualisieren von Teilen oder Baugruppen im Team (Concurrent Engineering).
- Unterstützung des Concurrent Engineering durch die gezielte Vergabe und Darstellung von Schreibrechten.
- Zahlreiche Automatismen für die Übergabe von Informationen an weitere Programme, insbesondere das ERP-System
- Kopier-Assistent zur Verwendung von Baugruppen-Vorlagen.
- Unterstützung der Multi-Body-Konstruktion.
- Automatisches Erstellen und Konvertieren von DXF, TIFF, PDF- und Modell-Vorschau-Dateien über den Jobserver-Phoenix/RCS.

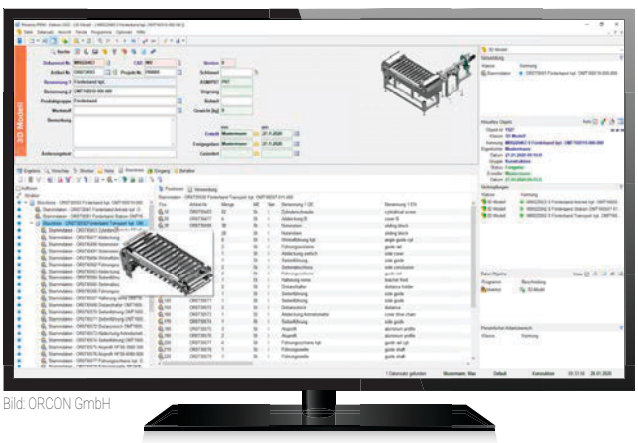


Bild: ORCON GmbH

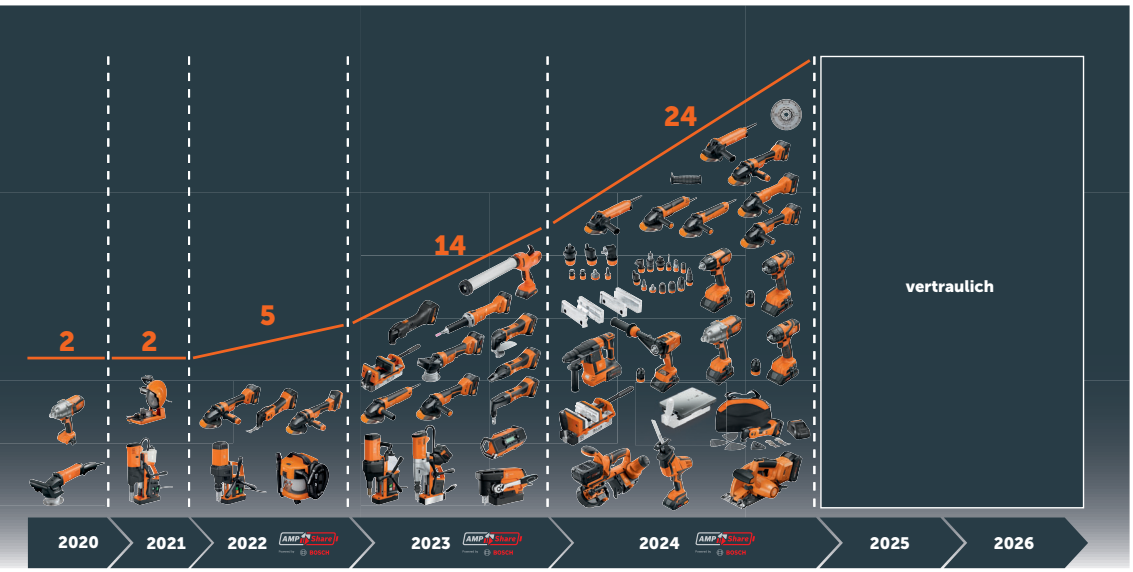
ORCON
Wir machen Unternehmen produktiver.

Kontakt

ORCON GmbH
Bahnhofstraße 26
72138 Kirchentellinsfurt
Tel.: +49 7121 51492-0
vertrieb@orcon.de • www.orcon.de

Innovationsentwicklung bei Fein

Mit Value Proposition zu mehr Innovationskraft



Innovationsprojekte seit 2020

Der Elektrowerkzeughersteller Fein stand 2019 vor der Herausforderung, angesichts ausgelaufener Patente den Innovationsprozess zu beschleunigen und eine stärkere Kundenorientierung zu etablieren. Durch einen eigenen Value Proposition-Ansatz profitiert der Werkzeughersteller heute von zahlreichen Produktinnovationen im Portfolio und einer vollen Entwicklungspipeline.

Fein, ein Hersteller von Elektrowerkzeugen, hat mit Entwicklungen wie der ersten elektrischen Handbohrmaschine Branchenstandards gesetzt. Doch mit einer wachsenden Anzahl von Anwendungsbereichen und Zielgruppen in der Industrie und im Endkundenbereich wurde der Fokus in der Produktentwicklung schwieriger. Abteilungen arbeiteten isoliert und das Engagement für die 'richtigen' Innovationen ging verloren. Zwar bestand ein gutes Verständnis für die Bedürfnisse der Kunden, dieses Wissen wurde jedoch nicht systematisch in die Produktentwicklung integriert. Entscheidungen basierten oft auf technischen Daten und Funktionsanalysen. Und mit dem Auslaufen wichtiger Patente und dem Aufkommen neuer Player im Akku-Segment verstärkte sich der Wettbewerbsdruck. Um die Innovationskraft wieder zu beleben, suchte Fein nach einem neuen Ansatz.

Organisatorischer Wandel

Das Unternehmen beauftragte die Münchener Beratungsfirma Blackeight mit der Entwicklung eines Value Proposition-Prozesses. Eine Value Proposition beschreibt das konkrete Nutzen- oder Wertversprechen, das ein Produkt oder eine Dienstleistung den Kunden bietet. Das Ziel war, Produkte zu entwickeln, die konsequent auf die Bedürfnisse der Kunden ausgerichtet sind und ihnen einen Nutzen bieten. So entstand das Konzept 'Value Proposition Thinkronizing'. Diese Methodik verknüpft die Kundenperspektive mit der Unternehmens- und Markenstrategie und erweitert das klassische Nutzenversprechen, indem eine nachhaltige, gemeinsame Denk- und Arbeitsweise in der gesamten Organisation etabliert wird. 'Thinkronizing' steht für die Synchronisierung verschiedener Perspektiven und die Verankerung dieser Denkweise im Unternehmen.

Value Proposition Thinkronizing

Bei Fein wird die Methode aus drei zentralen Perspektiven angewendet: aus Sicht der Kunden, aus Marktsicht und aus Sicht des Unternehmens und der Marke.

- **Kundenperspektive:** Durch Analyse der Zielgruppen entlang ihrer gesamten Kundenreise (Customer Journey) identifiziert Fein die Bedürfnisse und Herausforderungen der Kunden und entwickelt Produkte, die exakt auf ihre Erwartungen und Anforderungen zugeschnitten sind.
- **Marktperspektive:** Mit dieser Perspektive betrachtet Fein Trends und mögliche Vorteile von Wettbewerbern, um Marktchancen und Differenzierungsmöglichkeiten zu erkennen und die eigene Position im Markt kontinuierlich zu stärken.
- **Marken- und Unternehmensperspektive:** Fein berücksichtigt bei der Value Proposition Entwicklung sowohl die Markenpositionierung als auch die Un-

Bild: C. & E. Fein GmbH & Co. KG

ternehmensstrategie. Dadurch verbinden alle Angebote den Kundennutzen optimal mit den eigenen Stärken.

Nach der Analyse dieser Perspektiven werden die wichtigsten Erkenntnisse zusammengetragen und mit stichhaltigen Begründungen (Reasons-to-Believe) untermauert. Der resultierende Nutzen wird in einem Value Proposition Statement zusammengefasst.

Pilotprojekte zum Start

Die Einführung der Methode erfolgte schrittweise, begleitet von Pilotprojekten und der Unterstützung durch Blackeight. Ein zentrales Projekt im Bereich 'Oberflächenbearbeitung Metall' half etwa, die Methode zu erproben und das Team mit den neuen Prozessen vertraut zu machen. Mit den bereitgestellten Tools und Vorlagen wurden erste Nutzen- und Wertversprechen entwickelt und in den Produktentwicklungsprozess integriert.

Im Anschluss an das Pilotprojekt wurde das Kernteam geschult, um eigenständig weitere Teams trainieren und die Methode in anderen Bereichen umzusetzen zu können. Eine besondere Herausforderung bestand darin, Abteilungsgrenzen zu überwinden und eine einheitliche Vorgehensweise zu etablieren. Die anfängliche Skepsis vieler Entwickler und Tester konnte durch die Verankerung der neuen Ansätze in den Dokumenten und Prozessen entkräftet werden. Die Beschreibung der Zielgruppen als Personas mit typischen Nutzerprofilen und die systematische Analyse der Konkurrenz schufen ein gemeinsames Verständnis und förderten die Innovationsfähigkeit.

Kontinuierliche Weiterentwicklung

Von der Bedarfsdefinition über die Produktentwicklung bis hin zur Kommunikation – heute kennen die Mitarbeitenden von Fein die Wert- und Nutzenversprechen der Produkte und wenden sie bereichsübergreifend an. „Die Entwicklung der Value Propositions hat uns geholfen, unsere interne Argumentation zu schärfen, so dass die Mitarbeitenden klare Entscheidungen treffen können. So wurden Investitionen möglich, um den Innovationsstau, den wir hatten, komplett aufzulösen. Jedes Jahr steigern wir unsere Innovationsquote weiter. Wir haben bereits viele Innovationen erfolgreich auf den Markt gebracht und viele weitere Produkte sind noch in unserer Entwicklungspipeline und werden bald eingeführt", sagt Sebastian Schnaitmann, Chief Innovation Officer bei Fein. ■

Daniel Höpfner,
Senior Brand Consultant bei Blackeight
www.blackeight.com

C. & E. Fein GmbH & Co. KG
www.fein.de

- Anzeige -

MAIT Germany GmbH



Bild: MAIT Germany GmbH

Innovation in der Softwarebranche

MAIT Germany bietet innovative Softwarelösungen für Unternehmen an, um Geschäftsprozesse zu optimieren und die Effizienz zu steigern. Das Unternehmen ist Teil der internationalen MAIT Group und spezialisiert sich auf CAD-, CAM-, und PLM-Systeme sowie IoT- und ERP-Lösungen zur Unterstützung seiner Kunden bei der digitalen Transformation.

Ein herausragendes Produkt aus dem Sortiment von MAIT ist die Application Lifecycle Management (ALM) Software Codebeamer. Diese leistungsstarke Lösung ermöglicht es Unternehmen, den gesamten Lebenszyklus ihrer Produktentwicklungsprojekte effizient zu verwalten. Von den ersten Anforderungen über die Entwicklung, das Testing bis hin zur Wartung und Weiterentwicklung – Codebeamer bietet eine nahtlose Integration und eine hohe Transparenz über alle Phasen des Projekts hinweg. Insbesondere im Anforderungsmanagement zeigt die Software ihre Stärken und erleichtert es Teams, komplexe Projekte strukturiert und zielgerichtet zu steuern. Zudem unterstützt Codebeamer die frühzeitige Identifikation und das Management von Risiken, optimiert die Testabdeckung und beschleunigt durch umfassende Dokumentation und integrierte Prüfprozesse die Durchführung von Auditverfahren.

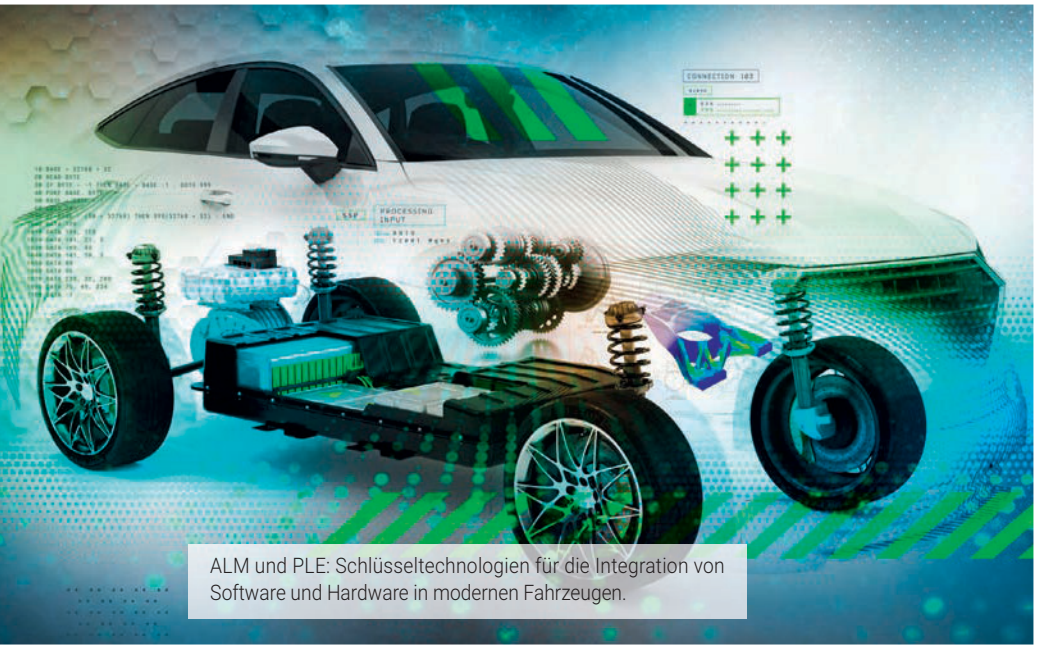
Die Einführung von Codebeamer in Unternehmen bringt zahlreiche Vorteile. Durch zentrale Verwaltung und umfassende Kollaborationsmöglichkeiten können Teams effektiver zusammenarbeiten und dabei wertvolle Zeit sparen. Die Software unterstützt agile und traditionelle Methoden und lässt sich flexibel anpassen. Mit Codebeamer setzt MAIT einen neuen Standard im ALM-Bereich und trägt zur erfolgreichen Digitalisierung bei.

Kontakt

MAIT Germany GmbH
Berner Feld 10
78628 Rottweil
Tel.: +49 741 1752 - 0
info@mait.de • www.mait.de

Application Lifecycle Management

Mehr Software im Fahrzeug erfordert agiles ALM



ALM und PLE: Schlüsseltechnologien für die Integration von Software und Hardware in modernen Fahrzeugen.

Fahrzeuge werden heute zunehmend durch softwarebasierte Funktionen geprägt. Diese Entwicklung erfordert ein Software Lifecycle Management (SLM), das Software- und Hardwareplattformen in ein systematisches Variantenmanagement integriert. Doch die Verbindung von Software- und Hardwareentwicklungsprozessen stellt Hersteller vor technische und prozessuale Herausforderungen.

Laut Untersuchungen des Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) und mehrerer Automobilhersteller enthalten heutige Autos mehr als 100 Millionen Zeilen Software-Code. Einige Schätzungen gehen mittlerweile von über 150 Millionen aus. Eine derart große Menge war vor zehn Jahren nur in Fahrzeugen der Luxusklasse zu finden. Dies zeigt, dass Software eine wesentliche Triebkraft hinter der Funktionalität und Komplexität von Fahrzeugen ist. Software Lifecycle Management wird somit zu einem Faktor.

Strategie erweitern

Die Zunahme softwarebasierter Funktionen hat das traditionelle Software Lifecycle Management (SLM),das in ein systematisches Variantenmanagement integriert ist. Früher isolierte Entwicklungsprozesse erfordern heute eine weitergedachte Herangehensweise. Application Lifecycle Management (ALM) ist nicht nur in der Lage das Softwaremanagement zu optimieren, sondern integriert sich auch mit Hardwareentwicklungsprozessen und Plattformstrategien. In der Automobilindustrie ist ALM daher nicht nur eine Weiterentwicklung des SLM, sondern der Schritt zu einer Strategie, die Software- und Hardwareentwicklungen synchronisiert.

ALM und PLM kombinieren

ALM und Product Lifecycle Management (PLM) verfolgen unterschiedliche Ansätze. ALM konzentriert sich auf den gesamten Lebenszyklus von Softwareanwendungen, von der Konzeption bis zum Support, und sorgt durch integrierte Workflows, Versionskontrollen und kontinuierliche Integration für Effizienz und Qualität. PLM hingegen fokussiert sich auf physische Produkte, bietet eine zentrale Plattform zur Verwaltung produktbezogener Daten, optimiert die Produktentwicklung und verkürzt die Markteinführungszeit. Die Herausforderung in der Automobilindustrie liegt in der Synchronisierung beider Ansätze.

Synchronisation von Software- und Hardwarezyklen

Die Integration von ALM und PLM bringt spezifische Herausforderungen mit sich, insbesondere bei der Synchronisation der unterschiedlichen Innovationszyklen von Software und Hardware. Während Software oft in kurzen Zyklen aktualisiert wird, benötigen Hardwareentwicklungen länger. Diese Diskrepanz erfordert Planung und flexible Plattformstrategien, um beide Zyklen in Einklang zu bringen. Zudem erzeugen ALM und PLM große Datenmengen, die in verschiedenen Systemen gespeichert werden müssen. Eine erfolgreiche Integration erfordert Schnittstellen, die den Datenaustausch ermöglichen und sicherstellen, dass alle relevanten Daten aktuell und konsistent sind.

Bild: PTC/stockadobe.com

Ferner ist die Rückverfolgbarkeit von Anforderungen, Codeänderungen und Tests entscheidend. In einem Umfeld, in dem Software und Hardware eng verzahnt sind, ist Nachvollziehbarkeit wichtig, um Fehler zu reduzieren und die Qualität des Endprodukts sicherzustellen.

Product Line Engineering

Product Line Engineering (PLE) ermöglicht die systematische Entwicklung und Verwaltung von Produktvarianten, indem sie die Wiederverwertung von Komponenten und Prozessen über mehrere Produktlinien hinweg optimiert. In der Automobilindustrie bedeutet dies, dass gesamte Produktlinien effizienter und konsistenter entwickelt werden können. PLE hilft, den Entwicklungsaufwand zu reduzieren und Markteinführungszeit durch die Wiederverwendung gemeinsamer Module und Funktionen zu verkürzen. Dies unterstützt agile Entwicklungsansätze und hilft, die Komplexität der modernen Fahrzeugentwicklung zu bewältigen. Ein kontinuierlicher Update-Prozess ermöglicht es, neue Funktionen in die nächste Fahrzeuggeneration einzuflechten, reduziert Wartungseingriffe und sorgt für eine möglichst reibungslose Zusammenarbeit der Fahrzeugkomponenten. Variantenmanagement hilft, die Innovationszyklen von Software und Hardware zu synchronisieren und steigert die Effizienz des Entwicklungsprozesses.

Produktplattformen, bestehend aus Software und Hardware, profitieren von einer umfassenden Re-Use-Strategie. Die Wiederverwendung von Software-Artefakten hilft, Entwicklungszeiten zu verkürzen und Kosten zu senken. Dies erfordert eine flexible Infrastruktur, in die Funktionen schnell integriert werden können. Ein Beispiel sind Over-the-Air-Updates, die die Software kontinuierlich aktualisieren, ohne physische Eingriffe am Fahrzeug.

ALM bildet den Rahmen

Zukünftige Fahrzeuggenerationen werden von softwarebasierten Funktionen geprägt sein. Einem Lebenszyklus Management, das Variantenmanagement und Hardwareplattformen integriert, kommt daher eine besondere Bedeutung zu. Die Entkopplung von Software und Hardware ermöglicht eine schnellere Entwicklung neuer Funktionen, doch die Synchronisation der Innovationszyklen bleibt eine Herausforderung. ALM bietet einen Rahmen, um diesen Prozess zu unterstützen. Hersteller sollten auf eine integrierte Systemarchitektur setzen, die vollständige Traceability und eine agile, disziplinübergreifende Entwicklung ermöglicht. ■

Manuela Kohlhas
Head of Strategic Marketing ALM
PTC
www.ptc.com/de

- Anzeige -

ECS Engineering Consulting & Solutions GmbH

Datenmigration mit ECS

Wenn Daten von einem oder mehreren Quellsystemen in ein PLM System migriert werden müssen, werden Unternehmen mit vielseitigen Herausforderungen konfrontiert. Seit 1996 sind wir einer der führenden Experten im Bereich Datenmigration und bieten mit unserer ECS Migration Toolbox eine einheitliche und effiziente Migrationsvorgehensweise für die komplexe Aufgabe der Datenmigration.

Den gesamten Prozess haben wir in der ECS Migration Toolbox vereint. Sie umfasst ein Set von Softwarewerkzeugen zur Unterstützung des Datenexports aus Quellsystemen, der Datenvalidierung mit dem Erstellen von Informationsreports, der Datentransformation mit Hinsicht auf das Datenmodell des Zielsystems und abschließend der Import der transformierten und angereicherten Daten in die Zielsysteme. Hauptbestandteile sind eine relationale Datenbank zur Zwischenspeicherung und performanten Verarbeitung der Daten, ein Jobprozessor mit graphischer Benutzeroberfläche zur Erstellung der Migrationskonfiguration sowie Unterstützung der automatischen und kontrollierten Abarbeitung der einzelnen Verarbeitungsschritte. Bestandteil sind auch die benötigten Konnektoren zur Anbindung an die verwendeten Fremdsysteme für den Datenexport/Import sowie Werkzeuge zur Bearbeitung/-Formatierung von Dateien.

Neben technischen und geschäftlichen Vorteilen der ECS Migration Toolbox verschafft ihre Workflow Engine Transparenz, Flexibilität, Konfigurierbarkeit und Wiederverwendbarkeit.



Bild: ©putilov_denis/stock.adobe.com

Unsere einheitliche Migrationsvorgehensweise, umgesetzt durch unser erfahrenes und interdisziplinär aufgestelltes Migrationsteam, macht jede Migration zu einem einfachen Unterfangen.

Kontakt

ECS Engineering Consulting & Solutions GmbH
Ingolstädter Str. 47
92318 Neumarkt i.d.OPf.
Tel.: +49 9181 4764-10 • Fax: +49 9181 4764-50
info@ecs-gmbh.de • www.ecs-gmbh.de

Aftermarket neu ausgerichtet

Dynamische Preise für *350.000* Ersatzteile

Fachkräftemangel, volatile Lieferketten und steigende Kosten – der Aftermarket steht vor Herausforderungen. Inmitten dieser turbulenten Zeiten steuert BSH Home Appliances die Logistik von 350.000 Ersatzteilen. Dabei sorgt Software von Syncron auch für dynamische Preisgestaltungsmodelle.



Auf dem Aftermarket geht der Trend in Richtung Serviceökonomie: Wer Kunden langfristig behalten will, muss nicht nur gute Produkte zu guten Preisen liefern, sondern braucht auch die Infrastruktur, um zu diesen Produkten exzellenten Service zu bieten. Doch während die Ansprüche der Kunden stetig wachsen, müssen Aftermarket-Akteure sich auf allen Ebenen mit steigenden Kosten sowie unsicheren Lieferketten auseinandersetzen. Die Herausforderung besteht also darin, unter schwierigen Bedingungen für Effizienz zu sorgen und gleichzeitig den Kundenservice nicht aus den Augen zu verlieren. Tatsächlich besteht zwischen beiden Zielen ein Zusammenhang: Dringen Probleme in der Logistik oder bei der Preisbildung nach außen kann dies das Verhältnis zum Kunden belasten.

Traditionelle Modelle geraten ins Hintertreffen

Michael Möhnle ist Head of Pricing bei der BSH Home Appliances Group (ehemals Bosch und Siemens Hausgeräte). Er und seine Kollegen sind dafür verantwortlich, dass mehr als 350.000 Ersatzteile zur richtigen Zeit, zum richtigen Preis am richtigen Ort sind. „Ein täglicher logistischer Balletttanz", sagt er. „Wir beobachten auf dem Markt dramatische Veränderungen, vor deren Hintergrund traditionelle Geschäftsmodelle nicht mehr den Anforderungen gerecht werden. Durch diese Entwicklungen sind unsere Gewinnmargen stark geschrumpft, wodurch wir uns gezwungen sahen, passende Gegenmaßnahmen zu ergreifen." Im Jahr 2019 begann daher die Kooperation mit Syncron im Reparatur- und Ersatzteilgeschäft.

BSH denkt Preisgestaltung neu

Durch die veränderten Marktbedingungen mussten Möhnle und sein Team sämtliche bisherige Geschäfts- und Pricingprozesse neu durchdenken. „Mit Syncron waren wir in der Lage, ein zentrales Preisgestaltungssystem sowie einheitliche Bedingungen für ganz Europa zu schaffen. Das Ergebnis war ein transparenter und fairer Markt, ein 'gleiches Spielfeld' für alle B2B-Partner, durch europaweit harmonisierte Listenpreise, begleitet von einer gleichmäßig angewendeten, leistungsbasierten und vollständig objektiven regelmäßigen (Re-)Evaluierung."

Auch Prozesse umgestaltet

Dafür musste BSH von einem kostenbasierten zu einem wertbasierten, dynamischen und wettbewerbsorientierten Pricing-Modell wechseln. Hier war eine Neuausrichtung von Organisationsprozessen und Management nötig. „Die Unterstützung von Syncron hat zum erfolgreichen Verlauf des Projekts beigetragen. Sie haben für uns Software entwickelt, die individuell auf unsere spezifischen Bedürfnisse ausgerichtet sind", sagt Möhnle „Die Implementierung sowie der fortlaufende Support im Servicebereich tragen dazu bei, dass wir dynamisch auf neue Marktentwicklungen reagieren können.". Die Flexibilität der Software habe die digitale Transformation bei BSH substanziell vorangebracht. ■

Sarang Sambare
Senior Director
Syncron
www.syncron.com

Bild ©Gorodenkoff/stock.adobe.com

Neue digitale Lösungen

Autos online kaufen und leasen – sicher und benutzerfreundlich

Mit der neuen Plattform Carmarket setzt Intelliact Standards im Fahrzeughandel. Komplett digitalisierte Prozesse und innovative Suchfunktionen machen Kauf und Leasing von Autos einfach – für Händler ebenso wie für Endkunden. Beim Best of Swiss Web 2024 wurde das Intelliact-Projekt gleich fünffach mit Edelmetall ausgezeichnet.

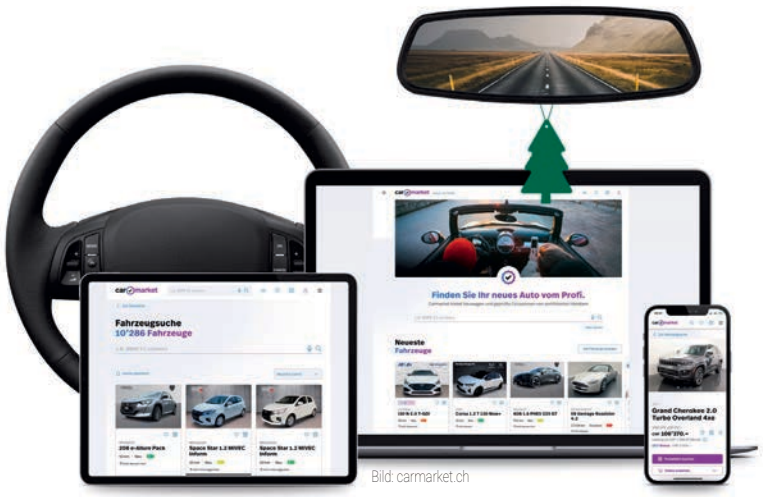


Bild: carmarket.ch

Mit Carmarket hat Intelliact einen neuen, benutzerfreundlichen B2C-Marktplatz entwickelt, der Händler und Endkunden komplett digital verbindet. Fahrzeuge vom Profi lassen sich direkt online vergleichen, kaufen und leasen. User profitieren zudem von einer intelligenten Suche, einer sicheren Zahlungsabwicklung und exklusiven Informationen über die Fahrzeuge via integriertem Online-Magazin.

Komplett integrierte End-to-End-Daten

Der entscheidende Vorteil für die Händler ist, dass Carmarket ihre physische Präsenz und den Onlinehandel verbindet und synchronisiert. Fahrzeugdaten müssen nur einmal eingegeben werden und sind dann in verschiedenen Systemen einschliesslich Kundensupport und Analytic-Tools integriert. So lassen sich die Daten problemlos zentral verwalten und analysieren. Zudem sind sämtliche Carmarket-Daten end-to-end durchgängig, das heißt sie sind über den gesamten Lebenszyklus des Produkts hinweg konsistent.

Einfach vergleichen, direkt online bezahlen

Im Gegensatz zu reinen Inserate-Plattformen können Interessenten ihr Auto bei Carmarket direkt online kaufen oder leasen – mit echter Zahlungsanbindung zum Händler. Zudem ist Carmarket schneller und intuitiver und Favoriten lassen sich ohne Registrierung markieren und auf eine Merkliste setzen. Sämtliche angebotenen Fahrzeuge sind von Experten geprüft und lassen sich dank Vergleichstool einfach vergleichen – selbst bei verschiedenen Informationen und unterschiedlich bezeichneten Ausstattungen.

Mit einem Klick zum passenden Auto

Neuste geräteübergreifende Technologien machen Carmarket besonders schnell und leistungsfähig – auch bei hohen Userzahlen. Die Übertragung und Integration aller Daten in die angebundenen Tools gewährleistet eine optimale Datenqualität und -aktualität und bringt eine bedeutende Effizienzsteigerung für die angeschlossenen Händler. Ein zusätzliches Plus: Die Inhalte des Carmarket-Online-Magazins lassen sich direkt mit passenden Fahrzeugen in der Applikation verknüpfen. So finden Interessierte die passenden Autos mit einem Klick.

Beim Best of Swiss Web 2024 fünffach ausgezeichnet

Für die Entwicklung von Carmarket erhielt Intelliact gleich fünf Awards. Die Jury lobte insbesondere die innovativen Suchfunktionen wie den "MatchMaker", mit denen die Plattform personalisierte Kundenerlebnisse ermöglicht. Positiv bewertet wurde auch, dass Carmarket sowohl für den End-User als auch für die Händler einen durchgehenden marken- und plattformübergreifenden Prozess schafft: Vom Aussuchen über die Testfahrt bis hin zum Kauf- oder Leasingvertrag ist die vollständige User Journey mit einer nahtlosen Integration in die Umsysteme abgebildet.

best of swiss web – user experience bronze 2024
best of swiss web – productivity gold 2024
best of swiss web – technology silver 2024
best of swiss web – digital commerce silver 2024
best of swiss web – marketing silver 2024

Kontakt

intelliact

Intelliact AG
Marco Egli
Siewerdtstrasse 8 • 8050 Zürich
Tel.: +41 44 31567-40
mail@intelliact.ch • intelliact.ch/carmarket