

Wandel der Systemarchitekturen der Engineering-IT

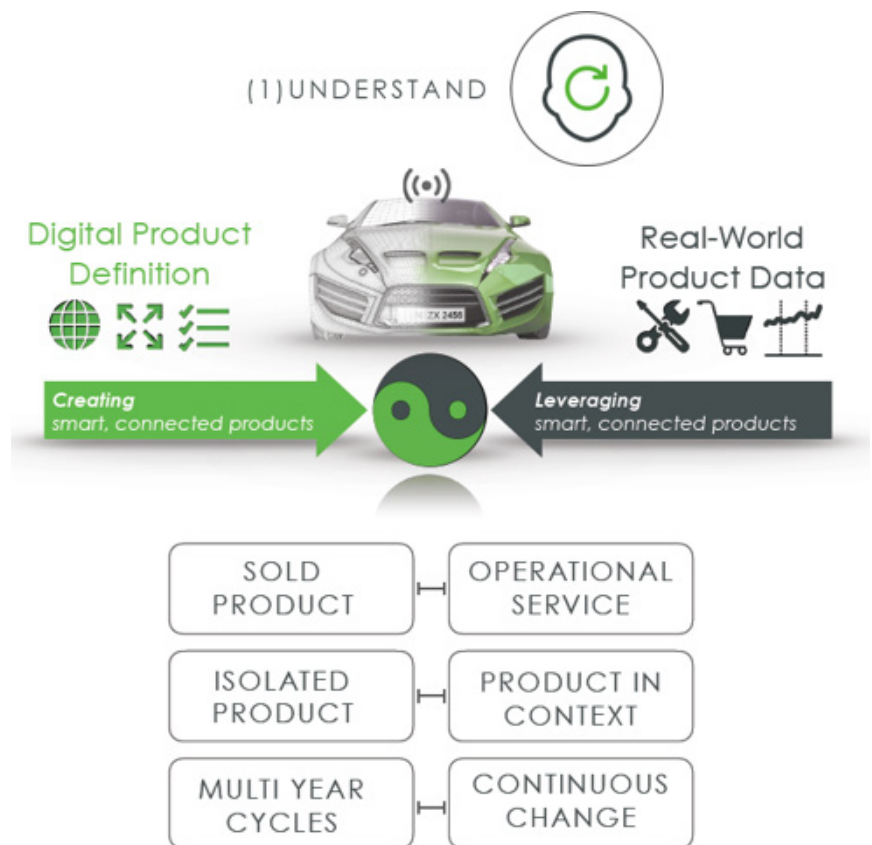
MICHELE DEL MONDO, PTC GMBH

Im Zeitalter vor Industrie 4.0 beziehungsweise bevor die des „Internet der Dinge“ eingeläutet wurde, postulierte jeder große Software-Systemanbieter, wenn es um das Thema Systemarchitektur ging, die sogenannte „Single Source of Truth“. Das Ziel, das hinter der Single Source of Truth verbirgt, besteht darin, möglichst viele Daten und Prozesse innerhalb eines einzigen Systems zu integrieren und abzubilden. Diese Art der Datenspeicherung und Prozessverarbeitung wird oft auch als „monolithische Systemarchitektur“ bezeichnet. Neben den von den Systemanbietern oft benannten Vorteilen (zum Beispiel weniger Systemschnittstellen), sprechen jedoch aus heutiger Sicht einige, gravierende Nachteile gegen einen derartigen Aufbau.

Auch wenn die großen Unternehmensanwendungen, die über Jahrzehnte hinweg im Einsatz sind und mit erheblichem Aufwand und Investitionen umfangreich an die eigenen Bedürfnisse angepasst wurden, sehr effizient sind, basieren sie doch aus heutiger Sicht auf veralteten Softwarearchitekturen. Denn die zugrundeliegenden Konzepte machen die Systeme zum einen starr und unflexibel und zum anderen wird es immer schwieriger, diese Systeme auf dem Stand zu halten und neue Technologien und Funktionen zu integrieren.

Betrachtet man die aktuellen Anforderungen, geprägt durch Themen wie IoT, Industrie 4.0, Digitalisierung, Augmented und Virtual Reality, so verschwimmen die Grenzen zwischen der digitalen und der realen Welt. Das heißt, Produktdaten werden nicht mehr nur im Engineering erzeugt, sondern auch vom fertigen im Einsatz befindlichen Endprodukt („Smart Products“) selbst. Um dieser neuen Datenflut gerecht zu werden und die neu gewonnenen Daten für das eigene Unternehmen in gewinnbringende Anwendungen zu transformieren, muss sich jedes Unternehmen die Frage stellen: Lässt sich mit der im Einsatz befindlichen Systeminfrastruktur auf sich schnell ändernde

- Kundenanforderungen (interne wie externe)
- Marktbedingungen (Merger & Akquisitionen, neue Geschäftsmodelle)
- Vorgaben (Gesetze, Normen, Regularien) und andere Rahmenbedingungen



These 1: Das Verständnis über die Verschmelzung von Daten aus der Entwicklung, Produktion mit jenem aus dem Feld und dessen Beherrschung wird zur entscheidenden Schlüsselkompetenz.

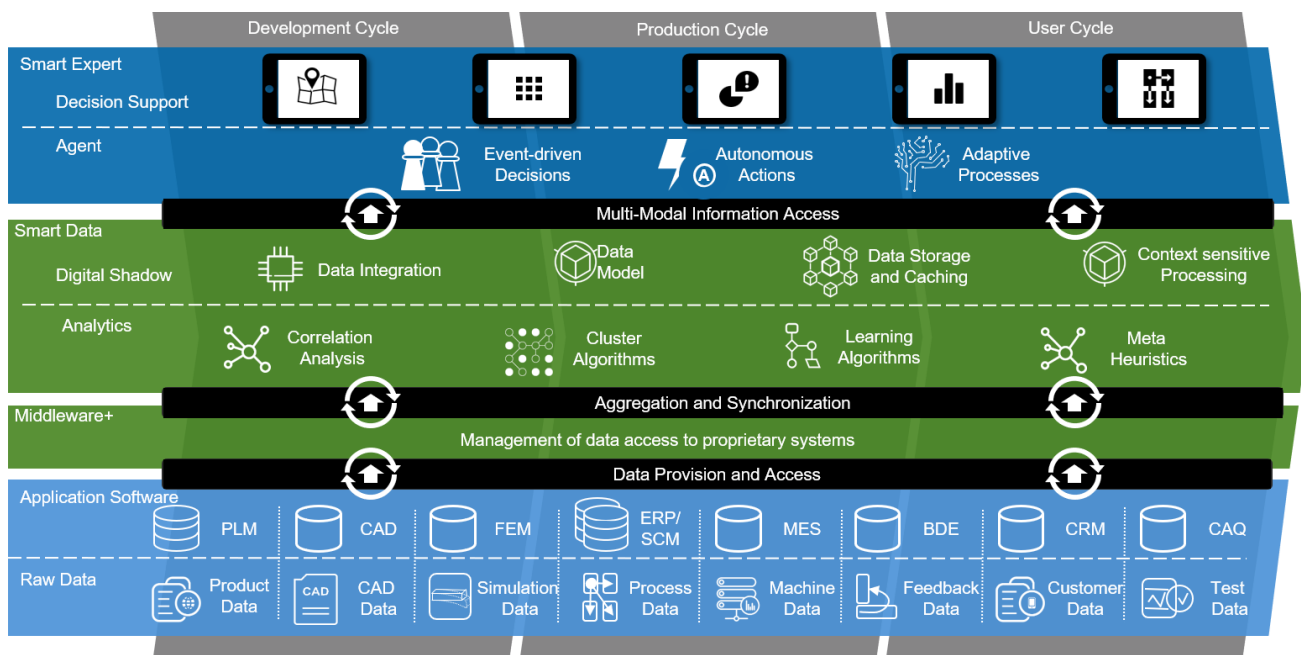
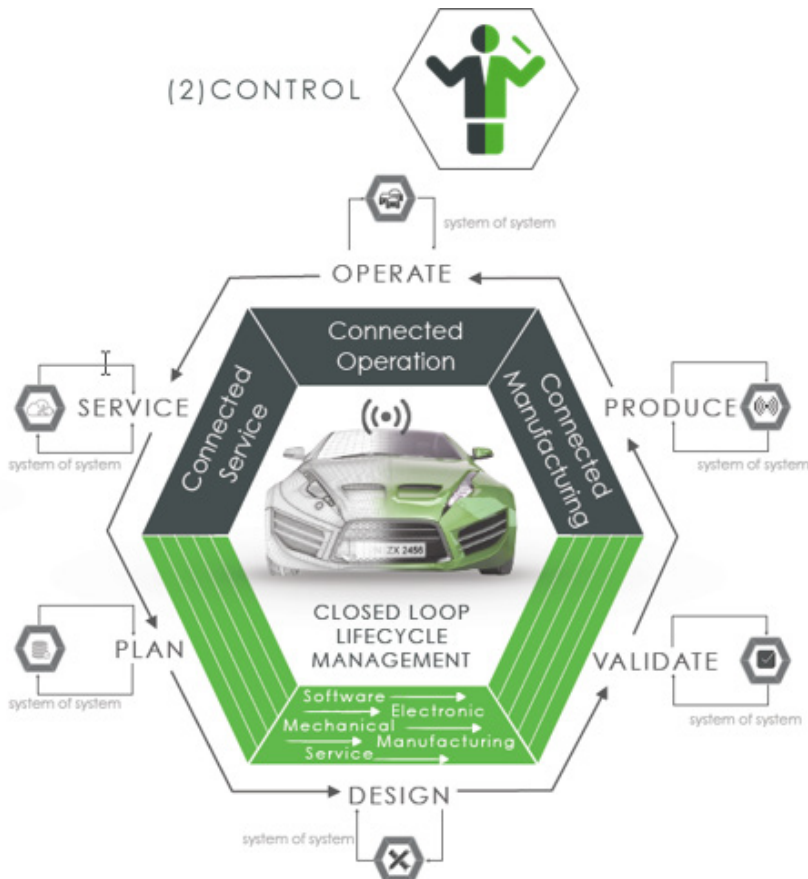
These 2: Die Zusammenarbeit zwischen Menschen, Prozessen und Systemen war noch nie von so hoher Bedeutung wie heute. Eine rollenbasierte, durchgängig positive User Experience ist der Schlüssel zum Erfolg.

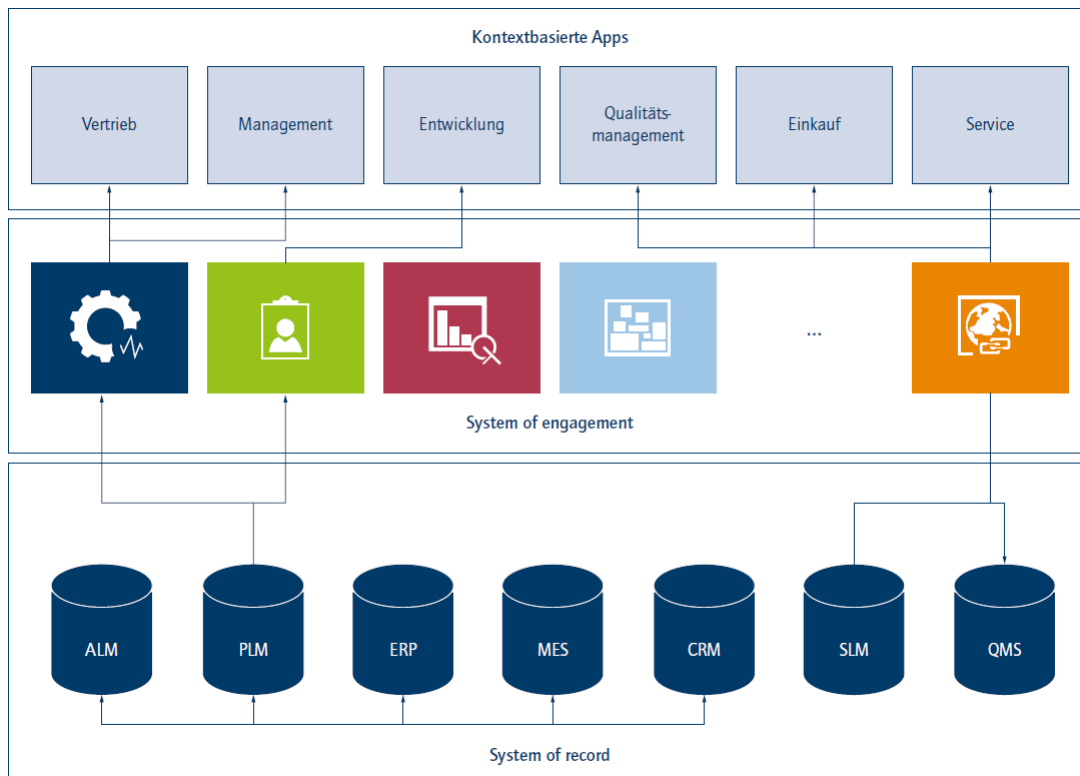
schnell genug reagieren? Damit die obige Frage inhaltlich richtig beantwortet werden kann, ist es hilfreich, sich mit den folgenden zwei Thesen auseinanderzusetzen und auf das eigene Unternehmen zu übertragen: Das zuvor gezeigte Bild mit der Schlüsselkompetenz „Understand“ (Verständnis) beschreibt den Wandel der Produkte im Kontext der Digitalisierung:

- Stand bisher das verkaufte Produkt und damit dessen Besitz als maßgebende Größe fest, so verlagert sich zunehmend der Fokus auf den Verkauf von Produktleistungen.
- Das Produkt als eigenständige Funktionseinheit wird ersetzt durch ein Produkt, das Mehrwerte bietet, indem es sich mit anderen Produkten und/oder Produktsystemen vernetzt.
- Produkte mit langjährigen Produktzyklen werden durch Produkte ersetzt, die über Software-Updates einem permanentem Änderungs- und Aktualisierungszyklus unterliegen.

Unter der Schlüsselkompetenz „Control“ (Beherrschung) versteht man die bestmögliche Beherrschung der Veränderung von einem bisher eher sequenziell ablaufenden Produktentstehungsprozess hin zu einem sogenannten Closed-Loop-Ansatz, bei dem in geschlossenen Kreisläufen permanent relevante Produktdaten gesammelt und in die Kernprozesse zur Umsetzung von Produktverbesserungen wieder eingespeist werden.

Schematische Darstellung der Referenzarchitektur. Mehr dazu findet sich in der acatech-Studie „Industrie 4.0 Maturity Index“





Quelle: PTC 2018

Wie bereits angedeutet, nimmt mit zunehmender Digitalisierung auch die Anzahl der von Anwendern zu bedienenden Systeme eher zu als ab. Es werden immer mehr Spezialistensysteme erforderlich sein, die zum einen von nur wenigen Anwendern bedient und verstanden werden und zum anderen aber wichtige Daten generieren, die für Folgeprozesse und/oder Entscheidungen unabdingbar sind. Es ist daher heute nicht unüblich, wenn beispielsweise ein Einkäufer in mehr als zehn Anwendungen Daten eingeben und abrufen können muss, um einen bestimmten Prozess zu bedienen. Gleiches gilt ebenso für einen Entwickler, Arbeitsvorbereiter oder Logistiker. Nachdem die Daten in unterschiedlichen System gehalten und gepflegt werden und sich die postulierte „Single Source of Truth“ nicht durchsetzen konnte, liegt die Frage nahe, wie eine Systemarchitektur der Zukunft aussehen könnte?

Nachdem diese Frage alle Unternehmen, unabhängig von der Branche und Größe, umtreibt, ist auf Basis einer engen Zusammenarbeit zwischen Industrie und Forschung eine sogenannte Internet-of-Production-Referenzarchitektur entstanden.

In der vereinfachten Darstellung (siehe Grafik nächste Seite) werden die datenhaltenden Systeme als sogenannte „Systems of Records“ bezeichnet. Wie im Bild oben dargestellt, finden sich hier Systeme für das Produktdatenmanagement (PLM), ERP und MES für die Produktionsdaten, aber auch für CRM für

das Kundenmanagement. Über eine intelligente Middleware, oft auch als IoT-Plattform bezeichnet, werden die Systems of Records logisch und prozessual miteinander verknüpft, womit das sogenannte System of Engagement entsteht. Das System of Engagement ist in der Lage, über ein sogenanntes Tailoring dem Anwender kontextbasierte Apps bereitzustellen, eine für seine Aufgabe oder seinen Prozess zugeschnittene, systemneutrale Anwendung über ein einzelnes User Interface. Ein ständiges wechseln zwischen den verschiedenen Applikationen entfällt, womit gleichzeitig die Anwenderakzeptanz gesteigert werden kann.

Ein weiterer Vorteil der logischen Verknüpfung der System of Records ist, dass keine redundante Datenhaltung oder ein separater Data Backbone erforderlich ist und die Daten immer aktuell aus den Ursprungssystemen zur Verfügung stehen.