



Variantenmanagement im Griff durch zentrale Produktlinienentwicklung

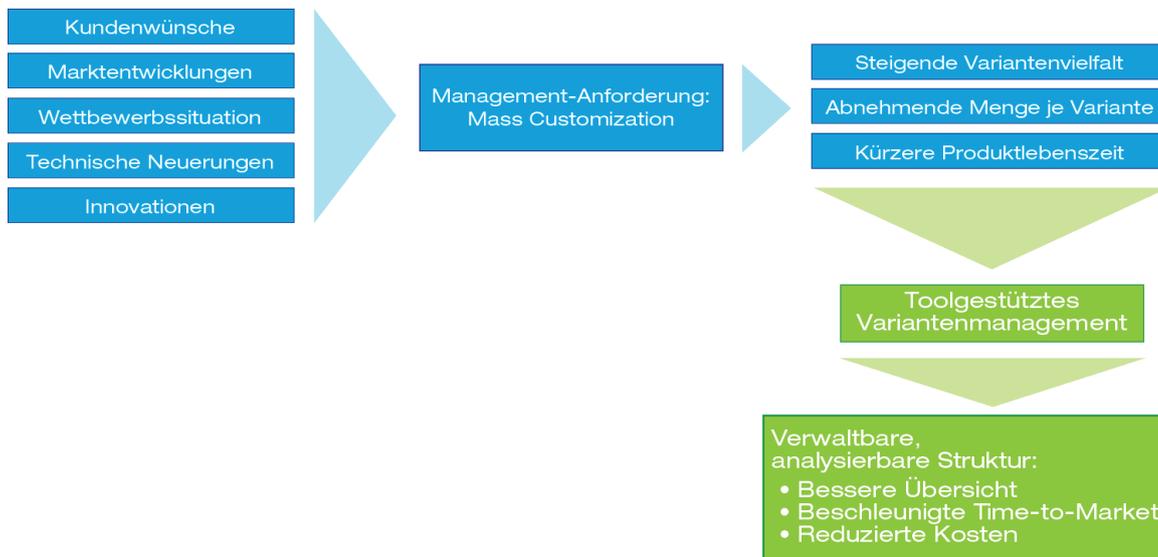
Unterschiedliche Betriebssysteme, verschiedene Displaygrößen sowie Kameraauflösungen. Ein so einfaches Beispiel wie ein Mobiltelefon macht deutlich, wie variantenreich allein die Welt der mobilen Telekommunikation ist. Und lässt erahnen, welche Herausforderungen in der Software-Entwicklung stecken, wenn es darum geht, Betriebssysteme, Hardware, sprachliche, rechtliche und kulturelle Eigenheiten in der Produktion zu berücksichtigen.

Eine Veröffentlichung von Schuh & Co, Komplexitätsmanagement besagt, dass einer Umfrage zufolge „die Mehrheit aller Firmen eine Steigerung in der Anzahl ihrer Produkte erlebt. Allerdings verfolgen nur 59 Prozent der Befragten eine strategische Produktplanung und weitaus weniger (38 Prozent) betreiben fortlaufendes Komplexitätsmanagement.“

Unternehmen sollten die komplexe Vorgehensweise bei der Entwicklung von Produktvarianten nicht auf die leichte Schulter nehmen. Allzu schnell werden bei der Produktdefinition aufgrund der Komplexität der Abhängigkeiten Anforderungen vergessen und so eine ganze Produktvariante unbrauchbar. Wird beispielsweise für ein Kraftfahrzeug ein Rückfahr sensor angeboten, bedingt dieses Feature ein bestimmtes Navigationsgerät, welches wiederum andere Anschlüsse verlangt als ein Kraftfahrzeug ohne Rückfahr sensor. Hieraus wird deutlich: Die Semantik der Features spielt im Variantenmanagement eine erhebliche Rolle, die Definition allein über Attribute reicht nicht aus.

Ziel des Variantenmanagements in der Software-Entwicklung ist es daher, diese Herausforderungen so abzubilden, dass die Produktverantwortlichen jederzeit per Mausklick den Überblick in einem komplexen, verästelten System behalten und der Variantenreichtum nicht zulasten des Markteintrittsdatums oder der Produktqualität geht. Insbesondere wenn Entwicklungsteams nicht konstant verbal miteinander in Kontakt sind, sondern über Ländergrenzen und Zeitzonen verteilt arbeiten.

Mass Customization: wenn Individualität der Standard ist



Dass Kunden anspruchsvoll sind und um ihre Marktmacht wissen, zeigen zahlreiche Beispiele. Musiker Dave Carroll, der einer renommierten US-amerikanischen Fluggesellschaft mit einem YouTube-Video eine Entschuldigung abrang, ist dabei ein prominenter Beweis.

Interessanter dürften für die meisten Unternehmen allerdings die weniger öffentlich sichtbaren Effekte sein. So erklärt das Institut für Produktionstechnik der Technischen Universität Darmstadt den Grundtrend der Kundennachfrage nach individuellen Lösungen zu Preisen der Massenproduktion als Ursache für die signifikant erhöhte Anzahl der zu fertigenden Produktvarianten. Eine Studie der Roland Berger Strategy Consultants zeigt, dass die zunehmende Globalisierung, immer kürzere Produktlebenszyklen und eine stärkere Anpassung der Produkte an lokale Kundenbedürfnisse zu einer hohen Komplexität in Produktion und Vertrieb führt. Durchschnittlich hat sich die Produktvielfalt in den letzten 15 Jahren (Stand 2012) verdoppelt und gleichzeitig die Lebensdauer der Produkte um 24 Prozent reduziert. Besonders betroffen sind die chemische Industrie, die einen Zuwachs an Produktvielfalt von 213% erlebt hat, der Maschinenbau (+116%) und die Pharmaindustrie (+123%). Unternehmen müssen demzufolge auf veränderte Rahmenbedingungen reagieren, wollen sie wettbewerbsfähig bleiben.

- Steigende Variantenvielfalt ► Höherer Entwicklungsaufwand
- Abnehmende Menge je Variante ► Höherer Produktionsaufwand
- Kürzere Produktlebenszeit ► Höherer Entwicklungsaufwand

EXKURS

BMW setzt auf das Baukastenprinzip: Künftig sollen alle Drei-, Vier- und Sechszylinder zu 60 Prozent aus Gleichteilen bestehen.
- Zeit online, April 2011

Blick über die Branchengrenzen hinaus

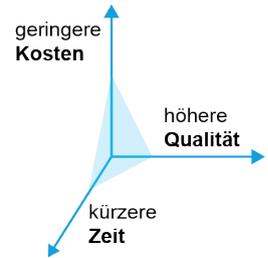
Wenn Entwicklungs- und Produktionsaufwand zunehmen und dabei die Verkaufszahlen nicht zwangsläufig steigen, sind Unternehmen gezwungen ihre Produktivität zu erhöhen. Die Automobilbranche sah sich bereits direkt zu Beginn des 21. Jahrhunderts mit dieser Herausforderung konfrontiert. Eine im Jahr 2004 vom Network of Automotive Excellence (NoAE1) in der Automobilindustrie durchgeführte Umfrage zeigte, dass 90 Prozent der Befragten eine konsequente Carry-over-Parts-Politik, also die konsequente Wiederverwendung von Komponenten, in den nicht kundenrelevanten Bereichen befürworten. *

„Bauen die zwölf größten Automobilhersteller zurzeit ihre Modelle noch auf Basis von 223 unterschiedlichen Plattformen werden es bis 2020 lediglich noch 154 sein.“

- Focus 2013

Herausforderungen für die Software-Entwicklung

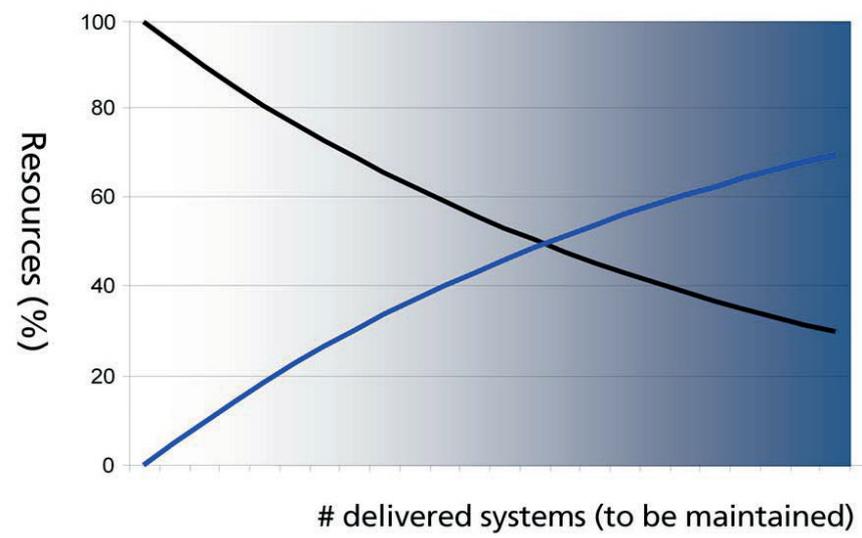
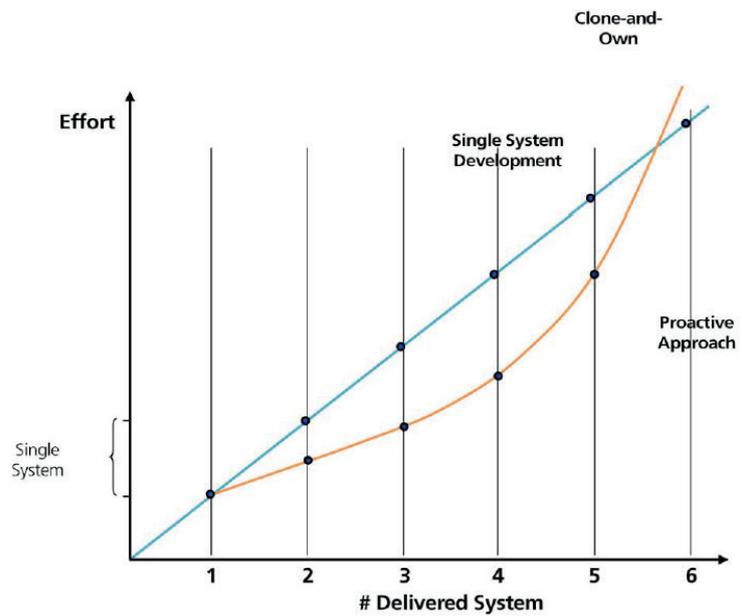
Um maßgeschneiderte, qualitativ hochwertige Produkte bei gleichbleibenden Kosten und Zeitaufwand liefern zu können, müssen Software-Entwicklungsabteilungen das magische Dreieck mit seinen Dimensionen „Zeit, Kosten, Qualität“ überlisten. Das Forschungsprojekt IINLIVE (www.projekt-inlive.de) hat in diesem Zusammenhang Herangehensweisen untersucht und festgestellt, dass



- die traditionelle Software-Entwicklung an ihre Grenzen stößt, weil die Lieferzeit bei der Umsetzung in Einzelprojekten zu viel Zeit in Anspruch nimmt.
- die Erstellung neuer Projekte anhand vorhandener Projekte zwar den initialen, zeitlichen Aufwand reduziert, die Folgekosten aber nicht absehbar sind, weil mögliche Konflikte zwischen Produktvarianten und einzelnen, wiederverwendeten Features nicht sichtbar sind. Die Folge ist ein steigender Wartungs- und Pflegeaufwand.

Ad-hoc reuse does not scale for systems that need to be maintained

Rule-of-Thumb: Problems arise around 7th variant



Quelle Grafiken: www.projekt-inlive.de

Produktlinien-Engineering (PLE)

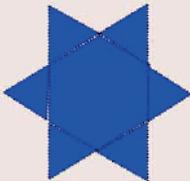
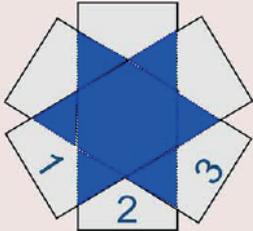
Produktlinie nach ISO 26550:2013

Ein Satz an explizit definierten und verwalteten Produkten oder Dienstleistungen, der gemeinsame und variable Features teilt und auf derselben Domänen-Architektur basiert, um die gemeinsamen und unterschiedlichen Anforderungen bestimmter Märkte zu bedienen.

Wenn trotz einer hohen Variantenvielfalt die Kosten nicht zunehmen und die Qualität und Time-to-Market des Produkts nicht reduziert werden dürfen, bietet es sich an, einen systematischen Ansatz zur Bewältigung der vorgegebenen Faktoren zu wählen: das Produktlinien-Engineering (PLE). Produkte, die Ähnlichkeiten besitzen, werden als Mitglieder einer Produktfamilie betrachtet und entwickelt. Diese Produktfamilienmitglieder haben gemeinsame Charakteristika und weisen gleichzeitig Unterschiede auf. Die Unterschiede (z.B. Funktionalitäten oder Qualitätsattribute) werden als Variabilität bezeichnet. Dem Variabilitätsmanagement kommt die zentrale Aufgabe zu, gemeinsame Komponenten und unterschiedliche Teile sowie ihre Wechselbeziehungen zu berücksichtigen. So lassen sich Produktlinienmitglieder übersichtlich, schnell und effektiv organisieren. Mittels Produktlinien-Engineering ist es also möglich, einen klaren Überblick über die Variabilität der Produktfamilie zu erhalten. Diese Transparenz gewährleistet eine strategische Planung neuer Produktvarianten.

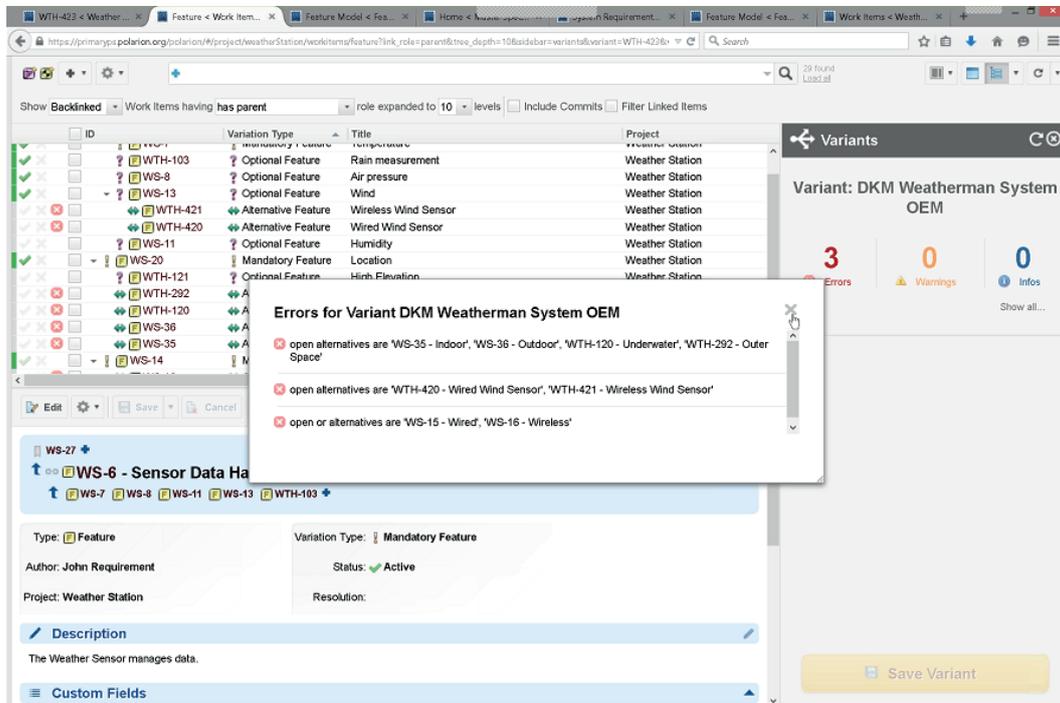
Schritt für Schritt zum Variantenmanagement

In den meisten Unternehmen findet in der Software-Entwicklung eine Evolution hin zur konfigurierbaren Produktfamilie statt. Ausgangspunkt ist das klassische Software-Engineering. Mit zunehmendem Wachstum und steigender Professionalisierung setzen Software-Entwicklungsabteilungen auf toolgestütztes Application Lifecycle Management (ALM), um von einer standardisierten Infrastruktur und einer Plattform-Wiederverwendung zu profitieren. Ziel ist eine vollständig konfigurierbare Produktfamilie, deren Lebenszyklus transparent abgebildet und gesteuert werden kann. Dieses Vorgehen wird als 150-Prozent-Ansatz bezeichnet. Gemeint ist, dass gemeinsame Komponenten, wie der Quellcode eines Software-Produkts, geteilte Komponenten, die nicht bei allen Mitgliedern der Produktfamilie zum Einsatz kommen, und spezifischen Komponenten, die nur bei einem bestimmten Produkt verwendet werden, in der PLE-Library abgelegt sind und variabel nach Bedarf zusammengestellt werden können, um die gewünschte Produktvariante zu erhalten.

Minimalistischer Ansatz (50%)	Ausgewogener Ansatz (90%)	Maximalistischer Ansatz (150%)
Nur Gemeinsamkeiten, die alle Produkte teilen, werden zentral verwaltet.	Gemeinsamkeiten, die von mehreren, aber nicht allen Produkten geteilt werden, werden diese Gemeinsamkeiten zentral verwaltet.	Alle Teile, die in einem oder mehreren Produkten genutzt werden, werden zentral verwaltet.
		

Application Lifecycle Management (ALM) für Produktvarianten

Um die Arbeit mit Produktvarianten in der Software-Entwicklung einfacher zu gestalten, bietet es sich an, auf toolgestütztes ALM zu setzen, das in der Lage ist Produktlinien-Engineering zu unterstützen. Der Einstieg unterscheidet sich nicht wesentlich von herkömmlichen Software-Projekten: Master-Spezifikationen und Feature-Modelle werden erstellt. Diese Dokumente dienen als Grundlage zur Generierung der Variantenspezifikationen. Dabei ist wichtig, dass jedem Feature ein eindeutiger Variationstyp zugeordnet ist: Pflicht-Feature, optionales Feature, „Oder“-Feature oder Alternativ-Feature.



Drei Punkte sind bei diesem Vorgehen essentiell, um die Transparenz in der Software-Entwicklung zu steigern und die Fehleranfälligkeit zu minimieren.

1. **Die Vermeidung von Duplikaten bei der Erstellung der Variantenspezifikation.** Wird jede Variantenspezifikation manuell neu erfasst oder kopiert, besteht schnell die Möglichkeit, dass Features doppelt oder mehrfach in den Entwicklungsprozess eingespeist werden und ein und dasselbe Feature von verschiedenen Entwicklern programmiert wird. Mithilfe des toolgestützten ALM entfällt diese Fehlerquelle, weil alle Dokumente auf ein Masterdokument zugreifen, jede Information deshalb nur einmal erfasst werden muss, was Transparenz, Übersichtlichkeit und Konsistenz erheblich wachsen lässt.
2. **Die Benachrichtigung über auszuwählende Varianten-Features zu Beginn der Variantenspezifikation.** Sobald eine neue Produktvariante definiert wird, besteht die Gefahr, dass Features bei der Auswahl vergessen werden. Beim Einsatz eines ALM-Tools erhält der Anwender bereits beim initialen Erstellung Hinweise, welche Features verpflichtend zur Variante gehören, welche Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung stehen und ob die Logik, die zwischen den Features besteht, bei der Auswahl berücksichtigt wird. So erhöht sich der mögliche Abstraktionsgrad einer Variante schlagartig, weil die Auswahlmöglichkeiten nicht mehr manuell konzipiert werden müssen. Konkret heißt das, dass beispielsweise eine Rückfahrkamera ein größeres Display des Navigationsgeräts erfordert.
3. **Die schnelle Zuordnung und ihre Auswirkung auf vorhandene Fehler und Änderungswünsche.** Über die toolgestützte Auswahl und Zuordnung der Features gelingt es, ungewollte Änderungen in anderen Produktvarianten zu vermeiden und sicherzustellen, dass Fehler ohne zusätzlichen manuellen Aufwand berücksichtigt und behoben werden.

Im Anschluss an die Spezifikation der Variante lassen sich Anforderungs- und Testspezifikationen auf Knopfdruck generieren, damit der weitere Ablauf ohne Probleme angestoßen und durchgeführt werden kann.

Fazit

Variantenmanagement in der Software-Entwicklung ist eine Herausforderung. Unternehmen, die sich dem Thema Mass Customization verschließen, vergeben jedoch wertvolle Marktanteile. Mit der entsprechenden Planung und dem richtigen Know-how lassen sich Produktfamilien konzipieren, ohne dass zeitlicher Aufwand und Kosten explodieren oder die Qualität leidet.

Quellen:

de.wikipedia.org/wiki/Variantenmanagement

www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/soziale-netzwerke-die-neue-macht-des-kunden/3536408.html

www.fh-muenster.de/kompetenzzentrum-coesfeld

* Dissertation Heiner Kesper, Technische Universität München, 2012

Roland Berger Strategy Consultants: MASTERING PRODUCT COMPLEXITY

Über Polarion Software

Polarion Software ist ein führender Anbieter einer durchgängigen und zu 100% Browser-basierten Plattform für [Anforderungs-](#), [Test-](#) und [Application-Lifecycle-Management \(ALM\)](#). Polarion wird von globalen Unternehmen in einer Vielzahl von Branchen eingesetzt, wie zum Beispiel im Automobilbau, in der Medizintechnik und in der Luft- und Raumfahrt. Kunden erzielen mit Polarion die für die Herstellung Ihrer Produkte nötige Agilität, Traceability und Compliance. Käufer der mit Polarion entwickelten Produkte erwarten eine herausragende Qualität und Sicherheit. Mehr als 2,5 Millionen Anwender weltweit vertrauen deswegen auf Polarion, um die Zusammenarbeit in ihren Unternehmen voranzutreiben, ALM und Product Lifecycle Management (PLM) zu verküpfen und um ihre hochwertigen Produkte auf den Markt zu bringen. Weitere Informationen unter: www.polarion.com

Europe, Middle-East, Africa: Polarion Software GmbH

Kesselstraße 19 — 70327 Stuttgart, GERMANY

Tel +49 711 489 9969 - 0

Fax +49 711 489 9969 - 20

www.polarion.com - info@polarion.com



Americas & Asia-Pacific: Polarion Software, Inc.

1001 Marina Village Parkway, Suite 403, Alameda, CA 94501, USA

Tel +1 877 572 4005

Fax +1 510 814 9983

www.polarion.com - info@polarion.com