Whitepaper

PTC®

Echte Wiederverwendung von Anforderungen

Ein Hersteller von mobilen Geräten in einem von hartem Wettbewerb geprägten Markt muss seinen Kunden neue Gerätegenerationen schnell und möglichst kostengünstig bereitstellen. Das Unternehmen möchte einen Satz von Baseline-Anforderungen für die Entwicklung der nächsten Produktgeneration übernehmen, muss aber Änderungen vornehmen, um sich einen Wettbewerbsvorsprung zu sichern.

Ein Automobilzulieferer muss seinen OEM-Kunden konsistent und zuverlässig eingebettete Softwarekomponenten liefern. Damit dies möglich ist, muss der Entwicklungsprozess des Zulieferers die von den einzelnen Herstellern vorgeschriebenen Variationen berücksichtigen.

Durch die Wiederverwendung von Anforderungen haben Organisationen die Möglichkeit, eine Anforderung in verschiedenen Projekten gemeinsam zu nutzen, ohne Artefakte innerhalb eines Repositorys unnötig zu duplizieren. Dies ist eine kritische Fähigkeit, die die Time-to-Market verkürzt und die Entwicklungskosten reduziert. Gemeinsam verwaltete Anforderungen können, beispielsweise bei Behördenauflagen, mit einem Schreibschutz versehen werden, wenn sie nicht geändert werden dürfen, oder sie können für jede Produktversion abgeändert werden, je nach Bedarf. Änderungen an gemeinsam verwalteten Anforderungen können dann automatisch an alle betroffenen Produktversionen übertragen werden.

Das Konzept der Wiederverwendung ist in der Softwareentwicklung nichts Neues. Im Bereich des Anforderungsmanagements ist es jedoch noch nicht weit verbreitet. Es gibt verschiedene Definitionen und Anwendungsfälle, die bei der Implementierung einer Lösung für die Wiederverwendung von Anforderungen berücksichtigt werden müssen.

In diesem White Paper werden die Elemente einer Anforderung vorgestellt und beschrieben, wie sich Anforderungen entwickeln und wie Organisationen Anforderungen wiederverwenden können, um die Produktinnovation zu beschleunigen, die Komplexität zu reduzieren und die Kosten zu kontrollieren.

Die Elemente einer Anforderung

Um das Konzept der Wiederverwendung von Anforderungen zu verstehen, müssen wir uns zunächst die verschiedenen Bestandteile einer Anforderung ansehen: Anforderungsbeschreibung, Attribute und Beziehungen.

Anforderungsbeschreibung

Beschreibt und erläutert die Anforderung in Form von Text, Grafiken, Tabellen, Bildern usw.

Attribute

Beschreibende Daten über die Anforderung, die helfen, das Anforderungsobjekt zu organisieren oder innerhalb eines Prozesses zu verwenden. Attribute beschreiben in der Regel den aktuellen Zustand des Objekts und haben denselben Geltungsbereich wie die Anforderung selbst. Beispielsweise könnten Attribute den Zustand bzw. die Phase in einem Anforderungs-Workflow beschreiben („Genehmigt", „Abgelehnt", „Erfüllt" und „Getestet").

Beziehungen

Dieses Merkmal einer Anforderung ermöglicht die Modellierung von:

- Struktur („Besteht aus", „Enthält")
- Verlauf („Revision von", „Ableitung von")
- Konzeptuelle Verknüpfungen oder Verfolgungsbeziehungen („Erfüllt")
- Referenzen („Definiert durch", „Aufgelöst zu")
- Sicherheit („Autorisiert von", „Voraussetzung für")

Jede Anforderung kann Informationen in den Kategorien Beschreibung, Attribute und Beziehungen enthalten. Wenn Anforderungen wiederverwendet werden, können auch die darin enthaltenen Informationen vollständig oder teilweise wiederverwendet werden. Das Anforderungsmanagement-Tool eines Unternehmens muss über eine zugrunde liegende Architektur und Benutzerfunktionen verfügen, die das von den Bedürfnissen des Unternehmens vorgegebene strategische Ausmaß der Wiederverwendung unterstützen. Da Wiederverwendung auf verschiedenen Stufen möglich ist, indem die Elemente einer Anforderung genutzt werden, ist Flexibilität für eine erfolgreiche Wiederverwendung ebenfalls von kritischer Bedeutung.

Verlauf, Versionen und Baselines

Bei der Implementierung eines komplexen Wiederverwendungsszenarios oder auch eines Systems mit von Version zu Version persistenten Anforderungen müssen wichtige Punkte in der Entwicklung einer Anforderung identifiziert werden können. In der Entwicklung werden diese Punkte als „Versionen" bezeichnet. Dieser Begriff kann unterschiedlich interpretiert werden. Deshalb wollen wir zunächst den Begriff „Version" bei der Wiederverwendung von Anforderungen definieren und mit anderen Begriffen wie „Verlauf", „Baselines" und „Meilensteine" in Beziehung setzen.

Stellen Sie sich ein System vor, in dem Anforderungen zwar in Anforderungsdokumenten erfasst, aber als einzelne Elemente im Repository gespeichert werden.

Verlauf bezeichnet den Prüftrail für ein einzelnes Element oder eine einzelne Anforderung. Alle Änderungen an dem Element, ob an der Beschreibung, den Attributen oder den Beziehungen, werden im Verlauf erfasst. Der Verlauf beantwortet die Fragen nach dem Wer, Wann und Was einer Änderung an einem Element.

Version stellt einen bedeutungsvollen Punkt im Verlauf eines einzelnen Elements dar. Nicht alle Änderungen an einem Element sind signifikant und erfordern eine neue Version des Elements. Beispielsweise macht die Neuzuordnung einer Anforderung von Peter zu Paul keinen bestimmten Versionsbezeichner erforderlich. Die Änderung wird im Elementverlauf aufgezeichnet, aber es wird keine neue Version erzeugt.

Baseline ist dem Konzept der Version sehr ähnlich, hat aber einen ganz anderen Geltungsbereich. Einzelne Elemente werden oft in Gruppen oder Sätzen organisiert. Beim Anforderungsmanagement werden diese Sätze als „Dokumente" bezeichnet, und eine Baseline ist ein bedeutungsvoller Punkt im Verlauf eines Dokuments. Einige Organisationen definieren eine Baseline etwas anders. Statt als Schnappschuss eines beliebigen Dokuments definieren sie eine Baseline im Kontext der Wiederverwendung von Anforderungen als festgelegtes Ziel. Um diese beiden Definitionen zu unterscheiden, bezeichnen wir in diesem Dokument die zielorientierte Baseline als „Meilenstein".

Das Anforderungsmanagement behauptet von sich, die Versionsverwaltung einzelner Anforderungen zu ermöglichen. Viele Tools unterstützen die Versionsverwaltung durch Klonen oder Kopieren der kompletten Anforderung. Nur sehr wenige Lösungen verknüpfen die Kopie mit der Originalanforderung.

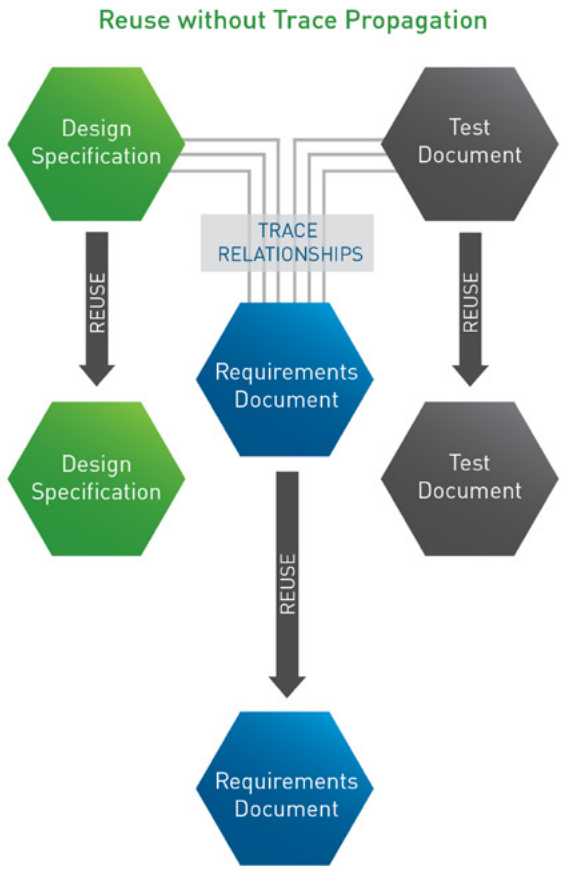
Versionsverwaltung und Wiederverwendung sind zwar ähnlich, aber nicht gleich. Die Konzepte der Versionsverwaltung werden oft mit jenen der Wiederverwendung verwechselt. Im folgenden Abschnitt untersuchen wir verschiedene Wiederverwendungsszenarien, um die Unterschiede – und die Vorteile – von Versionsverwaltung und Wiederverwendung zu veranschaulichen.

Wiederverwenden oder nicht? Die Wiederverwendung von Anforderungen gibt es in vielen Ausführungen

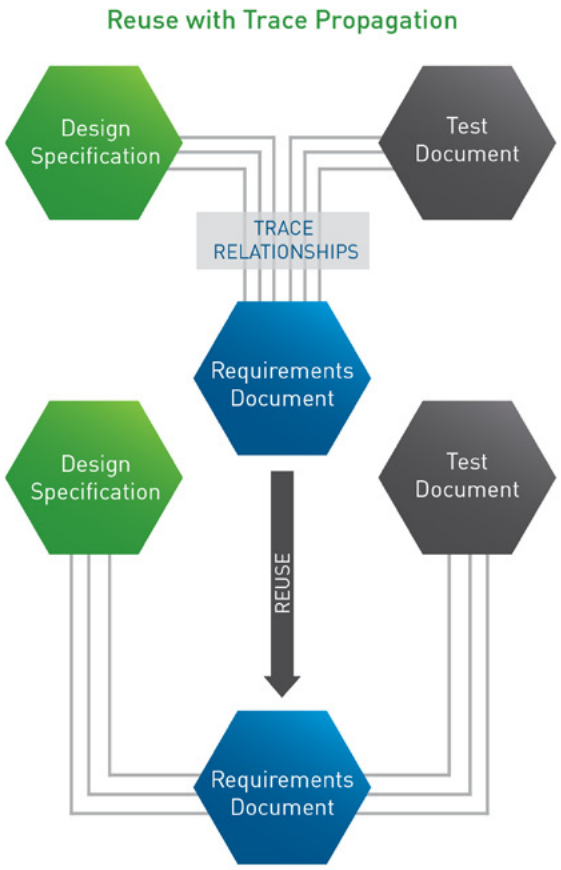
Wiederverwendung von Anforderungen ohne Wiederverwendung – die gemeinsame Verwaltung

Die Fähigkeit, ein Element in verschiedenen Projekten, Dokumenten oder anderen Arbeitselementen gemeinsam zu nutzen, könnte als Form der Wiederverwendung betrachtet werden. In dieser Definition erleben alle Projekte, die das Element gemeinsam nutzen, seine Weiterentwicklung mit – und haben sogar die Möglichkeit, dazu beizutragen. Die Attribute des Elements werden gemeinsam verwaltet, ebenso wie die Beziehungen und die Beschreibung.

Das ist eigentlich keine Wiederverwendung. Es lässt sich darüber streiten, ob diese Vorgehensweise überhaupt als Wiederverwendung bezeichnet werden kann oder nicht. Der Vollständigkeit halber möchten wir sie hier aber dennoch anführen.



Trace relationships are not carried forward



Trace relationships are carried forward

Wiederverwendung von Anforderungen ohne Vererbung – das Kopieren

Wie bereits erwähnt, kann das Kopieren eines Objekts von einer Stelle an eine andere ebenfalls als eine Art der Wiederverwendung betrachtet werden. Dies ist die Art der Wiederverwendung, die von Microsoft Word (oder anderen Tools, die nicht speziell für das Anforderungsmanagement entwickelt wurden) unterstützt wird. Wenn Analytiker ein Dokument öffnen, Inhalte auswählen, sie kopieren und in ein anderes Dokument einfügen, verwenden sie die Inhalte für einen neuen Zweck wieder. Diese Art der Wiederverwendung beinhaltet keine Vererbung und keine Informationen über die Herkunft. Änderungen in einem Dokument haben selbstverständlich keinen Einfluss auf Änderungen in einem anderen Dokument. Tatsächlich sind alle Änderungen vollkommen unabhängig, und die Dokumente haben keinerlei Wissen darüber, ob Änderungen in einem anderen Dokument vorgenommen wurden, geschweige denn, um was für Änderungen es sich gehandelt hat.

Das ist eigentlich keine Wiederverwendung. Jede Art der Wiederverwendung muss zumindest einen Zeiger auf die Quelle des Originalinhalts enthalten.

Wiederverwendung von Anforderungen mit Vererbung

Angenommen, Sie können die Frage nach der Herkunft beantworten. Die Erweiterung des Zeigers zurück zu seinem Ursprung bietet verschiedene Optionen für die Wiederverwendung. Allein die Art und Weise, wie dieser Link genutzt wird, macht bei folgenden Modellen der Wiederverwendung den Unterschied aus. Die meisten gängigen Tools für das Anforderungsmanagement verwenden Verknüpfungen oder Beziehungen in irgendeiner Form, wenn auch nicht auf Ebene der einzelnen Anforderungen, so doch auf Ebene des Dokuments. Leider sind Verknüpfungen auf Dokumentebene nicht besonders leistungsstark. Langfristig beantworten sie die Frage nach der Verfolgbarkeit nicht detailliert genug, um von Bedeutung zu sein. Ein Link zum Ursprung eines Elements ist nur der Anfang der eigentlichen Wiederverwendung, aber ganz bestimmt nicht das Ende.

Wiederverwendung von Anforderungen mit Änderungsbenachrichtigung

In dieser Situation werden eine Anforderung und alle zugehörigen Informationen in ihrer Gesamtheit wiederverwendet. Der Projektstatus bestimmt den Zustand der Anforderungen zum Zeitpunkt der Wiederverwendung, und jede Änderungen an Anforderungen in einem Wiederverwendungsszenario verursacht einen Welleneffekt, bei dem alle Artefakte im Zusammenhang mit diesen Anforderungen als verdächtig markiert werden.

Wiederverwendung von Anforderungen mit Änderungskontrolle

Die Wiederverwendung mit Änderungskontrolle ähnelt der Wiederverwendung mit Änderungsbenachrichtigung insofern, als Anforderungen in ihrer Gesamtheit wiederverwendet werden. Dies weist auch Ähnlichkeiten mit dem oben erörterten Thema der gemeinsamen Verwaltung auf. Allerdings gibt es einen wichtigen Unterschied: Die beiden Projekte mit der gemeinsamen Anforderung nutzen diese nur solange gemeinsam, bis sie in einem Projekt geändert werden muss. Sobald die Informationen geändert werden, wird eine neue Version bzw. eine neue Verzweigung erstellt und nur Elemente, die auf diese neue Version verweisen, werden für verdächtig erklärt. Alle anderen Projekte oder Dokumente sind davon nicht betroffen.

Wiederverwendung von Anforderungen mit Anmerkungen

In den beiden zuletzt beschriebenen Wiederverwendungskonzepten werden die Anforderungen und alle zugehörigen Informationen in ihrer Gesamtheit wiederverwendet. Bei der Wiederverwendung mit Anmerkungen werden nur einige der Informationen, die zu einer Anforderung gehören, als Kandidat für die gemeinsame Verwaltung und Wiederverwendung identifiziert. Die übrigen Information beziehen sich nur auf das spezifische Projekt oder Dokument. Die gemeinsam verwalteten Information bleiben im Repository, während die anderen Informationen zur Projekt- oder Dokumentreferenz gehören. Jede Instanz der Anforderung, die wiederverwendet wird, hat eigene Attribute und Beziehungen. Der Projekt- oder Dokumentstatus ist unabhängig vom Status der darin enthaltenen Anforderungen oder kann es zumindest sein. Neue Versionen der Anforderung werden automatisch erstellt, sobald die gemeinsam verwalteten Informationen im Repository geändert werden. Diese Änderungen, die neue Revisionen auslösen, können andere Referenzen und auch andere Elemente im System nach dem Welleneffekt der Änderung zu Verdächtigen machen. Beispielsweise können Änderungen an Anforderungen nachgelagerte Testfälle oder Funktionsspezifikationen beeinflussen.

Ist die Unabhängigkeit des Projekts oder Dokuments im Bezug auf die Metadaten/Attribute erst einmal gesichert, können Sie sowohl eine dynamische (gemeinsame Verwaltung) als auch eine statische (Wiederverwendung) Form der Wiederverwendung gleichzeitig modellieren. Der Projektmanager oder Analytiker entscheidet, ob die sich entwickelnde Anforderung dynamisch nachvollzogen werden soll oder ob die Anforderung fixiert werden soll, sodass Änderungen sich nicht auf das Projekt auswirken.

Wiederverwendung von Anforderungen mit Anmerkungen und Änderungsmanagement

Die Übertragung von Konzepten des Änderungs- und Konfigurationsmanagements auf das Anforderungsmanagement in einer einzelnen integrierten und nachverfolgbaren Lösung kann die Wiederverwendung auf ein vollkommen neues Niveau bringen. Durch die Implementierung eines Prozesses zusätzlich zur Wiederverwendung und die Steuerung dessen, wie und wann Anforderungen geändert und wiederverwendet werden können, können Sie in den Genuss dieser Vorteile kommen, ohne Objekte unnötig zu verzweigen oder neue Versionen zu erstellen, sofern dies nicht genehmigt und angebracht ist. Änderungsanfragen gehen ein, werden gefiltert und von verschiedenen Prüfkomitees gesteuert. Einige der Änderungsanfragen werden genehmigt und Benutzern zugewiesen, die die gewünschten Änderungen durchführen sollen. Idealerweise kann dieser Änderungsmanagementprozess definieren, welche Art von Änderungen vorgenommen werden können, ob Änderungen, Verzweigungen, die Übernahme einer Baseline oder sonstige Methoden. Erst dann kann ein Ingenieur die Anforderung ändern. Daraufhin wird im System automatisch eine Version und Verzweigung erzeugt, und die zugehörigen Elemente werden entsprechend benachrichtigt.

Natürlich gibt es weitere Modelle der Wiederverwendung, die hier nicht beschrieben werden. In diesem White Paper wird lediglich eine Auswahl vorgestellt. Die betriebswirtschaftlichen Bedürfnisse helfen, das für die Organisation am besten geeignete Modell zu ermitteln.

Ist die Wiederverwendung von Anforderungen für Ihre Organisation geeignet?

Die Wiederverwendung von Anforderungen ist nicht für jeden geeignet. Es gibt bei den derzeit verfügbaren Tools für das Anforderungsmanagement ein breites Spektrum. Organisationen müssen zunächst wissen, welche Position auf der Anforderungs-Reifekurve sie einnehmen.

Bei vielen Unternehmen steckt das Anforderungsmanagement noch in den Kinderschuhen. Sie haben noch kein Tool für das Anforderungsmanagement eingeführt und nutzen momentan Produktivitätsanwendungen wie Word oder Excel, um Anforderungen zu erfassen und zu verfolgen. Diese Organisationen haben noch nicht den Punkt beim Anforderungsmanagement erreicht, an dem die Unterstützung der Wiederverwendung erforderlich ist. Sie benötigen zunächst Funktionen für einfachen Dokumentimport, Rich-Text-Unterstützung und Downstream-Verfolgbarkeit, um die Übernahme im Unternehmen zu erleichtern.

Wenn eine Organisation beim Anforderungsmanagement allerdings einen höheren Reifegrad erreicht hat, mehrere Projekte und Tausende von Anforderungen parallel verwaltet und die Komplexität reduzieren, die Entwicklungskosten senken und die Innovationszyklen verkürzen muss, ist die Wiederverwendung von Anforderungen ein Konzept, das untersucht werden sollte.

Standorte der PTC Integrity Geschäftseinheit

Nordamerika:
+1 800 613 7535

Großbritannien:
+44 (0) 1252 453 400

Deutschland:
+49 (0) 711 3517 75 0

Asiatisch-pazifischer Raum:
+65 6830 8338

Japan:
+81 3 5422 9503

Weitere Informationen: PTC.com/product/integrity

© 2012, Parametric Technology Corporation (PTC). Alle Rechte vorbehalten. Die Inhalte dieser Seiten werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt. Sie können ohne Vorankündigung geändert werden. Die Gewährleistungen für PTC Produkte und Dienstleistungen sind in den ausdrücklichen Gewährleistungsangaben der jeweiligen Produkte und Dienstleistungen festgelegt, und die hierin enthaltenen Informationen enthalten keinerlei zusätzliche Gewährleistung. Verweise auf die Erfolge von Kunden basieren auf den Erfahrungen eines Einzelbenutzers und auf Nachweisen von Kunden. Analytische oder zukunftsorientierte Aussagen über PTC Produkte und Services oder die Märkte, auf denen PTC agiert, sind Aussagen von Analysten, und PTC macht keine Zusicherungen hinsichtlich deren Genauigkeit. PTC, das PTC Logo und alle PTC Produktnamen und Logos sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen von PTC und/oder Tochterunternehmen in den USA und anderen Ländern. Alle anderen Produkt- oder Firmennamen sind Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer. Releasetermine sowie Funktions- oder Leistungsumfang können nach Ermessen von PTC geändert werden.

7512–Real Reuse for Requirements–DE–1012