

Requirements Engineering und Management

Teil 3: Anforderungen verwalten, verfolgen und verlinken

Anforderungen erfassen und verwalten ist ein wesentlicher Schlüssel zu erfolgreichen Projekten. Egal, ob im klassischen oder agilen Prozessumfeld – professionelles Requirements Engineering und Management für Embedded- und Echtzeitsysteme verkürzt Ihre Projektlaufzeiten und spart Entwicklungs- sowie Wartungskosten ein. Stellen Sie sich der Herausforderung!

Nach der Definition der Anforderungen mithilfe einer [Checkliste im 1. Teil](#) und der [Gestaltung der Prozesse im 2. Teil](#) lesen Sie nachfolgend, wie Sie Anforderungen beim Requirements Engineering und Management verwalten, verfolgen und verlinken und wie Sie die Tools dazu auswählen und etablieren.

Anforderungen wiederverwenden

Insbesondere in Unternehmen, in denen Sie immer gleiche oder ähnliche Produkte entwickeln, bietet sich die Wiederverwendung von Anforderungen an. Dabei ist eine Möglichkeit der Minimal-Plattformgedanke: die für alle Produkte gleichen Anforderungen als Plattformanforderungen zu separieren und im individuellen Produktanforderungsset zu referenzieren. Eine Alternative dazu ist der Maximal-Plattformgedanke. In der Maximalplattform sind alle Anforderungen für eine Produktgruppe enthalten. Für neue Produkte aus dieser Gruppe referenzieren Sie die entsprechend gültigen und versionierten Anforderungen.

Anforderungen parametrieren

Auch im Kontext der Anforderungswiederverwendung können Sie den Anforderungstext mit Variablen und Einheiten besetzen, deren Werte Sie produktindividuell in den Parameterlisten anpassen, z.B. die maximale Leistungsaufnahme P_{max} in Watt.

Anforderungseigenschaften (Properties / Attribute) definieren

Statten Sie Anforderungen mit Eigenschaften aus, von denen Sie einen Nutzen haben. Manchmal ist weniger mehr. Neben der einzigartigen ID (z.B. REQ-EMB-SW_000001) zur Identifikation und Referenzierung, sollte jede Anforderung auch einen Status (z.B. in Bearbeitung / freigegeben / umgesetzt / getestet) besitzen. Alle Eigenschaften sollten Sie pflegen, sonst haben diese keinen Nutzen für den Prozess.

Attribut	Erläuterung	Nutzen
ID	Eindeutige Identifikationsnummer	Identifikation, Referenzierung
Version	Version der einzelnen Anforderung	Verfolgbarkeit, Änderbarkeit
Stakeholder / Quelle	Anforderungsquelle	Nachfrage
Autor	Autor der Anforderung	Nachfrage
Verantwortlicher Autor	Verantwortlicher	Im Streitfall
Begründung / Rational	Begründung für die Anforderung	Notwendigkeit
Auftraggeber-Zufriedenheit	Bei Nichterfüllung der Anforderung	Umsetzungsreihenfolge
Auftraggeber-Unzufriedenheit	Bei Nichterfüllung der Anforderung	Umsetzungsreihenfolge
Art	Funktional Nicht-funktional ...	Bewusstsein wecken
Kategorie	Produkt Projekt Produktgruppe Unternehmen	Wiederverwendbare Anforderungen identifizieren
Entwicklungsdomäne Detaillierungsstufe	Auftraggeber System Subsystem HW SW MECH	Zuordnung zur Umsetzung
Priorität	Priorisierung nach definiertem Schema	Umsetzungsreihenfolge
Risiko	Risikoeinstufung nach definiertem Schema	Vorbeugen, Testtiefe
(Rechtliche) Verbindlichkeit	Verbindlichkeit zur Umsetzung gegenüber Auftraggeber	Umsetzungsreihenfolge

Bild 4a: Beispiele möglicher Anforderungseigenschaften

Attribut	Erläuterung	Nutzen
Geplant für Release	1. Umsetzung ab Release x	Projektplanung
Komplexität	Der Anforderung und damit auch der Umsetzung	Projektplanung
Enthalten im Use-Case ID(s)	Verbindung zum Use-Case	Verfolgbarkeit
Umgesetzt im Design ID(s)	Verbindung zum Design	Verfolgbarkeit
Verifiziert mit Test-Case ID(s)	Verbindung zum Test	Verfolgbarkeit
Status	Von der Erhebung bis zum Produkttest	Projektüberwachung
...
Abhängigkeiten	Zu anderen Elementen	Änderungen
Offene Fragen	Nur temporäre Einträge	Nichts vergessen
Konflikte		Vorbeugen
Umsetzungskosten Umsetzungszeit	Kosten für die Umsetzung Benötigte Zeit für die Umsetzung	Projektkalkulation, Angebotsabgabe
Referenzen	Zu anderen Elementen	Änderungen
Historie	Einer Anforderung	Verfolgbarkeit, Nachvollziehbarkeit
Kommentar	Versuchen Sie besser, die Anforderung so zu schreiben, dass kein Kommentar erforderlich ist	Kein Nutzen!

Bild 4b: Beispiele möglicher Anforderungseigenschaften

Versionierung von Anforderungen etablieren

Die Version als Eigenschaft der Anforderung erlaubt es Ihnen, die Entstehung nachzuverfolgen und Anforderungen zukünftig evolutionär weiterzuentwickeln.

Baselining / Releases für Anforderungen etablieren

Zu einem definierten Zeitpunkt im Projektablauf halten Sie die aktuelle Reife der Anforderungen zur weiteren Umsetzung fest.

Bidirektionale Traceability über alle Entwicklungsschritte etablieren

In den für sicherheitskritische (Safety) Systeme gültigen Standards ist die bidirektionale Traceability (Verlinkung) zwischen Anforderungen über die Umsetzung bis hin zum Test-Case meist gefordert. Dies über verschiedene Entwicklungsdomänen und deren unterschiedliche Tools zu schaffen ist dabei die wesentliche Herausforderung ⇒ Toolintegration, Standards wie [ReqIF und STEP](#) unterstützen dabei.

Templates für Artefakte bereitstellen

Stelle Sie für die Artefakte im Prozess Templates bereit. Damit erreichen Sie, dass die gleichen Artefakt-Typen (z. B. Requirements Specification) immer gleich aussehen und erhöhen so das Verständnis. Durch die vorgegebenen Inhalte übersehen Sie keine Punkte, die zu bearbeiten sind. Für viele Artefakt-Typen gibt es heute bereits Standards.

Requirements Management Tools

Text vers. Application/Product Lifecycle (A/PLM) Tools evaluieren

Grundsätzlich müssen Sie bei Tools die Entscheidung zwischen rein textverarbeitenden oder datenbankorientierten Tools treffen. Die Komplexität Ihrer Produkte wird weiterhin steigen. Je mehr Anforderungen und andere Artefakte Sie managen müssen, desto besser unterstützen Sie dabei datenbankorientierte Tools.

Tool anforderungsbasierend auswählen

Es gibt nicht das beste Tool am Markt. Es gibt höchstens das Tool am Markt, das Ihren Bedarf und Ihre Toolanforderungen am besten erfüllt. Denken Sie bei der Toolauswahl an die folgende Reihenfolge: erst der Mensch, dann die Methode und dann das Tool! Die Toolauswahl sollte keine firmenpolitische Entscheidung sein.

Tool integrieren, testen und schulen

Integrieren und testen Sie das ausgewählte Tool vor Projektbeginn. Um einer möglichen Ablehnung des Tools durch die Anwender entgegenzuwirken, sollten diese vor der Nutzung eine Schulung erhalten.

Tool in täglicher Arbeit etablieren

Etablieren Sie das Tool über mehrere Abteilungen hinweg. Auch hier ist ein kontinuierlicher Lern- und Verbesserungsprozess zu leben.

Resümee

Bei jedem einzelnen Checklisten-Punkt* müssen Sie für sich den dazugehörigen Nutzen im Verhältnis zum Umsetzungsaufwand abwägen. Die besten Punkte für Sie sind die mit hohem Nutzen bei geringem Umsetzungsaufwand.

*Die **Requirements Engineering und Management Checkliste** steht für Sie als PDF [hier zum Download bereit](#).

Alles zu Requirements Engineering und Management

Holen Sie sich im [MicroConsult Seminar zu Requirements Engineering und Management](#) das notwendige Wissen, um qualitativ hochwertige Anforderungen und dazu passende Abnahmekriterien zu entwickeln und zu dokumentieren. Die aktuell überarbeitete Version des Seminars fußt auf über 10 Jahren Coaching- und Seminarerfahrung aus der Praxis.

Erfahren Sie im [Seminar](#), wie Sie die Qualität von bereits bestehenden Anforderungen bewerten und verbessern, einen Requirements-Prozess in Ihrer Firma einführen, bewerten, optimieren, verstehen und ihn leben und zudem fundierte Tool-Entscheidungen zur Verwaltung von Anforderungen treffen können.

[Teil 1](#) dieser Reihe beleuchtet das **Definieren der Anforderungen**; in [Teil 2](#) erfahren Sie alles über **Prozess, Vorgehen, Methode beim Requirements Engineering und Management**.

Autor: Thomas Batt

Thomas Batt studierte nach seiner Ausbildung zum Radio- und Fernsichttechniker Nachrichtentechnik. Seit 1994 arbeitet er kontinuierlich in verschiedenen Branchen und Rollen im Bereich Embedded-/Realtime-Systementwicklung. 1999 wechselte Thomas Batt zur MicroConsult GmbH. Dort verantwortet er heute als zertifizierter Trainer und Coach die Themenbereiche Systems/ Software Engineering für Embedded-/Realtime-Systeme sowie Entwicklungsprozess-Beratung.

Weiterführende Informationen

[MicroConsult Fachwissen zum Thema Prozessmanagement](#)

[MicroConsult Training & Coaching zum Thema Prozessmanagement](#)

[Seminar: Requirements Engineering und Requirements Management](#)

Mehr lesen:

[Teil 1: Anforderungen – Eine Checkliste zur Reife?](#)

[Teil 2: Prozess, Vorgehen, Methode beim Requirements Engineering und Management](#)