



Requirements Engineering

WARUM REQUIREMENTS ENGINEERING SO WICHTIG IST.

Die Erfahrungen zeigen, dass viele Projektziele nicht erreicht wurden, weil die Anforderungen nicht klar genug oder fehlerhaft definiert waren. Korrekturen auf Grund von unklaren Anforderungen wirken sich dabei meist direkt auf die Kosten aus. Eine Änderung im laufenden Betrieb kann das 100-fache der Kosten verursachen, als eine Korrektur die während der Analyse stattfindet. Daraus folgt die Motivation, sich mit der systematischen Erfassung und dem Management von Anforderungen stärker zu beschäftigen.

In den letzten Jahren wurden Standards und Methoden entwickelt, die eine ingenieurmäßige Anforderungsanalyse unterstützen und somit die Anforderungsermittlung von seiner Zufälligkeit befreien. Ein systematisches Vorgehen ist die Basis, um Projektziele besser zu erreichen und Risiken schon von Beginn an einzugrenzen. Das Requirements Engineering gibt dem Auftraggeber die Sicherheit, unabhängig von der Projektgröße ein nachvollziehbares Ergebnis zu erhalten und schafft für den Auftragnehmer die Basis für die Planung, das Controlling, sowie die Umsetzung des Projekts.

Viele Vorgehensmodelle (z.B. Wasserfallmodell, V-Modell-XT) betrachten das Requirements Engineering als singuläre Phase. Die Anforderungsanalyse findet nur statt, wenn das Projekt genau in dieser Phase ist. Die in dieser Phase erhobenen Anforderungen dienen als

Basis für nachfolgende Entwicklungen. Dieses Vorgehen entstand in einer Zeit als Softwareanwendungen gut zu verstehende Prozesse (z.B. kaufmännische Prozesse) abbildeten. Allerdings bieten diese Modelle für heutige innovative Entwicklungen erhebliche Nachteile. Die Vorgehensmodelle berücksichtigen nicht, dass während der Entwicklung Änderungen eintreten können, welche zu dokumentieren sind. Weil die Phase des Requirements Engineering bereits abgeschlossen ist, werden die Anforderungsspezifikationen nicht aktualisiert. Die bestehenden Dokumente spiegeln dann nicht den aktuellen Stand wieder.

In diesem Fall kann die Spezifikation schnell von der Implementierung abweichen, oder umgekehrt. Aus diesem Grund sollte ein kontinuierliches Requirements Engineering, wie z.B. in agilen Vorgehensmodellen vorgesehen,

stattfinden. Bei diesem Verfahren findet die Anforderungsanalyse über alle Phasen mit jedem Projektbeteiligten kontinuierlich statt. Der Requirements Engineer (RE) begleitet hier den gesamten Entwicklungsprozess und gewährleistet nachvollziehbare und konsistente Anforderungen, welche die aktuellen Implementierungen umfassen und Beteiligte frühzeitig in Änderungen einbinden – z.B. über ein Change Control bzw. Advisory Board.

Der „menschliche“ Faktor

Der menschliche Einfluss in Projekten ist komplex. Neue Systeme können signifikanten Einfluss auf die Prozesse und die Arbeitsweise von Menschen im Unternehmen haben. Darum ist es für den RE wichtig, alle betroffenen Stakeholder zu identifizieren, ihre Bedürfnisse im Rahmen der Aufgabenstellung eines Projekts zu verstehen und zu berücksichtigen.

sichtigen, sowie sicherzustellen, dass sie ebenfalls die Auswirkungen der neuen Systeme verstehen und akzeptieren. Denn bei Unstimmigkeiten kann die Anforderungsanalyse ein langer und mühsamer Prozess sein, in dem viele psychologische Fähigkeiten benötigt werden, um heikle Probleme zu lösen.

ANFORDERUNGEN GEWINNEN

Die Anforderungsgewinnung ist die erste Phase bei der Anforderungsanalyse. Der RE identifiziert alle Anforderungsquellen, ermittelt Leistungsmerkmale aus bestehenden Systemen und entwickelt mit dem Kunden innovative Lösungen. Er baut die Kommunikation mit den Anwendern auf, um erste Bedürfnisse zu evaluieren und stellt eine Liste mit den jeweiligen Stakeholdern zusammen, die Anforderungen an das System stellen. Anforderungen können durch Kreativitäts-, Beobachtungs-, Befragungs- und vergangenheitsorientierte Techniken gewonnen werden.

Kreativitätstechniken eignen sich dazu, Ideen zu sammeln, einen Überblick zu gewinnen und eine erste Vision eines Systems zu entwickeln. Zu den Kreativitätstechniken gehören beispielsweise das Brainstorming, das Wechseln der Perspektive oder die Osborn Checkliste .

Im Gegensatz dazu werden Beobachtungstechniken eingesetzt, wenn Stakeholder ihr Wissen nicht sprachlich oder nicht kompetent ausdrücken können. So könnte der RE einen Anwender bei der Ausführung seiner Arbeit beobachten und die einzelnen Arbeitsschritte dokumentieren. Durch Beobachtungen werden Anforderungen auf sehr detailliertem Niveau ermittelt und Arbeitsabläufe wahrgenommen, die der Anwender als bekannt voraussetzt oder nur unterbewusst kennt. Zu den Beobachtungstechniken gehören beispielsweise die Feldbeobachtung und das Apprenticing.

Vergangenheitsorientierte Techniken verwenden Lösungen und Erfahrungen aus erfolgreichen Systemen wieder. Diese Technik stellt sicher, dass das neue System die gesamte Funktionalität des Altsystems ersetzt. Das spart Kosten beim Prüfen und Korrigieren von Anforderungen.

ANFORDERUNGEN DOKUMENTIEREN

Nachdem der RE alle Anforderungen ermittelt hat, muss er diese beschreiben. Dabei dokumentiert der RE in einer Art und Weise, dass alle Projektbeteiligten alle Anforderungen verstehen und verifizieren können. Als Ergebnis dieser Aufgabe liegt das Anforderungsdokument vor.

Um alle Anforderungen systematisch zu erheben, sollten die Anforderungen top down beschrieben werden. Auf diese Weise beginnt die Dokumentation mit der Zielbeschreibung des Systems, danach folgen die Prozesse und zum Schluss die technischen Attribute einzelner Objekte.

Das Anforderungsdokument enthält das Datenmodell, das Funktionsmodell, das Verhaltensmodell sowie das Glossar. Das Datenmodell beschreibt innerhalb des Dokumentes die statische Struktur der Daten, wogegen das Funktionsmodell die Manipulation der Daten enthält (dynamische Struktur in Form von Prozessen). Die Beschreibung von erlaubten Zuständen und Zustandsänderungen ist Bestandteil des Verhaltensmodells. Das Glossar dient dazu, die Begrifflichkeiten zwischen allen Beteiligten zu klären und Mehrdeutigkeiten sowie unterschiedliche Interpretationen auszuschließen.

Anforderungen können in verschiedenen Formen dokumentiert werden. Für die Dokumentation kommen sowohl textuelle als auch graphische Beschreibungen in Frage.

Zu den textuellen Beschreibungen zählen Gesprächsprotokolle, Geschäftsprozessbeschreibungen, Lasten- und Pflichtenheft. Die natürlichsprachliche Formulierung von Anforderungen hat verschiedene Vorteile. So sind auf der einen Seite textuelle Beschreibungen leicht anwendbar, denn es werden keine Schulungen oder spezielle Werkzeuge benötigt. Außerdem lässt die

natürliche Sprache viele Abstraktionen und Detaillierungen zu. Auf der anderen Seite ist die textuelle Beschreibung gerade durch ihre Flexibilität mehrdeutig. Mehrdeutige Beschreibungen bergen die Gefahr, dass Anforderungen unterschiedlich interpretiert werden.

Deswegen werden neben der rein textlichen Beschreibung auch graphische Notationen eingesetzt. Use Case, Ereignisgesteuerte Prozessketten und Klassendiagrammen sind Beispiele für graphische Beschreibungen. Die Wahl der Dokumentationsmethode richtet sich nach den Kenntnissen und Vorgaben des Kunden. In den letzten Jahren haben sich dabei die graphischen Notationen der Unified Modeling Language (UML) weitestgehend durchgesetzt.

ANFORDERUNGEN ANALYSIEREN

In der Analyse erfolgt eine Prüfung, ob die Anforderungsspezifikation den geforderten Qualitätskriterien genügt. Das dient zum Erkennen von Unstimmigkeiten, Widersprüchlichkeiten oder Lücken. Das Ziel der Analyse ist eine lückenlose und widerspruchsfreie Spezifikation der Anforderungen an das System.

Eine Anforderung muss folgende Qualitätskriterien erfüllen:

1. vollständig
2. korrekt
3. prüfbar
4. eindeutig
5. konsistent
6. realisierbar

Das erste Kriterium ist erfüllt, wenn die zu liefernde Funktionalität vollständig beschrieben ist. Gibt eine Anforderung genau die Vorstellung des Stakeholders wieder, ist das zweite Kriterium erreicht. Lässt sich eine Anforderung messen oder testen, dann ist das dritte Kriterium der Prüfbarkeit umgesetzt. Weiterhin lassen eindeutige Anforderungen keinen Interpretationsspielraum zu, denn sie werden von allen Beteiligten auf dieselbe Art und Weise verstanden. Ist eine Anforderung konsistent, so ist sie widerspruchsfrei gegenüber allen weiteren Anforderungen. Das letzte Kriterium ist erfüllt, wenn sich die Anforderung auch mit den vorhanden Techniken und Fähigkeiten der Mitarbeiter umsetzen lässt.

Zum Prüfen eignet sich eine Stellungnahme, ein Walkthrough, oder ein Prototyp/Simulationsmodell. Der Vorteil der Stellungnahme liegt im geringen Zeitaufwand und der zeitnahen Prüfung. Da diesem Prinzip meist kein formeller Prozess unterliegt, treten häufige Fristüberschreitungen als Nachteil auf.

Eine dieser Prüftechnik ist das Walkthrough. Der RE präsentiert schrittweise die Ergebnisse der Anforderungsanalyse innerhalb eines Workshops und erläutert seine Überlegungen. Innerhalb des Walkthrough wird ein gemeinsames Verständnis geschaffen. Allerdings kann der RE mit geschickter Lenkung der Gespräche über Fehler in der Analyse hinwegtäuschen.

Ein Prototyp ist eine teilweise Umsetzung der Anforderungen in das spätere System. Hier bietet sich für den Kunden die Möglichkeit, bereits in einem frühen Entwicklungsstadium ein Gefühl für das Produkt zu bekommen. Allerdings ist die Erstellung eines Simulationsmodells sehr zeitaufwendig.

ANFORDERUNGEN VERWALTEN

Die Verwaltung der Anforderungen ist eine Managementaktivität und gehört deshalb nicht zur Anforderungsanalyse. Das Anforderungsmanagement beginnt in der Gewinnungsphase, begleitet den gesamten Dokumentationszeitraum und endet mit der Abnahme nach der Validierung. Der RE hat die Aufgabe, die Anforderungsverwaltung organisations- und projektspezifisch abzustimmen und verantwortet die Nachvollziehbarkeit und das Änderungsmanagement der Anforderungen.

Die Nachvollziehbarkeit (Traceability) stellt die konsistente Integration aller Anforderungen sicher. Eine eindeutige Anforderungsnummer garantiert die Nachverfolgung der Umsetzung vom Design zur Implementierung und sorgt dafür, dass wirklich nur geforderte Leistungsmerkmale entwickelt werden. Ein „Gold Plating“, die Übererfüllung, ist somit von vornerein ausgeschlossen. Außerdem ermöglicht die Nachvollziehbarkeit eine schnelle und eindeutige Identifizierung von weiteren, möglicherweise betroffenen, Anforderungen. Auf diese Weise werden wertvolle Informationen für das Projektmanagement geliefert. Der Auftraggeber erhält konkrete Informationen über den Projektstatus und der Auftragnehmer bestimmt seine Entwicklungsaufwände genauer.

Anforderungen können sich im Laufe der Zeit ändern. Änderungen entstehen sowohl aus dem Validierungs-Prozess als auch durch Einflüsse von innerhalb oder außerhalb eines Projekts. So können Gesetzesänderungen oder der wachsende Anspruch ans System zu geänderten Anforderungen führen. Damit geänderte Wünsche oder neue Ideen nicht vergessen werden, ist ein definierter Änderungsprozess notwendig. Der RE stimmt einen verbindlichen Prozess für alle Projektbeteiligten ab und stellt den Informationsfluss sicher.

Auch Änderungen müssen, wie die Anforderungen, schriftlich fixiert werden. Der nachvollziehbare Änderungsantrag (Change Request) beinhaltet das Antragsdatum, den Urheber, die Anforderungsänderung, die Kosten der Änderung sowie den Status (z.B. bewertet, angenommen, abgelehnt). Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl durch den Auftraggeber als auch den Auftragnehmer, weil es sich hierbei um eine Vertrags- und Auftragsänderung handelt.

WAS IST GUT

Mit einer systematischen Anforderungsanalyse erhält der Auftraggeber eine vollständige, prüfbare und bewertbare Aussage über die zukünftigen Leistungsmerkmale und Prozesse eines Systems. Anhand dieser Basis lässt sich ein detaillierter Plan mit Zeit-, Budget- und Ressourcenvorgaben aufstellen. Das kommt sowohl dem Auftraggeber als auch dem Auftragnehmer zu Gute. Für den Kunden reduziert sich das Risiko einer mangel- und fehlerhaften Realisierung und für den Anbieter erhöht sich die Genauigkeit, mit der das Projekt nach monetären und zeitlichen Aspekten gesteuert werden kann. Im Endergebnis hilft somit das RE allen Projektbeteiligten Kosten zu sparen und gesteckte Projektziele zu erreichen.

FAZIT

Der Aufwand für ein systematisches Requirements Engineering scheint lohnenswert, weil damit Fehler aufgrund mangelhafter Anforderungen vermieden werden. Das RE hat dadurch maßgeblichen Einfluss auf den Projekterfolg. Einerseits ermöglichen vollständige und korrekt erhobene Anforderungen ein System zu entwickeln, welches die Kundenanforderungen erfüllt. Andererseits dienen daraus abgeleitete Abnahmekriterien der Qualitätssicherung, damit die geforderten Systemeigenschaften nachweisbar sichergestellt werden können.

Über den Autor

Stefan Wald ist als Senior Quality Consultant und Berater für die PENTASYS AG tätig. Seine langjährigen Erfahrungen in der IT sammelte er im Requirements Engineering. Als zertifizierter IREB Requirements Engineer und ISTQB Tester ist er für den Kunden Ansprechpartner in Bezug auf die systematische Erfassung, Dokumentation, Prüfung und Verwaltung von Anforderungen.



blickpunkte – Das Magazin rund um IT-Themen ist ein kostenloser Newsletter der PENTASYS AG



PENTASYS

Unser Maßstab ist der Mensch

Die PENTASYS AG mit Sitz in München und Frankfurt am Main gehört zu den am schnellsten wachsenden deutschen IT-Systemintegratoren. 1995 mit drei Beschäftigten gegründet, hat das Unternehmen bis heute mehr als 175 neue qualifizierte Arbeitsplätze in Deutschland geschaffen. Die Unternehmensstrategie ist auf kompromisslose Qualität und strikte Orientierung am Mehrwert für die Kunden ausgerichtet. Hochqualifizierte und überdurchschnittlich motivierte Mitarbeiter sowie ein gemäß ISO-9001/2008 zertifiziertes Projektvorgehensmodell schaffen die Voraussetzungen hierfür.

Zum Leistungsspektrum gehören Consulting, Projektmanagement, Machbarkeitsanalyse, Architekturkonzeption, Realisierung und Test von IT-Systemen aus einer Hand. Zu den Referenzkunden zählen unter anderem ADAC e.V., Arval (eine BNP Paribas Company), CACEIS Bank, Deutsche Bahn AG, DekaBank Deutsche Girozentrale, Deutsche Post AG, Deutsche Telekom, BMW AG, Direkt Anlage Bank, Bristol-Myers Squibb, MAN Nutzfahrzeuge AG, Telefónica o2 Germany, RTL II, TÜV süd AG, Yves Rocher, Volvo Financial Services, das ifo-Institut für Wirtschaftsforschung und das Europäische Patentamt.

COPYRIGHT:

Alle Inhalte, auch Konzepte und Design, des Newsletters sind urheberrechtlich geschützt. Das Copyright/Urheberrecht liegt dabei bei der PENTASYS AG.

Das Zitieren ist unter Berücksichtigung der üblichen Regeln und Hinweise gestattet. Das Kopieren oder der Nachdruck, auch auszugsweise, sowie fotomechanische Wiedergabe oder Erfassung auf Datenträgern ist nur mit schriftlicher Genehmigung der PENTASYS AG zulässig.

Sofern in den vorliegenden Inhalten Marken und geschäftliche Beziehungen verwendet werden, auch wenn diese nicht als solche gekennzeichnet sind, gelten die entsprechenden Schutzbestimmungen.

KONTAKT:

PENTASYS AG

Rüdesheimer Straße 9
80686 München
Tel.: (0 89) 5 79 52-0
Fax: (0 89) 5 79 52-399

PENTASYS AG

Niederlassung Frankfurt
Solmsstraße 41
60486 Frankfurt am Main
Tel.: (0 69) 7 07 98 39-0
Fax: (0 69) 7 07 98 39-5 99

E-Mail: redaktion@pentasys.de
Internet: www.pentasys.de