

Inhalt

1. Lehrziele
2. Basisbegriffe
3. Ziel, Zwecke und Einordnung der Anforderungsspezifikation
4. Anforderungsarten und Sichten auf Anforderungen
5. Anforderungen ermitteln
6. Anforderungen beschreiben
7. Anforderungen dokumentieren
8. Maßnahmen zur Unterstützung der Anforderungsspezifikation

Basisbegriffe (1/2)

■ Anforderung

allg.: vorausgesetztes oder verpflichtendes Erfordernis bzw. Erwartung;
hier gemäß IEEE: eine Eigenschaft, die ein System besitzen bzw. ein Verhalten, das ein System stets zeigen soll um Vorgaben (Vertrag, Norm) zu erfüllen;

■ Anforderungsspezifikation (Systemanalyse)

Systematische Ermittlung, Beschreibung und Dokumentation von Anforderungen im Dialog mit dem Auftraggeber unter Einsatz geeigneter Methoden und Werkzeuge;

■ Software-Qualität (nach DIN ISO 9126)

„Software-Qualität ist die Gesamtheit der Merkmale und Merkmalswerte eines Softwareprodukts, die sich auf dessen Eignung beziehen, festgelegte oder vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen.“

■ Qualitätsmerkmal (nach DIN 55350-11)

Ein „die Qualität mitbestimmendes Merkmal.“

Basisbegriffe (2/2)

■ Prozess

definierte Abfolge von Tätigkeiten, die der Erreichung eines Ziels dienen ;

■ Produkt

ein Wirtschaftsgut, das in einem Wertschöpfungsprozess geschaffen wird;
charakterisiert durch Merkmale, die einen Wert für den Benutzer liefern;
kann eine Kombination von Systemen, Materialien und Dienstleistungen sein;

■ Modell

abstrakte Repräsentation eines realen Gegenstandes oder Sachverhaltes in einer beliebigen Form, z. B. verbale Beschreibung, grafische Darstellung, mathematische Symbolik, physikalische Formel;

Ziel und Zwecke der Anforderungsspezifikation

■ Ziel

Generierung qualitativ hochwertiger, dokumentierter Anforderungen, die es erlauben, ein Software-Entwicklungs-Projekt (kurz: Projekt) mit einem akzeptablen Risiko zu beginnen;

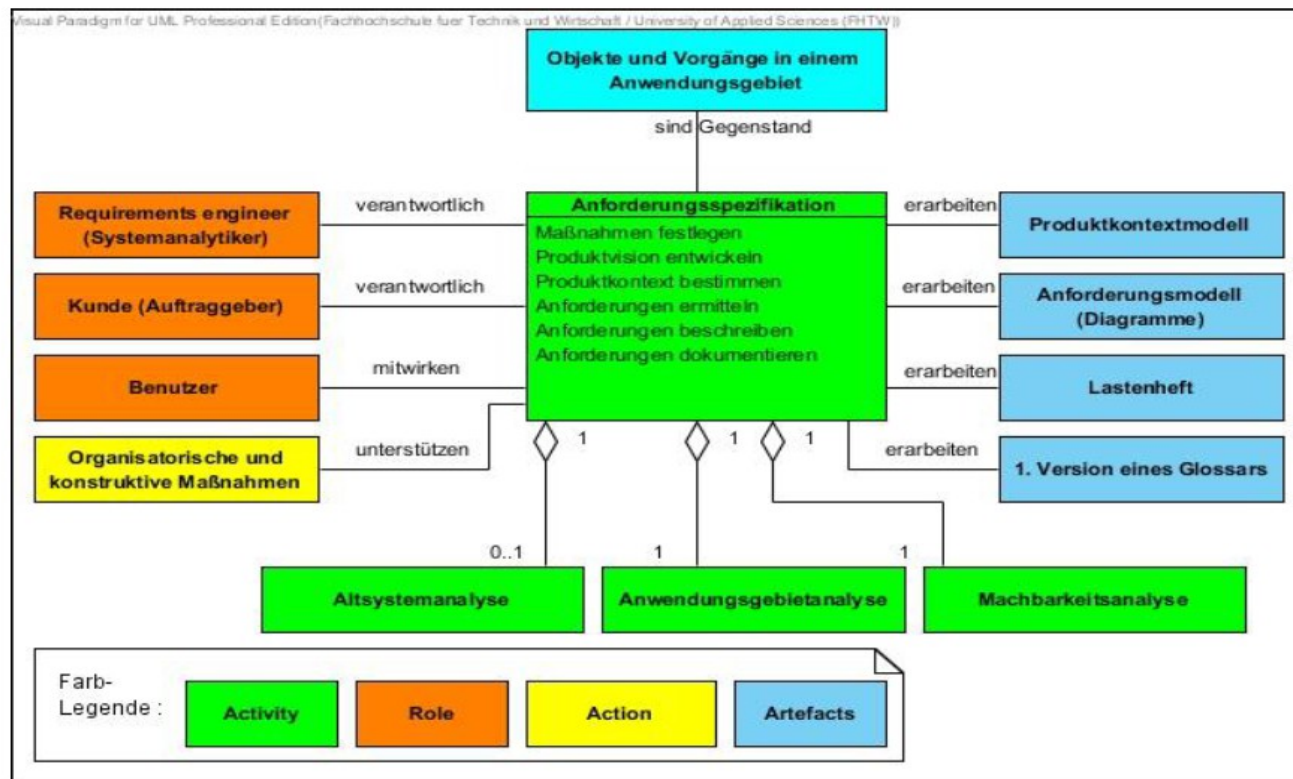
(Anforderungen existieren also nur im Kontext eines Projektes – ansonsten handelt es sich um Wünsche, Bedürfnisse, Visionen.)

■ Zwecke

- Die Software-Entwicklungs-Aufgabe verstehen;
- Eine gemeinsame Basis für Benutzer und Entwickler erreichen, m. a. W., ein gemeinsames Verständnis der im Rahmen eines Projektes in Produktfunktionen bzw. Produktmerkmale umzusetzenden Anforderungen;
- Die Ziele verstehen, die von der zu liefernden Software innerhalb einer bestimmten Umgebung zu erreichen sind.

Statisches Prozessmodell der Anforderungsspezifikation

Anforderungsspezifikation ist ein **komplexer** Prozess. Was bedeutet „komplex“?



Anforderungsspezifikation, Anforderungssichten und -arten

Unterschiedliche Gruppen von Nutzern haben unterschiedliche Sichten auf die Anforderungen des Systems und unterschiedlichen Einfluss darauf.

Man muss die Bedeutung von diesen Gruppen feststellen (die Nutzergruppen priorisieren) und die Repräsentanten wählen, die bei Zusammenfassung der Anforderungen behilflich sein sollen.

Die Gruppen sind:

- ⇒ Endanwender - die wichtigste Gruppe für Erfolg des Projektes, sie kann oft in mehrere Untergruppen aufgespalten werden, die auf unterschiedliche Weise das System verwenden werden
- ⇒ Management - die Gruppe ist für die Erreichung der Unternehmensziele verantwortlich, sie kann die Anforderungen bezüglich Finanzierung, Meilensteine, Kompetenz stellen

Anforderungsspezifikation, Anforderungssichten und -arten

- ⇒ Marketing und Vertrieb - die Gruppe nutzt ein Demo-Modus, der deutlich die Übereinstimmung der ausgehandelten und gelieferten Eigenschaften und Funktionalitäten widerspiegelt
- ⇒ Systemanalytiker - die Gruppe ist für die software-technischen Aspekte zuständig (Anforderungsspezifikation und -analyse, Entwurf der Systemarchitektur, Qualitätssicherung)
- ⇒ Entwickler - die Gruppe übernimmt die programm-technischen Aufgaben (Klassenentwurf, Programmierung, Test)
- ⇒ Service - die Gruppe führt die Installationen, Konfigurationen, Reparatur, Optimierung des Systems durch
- ⇒ Schulungspersonal - die Gruppe braucht abgespeckte Versionen des Systems oder vielleicht ein Trainingsmodus mit zuvor gespeicherten Beispieldaten

Anforderungsspezifikation, Anforderungssichten und -arten

- ⇒ Prüfer - die wichtigste Gruppe für termingerechte Bezahlung, sie führt die Zwischen- und Endabnahmen durch, überwacht die firmen-internen und gesetzlichen Vorschriften

Man muss außerdem die öffentliche Meinung und die Meinungen von Produktgegnern berücksichtigen, sowie auf den Kulturkreis achten, damit das Produkt besser verkauft werden kann.

Anforderungsarten und Sichten auf Anforderungen

- Grundlegend zu unterscheiden in Bezug auf den Inhalt:
 - Funktionale Anforderungen
 - Nichtfunktionale Anforderungen
- Grundlegend zu unterscheiden in Bezug auf den Blickwinkel:
 - Sicht des künftigen Benutzers (externe Sicht)
 - Sicht des Systemanalytikers (interne Sicht)
 - Sicht des Entwicklers

Die unterschiedlichen Sichten beruhen auf unterschiedlichen Denkweisen, die wiederum wesentlich durch die täglichen Arbeitsaufgaben geprägt sind.

■ Terminologie

- Produktanforderungen, aus Sicht des künftigen Benutzers formuliert, werden oft „Benutzeranforderungen“ oder „Kundenanforderungen“ genannt.
- Produktanforderungen, aus Sicht des Systemanalytikers formuliert, werden oft auch „Systemanforderungen“ genannt - oder eben „Produktanforderungen“.

Anforderungen ermitteln: 1. Kundensicht verstehen

- Sie müssen sich in die Kundensicht einarbeiten! Dazu sollten folgende Fragen beantwortet werden:
 - Welches sind die relevanten Stakeholder und Interessensgruppen?
 - Wer stellt die Anforderungen?
 - Wer hat Interesse am Erfolg des Projektes?
 - Wer bezahlt die Produkt-Entwicklung?
 - Was ist dem Kunden wirklich wichtig? Was ist in seinen Augen der größte Nutzen?
 - Welche Einflüsse und Bedingungen spielen eine Rolle?
 - Welches ist die Sicht der Kunden des Kunden auf das zu schaffende Produkt?
- Unterschiedliche Perspektiven beachten:
 - Unterschiedliches Verständnis: „Über was reden wir?“
 - Unterschiedliche Interessen: „Was wollen wir?“
- Konflikte vermeiden, Win-win-Positionen herausarbeiten

Anforderungen ermitteln: 2. Produktvision erarbeiten

- Fragen zur Erarbeitung einer Produktvision (als Projektleitlinie bzw. Projektziel)
 - Was wird das Produkt verändern?
 - Welchen Nutzen soll der Kunde von dem Produkt haben?
 - Wie wird mit Hilfe des Produkts Geld verdient?
 - Welchen Anwendungsbereich deckt das Produkt ab?
- Einflussfaktoren auf die Produktvision
 - Kundenziele, Wettbewerbssituation, Kundenzufriedenheit, verfügbare Ressourcen
 - Unternehmensstrategie, Marktpositionierung, Umsatzentwicklung
 - Informationen zu Wettbewerbern
 - Informationen zu bestehenden Produkten (Alter, Innovationsgrad, Wartungsanteil, Fehlerkosten, Änderungsumfang, Nutzungsgrad)
 - Technologien (ablösende/innovative, neue Komponenten, neue Werkzeuge)
 - Verfügbare Ressourcen als Restriktionen (Zeit, Mitarbeiterqualifikationen, Geld)

Anforderungen ermitteln: 3. Produktkontext definieren

■ Fragen zur Festlegung des Produktkontextes

- In welcher Umgebung wird das Produkt eingesetzt?
- Was stellt das zu entwickelnde Produkt dar und was stellt es NICHT dar? (Was ist es und was ist es nicht?)
- Was ist Bestandteil des Produkts und was nicht?
- Zu welchen Systemen soll das Produkt Schnittstellen besitzen?

■ Zweck der Festlegung des Produktkontextes

- Beschreibung der Grenzen des zu entwickelnden Produkts
- Beschreibung der Schnittstellen des zu entwickelnden Produkts
- Damit auch Festlegung, was gemacht wird und was nicht;

Anforderungen ermitteln: 4. Anforderungen extrahieren

■ Anforderungen zielorientiert extrahieren mit Hilfe von:

- Fragebögen
- Interviews
- Analysen existierender Dokumente
- Workshops
- Prototypen
- existierenden Systemen
- Bewertung des Produktkontextes

■ Extrahierte Anforderungen bewerten im Hinblick auf:

- Gegenseitige Beeinflussungen
- Aufwand bei der Umsetzung in Produktfunktionen bzw. Produktmerkmale
- Beitrag zur Erreichung der vorgegebenen Ziele

Gibt es Anforderungen, die viel Aufwand verursachen und wenig Bezug zu den identifizierten Zielen haben?

Anforderungen ermitteln: 5. Anforderungen priorisieren

- Welche Anforderungen sind erfolgsentscheidend und welche könnten nach hinten gestellt werden?
 - Anforderungen vor Projektbeginn mit multifunktionalen Expertenteams bewerten;
 - Welchen Beitrag liefert die einzelne Anforderungen zum Wert des Produktes? Ist sie für das Geschäftsmodell des Kunden wirklich wichtig?
 - Welche Anforderungen gehören zusammen und welcher Nutzen kann durch eine eventuelle Gruppierung erreicht werden?
Anforderungen beeinflussen sich gegenseitig. Bei einer gemeinsamen Implementierung können die Grenzkosten einer weiteren – ähnlichen – Anforderung verschwindend gering werden.
- Priorisierung nie allein aus technischer Sicht (Machbarkeit, Grenzkosten, Randbedingungen, Architektur) vornehmen!
- Priorisierung ist in erster Linie eine wirtschaftliche Entscheidung, die von dem getragen werden muss, der für den kommerziellen Erfolg des Produkts verantwortlich ist – gemeinsam mit dem Kunden.

Anforderungsspezifikation, Anforderungen beschreiben

Beide der zwei folgenden Arten der Beschreibungen sollte man verwenden:

⇒ Verbal (textuell)

⇒ Grafisch

Die **verbalen** Beschreibungen müssen möglichst exakt und strukturiert den Sachverhalt darstellen. Nominalisierungen, Verallgemeinerungen, Mehrdeutigkeiten, Passiv, Fachsprache sind zu vermeiden. Die Sätze sind kurz zu formulieren. Die Anforderungen, die Testbarkeit und Entscheidbarkeit definieren, müssen extra markiert und präzisiert werden (Entscheidbarkeit ist eine Eigenschaft, die besagt, ob die Anforderung erfüllt ist).

Bei den verbalen Beschreibungen empfiehlt sich, auf die Schablonen (Vorlagen) zurückzugreifen.

Anforderungsspezifikation, Anforderungen beschreiben

Die **grafischen** Beschreibungen (Diagramme) ergänzen und verdeutlichen die verbalen. Diagramme sollen übersichtlich bleiben und nur die wesentlichen Objekte und deren Zusammenhang darstellen. Für die Diagramme sollte man die standardisierten Modellierungssprachen wie UML, SysML verwenden.

Folgende Arten der Diagramme haben sich durchgesetzt:

- ⇒ Anforderungsdiagramm
- ⇒ Use-Case-Diagramm
- ⇒ Klassendiagramm
- ⇒ Aktivitätsdiagramm

Anforderungen dokumentieren: IEEE-Standard 830

■ Aufbau der Dokumentation *einer* Anforderung nach IEEE 830

- Anforderungsnummer (zur unternehmensweiten Identifikation)
- Anforderungstitel (kurz und aussagekräftig)
- Quelle (Kunde, Benutzer, Anwender, Requirement engineer)
- Status (ermittelt, verabschiedet, umgesetzt, getestet, aufgeschoben, nicht mehr nötig)
- Beschreibung (1 Satz, möglichst auf Basis einer Schablone)
- Referenzen (Standards, Normen, Kundendokumente, interne Dokumente)
- Erläuterung (präzise, verständlich, mit Projektbezug, Abbildungen bzw. Diagramme)
- Randbedingungen (Qualitätsanforderungen, Sonderfälle, Normen, Verträge)
- Nutzen (konkret und nicht pauschal, aus Kunden- oder Marktsicht)
- Priorität (Kunden- bzw. Marktsicht; hoch – mittel - niedrig)
- Querbezüge (zu anderen Anforderungen)
- *Einflüsse (Komponenten bzw. Funktionen, die Einfluss auf die Real. haben könnten)*
- *Aufwand (vorläufige Kosten, Neuentwicklung, Wiederverwendung, Zukauf)*
- Akzeptanzkriterien (Testfälle, quantitative Vorgaben in messbarer Form)
- Kommentare (Ergänzungen, Änderungen, Erweiterungen)

Anforderungen dokumentieren: Lastenheft

- Möglicher Aufbau der Dokumentation *aller* Anforderungen nach IEEE 830 (empfehle ich nicht, weil Problemraum und Lösungsraum in einem Dokument – schwerer auseinanderzuhalten)
- Im europäischen Raum hat sich das Lastenheft als schriftlich fixierte Anforderungsspezifikation etabliert.
- Ein Lastenheft sollte:
 - alle fachlichen Anforderungen zusammenfassen (detaillierte Beschreibung des WAS)
 - in guter, verständlicher Sprache verfasst sein
 - in der Form einem einheitlichen Gliederungsschema genügen
- Adressaten sind:
 - Projektbeteiligte beim Auftraggeber (AG)
 - Projektbeteiligte beim Auftragnehmer (AN)

Anforderungen dokumentieren: Glossar

- Zweck: Einheitliche Terminologie zur Vermeidung von Missverständnissen.
- Inhalt: Definition und Beschreibung von Begriffen.
- Wörter (Bezeichner) des Anwendungsbereiches sind zu verwenden.
- Empfohlener Aufbau eines Glossareintrages:
 - Begriff: Kunde
 - Definition: Ein Kunde ist eine natürliche oder juristische Person, die ein Buch kauft oder ausleiht. Jeder Kunde hat eine eindeutige Kundennummer.
 - Abgrenzung: Allgemeinbegriff „Kunde“.

Qualitätskriterien für Anforderungen (nach IEEE-Standard 830)

- Geschäftsnutzen (hat Wert für den Kunden, passt zur Produktvision)
- Korrektheit (vollständig, widerspruchsfrei, Terminologie lt. Glossar)
- Eindeutigkeit (verständlich für alle Beteilig., nur in *einer* Weise interpretierbar)
- Vollständigkeit (Schablone – soweit möglich – komplett ausgefüllt)
- Konsistenz (Anforderung nicht im Widerspruch zu anderen Anford.)
- Bewertbarkeit (Anforderung ist hinsichtlich ihrer Bedeutung gewichtet)
- Prüfbarkeit (Beschreibung der Anforderung so, dass sie testbar ist)
- Modifizierbarkeit (Es ist erkennbar, was sich ändern könnte.)
- Nachverfolgbarkeit (Identifikator, Autor, Version, Status, Testfallverknüpfung)

Folgende Maßnahmen unterstützen die Anforderungsspezifikation:

- ⇒ Analytische Maßnahmen - Fragenkatalogen, Reviews
- ⇒ Konstruktive Maßnahmen - Schablonen, Checklisten, Werkzeuge
- ⇒ Organisatorische Maßnahmen - vorgegebenes Gliederungsschema in den Dokumenten, festgelegte zulässige Zustände der Dokumente und Modelle ("akzeptiert", "in Bearbeitung", "verabschiedet", "abgelehnt")