

Key Takeaways

Grundlagen



- Anforderungen werden für Systeme erhoben und erfüllen drei Kriterien:
 - Ein notwendiges Bedürfnis eines Stakeholders
 - Eine Fähigkeit oder Eigenschaft, die ein System erfüllen muss
 - Eine dokumentierte Repräsentation eines Bedürfnisses, einer Fähigkeit oder Eigenschaft
- Stakeholder sind alle Personen, die einen Einfluss auf das System haben oder auf die das System einen Einfluss hat
- Funktionale Anforderungen beschreiben das Ergebnis oder Verhalten, das von einer Funktion des Systems bereitgestellt werden soll



- Qualitätsanforderungen beschreiben Qualitätsmerkmale des Systems. Dabei handelt es sich oft um Performance, Sicherheit, Zuverlässigkeit, Barrierefreiheit, Skalierbarkeit, und Portabilität des Systems.
 - Qualitätsanforderungen konkretisieren funktionale Anforderungen
- Randbedingungen schränken die Umsetzungen des Systems ein
- Fünf Typen von Anforderungen:
 - Systemanforderungen
 - Stakeholderanforderungen
 - Benutzeranforderungen
 - Domänenanforderungen
 - Geschäftsanforderungen
- Ein Anforderungsmanager muss Anforderungen:
 - Ermitteln
 - Dokumentieren
 - Validieren
 - Verwalten

KEY TAKEAWAYS

9 PRINZIPIEN

WERTORIENTIERUNG

Anforderungen sind Mittel zum Zweck, kein Selbstzweck

STAKEHOLDER

Im Anforderungsmanagement geht es darum, Wünsche und Bedürfnisse der Stakeholder zu erfüllen.

GEMEINSAMES VERSTÄNDNIS

Erfolgreiche Systementwicklung ist ohne eine gemeinsame Basis nicht möglich

KONTEXT

Systeme können nicht isoliert verstanden werden

PROBLEM, ANFORDERUNG, LÖSUNG

Ein unausweichliches und ineinandergreifendes Tripel

VALIDIERUNG

Nicht validierte Anforderungen sind nutzlos

EVOLUTION

Sich ändernde Anforderungen sind kein Unfall, sondern der Normalfall

INNOVATION

Mehr vom Gleichen ist nicht genug

SYSTEMATISCH DISZIPLINIERTER ARBEIT

Darauf können wir im Anforderungsmanagement nicht verzichten

KEYTAKEAWAYS SYSTEMKONTEXT

Systemkontext: Relevant für die Definition und das Verständnis der Systemanforderungen (z.B. gesetzliche Regelungen, Stakeholder-Wünsche)

Systemgrenze: Zeigt, was zum geplanten System gehört und was außerhalb liegt. Bei einem Smart Car könnten dies z.B. Design, Innenausstattung und Technik sein.

Verschiebung der Systemgrenze:

Diese kann sich während der Entwicklung verschieben. Alle Unklarheiten müssen bis zum Ende des Anforderungsmanagement-Prozesses geklärt werden.

Kontextgrenze:

Grenzt den Systemkontext von irrelevanten Umgebungsfaktoren ab. Beispiele sind Gesetze, die das System nicht betreffen, oder regionale Besonderheiten in Gebieten, in denen das Produkt nicht verwendet wird.

Unklarheiten Kontextabgrenzung:

Im Gegensatz zu Unklarheiten der Systemgrenze müssen Unklarheiten in der Kontextabgrenzung nicht zwingend aufgelöst werden. Es sind zu viele Faktoren, um diese aufzuzählen

KEY TAKEAWAYS – ARTEN VON ARBEITSPRODUKTEN

NATÜRLICHSPRACHIGE ARBEITSDOKUMENTE

Vorteile:

- Aussagekräftig und anpassbar -> Anforderungen können in all ihren Facetten mit Worten beschrieben werden
- Für jeden verständlich -> Keine spezielle Ausbildung nötig, um Anforderungen zu lesen und zu verstehen

Nachteile:

- Kein direktes Feedback -> Bei schriftlicher Kommunikation gibt es keine sofortige Rückmeldung, wie im Gespräch
- Mehrdeutigkeit von Sprache -> Schriftliche Anforderungen können zu Missverständnissen führen, die zu falschen Umsetzungen führen können

VORLAGENBASIERTE ARBEITSDOKUMENTE

Arten

- Satzschablonen -> Geben syntaktische Struktur, um Anforderungen zu formulieren
- Formularvorlagen -> Ermöglichen strukturiertes Erfassen von Dokumenten und Formularen mithilfe von vordefinierten Feldern
- Dokumentenvorlagen -> Helfen Anforderungsdokumente zu strukturieren und gleichartigen Dokumenten ein identisches Erscheinungsbild zu geben

MODELLBASIERTE ARBEITSDOKUMENTE

Grammatikalische Regeln

- Syntax -> Gibt an, welche Notationselemente und Symbole genutzt werden dürfen
- Semantik -> Gibt Bedeutung der Symbole vor und definiert Kombinationsmöglichkeiten

GLOSSARE

- Wörterbuch für Fachbegriffe im Projekt
- Muss zentral verwaltet werden
- Stakeholder müssen miteinbezogen werden
- Einigkeit über Begriffe

PROTOTYPEN

- Werden genutzt, um Anforderungen auf verschiedenen Detaillierungsebenen zu validieren

Arten

- Wireframe -> Grobe Skizze zur Darstellung der Anordnungen
- Mock-Up -> Detaillierte, oft digitale Zeichnung zur Visualisierung des Endprodukts
- Prototyp -> Fast fertige Version mit interaktiven Funktionen zum Testen

Key Takeaways

Use Case Diagramme



- UCD sind eine grafische Darstellung für die Interaktion zwischen Akteuren und dem System
- Wir nehmen eine funktionale Perspektive, also konzentrieren wir uns auf Use-Cases
- Notationselemente
 - Akteure – Entitäten in der Umgebung des Systems
 - Use-Cases – Anwendungsfälle im System
 - Assoziationen – Verbinden zwischen Use-Cases und Akteuren
 - Systemgrenzen – trennt das System von seiner Umwelt



- Use-Case-Spezifikationen erweitern Use-Case in textueller Form
- UCD verhelfen zu einem gemeinsamen Verständnis zwischen Stakeholdern und Entwicklungsteam
- Zur Modellierung des Systemkontextes und „Funktionen und Abläufen“ geeignet!

KEY TAKEAWAYS - AKTIVITÄTSDIAGRAMME

Aktivitätsdiagramme visualisieren die Funktionen eines Systems oder Arbeitsprozesses sowie den chronologischen Ablauf. Sie kommen sowohl im technischen als auch nicht-technischen Bereich zum Einsatz.

STARTKNOTEN

Beginn des Aktivitätsdiagramms



ENDKNOTEN

Ende des Aktivitätsdiagramms



ABBRUCH/ENDKNOTEN

Beendet nur einen bestimmten Prozessfluss



AKTION/AKTIVITÄT

Aufgabe, die ausgeführt werden soll

[Name]

KONTROLLFLUSS

Verbindet Aktivitäten miteinander und gibt die Richtung und Reihenfolge der Abläufe an



ENTSCHEIDUNGSKNOTEN

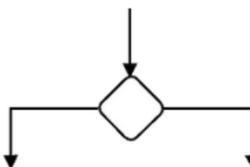
Verzweigung oder Zusammenführung von mindestens zwei Aktivitäten



BEDINGUNG

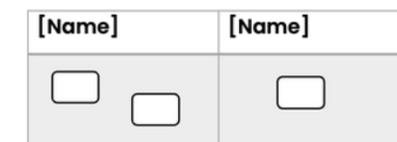
Beschreibung des Kontrollzuflusses bei Verzweigung

[Bedingung]



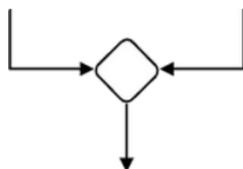
SWIMLANES

Bereiche mit verantwortlicher Organisation bzw. Person



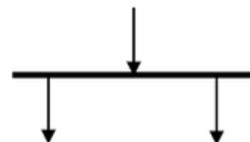
ZUSAMMENFÜHRUNG

Verzweigter Prozesszufluss wird wieder zusammengeführt



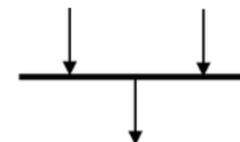
FORK

Beginn mehrerer paralleler Abläufe



JOIN

Zusammenführung paralleler Abläufe



Key Takeaways

Zustandsdiagramme



- Verschiedene Zustände von Systemen fordern häufig ein unterschiedliches Verhalten des Systems
- Derartige Verhalten und Verhaltensänderungen modelliert man durch UML-Zustandsmaschinen:
 - Basiert auf der Theorie endlicher Automaten
 - Systeme bewegen sich in diskreten Schritten zwischen einer begrenzten Anzahl an Zuständen
 - Zustandsübergänge definieren, wie der Automat von einem Zustand zum nächsten übergeht
 - Ereignisse oder Eingaben lösen Zustandsübergänge im Automaten aus
 - Zustand definiert Zeitraum, in dem bestimmte Bedingungen gegeben sind und das System gewisse Charakteristika, bzw. Verhalten aufweist



- Funktionale Anforderungen in der Zustandsperspektive beschreiben, wie sich das System in Zuständen und -übergängen verhalten soll
- Zustände sollen sich auf Bedingungen in anderen Anforderungen beziehen, sodass die zustandsbasierten Anforderungen helfen, Anforderungen zu integrieren

Keytakeaways – Datenflussdiagramme

1.

Geeignet zur
Visualisierung von
Systemprozessen zur
Kontextmodellierung

2.

Modelliert wird
ausschließlich der
Datenfluss

3.

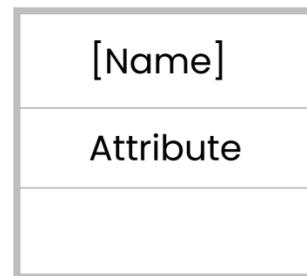
Notationselement:

- Prozesse (Ovale)
- Terminator
(Rechtecke)
- Datenflüsse (Pfeile)

KEYTAKEAWAYS

KLASSENDIAGRAMME

Klassendiagramme eignen sich zur Modellierung von Struktur und Daten.



Klasse-Attribut

- Name: Repräsentiert Objekte eines Systems
- Attribut: Eigenschaften einer Klasse

Assoziation:

- Beziehung zwischen den Klassen

[Name]



Rolle

- Konkretisiert die Rolle eines Objekts für die Assoziation

Multipizität:

- Gibt an, mit wie vielen Objekten der gegenüberliegenden Klasse ein Objekt verbunden ist

0..1 (keins oder eins)
0..* (keins bis beliebig viele)
1..* (eins bis beliebig viele)
n..m (zwischen n und m)
m (genau m)

KEY TAKEAWAYS – QUELLEN & KONFLIKTE

- Für einen erfolgreichen Projektverlauf ist unabdingbar, alle relevanten Anforderungsquellen zu beachten. Falls ihr das nicht tut, könnten hohe Kosten entstehen und das Projekt kann sogar scheitern
- Die wichtigsten Anforderungsquellen sind
 - Stakeholder
 - Dokumente
 - Systeme
- Stakeholder sind die wichtigste Quelle von Anforderungen
- Sie können unter anderem Nutzer, Entwickler, Behörden, Kunden oder Geldgeber sein
- Relevante Stakeholder können anhand von Checklisten, Organigrammen, Geschäftsprozessdokumentationen, Marktberichten und mithilfe anderer Stakeholder ermittelt werden.

- Das Konfliktmanagement gliedert sich in vier Phasen:
 - Konfliktidentifikation
 - Konfliktanalyse
 - Konfliktlösung
 - Konfliktdokumentation
- Bei der Konfliktanalyse unterscheiden wir zwischen Arten von Konflikten: *Sachkonflikt, Datenkonflikt, Interessenkonflikt, Wertekonflikt, Beziehungskonflikt, struktureller Konflikt*
- Konflikte versuchen wir mit unterschiedlichen Methoden zu lösen: *Einigung, Kompromiss, Abstimmung, Variantenbildung, Ober-sticht-Unter*

KEY TAKEAWAYS – ERMITTLUNGSTECHNIKEN

Erhebungstechniken

Befragungstechniken

Beispiele

- Interview
- Fragebogen

Kollaborationstechniken

Beispiele

- Workshop
- Hilfstechniken

Beobachtungstechniken

Beispiele:

- Feldbeobachtung
- Apprenticing

Artefaktbasierte Techniken

Beispiele

- Systemarchäologie
- Feedbackanalyse

Entwurfs- und Ideenfindungstechniken

Kreativitätstechniken

Beispiele

- Brainstorming
- Perspektiventchnik
- Analogien

Entwurfstechniken

Beispiele

- Szenarien
- Storyboards
- Prototypen

Design Thinking

Beispiele

- Design Thinking

KEY TAKEAWAYS – KANO MODELL

- Das Kano-Modell teilt Anforderungen in drei verschiedene Gruppen ein
- Basisfaktoren sind als selbstverständlich angesehene Systemmerkmale
 - Sie werden meist durch Beobachtungstechniken und artefaktbasierte Techniken ermittelt
- Leistungsfaktoren sind explizit von den Stakeholdern geforderte Systemmerkmale. Sie sind nicht immer essenziell für das System, tragen allerdings maßgeblich zur Zufriedenheit der Stakeholder bei
 - Sie werden meist durch Befragungstechniken ermittelt

- Begeisterungsfaktoren sind Merkmale des Systems, derer sich der Stakeholder vor der Systementwicklung nicht bewusst ist und die von ihm als zufriedenstellende Überraschung entdeckt werden
 - Werden meist durch Entwurfs- und Ideenfindungstechniken ermittelt
- Über Zeit werden Begeisterungsfaktoren zu Leistungsfaktoren und dann zu Basisfaktoren, da der Nutzer sich an sie gewöhnt

Key Takeaways

Validieren von Anforderungen

Validierung

Bezeichnet den Prozess zur Bestätigung, dass Elemente eines Systems den Bedürfnissen der Stakeholder entspricht

Aspekte, worauf bei der Validierung geachtet werden sollte:

- Richtige Stakeholder einbeziehen
- Trennung von Fehlererkennung und Fehlerkorrektur
 - Erst die zusammenhängende Menge an Anforderung überprüfen und danach die Fehler korrigieren
- Validierung aus unterschiedlichen Sichten
 - Bestmögliches Ergebnis wird erzielt, wenn verschiedene Personen aus unterschiedlichen Bereichen ihre Expertise einbringen
- Wiederholte Validierung
 - Anforderungen sollten nicht nur einmal sondern über den gesamten Projektverlauf validiert werden

Kategorien: Validierung

- Review-Techniken
 - Walkthrough
 - Interaktive Sitzung, bei der der Autor sein Arbeitsprodukt vorstellt und Fragen dazu beantwortet
 - Inspektion
 - Formalste Form des Reviews, der von einem Moderator geleitet wird
 - Ziel: Auffinden von Mängeln, Messung von Qualitätsaspekten, Entscheidung über den nächsten Entwicklungsschritt
- Explorationstechniken
 - Prototyping
 - Erstellung einer vorläufigen Version oder eines Modells
 - Alpha- und Beta-Test
 - Abnahmetest, der entweder in der Testumgebung des Herstellers stattfindet oder unter realen Bedingungen
 - A/B Test
 - Zum Testen von verschiedenen Versionen, um die bessere nach Erhaltung von Feedback auszuwählen

Kategorien: Validierung 2

- Probe-Entwicklung
 - Anforderungen werden an die Entwickler weitergegeben werden, um Zwischenprodukte wie Designs oder Code zu erstellen, wodurch potenzielle Fehler oder Unklarheiten frühzeitig identifiziert werden, ohne ein funktionstüchtiges Produkt zu haben

KEY TAKEAWAYS – EINFLUSSFAKTOREN

Einflussfaktoren

- Budget und die zur Verfügung stehende Zeit setzen Grenzen für Ressourcen und Umfang des Anforderungsmanagementprozesses
- Erfahrung des Anforderungsmanagers
 - Wissen und Erfahrung übt sich auf die Effizienz aus, da man weiß, welche Technik geeignet ist
- Fähigkeiten und Verfügbarkeiten
 - Sowohl zeitliche als auch örtliche Verfügbarkeit
- Gemeinsames Verständnis

Entwicklungskontext

- Vertragsbedingungen
- Auftraggeber-Auftragnehmer-Beziehung
 - Wo befinden sich Stakeholder und zukünftige Nutzer? Wo befinden sich Quellen für Anforderungen?
- Entwicklungstyp
 - Agile oder lineare Entwicklung
 - Für einen Kunden, der das System selbst nutzen wird
 - Für eine Organisation, die es im Markt an Kunden anbietet
 - Für eine Organisation mit vorgefertigten Komponenten
 - Für eine Organisation ein existierendes System weiterentwickeln

KEY TAKEAWAYS – PROZESSKONFIGURATION

3 typische Prozesskonfigurationen:

- Partizipativer AM-Prozess: iterativ, explorativ und kundenspezifisch
- Vertraglicher AM-Prozess: linear, präskriptiv und kundenspezifisch
- Produktorientierter AM-Prozess: iterativ, explorativ und marktorientiert

5-Schritte-Verfahren:

- Analysieren der Einflussfaktoren
- Bewerten der drei Facetten
- Konfiguration des Prozesses
- Festlegen auf Arbeitsprodukte
- Wahl geeigneter Praktiken

KEY TAKEAWAYS – VERFOLGBARKEIT

- In Projekten ist eine sorgfältige Verfolgbarkeit essenziell
- Sie hilft zu überprüfen, ob, wie und mit welchen Mitteln Anforderungen umgesetzt wurden. Sie zeigt außerdem an, ob Arbeitsprodukte fehlen
- Wir unterscheiden zwischen *Rückwärtsverfolgbarkeit*, *Vorwärtsverfolgbarkeit* und *Verfolgbarkeit zwischen Anforderungen*
- Die Dokumentation der Verfolgbarkeit wird mithilfe von Namenskonventionen, Attributen, Hyperlinks oder Visualisierungen unterstützt.

- Bei Projekten sind Änderungen der Regelfall. Sie bieten Chancen für Produktverbesserung, aber gefährden auch den Projekterfolg
- Änderungen werden ausgelöst, wenn sich der Systemkontext ändert, neue Stakeholder hinzukommen oder Rahmenbedingungen sich ändern.
- Änderungen werden bezüglich ihres Aufwands und ihrer Risiken geprüft und vom Projektmanagement (linear) oder Product Owner (iterativ) freigegeben.

Key Takeaways

Priorisierung



- Aufgrund begrenzter Ressourcen können nicht alle Anforderungen gleichzeitig erfüllt werden. Deswegen werden Anforderungen priorisiert.
- Der Aufwand der Priorisierung muss im Verhältnis zu seinem Nutzen stehen
- Schritte der Priorisierung
 - Festlegen der Hauptziele
 - Definition der Bewertungskriterien - *Geschäftswert, Dringlichkeit, Implementierungsaufwand, Risiken, logische und technische Abhängigkeiten, rechtliche Vorgaben, subjektive Präferenzen*
 - Ernennung der beteiligten Stakeholder
 - Auswahl der Priorisierungstechnik
 - Durchführung der Priorisierung



- Ad-hoc Techniken
 - Schätzung aufgrund von Erfahrung und Fachwissen
 - Schnell und effektiv, jedoch manchmal ungenau
 - Beispiel: Top-10-Liste, MoSCoW-Methode
- Analytische Techniken
 - Priorisieren anhand mehrerer gewichteter Bewertungskriterien
 - Präzisere Schätzung, jedoch zeit- und kostenaufwändiger

Key Takeaways Werkzeuge



- Werkzeuge helfen, komplexe Aufgaben im Anforderungsmanagement zu bewältigen
- Sie können die Funktionen der Verwaltung, Dokumentation, Modellierung, Zusammenarbeit sowie des Testens übernehmen.
- Die Kosten der Implementierung sind nicht nur die Lizenzgebühren, sondern auch die Schulung der Mitarbeiter sowie Wartungs- und Betriebskosten.



- Vor der Implementierung sollten die Anschaffung aus der Projekt-, Prozess-, Benutzer-, Produkt-, Anbieter-, wirtschaftliche und die Architekturperspektive beurteilt werden
- Neue Werkzeuge sollten nicht in laufenden und wichtigen Projekten einführt werden. Besser ist es, im kleinen Maßstabe anzufangen, zum Beispiel bei unkritischen oder sogar fiktiven Projekten
- Mitarbeiter müssen gründlich geschult werden, um Akzeptanz für das Werkzeug herzustellen und das volle Potenzial auszuschöpfen.

KEYTAKEAWAYS ARBEITSPRODUKTE & DOKUMENTATIONSPRAKTIKEN

Einzelne Anforderungen:

- Individuelle Anforderung
- User Story

Lebensdauer von Arbeitsprodukten:

- Kurzlebige Arbeitsprodukte
- Sich weiterentwickelnde
Arbeitsprodukte
- Langlebige Arbeitsprodukte

Darstellungsformen von Arbeitsprodukten:

- in natürlicher Sprache
- anhand von Vorlagen
- anhand von Modellen

Dokumentationsrichtlinien:

- Verwendungszweck
- Vermeidung von Redundanzen
- Vermeidung von Inkonsistenzen
- Konsistente Begriffsnutzung
- Strukturierung

Qualitätskriterien für Arbeitsprodukte:

- konsistent
- Vermeidung von Redundanzen
- vollständig
- modifizierbar
- verfolgbar
- konform