

Block A (Requirements): Anforderungserwerb 02.11.04 1

Vorlesung „Methoden des Software Engineering“

Block A „Requirements Engineering“
Anforderungsmodellierung

Martin Wirsing

Einheit A.3, 02.11.2004

Methoden des Software Engineering (c) 2004, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block A (Requirements): Anforderungserwerb 02.11.04 4

RE benötigt viel Modellierung

- **Ein Modell ist mehr, als nur eine Beschreibung**
 - Es hat eigene Entitäten und Beziehungen zwischen diesen Entitäten
 - Ein Modell ist nur dann sinnvoll, wenn die Modellentitäten systematisch mit den Entitäten der modellierten Welt korrespondieren
- **Beispiel**

Methoden des Software Engineering (c) 2004, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block A (Requirements): Anforderungserwerb 02.11.04 2

Ziele

- **Allgemeine Modellierungsaspekte**
- **Anwendungsfallbasierte Modellierung**
- **Zielorientierte Modellierung**

Methoden des Software Engineering (c) 2004, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block A (Requirements): Anforderungserwerb 02.11.04 5

Aber es ist nur ein Modell

- **Es wird immer**
 - Entitäten im Modell geben, die nicht in der modellierten Welt existieren
 - Entitäten der modellierten Welt geben, die nicht im Modell sind

Methoden des Software Engineering (c) 2004, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block A (Requirements): Anforderungserwerb 02.11.04 3

Motivation für Modellierung

- **Airline-Management-System: Wir haben einige Stakeholder befragt**

<p>Geschäftsführer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn ein Flug ausgebucht ist, werden zuerst VIPs höhergestuft. • Politiker sollen billigere Tickets bekommen. • Informationen über Vielflieger sollen innerhalb des Unternehmens bleiben. <p>Sicherheitsbeauftragter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Liste der Gepäckstücke muß mit der Passagierliste abgeglichen werden. • Ein Passagier darf nur einmal einchecken. • Passagierlisten müssen im Unternehmen bleiben. 	<p>Verpflegungsmanager:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Anzahl der Portion ist abhängig von der Anzahl der Passagiere einer Klasse. • Eine geschätzte Passagierzahl muß 24 Stunden vor dem Flug vorliegen. • Passagiere mit Sonderwünschen müssen diese 24 Stunden vor dem Flug äußern. <p>Verkaufsmanager:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein Ticket wird nur nach Bezahlung ausgestellt. • Für einige Tarife wird keine Reservierung angeboten. • Für Billigtarife gelten andere Buchungsfristen.
--	--

Was machen wir nun damit?

Methoden des Software Engineering (c) 2004, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block A (Requirements): Anforderungserwerb 02.11.04 6

Modellierung

- **Modellieren kann den Anforderungserwerb unterstützen**
- **Modellieren kann ein Maß für den Fortschritt sein**
- **Modellieren kann helfen Probleme aufzudecken**
- **Modellieren kann helfen unser Verständnis zu überprüfen**

Methoden des Software Engineering (c) 2004, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block A (Requirements): Anforderungserwerb 02.11.04 7

Modellierungstechniken

- **Auswahl aus einer Vielzahl von konzeptuellen Schemata**
 - Natürliche Sprache
 - Sehr ausdrucksstark und flexibel
 - Schwach um die Semantik eines Modells festzuhalten
 - Verwendung am besten für den Anforderungserwerb
 - Semiformale Notation
 - Hält Struktur und einen Teil der Semantik fest
 - Erlaubt (ein paar) Schlussfolgerungen, Konsistenzüberprüfung
 - z.B. Diagramme, Tabellen
 - Formale Notation
 - Sehr genaue Semantik, umfassende Schlussfolgerungen und Analysen möglich
 - Große Entfernung zur modellierten Welt (sehr abstrakt)

Methoden des Software Engineering (c) 2004, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block A (Requirements): Anforderungserwerb 02.11.04 10

Anwendungsfallorientierte Anforderungsanalyse II. Das Problem verstehen

1. Schritt

- Übereinstimmung über das Problem erzielen
 - Das Problem niederschreiben
 - Sind alle Beteiligten damit einverstanden?

2. Stakeholder und Anwender identifizieren

- Wer sind die Anwender des Systems?
- Wer ist der Kunde (wer bezahlt das System)?
- Wer wird das System abnehmen?
- Wer wird es warten?

Methoden des Software Engineering (c) 2004, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block A (Requirements): Anforderungserwerb 02.11.04 8

Übersicht über Modellierungstechniken

- **Unternehmensmodellierung**
 - Ziele
 - Organisationsstruktur
 - Aktivitäten, Prozesse und Produkte
- **Modellierung funktionaler Anforderungen**
 - Informationsstruktur
 - Dynamische Sichten
 - Zeit- und Ordnungsanforderungen
- **Modellierung nicht-funktionaler Anforderungen**
 - Prozessanforderungen
 - externe Anforderungen

Informationsmodellierung: • UML Organisationsmodellierung: • i*, SSM Zielmodellierung: • KAOS, CREWS	Strukturierte Analyse: • SADT, SSADM, JSD Objektorientierte Analyse: • OOA, UML Formale Methoden: • Z, Larch, VDM
--	---

Spezielle nicht-funktionale Anforderungen:
 • Gezielte Petrinetze (Performanz, Task models (Usability))
Qualitätskompromisse:
 • QFD, win-win

Methoden des Software Engineering (c) 2004, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block A (Requirements): Anforderungserwerb 02.11.04 11

Anwendungsfallorientierte Anforderungsanalyse II. Das Problem verstehen (Fortsetzung)

3. Systemgrenzen festlegen

- Aufteilung der Welt in:
 - Das System selbst
 - Alles was mit dem System interagieren wird (Aktoren)
- Erstelle mit den Aktoren und Systemgrenzen ein Kontext- oder Blockdiagramm

4. Mögliche Einschränkungen identifizieren

- wirtschaftliche (Wie groß ist das vorhandene Budget?)
- technologische
- andere Systeme (Integration mit vorhandenen Systemen?)
- Termine

Damit haben wir:
 Ein erstes Problemverständnis, eine erste Sicht auf die mögliche Lösung (Systemgrenzen und Aktoren) und Einschränkungen.

Methoden des Software Engineering (c) 2004, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block A (Requirements): Anforderungserwerb 02.11.04 9

Anwendungsfallorientierte Anforderungsanalyse I. Organisatorisches

Vorgehen der anwendungsfallorientierten Anforderungsanalyse ist inkrementell:

- Bisherige Ergebnisse werden mit neuen Erkenntnissen immer wieder überarbeitet
- Wiederholung, bis alle Beteiligten einverstanden sind

- **Team kennen lernen**
- **Prozeß, Tools, etc. festlegen**
- **Grundlegende Dokumentationstechniken festlegen**
 - Anwendungsfallschablonen
 - Tabellen für Anwender und Stakeholder
 - Tabellen für Problembeschreibungen
 - etc.

Methoden des Software Engineering (c) 2004, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block A (Requirements): Anforderungserwerb 02.11.04 12

Anwendungsfallorientierte Anforderungsanalyse III. Anwenderbedürfnisse erfassen

1. Anforderungen an das System erfassen

- Interviews, Fragebögen, Brainstorming etc.
- Storyboards entwickeln

2. Inkrementelles Vorgehen dabei

- Überarbeitung bisheriger Ergebnisse mit Feedback durch die Anwender und Stakeholder

Methoden des Software Engineering (c) 2004, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block A (Requirements): Anforderungserwerb 02.11.04 13

Anwendungsfallorientierte Anforderungsanalyse

IV. Erstelle Anforderungsspezifikation

1. Entwickle ein Anwendungsfallmodell
2. Verfeinerung des Modells
 - Generalisierung von Aktoren
 - „Include“- und „Extend“-Beziehungen zwischen Anwendungsfällen
 - „Metaanwendungsfälle“ aufteilen
3. Nichtfunktionale Anforderungen niederschreiben
4. Rückmeldungen der Anwender und Stakeholder
5. Überarbeitung des Modells, bis alle Betroffenen damit einverstanden sind

Methoden des Software Engineering (c) 2004, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block A (Requirements): Anforderungserwerb 02.11.04 16

Schritt 2: Das Problem verstehen (II)

- Beteiligte identifizieren

Methoden des Software Engineering (c) 2004, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block A (Requirements): Anforderungserwerb 02.11.04 14

Beispiel: Beleuchtungssystem HOLIS

- Beleuchtungsfirma stellt Lichnanlagen für Theaterproduktionen her
- Keine Wachstumsmöglichkeiten im eigenen Marktsegment
- Deshalb neues Marktsegment erschließen:
„Beleuchtungsautomatik für gehobene Wohnhäuser“ (HOLIS: HOME LIGHTNING SYSTEM)

Methoden des Software Engineering (c) 2004, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block A (Requirements): Anforderungserwerb 02.11.04 17

Schritt 3: Das Problem verstehen (III)

- Systemgrenzen festlegen (Block- oder Kontextdiagramm)

Methoden des Software Engineering (c) 2004, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block A (Requirements): Anforderungserwerb 02.11.04 15

Schritt 1: Organisatorisches

- HOLIS Softwareentwicklungsteam

Methoden des Software Engineering (c) 2004, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

Block A (Requirements): Anforderungserwerb 02.11.04 18

Schritt 2: Das Problem verstehen (III)

- Einschränkungen (Constraints) identifizieren

ID #	Description	Rationale
1	Version 1.0 will be released to manufacturing by January 5.	This is the only product launch opportunity this year.
2	The team will adopt UML modeling, OO-based methodologies, and the Unified Software Development Process.	We believe these technologies will provide increased productivity and more robust systems.
3	The software for the Central Control Unit and PC Programmer will be written in Java. Assembly language will be used for the Control Switch.	These choices provide consistency and maintainability; also, the team knows these languages.
4	A prototype system <i>must</i> be displayed at the December Home Automation trade show.	We want to take distributors' orders for the first quarter of the fiscal year.

Methoden des Software Engineering (c) 2004, Koch, Störle, Wirsing, LMU München

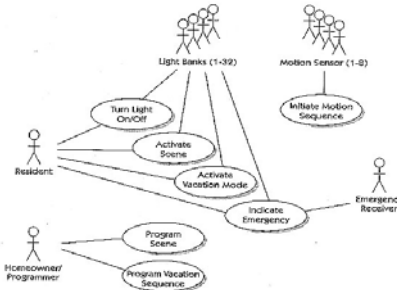
Schritt 3: Anforderungen erfassen (I)

• Workshop mit Brainstorming



Schritt 4: Anforderungsspezifikation erstellen

• Anwendungsfallmodell verfeinern



Schritt 3: Anforderungen erfassen (II)

• Ergebnisse auswerten

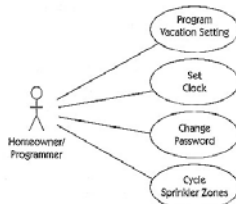
ID	Features	Yotes
23	Custom lighting scenes	121
16	Automatic timing settings for lights and so on	107
4	Built-in security features: lights, alarms, and bells	105
6	100 percent reliability	90
8	Easy-to-program, non-PC control unit	88
1	Easy-to-program control stations	77
5	Vacation settings	77
13	Any light can be dimmed	74

Zusammenfassung

- Allgemeine Modellierungaspekte
- Anwendungsfallbasierte Modellierung
- Ziel-orientierte Modellierung

Schritt 4: Anforderungsspezifikation erstellen

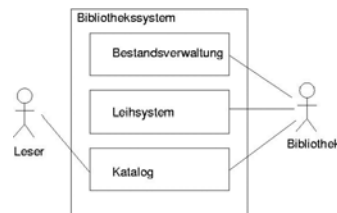
• Anwendungsfallmodell erstellen



Exkurs: Kontextdiagramm

• Anwendungsfalldiagramm ohne Anwendungsfälle

- Enthält
 - Aktoren
 - Systemgrenzen
 - Subsysteme



Ende