

Einführung in die Objektorientierte
Programmierung
Vorlesung 1: Problemlösung durch
Software-Entwicklung

Sebastian Küpper

Software-Entwicklung: Mehr als Programmierung

- Analyse der Fachtermini, Abläufe, Rollen, Gegenstände und Phänomene des Anwendungsbereichs
- Dokumentation der Anforderungen an das Programm
- Modellierung der Gegenstände und Verfahrensbereiche des Anwendungsbereichs
- Qualitätsprüfverfahren

Modelle und Modellierungssprachen

Definition (Modell)

Ein Modell ist die Abstraktion eines Realitätsausschnitts oder eines Systems. Ein Modell wird mit Hilfe einer Modellierungssprache beschrieben.

Hier: UML (Unified Modelling Language)

Modelle und Modellierungssprachen

Definition (Modell)

Ein Modell ist die Abstraktion eines Realitätsausschnitts oder eines Systems. Ein Modell wird mit Hilfe einer Modellierungssprache beschrieben.

Hier: UML (Unified Modelling Language)

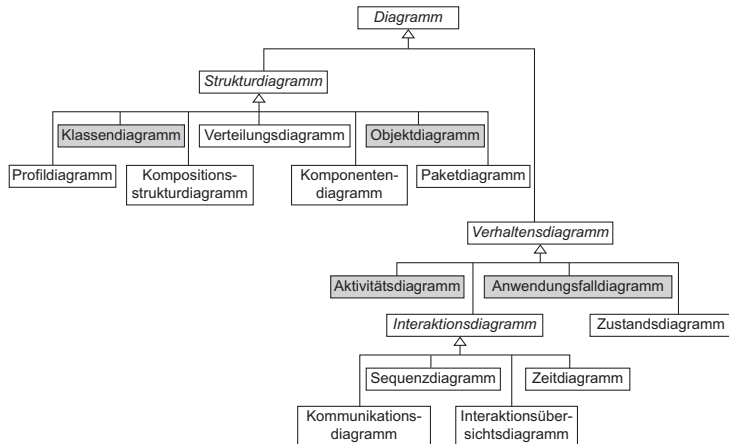
Sinnvolle Abstraktion ist wichtig: Für ein Modell eines Studenten in einem Univerwaltungssystem sind Name, Geburtstag und Adresse relevante Informationen, Haarfarbe und Hobbys sind hingegen irrelevant.

Phasen der Software-Entwicklung

- Untersuchung des Problems: Ermittlung der Details der Domäne und der Anwendungsfälle; Bedarf Kommunikation mit Experten der Domäne
- Analyse der Anforderungen und Erstellen eines Pflichtenhefts
- Design des Systems: Struktur und Verhalten
- Programmierung (von Hand und teilweise automatisch)
- Übersetzung des Programms in Maschinensprache (automatisch, Compiler)
- Verifikation oder Test

UML: Eine Sammlung von Notationen

Verschiedene grafische Notationen für verschiedene Aspekte der Analyse und des Designs



Anforderungsanalyse am Beispiel Adas Blumenladen

- Ziel: Unterstützung von Verkauf, Lieferung und Bestellung durch Computersysteme
- Nutzer des Systems: Ada König und angestellte Verkäufer
- Sortiment: Pflanzen, Zubehör, Deko

Anforderungsanalyse am Beispiel Adas Blumenladen

- Ziel: Unterstützung von Verkauf, Lieferung und Bestellung durch Computersysteme
- Nutzer des Systems: Ada König und angestellte Verkäufer
- Sortiment: Pflanzen, Zubehör, Deko
- Bedarf für Lagerauffüllung an zwei Punkten feststellbar: Lagerprüfung oder Kundenanfrage nach fehlendem Produkt
- Bestellung vom Großlieferanten nur durch Ada König
- Ada kann neue Artikel ins Sortiment aufnehmen oder entfernen

Adas Blumenladen: Kunden und Zahlung

- Zwei Klassen von Kunden: Reguläre Kunden und Premiumkunden
- Kauf im Laden oder (nur Premiumkunde) telefonisch

Adas Blumenladen: Kunden und Zahlung

- Zwei Klassen von Kunden: Reguläre Kunden und Premiumkunden
- Kauf im Laden oder (nur Premiumkunde) telefonisch
- Zahlung: Bar, per Kreditkarte und ab 100€ per Rechnung
- Nicht bezahlte Rechnung: Nach 14 Tagen Mahnung
- Neben Abholung im Laden für Premiumkunden auch Lieferung möglich; Rechnung muss dann vorher bezahlt werden

Anwendungsfall

Definition (Anwendungsfall)

- Eine typische Interaktion zwischen einem Akteur und einem System
- Sichtweise: Akteur
- Besteht aus Folgen von Aktionen, die reguläre und irreguläre Abläufe beschreiben.
- Beschreibt nur die Systemaktionen, die für das Zusammenwirken zwischen dem System und den Akteuren erforderlich sind um Ziele der Akteure zu erreichen.
- Angestoßen durch Akteure oder durch Zeitereignisse.

Im Beispiel: Bestellung beim Großlieferanten, Erfassung eines Premiumkunden, Verkauf eines Artikels; angestoßen durch Mitarbeiter oder Ada

Akteur

Definition (Akteur)

Anwender und externe Systeme, die an Anwendungsfällen teilnehmen, aber selbst nicht Teil des zu realisierenden Systems sind, werden als Akteure (engl. actor) bezeichnet. Entscheidend: Rolle nicht Person

Im Beispiel: Großlieferanten, Chefin, Verkäufer, Kunde, Premiumkunde, Kurier

Akteur

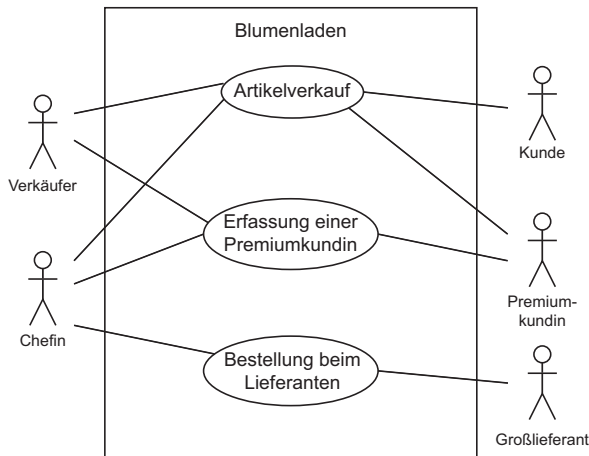
Definition (Akteur)

Anwender und externe Systeme, die an Anwendungsfällen teilnehmen, aber selbst nicht Teil des zu realisierenden Systems sind, werden als Akteure (engl. actor) bezeichnet. Entscheidend: Rolle nicht Person

Im Beispiel: Großlieferanten, Chefin, Verkäufer, Kunde, Premiumkunde, Kurier

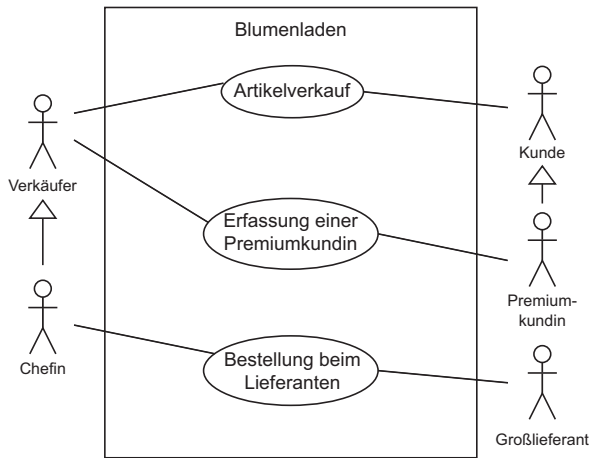
Ein Anwendungsfall und ein Akteur können durch eine nimmt-teil-an-Beziehung verknüpft sein.

Dokumentation von Anwendungsfällen in UML



Komponenten eines Anwendungsfall-Diagramms: System, Anwendungsfall, Akteur, Assoziationen zwischen Akteuren und Anwendungsfällen

Generalisierung von Akteuren



Szenario

Definition (Szenario)

Wir nennen eine einzelne Abfolge von Aktionen, d. h. einen Ablaufpfad in einem Anwendungsfall, ein Szenario; die innere Arbeitsweise des Systems wird als Blackbox aufgefasst.

Im Beispiel: Bestellung beim Großlieferanten, Erfassung eines Premiumkunden, Verkauf eines Artikels; angestoßen durch Mitarbeiter oder Ada

Beschreibungsschema für Anwendungsfälle

Im folgenden Schema sind nur an den nicht fett angegebenen Stellen entsprechende Eingaben vorzunehmen	
Anwendungsfall	Bezeichnung
Kurzbeschreibung	Wesentliche Funktionen sowie Bedeutung für den Anwender
Beteiligte Akteure	Kürzel Bezeichnung
Vorbedingung	Systemzustand, der für erfolgreiche Ausführung erforderlich ist
Nachbedingung	Systemzustand, der nach erfolgreicher Ausführung vorliegt
Auslöser	Ereignisse oder Aktionen, die den Anwendungsfall auslösen, z. B. zeitliche Ereignisse oder auch Ausnahmefälle in anderen Anwendungsfällen

Beschreibungsschema für Anwendungsfälle (2)

Im folgenden Schema sind nur an den nicht fett angegebenen Stellen entsprechende Eingaben vorzunehmen

Standardszenario

Nr.	Akteur	Kurzbeschreibung der einzelnen Schritte eines erfolgreichen Ablaufs, der entweder mit der auslösenden Aktion oder dem Eintreten der Vorbedingung beginnt und mit dem gewünschten Ergebnis oder dem Eintritt der erwarteten Nachbedingung endet; dabei sollte immer ein Tätigkeitswort verwendet werden
...

Alternative Szenarien

Nr.	Akteur	z.B. Redefinition oder Alternativen für Schritte im Standardszenario
...

Beschreibungsschema für Anwendungsfälle (3)

Im folgenden Schema sind nur an den nicht fett angegebenen Stellen entsprechende Eingaben vorzunehmen

Erweiterungen

Nr.	Akteur	Erweiterungen von Schritten im Standardablauf
...

Fehlersituationen

Nr.	Akteur	Situationen, die bei diesem Schritt zu einer nicht erfolgreichen Ausführung führen. Beschreibung des Systemzustands nach einer nicht erfolgreichen Ausführung
...

Beispiel: Beschreibungsschema für Anwendungsfälle

Anwendungsfall	Einkauf eines Kunden
Kurzbeschreibung	Ein Kunde kann einen Kauf im Laden tätigen. Die Bezahlung kann bar, per Kreditkarte oder Rechnung erfolgen.
Beteiligte Akteure	V Verkäufer K Käufer
Vorbedingung	Der Artikel muss auf Lager sein.
Nachbedingung	Der Artikel wurde an den Kunden übergeben und der Betrag bezahlt.
Auslöser	Besuch des Kunden im Laden

Beispiel: Beschreibungsschema für Anwendungsfälle (2)

Standardszenario		
1.	K	Der Kunde nennt die gewünschten Artikel persönlich im Laden.
2.	V	Der Verkäufer stellt fest, dass die Artikel in ausreichender Menge auf Lager sind.
3.	V	Verkäufer erfasst die Daten und berechnet den Preis.
4.	K	Der Kunde bezahlt bar (→ Anwendungsfall Barbezahlung)
5.	V	Der Verkäufer übergibt die gewünschten Artikel
Alternative Szenarien		
zu 4.	K	Der Kunde legt seine Kreditkarte vor. (→ Anwendungsfall Bezahlung mit Kreditkarte)
zu 4.	K	Der Kunde erfragt eine Rechnung. (→ Anwendungsfall Bezahlung per Rechnung)

Beispiel: Beschreibungsschema für Anwendungsfälle (3)

Erweiterungen		
zu 2.	V	Artikel sind nur teilweise vorhanden; die Artikelliste wird angepasst; die Chefin muss eine Bestellung veranlassen (→ Anwendungsfall Bestellung)
Fehlersituationen		
zu 2.	V	Artikel sind nur teilweise vorhanden; der Kunde wünscht keinen Teilkau; Anwendungsfall wird abgebrochen; die Chefin muss eine Bestellung veranlassen (→ Anwendungsfall Bestellung)
zu 4.	K	Der Kunde zahlt nicht; Anwendungsfall wird abgebrochen

Fragen zur Ermittlung eines Ablaufs

- Warum benutzt ein Akteur das System?
- Welche Art der Antwort erwartet der Akteur von einer Aktion?
- Was muss der Akteur tun, um das System benutzen zu können?
- Welche Information muss der Akteur dem System übermitteln?
- Welche Information erwartet der Akteur als Antwort vom System?

Datenlexikon: Definition der verwendeten Datentypen

Schreibweise	Bedeutung
=	setzt sich zusammen aus
+	Folge
	Auswahl
{ }	beliebige Wiederholung
()	optionale Angabe
**	Kommentar

Beispiel: Datenlexikon

Zeichenkette = Buchstabe + {(Buchstabe | -)}

GanzeZahl = Ziffer + {Ziffer}

Premiumkunde = Vorname + Name + Anschrift + Kundennr.

Vorname = Zeichenkette

Name = Zeichenkette

Anschrift = Straße + Hausnummer + PLZ

Straße = Zeichenkette

Ort = Zeichenkette

Hausnummer = GanzeZahl + (Buchstabe)

PLZ = 00001 | ... | 99999

Kundennr. = GanzeZahl

Pflichtenheft

- Übliche Praxis in der professionellen Software-Entwicklung
- Spezifiziert Soll-Zustand (nach Fertigstellung des Projekts)
- Ziel: Verständlichkeit für Auftraggeber, Spezialisten der Domäne und den Software-Entwickler

Fragen zur Vorlesungseinheit

- ① Was sind die Phasen der Software-Entwicklung?
- ② Wozu dienen Anwendungsfall-Diagramme?
- ③ Warum ist die Analyse-Phase in der Software-Entwicklung von zentraler Bedeutung?