

Grundlagen der UML-Modellierung

Elena Paslaru

paslaru@inf.fu-berlin.de

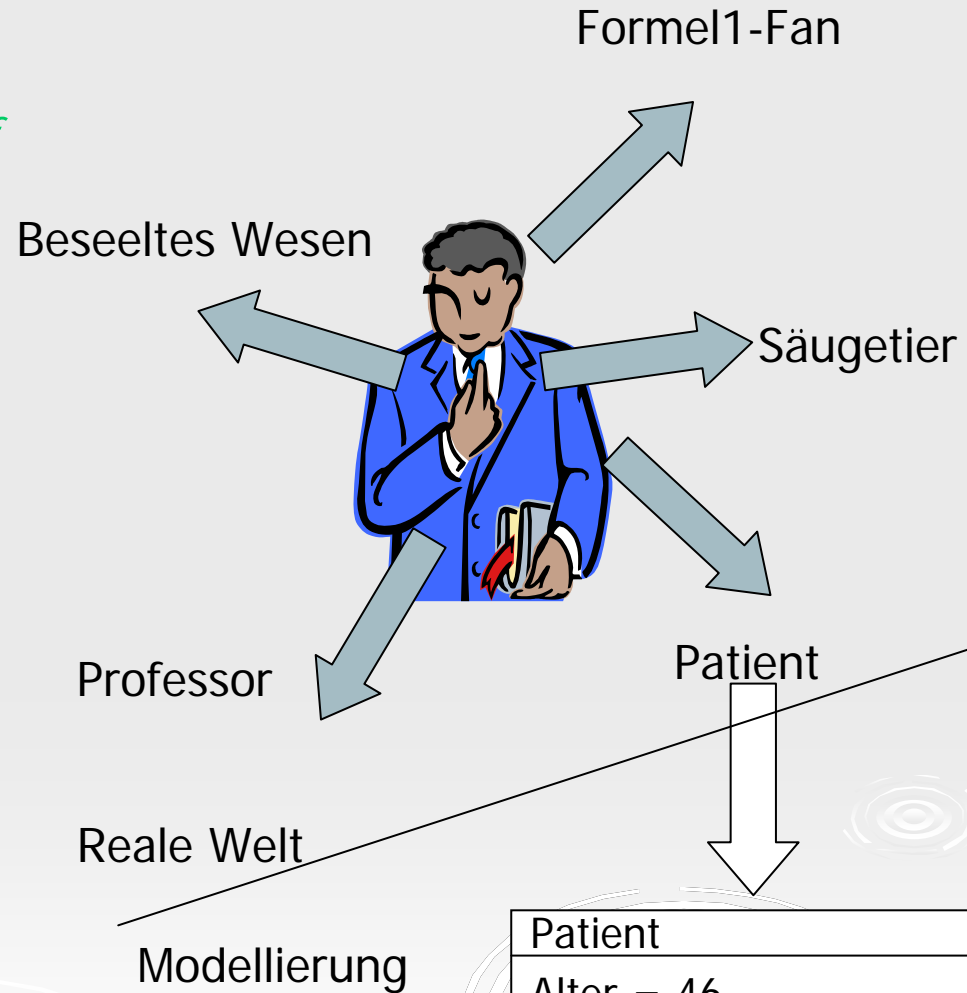
Inhalt

- Einführung konzeptuelle Modellierung
- Die Sprache UML
- Grundlegende Modellierung mit UML
 - Modellierungsprimitiven
 - Modellierungsprinzipien
 - Modellierungsheuristiken
- Zusammenfassung
- Literatur

Konzeptuelle Modellierung

➤ *WAS: A model is a simplification of reality (Booch et. al)*

- Modellieren = eine Domäne der realen Welt erfassen
- Modellieren = hervorheben + weglassen
- Modell: Abbildung des Wissensstands eines Entwicklerteams über eine Domäne für einen bestimmten Anwendungskontext (Ziel, Nutzer)
- Partielle, subjektive Abbildung eines Abschnitts der realen Welt
- Beispiele: Landkarte, U-Bahn Streckennetz, ER Model, UML Diagram



Patient
Alter = 46
FallNr = 123456
Diagnose = Bronchitis

Konzeptuelle Modellierung (II)

➤ WARUM

- Beschreibung der Struktur und des Verhaltens eines Systems → Visualisierung, Komplexitätsbewältigung, Wiederverwendbarkeit, Erweiterbarkeit, Fehlerbehebung
- Beschreibung der Sicht/Meinung der Entwickler über eine Domäne → Kommunikation, Interoperabilität
- Explizite Darstellung vom Hintergrundwissen → intelligentere Software

➤ WIE

- Repräsentationssprache
- Heuristiken
- Methodologien

Konzeptuelle Modellierung (III)

- Repräsentationssprache:
 - Formal oder nicht
 - Maschinen- oder Menschen-lesbar
 - Unterstützte Modellierungsprimitiven:
 - Gegenstände, Entitäten, Klassen, Konzepte, Dinge
 - Beziehungen, Attribute, Links, Verknüpfungen, Slots
 - Objekte, Instanzen, Individuals
 - Axiome, Regeln, Constraints
 - Vokabular, Syntax und Semantik
- Heuristiken: Regeln für eine gute Modellierung
 - Empirisch, meistens domänen- oder sprachen-abhängig
 - Ermöglichen eine konsistente und korrekte Modellierung
 - Beispiel: IS-A Bäume sollten weder zu tief (>5 Levels) noch zu breit sein.
- Methodologien:
 - Beschreiben den Modellierungsprozess
 - Beschreiben die Akteure, die einzelnen Prozessschritte und deren Abhängigkeiten
 - Theoretisch, idealerweise domänen-unabhängig
 - Ermöglichen eine effiziente Modellentwicklung

Inhalt

- Einführung konzeptuelle Modellierung
- Die Sprache UML
- Grundlegende Modellierung mit UML
 - Modellierungsprimitiven
 - Modellierungsprinzipien
 - Modellierungsheuristiken
- Zusammenfassung
- Literatur

UML

- Unified Modeling Language (OMG)
- Modellierungssprache (Vokabular, Syntax, Semantik)
- Semi-formale Semantik, Menschen- und teilweise Maschinen-lesbar, erweiterbares Vokabular, eindeutige Syntax
- Verwendung:
 - Visualisierung (graphische Modellierungssprache)
 - Präzise, vollständige Spezifikation eines Systems
 - Implementierung, Simulation von Software
 - Dokumentation von Software Systemen
- UML wird intensiv in der Softwareentwicklung eingesetzt

Inhalt

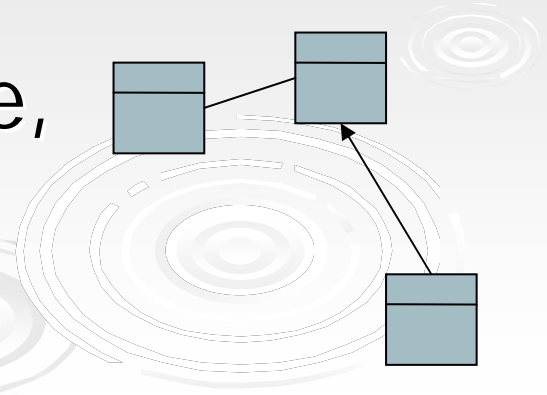
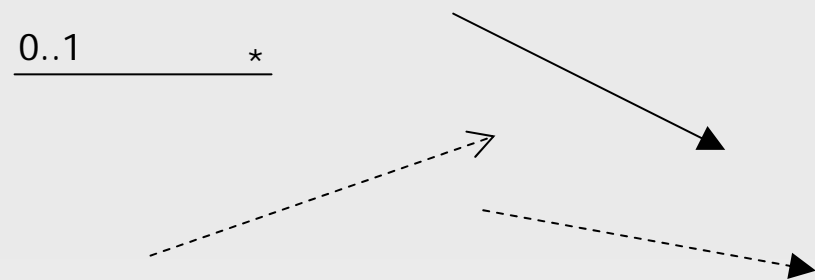
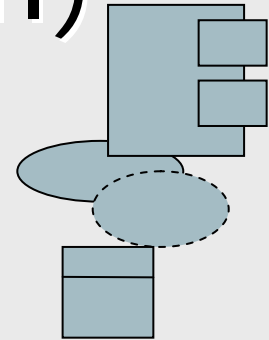
- Einführung konzeptuelle Modellierung
- Die Sprache UML
- Grundlegende Modellierung mit UML
 - Modellierungsprimitiven
 - Modellierungsprinzipien
 - Modellierungsheuristiken
- Zusammenfassung
- Literatur

UML Modellierungsprimitiven

- Basiert auf Prinzipien der OOA, OOD und OOP
- Bausteine:
 - **Dinge (things)** sind Abbildungen von Gegenständen aus der realen Welt
 - **Beziehungen (relationships)** verknüpfen interagierende oder zusammengehörende Dinge
 - **Diagramme (diagrams)** sind Sammlungen an zusammengehörenden Dingen und Beziehungen

UML Modellierungsprimitiven (II)

- Dinge: **Strukturelemente** (Klassen, Schnittstellen, Komponenten etc.)
- Beziehungen:
 - **Abhängigkeit**
 - **Assoziation**
 - **Generalisierung**
 - **Realisierung**
- Diagramme (Klassendiagramme, Objektdiagramme etc.)



Inhalt

- Einführung konzeptuelle Modellierung
- Die Sprache UML
- Grundlegende Modellierung mit UML
 - Modellierungsprimitiven
 - **Modellierungsprinzipien**
 - Modellierungsheuristiken
- Zusammenfassung
- Literatur

UML Modellierungsprinzipien

- Eindeutige Semantik und Syntax (specifications)
- Flexible Bausteine (adornments)
- Unterscheidung zwischen
 - Klasse und Objekt
 - Schnittstelle und Implementierung
- Erweiterbarkeit
 - Stereotypen (stereotypes): neue Bausteine
 - Eigenschaftswerte (tagged values): neue Beziehungen
 - Einschränkungen (constraints): neue Regeln

Inhalt

- Einführung konzeptuelle Modellierung
- Die Sprache UML
- Grundlegende Modellierung mit UML
 - Modellierungsprimitiven
 - Modellierungsprinzipien
 - **Modellierungsheuristiken**
- Zusammenfassung
- Literatur

Modellierungsheuristiken

- Heuristiken für Klassen
- Heuristiken für Beziehungen
- Allgemeine Heuristiken

UML Klassen

- Klasse = fachlich relevantes Konzept, Menge von Objekten mit denselben Eigenschaften und Verhalten
- Klassen haben:
 - Name
 - Attribute (Merkmal einer Klasse, einstellige Relation)
 - Beziehungen zu anderen Klassen (Generalisierung, Assoziation, Aggregation etc.)

Heuristiken für Klassen

- Wie werden Klassen identifiziert?
 - Lege das Vokabular fest (CRC cards, use cases)
 - Identifiziere Klassen durch Gruppieren von Merkmalen und Eigenschaften
 - Verteile Attribute und Beziehungen in Klassen anhand einer Taxonomie
- Unterklassen sollen sich durch Attribute und eingeschränkte oder neue Beziehungen von den Oberklassen unterscheiden
- Die Taxonomie soll nicht zu tief oder unregelmäßig breit sein
- Die Anzahl der Attribute und Beziehungen soll homogen sein
- Die Bedeutung einer Klasse soll eindeutig sein
- Klassen sind keine Rollen
- Klassen können statisches, aber auch dynamisches Wissen modellieren

UML Beziehungen

- Beziehung = Verknüpfung zwischen Objekten einer Klasse
- Beziehungstypen:
 - Abhängigkeit: Nutzungsbeziehung (Bsp: Professor prüft Student)
 - Assoziation: Strukturbeziehung (Bsp: Ein Raum hat Wände, aber auch: Ein Raum besteht aus Atomen und Molekülen)
 - Generalisierung: Sein-Beziehung (Bsp: Ein Informatikstudent ist ein Student, aber nicht: Ein Student ist eine Person)
 - Realisierung: Sein-Beziehung (Bsp: Elena ist WiMi, aber auch: Montag ist ein Wochentag und Montag den 25.04.05 ist ein Montag)
- Beziehungen haben Namen
- Vererbung (einfach, mehrfach)
- Kardinalitätsconstraints
- Rollen

Heuristiken für Beziehungen

- Abhängigkeiten sollen keine Strukturbeziehung modellieren
- Mehrfachvererbung kann oft als Aggregation modelliert werden
- Zyklische Taxonomien sind mit Vorsicht zu genießen
- Die Bedeutung einer Beziehung soll eindeutig sein

Allgemeine Heuristiken

- Namen
 - informativ und eindeutig (Klasse „abc“)
 - Klassen: Nomen, Beziehungen: Verben, Attribute: Adjektive
 - Naming conventions
- Die Modellierung soll konsistent sein
 - Beispiel: die Farbe eines Autos
- Redundanz ist nicht die Regel, sondern die Ausnahme
- Das Modell soll keine nicht-relevanten Informationen enthalten
 - Beispiel: Modell einer Universität (Person hatLieblingsTier Haustier)
- Unterscheidung Klasse/Objekt
 - Beispiel: Open Directory
- Dynamisches Wissen entweder als Klassen oder als Beziehungen modellieren

Zusammenfassung

- Konzeptuelle Modellierung
- Die Sprache UML
- Grundlegende Modellierung mit UML
 - Modellierungsprimitiven
 - Modellierungsprinzipien
 - Modellierungsheuristiken

Literatur

- G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson. The Unified Modeling Language User Guide, ISBN: 0-201-57168-4. Addison Wesley
- UML Resources Page <http://www.uml.org>, gesehen am 15.04.2005
- P. Grässle, H. Baumann, P. Baumann. UML projektorientiert, ISBN: 3-89842-374-3. Galileo Computing

Vielen Dank

paslaru@inf.fu-berlin.de