Betriebsinformatik und betriebliche Informationssysteme
BIBI, 4(4)

1.1 UML Modellierung

4.JG - Schuljahr 2014/2016

DI Diethard Kaufmann
DI Klaus Battlogg

UML-Reloaded / Inhalt

1.1.1 Anwendungsfallanalyse
1.1.2 Strukturdiagramme
- Klassendiagramme
- Packagediagramme

1.1.3 Verhaltensdiagramme
- Aktivitätendiagramm
- Sequenzdiagramme
- Kommunikationsdiagramme
- Zustandsdiagramm

UML-Reloaded / Versionen

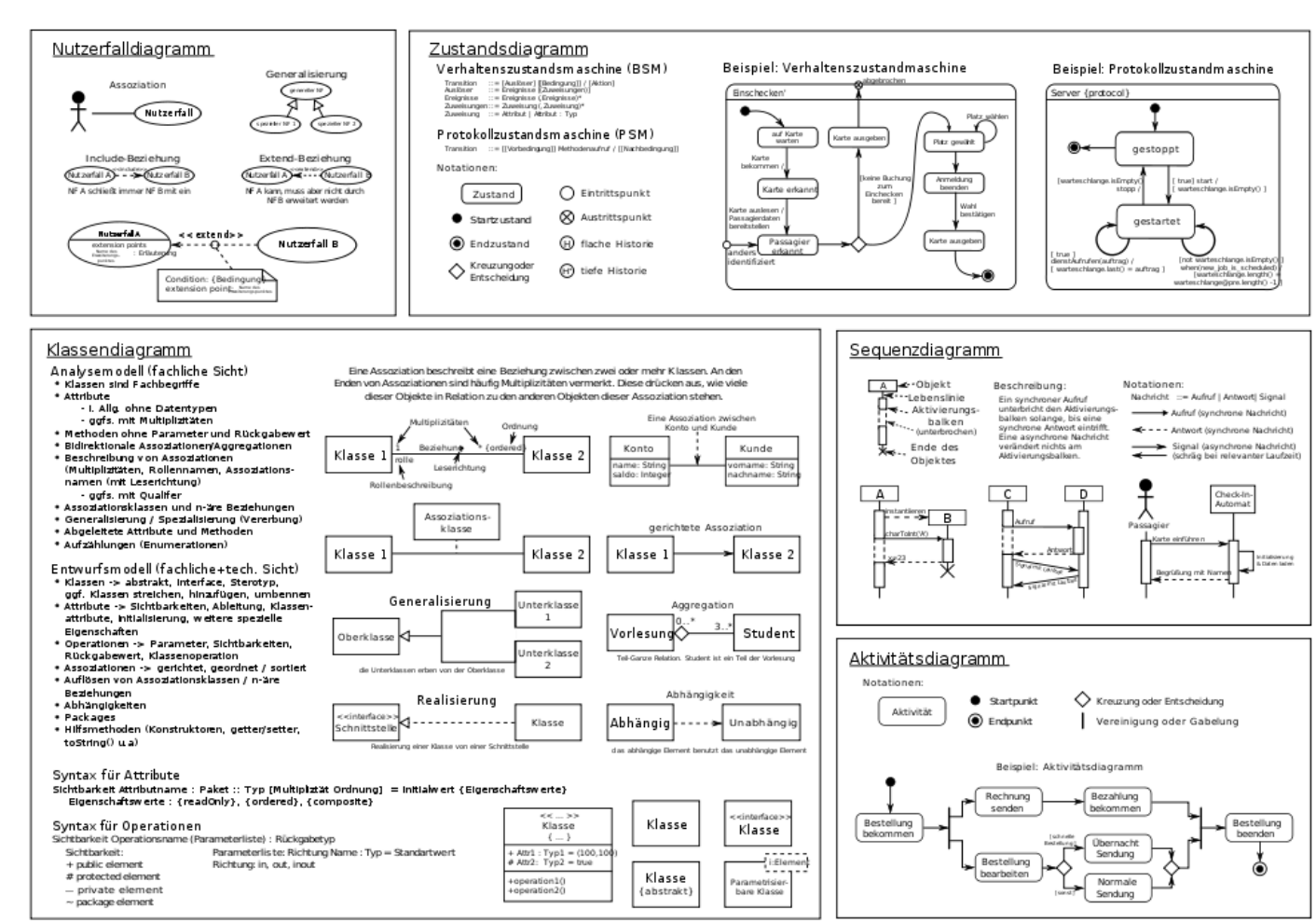
- „Die neue Version **2.3** der UML (Unified Modeling Language) ist fertig. Nach vielen Diskussionen stehen nun die Änderungen fest. Jetzt müssen nur noch das Spezifikationsdokument aufbereitet und einige Absegnungen diverser Gremien durchlaufen werden. Dann wird die UML 2.3 offiziell freigegeben (Anfang 2010).“

- „Falls Sie schon innerlich zusammenzucken, dass jetzt neue Tools notwendig sind, Sie sich oder Ihre Mitarbeiter neu schulen müssen oder Sie Ihre Entwicklungsprozesse anpassen müssen, seien Sie beruhigt. Die meisten Änderungen spielen sich hinter den Kulissen aus Sicht des gemeinen Modellierers ab. Es sind Bugfixes am Metamodell oder Schärfungen der Semantik von Modellelementen im Spezifikationsdokument der UML.“

- „Demnächst starten im normalen Standardisierungsprozess die Arbeiten an der UML **2.4.** Spannend ist die aktuelle Initiative, die UML grundlegend zu überdenken und die **UML 3.0** zu entwickeln.“

- Bernds Management-Welt 17.08.09 [http://www.heise.de/developer/artikel/UML-in-Version-2-3-ist-fertig-353514.html]

UML-Reloaded / Inhalt



http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:UML-Diagramme.svg

UML-Reloaded / Diagramme

Use Case Diagramm

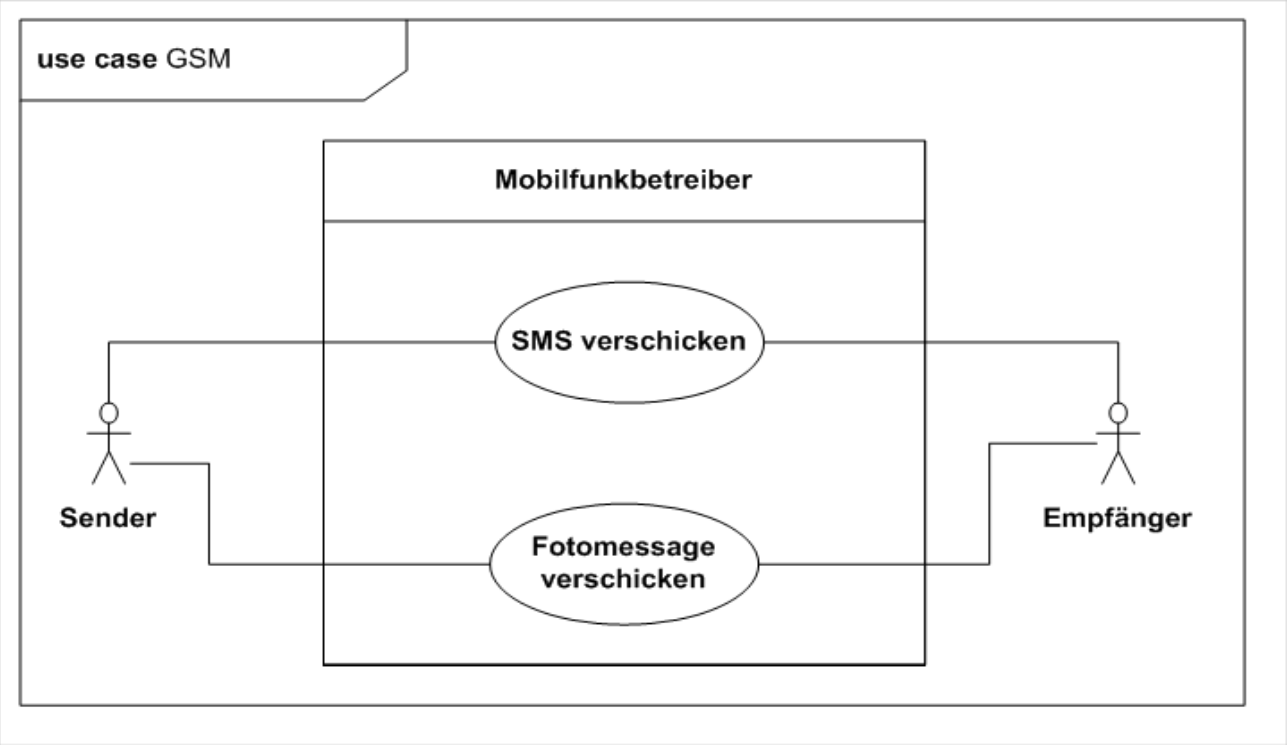
Ein Anwendungsfalldiagramm (engl. use case diagram) ist eine der 14 Diagrammarten der Unified Modeling Language (UML), einer Sprache für die Modellierung der Strukturen und des Verhaltens von Software- und anderen Systemen. Es stellt Anwendungsfälle und Akteure mit Ihren jeweiligen Beziehungen dar.

- **Ziel** ist es, möglichst einfach zu zeigen, was man mit dem zu bauenden Softwaresystem machen will. Welche Fälle der Anwendung es also gibt.
- **Akteure** werden als „Strichmännchen“ dargestellt, welche sowohl Personen wie Kunden oder Administratoren als auch ein System darstellen können.
- **Anwendungsfälle** werden in Ellipsen dargestellt. Sie müssen beschrieben werden (z.B. in einem Kommentar oder einer eigenen Datei).
- **Assoziationen** zwischen Akteuren und Anwendungsfällen müssen durch Linien gekennzeichnet werden.
- **Systemgrenzen** werden durch Rechtecke gekennzeichnet.

UML-Reloaded / Diagramme

Use Case Diagramm

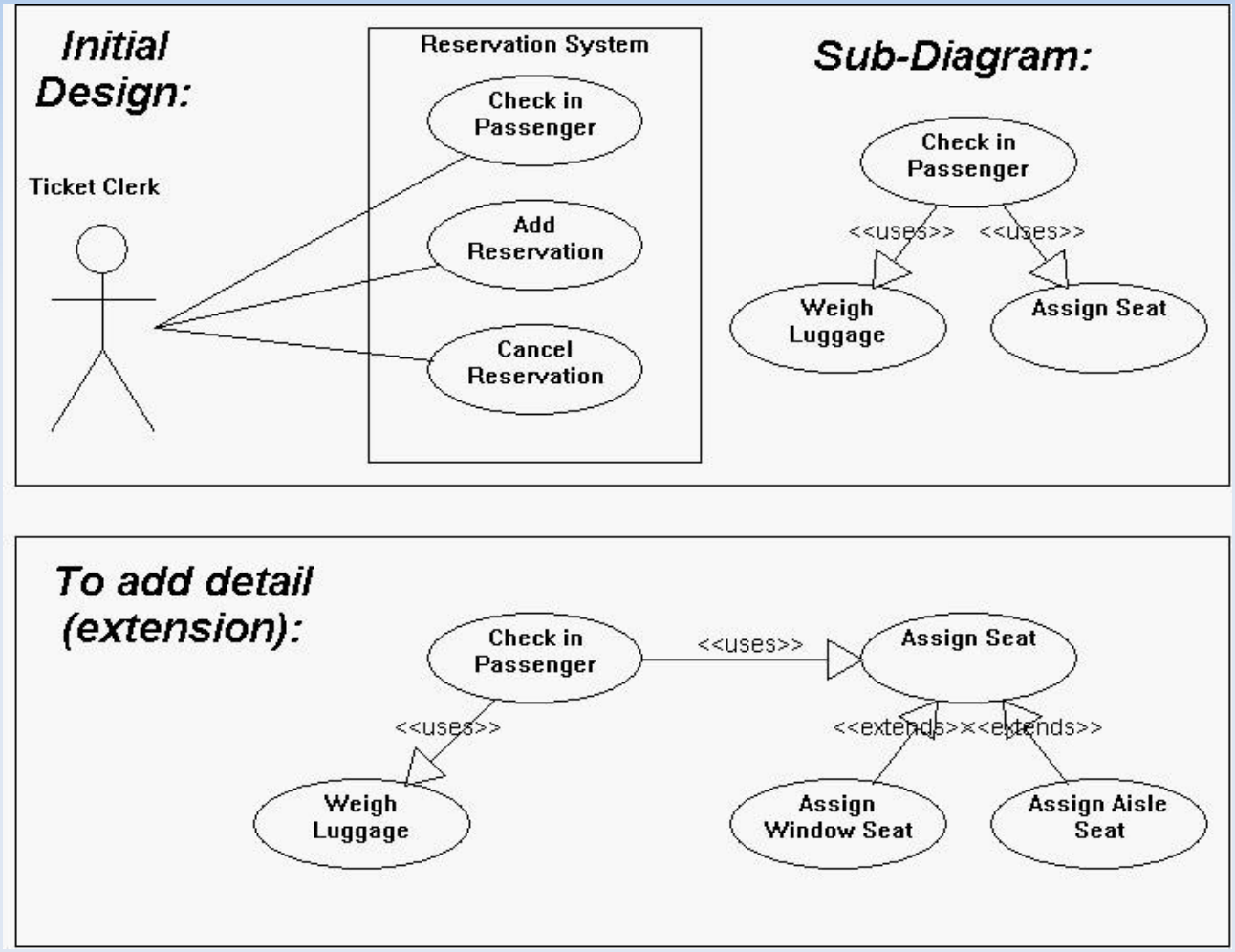
- **include-Beziehungen** werden mittels (mit <<include>> gekennzeichneter) gestrichelter Linie und einem Pfeil zum inkludierten Anwendungsfall gekennzeichnet, wobei dieser für den aufrufenden Anwendungsfall notwendig ist.
- **extend-Beziehungen** werden mittels (mit <<extend>> gekennzeichneter) gestrichelter Linie und einem Pfeil vom erweiternden Anwendungsfall gekennzeichnet, wobei dieser von dem aufrufenden Anwendungsfall aktiviert werden kann, aber nicht muss.



UML-Reloaded / Diagramme

Use Case Diagramm

Beispiel: <<uses>> and <<extends>>

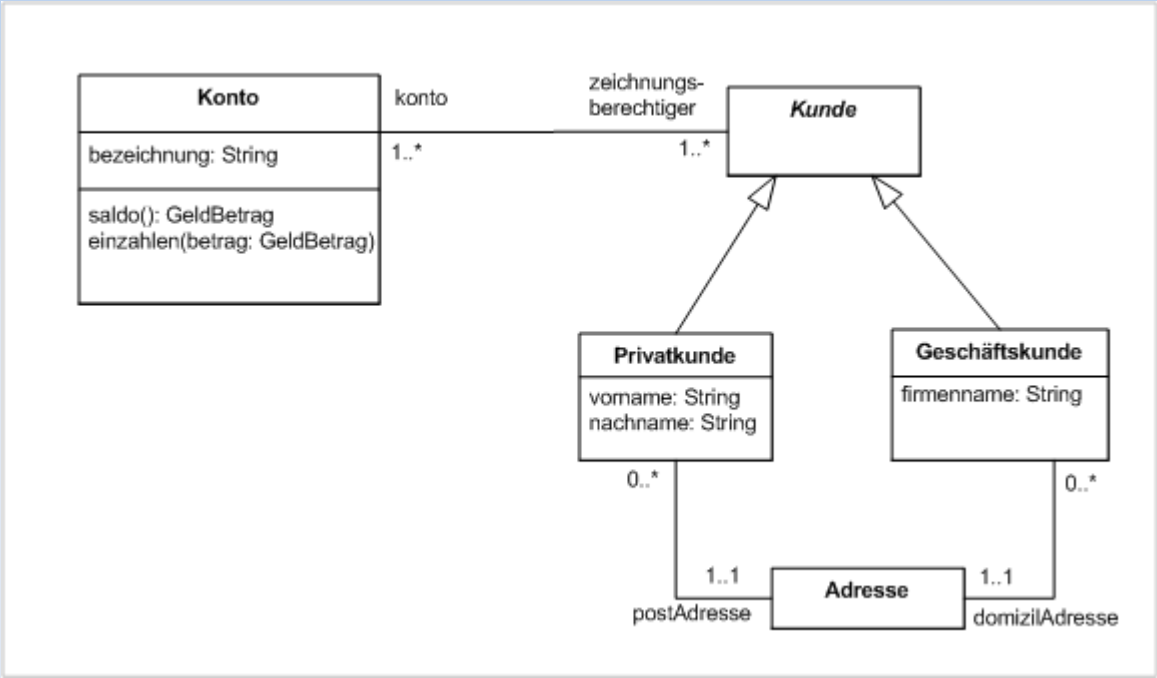


[http://www.andrew.cmu.edu/course/90-754/umlucdfaq.html]

UML-Reloaded / Diagramme

Strukturdiagramm / Klassendiagramm

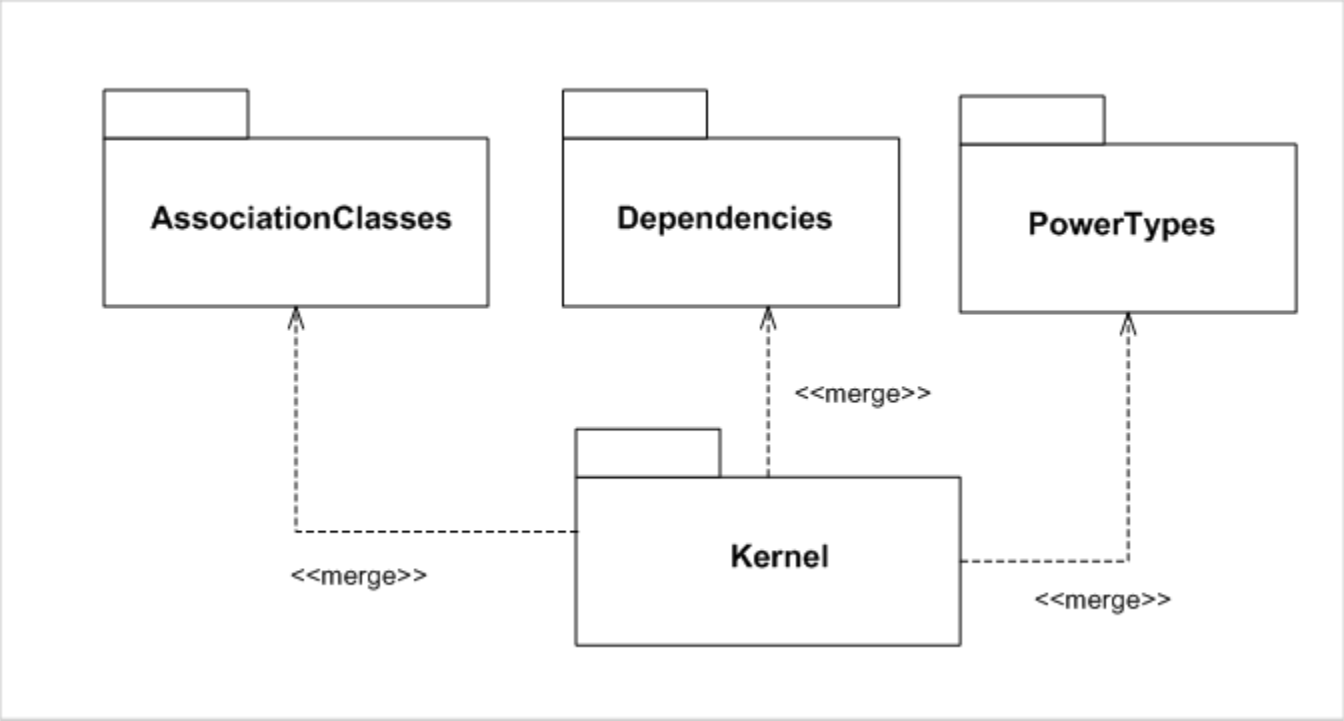
- Siehe Kapitel 1.2 OO Programmierung



UML-Reloaded / Diagramme

Strukturdiagramm / Packagediagramm

- Ein Paketdiagramm (engl. package diagram) ist eine der 14 Diagrammarten in der Unified Modeling Language (UML), einer Modellierungssprache für Software und andere Systeme.
- Das Paketdiagramm ist ein Strukturdiagramm. Es zeigt eine bestimmte Sicht auf die Struktur des modellierten Systems. Die Darstellung umfasst dabei typischerweise Pakete, Paketverschmelzungen, Paketimports und Abhängigkeitsbeziehungen.



UML-Reloaded / Diagramme

Verhaltensdiagr. / Zustandsdiagramm

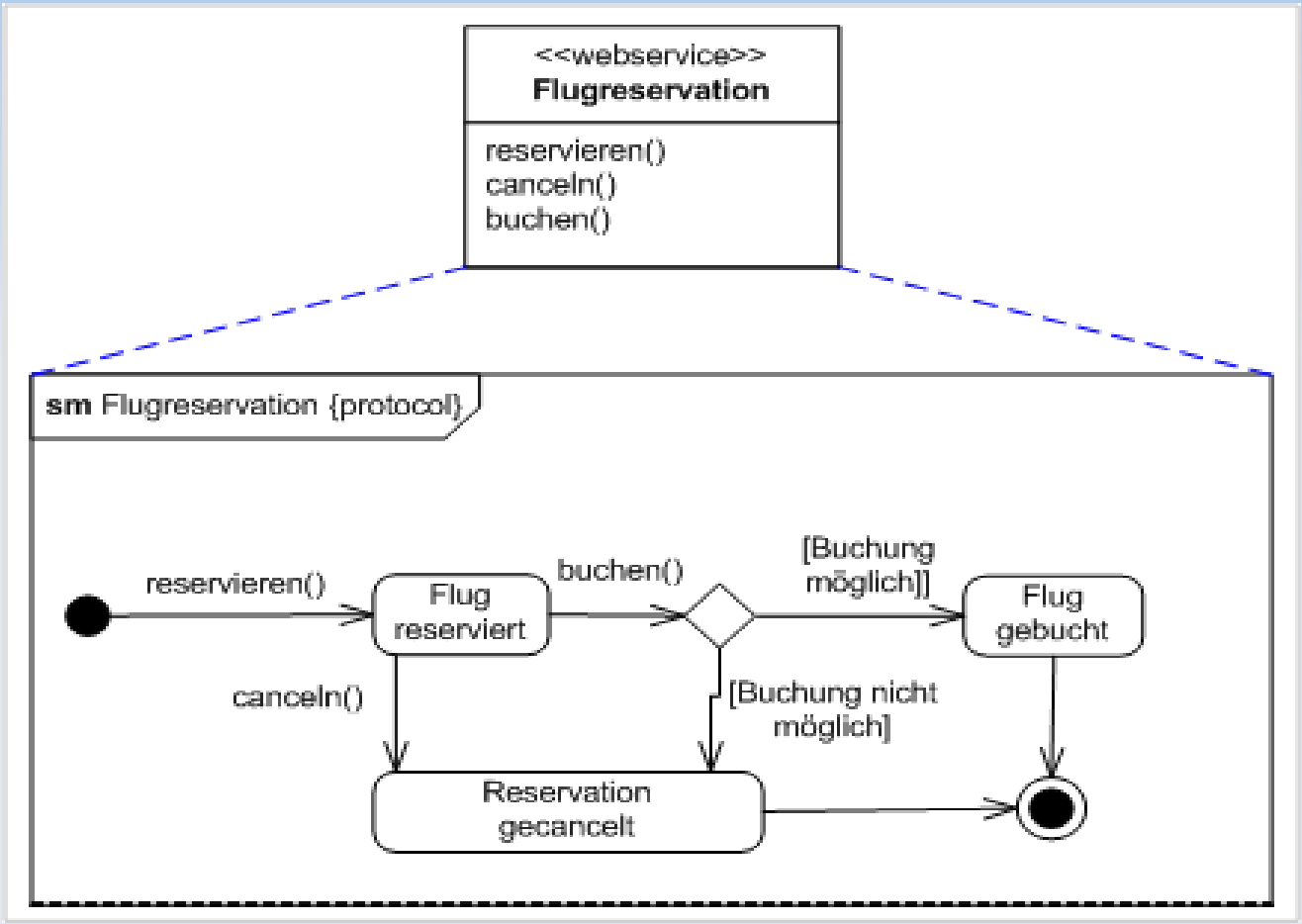
- Das Zustandsdiagramm (englisch: state diagram) der UML ist eine der 14 Diagrammarten dieser Modellierungssprache für Software und andere Systeme. Es stellt einen endlichen Automaten in einer UML-Sonderform grafisch dar und wird benutzt, um entweder das Verhalten eines Systems oder die zulässige Nutzung der Schnittstelle eines Systems zu spezifizieren.

- Ein Zustandsdiagramm zeigt eine Übersicht der Zustände, die der dargestellte Zustandsautomat – beispielsweise ein einzelnes Objekt oder auch ein (Teil-)System – zur Laufzeit annehmen kann und gibt an, aufgrund welcher Ereignisse Zustandsänderungen bzw. -übergänge stattfinden. Damit beschreibt ein Zustandsdiagramm eine hypothetische Maschine (endlicher Automat), die sich zu jedem Zeitpunkt in einer Menge endlicher Zustände befindet.

- Die Zustände in einem Zustandsdiagramm werden durch Rechtecke mit abgerundeten Ecken (in anderen Diagrammformen außerhalb von UML häufig auch Kreise, Ellipsen oder einfache Rechtecke) dargestellt. Die möglichen Zustandsübergänge werden durch Pfeile zwischen den Zuständen symbolisiert. Sie sind mit den Ereignissen beschriftet, die zu dem jeweiligen Zustandsübergang führen.

UML-Reloaded / Diagramme

Verhaltensdiagr. / Zustandsdiagramm



UML-Reloaded / Diagramme

Verhaltensdiagr. / Aktivitätsdiagramm

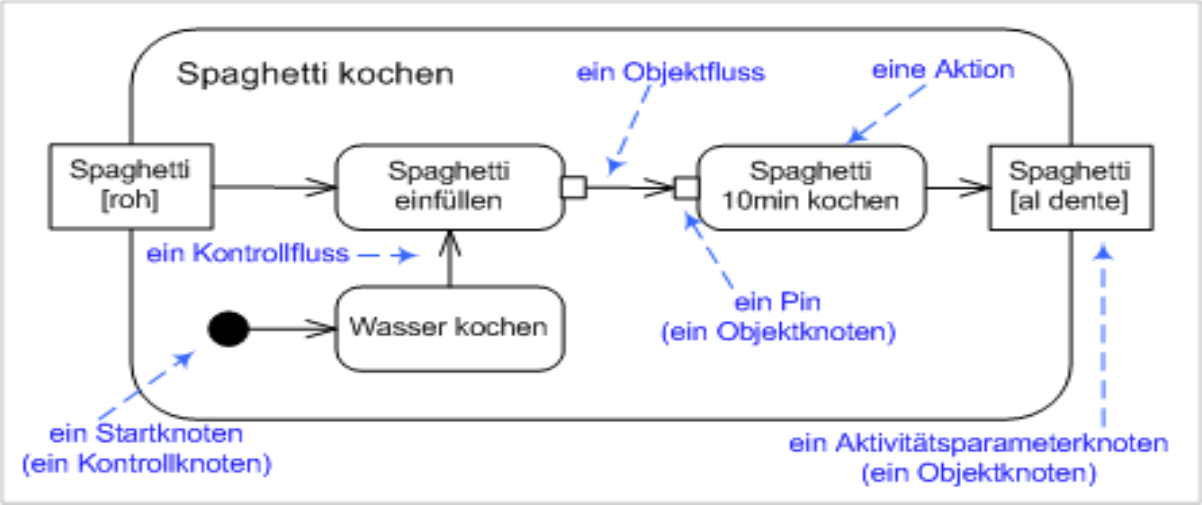
- Das Aktivitätsdiagramm ist ein Verhaltensdiagramm. Es zeigt eine bestimmte Sicht auf die dynamischen Aspekte des modellierten Systems. Ein Aktivitätsdiagramm stellt die Vernetzung von elementaren Aktionen und deren Verbindungen mit Kontroll- und Datenflüssen grafisch dar. Mit einem Aktivitätsdiagramm wird meist der Ablauf eines Anwendungsfalls beschrieben, es eignet sich aber zur Modellierung aller Aktivitäten innerhalb eines Systems.
- In der UML2 hat sich die Semantik der Aktivitätsdiagramme stark den Petri-Netzen angenähert und ermöglicht nun besser die Darstellung von nebenläufigen Systemen durch die Einbindung von asynchronen Kommunikationsmechanismen (Signal senden und empfangen, Ausnahmebehandlung). Ein Aktivitätsdiagramm spezifiziert eine Aktivität. Die detaillierten Regeln dafür, wie Token in einer Aktivität fließen, bilden die Grundlage für die Interpretation eines Aktivitätsdiagramms.
- Das Aktivitätsdiagramm ist eine objektorientierte Adaption des Programmfluss-Diagramms.

UML-Reloaded / Diagramme
Verhaltensdiagr. / Aktivitätsdiagramm

- Das Schlüsselwort im Kopfbereich ist bei einem Aktivitätsdiagramm act oder activity. Auf dem Rand liegen als Rechtecke zwei Aktivitätsparameterknoten. An zwei der Aktionen (hier Rechtecke mit abgerundeten Ecken) sind der Ein- und der Ausgabe-Pin (kleine am Rand gelegene Quadrate) zu sehen, die über einen Objektfluss verbunden sind. Die übrigen Pfeile stellen Kontrollflüsse dar. Der schwarze Kreis ist der Startknoten (gehört zu den Kontrollknoten).

- Der entscheidende Unterschied zwischen den in der unteren Grafik zu sehenden und jeweils für bestimmte Kontrollknoten stehenden Rautensymbolen und Balkensymbolen ist folgender: für die Rauten gilt die Tokenanzahlbeibehaltung und für die Balken die Tokenanzahlmodifikation.

- UML2:



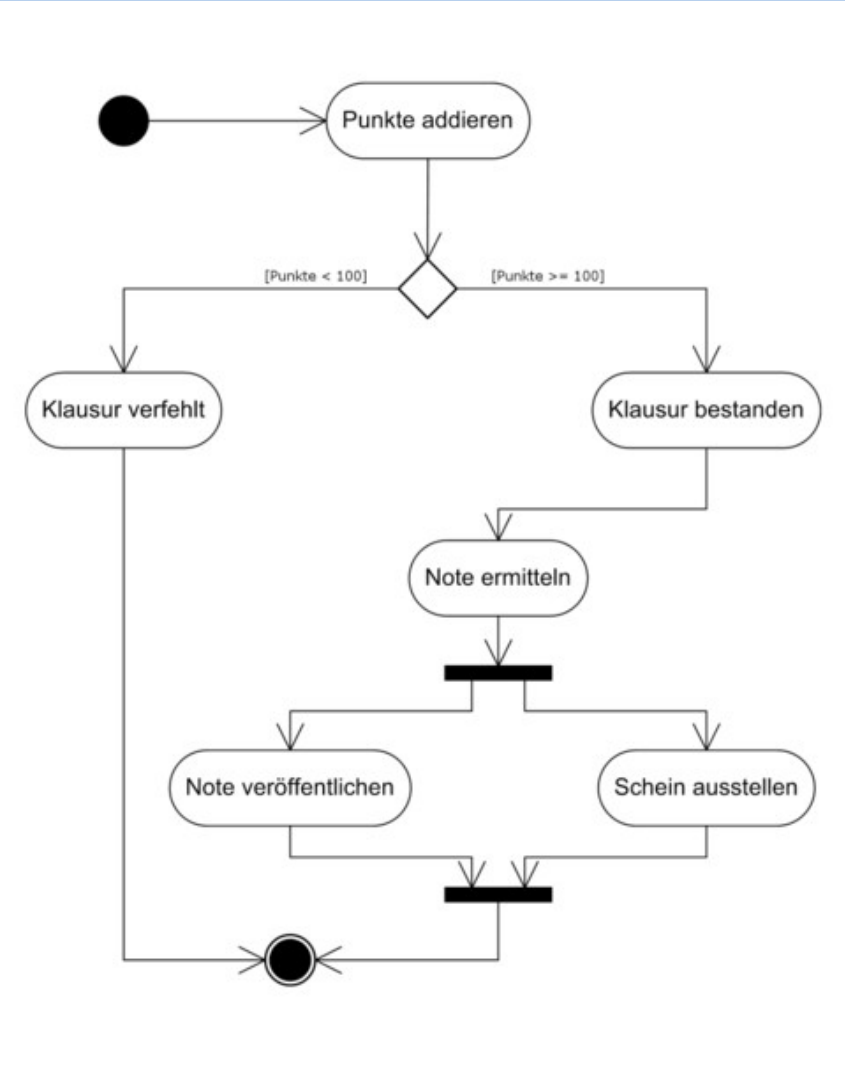
UML-Reloaded / Diagramme

Verhaltensdiagr. / Aktivitätsdiagramm

UML1:
Aktivitätsdiagramme in der UML 1.x sehen ähnlich aus wie Aktivitätsdiagramme in der UML 2, die Bedeutung einzelner graphischer Symbole hat sich aber in der neuen Sprachversion wesentlich geändert.

Abgerundete Rechtecke stehen in Aktivitätsdiagrammen der UML 1.x zum Beispiel für Zustände, während in Aktivitätsdiagrammen der UML 2 damit Aktionen symbolisiert werden.

Die horizontalen, dicken Linien sind sog. Parallelisierungs- und Synchronisationsknoten (oder -balken) und können Transitionen aufgabeln oder zusammenführen. Durch die Raute wird ebenfalls eine Verzweigung einer Transition angezeigt. Die Bedingungen stehen in eckigen Klammern an der jeweiligen Verzweigung.



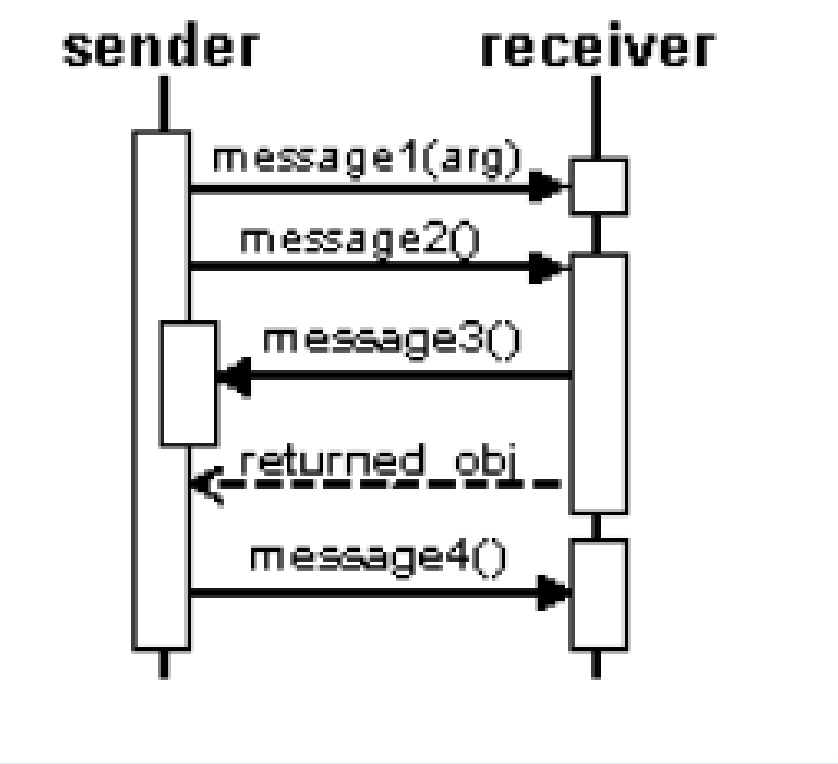
UML-Reloaded / Diagramme
Verhaltensdiagr. / Sequenzdiagramm

- Das Sequenzdiagramm ist ein Verhaltensdiagramm, genauer eines der vier Interaktionsdiagramme. Es zeigt eine bestimmte Sicht auf die dynamischen Aspekte des modellierten Systems. Ein Sequenzdiagramm ist eine grafische Darstellung einer Interaktion und beschreibt den Austausch von Nachrichten zwischen Ausprägungen mittels Lebenslinien.
- Sequenzdiagramme der UML2 sind nahe verwandt mit Message Sequence Charts (MSC), einem Standard der ITU-T (International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector).
- Ein Sequenzdiagramm stellt in der Regel einen Weg durch einen Entscheidungsbaum innerhalb eines Systemablaufes dar. Sollen Übersichten mit allen Entscheidungsmöglichkeiten entwickelt werden, so müsste hierzu für jeden möglichen Ablauf ein eigenständiges Sequenzdiagramm modelliert werden; deshalb eignet sich hierfür eher das Aktivitätsdiagramm oder Zustandsdiagramm.
-
-

UML-Reloaded / Diagramme

Verhaltensdiagr. / Sequenzdiagramm

- Eine Nachricht wird in einem Sequenzdiagramm durch einen Pfeil dargestellt, wobei der Name der Nachricht über den Pfeil geschrieben wird.
- Synchrone Nachrichten werden mit einer gefüllten Pfeilspitze, asynchrone Nachrichten mit einer offenen Pfeilspitze gezeichnet.
- Nachrichten, die asynchronen Signalen entsprechen, werden gleich dargestellt wie asynchrone Operationsaufrufe.
- Die schmalen Rechtecke, die auf den Lebenslinien liegen, sind Aktivierungsbalken, die den Focus of Control anzeigen, also jenen Bereich, in dem ein Objekt über den Kontrollfluss verfügt, und aktiv an Interaktionen beteiligt ist

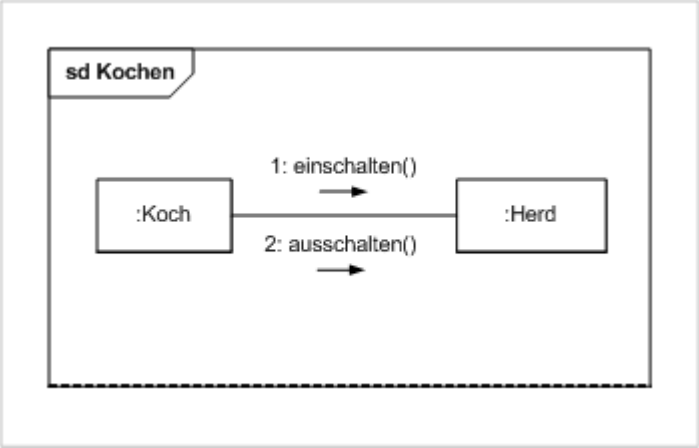


UML-Reloaded / Diagramme
Verhaltensdiagr. / Kommunikationsdiagr.

- Ein Kommunikationsdiagramm (engl. communication diagram) ist eine der 14 Diagrammarten in der Unified Modeling Language (UML), einer Modellierungssprache für Software und andere Systeme.
- Das Kommunikationsdiagramm ist ein Verhaltensdiagramm. Es zeigt eine bestimmte Sicht auf die dynamischen Aspekte des modellierten Systems und stellt Interaktionen grafisch dar, wobei der Austausch von Nachrichten zwischen Ausprägungen mittels Lebenslinien dargestellt wird.
- In älteren UML-Versionen war das Kommunikationsdiagramm unter dem Namen Kollaborationsdiagramm bekannt.

UML-Reloaded / Diagramme
Verhaltensdiagr. / Kommunikationsdiagr.

- Ähnlich wie in einem Sequenzdiagramm werden in einem Kommunikationsdiagramm Lebenslinien als Rechtecke dargestellt.
- Dieses Symbol „Lebenslinie“ zu nennen mag etwas seltsam erscheinen, denn im Kommunikationsdiagramm wird im Unterschied zum Sequenzdiagramm die gestrichelte Linie, die für die Zeitachse beim Austausch von Nachrichten steht, nicht angezeigt.
- Eine Nachricht wird als kurzer Pfeil gezeichnet. Die Richtung des Pfeils zeigt vom Sender zum Empfänger der Nachricht.
- Der Pfeil ist beschriftet mit einer Sequenznummer und einer Signatur der Nachricht, zum Beispiel der Signatur der Operation, falls es sich bei der Nachricht um einen synchronen Aufruf einer Operation handelt.
- Jeder Verbindung im Kommunikationsdiagramm muss eine Assoziation im Klassendiagramm gegenüberstehen.



Literatur/Quellen

- OOA + OOD / UML
  - “Objektorientierte Softwareentwicklung” [Bernd Oestereich]
    http://www.oose.de/
  - “OO in 7 Tagen” [Heide Balzert]
  - http://de.wikipedia.org/wiki/Unified_Modeling_Language
  - Allen Holub's UML Quick Reference
    Version 2.1.2 (2007/08/10)
    http://www.holub.com/goodies/uml/