


Sequenzdiagramme in UML 2.0

Hauptseminar SS 2003
Modellieren mit UML
Andreas Deyhle



Inhalt

- Einführung
 - Motivation für dynamische Modellierung
 - Einordnung der Sequenzdiagramme
- Sequenzdiagramme in UML 2.0
 - Grundlegende Elemente
 - Weiterführende Elemente
 - Timing Diagramme
- Beurteilung
 - Neuerungen gegenüber UML 1.5
 - Noch vorhandene Schwachstellen
- Zusammenfassung

Einführung

Motivation für dynamische Modellierung

- Objekte erfüllen ihre Verantwortlichkeiten durch Kooperation untereinander
- Kontrollfluss ist oft sehr komplex, besonders bei feingranularen Objektstrukturen
- Interaktionsdiagramme bieten Methoden zur Visualisierung und Modellierung des Kontrollflusses
- Sequenzdiagramme, Kommunikationsdiagramme (früher Kollaborationsdiagramme)

Einführung

Einordnung zu anderen Interaktionsdiagrammen

- Betonung liegt auf den temporalen Abläufen und der zeitlichen Reihenfolge der Interaktionen bzw. der einzelnen Nachrichten
- Im Unterschied zu Kommunikationsdiagrammen (früher Kollaborationsdiagramme), die vor allem die Beziehungen der interagierenden Objekte untereinander hervorheben

Einführung

Einordnung im Entwicklungsprozess

- Während der Anforderungsdefinition werden Use Cases ermittelt und die dazugehörigen Szenarien identifiziert
- Diese Szenarien werden im Rahmen der Systemanalyse mit Hilfe von Sequenzdiagrammen modelliert

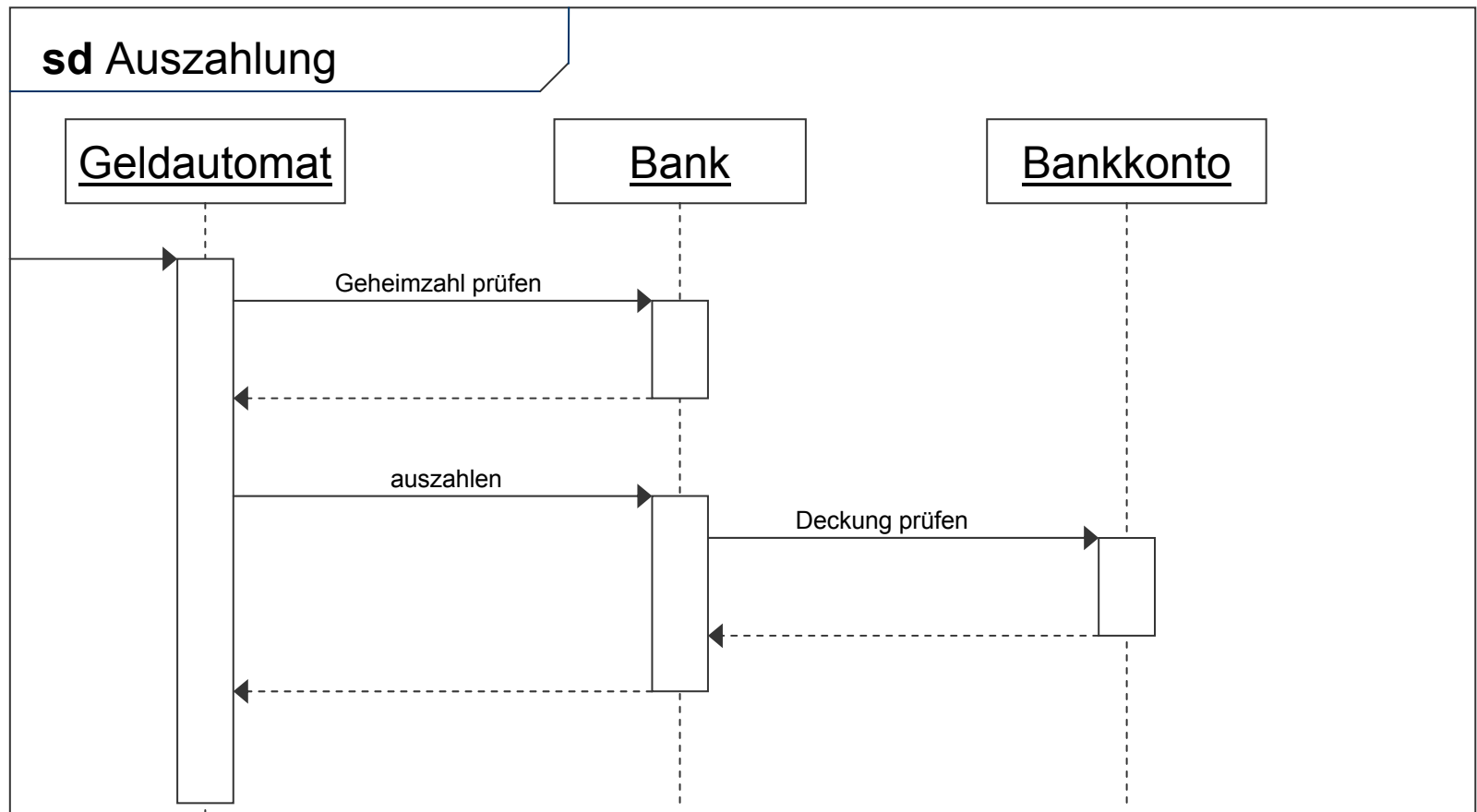
Sequenzdiagramme in UML 2.0

Grundlegende Elemente

- **Zeitachse:** verläuft vertikal von oben nach unten, bestimmt die temporale Reihenfolge der Ereignisse
- **Objekte:** werden durch das UML-Objektsymbol dargestellt, zusätzlich repräsentiert eine vertikale gestrichelte Linie, die parallel zur Zeitachse verläuft, die *Lebenslinie* des Objekts. Ist das Objekt aktiv, wird die Lebenslinie durch einen *Aktivitätsbalken* überlagert
- **Nachrichten:** Jede Interaktion zwischen Objekten wird durch Nachrichten modelliert, die durch gerichtete Kanten zwischen den Lebenslinien dieser Objekte dargestellt werden

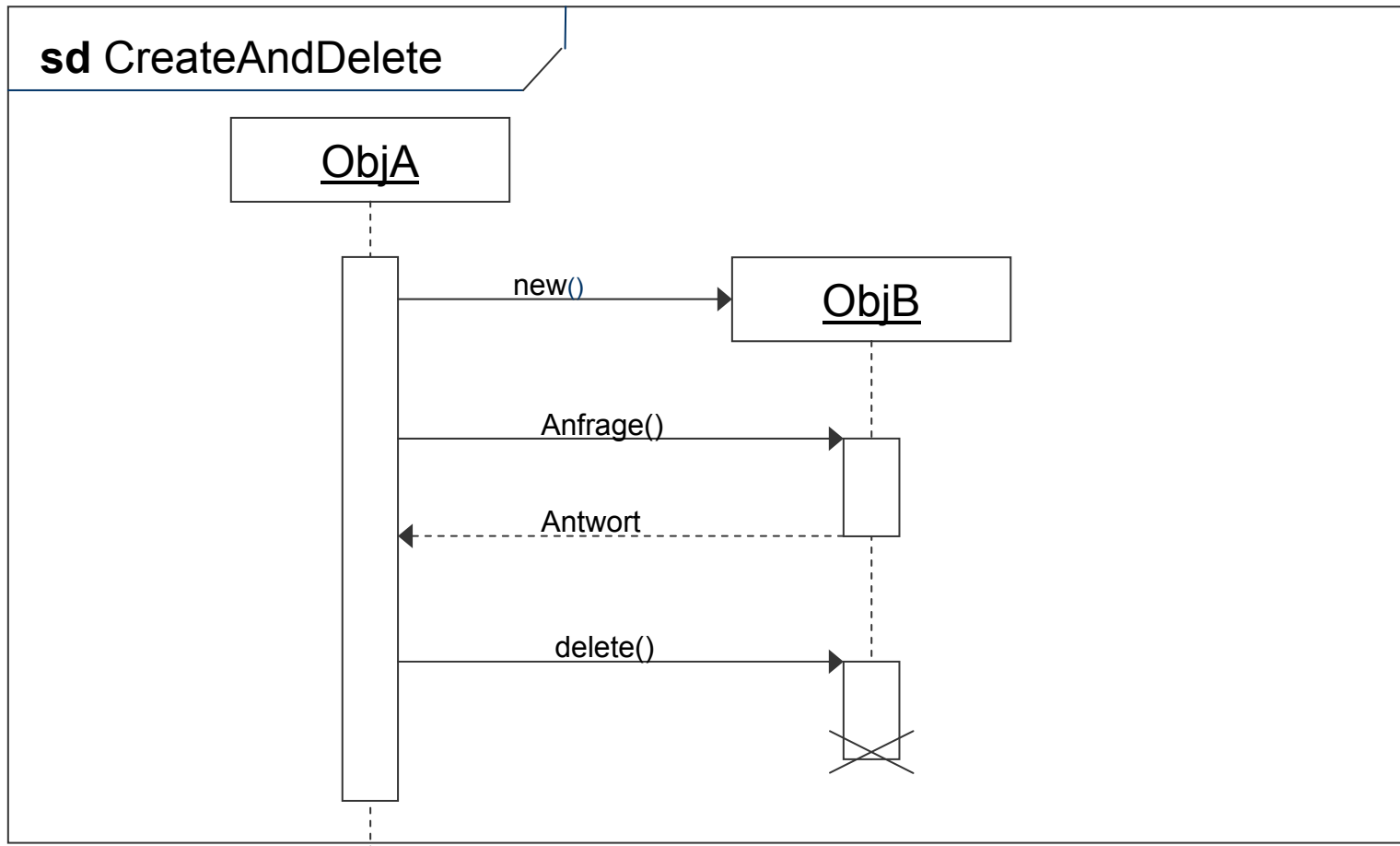
Sequenzdiagramme in UML 2.0

Grundlegenden Elemente (Beispiel)



Sequenzdiagramme in UML 2.0

Erzeugung und Vernichtung von Objekten



Sequenzdiagramme in UML 2.0

Weiterführende Komponenten

- Nachrichten (erweitert)
- Frame (neu)
- Interaction Occurrence (neu)
- Combined Fragment (neu)
- Coregion (neu)
- Duration Constraint/Observation (erweitert)
- Time Constraint/Observation (erweitert)

Weiterführende Komponenten Nachrichten

- komplett

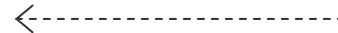
- asynchron



- call



- reply



- verloren

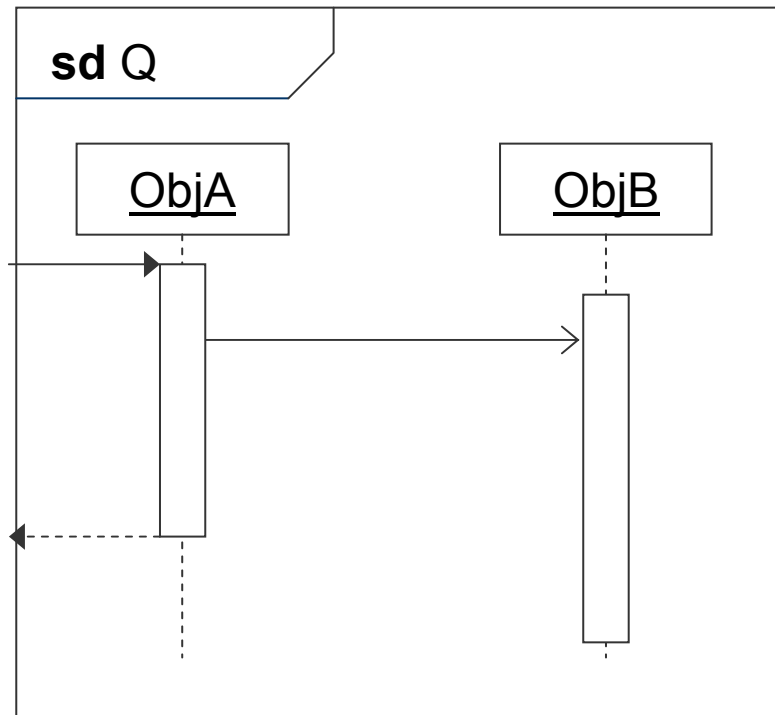


- gefunden

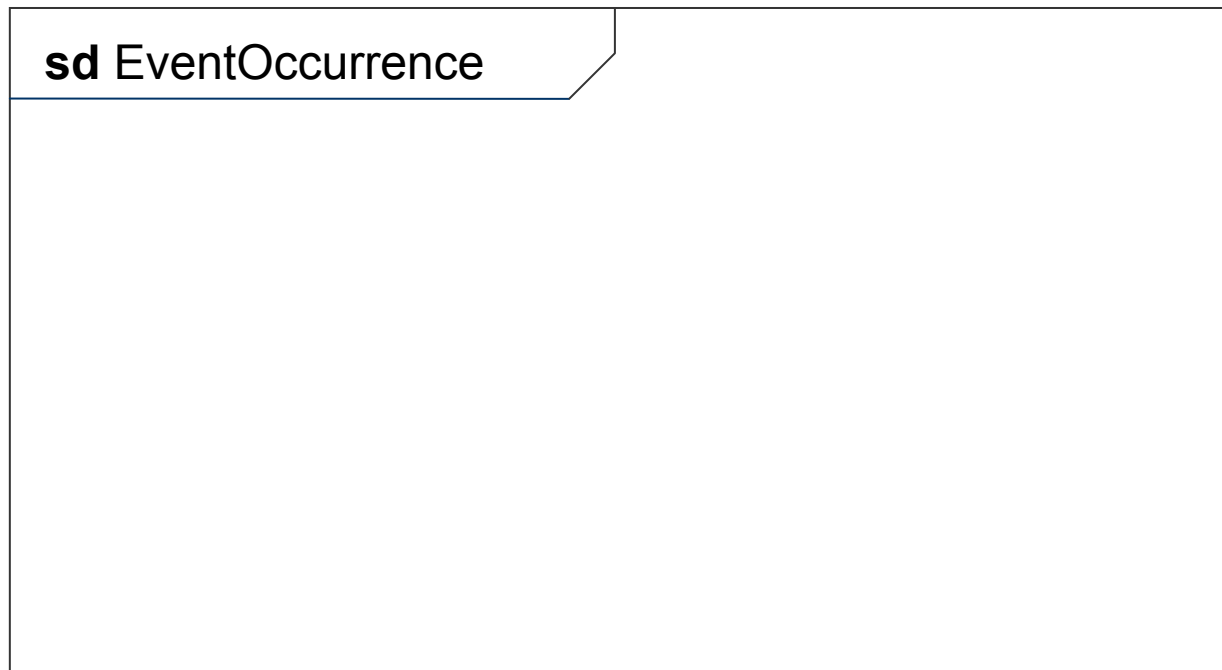


Weiterführende Komponenten asynchrone Nachrichten

- Sender und Empfänger unabhängig voneinander
- parallele Bearbeitung möglich
- keine Reply-Nachricht



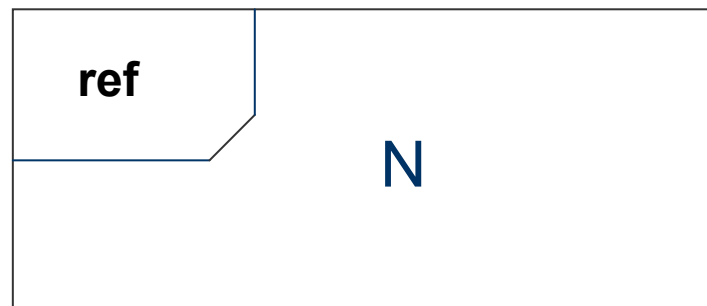
Weiterführende Komponenten Frame



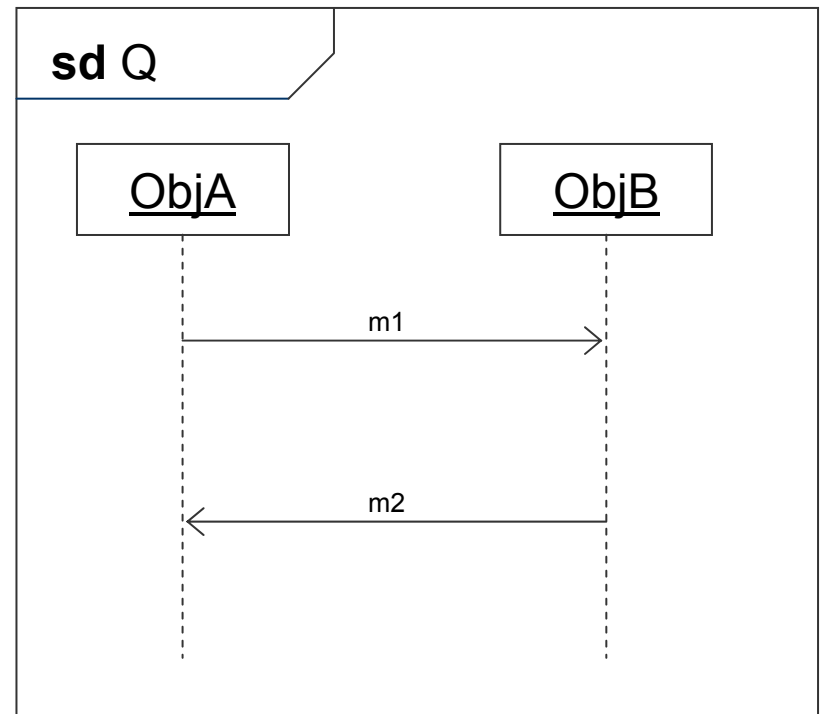
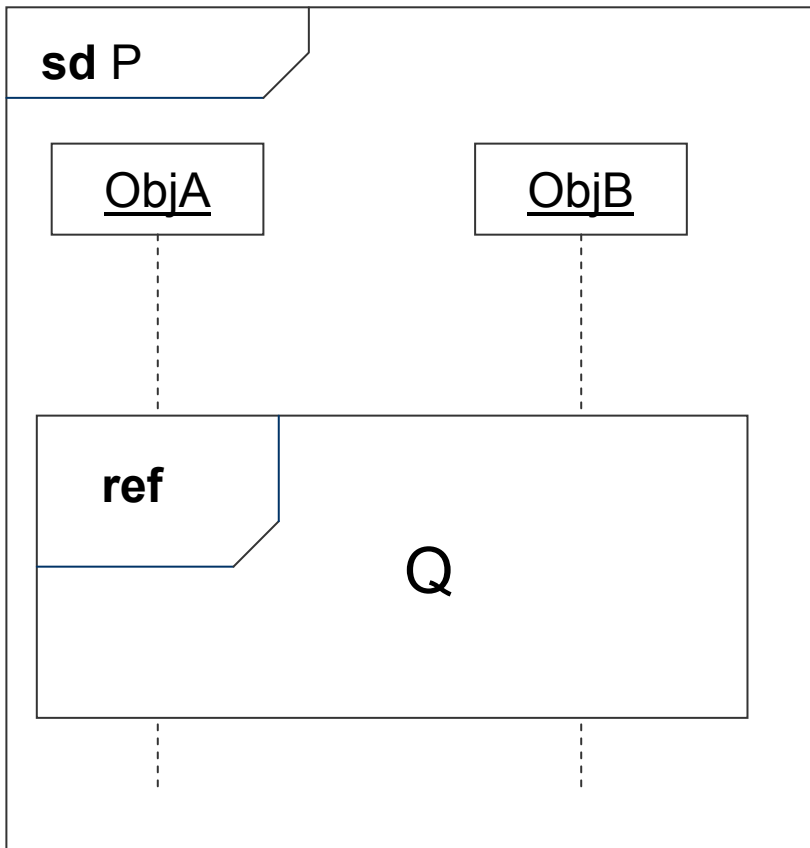
Weiterführende Komponenten

Interaction Occurrence

- Verweis auf eine andere Interaktion
- Die referenzierte Interaktion wird durch das Interaction Occurrence-Element substituiert



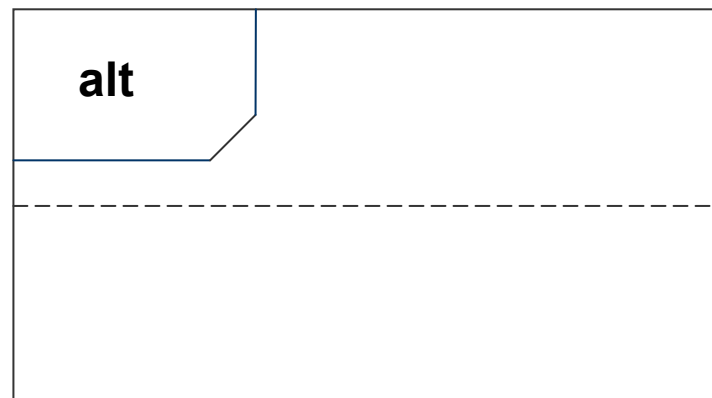
Weiterführende Komponenten Interaction Occurrence (Bsp.)



Weiterführende Komponenten

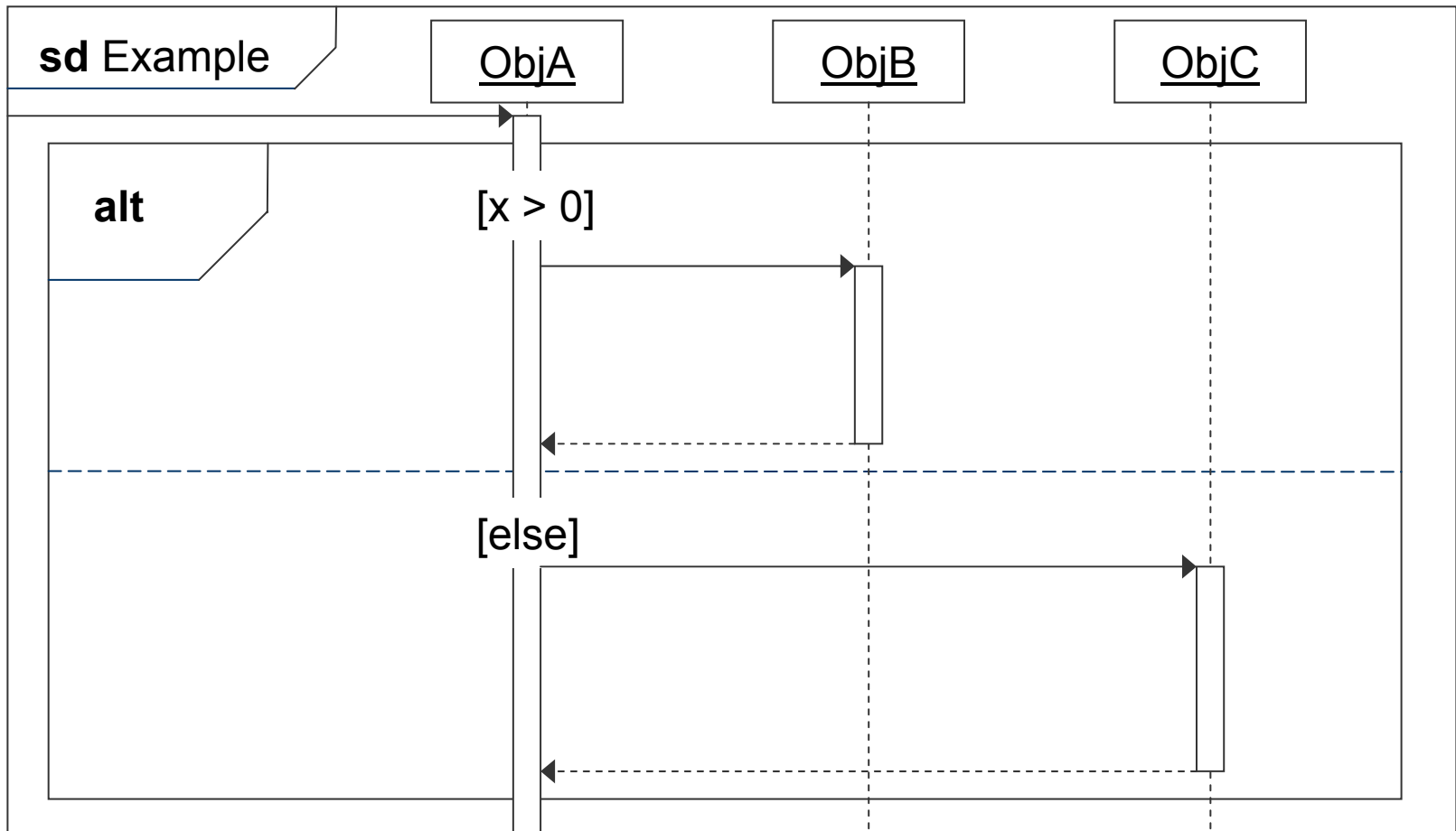
Combined Fragment

- Operator
 - alt (alternate)
 - par (parallel)
 - region (critical region)
 - ...
- Operanden

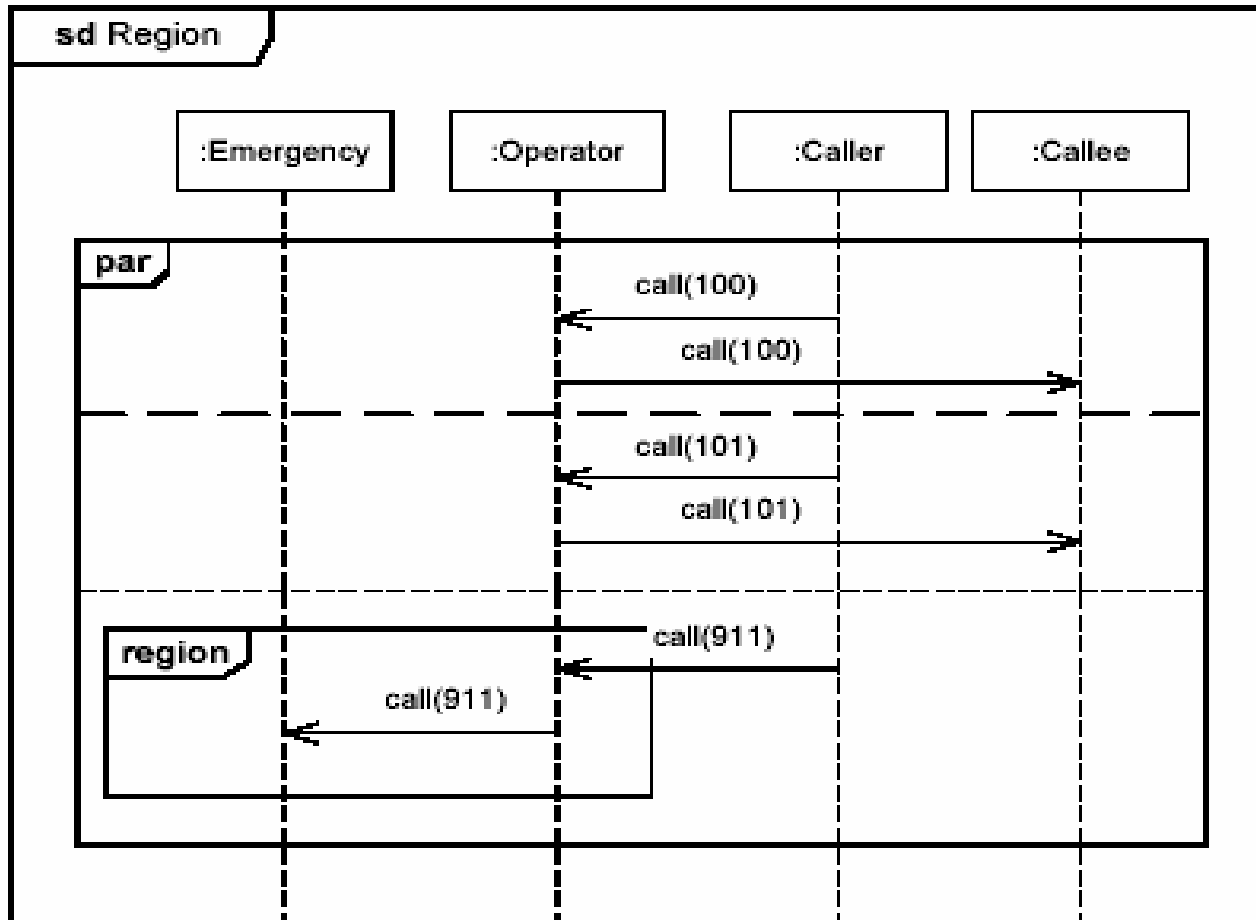


Weiterführende Komponenten

Combined Fragment *alt*

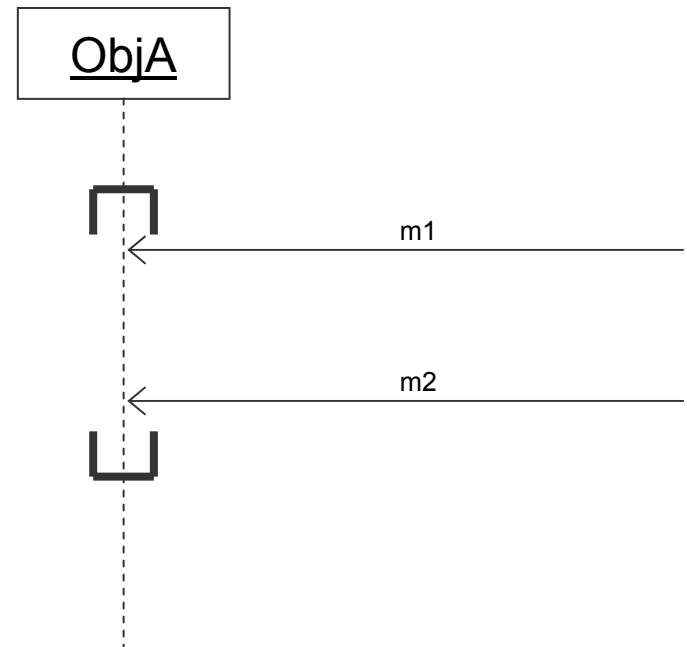


Weiterführende Komponenten Combined Fragments *par* und *region*



Weiterführende Komponenten Coregion

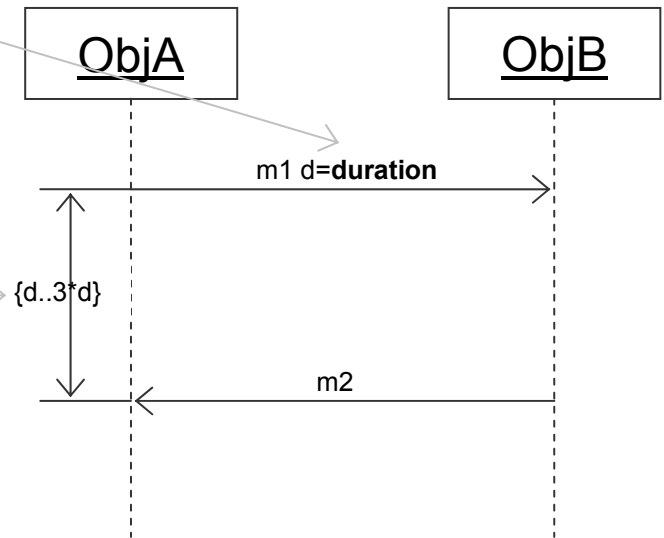
Ähnliche Semantik wie
Combined Fragment mit
Operator *parallel*, aber
beschränkt auf eine
Lebenslinie



Weiterführende Komponenten

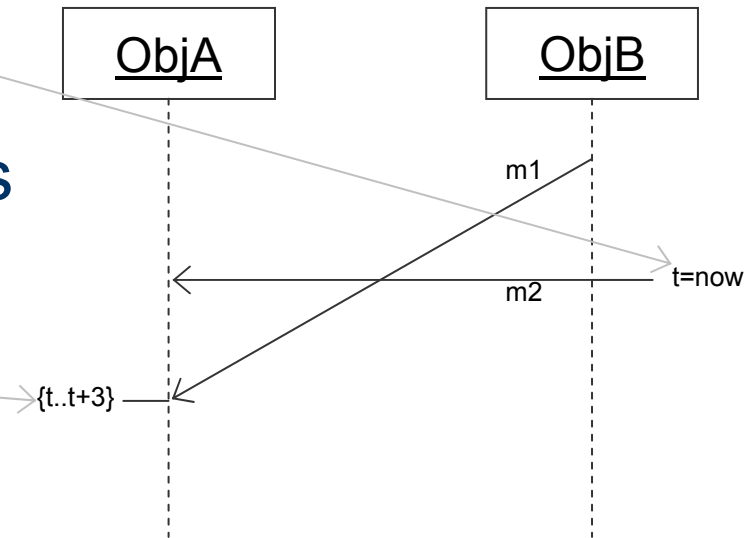
Duration Constraint/Duration Observation

- Duration Observation:
Messung der Dauer eines Vorgangs (z.B. das Senden einer Nachricht)
- Duration Constraint:
Zusicherung über die Dauer eines Vorgangs (z.B. bis wann eine Nachricht eintrifft)



Weiterführende Komponenten Time Constraint/Time Observation

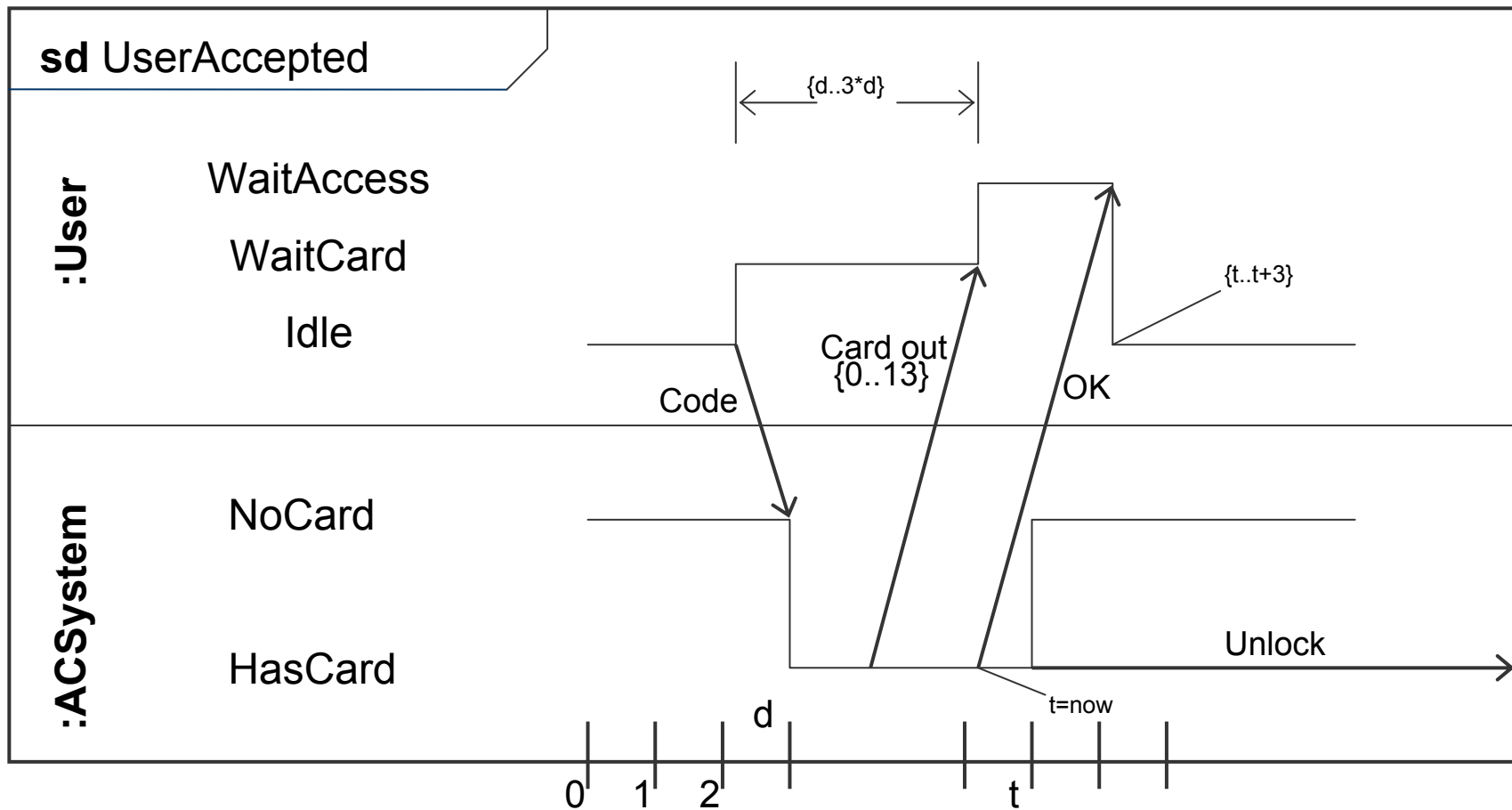
- Time Observation:
Einer Variablen(t) wird der Zeitpunkt eines Ereignisses zugewiesen
- Time Constraint:
Zusicherung über die möglichen Zeitpunkte, in der ein Ereignis stattfindet



Timing Diagram

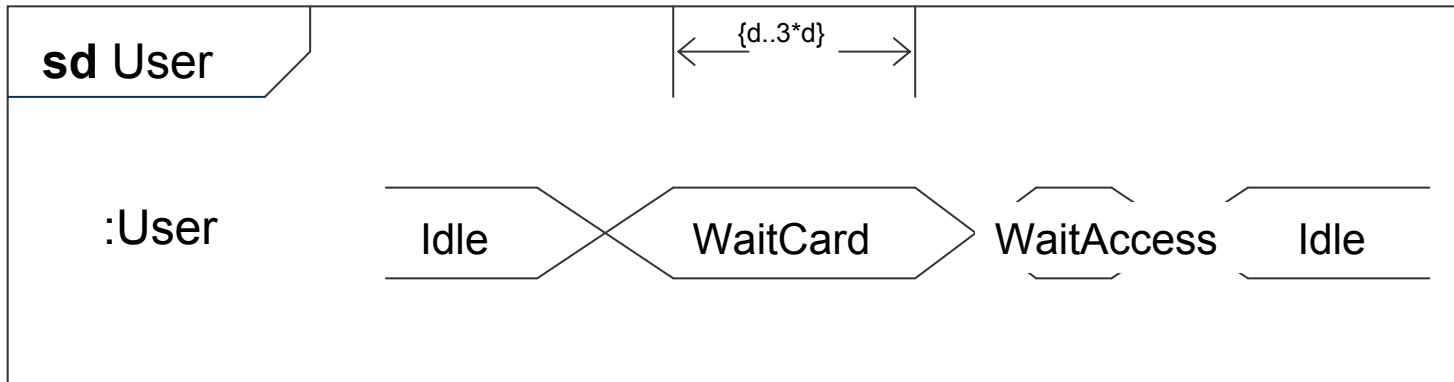
- Ähnliche Aufgabe wie Sequenzdiagramm, allerdings mit Fokus auf Zustandsänderungen an einer linearen Zeitachse
- Komponenten:
 - Frame
 - Nachrichten
 - State/ Condition Timeline (neu)
 - General value lifeline (neu)

Timing Diagramm



Timing Diagram

Alternative Darstellung



Beurteilung Neuerungen gegenüber UML 1.x

- Hierarchiebildung durch Interaction Occurrence und Combined Fragment als Konzept, um mit Komplexität fertig zu werden
- Time Observation/Constraint und Duration Observation/Constraint erweitert, so dass sie jetzt sinnvoller zu nutzen sind
- Timing Diagramme komplett neu, evtl. eine geeignete Methode um zeitkritische Abläufe besser simulieren/modellieren zu können

Beurteilung

Noch vorhandene Schwachstellen

- Hierarchiebildung durch Interaction Occurrence und Combined Fragment ist ein wichtiger Schritt, allerdings wohl bei Weitem nicht ausreichend
- Timing-Diagramme und die Erweiterungen der Observation- und Constraint-Konzepte ermöglichen nun einen Umgang mit zeitkritischen Systemen, was früher nur sehr eingeschränkt möglich war

Zusammenfassung

- Dynamische Modellierung, Einordnung der SD innerhalb der UML und des SW-Entwicklungsprozesses
- Elemente der SD (besondere Schwerpunkte bei Combined Fragment und Interaction Occurrence)
- Timing Diagramme
- Bewertung der Neuerungen