

## Entwerfen von Multiagentensystemen

## Überblick

- (Festlegen der Anforderungen)
- Anforderungsanalyse
- Architektureller Entwurf
- Detaillierter Entwurf

## Anforderungsanalyse

- Wie nimmt das Agentensystem seine Umgebung wahr und beeinflusst sie?  
-> Wahrnehmung, Ereignisse & Aktionen
- Was sind die Ziele des Agentensystems? Welche Funktionalitäten werden benötigt?  
-> Ziele, Funktionalitäten
- Wie sehen die Beziehungen zwischen Zielen und Funktionalitäten, sowie von diesen zu Wahrnehmungen, Ereignissen und Aktionen aus?  
-> Beschreibungen von Funktionalitäten
- Welche Szenarien gibt es, und wie sehen sie aus?  
-> Szenario-Beschreibungen

## Beschreibungen von Funktionalitäten

### Beschreiben eine Funktionalität des Systems

- Name der Funktionalität
- Textuelle Beschreibung
- Wahrnehmungen, eingehende Ereignisse / Nachrichten
- Verursachte Ereignisse / Nachrichten
- Aktionen
- Verwendete Daten
- Interaktionen

## Beschreibung von Szenarien

### Beschreiben einen möglichen Ablauf

- Name des Szenarios
- Textuelle Beschreibung
- Vorbedingung
- Beschreibung der einzelnen Schritte, z.B.:
  - eingehendes Ereignis (-> empfangende Funktionalität)
  - Nachricht (Sender -> Empfänger)
  - Aktion / Aktivität (ausführende Funktionalität)
- Variationen des Ablaufs

## Architektureller Entwurf

### Zusammenfassen von Funktionalitäten zu Agententypen

- Hohe Kohäsion der Funktionalitäten eines Agenten (z.B. gemeinsam verwendete Daten)
  - Geringe Kopplung der Agenten untereinander (z.B. Ermöglichen von Nebenläufigkeit)
- > Datenkopplungsdiagramm, Benamung von Agententypen

### Feststellen der von Agenten behandelten Ereignisse, durchgeführten Aktionen und versendeten bzw. empfangenen Nachrichten

-> Agentenbeschreibungen, Systemüberblicksdiagramm

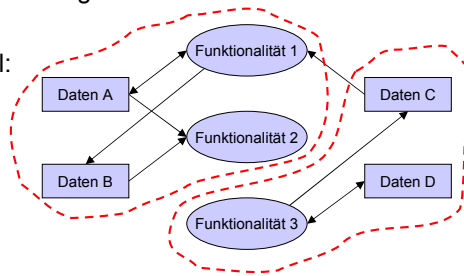
### Festlegen der Interaktionen zwischen den Agenten

-> Interaktionsdiagramme (AUML)

## Datenkopplungsdiagramm

Beziehungen zwischen Funktionalitäten und Daten aufzeigen

Beispiel:



## Agentenbeschreibungen

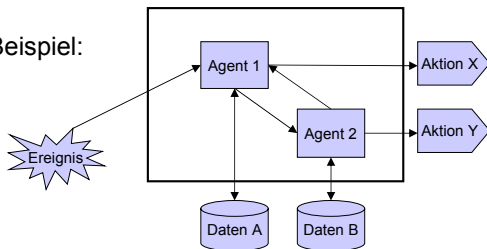
Beschreiben die Funktionalität eines Agenten

- Name
- Textuelle Beschreibung
- Kardinalität (z.B. einer pro Raumschiff)
- Lebenszeit, Initialisierung / Terminierung
- Funktionalitäten
- Verwendete und erzeugte Daten
- Ziele
- Ereignisse, Aktionen, Interaktionen

## Systemüberblicksdiagramm

Beziehungen zwischen den Agenten und zur Umgebung aufzeigen

Beispiel:

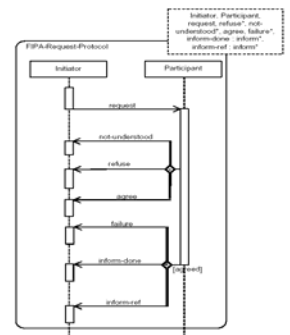


## Interaktionsprotokolle in AUML

Ähneln UML-Sequenzdiagrammen

- Angabe von alternativen Abläufen
- Angabe von Bedingungen

Beispiel: FIPA Request Interaction Protocol



## Detaillierter Entwurf

Entwurf der internen Struktur der Agenten

- Beliefs (Namen, Datenstruktur, Ontologien)
- Interne Ereignisse
- Pläne (Trigger, verwendete Daten, Einzelschritte, evtl. Subgoals)
- Aktionen
- ...

## Literatur

- L. Padgham, M. Winikoff. **Prometheus: A Pragmatic Methodology for Engineering Intelligent Agents**. RMIT, 2002
- J. Odell, H. Parunak, B. Bauer. **Extending UML for Agents**. 17th National Conference on Artificial Intelligence, 2000
- A. Tveit. **A Survey of Agent-Oriented Software Engineering**. First NTNU CSGSC, 2001

# Dynatech: Anforderungen

---

- Szenarien
  - (Waren handeln)
  - erstmal nur Logistik
- Funktionalität
  - Produzieren (Waren bestellen, produzieren, anbieten)
  - Transport (Schiff bereitstellen, Waren abholen, hinfliegen, Waren abliefern)
  - Endabnehmer
- Daten
  - Termin
  - Geld
  - Waren, Mengen
  - Industrieanlagen
  - Raumschiffe
  - Landkarte