

## Zusammenfassung

Diese Arbeit beschreibt einen Ansatz zur visuellen Modellierung von Softwaresystemen, die aus autonom und zielgerichtet (proaktiv) handelnden, mit ihrer Umgebung kommunizierenden Software-Bausteinen, sogenannten Software-Agenten, aufgebaut werden.

Immer mehr Softwaresysteme zeichnen sich durch Verteiltheit, Dynamik und Offenheit aus. Software-Agenten sollen die Erstellung solcher Systeme erleichtern. Agentenbasierte Systeme sind modular aufgebaut, robust und dynamisch anpassbar. Der Begriff des Software-Agenten ist durch die Kerneigenschaften Autonomie, Proaktivität und strukturierte Interaktion bestimmt. Anhand dieser Eigenschaften werden Agenten von Objekten und Komponenten abgegrenzt. Die softwaretechnische Entwicklung agentenbasierter Systeme verlangt nach einer geeigneten Modellierungssprache und einem Prozessmodell, das die Verwendung der Sprache regelt. Für beides existieren bislang nur unzureichende Vorschläge. Diese Arbeit trägt zur Lösung dieser Problematik wie folgt bei:

Ein neues abstraktes und formales Modell agentenbasierter Systeme zeigt, dass die Kerneigenschaften präzise dargestellt werden können. Im Unterschied zu vorhandenen Modellen lässt sich nicht nur ein einzelner Agent, sondern ein System von Agenten (Multiagentensystem) modellieren. Wichtige Architekturmodelle agentenbasierter Systeme sind mit dem abstrakten Agentenmodell verträglich. Die wenigen Ausdrucksmittel des abstrakten Modells motivieren eine Verfeinerung in Form eines neuen Modells von gekoppelten I/O-Automaten.

In der praktischen Softwareentwicklung wird die Modellierungssprache Unified Modeling Language (UML) eingesetzt. Die neue Sprache AML zur Entwicklung agentenbasierter Systeme ist deshalb durch ein UML-Profil definiert. Die Semantik von AML-Modellen ist im semantischen Bereich der Graphtransformation definiert, wobei der allgemeine semantische Bereich auf einen adäquaten agentenorientierten Bereich eingeschränkt wird. Dort sind Konstituenten zu den Kernkonzepten von Agenten definiert. Die durch AML beschriebenen agentenbasierten Systeme sind mit dem neuen Automatenmodell für Multiagentensysteme verträglich.

Konstituenten für Proaktivität sind Ziele und Strategien. Gezeigt wird in dieser Arbeit, wie das Erreichen von Zielen durch Anwendung von Strategien mit der Methode des Model Checking überprüft werden kann.

Das neue Prozessmodell APM beschreibt, wie die Sprache AML zur Modellierung agentenbasierter Systeme eingesetzt werden kann.